



УНИВЕРЗИТЕТ У НИШУ
ФАКУЛТЕТ ЗАШТИТЕ НА РАДУ У НИШУ



Бојан Д. Бијелић

**ЕРГОНОМСКО-АНАЛИТИЧКИ ПРИСТУП ЗА
ВРЕДНОВАЊЕ ФАКТОРА РИЗИКА
ОД НАСТАНКА МУСКУЛОСКЕЛЕТНИХ
ПОРЕМЕЋАЈА КОД СТОМАТОЛОГА**

ДОКТОРСКА ДИСЕРТАЦИЈА

Ниш, 2025.



UNIVERSITY OF NIŠ
FACULTY OF OCCUPATIONAL SAFETY



Bojan D. Bijelić

**ERGONOMIC-ANALYTICAL APPROACH TO
EVALUATION OF RISK FACTORS FOR
MUSCULOSKELETAL DISORDERS IN DENTISTS**

DOCTORAL DISSERTATION

Niš, 2025.

Подаци о докторској дисертацији

Ментор:	др Евица Јовановић, редовни професор Универзитет у Нишу, Факултет заштите на раду у Нишу
Наслов докторске дисертације:	Ергономско-аналитички приступ за вредновање фактора ризика од настанка мускулоскелетних поремећаја код стоматолога
Резиме:	<p>Мускулоскелетни поремећаји представљају један од најчешћих здравствених проблема код стоматолога. Специфичност радних задатака и услова у стоматолошкој пракси доводи до свакодневне изложености бројним ергономским факторима ризика, што објашњава њихову високу учесталост. Поред тога, људска грешка у стоматологији има значајан утицај на безбедност пацијената, што указује на потребу за идентификацијом релевантних фактора ризика.</p> <p>Полазећи од тога, циљ ове докторске дисертације је анализа кључних ергономских фактора ризика који утичу на настанак мускулоскелетних поремећаја код стоматолога у Србији, као и на поуздано и безбедно обављање посла у контексту анализе и редукције људских грешака и управљања ризиком.</p> <p>У првом делу дисертације извршен је преглед литературе и анализа постојећих истраживања ради дефинисања ергономско-аналитичког методолошког оквира. Емпиријски део истраживања обухватио је три студије:</p> <ol style="list-style-type: none">(1) анкету ради утврђивања повезаности радних и животних навика са појавом мускулоскелетних поремећаја и испитивања ставова о људској грешци;(2) испитивање постуралног статуса стоматолога, односно објективна процена параметара кичменог стуба, методом растерстереографије;(3) примену метода <i>SLIM</i> и <i>SHERPA</i> за анализу и предвиђање људских грешака. <p>Подаци добијени анкетним истраживањем обрађени су применом дескриптивне статистике, корелационе анализе, <i>t</i>-теста, регресије и χ^2-теста. Резултати су омогућили идентификацију кључних ергономских фактора ризика за настанак мускулоскелетних поремећаја и грешака у стоматолошкој пракси.</p>
Научна област:	Инжењерство заштите животне средине и заштите на раду
Научна дисциплина:	Безбедност и ризик система

Кључне речи:

Стоматолог; ергономски фактори ризика;
мускулоскелетни поремећаји; људске грешке

УДК:

331.101.1:[616.31-051:616.72/.75(043.3)
331.45:[616.31-051:613.65(043.3)

CERIF
класификација:

T 500

Тип лиценце
Креативне
заједнице:

Одабрани тип лиценце: **CC BY-NC-ND**

Data on Doctoral Dissertation

Doctoral
Supervisor:

PhD Evica Jovanović, Full Professor
University of Niš, Faculty of Occupational Safety

Title of Doctoral
Dissertation:

Ergonomic-analytical approach to evaluation of risk factors for musculoskeletal disorders in dentists

Abstract:

Musculoskeletal disorders are one of the most common health issues affecting dentists. The specific nature of tasks and working conditions in dental practice leads to daily exposure to numerous ergonomic risk factors, which explains the high prevalence of musculoskeletal disorders among dentists. In addition, human error in dentistry has a significant impact on patient safety, highlighting the need to identify relevant risk factors.

Based on this, this doctoral dissertation aims to analyze the key ergonomic risk factors contributing to the development of musculoskeletal disorders among dentists in Serbia, as well as their impact on the reliable and safe performance of work in the context of analysis and reduction human errors and risk management.

In the first part of the dissertation, a literature review and analysis of existing studies were conducted to define the ergonomic-analytical methodological framework. The empirical part of the research included three studies:

- (1) a survey to determine the relationship between work and lifestyle habits with the occurrence of musculoskeletal disorders and to examine attitudes toward human error;
- (2) an assessment of dentists' postural status, respectively objective assessment parameters of the spinal column, using rasterstereography;
- (3) the application of SLIM and SHERPA methods for the analysis and prediction of human errors.

The data obtained through the survey were processed using descriptive statistics, correlation analysis, t-tests, regression, and the χ^2 -test. The results enabled the identification of key ergonomic risks factors for the development of musculoskeletal disorders and human errors in dental practice.

Scientific
Field:

Environmental and Occupational Safety Engineering

Scientific
Discipline:

System Risks and Safety

Key Words:

Dentist; ergonomic risk factors; musculoskeletal disorders; human errors

UDC:

331.101.1:[616.31-051:616.72/.75(043.3)
331.45:[616.31-051:613.65(043.3)

CERIF
Classification:

T500

Creative
Commons
License Type:

Selected License Type: **CC BY-NC-ND**

Захвалница

Захваљујем се својој менторки, проф. др Евици Јовановић, на несебичној помоћи, поверењу и стрпљењу које ми је пружила током читавог процеса израде ове докторске дисертације, као и на дугогодишњој сарадњи у оквиру наставе на предметима из области ергономије, која представља темељ овог истраживања.

Захвалан сам и члановима комисије на конструктивним сугестијама и предлозима које су допринеле квалитету ове докторске дисертације.

Посебну захвалност дугујем, свом ментору са основних студија, др Мирољубу Гроздановићу, редовном професору Факултета заштите на раду у пензији, који ме је увео у свет ергономије и тиме трајно усмерио моје професионално интересовање.

Искрено хвала и доктору Микици Видојевићу на помоћи у испитивању постуралног статуса у Дијагностичком центру за рано откривање постуралних деформитета Спортског савеза Књажевца.

Хвала и колегама са Факултета заштите на раду на подршци и сарадњи током свих ових година.

Највећу захвалност дугујем породицама Бијелић и Милтојевић, на разумевању, помоћи и безрезервној подршци.

САДРЖАЈ

1	УВОД	1
1.1	Преглед ергономских истраживања у стоматолошкој пракси	3
1.2	Предмет, циљеви и значај истраживања	7
1.3	Хипотезе истраживања.....	10
1.4	Методе истраживања	10
1.5	Структура докторске дисертације	11
2	ТЕОРИЈСКИ ДЕО	13
2.1	Мускулоскелетни поремећаји код стоматолога.....	13
2.1.1	Фактори ризика за настанак мускулоскелетних поремећаја.....	25
2.1.1.1	Понављајући покрети	26
2.1.1.2	Неприродни положаји тела	27
2.1.1.3	Вибрације.....	28
2.1.1.4	Рад у статичком положају	30
2.1.1.5	Контактни стрес	32
2.1.1.6	Индивидуални фактори ризика.....	33
2.1.1.7	Психосоцијални и организациони фактори ризика	37
2.1.2	Корективне мере за смањење учесталости ергономских ризика у стоматологији	38
2.1.3	Трошкови узроковани мускулоскелетним поремећајима.....	46
2.2	Ергономско-аналитички приступ за анализу ризика у стоматолошкој пракси	48
2.2.1	Стоматолог.....	49
2.2.1.1	Рад са пацијентима	49
2.2.1.2	Индивидуални фактори	50
2.2.1.3	Људска грешка.....	51
2.2.2	Стоматолошка опрема.....	52
2.2.2.1	Стоматолошка столица	52

2.2.2.2	Терапеутска столица	52
2.2.2.3	Стоматолошки инструменти	52
2.2.3	Стоматолошка ординација.....	53
2.2.3.1	Организација простора.....	53
2.2.3.2	Радни услови у стоматолошкој ординацији.....	53
2.2.3.3	Организација рада.....	54
2.3	Процена стања постуралног статуса.....	54
2.3.1	Растерстереографија	55
2.3.1.1	Принцип рада DIERS 4D motion инструмента.....	56
2.3.2	Опис параметара за процену стања постуралног статуса.....	57
2.4	Људска грешака у стоматологији.....	62
2.4.1	Преглед метода за анализу људске поузданости у стоматологији.....	64
2.4.1.1	Системско предвиђање и редукција људске грешке – SHERPA.....	69
2.4.1.2	Метода процене и редукције људских грешака – HEART	70
2.4.1.3	Поједностављена процена људске поузданости у анализи ризика постројења – SPAR-N	72
2.4.1.4	Метода индекса вероватноће успеха – SLIM.....	74
2.4.1.5	Метода анализе когнитивне поузданости и когнитивне грешке – CREAM	75
2.4.1.6	Опсервациона клиничка процена људске поузданости – OCHRA.....	76
2.4.2	Базе података о људским грешкама.....	77
3	МЕТОДЕ ИСТРАЖИВАЊА	79
3.1	Анкетно испитивање.....	79
3.1.1	Узорак испитаника	81
3.2	DIERS 4D motion.....	83
3.2.1	Узорак испитаника	84
3.3	Процена људских грешака	85

3.3.1	SHERPA.....	85
3.3.1.1	Хијерархијска анализа задатка	86
3.3.1.2	Класификација задатка	86
3.3.1.3	Идентификација људских грешака.....	86
3.3.1.4	Анализа последица, анализа исправке и процена вероватноће грешке	86
3.3.1.5	Анализа критичности грешке и корективне мере.....	87
3.3.2	SLIM.....	87
3.3.2.1	Избор експерата	87
3.3.2.2	Идентификација људских грешака.....	87
3.3.2.3	Фактори обликовања учинка (PSF)	88
3.4	Статистичка обрада података.....	89
4	РЕЗУЛТАТИ И ДИСКУСИЈА	90
4.1	Мускулоскелетни проблеми стоматолога Србије	90
4.1.1	Демографска обележја испитаника и мускулоскелетни проблеми у пределу врата	93
4.1.2	Демографска обележја испитаника и мускулоскелетни проблеми у пределу рамена	99
4.1.3	Демографска обележја испитаника и мускулоскелетни проблеми у пределу горњег дела леђа	104
4.1.4	Демографска обележја испитаника и мускулоскелетни проблеми у пределу лактова	109
4.1.5	Демографска обележја испитаника и мускулоскелетни проблеми у пределу ручних зглобова/шака.....	112
4.1.6	Демографска обележја испитаника и мускулоскелетни проблеми у пределу доњег дела леђа.....	116
4.1.7	Демографска обележја испитаника и мускулоскелетни проблеми у пределу кукова/бутина	120
4.1.8	Демографска обележја испитаника и мускулоскелетни проблеми у пределу колена	124

4.1.9	Демографска обележја испитаника и мускулоскелетни проблеми у пределу скочних зглобова/стопала.....	127
4.2	Ергономски фактори ризика и мускулоскелетни поремећаји код стоматолога	130
4.2.1	Стојећи и седећи положај током рада и мускулоскелетни проблеми стоматолога.....	130
4.2.2	Тип терапеутске столице и мускулоскелетни проблеми стоматолога.....	135
4.2.3	Положај торза и мускулоскелетни проблеми стоматолога	138
4.2.4	Положај врата и мускулоскелетни проблеми стоматолога	146
4.2.5	Положај рамена и мускулоскелетни проблеми стоматолога.....	159
4.2.6	Положај надлактица и мускулоскелетни проблеми стоматолога	163
4.2.7	Угао између подлактице и надлактице и мускулоскелетни проблеми стоматолога.....	170
4.2.8	Положај ногу при седећем положају и мускулоскелетни проблеми стоматолога.....	172
4.2.9	Положај ногу при стојећем положају и мускулоскелетни проблеми стоматолога.....	174
4.2.10	Рад са сестром/техничарем и мускулоскелетни проблеми стоматолога.....	178
4.2.11	Радно време и мускулоскелетни проблеми стоматолога.....	180
4.2.12	Положај пацијента и мускулоскелетни проблеми стоматолога.....	185
4.2.13	Рад у статичком положају и мускулоскелетни проблеми стоматолога.....	189
4.2.14	Понављајући покрети и мускулоскелетни проблеми стоматолога.....	191
4.2.15	Радни услови и мускулоскелетни проблеми стоматолога.....	192
4.2.16	Начин живота и мускулоскелетни проблеми стоматолога.....	193
4.3	Ставови стоматолога о људским грешкама у стоматологији	196
4.4	Анализа постуралног статуса стоматолога.....	203
4.4.1	Предлог мера за превенцију мускулоскелетних поремећаја код стоматолога	217

4.5	Анализа људских грешка у стоматологији	221
4.5.1	Процена људских грешака применом SHERPA методе	224
4.5.2	Процена људских грешака применом SLIM методе	229
4.5.3	Предлог корективних мера за побољшање људске поузданости у стоматологији	237
5	ЗАКЉУЧАК.....	240
6	ЛИТЕРАТУРА	246
7	ПРИЛОЗИ	289
7.1	ПРИЛОГ 1.Упитник - Ергономски фактори ризика у стоматолошкој пракси	289
7.2	ПРИЛОГ 2.Корелационе матрице - демографска обележја и мускулоскелетни проблеми	306
7.3	ПРИЛОГ 3.Корелационе матрице - ергономски фактори ризика и мускулоскелетни проблеми	308
7.4	ПРИЛОГ 4.Постурални статус кичменог стуба – Пример извештаја.....	316
8	БИОГРАФИЈА АУТОРА	319
9	ИЗЈАВЕ АУТОРА	320

Листа слика

Слика 1. Синдром карпалног тунела

Слика 2. Де Кервинов синдром

Слика 3. Постурални поремећаји

Слика 4. Синергетско дејство ергономских фактора ризика

Слика 5. Хијерархија контролних мера

Слика 6. Аналитичко-синтетички модел за истраживање ергономских фактора ризика у стоматологији

Слика 7. (а) Референтне тачке које се користе за потребе рада *DIERS 4D motion*

(б) Дужина трупа *VP-DM* и *VP-SP*

Слика 8. (а) *Fleche cervicale* и *Fleche lombaire*

(б) Угао кифозе и угао лордозе

Слика 9. (а) Сагитална неравнотежа *VP-DM*

(б) Коронална неравнотежа

Слика 10. (а) Нагнутост

(б) Торзија карлице

Слика 11. Основни процедурални кораци *SHERPA* методе

Слика 12. Основни процедурални кораци за *SLIM*

Листа табела

Табела 1. Фактори ризика радног места код стоматолога

Табела 2. Преглед одабраних *HRA* метода

Табела 3. Типови људских грешки према *SHERPA* методи

Табела 4. Класификација задатака

Табела 5. Услови за настанак грешке (*EPC*)

Табела 6. *PSF* према *SPAR-H* методи

Табела 7. Општи услови учинка (*CPCs*) за *CREAM*

Табела 8. Структура узорка

Табела 9. Основни антропометријски параметри испитаника којима је одређиван постурални статус

Табела 10. Мускулоскелетни проблеми и субјективни осећај бола

Табела 11. Утицај мускулоскелетних проблема на хоспитализацију и сталну или привремену промену посла или дужности

Табела 12. Мускулоскелетни проблеми у пределу врата, рамена, горњег и доњег дела леђа

Табела 13. Пол, мускулоскелетни проблеми у пределу врата и посета доктору, физиотерапеуту, кiroprактичару и слично

Табела 14. Пол и мускулоскелетни проблеми у пределу рамена у последњих 12 месеци и посета доктору, физиотерапеуту, кiroprактичару и сл, и узимање лекова

Табела 15. Године радног стажа, мускулоскелетни проблеми у пределу рамена икада и осећај бола

Табела 16. Пол и мускулоскелетни проблеми у пределу горњег дела леђа у последњих 12 месеци и посета доктору, физиотерапеуту, кiroprактичару и сл, и узимање лекова

Табела 17. Године старости и мускулоскелетни проблеми у пределу горњег дела леђа икада, и посета доктору, физиотерапеуту, кiroprактичару и сл, и узимање лекова

Табела 18. Дужина радног стажа, проблеми у пределу доњег дела леђа и узимање лекова

Табела 19. Радни положај стоматолога и мускулоскелетни проблеми

Табела 20. Положај рада са пацијентима и мускулоскелетни проблеми икада у пределу горњег дела леђа

Табела 21. Мускулоскелетни проблеми и тип столице која се користи у раду са пацијентима

Табела 22. Нагињање торза и мускулоскелетни проблеми у пределу горњег дела леђа

Табела 23. Нагињање торза и мускулоскелетни проблеми у пределу доњег дела леђа

Табела 24. Нагињање торза и мускулоскелетни проблеми

Табела 25. Савијање торза у страну и мускулоскелетни проблеми у пределу врата

Табела 26. Савијање торза у страну, мускулоскелетни проблеми у пределу врата у последњих 12 месеци, спреченост у обављању свакодневних активности и узимање лекова

Табела 27. Савијање торза у страну и мускулоскелетни проблеми у пределу рамена

Табела 28. Савијање торза у страну, мускулоскелетни проблеми у пределу рамена у последњих 12 месеци, посета доктору, физиотерапеуту, кiroprактичару и сл, и узимање лекова

Табела 29. Учесталост увијања торза приликом рада

Табела 30. Увијање торза, мускулоскелетни проблеми и утицај на свакодневни живот

Табела 31. Нагињање врата и мускулоскелетни проблеми у пределу врата

Табела 32. Нагињање врата, мускулоскелетни проблеми у пределу врата у последњих 12 месеци, спреченост у обављању свакодневних активности, посета доктору, физиотерапеуту, кiroprактичару и сл, узимање лекова и коришћење боловања

Табела 33. Нагињање врата и мускулоскелетни проблеми у пределу рамена

Табела 34. Нагињање врата, мускулоскелетни проблеми у пределу рамена у последњих 12 месеци, спреченост у обављању свакодневних активности, посета доктору, физиотерапеуту, кiroprактичару и сл, узимање лекова и коришћење боловања

Табела 35. Нагињање врата и мускулоскелетни проблеми у пределу горњег дела леђа

Табела 36. Нагињање врата, мускулоскелетни проблеми у пределу горњег дела леђа у последњих 12 месеци, спреченост у обављању свакодневних активности, посета доктору, физиотерапеуту, кiroprактичару и сл, узимање лекова и коришћење боловања

Табела 37. Савијање врата у страну и мускулоскелетни проблеми у пределу врата

Табела 38. Савијање врата у страну, мускулоскелетни проблеми врата у последњих 12 месеци, спреченост у обављању свакодневних активности, посета доктору, физиотерапеуту, кiroprактичару и сл, узимање лекова и коришћење боловања

Табела 39. Савијање врата у страну и мускулоскелетни проблеми у пределу рамена

Табела 40. Савијање врата у страну, мускулоскелетни проблеми врата у последњих 12 месеци, спреченост у обављању свакодневних активности, посета доктору, физиотерапеуту, кiroprактичару и сл, узимање лекова и коришћење боловања

Табела 41. Савијање врата у страну и мускулоскелетни проблеми у пределу горњег дела леђа

Табела 42. Савијање врата у страну, мускулоскелетни проблеми врата у последњих 12 месеци, спреченост у обављању свакодневних активности, посета доктору физиотерапеуту, кiroprактичару и сл, узимање лекова и коришћење боловања

Табела 43. Савијање врата у страну и мускулоскелетни проблеми у пределу ручних зглобова/шака

Табела 44. Положај рамена приликом рада и мускулоскелетни проблеми у пределу врата

Табела 45. Положај рамена, мускулоскелетни проблеми врата у последњих 12 месеци, спреченост у обављању свакодневних активности, посета доктору, физиотерапеуту, кiroprактичару и сл, узимање лекова и коришћење боловања

Табела 46. Положај рамена, мускулоскелетни проблеми у пределу рамена у последњих 12 месеци, посета доктору, физиотерапеуту, кiroprактичару и сл, и узимање лекова

Табела 47. Положај рамена и мускулоскелетни проблеми икада у пределу горњег дела леђа, лактова и ручних зглобова

Табела 48. Положај рамена током рада и мускулоскелетни проблеми у пределу доњег дела леђа икада

Табела 49. Положај надлактице, мускулоскелетни проблеми у пределу врата у последњих 12 месеци, спреченост у обављању свакодневних активности, посета доктору, физиотерапеуту, кiroprактичару и сл, и узимање лекова

Табела 50. Положај надлактице, мускулоскелетни проблеми у пределу рамена у последњих 12 месеци, посета доктору, физиотерапеуту, кiroprактичару и сл, и узимање лекова

Табела 51. Положај надлактице и мускулоскелетни проблеми у пределу ручних зглобова/шака икада

Табела 52. Положај надлактице и торза и мускулоскелетни проблеми у пределу доњег дела леђа

Табела 53. Положај надлактице и торза, мускулоскелетни проблеми у пределу доњег дела леђа у последњих 12 месеци и узимање лекова

Табела 54. Положај надлактице, мускулоскелетни проблеми у пределу врата у последњих 12 месеци, посета доктору физioterапеуту, кiroprактичару и сл, и узимање лекова

Табела 55. Положај надлактице, мускулоскелетни проблеми у пределу рамена у последњих 12 месеци и узимање лекова

Табела 56. Положај надлактице – рука подигнута унапред и мускулоскелетни проблеми икада у пределу горњег дела леђа

Табела 57. Положај надлактице, мускулоскелетни проблеми у пределу рамена у последњих 12 месеци и узимање лекова

Табела 58. Положај надлактица – рука подигнута унапред и мускулоскелетни проблеми у пределу ручних зглобова/шака

Табела 59. Положај надлактица – рука подигнута унапред и мускулоскелетни проблеми икада у пределу доњег дела леђа

Табела 60. Угао надлактице и подлактице и мускулоскелетни проблеми

Табела 61. Угао натколенице и потколенице и мускулоскелетни проблеми

Табела 62. Угао између натколеница и мускулоскелетни проблеми

Табела 63. Положај ногу, мускулоскелетни проблеми у пределу горњег дела леђа у последњих 12 месеци, посета доктору физioterапеуту, кiroprактичару и сл, и узимање лекова

Табела 64. Положај ногу и мускулоскелетни проблеми у пределу доњег дела леђа

Табела 65. Положај ногу и мускулоскелетни проблеми икада у пределу кукова/бутина

Табела 66. Положај ногу и мускулоскелетни проблеми икада у пределу колена

Табела 67. Положај ногу и мускулоскелетни проблеми у пределу скочних зглобова/стопала

Табела 68. Начин рада и мускулоскелетни проблеми

Табела 69. Начин рада и мускулоскелетни проблеми у пределу врата

Табела 70. Број радних дана у недељи и мускулоскелетни проблеми

Табела 71. Просечно радно време током дана и мускулоскелетни проблеми

Табела 72. Положај стоматолога, положај пацијента и мускулоскелетни проблеми у пределу врата, спреченост обављања уобичајних активности и узимање лекова

Табела 73. Положај стоматолога, положај пацијента и мускулоскелетни проблеми у пределу горњег дела леђа

Табела 74. Положај стоматолога, положај пацијента и мускулоскелетни проблеми у пределу ручних зглобова/шака

Табела 75. Начин рада са пацијенима и мускулоскелетни проблеми у пределу доњег дела леђа у току последњег месеца

Табела 76. Начин рада са пацијенима и мускулоскелетни проблеми у пределу кукова/бутина

Табела 77. Рад у статичком положају и мускулоскелетни проблеми икада

Табела 78. Понављајући покрети и мускулоскелетни проблеми икада

Табела 79. Начин провођења слободног времена и мускулоскелетни проблеми

Табела 80. Колико често се догађају људске грешке у стоматологији

Табела 81. Ставови о учесталости људске грешке у стоматологији

Табела 82. Радни стаж и ставови о највећим могућностима за настанак људске грешке

Табела 83. Радни стаж и узроци људске грешке у стоматологији

Табела 84. Пол и узроци људске грешке у стоматологији

Табела 85. Године живота и узроци људске грешке у стоматологији

Табела 86. Вредности *Flèche Cervicale* и *Flèche Lombarie*, у *mm*, и *Flèche Cervicale* и *Flèche Lombarie* изражене у односу на дужину трупа, у %, за стоматологе и контролну групу

Табела 87. Вредности параметара сагиталне неравнотеже *SI VP-DM*, угла сагиталне неравнотеже *SI VP-DM*, короналне неравнотеже *KI VP-DM* и угла короналне неравнотеже *KI VP-DM*

Табела 88. Вредности параметара нагнутост и ротација карлице

Табела 89. Вредности параметара максималне ротације пршљенова у десно, максималне ротације пршљенова у лево и квадратног корена (*RMS*) максималне ротације пршљенова

Табела 90. Вредности параметара латералне девијације удесно, латералне девијације улево, квадратног корена (*RMS*) латералне девијације

Табела 91. Вредности параметара угао кифозе, угао лордозе и угао сколиозе

Табела 92. Нивои, тј. пршљенови, код којих се јавља апекс кифозе код контролне групе и код стоматолога

Табела 93. Нивои, тј. пршљенови, код којих се јавља апекс лордозе код контролне групе и код стоматолога

Табела 94. Области примене одабраних *HRA* метода

Табела 95. Хијерархијска анализа задатка за поступак екстракције млечног зуба

Табела 96. Класификација задатака за поступак екстракције млечних зуба

Табела 97. Идентификоване потенцијалне људске грешке

Табела 98. Процена људских грешака помоћу *SHERPA* методе

Табела 99. Процењене и нормализоване вредности *PSF*

Табела 100. Вредности *PSF*, *SLI* и *HEP*

ПРИЛОГ 2. Корелационе матрице - демографска обележја и мускулоскелетни проблеми

Табела 1. Корелациона матрица између пола и мускулоскелетних проблема

Табела 2. Корелациона матрица између година живота и мускулоскелетних проблема

Табела 3. Корелациона матрица између година радног стажа и мускулоскелетних проблема

Табела 4. Корелациона матрица између *BMI* и мускулоскелетних проблема

Табела 5. Корелациона матрица између специјализације и мускулоскелетних проблема

ПРИЛОГ 3. Корелационе матрице - ергономски фактори ризика и мускулоскелетни проблеми

Табела 1. Корелациона матрица између положаја током рада (стојећи, седећи, стојећи и седећи) и мускулоскелетних проблема

Табела 2. Корелациона матрица између типа терапеутске столице и мускулоскелетних проблема

Табела 3. Корелациона матрица између положаја торза - нагињање и мускулоскелетних проблема

Табела 4. Корелациона матрица између положаја торза - савијање торза у страну и мускулоскелетних проблема

Табела 5. Корелациона матрица између увијања торза и мускулоскелетних проблема

Табела 6. Корелациона матрица између нагињања врата и мускулоскелетних проблема

Табела 7. Корелациона матрица између савијања врата у страну и мускулоскелетних проблема

Табела 8. Корелациона матрица између увијања врата и мускулоскелетних проблема

Табела 9. Корелациона матрица између положаја рамена и мускулоскелетних проблема

Табела 10. Корелациона матрица положаја угла између надлактице и торза - рука подигнута бочно и мускулоскелетних проблема

Табела 11. Корелациона матрица између положаја надлактице - рука подигнута унапред и мускулоскелетних проблема

Табела 12. Корелациона матрица између угла подлактице и надлактице и мускулоскелетних проблема

Табела 13. Корелациона матрица између угла натколенице и потколенице и мускулоскелетних проблема

Табела 14. Корелациона матрица између угла натколеница и мускулоскелетних проблема

Табела 15. Корелациона матрица између размакнутих ногу при стајаћем положају и мускулоскелетних проблема

Табела 16. Корелациона матрица између рада са сестром/техничарем и мускулоскелетних проблема

Табела 17. Корелациона матрица између броја радних дана у недељи и мускулоскелетних проблема

Табела 18. Корелациона матрица између просечног радног времена током дана и мускулоскелетних проблема

Табела 19. Корелациона матрица између дужине рада са пацијентима и мускулоскелетних проблема

Табела 20. Корелациона матрица између радног положаја стоматолога и положаја пацијента и мускулоскелетних проблема

Табела 21. Корелациона матрица између рада у статичком положају и мускулоскелетних проблема

Табела 22. Корелациона матрица између понављајућих покрета током рада и мускулоскелетних проблема

Листа графикана

- Графикон 1. Мускулоскелетни проблеми стоматолога
- Графикон 2. Пол и мускулоскелетни проблеми у пределу врата
- Графикон 3. Године живота и мускулоскелетни проблеми у пределу врата
- Графикон 4. Индекс телесне масе и мускулоскелетни проблеми у пределу врата
- Графикон 5. Године радног стажа и мускулоскелетни проблеми у пределу врата
- Графикон 6. Године радног стажа, мускулоскелетни проблеми у пределу врата и обављање свакодневних активности, посете доктору и сл, узимање лекова и коришћење боловања
- Графикон 7. Специјализације и мускулоскелетни проблеми у пределу врата
- Графикон 8. Пол и мускулоскелетни проблеми у пределу рамена
- Графикон 9. Године живота и мускулоскелетни проблеми у раменом делу
- Графикон 10. Индекс телесне масе и мускулоскелетни проблеми у пределу рамена
- Графикон 11. Године радног стажа и мускулоскелетни проблеми у пределу рамена
- Графикон 12. Специјализација и мускулоскелетни проблеми у пределу рамена
- Графикон 13. Пол и мускулоскелетни проблеми у пределу горњег дела леђа
- Графикон 14. Године живота и мускулоскелетни проблеми у пределу горњег дела леђа
- Графикон 15. Индекс телесне масе и мускулоскелетни проблеми у пределу горњег дела леђа
- Графикон 16. Године радног стажа и мускулоскелетни проблеми у пределу горњег дела леђа
- Графикон 17. Специјализација и мускулоскелетни проблеми у пределу горњег дела леђа
- Графикон 18. Пол и мускулоскелетни проблеми у пределу лактова
- Графикон 19. Године живота и мускулоскелетни проблеми у пределу лактова
- Графикон 20. Индекс телесне масе и мускулоскелетни проблеми у пределу лактова
- Графикон 21. Године радног стажа и мускулоскелетни проблеми у пределу лактова
- Графикон 22. Специјализација и мускулоскелетни проблеми у пределу лактова
- Графикон 23. Пол и мускулоскелетни проблеми у пределу ручних зглобова/шака
- Графикон 24. Године живота и мускулоскелетни проблеми у пределу ручних зглобова/шака

Графикон 25. Индекс телесне масе и мускулоскелетни проблеми у пределу ручних зглобова/шака

Графикон 26. Године радног стажа и мускулоскелетни проблеми у пределу ручних зглобова/шака

Графикон 27. Специјализација и мускулоскелетни проблеми у пределу ручних зглобова/шака

Графикон 28. Пол и мускулоскелетни проблеми у пределу доњег дела леђа

Графикон 29. Године живота и мускулоскелетни проблеми у пределу доњег дела леђа

Графикон 30. Индекс телесне масе и мускулоскелетни проблеми у пределу доњег дела леђа

Графикон 31. Дужина радног стажа и мускулоскелетни проблеми у пределу доњег дела леђа

Графикон 32. Специјализација и мускулоскелетни проблеми у пределу доњег дела леђа

Графикон 33. Пол и мускулоскелетни проблеми у пределу кукова/бутина

Графикон 34. Године живота и мускулоскелетни проблеми у пределу кукова/бутина

Графикон 35. Индекс телесне масе и мускулоскелетни проблеми у пределу кукова/бутина

Графикон 36. Радни стаж и мускулоскелетни проблеми у пределу кукова/бутина

Графикон 37. Специјализација и мускулоскелетни проблеми у пределу кукова/бутина

Графикон 38. Пол и мускулоскелетни проблеми у пределу колена

Графикон 39. Године живота и мускулоскелетни проблеми у пределу колена

Графикон 40. Индекс телесне масе и мускулоскелетних проблеми у пределу колена

Графикон 41. Године радног стажа и мускулоскелетни проблеми у пределу колена

Графикон 42. Специјализација и мускулоскелетни проблеми у пределу колена

Графикон 43. Пол и мускулоскелетни проблеми у пределу скочних зглобова/стопала

Графикон 44. Године живота и мускулоскелетни проблеми у пределу скочних зглобова/стопала

Графикон 45. Индекс телесне масе и мускулоскелетни проблеми у пределу скочних зглобова/стопала

Графикон 46. Године радног стажа и мускулоскелетни проблеми у пределу скочних зглобова/стопала

Графикон 47. Специјализација и мускулоскелетни проблеми у пределу скочних зглобова/стопала

Графикон 48. Положај током рада и мускулоскелетни проблеми у пределу горњег дела леђа

Графикон 49. Положај током рада и мускулоскелетни проблеми у пределу доњег дела леђа

Графикон 50. Положај током рада и мускулоскелетни проблеми у пределу кукова/бутина

Графикон 51. Положај током рада и мускулоскелетни проблеми у пределу колена

Графикон 52. Терапеутска столица и мускулоскелетни проблеми

Графикон 53. Савијање торза у страну и мускулоскелетни проблеми у пределу горњег дела леђа

Графикон 54. Увијање торза и мускулоскелетни проблеми икада

Графикон 55. Увијање торза и мускулоскелетни проблеми у последњих 12 месеци

Графикон 56. Увијање врата и мускулоскелетни проблеми икада

Графикон 57. Увијање врата и мускулоскелетни проблеми у последњих 12 месеци

Графикон 58. Положај рамена и мускулоскелетни проблеми у пределу рамена

Графикон 59. Положај надлактице и торза и мускулоскелетни проблеми у пределу врата

Графикон 60. Положај надлактице и торза и мускулоскелетни проблеми у пределу рамена

Графикон 61. Положај надлактице и торза и мускулоскелетни проблеми у пределу горњег дела леђа

Графикон 62. Положај надлактице – рука подигнута унапред и мускулоскелетни проблеми у пределу врата

Графикон 63. Положај надлактице – рука подигнута унапред и мускулоскелетни проблеми у пределу рамена

Графикон 64. Угао између подлактице и надлактице током рада и мускулоскелетни проблеми у пределу врата

Графикон 65. Угао између подлактице и надлактице током рада и мускулоскелетни проблеми у пределу рамена

Графикон 66. Положај ногу и мускулоскелетни проблеми у пределу горњег дела леђа

Графикон 67. Радни дани у недељи и мускулоскелетни проблеми у пределу горњег дела леђа

Графикон 68. Просечно радно време током дана и мускулоскелетни проблеми у пределу доњег дела леђа

Графикон 69. Дужина рада са пацијентима и мускулоскелетни проблеми у пределу рамена

Графикон 70. Радни положај стоматолога, положај пацијента и мускулоскелетни проблеми у пределу врата

Графикон 71. Начин провођења слободног времена и мускулоскелетни проблеми

Графикон 72. Могућности појаве људске грешке у стоматологији

Графикон 73. Најчешћи узроци људске грешке у стоматологији

Графикон 74. Узроци људске грешке и ставови о учесталости њихове појаве

Графикон 75. Степен слагања са тврдњом да пријављивање људске грешке може позитивно да утиче на лечење будућих пацијената

Графикон 76. Вероватноћа људских грешака (*HEP*) које се могу јавити приликом екстракције млечног зуба

Графикон 77. Вредности (W_i) фактора обликовања учинка (*PSFs*) за студију случаја „Екстракција млечног зуба“

1 УВОД

Стоматологија је грана медицине која се бави изучавањем, дијагностиком, превенцијом и третманом болести које се јављају у усној дупљи, а укључују болести зуба, помоћних структура и меких ткива у устима (*Shaikh et al, 2022*). Сматра се једном од најстаријих професија, са коренима који сежу у праисторију, што потврђују докази о поправци зуба на људским остацима пронађеним на неолитском гробљу старом између 7500 и 9000 година (*Kezian, 2020; Coppa et al, 2006*).

Са ергономског становишта стоматологија представља јако специфичну и комплексну професију. Људи који се баве овом професијом свакодневно су изложени великом броју ергономских фактора ризика који могу да доведу до развоја читавог низа различитих мускулоскелетних поремећаја.

Ергономски фактори ризика су стања или услови који постоје на радном месту, а који доприносе настанку мускулоскелетних поремећаја. Заправо, изложеност ергономским факторима ризика током одређеног времена је један од основних услова за настанак радом узрокованих мускулоскелетних поремећаја. Један ергономски фактор ризика ретко може самостално да доведе до појаве значајног ризика од настанка мускулоскелетног поремећаја, јер ергономске факторе ризика карактерише њихово синергетско дејство. Уколико на радном месту постоји истовремена изложеност дејству два или више фактора ризика, што је и најчешћи случај, ризик од настанка мускулоскелетних поремећаја се значајно повећава. Овакав синергетски утицај ергономских фактора ризика додатно компликује процену ергономског ризика.

Мускулоскелетни поремећаји представљају велику групу различитих повреда и поремећаја мускулоскелетног система. Могу настати као последица: изложености изненадном напору, понављању истих покрета, понављајућег излагања оптерећењу, изложености вибрацијама или као последица неправилног држања тела. Радом узроковани мускулоскелетни поремећаји (енгл. *Work-Related Musculoskeletal Disorders*) представљају један од најозбиљнијих проблема у модерним радним окружењима и обично су или узроковани радним условима или услед рада долази до погоршања већ постојећих поремећаја. Поред тога што неповољно утичу на квалитет живота и рада, трошкови који настају услед појаве радом узрокованих мускулоскелетних поремећаја код запослених, су често превисоки, чак и за развијене економије.

Познато је да су стоматолози изложени бројним опасностима на радном месту, као што су физички, хемијски, биолошки, ергономски и стресогени фактори (енгл. *Work-*

Related Stressors) који повећавају ризик на радном месту. Стоматолози обављају врло прецизне и дуготрајне захвате у ограниченом простору (уста пацијента), при чему често заузимају неприродне положаје тела. Анализа релевантне литературе упућује на закључак да један од десет стоматолога процењује своје здравствено стање као лоше, а три од десет стоматолога процењују своје физичко стање као лоше. Понављајући покрети приликом рада, стално савијање и увијање врата и кичме, дуготрајан рад у статичком положају тј. у седећем или стајаћем положају представљају основне факторе ризика за настанак мускулоскелетних поремећаја код стоматолога. Неприродни положаји тела током рада доводе до болова, грчева, укочености зглобова и поремећаја у свакодневном животу стоматолога, са развојем умора, бола и утрнулости у раменима, доњем делу леђа и врату. Резултати досадашњих истраживања показују да се болови у мускулоскелетном систему јављају код већине испитиваних стоматолога. Од 60% до чак 81% стоматолога се у многобројним истраживањима изјаснило да осећа бол у леђима, врату, раменима или рукама. Такође, утврђена је веза између положаја тела током рада, радних навика, услова рада, демографских фактора и појаве мускулоскелетних поремећаја. Мускулоскелетни поремећаји негативно утичу и на радну активност и на квалитет живота и један су од најзначајнијих узрока за прерано пензионисање стоматолога.

Осим негативних последица по самог учесника у радном процесу, мускулоскелетни поремећаји и осећај бола могу да буду фактор ризика за пацијенте, да доведу до људске грешке (неблаговремене и неадекватне реакције, интервенције на неадекватан начин, непознавање опасности по пацијента, непотребне интервенције и сл.). Наиме, ергономски приступ у стоматолошкој пракси не своди се само на релацију човек-машина, већ је много сложенији и обухвата однос и интеракцију човек-машина-човек. Односно, ергономија се у овом случају не бави само интеракцијом човека и техничких и организационих система, већ много шире, тако да грешка може да настане као последица деконцентрације или спољашњег фактора (нпр. бол и сл.).

Полазећи од основног задатка и принципа ергономије, поштовање ергономских принципа у стоматологији треба да, између осталог, допринесе смањењу мускулоскелетног оптерећења и бола, превенцији повреда на раду, смањењу одсуства са посла, повећању дужине радног века.

Потпуно елиминисање ергономских ризика није могуће, већ је реалније радити на смањењу нивоа оних опасности које су најчешћи узрок ризика. Први корак у овом процесу је процена ергономских ризика, ради одабира и имплементације адекватних

ергономских интервенција, односно, дефинисања и имплементације превентивних и корективних мера за смањење ризика. При том, морају се имати у виду како услови радне околине, тако и индивидуалне карактеристике стоматолога.

1.1 Преглед ергономских истраживања у стоматолошкој пракси

Ергономија је научна дисциплина новијег датума, иако корени ергономског размишљања досежу далеко у прошлост. Појам ергономија први пут је употребио пољски научник *Wojciech Jastrzębowski* у свом раду „Оквири ергономије – наука о раду заснована на истинама узетим из природних наука“, објављеном 1857. године. У суштини, реч ергономија настала је као кованица од две грчке речи: „*ergos*“ (рад) и „*nomos*“ (закон). Стога, ергономија се може дефинисати као наука која проучава законитости у вези са радом. У западним земљама, нарочито у САД, чешће се користи термин „људски фактори“ (енгл. *Human Factors*) као синоним за ергономију. Према дефиницији Међународне ергономске асоцијације (енгл. *International Ergonomics Association* – IEA) (2000) „Ергономија је научна дисциплина која се бави разумевањем интеракција између људи и других елемената система и која примењује теорију, принципе, податке и методе дизајнирања са циљем оптимизације благостања људи и укупних перформанси система“.

Ергономска знања и принципи имају широку и веома значајну примену у свим занимањима. Суштина саме примене ових знања и принципа огледа се у постизању услова за најоптималнији рад уз највећу могућу продуктивност, при чему су штетне последице рада које трпи сам радник сведене на минимум. Данас је термин „ергономско“ широко заступљен у производњи производа за крајње кориснике. Најизраженији пример је у *IT* индустрији, где се велика пажња посвећује ергономији приликом пројектовања производа који су у интеракцији са корисницима (мишеви, тастатуре итд.), као и у аутомобилској индустрији, где су модерни аутомобили дизајнирани тако да су све команде постављене на оптималним местима како би се осигурала удобна и безбедна употреба возила.

Стоматологија представља веома тешку и захтевну професију јер стоматологе ставља пред озбиљне физичке и психичке изазове. Ови изазови често превазилазе могућности појединца, те услед немогућности да се избори са њима, долази до нарушавања здравља стоматолога. Једна од карактеристичних манифестација нарушеног здравља код стоматолога је учестала појава разних радом узрокованих мускулоскелетних

поремећаја. Управо ова учестала појава мускулоскелетних поремећаја код стоматолога указује на значај примене ергономије.

Примена ергономских принципа и знања у стоматологији има значајан утицај на сам начин рада стоматолога. Током времена дошло је до бројних промена под утицајем ових принципа, које су донеле мање или веће бенефите за стоматологе. Примењена ергономија у стоматологији се често назива дентална ергономија. Дентална ергономија прерасла је у посебну грану ергономије због бројних специфичности узрокованих комплексношћу рада у стоматолошкој пракси. Према Европском удружењу за денталну ергономију (енгл. *European Society for Dental Ergonomics*), дентална ергономија се дефинише као: „Адаптација радног окружења и метода рада стоматолога и тима у складу са њиховим физичким и психолошким капацитетима ради здравог, безбедног и удобног обављања професионалних активности“ (*Mulimani et al, 2018*). Дакле, основни задатак денталне ергономије је постизање веће усклађености између стоматолога и рада у ординацији. Ова усклађеност води ка мањем оптерећењу стоматолога, односно смањењу умора и учесталости радом узрокованих мускулоскелетних поремећаја.

Опасности које стоматологија као професија носи са собом познате су од давнина, међутим, до првих корака у решавању ових проблема долази тек почетком 60-их година прошлог века, када научници почињу интензивније да спроводе ергономска истраживања у стоматологији. Први радови из ове области углавном се баве основним проблемима који муче стоматологе, као што су изложеност стресу (*Powell & Smith, 1964*), осветљеност у стоматолошкој ординацији (*Schilling, 1965*), примена ергономских принципа приликом дизајнирања стоматолошке опреме (*Smith, 1967*) или обуке из ергономије за стоматолошко особље (*Kimmel, 1969*).

Дентална ергономија доживљава прави процват 70-их година прошлог века, када је објављено вишеструко више радова него у претходној деценији. Ергономска истраживања 70-их година концентрисала су се на потребе увођења ергономије у курикулуме стоматолошких факултета (*Khalil, 1973*). Током овог периода, теме које су обрађиване укључују адаптацију радног окружења, побољшање опреме и развој метода рада које су усмерене на смањење физичког и психичког оптерећења стоматолога.

Током осамдесетих година почињу значајније интеграције ергономских принципа у наставне програме стоматолошких факултета. На пример, Универзитет у Британској Колумбији је 1983. године увео клиничку ергономију у свој курикулум, док су од 1990. године знања о хируршким оптичким уређајима постала саставни део предклиничке и клиничке наставе (*Rucker, McGregor & Beattie, 1996*). Иако је током осамдесетих и

деведесетих година дошло до застоја у објављивању истраживања из области денталне ергономије, од 2000. године се бележи све веће интересовање научника за ову тему (*Anggraini et al, 2024*). Према анализи *Anggraini* и сарадника (2024), у периоду од 1965. до 2023. године у *SCOPUS* бази је регистровано 687 радова који се баве ергономијом у стоматологији, а само 2021. године објављене су 43 публикације, што указује на значајан раст у овој области.

Већина публикација које се баве проблемима ергономске природе у стоматологији усмерена је ка сагледавању мускулоскелетних поремећаја. Закључци готово свих тих истраживања указују на то да су мускулоскелетни поремећаји веома честа појава међу стоматолозима. Тако је, на пример, истраживање спроведено у Грчкој 2004. године показало да је 62% стоматолога имало неки мускулоскелетни поремећај у последњих 12 месеци (*Alexopoulos, Stathi & Charizani, 2004*); у сличном истраживању спроведеном пар година касније ова бројка расте на 83% (*Zoidaki et al, 2012*), док по новијим истраживањима 54,1 стоматолога пати од неког мускулоскелетног поремећаја (*Berdouses et al, 2020*). Истраживања спроведена у Индији показују да велики број тамошњих стоматолога пати од неког мускулоскелетног поремећаја, 86,9% (*Gopika et al, 2024*) и 92,4% (*Batham & Yasobant, 2016*) у последњих 12 месеци. У Немачкој чак 95,8% стоматолога је имало неки мускулоскелетни поремећај током живота, а 92% њих у последњих 12 месеци (*Ohlendorf et al, 2020*).

Систематски преглед и мета анализа радова који су истраживали мускулоскелетне поремећаје код стоматолога показује да преваленца јављања мускулоскелетних поремећаја варира од 19,4 до 100%, при чему је у свега 7 радова овај број мањи од 50% (*Chenna et al, 2022*). Истраживања у овој области најчешће су усмерена на стоматологе и студенте стоматологије, док се остало особље у стоматолошким ординацијама знатно ређе обухвата овим студијама. Ергономска истраживања у стоматологији се већином спроводе применом различитих анкетних упитника, при чему је Нордијски упитник за мускулоскелетне поремећаје један од најчешће коришћених. Такође, честа су и истраживања у којима су вршена електромиографска испитивања мускулатуре стоматолога (*López-Nicolás et al, 2019; Pejčić et al, 2021; Blanc, Farre & Hamel, 2014*), кинематска анализа положаја тела (*Feige et al, 2024; Ohlendorf et al, 2021; Ohlendorf et al, 2017; Nowak et al, 2017*), у којима су примењиване класичне методе за оцену положаја тела, посматрањем рада стоматолога, или коришћењем података кинематске анализе (*Maurer-Grubinger et al, 2021; Blume et al, 2021; Holzgreve et al, 2022; Weitbrecht et al,*

2024; Lazăr et al, 2024; Simon et al, 2024; Ohlendorf et al, 2020; Aliakbari et al, 2018; Nowara et al, 2023; Rafie et al, 2015).

Повећан број радова на тему људских грешака у медицини последњих година јасно показује да је значај ове теме препознат од стране истраживача широм света. У овим радовима обрађиване су тематике људске грешке у дијагностици (*Singh et al, 2017*), у примени лекова (*Manias, Kusljic & Wu, 2020; Hines, Kynoch & Khalil, 2018*), пријављивању лекарских грешака (*Mahdaviazad, Askarian & Kardeh, 2020; Mendonça et al, 2020; Ahmed et al, 2019*), у хирургији, попут операције на погрешном месту, погрешно изведене процедуре, операције на погрешном пацијенту, оштећење органа, грешке у анестезији (*Kumar & Raina, 2017; Kothari et al, 2010*), грешке у заказивању операција (*Watson et al, 2021*). Недавна библиометријска анализа научних радова о медицинским грешкама (*Atanasov et al, 2020*) показала је да је до јануара 2020. године укупно индексирано 12415 публикација у бази података *Web of Science*, и то 358 чланака на тему људске грешке у медицини објављено је 1990-их и раније, у периоду од 2000. до 2010. године објављено је 3705 радова, а од 2010. до 2020. године 8352 чланка. Поновљена претрага по истим критеријумима које су користили *Atanasov* и сарадници (2020) показала је да је од јануара 2020. до јула 2023. објављено још 3594 рада о лекарским грешкама (*Atanasov et al, 2020*).

Стоматологија је грана медицине са високим ризиком од настака људских грешака с обзиром на то да укључује сложене мануелне задатке који треба да се обављају са високом тачношћу (*Wright et al, 2017*). Људска грешка у стоматологији се може јавити у различитим фазама, од дијагнозе до лечења и периода након лечења. Претрагом литературе је утврђено да су радови о људској грешци у стоматологији углавном фокусирани на грешке у стоматолошкој пракси (*Green, Tsiroyannis & Brennan, 2016; Wright et al, 2017; Dargue et al, 2021*), примену ергономских принципа у стоматолошкој пракси (*Ross, 2016*), етичку одговорност и грешке у лечењу (*Blood, 2014*), безбедност пацијената (*Bailey et al, 2015; Abutayyem et al, 2021*).

У нашој земљи није било озбиљнијег приступа проучавању проблематике мускулоскелетних поремећаја и људских грешака у стоматолошкој пракси и овим истраживањима је до сада посвећено мало пажње. Претрага литературе је показала да је у Србији до сада одбрањена једна докторска дисертација на тему ергономије у стоматолошкој пракси (*Pejčić, 2015*), и то на Стоматолошком факултету Универзитета у Београду. Поред тога, утврђено је и да је на ову тему објављено десетак радова аутора из Србије у којима су сагледавани фактори ризика за настанак мускулоскелетних

поремећаја код стоматолога и студената стоматологије (Pejčić et al, 2021; Pejčić et al, 2017), вршена анализа радних положаја при раду стоматолога (Pejčić et al, 2022; Pejčić et al, 2016), вршена процена ергономског ризика при раду стоматолога (Petrović et al, 2016), одређивана преваленца и фактори ризика за мускулоскелетне поремећаје код стоматолога (Vuletić et al, 2013), сагледавани утицаји радног места стоматолога на настанак мускулоскелетних поремећаја (Essdai & Saad, 2015), вршена примена инфрацрвене спектроскопије за дијагностику мускулоскелетних поремећаја код стоматолога (Zunjic et al, 2015), анализиран ергономски дизајн стоматолошке опреме (Petrov et al, 2015), испитивани мускулоскелетни поремећаји код студената стоматологије Универзитета у Нишу (Popović et al, 2023), дат методолошки оквир за истраживање ергономских фактора ризика у стоматологији (Bijelić, Grozdanović & Stojiljković, 2021), изложене опсервационе методе за процену ергономског ризика у стоматологији (Bijelić & Stojiljković, 2022), и биомеханички фактори ризика за настанак мускулоскелетних поремећаја код стоматолога (Bijelić & Stojiljković, 2024). Такође, објављен је и један рад, који је део ове докторске дисертације, а који се бави методама за анализу људске поузданости у стоматологији (Bijelic et al, 2024).

1.2 Предмет, циљеви и значај истраживања

Значај ергономије у стоматолошкој пракси огледа се у настојању да се развије посебна грана ергономије, позната као дентална ергономија. Иако постоје истраживања у овој области, анализа литературе указује да је ергономски приступ процени ризика у стоматологији још увек недовољно истражен. Ову тврдњу поткрепљује чињеница да многи ергономски проблеми у стоматологији остају нерешени, што резултира високим процентом стоматолога који пате од радом узрокованих мускулоскелетних поремећаја. Полазећи од резултата досадашњих истраживања дефинисан је **предмет истраживања** докторске дисертације: анализа кључних ергономских фактора ризика који својим синергетским дејством утичу на настанак мускулоскелетних поремећаја код стоматолога у Србији и на поуздано и безбедно обављање посла у контексту анализе и редукције грешака/пропушта у раду и управљања ризиком.

Дефинисани предмет истраживања, као и досадашња сазнања о важности истраживања ергономских фактора ризика у свим професијама, а посебно код лекара, стоматолога због специфичности радних задатака и услова рада, детерминисао је тражење одговора на два **истраживачка питања** на која предложено истраживање треба да да одговор:

1. утицај ергономских фактора ризика на настанак мускулоскелетних поремећаја и
2. утицај ергономских фактора ризика на појаву грешака код стоматолога.

Истраживачка питања условила су постављање основног и специфичних циљева истраживања.

Основни циљ истраживања је утврђивање везе између изложености ергономским факторима ризика током рада и настанка мускулоскелетних поремећаја и/или грешака код стоматолога.

Специфични циљеви истраживања су:

- Испитивање утицаја појединачних ергономских фактора ризика на настанак радом узрокованих мускулоскелетних поремећаја код стоматолога;
- Испитивање везе између појединих демографских варијабли и мускулоскелетних поремећаја;
- Испитивање примене савремених неинванзивних метода за анализу и рано детектовање мускулоскелетних поремећаја код стоматолога;
- Одређивање главних узрока и фактора који доприносе учесталости грешака код стоматолога;
- Идентификовање и процена грешака код стоматолога;
- Испитивање нивоа ергономских знања стоматолога и степена примене тог знања у стоматолошкој пракси.

Докторска дисертација са дефинисаним предметом и циљевима истраживања, веома је значајна, због чињенице да су истраживања ове проблематике последњих година све присутнија у светској литератури, док је ситуација у домаћој литератури још увек таква да се овом проблему не придаје адекватна пажња. Како проблематика утицаја ергономских фактора ризика на појаву мускулоскелетних поремећаја и људских грешака код стоматолога у домаћој литератури није довољно истраживана, не треба сумњати да ће резултати истраживања имати научни значај, друштвени утицај, као и практичну примену.

Очекивани резултати, који су производ изворних истраживања аутора, представљају оригиналан научни допринос у области безбедности и ризика система који се вишеструко рефлектује како на проширивању предмета истраживања ергономије, с обзиром на специфичност стоматолошке професије, тако и на примену нових метода у процесу препознавања ризика од настанка мускулоскелетних поремећаја и људских грешака у стоматологији. Значај очекиваних резултата докторске дисертације огледа се

у избору кључних фактора ризика и примени аналитичко-синтетичког методолошког приступа за процену ергономског ризика код стоматолога и људских грешака у циљу смањења појаве мускулоскелетних поремећаја, редукције грешака, повећања нивоа квалитета живота стоматолога, али и у заштити здравља пацијената. Дакле, научни допринос ове докторске дисертације огледа се у свеобухватном и систематичном приступу идентификацији и анализи ергономских фактора ризика који доприносе појави мускулоскелетних поремећаја и људских грешака код стоматолога. Истраживање је усмерено на специфичности стоматолошке професије, која подразумева дуготрајан статички напор, неприродне положаје тела и фину моторичку прецизност, што све заједно значајно повећава ризик по здравље радника и сигурност пацијената. У том контексту, посебна пажња посвећена је проучавању механизма настанка мускулоскелетних поремећаја и фактора који утичу на појаву људске грешке у обављању стоматолошких процедура, а са циљем дефинисања и имплементације превентивних и корективних мера за смањење ризика.

Значајан допринос дисертације огледа се у примени савремених техничких решења, пре свега *DIERS 4D motion* система, за рану детекцију и праћење постуралних и функционалних поремећаја код стоматолога. Овакав приступ омогућава правовремену интервенцију и примену мера превенције, чиме се доприноси очувању радне способности стоматолога и смањењу ризика од дугорочних здравствених последица. Поред анализе ергономских ризика, дисертација обухвата и истраживање могућности примене метода и техника за анализу људске поузданости у стоматолошкој пракси. Ова област, иако од великог значаја за унапређење безбедности и квалитета здравствене заштите, до сада није била предмет темељнијих научних истраживања у домаћем контексту. Идентификацијом кључних фактора који доводе до људске грешке, као и сагледавањем њиховог међусобног дејства, ствара се основа за креирање мера које ће допринети смањењу инцидената у стоматолошкој пракси и повећању безбедности пацијената.

Ова дисертација, поред проширивања постојећих теоријских и практичних сазнања, има и шире друштвено значење, јер резултати истраживања могу послужити као подлога за развој будуће законске регулативе у области заштите здравља на раду у стоматологији, као и за дефинисање стандарда који ће обезбедити боље радне услове за стоматологе и већу сигурност за пацијенте. Посебно треба истаћи да се овим истраживањем попуњава празнина у домаћој литератури, у којој су питања ергономије,

људске поузданости и превенције мускулоскелетних поремећаја у стоматологији недовољно заступљена.

1.3 Хипотезе истраживања

На основу дефинисаног предмета и циљева истраживања постављена је *општа хипотеза*:

Учестала појава мускулоскелетних поремећаја код стоматолога резултат је свакодневне изложености ергономским факторима ризика на радном месту и непоштовања ергономских принципа приликом рада.

Из опште хипотезе изведене су следеће *посебне и појединачне хипотезе*:

- Постоји веза између ергономских фактора ризика и мускулоскелетних поремећаја
 - Начин рада стоматолога утиче на настанак мускулоскелетних поремећаја
 - Мускулоскелетни поремећаји се код стоматолога најчешће јављају у пределу врата и леђа
- Демографска обележја утичу на појаву мускулоскелетних поремећаја
 - Постоји веза између полне припадности стоматолога и појаве мускулоскелетних поремећаја
 - Појава мускулоскелетних поремећаја повезана је са годинама живота стоматолога
 - Мускулоскелетни поремећаји повезани су са дужином радног стажа у стоматолошкој пракси
- Постоји повезаност између приступа раду и појаве грешака код стоматолога
 - Недостатак искуства је узрок настанка грешке код стоматолога
 - Непажња је узрок грешке код стоматолога
 - Непоштовање процедура у раду је узрок грешке код стоматолога

1.4 Методе истраживања

Структура истраживања и методе истраживања условљене су предметом, постављеним истраживачким питањима, циљевима истраживања и постављеним хипотезама. Методолошки приступ истраживања радом узрокованих мускулоскелетних поремећаја код стоматолога заснива се на аналитичко-синтетичком моделу истраживања. Аналитичко-синтетичке методе научног истраживања у конкретном случају састоје се од анализе досадашњих резултата истраживања, претраге литературе, и оних који су резултат истраживања аутора, као и синтезе база знања и правила одлучивања за реализацију методолошког приступа за вредновање фактора ризика од настанка

мускулоскелетних поремећаја код стоматолога. Због тога су и методе истраживања подељене на оне које се користе за теоријски и оне које се користе за истраживачки део докторске дисертације.

Први, теоријски део истраживања подразумева претрагу литературе посвећене ергономским факторима ризика у радној средини и људским грешкама, са посебним освртом на ергономске ризике у стоматолошкој пракси. Од метода примењене су анализа садржаја, компаративна метода, аналитичко-синтетичка, индуктивно-дедуктивна.

Други, експериментални део истраживања у докторској дисертацији усмерен је на прикупљању података о мускулоскелетним поремећајима код стоматолога у Србији и на анализи људске поузданости у стоматологији. Процес прикупљања података о мускулоскелетним поремећајима стоматолога у Србији подељен је у два дела. Први истраживачки део обухвата анкетно испитивање у циљу утврђивања везе између радних и животних навика стоматолога и појаве мускулоскелетних поремећаја. За потребе овог дела истраживања посебно је дизајниран упитник који садржи и стандардизовани Нордијски упитник за мускулоскелетне проблеме. За статистичку обраду и анализу података коришћени су софтверски пакети *SPSS* верзија 20.0 и *Microsoft Excel*. При обради података коришћене су дескриптивна статистика, корелације, *t-test*, регресиона и корелациона анализа, а за тестирање хипотеза коришћен је χ^2 -test. Други истраживачки део односи се на испитивање постуралног статуса стоматолога у *DIERS 4D motion* лабораторији у циљу анализе и детекције раних знакова мускулоскелетних поремећаја. Ово испитивање обухватило је две групе испитаника. Прву групу чинили су радно активни стоматолози, док су другу, контролну групу, чинили испитаници различитих професија, с тим што се водило рачуна да њихова занимања не буду слична послу стоматолога по питању положаја тела приликом рада.

За анализу људских грешака у стоматологији, примењене су метода индекса вероватноће успеха (енгл. *Success Likelihood Index Method – SLIM*) и системско предвиђање и редуција људске грешке (енгл. *Systemic Human Error Reduction and Prediction Approach – SHERPA*).

1.5 Структура докторске дисертације

Имајући у виду све напред изложено, а у складу са предметом, циљевима, задацима и хипотезама истраживања, докторска дисертација осим *Увода* садржи још три поглавља, *Закључак*, *Литературу* и *Прилоге*.

Теоријски део докторске дисертације садржи преглед основних података везаних за ергономске факторе ризика и мускулоскелетне поремећаје код стоматолога, затим методолошки приступ за вредновање ергономских фактора и анализу ризика у стоматолошкој пракси, као и теоријске основе везане за процену стања постуралног статуса применом *DIERS 4D motion* система и процену људске поузданости у стоматологији.

У поглављу, *Методе истраживања*, детаљно су објашњене методе прикупљања података. Дата је структура анкетног упитника и узорка испитаника добијена након обављеног истраживања. Приказани су методолошки поступци примене *DIERS 4D motion* система за анализу постуралног статуса стоматолога, уз детаљан опис узорка стоматолога и контролне групе испитаника, као и процедурални кораци методе индекса вероватноће успеха (енгл. *Success Likelihood Index Method - SLIM*) и системско предвиђање и редукција људске грешке (енгл. *Systemic Human Error Reduction and Prediction Approach - SHERPA*) за анализу људске поузданости у стоматологији.

Резултати и дискусија, је поглавље у коме су приказани резултати добијени анкетним испитивањем стоматолога, анализом постуралног статуса стоматолога, као и проценом људских грешака у стоматологији применом *SHERPA* и *SLIM* методама. Такође, осим приказа и анализе добијених резултата извршена је компарација са резултатима других истраживања.

У последњем поглављу, *Закључак*, дат је осврт на релевантне резултате добијене истраживањем за доказивање (у потпуности или делимично) постављених појединачних и посебних хипотеза, а у циљу потврђивања опште хипотезе истраживања.

Након закључка дата је *Литература* која је коришћена за потребе израде ове докторске дисертације и следећи *Прилози: Прилог 1 – Упитник; Прилог 2 – Корелационе матрице - демографска обележја и мускулоскелетни проблеми; Прилог 3 – Корелационе матрице - ергономски фактори ризика и мускулоскелетни проблеми; Прилог 4 – Постурални статус кичменог стуба – Пример извештаја.*

2 ТЕОРИЈСКИ ДЕО

У теоријском делу докторске дисертације дат је преглед битних фактора који имају утицај на настанак мускулоскелетних поремећаја код стоматолога. Најпре су сагледани појединачни ергономски фактори ризика и њихов утицај на настанак радом узрокованих мускулоскелетних поремећаја, затим је представљана метода за процену постуралног статуса код стоматолога, и на крају теоријског дела рада дате су основе везане за анализу људске поузданости у стоматологији.

2.1 Мускулоскелетни поремећаји код стоматолога

Светска здравствена организација (СЗО, енгл. *World Health Organization – WHO*) дефинише мускулоскелетне поремећаје као болести и стања до којих долази услед општећења елемената мускулоскелетног система која могу бити привременог или трајног карактера, а изазивају поремећај нормалног функционисања мускулоскелетног система (*WHO, 2022b*). Модерна медицина разликује преко 150 различитих врста мускулоскелетних поремећаја, који погађају различите делове мускулоскелетног система као што су зглобови, лигаменти, тетиве, кости, мишићи и кичмени стуб (*Gill et al, 2023*). Мускулоскелетни поремећаји су најчесталија група болести према извештају студије „Глобано оптерећење болестима“ која је спроведена 2019. године, према којој, на глобалном нивоу, од мускулоскелетних поремећаја пати 1,71 милијарди људи (*Cieza et al, 2020*).

Мускулоскелетни поремећаји у радној популацији се у основи могу класификовати као професионалне болести или болести у вези са радом. Професионалне болести и болести у вези са радом су две јако блиске и повезане категорије. Болести у вези са радом настају услед излагања већем броју различитих узрочних фактора, који потичу из радне средине и у садејству са другим факторима утичу на развој болести (*Stellman, 1998*). Професионалне болести суштински представљају једну посебну ужу подкатегорију болести у вези са радом. Код професионалних болести постоји јасна и научно доказана веза између бављења неким послом, који доводи до излагања неком специфичном узрочном фактору (на пример, хемијској или физичкој штетности), и настанка саме болести. За разлику од професионалних болести, ову узрочно-последичну везу није могуће поуздано доказати код болести у вези са радом.

Професионалне болести су посебно регулисане законским прописима, а у Републици Србији актуелан је Правилник о утврђивању професионалних болести („Сл.

Гласник РС“, бр. 14/2019) који препознаје следеће поремећаје мускулоскелетног система:

- обољења изазвана вибрацијама које се преносе на руке и вибрацијама које се преносе на цело тело;
- хронични теносиновитис (шаке и ручног зглоба);
- бурзитис зглобова (олекранона и препателарни) настао услед пренапрезања и дуготрајног притиска;
- синдром карпалног тунела;
- парализа нерава услед пренапрезања и дуготрајног притиска;
- и оштећење менискуса колена услед дуготрајног оптерећења у нефизиолошком положају.

Правилник о утврђивању професионалних болести је добрим делом усклађен са Листом професионалних болести Међународне организације рада - МОП (*ILO*, 2010), с тим што се у складу са овом листом професионалном болешћу могу прогласити и други мускулоскелетни поремећаји, који нису на Листи, уколико за њих постоји научно утврђена и доказана веза између изложености факторима ризика на радном месту и настанка поремећаја, што није предвиђено Правилником у Републици Србији.

Мускулоскелетни поремећаји код којих постоји веза са радним условима називају се радом узроковани мускулоскелетни поремећаји, и у основи ови поремећаји могу да буду или директно проузроковани самим радним условима или да услед рада долази до погоршања самог поремећаја (*SWEA*, 2012). Радом узроковани мускулоскелетни поремећаји представљају једну од најраспрострањенијих и најбројнијих група међу професионалним патологијама (*Chiasson et al*, 2012). Сам механизам настајања мускулоскелетних поремећаја је често јако комплексан. Разлог за настанак мускулоскелетних поремећаја је најчешће несклад између спољашних оптерећења које трпи мускулоскелетни систем и његове способности да поднесе одређену количину биомеханичких и физиолошких напрезања (*EU-OSHA*, 2020).

Поуздано утврђивање узрока који доводе до настанка мускулоскелетних поремећаја представља велики изазов. Из тог разлога, често је тешко прецизно утврдити да ли је одређена професија директан узрок поремећаја. Због тога се многи од ових поремећаја категоришу као болести у везани са радом, а не као професионалне болести. Повезаност између мускулоскелетних поремећаја и одређених професија често остаје непрепозната дуго времена. Поред тога, значајну улогу у настанку ових поремећаја имају

и активности које људи обављају у слободно време. Наиме, неке специфичне активности у току слободног времена могу изазвати веће оштећење мускулоскелетног система него сам рад. Модеран начин живота такође има значајан утицај на све већу распрострањеност мускулоскелетних поремећаја међу становништвом. Неки од кључних фактора ризика укључују гојазност, недостатак физичке активности, седентарни начин живота, као и дуготрајан рад за рачунаром и сличне активности.

Учесталост мускулоскелетних поремећаја међу радно активним становништвом је изузетно висока, што доказују и бројни статистички подаци. Истраживања спроведена у Сједињеним Америчким Државама (САД) показују на крајње алармантне чињенице везане за мускулоскелетне поремећаје – готово сваки други становник САД пати од неког облика мускулоскелетног поремећаја што кошта привреду ове земље око 2 милијарде долара годишње (AAOS, 2016). Трошкови због мускулоскелетних поремећаја у САД су изузетно високи и показују константну тенденцију раста: на пример 1996-те године трошкови су износили 3,44 % БДП, док 2014. расту на 5,76 % БДП, што је у том тренутку представљао трошак који надмашује војни буџет САД за 2014. годину (*Bone and Joint Initiative*, 2016).

Мускулоскелетни поремећаји представљају најучесталији здравствени проблем међу радном популацијом у Европској унији (*Tuček & Vaněček*, 2020). Тако је 2019-те године преко 150 милиона становника европског континента имало неки проблем у вези са мускулоскелетним системом, што представља готово 30% становништва (*Dreinhöfer & Watfa Watfa*, 2021). Преко 40 милиона радно активних становника Европске уније пати од неког радом узрокованог мускулоскелетног поремећаја, односно сваки седми радник у ЕУ (*Cammarota*, 2005). Ови поремећаји представљају најчешће здравствене проблеме у вези са радом и чине преко половине свих дијагностикованих болести у вези са радом у Европској унији на годишњем нивоу (*EU-OSHA*, 2019). Резултати анкете радне популације (*Labour Force Survey - LFS*), спроведене од стране Канцеларије за националну статистику Велике Британије, показали су да је 2023/24. године 543000 радника боловало од неког облика мускулоскелетног поремећаја у вези са радом, што је последично довело до губитка од око 7,8 милиона радних дана (*HSE*, 2024).

Европска анкета о условима рада (*European Working Conditions Survey - EWCS*), коју спроводи *Eurofound*, Европска фондација за побољшање животних и радних услова, представља једно од обухватнијих истраживања радне популације свих земаља Европске уније као и појединих земаља које нису чланице (Норвешка, Швајцарска, Албанија, Северна Македонија, Србија, Црна Гора, и Турска). У оквиру овог истраживања које се

понавља на сваких 5 година испитују се, између осталог, и мускулоскелетни поремећаји међу радницима ових земаља. Резултати последње две анкете из 2010 и 2015 показују да је проценат радника који болује од барем једног мускулоскелетног поремећаја без значајних промена, 60% у 2010-тој (на узорку од 33173 радника) и 58% у 2015-тој (на узорку од 31612 радника) (*EU-OSHA*, 2019).

Стоматолози су изложени повећаном ризику од настанка радом узрокованих мускулоскелетних поремећаја услед изложености бројним факторима ризика на самом радном месту. Стоматологија је веома захтевна професија, и физички и ментално, те је здрав мускулоскелетни систем од изузетне важности за особе које се баве овим послом (*Lietz, Kozak & Nienhaus*, 2018). Мускулоскелетни поремећаји горњих екстремитета једни су од најчешћих здравствених проблема професионалне природе са којима се сусрећу стоматолози, а ови поремећаји поред очигледних физичких последица имају и последице психолошке и социјалне природе (*Garcia et al*, 2015). Истраживања спроведена у Немачкој показала су да готово 86% стоматолога пати од болова у пределу врата и рамена (*Ohlendorf et al*, 2016).

До развоја мускулоскелетних поремећаја може доћи и код студената завршних година стоматологије, који тек почињу са клиничком праксом. Они су, дакле, изложени високом ризику од развоја ових поремећаја чак и пре почетка своје каријере (*Garcia et al*, 2012). Пример за то је истраживање спроведено међу студентима стоматологије у Аустралији, где је утврђено да готово 85% студената пати од мускулоскелетних поремећаја узрокованих захтевима практичне обуке коју пролазе током школовања (*Ng et al*, 2016). Слични резултати добијени су и у Саудијској Арабији, где преваленца радом узрокованих мускулоскелетних поремећаја код студената стоматологије износи 87% (*Al Sahiem et al*, 2023). Учесталост појаве мускулоскелетних поремећаја код студената стоматологије значајно расте како се ближи крај студија (*Kapitán et al*, 2021). То значи да су студенти завршних година изложени већем ергономском ризику у поређењу са студентима почетних година, највише због повећаног времена проведеног у раду са пацијентима. Период школовања представља кључну прилику за превенцију мускулоскелетних поремећаја, кроз едукацију о ергономским факторима ризика којима ће студенти бити изложени током рада у стоматолошким ординацијама. На овај начин, студенти могу развити свест о опасностима које носи њихова професија и о значају поштовања ергономских смерница.

Ради бољег разумевања радом узрокованих мускулоскелетних поремећаја, са којима се стоматолози могу сусрести током каријере, неопходно је сагледати делове тела

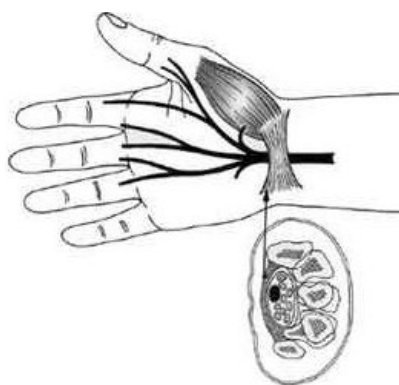
који су најоптерећенији приликом рада у стоматолошкој ординацији. Рад са пацијентима у стоматолошкој ординацији углавном се одвија у седећем или стојећем положају. При раду у стојећем положају долази до већег оптерећења доњих екстремитета. Код оба положаја рада често долази до увијања и савијања кичме, при чему су најугроженији лумбални и цервикални делови. Током рада стоматолога, руке су изразито оптерећене, што може довести до поремећаја у пределу шака, лактова и рамена. Сваки начин рада носи одређене ризике, при чему се највише оптерећује различит део тела, зависно од тога да ли стоматолог седи или стоји током рада.

Организација и величина стоматолошких ординација такође утичу на настанак мускулоскелетних поремећаја. Глобално гледано, већина стоматолошких пракси организована је као мале приватне ординације са једним до два стоматолога. Слично је и у Србији, где често, поред стоматолога, у ординацији не ради додатно особље. У оваквим условима стоматолог обавља и све остале послове везане за припрему опреме и материјала за лечење пацијената, као и одржавање хигијене у ординацији. С једне стране, овај начин рада омогућава више кретања, што смањује негативне последице статичког положаја. Међутим, с друге стране, стоматолози у оваквим ординацијама често су препуштени сами себи у случају болести. Уколико се код њих развију мускулоскелетни поремећаји, они обично настављају са радом упркос боловима. Ово може погоршати сам поремећај, продужити време опоравка и довести до настанка хроничног стања. Такође, стоматолози у приватним ординацијама су изложени значајним финансијским губицима у случају неспособности за рад или прераног пензионисања.

У контексту проблематике мускулоскелетних поремећаја код стоматолога, неопходно је идентификовати делове мускулоскелетног система који су најугроженији, као и типове поремећаја који се најчешће јављају. За анализу делова мускулоскелетног система, најчешће се примењује подела из Нордијског упитника за мускулоскелетне проблеме. Према овој методологији, проблеми се сагледавају у следећим деловима тела: врат, рамена, лактови, шаке/ручни зглобови, горњи и доњи део леђа, кукови/препоне, колена, и скочни зглобови/стопала.

Мускулоскелетни поремећаји код стоматолога, који су резултат повећаног притиска или укљештења нерава, најчешће се јављају у пределу руку, рамена, врата и кичме. Највећи број ових поремећаја, који се често називају и компресивни синдроми или компресивне неуропатије, се код стоматолога јављају услед притиска на нерве руке. Примери компресивних неуропатија су синдром карпалног тунела, синдром кубиталног тунела, синдром Гионовог тунела, синдром пронатора.

Један од типичних мускулоскелетних поремећаја који се дијагностикују код стоматолога је синдром карпалног тунела. **Синдром карпалног тунела** (Слика 1) настаје услед повећаног притиска на медијални нерв при проласку кроз зглоб руке, односно кроз карпални тунел (*Genova et al, 2020*). Преваленца синдрома карпалног тунела у општој популацији одраслих се креће од 3 до 6% (*Javed et al, 2023*). Стоматолози су изложени повећаном ризику од настанка синдрома карпалног тунела, и без адекватне превенције и третмана овог синдрома може доћи до трајних последица (*Abichandani, Shaikh & Nadiger, 2013*). Систематски преглед литературе са мета анализом, која је спроведена од стране *Korastes* и колега (2023), показала је да је преваленца синдрома карпалног тунела код стоматолога око 10% на основу анализе 10 истраживања која су обухватила укупно 3547 испитаника (*Korastes et al, 2023*). Друга истраживања су дала далеко веће преваленце, на пример скоро 18% у истраживању спроведеном у Техерану на узорку од 106 стоматолога (*Maghsoudipour et al, 2021*), или 30% у истраживању из Ријада у коме је учествовало 223 стоматолога (*Alhusain et al, 2019*). Повећани ризик од добијања овог синдрома огледа се у изложености факторима ризика који су специфични за стоматолошку професију, а пре свега вршење понављајућих покрета шаком, коришћење специфичних хватова за држање стоматолошких инструмената, често савијање зглоба у неприродан положај, као и изложеност вибрацијама рука-шака.



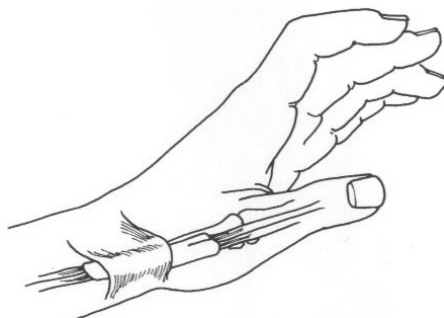
Слика 1. Синдром карпалног тунела (Преузето од:<https://www.nuhs.edu.sg/patient-care/find-a-condition/carpal-tunnel-syndrome>)

Синдром кубиталног тунела представља другу најчесталију неуропатију, након синдрома карпалног тунела, која најстаје услед иритације улнарног нерва у пределу лакта (*Graf et al, 2023*). **Синдром Гионовог тунела** предстаља јако ретку периферну неуропатију до које долази услед иритације улнарног нерва при проласку кроз зглоб, односно Гионов тунел (*Lee et al, 2022*). **Синдром пронатора** настаје услед компресије медијалног нерва од стране мишића пронатор терес у висини лакта (*Balcerzak et al, 2022*).

Осим синдрома карпалног тунела остале неуропатије су јако ретке код стоматолога, готово да и нема истраживања нити научних радова о овим поремећајима код стоматолога. Изузетак је један рад о синдрому пронатора код стоматолога из 1982 који описује случај дијагностиковања овог поремећаја код једног стоматолога (*Adelman & Elsner, 1982*).

Синдром горњег торакалног отвора настаје као последица компресије на нерве и крвне судове при проласку преко првог ребра, и генерално је јако редак поремећај код медицинских радника (*Talutis et al, 2023*). По мишљењу *Valachi*-ја (2015) овај синдром представља једно од најчешћих погрешно дијагностикованих мускулоскелетних поремећаја код стоматолога (*Valachi, 2015*). Међутим овај синдром је јако редак, јавља се код 1-3 на 100000 људи, при чему је чест узрок неправилан положај горњег дела тела (*Panther et al, 2022; Atasoy, 2004*). Стоматолози који неправилно раде, пре свега са спуштеним раменима и нагнутом главом унапред, излажу се на овај начин повећаном ризику од развоја овог синдрома.

Шаке стоматолога су, због специфичних покрета који се врше при раду и константних понављајућих покрета, посебно изложене ризику од настанка неког мускулоскелетног поремећаја. Упала тетива – тендинитис, упала овојница тетива – тендосиновитис, артритис зглобова у шаци, повреде мишића у пределу шаке и други, су неки од поремећаја који се могу јавити код стоматолога. Два најчешћа стања која се јављају код стоматолога у пределу шаке су **Де Кервинов синдром** (Слика 2), који погађа тетиву палца, и **остеоартритис** зглоба палца (*Valachi, 2020*). Ово се може довести у везу са начином рада стоматолога, односно приликом држања стоматолошких инструмената се примењује специфичани хватови шаком, ткв. прецизни хватови. Приликом прецизних хватова стоматолози користе три прста и то средњи, кажипрст и палац са држање инструмената при чему палац трпи највеће оптерећење. Приликом одређених захвата, као што је вађење зуба, стоматолози користе и снажне хватове када се користе сви прсти.



Слика 2. Де Кервинов синдром (Преузето од:

<https://www.virginiahandcenter.com/handandarmproblems/dequervain/>)

Бројна истраживања проблематике мускулоскелетних поремећаја код стоматолога показују да су леђа најугроженији део тела, при чему највише страдају вратни и лумбални део леђа (*Naimee, 2025; Feili, Vasigh & Roozegar, 2025; Zhou et al, 2021; de Grado et al, 2019; Analdi et al, 2024*). Главни узроци за ово су рад у неприродним положајима, где су врат и доњи део леђа посебно оптерећени, и рад у статичком положају. Неки од најчешћих поремећаја у пределу леђа код стоматолога су спондилоза, дискус хернија, синдром напетог врата, лумбаго, и разни постурални поремећаји. Код стоматолога, такође постоји велика вероватноћа да акутни бол у леђима прерасте у хронични, при чему је број стоматолога који пате од хроничног бола у леђима готово двоструко већи у поређењу са општом радном популацијом (*de Grado et al, 2019*).

Лумбаго, односно бол у доњем делу леђа, један је од најчешћих мускулоскелетних проблема код одраслих особа, при чему 84% одраслих особа пати од бола у доњем делу леђа током живота (*Feleke et al, 2024; Balagué et al, 2012*). Лумбаго се дефинише као бол (нелагодност) који се јавља у лумбалном делу кичменог стуба, односно у пределу између последњег торакалног и првог сакралног кичменог пршљена (*Atalay, Gebeyehu & Gelaw, 2024*). Бол у доњем делу леђа се често јавља код стоматолога, при чему интензитет симптома расте са годинама радног стажа (*Gaowgzeh et al, 2015*). Број стоматолога који пати од бола у доњем делу леђа варира у широком опсегу у зависности од истраживања, и креће се од 15,7% (*Garbin et al, 2017*) до чак 85% (*Meisha et al, 2019*). Затегнутост у задњој ложи доводи до смањене покретљивости и повећаног оптерећења лумбалног дела кичменог стуба код стоматолога, што може да узрокује бол у доњем делу леђа (*Divyashri, Prathap & Preetha, 2021*).

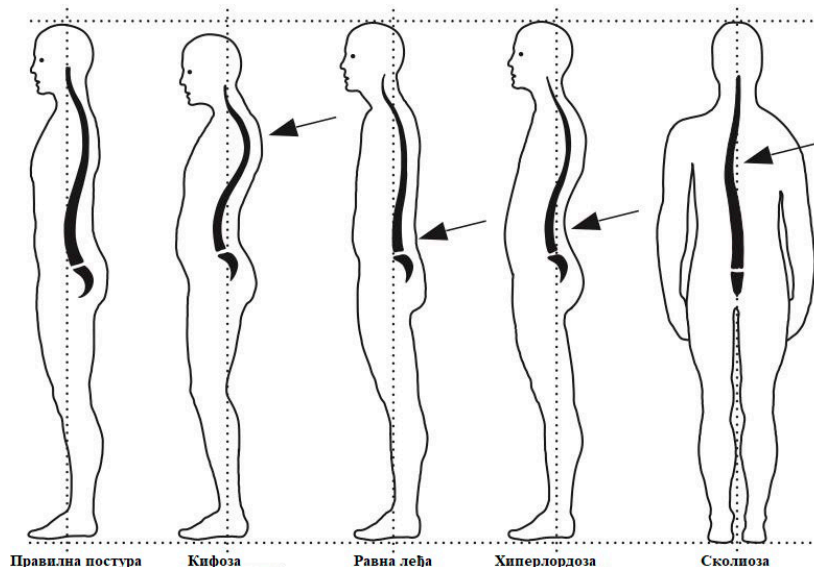
Спондилоза представља стање до кога долази услед дегенеративних промена на кичменом стубу које може да узрокује неуролошке поремећаје, бол, губитак снаге, координације и др (*Mahan & Chang, 2014*). Стоматолози су изложени повећаном ризику од настанка цервикалне спондилозе, односно спондилозе у вратном делу кичменог стуба, што је проузроковано дуготрајних радом са главом у избаченом положају (*Dagnat, Mohammed & Jungade, 2021*). Цервикални спондилитис се јавља код 22% стоматолога и подједнако је заступљен код стоматолога оба пола (*Rashid et al, 2021*).

Дискус хернија је стање у коме желатинасто језгро које се налази у међупршљенском диску бива измештено из међупршљенског простора, и најчешће се јавља у лумбалном и цервикалном делу кичменог стуба (*Dydyk, Ngnitewe Massa & Mesfin, 2023*). Ризик од настанка дискус херније у лумбалном делу кичменог стуба код стоматолога је мањи у односу на општу популацију (*Huang, W. T., et al, 2019*). Повећани

ризик од настанка диску херније у цервикалном делу кичменог стуба постоји код млађих стоматолога и узрокован је дуготрајним радом у статичком положају (Huang, C. C., et al, 2019). Губитак цервикалне и лумбалне лордозе, односно смањење угла лордозе, узрокује повећано оптерећење међупршљенских дискова што временом може довести до настанка дискус херније (Huang, C. C., et al, 2019; Simu et al, 2016).

Синдром напетог врата (енгл. *Tension Neck Syndrome*) карактеришу бол у врату и раменима праћен напетосту, осетљивошћу и грчевима у мишићима у пределу врата и рамена (Hussain et al, 2025). Један од главних узрока за настанак овог синдрома су неприродни положаји главе, поготово држање главе у избаченом положају када долази до повећаног напрезања мишића вратног појаса (Ballikaya, Kara & Özçakar, 2021). До проблема са напетосту врата могу да доведу и положаји руку приликом рада стоматолога. Тако дуготрајан рад са рукама у абдукцији узрокује додатно напрезање горњег дела трапезастог мишића, што може довести до миалгије овог мишића, тј. јављања хроничног бола (Bhandari et al, 2013). Проблеми са вратом код стоматолога често могу да се манифестују као главобоље (Malavde & Salunkhe, 2020). Сами узроци главобоља и болова у врату су мултифакторни, међутим код стоматолога већина болова у пределу главе и врата потиче од проблема са горњим трапезастим мишићима (Valachi, 2024).

Постурални поремећаји представљају стања у којима постоји лоша усклађеност делова мускулоскелетног система, што последично доводи до јављања неравнотеже, осећаја нелагодности или ограниченог кретања. Најчешћи постурални поремећаји код стоматолога су протрузија главе (енгл. *Forward Head Posture*), заобљено држање рамена (енгл. *Rounded Shoulder Posture*), сколиоза, лордоза и кифоза (Vakili et al, 2016; Al-Rawi et al, 2018). Ови постурални поремећаји заправо представљају нарушавање физиолошких кривина кичменог стуба (Слика 3). Наиме, здрав кичмени стуб се састоји од четири физиолошке кривине које су кључне за правилно функционисање кичменог стуба и мускулоскелетног система у целини, тако кичмени пршљени формирају лордотичке кривине у цервикалном и лумбалном делу кичменог стуба, и кифотичке кривине у торакалном и сакралном делу кичменог стуба (DeWald & DeWald, 2024). Промене у угловима ових кривина се често доводе у везу са јављањем бола у пределу леђа (Keskin, Karadede & Kaya, 2023).



Слика 3. Постурални поремећаји (Преузето од: <https://www.worktape.ro/spatele-plan/>)

Протрузија главе представља лошу поатуру где глава померена унапред у односу на врат, гледано из сагиталне равни (Sheikhhoseini et al, 2018). У основи, до протрузије главе долази услед нарушене лордотичке кривине у цервикалном делу кичменог стуба, односно хиперлордозе. Услед протрузије главе долази до повећане компресије ткива у цервикалном делу кичменог стуба, при чему су фасетни зглобови посебно погођени, као и лигаменти који су додатно оптерећени (Џобаноћли et al, 2024). Стоматолози са овим постуралним поремећајем имају смањену цервикалну проприоцепцију (Reddy, 2020). Значајније промене лордотичке кривине у цервикалном делу кичменог стуба се не очекују код стоматолога млађих од 40 година (Mostamand, Lotfi & Safi, 2013). Посебно осмишљење вежбе за врат, које таргетирају дубоке цервикалне флексоаре, су веома ефикасне за смањење протрузије главе, доводећи до смањења јачине бола код стоматолога који пате од хроничног бола у врату (Gupta et al, 2013). Преваленца протрузије главе код стоматолога износи 85,5% (Vakili et al, 2016), што је више у односу на преваленцу код студената која износи 63,96% (Naz, Bashir & Noor, 2018) или код здравих одраслих испитаника, старости од 20 до 50 година, где она износи 66% (Griegel-Morris et al, 1992).

Заобљено држање рамена је уобичајена постурална девијација коју карактерише протракција лопатице и већа унутрашња ротација самог рамена, што утиче на промену биомеханике рамена (Soylu et al, 2025). Ова постурална девијација временом може утицати на развој и других постуралних девијација као што су протрузија главе или кифоза (Kim & Kim, 2016). Заобљено држање рамена настаје услед повлачења рамена унапред од стране мишића у предњем делу раменог појаса, који су или превише развијени, скраћени или згрчени, док слаби и издужени горњи и средњи трапезасти

мишићи такође могу да допринесу јављању ове девијације (*Koo, Nam & Kwon, 2022; Do et al, 2017*). Код стоматолога је преваленца заобљеног држања рамена без обзира на страну 68,8% (*Vakili et al, 2016*), док код одраслих здравих испитаника, старости од 20 до 50 година, преваленца заобљеног држања рамена износи 73% за десно раме и 66% за лево раме (*Griegel-Morris et al, 1992*).

Сколиоза, тј. сколиотично лоше држање тела, представља тродимензионални структурални деформитет кичменог стуба, који се у фронталној равни манифестује као латерална девијација кичменог стуба (*Cheng et al, 2015, Devedžić & Ćuković, 2016*). Уколико се не лечи сколиоза може да доведе до јављања болова у леђима, инвалидности и поремећаја функције плућа (*Wei et al, 2025*). Сколиоза се најчешће дијагностификује на основу Кобовог угла, који је већи или једнак од 10° (*Cheng et al, 2015*). Сколиотично лоше држање тела се може јавити код стоматолога, при чему се корективним вежбама и вежбама дисања може постићи значајно побољшање (*Klapchuk, Kovalenko & Holenko, 2021*). Сколиоза је утврђена код 20% стоматолога који имају девијације у горњем делу кичменог стуба и код свега 9% стоматолога са девијацијама кичменог стуба у лумбалном делу (*Al-Rawi et al, 2018*). Преваленца сколиозе код стоматолога износи 18,8%, што је више у односу на општу популацију где преваленца износи 8,85% за особе старије од 40 година (*Vakili et al, 2016; Kebaish et al, 2011*). Постоји корелација између пола стоматолога и јављања сколиозе, тако да су стоматолози мушког пола под већим ризиком од добијања сколиозе (*Vakili et al, 2016*).

Лордоза, тј. лордотично лоше држање тела, представља постурални поремећај код кога долази услед одступања угла лордотичке кривине кичменог стуба од нормалних вредности (*Parvin et al, 2023*). Лордотичне кривине код човека постоје у цервикалном и лумбалном делу кичменог стуба, те тако могу настати цервикална и лумбална лордоза. Према *Schwab*-овој класификацији, угао лордотичне кривине у лумбалном делу кичменог стуба се мери између горњих страна кичмених пршљена L1 и S1 (*Schwab et al, 2012*). Нормалан опсег вредности угла физиолошке лордотичне кривине у лумбалном делу кичменог стуба креће се од 30 до 80 степени (*Bono & Schoenfeld, 2014*). У зависности од тога да ли долази до пораста или смањења угла лордотичне кривине, разликују се хиперлордоза, као стање у које долази до пренаглашења угла лордотичне кривине, и хиполордоза, где долази до смањења овог угла (*Shirodkar et al, 2024*). Угао лордотичне кривине у цервикалном делу кичменог стуба се мери између пршљена C1 и C7 или C2 и C7 по Кобу (*Scheer, Lau & Ames, 2021*). Услед савијања врата и нагињања главе код стоматолога долази до нарушавања цервикалне лордозе чиме се додатно

оптерећују мишићи врата (*Simu et al, 2016*). Губитак, односно заравњивање, цервикалне лордозе код стоматолога проузрокује бол у врату, функционална ограничења и протрузије међупршљенских дискова (*Gandolfi et al, 2021*). Код стоматолога који користе терапеутске столице без наслона долази до заравњивања физиолошке лумбалне кривине (*Tekin & Köksal, 2020*). Мускулоскелетни поремећаји у лумбалном делу кичменог стуба код стоматолога повезани су са заравњивањем лумбалне лордозе, до које долази због седења у неприродним положајима (*Gandolfi et al, 2021*). Одржање физиолошке лумбалне лордозе приликом седења утиче на смањење и превенцију бола у доњем делу леђа (*Pispero et al, 2021*).

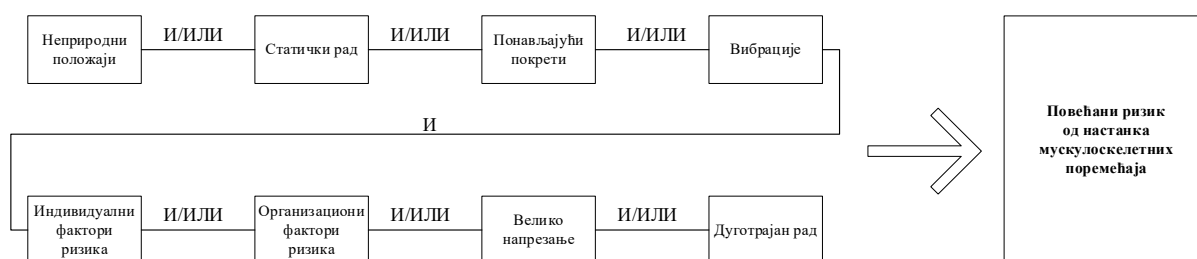
Угао физиолошке кифотичне кривине у торакалном делу кичменог стуба креће се од 20 до 40° (*Bono & Schoenfeld, 2014*). Уколико угао кифотичне кривине прекорачује овај опсег долази до постуралног поремећаја који се назива **кифоза** или кифотично лоше држање тела. Угао кифотичне кривине од преко 40° назива се и хиперкифоза (*Karacan, Çelik & Erdoğan, 2021*). За кифотично лоше држање тела карактеристично је јављање пренаглашене кривине, односно грбе. Торакална кифотична кривина се према *Schwab*-овој класификацији дефинише као угао између горњег дела кичменог пршљена Т1 и доњег дела кичменог пршљена Т12, међутим многи аутори препоручују мерење између пршљенова Т4 и Т12 због проблема са видљивошћу пршљена Т1 на радиографским снимцима (*Schwab et al, 2012; Basques et al, 2017*). Заравњивање кифотичне кривине у торакалном делу кичменог стуба, односно угао испод 20°, представља постурални поремећај који се назива равна леђа, односно хипокифоза, у торакалном делу кичменог стуба (*Karacan, Çelik & Erdoğan, 2021*). Код стоматолога долази до пораста угла кифотичне кривине у торакалном делу кичменог стуба са годинама радног стажа (*Nadri et al, 2019*). Порастом угла кифозе код стоматолога са болом у торакалном делу кичменог стуба долази до ограничене покретљивости кичменог стуба (*Keskin, Karadede & Kaya, 2023*). Процент стоматолога код којих се јавља торакална кифоза разликује се од истраживања до истраживања. У истраживању *Vakili* и сарадника (2016) није било стоматолога који су имали овај постурални поремећај (*Vakili et al, 2016*), док у истраживању које су вршили *Al-Rawi* и сарадници (2018) 18% стоматолога пати од овог поремећаја. Код 65% здравих одраслих особа вредност угла кифозе је већа од 40 степени (*Zappalá, Lightbourne & Heneghan, 2021*). Са годинама старости долази до повећања угла кифозе, те тако људи старости испод 40 година имају значајно мањи угао кифозе у односу на старије од 60 година (*Zappalá, Lightbourne & Heneghan, 2021*).

2.1.1 Фактори ризика за настанак мускулоскелетних поремећаја

Фактори ризика су често коришћен појам у многим научним дисциплинама, при чему се дефиниција овог појма делимично разликује и зависи од научних приступа. За примену у области ергономије најпогоднија је дефиниција која се користи у медицинским наукама: фактори ризика представљају карактеристике, стања или понашања појединца која утичу на повећање вероватноће да тај појединац задобије повреду или оболи од неке болести (EUPATI, 2022). Са аспекта ергономије факторе ризика можемо дефинисати на следећи начин: ергономски фактори ризика су карактеристике, стања или понашања појединца који повећавају вероватноћу за настанак радом узрокованих мускулоскелетних поремећаја.

Изложеност ергономским факторима ризика на радном месту основни је предуслов за настанак мускулоскелетних поремећаја. Ергономски фактори ризика су многобројни и присутни су готово на сваком радном месту. Потпуна елиминација свих ергономских фактора ризика на радном месту најчешће није могућа или је тешко достижна, те се правилно управљање ергономским ризиком намеће као јако битан корак у остваривању прихватљивих ергономских услова на радном месту. У основи се управљање ергономским ризиком своди на смањење изложености ергономским факторима ризика.

Посебно значајна карактеристика везана за ергономске факторе ризика је њихово синергетско дејство. Наиме, дејство појединачних ергономских фактора ризика на запослене у највећем броју случајева представља занемарљив ризик. Међутим, ситуација у којој је запослени на радном месту изложен само једном ергономском фактору ризика је готово немогућа у пракси. Најчешће долази до истовременог дејства неколико ергономских фактора ризика на запосленог када се услед њиховог синергетског дејства ризик експоненцијално повећава (Слика 4). Дакле, синергетско дејство ергономских фактора ризика има значајан утицај на сложеност процене ергономског ризика.



Слика 4. Синергетско дејство ергономских фактора ризика

Фактори ризика за настанак мускулоскелетних поремећаја се могу поделити на (Павловић-Веселиновић, 2013):

- факторе ризика радног места,
- организационе факторе ризика,
- психосоцијалне факторе ризика,
- индивидуалне факторе ризика.

Стоматолози су приликом рада изложени факторима ризика из све четири групе, при чему на неке од њих могу да утичу, док су други потпуно ван њихог утицаја. Фактори ризика радног места засигурно имају највећи неповољни утицај по питању настанака мускулоскелетних поремећаја код стоматолога. Међутим ни утицај фактора ризика из других група није занемарљив.

Фактори ризика радног места или физички фактори ризика су сва стања која постоје на радном месту. Генерално гледано, фактори ризика радног места су најбројнија група ергономских фактора ризика који уједно имају и највећи утицај на настанак радом узрокованих мускулоскелетних поремећаја. Најзначајнији фактори ризика радног места у стоматологији су (Табела 1): рад у статичком положају, понављајући покрети, неадекватно осветљење, дуготрајно статичко оптерећење, рад у неприродним положајима тела, дуготрајно седење.

Табела 1. Фактори ризика радног места код стоматолога

Фактори ризика радног места	Погођени део тела	Значај
Неприродни положај	Врат, горњи и доњи део леђа, шаке/руке, ноге	Висок
Понављајући покрети	Шаке/руке, врат, ноге	Средњи
Вибрације	Шаке и руке	Низак
Статички положаји	Врат, шаке/руке, ноге	Висок
Напрезање	Шаке/руке	Средњи

2.1.1.1 Понављајући покрети

Под понављајућим покретима се подразумевају исти покрети који запослени учестало врше приликом рада. Приликом вршења понављајућих покрета користе се исти делови мускулоскелетног система, што постепено доводи до њиховог преоптерећења услед кумулативног стреса, при чему се у овим деловима мускулоскелетног система јавља локализовани бол или нелагодност. Понављање истих покрета приликом рада доводи до бржег замора мишића и тетива, што их чини подложнијим за настанак упала и повреда (Kohli & Thukral, 2018).

Понављајући покрети су јако чести и неизоставни су део бројних занимања. Мускулоскелетни поремећаји који настају услед вршења понављајућих покрета приликом рада називају се повреде услед понављајућих покрета (енгл. *Repetitive Strain*

Injury – RSI) или поремећаји услед кумулативних траума (енгл. *Cumulative Strain Disorder – CDS*). Мускулоскелетни поремећаји до којих најчешће долази услед вршења понављајућих покрета током рада су тендинитис, теносиновитис и синдром карпалног тунела (*Van Tulder, Malmivaara & Koes, 2007*).

Понављајући покрети приликом рада стоматолога јављају се због саме природе посла, како приликом самосталног рада са пацијентом, тако и приликом рада са стоматолошким асистентом. Најчешћи понављајући покрети које прави стоматолог су покрети руком ради узимања инструмента, покрети главом и вратом ради бољег погледа у усну дупљу пацијента, и слично. Зато су код стоматолога мускулоскелетни поремећаји изазвани понављајућим покретима у највећој мери локализовани у пределу врата и руку (*Rucker & Sunell, 2002; Dias, Silva & Galvão, 2014; Shah et al, 2014*). Истраживања показују да велики број стоматолога (чак и до 86%) током каријере пати од неког мускулоскелетног поремећаја услед вршења понављајућих покрета (*Vyasarayani, Gundlapalle & Madhumietha, 2011*). Заправо, ови поремећаји представљају и најчешћи разлог за превремено пензионисање стоматолога (*Vyasarayani, Gundlapalle & Madhumietha, 2011*). Како је немогуће елиминисати понављајуће покрете намеће се потреба за предузимањем адекватних мера за смањење изложености овом ергономском фактору ризика. Једна од мера могла би да подразумева едукацију стоматолога по питању мањег прављења понављајућих покрета, као и бољу увежбаност тима стоматолог – стоматолошки асистент и слично.

2.1.1.2 Неприродни положаји тела

Под неприродним положајима тела сматрају се сви положаји у којима долази до значајног одступања од неутралног положаја приликом обављања радних активности (*Fritz & Fritz, 2020*). Неутрални положаји покретних делова тела условљењи су самом анатомијом човека. Одржавање неутралних положаја најмање оптерећује мускулоскелетни систем, док свако одступање од неутралног положаја излаже мускулоскелетни систем оптерећењу, што доводи до бржег замора. До већег оптерећења мускулоскелетног система при раду у неприродном положају долази јер за обављање рада у неприродном положају мускулоскелетни систем мора да произведе већу силу него када се ради у неутралном положају. Услед већег оптерећења мускулоскелетног система повећава се и ризик од настанка повреда и развоја мускулоскелетних поремећаја.

Рад у неприродном положају тела је, генерално гледано, јако честа појава код стоматолога, а неприродни положаји тела код стоматолога се најчешће јављају у пределу врата, леђа, руку и ногу. Међутим, стоматолози су често истовремено изложени и дејству

других физичких фактора ризика који прате рад у неприродном положају. Један од њих је рад у статичком положају (*Ohlendorf et al, 2017*). Дуготрајно излагање комбинацији ова два фактора ризика, које је карактеристично за стоматологију, може да доведе до појаве исхемије, стања у коме долази до смањеног дотока крву у одређене делове тела (*Katano et al, 2021; Dhankwala et al, 2018*). Темпо рада у стоматологији је често такав да не дозвољава довољно времена за опоравак мускулоскелетног система, те стање исхемије може да доведе и до појаве некрозе мишића (*Ng, Hayes & Polster, 2016; Sarwar et al, 2020*).

Истраживања показују да је један од главних ергономских фактора ризика који утичу на настанак мускулоскелетних поремећаја код стоматолога рад у неприродном положају (*de Santana Sampaio Castilho et al, 2021*). Међутим, овај фактор ризика се може у великој мери контролисати, па чак и потпуно елиминисати. Елиминисање неприродних радних положаја код стоматолога може се постићи бољим позиционирањем приликом рада, кроз посебне ергономске обуке (*de Santana Sampaio Castilho et al, 2021*). Циљ ергономских обука треба да буде усмерен, пре свега, на подизање свести код стоматолога о значају рада у природном, неутралном положају, односно о избегавању неприродних положаја тела.

2.1.1.3 Вибрације

Ризик који носи изложеност вибрацијама на радном месту често се занемарује, што за последицу има непримењивање адекватних мера заштите. Најчешћи разлози за ово су недовољно знање и неинформисаност о штетним аспектима изложености вибрацијама. Овоме доприноси и чињеница да је за манифестацију штетног дејства вибрација на човека потребно дуже време излагања. Једноставно, фокус у безбедности и здрављу на раду је више усмерен ка „очигледнијим“ опасностима и штетностима, чије последице брзо постану видљиве.

Изложеност вибрацијама може да доведе до настанка читавог низа васкуларних, неуролошких и мускулоскелетних поремећаја. Познавање карактеристика вибрација, попут убрзања, амплитуде и фреквенције, је јако битно приликом процене ризика од вибрација. Два основна начина излагања човека вибрацијама су деловањем на руке и шаке, тз. вибрације рука-шака, и деловањем на цело тело, тз. вибрације целог тела. Изложеност вибрацијама целог тела није карактеристично за рад у стоматолошкој ординацији, већ се приликом рада стоматолога јавља изложеност специфичним вибрацијама рука-шака. Вибрације рука-шака код стоматолога се јављају као последица употребе разних инструмената које производе вибрације.

Вибрациони синдром рука-шака има вишеструки негативан утицај на здравље и може да доведе до васкуларних, невролошких и мускулоскелетних поремећаја (*Shen & House, 2017*). Здравствени проблеми васкуларне природе настају услед дејства вибрација на крвне судове што доводи до поремећаја протока крви. Тежина васкуларних поремећаја услед излагања вибрацијама је у највећој мери условљена начином држања алата и јачином стиска на саму ручицу алата (*Gao & Ye, 2022*). Рејноова болест представља један од најчешћих поремећаја васкуларне природе који настаје услед излагања вибрацијама шака-рука, а манифестује се као белило прстију до кога долази услед прекида циркулације крви у периферним крвним судовима у врховима прстију. Невролошки поремећаји услед дејства вибрација настају због оштећења периферног нервног система, односно нервних завршетака у врховима прстију. Ово стање се у медицини назива периферна неуропатија и неки од симптома су утрнулоост, трњење и мањак или потпуно одсуство осећаја у прстима. Вибрације, уз садејство са другим ергономским стресорима, могу изазвати оштећења и на самом мускулоскелетном систему. Један од најчешћих симптома мускулоскелетних поремећаја услед вибрација рука-шака је губитак снаге у рукама и шакама, пре свега слабљење силе стиска (*Pollard et al, 2017*).

Развој вибрационог синдрома рука-шака зависи од многобројних фактора који се могу сврстати у три групе: индивидуални фактори, биодинамички фактори и физички фактори (*Stack, Ostrom & Wilhelmsen, 2016*). У индивидуалне факторе спадају индивидуална подложност особе на вибрације, изложеност другим физичким и хемијских штетностима, претходне болести руку и шака и слично. Под биодинамичким факторима се подразумева сила стиска шаке, контактна површина преко које се преносе вибрације, положаји руке и шаке у односу на тело, текстура самог материјала апарата, док су физички фактори карактеристике самих вибрација – убрзање и фреквенција, трајање изложености вибрацијама, одржавање апарата који производе вибрације, коришћење средстава за заштиту од вибрација и распоред пауза у току рада (*Stack, Ostrom & Wilhelmsen, 2016*).

Проблематика везана за деловање вибрација рука-шака је подобно истражена те постоји доста извора научних и стручних података на ову тему (*Nilsson, Wahlström & Burström, 2017; Pollard et al, 2017; Heaver et al, 2011*). Међутим, вибрације које стварају стоматолошки инструменти специфичне су по питању фреквенције и амплитуде, а и сами инструменти који производе ове вибрације поседују низ специфичности, малих су маса и специфичног су облика, положаји под којима се они користе често варирају, држање самог инструмента се често мења, као и положаји руку и шака на које делују вибрације.

Повољна страна је што се ови инструменти не користе дуго, већ су углавном у питању кратки циклуси. Поред тога, инструменти се и често смењују, при чему се природа вибрација које производе значајно разликује. При деловању вибрација на стоматолога мора се узети у обзир и положај зуба који се поправља – који одређује положај шаке и зглоба приликом рада, као и стање зуба односно јачина глеђи. Све ово чини излагање стоматолога вибрацијама јако специфичним и комплексним за истраживање. Такође, процене изложености деловању високофреквентних вибрација код стоматолога се заснивају на помало застарелим истраживањима из других делатности, код којих се знатно већи значај придаје нискофреквентним вибрацијама (*Turcot, Hamel & Tessier, 2023*).

Не постоје студије које дају прецизан одговор по питању преваленце Рејноове болести код стоматолога (*Turcot, Hamel & Tessier, 2023*). И поред тога, не може се искључити утицај алата који производе вибрације на појаву симптома који се повезују са Рејноовом болешћу код стоматолога. Пре свега, специфичност вибрација има потенцијал да изазове одређени степен оштећења периферних крвних судова и нерава у прстима стоматолога. Истраживање спроведено у Шведској које је обухватило особе женског пола са повредама услед вибрација рука-шака је показало да се код већине стоматолога јавља неки од симптома као што су утрнулост шака, смањена сила стиска шаке, болови у прстима, болови у врату или раменима, бељење прстију при излагању хладноћи, што су све симптоми синдрома вибрација рука-шака (*Bylund, Burström & Knutsson, 2002*). Ипак, оцена ризика услед изложености вибрацијама која је вршена у складу са директивом Европске Уније 2002/44/ЕС о минималним захтевима за безбедност и здравље у односу на изложеност радника ризицима узрокованим вибрацијама показује да је овај ниво ризика код стоматолога низак (*Rytkönen et al, 2006*).

Високофреквентне вибрације узрокују вибрацијске повреде код човека, међутим механизам настанка ових повреда није у потпуности разјашњен у чему главну улогу игра неразумеваше природе људског одговора на овај тип вибрација (*Lindell, Grétarsson & Machems, 2017; Mansfield, 2005*). Сходно томе лако је закључити да су потребна додатна истраживања овог проблема.

2.1.1.4 Рад у статичком положају

Рад у статичком положају представља један од најчесталијих ергономских фактора ризика који се јављају на радном месту и има велики утицај на настанак радом узрокованих мускулоскелетних поремећаја. Под радом у статичком положају подразумева се сваки рад при коме запослени ради у једном положају без померања. Стандард *ISO 11226*, који даје смернице за евалуацију статичких радних положаја. Под

статичким радним положајем сматра се сваки положај који траје дуже од 4 секунди при чему мишићи делују или трпе приближно константу силу (*ISO, 2000*). Рад у статичком положају је карактеристичан за седентарне послове који захтевају релативно мало кретања приликом рада.

Једна од најбитнијих одлика људског тела, односно мускулоскелетног система, је способност кретања, те је честа промена положаја природно и најпогодније стање за људско тело. Приликом рада у статичком положају нема кретања тела, а негативан утицај оваквог начина рада може се објаснити кроз неколико начина деловања. Приликом кретања контракције мишића помажу бољој циркулацији крви те на тај начин смањују оптерећење кардиоваскуларног система. Приликом рада у статичком положају долази до изометријске контракције мишића што узрокује акумулацију млечне киселине и других токсичних материја у мишићима, и доводи до компресије крвних судова (*Anghel et al, 2007*). Као последица рада у статичком положају долази до бржег замарања.

Рад у статичком положају је често заступљен у стоматолошкој пракси због саме природе посла, с обзиром да је приликом рада са пацијентом стоматолог условљен да буде статичан, односно да прави само мале покрете екстремитетима. Статички положаји се у стоматологији јављају и приликом рада у седећем и стајаћем положају, и сваки од ових начина рада има своје специфичне негативне последице. Када стоматолог ради у стајаћем статичком положају долази до око 10% веће потрошње енергије, самим тим и бржег замарања, број откуцаја срца је виши, а периферна венска циркулација је угрожена у односу на седећи положај (*Anghel et al, 2007*).

Статички положаји су чести у стоматологији, јер се приликом рада са пацијентима стоматолог врло мало креће. Један од главних трендова у стоматологији је такозвани „*Four-Hand (FH) dentistry*“ приступ, односно рад са денталним асистентом при чему је стоматолог у седећем положају. Иако овај приступ има бројне предности, он је довео до значајног повећања времена које стоматолог проведе у статичком положају. Наиме, основна идеја овог приступа је да се стоматолог приликом рада са пацијентом фокусира на сам захват док му стоматолошки асистент доноси све неопходне инструменте. На овај начин се елиминишу непотребни покрети стоматолога, при чему он седи и само покреће руке.

Код већине статичких радних положаја које стоматолози заузимају при раду са пацијентима долази до неприродних положаја делова тела, при чему ове положаје стоматолози задржавају дуже време (*Ohlendorf et al, 2017*). Већина истраживача истиче

да је рад у статичком положају један од главних узрока за настанак радом узрокованих мускулоскелетних поремећаја код стоматолога (*De Sio et al*, 2018).

У истраживању које је спроведено у САД 2020. године извршено је рангирање занимања на основу њиховог штетног утичаја по здравље запослених, где су подаци Министарства рада коришћењи само за рангирање занимања. На листи од 47 најштетнијих занимања међу првих 10 се нашло чак 5 занимања која су везана за стоматологију, и то протетичар, стоматолошки асистент, стоматолошки техничар, стоматолог и орални хигијеничар при чему је главни разлог за ово, статички рад у седећем положају (*Kiersz et al*, 2020).

Елиминисање статичког рада код стоматолога је немогуће остварити, те је потребно на друге начине смањити штетне последице које са собом носи овај начин рада. Боља организација радног времена стоматолога може да утиче на смањење статичког рада, пре свега кроз боље планирање распореда пацијената. На овај начин се може омогућити довољно времена стоматологу за одмор између пацијената, који се може искористити за лагане вежбе истезања, кретање и слично. Модификације у самом начину рада такође могу бити од значаја за смањење статичког рада. По питању промена у самом начину рада стоматолози могу наизменично да раде у седећем и стојећем положају. Комбиновање рада у стојећем и седећем положају код стоматолога смањује ризик од настанака повреда на мускулоскелетном систему (*Pejčić et al*, 2016). Међутим, ова проблематика није још увек довољно истражења код стоматолога. Већина доступних доказа о корисности комбиновања рада у стојећем и седећем положају долази из истраживања код канцеларијских радника. Тако је једно истраживање оваквог начина рада код канцеларијских радника показало значајно побољшање кардио-метаболичког здравља и раст продуктивности код запослених (*Zhu et al*, 2018). Комбиновање рада у седећем и стојећем положају утиче и на смањење проблема са леђима (*Gao et al*, 2016).

2.1.1.5 Контактни стрес

Контактни стрес приликом рада стоматолога може се јавити у пределу шака услед рада са разним инструментима и услед коришћења терапеутске столице. Стоматолошки инструменти варирују по димензијама ручки преко којих стоматолог остварује контакт и врши контролу над инструментом. Сам облик дршке и дебљина могу значајно утицати на контактни стрес.

Приликом коришћења терапеутских столица, за стоматологе који раде у седећем положају, долази до ослањања на елементе столице – наслоне за леђа, руке, и седалну површину столице. Контактни стрес се у овом случају може јавити услед контакта са

оштрим ивицама на наслонима, неадекватне мекоће облоге наслона или неправилног коришћења столице. До повећања контактеног стреса долази и услед старења столице како долази до пропадања сунђера на наслонима столице. На контактни стрес такође утиче и телесна маса стоматолога, односно што је стоматолог тежи последично ће трпети већи контактни стрес.

Превелика напрезања се јављају у интервенцијама у којима је потребно деловати великом силом. Најчешћи пример су компликована екстракција зуба, где је потребно деловати великом силом стиска на ручице клешта.

2.1.1.6 Индивидуални фактори ризика

Индивидуални фактори ризика представљају карактеристике везане за самог појединца које имају утицај на настанак мускулоскелетних поремећаја. Због мултифакторијалне природе настанка мускулоскелетних проблема индивидуални фактори ризика се никако не смеју занемарити, јер често доводе до значајног повећања ризика.

Неки од најбитнијих индивидуалних фактора ризика за настанак мускулоскелетних поремећаја код стоматолога су:

- године старости,
- дужина радног стажа,
- пол,
- животни стил и навике,
- антропометријске карактеристике.

Године старости појединца је битно сагледати као индивидуални фактор ризика због њиховог утицаја на настанак мускулоскелетних поремећаја. Старење доводи до бројних промена мускулоскелетног система које га последично чине подложнијим за настанак разних мускулоскелетних поремећаја. Истраживања показују да су старије особе изложене већем ризику од настанака мускулоскелетних поремећаја него млађе особе (*Okunribido, Wynn & Lewis, 2011*). Неке од главних последица старења на мускулоскелетни систем су губитак коштане и мишићне масе, трошење зглобне хрскавице, оштећења кичмених дискова и друго (*Roberts et al, 2016; Sagiv, 2020*). Старењем долази и до опадања регенеративног капацитета мускулоскелетног система (*Muñoz-Cánoves, Neves & Sousa-Victor, 2020*). Смањена способност организма за опоравак након напора представља један од кључних разлога за већу учесталост мускулоскелетних поремећаја међу старијом популацијом. Старењем долази до

кумулятивног оштећења критичних делова мускулоскелетног система који услед мање способности регенерације води до настанака мускулоскелетних поремећаја.

Радни стаж стоматолога практично представља и време изложености факторима ризика за настанак мускулоскелетних поремећаја. Истраживања показују да јављање симптома мускулоскелетних поремећаја расте са порастом дужине радног стажа стоматолога (*Kierklo et al, 2011*). Радни стаж, радно време и године старости имају значајан утицај на развој мускулоскелетних симптома код стоматолога (*Eyvazlou et al, 2021*).

Поред тога, животни стил и навике утичу на опште здравствено стање појединца, те самим тим и на стање мускулоскелетног система. Здрав стил живота може значајно да смањи ризик од настанка неких мускулоскелетних поремећаја. Међу животним навика које утичу на настанак мускулоскелетних поремећаја посебно су битни исхрана, конзумација алкохола и цигарета, унос воде односно правилна хидратација организма, бављење спортом, адекватан одмор, и слично.

Правилна исхрана је значајна за здравље мускулоскелетног система и може да смањи штетан утицај других индивидуалних фактора ризика како што је старење (*Azzolino et al, 2021*). Позитиван утицај правилне исхране огледа се и кроз повећање регенеративне способност самог организма, те долази до бржег опоравка мускулоскелетног система након оптерећења. Бенефити правилне исхране су добро познати код смањења симптома мускулоскелетних поремећаја као што су остеоартритис, реуматоидни артритис, фибромиалгија, анкилозирајући спондилитис и др. (*Lewis et al, 2019; Ansari, 2021*). Исхрана може да помогне у смањењу бола и инфламаторних процеса у мускулоскелетном систему (*Mendonça et al, 2020*).

Индекс телесне масе или *BMI* (енгл. *Body Mass Index*) је опште прихваћен начин за оцену гојазности појединаца, који се добија као количник телесне тежине у килограмима и квадрата телесне висине у метрима (*Prentice & Jebb, 2001; Borga et al, 2018*). У складу са смерницама Светске здравствене организације особе са индексом телесне масе преко 30 се сматрају гојазним (*WHO, 2022a*). Гојазне особе изложене су већем ризику од настанка мускулоскелетних поремећаја у односу на особе са нормалном тежином (*Viestar et al, 2013*). Ово се може довести у везу како са мањом физичком активношћу код гојазних особа, тако и са променама у биомеханици тела које настају као последица повећане телесне масе (*Molina-Garcia et al, 2019; Cassidy et al, 2017*). Повећана телесна маса у основи представља додатно оптерећење на мускулоскелетни систем, посебно кичмени стуб и зглобове доњих екстремитета.

Конзумација алкохола и цигарета се генерално сматрају лошим животним навикама, које имају негативан утицај на здравље појединца. Конзумација алкохола, било да је умерена или прекомерна, делује штетно на мускулоскелетни систем и доводи до повећавања ризика од настанка остеопорозе, реуматоидног артритиса, болова у доњем делу леђа и гихта (*Singh, 2022*) и може да доведе до погошања стања код особа које болују од ових мускулоскелетних поремећаја (*Wieczorek et al, 2022*). Редовна конзумација цигарета повећава ризик од настанка мускулоскелетних поремећаја, уз повећану учесталост хроничног бола у мускулоскелетном систему (*Mahmood et al, 2022*). Негативан утицај конзумације цигарета на здравље мускулоскелетног система односи се на промене које она узрокује како што су поремећај синтезе мишићних протеина, смањене еластичности артерија, редукција нивоа *HDL*, односно доброг холестерола и др. (*Mahmood et al, 2022*). Често се као потенцијални разлог неповољног утицаја конзумације алкохола и цигарета на здравље мускулоскелетног система истиче нарушавање нормалног функционисања организма и слабљење одбрамбених механизма (*Shah et al, 2022*).

Физичка активност генерално има позитиван утицај на здравље мускулоскелетног система човека. Међутим, степен тог позитивног утицаја у великој мери зависи од природе посла којим се појединац бави. За особе које обављају физички захтевна занимања, претерана физичка активност у слободно време може довести до додатног замора и оштећења мускулоскелетног система. Супротно томе, уколико појединац ради у претежно седентарним условима, умерена физичка активност у слободно време препоручује се као начин одржавања општег здравља.

Стоматолози, на пример, током радног дана углавном бораве у статичким положајима, уз учестало извођење понављајућих покрета. Стога, физичке активности усмерене на јачање критичних делова тела, попут леђа, рамена, врата и руку, могу значајно допринети превенцији мускулоскелетних поремећаја. Поред тога, физичка активност је од посебног значаја за особе које већ пате од хроничних мускулоскелетних поремећаја, јер се правилним вежбањем могу ублажити симптоми (*Kalin & Aytur, 2023*). Међу најбољим начинима за превенцију радом узрокованих мускулоскелетних поремећаја или за ублажавање њихових последица свакако су побољшање физичке кондиције и омогућавање адекватног периода за опоравак. Ово важи како за напоре проузроковане радним активностима, тако и за оне повезане са спортским активностима (*McDonald & Salisbury, 2019*).

Уколико узмемо да је просечно радно време 8-10 сати, појединцу остаје још 14-16 сати времена, те начин како се ово време проводи има утицај на мускулоскелетни систем. У склопу овог слободног времена потребно је сагледати вршење разних ванрадних активности и време које се проводи на одмор, односно спавање.

Ноћни одмор представља кључно време за регенерацију мускулоскелетног система и од великог је значаја за превенцију настанака мускулоскелетних поремећаја. Неколико карактеристика ноћног одмора могу да утичу на мускулоскелетно здравље, пре свега квалитет сна и време проведено спавајући. Истраживања су показала да је учесталост појаве мускулоскелетног бола значајно већа код особа које спавају мање од 5 и више од 9 сати (*Chun et al, 2018*). Квалитет спавања и мускулоскелетни поремећаји су специфично повезани јер квалитет спавања директно утиче на опоравак од мускулоскелетних поремећаја, док са друге стране мускулоскелетни поремећаји често неповољно утичу на квалитет спавања.

Свакодневне активности које појединци практикују у слободно време имају кумулативни утицај те могу да доведу до повећања ризика од настанака мускулоскелетних поремећаја (*McDonald & Salisbury, 2019*). Начин живота значајно утиче на настанак мускулоскелетних поремећаја, па је важно узети у обзир и начин на који појединац проводи слободно време. Генерално, можемо разликовати активан и пасиван (седентарни) начин живота. Активан начин живота подразумева редовно бављење спортом или другим физичким активностима, као што су шетње, планинарење и слично. Супротно томе, пасиван начин живота укључује дуготрајно седење, гледање телевизије, коришћење рачунара и сличне активности.

Хоби такође утиче на развој или погоршање мускулоскелетних поремећаја. Код стоматолога, бављење хобијима који оптерећују исте мишићне групе које се користе током њиховог радног дана може допринети настанку ових поремећаја. На пример, седентарни хобији који захтевају висок степен мануелне спретности, као што су макетарство или друге fine ручне активности, могу додатно оптеретити мускулоскелетни систем и довести до проблема.

Дуготрајно седење има свеобухватно штетно дејство на човека, при чему се ово штетно деловање може одразити и кроз физичке и кроз психичке последице (*Mistarihi, Al-Omari & Al-Dwairi, 2023*). Ово је посебно значајно за стоматологе који раде у седећем положају, јер проводе већи део радног времена у овом положају. Стога је веома важно избегавање седентарних активности током слободног времена.

Генерално, вођење активног живота, уз редовну физичку активности и елиминисање штетних навика попут пушења и конзумације брзе хране, значајно смањује ризик од настајања мускулоскелетног бола (*Kirsch Micheletti et al, 2019*). Индивидуални фактори ризика су у највећем делу ван контроле послодавца, те често изложеност овим факторима ризика у потпуности зависи од самих појединаца. Самим тим, послодавац има јако мале могућности за смањење утицаја ових фактора уз едукацију појединаца као једину опцију. Едукација појединца представља вредан ресурс у борби за смањење радом узрокованих мускулоскелетних поремећаја.

2.1.1.7 Психосоцијални и организациони фактори ризика

Према опште прихваћеној дефиницији Међународне организације рада и Светске здравствене организације психосоцијални фактори ризика на радном месту представљају „интеракције између радног окружења, садржаја посла, организационих услова и капацитета радника, потреба, културе, личних разматрања ван посла који могу, кроз перцепцију и искуство, утицати на здравље, радни учинак и задовољство послом” (*Joint ILO WHO committee, 1984*). Организациони фактори ризика проистичу из самог начина организације посла, тј. из политике, процедура, радних пракси и културе унутар саме организације (*NIOSH, 2020*). Психосоцијални и организациони фактори ризика се често занемарују приликом процене ризика од настанка радом узрокованих мускулоскелетних поремећаја, где се највише пажње посвећује физичким факторима ризика. Најчешћи разлог за занемаривање психосоцијалних и организационих фактора ризика је чињеница да су мање и теже уочљиви од других фактора ризика, пре свега физичких.

Рад у стоматолошкој ординацији изузетно је захтеван, како когнитивно, тако и физички, што често доводи до повећаног нивоа физичког и психичког замора код стоматолога (*Pope-Ford & Pope-Ozimba, 2020*). Најзначајнији психосоцијални фактори ризика који утичу на развој мускулоскелетних поремећаја код стоматолога су високи захтеви посла, релативно ниска контрола над радним процесима и ограничена друштвена подршка (*Rolander, Stenström & Jonker, 2008*). Интересовање за истраживање утицаја ових фактора у порасту је последњих година, првенствено због њихове улоге у изазивању стреса, који посредно утиче на мускулоскелетни систем.

Ефекти психосоцијалних и организационих фактора ризика на стоматологе значајно варирају у зависности од услова рада у ординацији. Број стоматолога, стоматолошких асистената и помоћног особља представљају важне параметре који утичу на радну динамику. Рад у већим тимовима разликује се од рада у приватним

ординацијама, где је стоматолог често једини запослени и истовремено власник ординације. Насупрот томе, специфичности рада у домовима здравља, стоматолошким клиникама или службама хитне помоћи укључују и рад у сменама, као и ноћни рад, што додатно може утицати на излагање психосоцијалним ризицима.

Према релевантним изворима (*EU-OSHA, 2021; Palliser et al, 2005; Lindfors, Von Thiele & Lundberg, 2006; Ahmad, Yusoff & Razak, 2011*), најчешћи психосоцијални и организациони фактори ризика који доприносе развоју мускулоскелетних поремећаја су:

- прекомерно оптерећење послом,
- конфликтни захтеви и нејасне радне улоге,
- недостатак учешћа у доношењу одлука које се тичу радника,
- ограничена аутономија у обављању посла,
- сменски рад,
- изостанак пауза и могућности за промену радних положаја,
- прековремени рад,
- лоше управљање организационим променама,
- страх од губитка посла,
- неадекватна комуникација,
- недостатак подршке руководства или колега,
- психичко и сексуално узнемиравање,
- низак ниво задовољства послом,
- значајно когнитивно оптерећење,
- притисак услед кратких рокова.

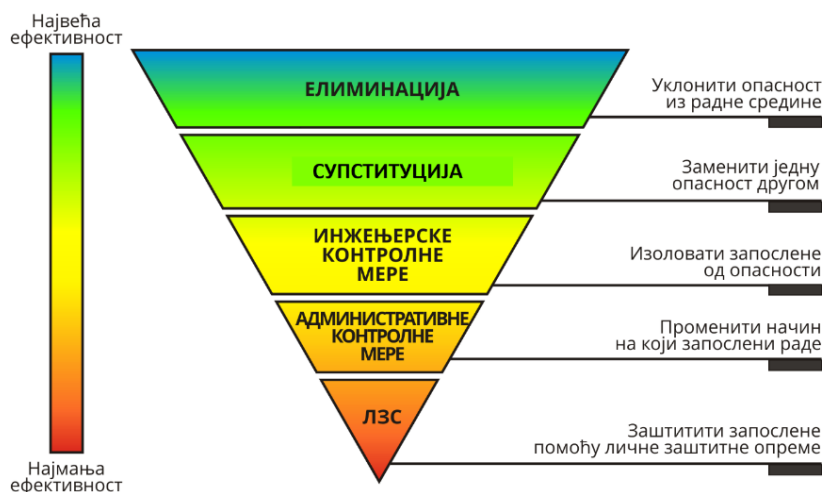
Изложеност овим факторима ризика доводи до стреса, који резултира појачаном мишићном активношћу чак и током физички мање захтевних активности (*Taib, Bahn & Yun, 2016*). Осим физичких последица, психосоцијални фактори ризика имају значајан утицај на ментално и емоционално стање појединца, што се често манифестује кроз физичке симптоме.

2.1.2 Корективне мере за смањење учесталости ергономских ризика у стоматологији

Корективне мере у домену ергономије имају за циљ превенцију мускулоскелетних поремећаја, као и смањење њихове учесталости и тежине. Ове мере се најчешће називају ергономским интервенцијама. Ергономске интервенције обухватају све промене које се имплементирају на радном месту ради побољшања радних услова, чиме се постиже

боља усклађеност између радног места, захтева посла и способности радника. Практично, то су интервенције које се примењују ради унапређења ергономских услова радног места, при чему је потребно поштовати хијерархију контролних мера у области безбедности и здравља на раду.

Хијерархија контролних мера представљена је први пут од стране Националног савета за безбедност САД (енгл. *National Safety Council*) 50-тих година XX века (Gojdics, 2019) и представља широко прихваћену стратегију за контролу ризика на радном месту која је заступљена у бројним прописима широм света, укључујући и важећи Закон о безбедности и здрављу на раду у Републици Србији. Хијерархијски редослед контролних мера најчешће се приказује кроз пет типова мера: елиминација, супституција, инжењерске контролне мере, административне контролне мере и лична заштитна средства, а рангирање је извршено на основу њихове ефикасности, при чему је елиминација препозната као најефикаснија мера, а примена личне заштитне опреме као најмање ефикасна (Слика 5).



Слика 5. Хијерархија контролних мера (Преузето од: <https://www.cdc.gov/niosh/hierarchy-of-controls/about/index.html>)

Елиминација, у основи, подразумева уклањање саме опасности из радне средине и њоме се на најефикаснији начин врши контрола ризика. Примена овог типа мера у области ергономије значила би уклањање ергономских фактора ризика присутних током рада. Међутим, елиминација је у пракси често тешко остварива, нарочито у стоматологији, јер су одређени ергономски фактори ризика готово увек присутни. На пример, рад у статичком положају, који стандард *ISO 11226* дефинише као сваки радни положај који траје дуже од 4 секунде, немогуће је у потпуности избећи. Слично томе, тренутни ниво технолошког развоја не омогућава елиминацију изложености вибрацијама. Понављајући покрети такође остају константни, без обзира на степен

обучености стоматолога и сарадње са асистентом. С друге стране, неки ергономски фактори ризика, попут рада у неприродним положајима тела, могу се елиминисати одговарајућим редицајном радног места или увођењем адекватне опреме.

Супституција, као тип контролних мера, подразумева замену веће опасности мањом. Иако мање ефективна од елиминације, супституција остаје веома пожељна стратегија у контроли ризика. У контексту стоматологије, мере супституције могу подразумевати смањење времена проведеног у статичком положају, смањење броја понављајућих покрета и сличне модификације које доводе до умањења изложености ергономским факторима ризика.

Инжењерске контролне мере имају за циљ смањење изложености запослених опасностима, тако што онемогућавају директан контакт радника са извором опасности. У контексту ергономских ризика у стоматологији, практични примери ових мера могу се односити на реорганизацију радног простора, односно распоред опреме у ординацији, као и на пажљивији избор опреме за рад. Сам избор радне опреме може значајно утицати на смањење изложености ергономским факторима ризика. Модерније стоматолошке столице, на пример, често поседују већи број подешавања и додатака који омогућавају боље позиционирање пацијента, чиме се смањује потреба за радом у неприродним положајима. Оптичка помагала, као што су стоматолошке лупе и микроскопи, такође представљају инжењерске контролне мере, јер омогућавају бољу видљивост без нагињања и напрезања. Други примери инжењерских мера укључују редовно одржавање стоматолошке опреме и њену правовремену замену, што смањује изложеност вибрацијама и буци. Постављање ергономских подлога за стајање смањује оптерећење доњих екстремитета код стоматолога који раде у стојећем положају. Набавка специјализованих столица са ергономском подршком, као и постављање локалне вентилације ради смањења изложености прабини и аеросолима, такође представљају делотворне инжењерске контролне мере.

Административне контролне мере подразумевају промене у организацији рада које се спроводе кроз различите инструкције, упутства и процедуре. Циљ ових мера је смањење изложености запослених факторима ризика кроз боље управљање радним процесима. У контексту ергономије у стоматологији, административне мере могу обухватати организовање радних смена на начин који смањује физичко оптерећење стоматолога, као и увођење система заказивања пацијената који омогућава довољно времена за одмор између интервенција. Такође, у ову групу мера спадају ротација запослених на различите послове, скраћивање укупног радног времена или дужине

изложености одређеним активностима. Обуке запослених из области ергономије, као и израда и примена писаних процедура за правилно извођење радних задатака (нпр. подизање терета, рад у седећем положају, коришћење инструмената), представљају важан сегмент административних контрола. На тај начин се подиже свест о ризицима и промовише понашање које доприноси очувању здравља на раду.

Лична заштитна опрема (ЛЗО) представља последњу линију одбране од опасности и штетности које постоје на радном месту. Када је реч о заштити од ергономских фактора ризика, односно смањењу ризика од настанка мускулоскелетних поремећаја, број ЛЗО за коју је доказано да је делотворна је веома мали. Антивибрационе рукавице и штитници за колена спадају међу ретком ЛЗО која може имати улогу у спречавању мускулоскелетних поремећаја али нису примењиви у стоматолошкој пракси. Стога се може закључити да овај тип контролних мера није ефективан у превенцији ергономских ризика код стоматолога и да је, са тог аспекта, од малог значаја. Стоматолози, ипак, користе одређена лична заштитна средства, као што су заштитне наочаре, рукавице и маске, али она служе искључиво заштити од биолошких и хемијских штетности, односно изложености микроорганизмима и испарењима током рада са пацијентима, а не заштити од ергономских оптерећења.

Ергономске интервенције представљају најефективније решење за превенцију појаве мускулоскелетних поремећаја изазваних радом (*Gangopadhyay et al, 2014*). Оне обухватају физичке промене у радном окружењу, као и промене у понашању запослених, а доказано доводе до смањења учесталости и спречавања појаве ових поремећаја (*Błaszczuk & Ogurkowska, 2022*). Значајна побољшања квалитета радне средине, као и смањење учесталости мускулоскелетних поремећаја која се постижу применом различитих ергономских интервенција, резултирају бољим квалитетом живота запослених и већом продуктивношћу (*Meena, Dangayach & Bhardwaj, 2014*).

Према *Hoe et al. (2018)*, ергономске интервенције се могу класификовати у три основне групе:

- физичке ергономске интервенције,
- когнитивне ергономске интервенције и
- организационе ергономске интервенције.

Већина истраживања о значају ергономских интервенција фокусирана је на физичке интервенције, док су когнитивне и организационе често занемарене. Иако је евидентан потенцијал когнитивних и организационих интервенција у смањењу

ергономских ризика, посебно у високо захтевним професијама као што је стоматологија, научна литература у овој области је веома оскудна. До сада не постоје научни радови који су се систематски бавили анализом утицаја примене когнитивних и организационих ергономских интервенција у стоматолошкој пракси (*Danylak, Walsh & Zafar, 2024*).

Пример физичке ергономске интервенције подразумева промене на радној опреми, редизајн управљачких компоненти ради бољег прилагођавања радницима, као и обезбеђивање оптималних микроклиматских услова и адекватне осветљености на радном месту. Суштински, овим променама може се значајно утицати на начин обављања посла. У стоматологији, физичке ергономске интервенције могу бити усмерене на (*Mulimani et al, 2018*):

- самог стоматолога – кориговање радних положаја, правилну употребу стоматолошке и терапеутске столице, правилно руковање инструментима и сл.;
- стоматолошку ординацију – организацију простора и распоред опреме тако да се обезбеди довољно простора за несметан рад, као и обезбеђивање оптималних услова микроклиме и осветљености;
- стоматолошку опрему – дизајн и избор ергономски прилагођене опреме и инструмената.

Имплементацијом физичких ергономских интервенција у стоматолошкој пракси могу се постићи најзначајније промене у радном процесу, чиме се у великој мери побољшавају ергономски услови рада. Стога се ова врста интервенција с правом сматра најефикаснијом. Ипак, не сме се занемарити ни значај когнитивних и организационих ергономских интервенција, које такође доприносе унапређењу радне средине и здравља радника.

Когнитивне ергономске интервенције имају за циљ смањење когнитивног напора током рада, што се може постићи модификацијом радних процеса или кроз адекватне тренинге и едукацију запослених (*Kalakoski et al, 2020*). Сваки радни задатак носи одређене когнитивне захтеве, који у великој мери зависе од његове сложености. Когнитивни капацитет представља ограничења појединца у обради информација и извођењу различитих когнитивних функција, што подразумева да је способност појединца да обради и одговори на задатке ограничена (*Kleinsorge, 2021*). Уколико когнитивни захтеви задатка премаше индивидуални когнитивни капацитет, долази до когнитивног преоптерећења. Овакво преоптерећење повећава вероватноћу појаве

људских грешака и утиче на смањење поузданости радника. Когнитивне ергономске интервенције имају значајну улогу у смањењу ризика од грешака и подизању нивоа људске поузданости на радном месту.

Генерално гледано, послови у домену здравствене заштите који су директно везани за третман пацијената представљају високо захтевне професије са когнитивног становишта, те се ни сам рад у стоматолошкој ординацији не разликује значајно. Когнитивни захтеви код стоматолога произилазе из природе посла, односно сложености стоматолошких интервенција које, поред потребе за изузетно прецизним покретима, захтевају и висок ниво менталног ангажовања. Један од главних проблема когнитивне природе са којим се стоматолози сусрећу јесте психосоцијални стрес. Он настаје као последица организације посла, захтева по питању броја пацијената, радног времена, сложености интервенција, степена контроле над сопственим радом и слично (*Morse, Bruneau & Dussetschleger, 2010*). Управо зато, когнитивне ергономске интервенције у овом контексту имају за циљ смањење психосоцијалног стреса. Примери таквих интервенција укључују технике управљања стресом, активности усмерене на побољшање комуникације са колегама и пацијентима, успостављање система подршке за решавање конфликта, као и дефинисање јасних радних задатака са циљем повећања задовољства послом (*Mulimani et al, 2018*). Додатно, когнитивно оптерећење може бити појачано спољашњим условима рада. У стоматолошкој пракси, бука и вибрације које потичу од стоматолошке опреме, као и реакције пацијената на бол (нпр. јауци и узнемиреност), могу утицати на повећање когнитивног стреса и допринети развоју психосоцијалног стреса код стоматолога (*Kalakoski et al, 2020*).

Под организационим ергономским интервенцијама подразумевају се све промене које се односе на организовање самог радног процеса, као што су темпо рада, распоред пауза током радног дана, ротације радника и слично. Ове промене могу значајно утицати на смањење физичког и менталног оптерећења радника, као и на побољшање укупног радног учинка. Значај организационих ергономских интервенција у великој мери зависи од величине и структуре здравствене установе у којој се оне примењују. У стоматологији, највећи број ординација функционишу као мале радне јединице у којима је често ангажован један стоматолог, понекад уз подршку стоматолошког асистента, а некада и без њега. У таквим условима, стоматолог има већу могућност контроле над сопственим радним оптерећењем, пре свега кроз самостално планирање распореда пацијената и организовање пауза. Добро осмишљен систем заказивања, који узима у обзир трајање и

сложеност интервенција, као и потребу за одмором, представља једну од најефикаснијих организационих мера у оваквом радном окружењу.

Паузе представљају једну од најчешће примењиваних организационих ергономских интервенција. Њихова основна сврха је прекид у напрезању радника, тако да омогућавају одмор и спречавање настанка замора. Замор је природни одбрамбени механизам организма који реагује на претерано оптерећење (*Bjelica & Fratrić, 2011*). До замора долази када организм не може да издржи оптерећење, чиме се нарушава његова хомеостаза (*Arandžević & Jovanović, 2009*). Разликујемо два типа замора: физички и ментални, а они се и врло често јављају истовремено. Физички замор настаје као последица обављања активности које оптерећују мускулоскелетни систем, као што су спорт, пренос терета или рад који захтева велику физичку снагу. Он доводи до привременог смањења способности обављања физичких активности које је најчешће пролазне природе (*Enoka & Duchateau, 2008*). Прекомерно напрезање мишића може довести до физичког замора, који се може ублажити одговарајућим одмором. Међутим, ако се одмор изостави или одуговлачи, може доћи до хроничног физичког замора, што је опасно и може довести до мускулоскелетних поремећаја. Због тога је неопходно осигурати довољно времена за одмор, како у току радног дана, тако и кроз дневни и недељни одмор. Ментални замор се јавља услед дуготрајног когнитивног напора, као што су решавање сложених проблема или рад у стресним условима (*Desmond & Hancock, 2000*). Ментални замор може настати због интензивног размишљања или комплексних задатака који изазивају велике когнитивне захтеве. Превенција замора укључује редовне паузе, које представљају један од основних метода за одржавање радне ефикасности и благостања. Различити типови одмора, одмор у току радног времена, дневни одмор и годишњи одмор, дизајнирани су тако да помогну регенерацију организма након радних активности. У стоматологији је појава физичког замора честа, јер многи захвати подразумевају велика оптерећења мускулоскелетног система. Статичко седење или стајање током радног дана, као и примена великих сила (нпр. при вађењу зуба), доводе до напрезања одређених мишићних група.

Специфичност самог начина рада стоматолога често намеће и потребу за једним посебним типом одмора кроз веома кратке паузе, микропаузе. Микропаузе су кратке паузе које трају од 30-так секунди до 5 минута, а које се практикују током радног времена и имају позитиван утицај на опоравак (*Hooper, 2016*). Само трајање микропаузе није тачно дефинисано (*Albulescu et al, 2022*). Једна од честих смерница за дефиницију микропаузе је подела дата од стране *Sluiter* и сарадника (2000) која периоде опоравка

људског организма након оптерећења дели на микроопоравак – опоравак у првим минутима након напора, мезоопоравак – време опоравка у периоду од 10 минута до једног сата након напора, метаопоравак – опоравак између два дана односно дневни одмор и макроопоравак – опоравак који почиње два дана након напора. Према овим смерницама могли би да сагледамо микропаузе и као паузе које се узимају након неког напора и које трају до 10 минута.

Истраживање о активностима у току микропауза и њиховом утицају на опоравак, које је спроведено у Јужној Кореји, показало је да је паузе најбоље искористити за дружење или релаксацију (*Kim et al, 2017*). Имајући у виду да је посао стоматолога седентарна активност, најбољи начин за вршење микропауза у овом случају је практиковање активних пауза. Активна пауза, у основи представља 2 до 3 минута лагане физичке активности, кретање или истезање, практикује се на сваких 30 минута седентарног рада и позитивно утиче на физичко и ментално здравље (*Radwan et al, 2022*). Често веома кратке микропаузе могу позитивно да утичу на раднике, нпр. микропауза од 40 секунди током које су учесници у једном истраживању гледали у зелене површине довела је до побољшања по питању обављања радних задатака и повећања пажње (*Lee et al, 2015*). Активне микропаузе, током којих се раде лагане физичке вежбе, истезања и слично, утичу на смањење мускулоскелетног бола и осећаја умора уз позитиван утицај на расположење код запослених (*Vitoulas et al, 2022*). Практиковање микропауза утиче на смањење мускулоскелетног замора, бола и повреда код хирурга, при чему је 87% хирурга изразило жељу да овај тип интервенције уврсти у редовну праксу приликом вршења операција (*Hallbeck et al, 2017*). Микропаузе повољно утичу и на сам процес опоравка од умора при чему повећавају и ниво благостања на радном месту (*Nie et al, 2021*).

Један интересантан начин примене микропауза који се може примени код стоматолога је Ипсвич техника за микропаузе. Ова техника развијена је са циљем ублажавања нелагодности у пределу врата и рамена приликом рада за микроскопом, и показала је позитивне резултате у експерименталном испитивању (*Vijendren et al, 2020*). С обзиром на то да су положаји тела које заузимају стоматолози при раду са пацијентима веома слични онима током рада са микроскопом, као и на могућност примене интраоралних микроскопа у стоматолошкој пракси, ова техника се може успешно прилагодити и стоматолозима.

Сагледавајући начин рада стоматолога, могућности за практиковање микропауза се јављају током самог рада са пацијентима, као и у периоду између пацијената. Практично уколико неки захват траје дуже време, типа 45 минута, и захтева од

стоматолога рад у једном положају ово је изузетно напорно и штетно по мускулескелетни систем. Како би се избегао овај штетан утицај потребно је у току захвата направити пар микропауза на сваких 15-20 минута или када се осете први знаци умора. Микропаузу стоматолог може да искористи за кратак предах, истезање оптерећених мишићних група, кратку шетњу и слично. Микропаузе у стоматологији имају значајан позитиван утицај на ефикасност рада и смањење замора мишића (*Das, Motghare & Singh, 2018; Sweeney et al, 2020*).

2.1.3 Трошкови узроковани мускулоскелетним поремећајима

Мускулоскелетни поремећаји негативно утичу на квалитет живота и рада, јер особе које пате од ових поремећаја често могу бити изложене боловима при обављању чак и уобичајених активности, попут кретања, савијања и слично. Посебно је изражен негативан утицај ових поремећаја на радну способност појединца, те мускулоскелетни поремећаји представљају један од главних разлога привремене спречености за рад (боловања) на глобалном нивоу (*Crawford et al, 2020*). Боловања која се отварају ради лечења мускулоскелетних поремећаја најчешће захтевају већи број дана спречености за рад. Ситуација по питању боловања се не разликује ни код стоматолога, те је истраживање које су спровели *Shakoor* и сарадници (2022) показало да је чак 70,7% стоматолога било на боловању због неког мускулоскелетног поремећаја. Међутим, посебан проблем се јавља код стоматолога који раде сами, у приватним ординацијима, који се због финансија често одлучују да раде и поред мускулоскелетног бола, те покушавају да смање јачину бола разним медикаментима. Рад у оваквим околностима може да погорша само стање, значајно продужи време опоравка и потенцијално доведе и до хроничних мускулоскелетних поремећаја. Истраживање спроведено у Финској на узорку од 255 стоматолога и студената стоматологије показало је да је чак 90% испитаника (230 појединаца) имало неки мускулоскелетни поремећај током последње године, док је свега 11% испитаника, односно њих 25, било на боловању (*Al-Emara et al, 2024*). Слична ситуација је и у Немачкој, где је учесталост боловања код стоматолога 7,4%, док чак 36,2% стоматолога користи аналгетике због мускулоскелетног бола (*Rickert et al, 2021*). Иако поједини мускулоскелетни поремећаји не захтевају одлазак на боловање, за већину поремећаја који се јављају код стоматолога препоручљиво је увести неку врсту поштеде од свакодневних радних активности, која се може постићи смањењем броја пацијената, прављањем дужих пауза приликом пријема и рада са пацијентима и слично.

Поред боловања веома је значајан и утицај мускулоскелетних поремећаја на привремену или трајну промену посла као и превремено пензионисање. Ово је посебно

важно у случају стоматолога како се ради о специфичној професији која захтева дуго школовање, стажирање и додатно обучавање за бављење овим послом, те је промена професије често компликован и тежак процес. Поред тога већина стоматолога ради у приватној пракси, те ранији одлазак у пензију за њих значи и значајно мање приходе. Истраживање спроведено у Великој Британији са фокусом на прерано пензионисање код стоматолога је показало да је у испитаном узорку од 189 прерано пензионисаних стоматолога код 104 стоматолога, или 55%, разлог за пензионисање био неки мускулоскелетни поремећај (*Brown et al, 2010*).

Трошкови који се јављају као последица мускулоскелетних поремећаја узрокованих радом су често изузетно високи те представљају јако велики терет за привреду и здравствене системе, и због свог обима никако се не могу занемарити. Трошкови услед мускулоскелетних поремећаја се могу поделити на:

- Директне трошкове где спадају сви медицински трошкови који произилазе због самих мускулоскелетних поремећаја као што су трошкови дијагностиковања, лечења, рехабилитације и др.;
- Индиректне трошкове који настају услед смањене продуктивности, изгубљених зарада током спречености за рад, губитка у виду пореза и слично;
- Нематеријалне трошкове услед психосоцијалног оптерећења што резултира смањеним квалитетом живота, као што су стрес на послу, економски стрес, породични стрес и патња (*WHO, 2003*).

Укупни трошкови настали услед мускулоскелетних поремећаја узрокованих радом у САД у 2016. години износили су око 381 милијарду долара, док су исти трошкови за 2014. годину у Европској унији износили око 240 милијарди евра (*Dieleman et al, 2020; Bevan, 2015*). Према проценама укупни трошкови од повреда због понављајућег стреса у Холандији износе око 2 милијарде годишње (*Bevan et al, 2009*). У Немачкој су у 2015. години забележени медицински трошкови због мускулоскелетних поремећаја у износу од преко 34 милијарде евра, и налазе се на 4. месту по медицинским трошковима за одређену групу болести, са уделом од око 10% (*Stahl, 2018*).

У Аустралији је у периоду од 2009. до 2014. забележено преко 360 хиљада случајева боловања због мускулоскелетних поремећаја, што чини око 60% укупног броја боловања у том периоду, док су трошкови због ових поремећаја у 2012. години износили 55 милијарди долара (*SWA, 2016*). Скоро 7 милиона људи, готово 29% укупног

становништва или сваки трећи становник Аустралије, је patio од неког мускулоскелетног поремећаја у периоду 2017. и 2018. године (AIIW, 2019).

Подаци о трошковима услед радом узрокованих мускулоскелетних поремећаја у Србији нису доступни, док једини статистички податак који је доступан за територију Републике Србије везан је за процентуално учешће групе болести у укупном морбидитету који је забележен у оквиру служби опште медицине и медицине рада. Према овим подацима стопа болести мишићно коштаног система и везивног ткива у укупном морбидитету, у периоду од 2017. до 2020. године била је 9% док је према подацима Института за јавно здравље Србије „Др Милан Јовановић Батут“ у 2021. била 7% (Јовановић, 2022). Ови подаци за Србију се не подударају са подацима ЕУ и СЗО, што може довести до два закључка или да је мускулоскелетно здравље становника Р. Србије изузетно добро, за шта постоје бројни разлози за сумњу, или да подаци нису валидни.

Учесталост радом узрокованих мускулоскелетних поремећаја јасно указује на лоше здравствено стање радне популације широм света што последично доводи до ниже продуктивности и смањеног квалитета живота. Мускулоскелетни поремећаји се могу спречити правилном применом адекватних превентивних мера из области ергономије, чиме се може знатно смањити број људи који пати од ових поремећаја, а са тим и трошкови које они проузрокују.

2.2 Ергономско-аналитички приступ за анализу ризика у стоматолошкој пракси

Приликом анализе ергономских фактора ризика у стоматолошкој пракси могу се дефинисати три одвојене целине које су међусобно уско повезане. Прва је стоматолог, као централна фигура у самој ординацији, друга је стоматолошка ординација, која обухвата сву опрему, инструменте и уређаје који су неопходни за рад стоматолога, и трећа целина су радни услови који владају у стоматолошкој ординацији. За добијање потпуне слике по питању ергономских фактора ризика у једној ординацији неопходна је примена системског и синергетског приступа како би се ове три целине повезале и детаљно сагледале. Аналитичко-синтетички модел за истраживање ергономских фактора ризика у стоматологији приказан је на слици 6.



Слика 6. Аналитичко-синтетички модел за истраживање ергономских фактора ризика у стоматологији (Модификовано према: *Bijelić et al, 2021*)

2.2.1 Стоматолог

На рад стоматолога значајан утицај имају неколико група ергономских фактора ризика. То су пре свега положаји које стоматолог заузима приликом рада, затим индивидуални фактори који обухватају старост, начин живота, животне навике, здравствено стање и др., као и могући пропусти/грешке које настају приликом рада стоматолога.

2.2.1.1 Рад са пацијентима

Рад са пацијентима одузима већи део радног дана стоматолога, при чему је он изложен бројним ергономским факторима ризика. Тиме је рад са пацијентима веома интересантан са ергономског становишта, те је потребно сагледати све појединости. Приликом рада са пацијентима стоматолог интерагује са осталим елементима у систему, односно користи различиту стоматолошку опрему којом врши неку интервенцију у стоматолошкој ординацији.

Рад са пацијентима стоматолог може да обавља уз помоћ стоматолошког асистента или самостално. Стоматолошки асистент преузима све послове у вези припреме ординације и материјала, додаје материјал и инструменте стоматологу, док се стоматолог само фокусира на интервенцију. Самосталан рад карактерише већи број покрета стоматолога у односу на рад са асистентом, јер стоматолог мора самостално да

изврши припрему пацијента, материјала и инструмената потребних за интервенцију, као и да исте приноси до радне зоне – уста пацијента. Радни положаји које стоматолог заузима зависе од тога да ли стоматолог ради самостално или уз асистенцију.

Рад са пацијентом у стоматолошкој столици даје две могућности стоматологу, да ради или у седећем или у стајаћем положају. Према постојећим научним сазнањима најбоља је комбинација рада у седећем и стајаћем положају, али тако да стоматолог већи део времена проведе у седећем положају (*Pejčić et al, 2016*). У пракси млади стоматолози већином раде у седећем положају, како су учили на факултету, док старији стоматолози практикују стојећи радни положај и тешко прелазе на рад у седећем положају.

Приликом рада, без обзира на положај тела, важно је поштовање ергономских принципа рада, односно важно је заузимати природне положаје тела како би оптерећење мускулоскелетног система било минимално. Савремени трендови у стоматолошкој ергономији намећу као ергономски најпогоднији принцип рада *Four-Hand (FH) dentistry* (*Singh et al, 2014; Sachdeva, Bhateja & Arora, 2020*). *FH dentistry* подразумева заједнички рад стоматолога и стоматолошког асистента, при чему је улога асистента да елиминише непотребне покрете стоматолога тако што му доноси/приноси инструменте до оперативног поља (уста пацијента). Са једне стране овај начин рада смањује умарање стоматолога током радног дана, елиминисањем непотребних покрета, док са друге стране додатно излаже стоматолога раду у статичком положају.

2.2.1.2 Индивидуални фактори

Индивидуални фактори ризика који утичу на стање мускулоскелетног система су године живота, пол, начин живота, бављење спортом, телесна тежина, исхрана, конзумација цигарета, алкохола, и слично (*Tirgar, Khallaghi & Taghipour, 2013; Nawrocka et al, 2019; Motamedzade et al, 2013*). Учесталост појаве проблема мускулоскелетне природе расте са старењем. Током радног дана стоматолог трпи често велика оптерећења, те је његовом мускулоскелетном систему неопходан одмор. Непружање адекватног одмора након радног дана има негативан утицај и повећава ризик од настанака мускулоскелетних поремећаја. Овде главни утицај имају начин живота и бављење спортом. Уколико појединац води претерано активан начин живота он додатно оптерећује свој мускулоскелетни систем, док са друге стране и седентарни начин живота није препоручљив. Умерено активан начин живота би представљао адекватан избор за здрав мускулоскелетни систем. Сличан утицај има и бављење спортом. Умерено бављење спортом носи са собом бројне позитивне утицаје на мускулоскелетни систем, међутим пречесто бављење спортом, као и поједине врсте спорта, попут екстремних,

имају изразито негативан утицај на мускулоскелетни систем. Адекватна, добро балансирана исхрана и одржавање телесне тежине у оптиманом опсегу утиче на смањење ризика од настанка мускулоскелетних поремећаја (*Shah, 2017*). Са друге стране гојазност има изразито негативан утицај на појаву мускулоскелетних поремећаја (*Roquelaure et al, 2009*). Поред тога, конзумација цигарета, алкохола и нездраве хране има негативан утицај на здравље мускулоскелетног система и самим тим повећава ризик од настанка мускулоскелетних поремећаја (*Kirsch Micheletti et al, 2019; Al-Bashaireh et al, 2018*). Нека здравствена стања као што су хормонски поремећаји, проблеми са тироидном жлездом, урођени мускулоскелетни деформитети, дијабетес и слично, имају негативан утицај на развој радом узрокованих мускулоскелетних поремећаја (*Majjad et al, 2018; Duffield et al, 2017*).

2.2.1.3 Људска грешка

Људски фактор често има велики утицај на компликације које могу настати приликом стоматолошких интервенција. Међутим, приликом анализе компликација у стоматолошким интервенцијама људски фактор се често занемарује и прикрива што утиче на поузданост и валидност података о узроцима компликација. Неки од најчешћих узрока за настанак људских грешака у стоматологији су лоша комуникација између особља у ординацији, недостатак ресурса, тимског рада, недостатак знања, самоувереност, стрес, умор (*Horton, 2009*).

Сагледавањем узрока и анализом људских грешака може се значајно смањити број новонасталих грешака и на тај начин побољшати безбедност пацијента (*Wright, Ucer & Speechley, 2018*). Људске грешке у стоматологији праве не само стоматолози са мање искуства, већ се оне дешавају и искусним стоматолозима. Веома је важно људске грешке препознати, анализирати и предузети одговарајуће мере ради спречавања и/или смањивања њихових последица. Како би се смањило утицај који људске грешке имају у стоматологији потребно је тежити смањивању вероватноће појаве људске грешке и смањивању тежине последица уколико се грешка јави.

Један од првих корака у превенцији и редукацији људских грешака је подизање свести код стоматолога о значају пријављивања пропуста/грешака у неку врсту централног регистра. Обрада овако прикупљених података доводи до формирања адекватних закључака о узроцима грешака у стоматологији, механизмима за настанак истих, као и до одабира адекватних стратегија за редукацију људских грешака.

2.2.2 Стоматолошка опрема

Опрема која се користи у стоматолошкој ординацији један је од извора ризика по стоматолога. Основни елементи стоматолошке ординације који су од посебног значаја са становишта ергономије су стоматолошка столица, терапеутска столица (столица за стоматолога) и стоматолошки инструменти.

2.2.2.1 Стоматолошка столица

Стоматолошка столица (столица за пацијента) је један од централних делова ординације која има доминантан утицај на ергономију рада стоматолога. Поређење старих и модерних стоматолошких столица показује значајну разлику по питању ергономске прилагођености истих. Наиме, напредак технике довео је до развоја стоматолошких столица које су све више ергономски прилагођене стоматологу. Једна од најзначајнијих измена, која је уведена, је могућност постављања столице у лежећи положај који омогућава рад стоматолога у седећем положају уз примену принципа *FH dentistry*.

2.2.2.2 Терапеутска столица

Терапеутска столица је столица коју стоматолог користи како би седео током интервенције. Прва употреба терапеутске столице и примена *FH dentistry* принципа у стоматологији датира од 1960. године. Улога терапеутске столице огледа се у пружању адекватног ослоња стоматологу приликом рада. Постоје разни типови терапеутских столица које стоматолози могу да користе у раду, при чему неке од њих имају општу примену и у другим гранама медицине док су неки типови прилагођени специфичностима рада у стоматолошкој ординацији. Терапеутске столице које се користе у стоматолошким ординацијама се разликују по облику седалног дела и наслонима које имају. Седални део терапеутске столице може бити раван, у облику седла или као столица за чучање. Од наслона стоматолошке терапеутске столице могу имати наслон за леђа и посебне наслоне за руке.

2.2.2.3 Стоматолошки инструменти

Стоматолошки инструменти су основни алат сваког стоматолога и интензивно се користе током рада. Својом конструкцијом и дизајном могу значајно да утичу на ергономију рада стоматолога. Сви стоматолошки инструменти су везани за рад рукама, при чему стоматолог њима врши веома прецизне операције у ограниченом простору. Стоматолог остварује контакт са инструментима преко прстију, при чему неки од инструмената производе специфичне вибрације високих фреквенција. Јако је битно ускладити димензије инструмената са величином шака стоматолога. Правилно

одржавање стоматолошких инструмената је изузетно важно и доприноси мањем замарању стоматолога.

Стоматолози имају на располагању бројна помагала која им могу значајно помоћи при раду и побољшати ергономију (*Perrin et al, 2016*). Модерни трендови у стоматологији условили су коришћење разних оптичких помагала са циљем обезбеђивања боље видљивости на самом месту рада. Најчешћа оптичка помагала која се користе у стоматологији су наочаре са лупом, стоматолошки микроскопи и стоматолошке камере. Пружањем боље видљивости помоћу ових помагала елиминишу се неприродни положаји тела приликом рада, смањујући на тај начин стрес на мускулоскелетни систем стоматолога (*Doppalapudi & Burugapalli, 2020*).

2.2.3 Стоматолошка ординација

Стоматолошка ординација представља основни радни простор у коме стоматолози обављају своје активности приликом рада са пацијентима. Начин на који је организована ординација је јако битан са становишта ергономије. Два фактора везана за стоматолошку ординацију са великим утицајем на ергономију рада у њој су уређеност/организација простора и радни услови који владају у ординацији.

2.2.3.1 Организација простора

Организација стоматолошке ординације игра значајну улогу са аспекта остваривања ергономске усклађености између стоматолога и саме ординације. Стоматолошка столица заузима централно место у свакој ординацији те је неопходно око ње правилно распоредити сву потребну опрему. Распоређивање опреме потребно је извршити у складу са четири основна ергономска принципа: принцип важности по коме се најважнији делови опреме позиционирају на оптималним локацијама; принцип учесталости употребе по коме се опрема која се најчешће користи ставља близу корисника; принцип функције, где се груписање опреме врши према њиховој функцији; и принцип груписања по распореду употребе. Правилно организовање елемената у стоматолошкој ординацији је јако важно ради елиминисања непотребних покрета стоматолога и повећања његове продуктивности (*Ahearn, Sanders & Turcotte, 2010*).

2.2.3.2 Радни услови у стоматолошкој ординацији

Услови који владају у радној средини представљају значајне ергономске факторе ризика. У оквиру услова радне средине потребно је сагледати уређеност ординације, микроклиму, осветљеност, буку и вибрације. Микроклиму чине температура ваздуха, специфична влажност ваздуха и брзина струјања ваздуха. Неадекватни микроклиматски услови у ординацији доводе до дискомфора чиме се повећава вероватноћа настанка

мускулоскелетних поремећаја (*Magnavita et al, 2011*). Правилна осветљеност у стоматолошкој ординацији има велики значај по питању ергономије. Од посебног је значаја локализовано осветљење самог радног поља, тј. устију пацијента. Лоша осветљеност има за последицу заузимање неадекватних радних положаја од стране стоматолога, како би боље видео само место рада. Бука и вибрације у стоматолошкој ординацији потичу од рада стоматолошких инструмената. Модерни инструменти производе мање буке од старијих али је бука и даље присутна, и негативно утиче на сам рад стоматолога највише због повећања раздражљивости (*Schettini & Gonçalve, 2017*). Иако истраживања показују да изложеност буци не представља фактор ризика код стоматолога, код старијих стоматолога је присутан губитак слуха (*Khaimook et al, 2014*). Већина инструмената поред буке излаже стоматолога специфичним вибрацијама високих фреквенција, које делују на систем рука-шака. Симптоми поремећаја у прстима и горњим екстремитетима код стоматолога, који су изазвани вибрацијама, најчешће настају услед употребе уређаја који производе ултра вибрације (*Chowdhry & Sethi, 2017*).

2.2.3.3 Организација рада

Организација рада у стоматолошкој ординацији не сме се занемарити приликом сагледавања ергономских фактора ризика. Овде је пре свега битно сагледати појединости везане за радно време (радno време у току дана, број радних дана у току радне недеље, распоред пауза током радног дана), број пацијената током радног времена, обављање других послова изузев рада са пацијентима и слично. Све ово битно утиче на стоматолога, односно доводи до физичког и когнитивног оптерећења.

У оквиру организације рада у ординацији треба сагледати и све помоћне послове везане за евидентирање пацијента и вођење стоматолошких картона, припрему опреме и инструмената који се користе, те одржавање саме ординације. Стоматолози који раде самостално, што је у Србији чест случај, морају да обављају све ове додатне активности.

2.3 Процена стања постуралног статуса

Процена постуралног статуса кичменог стуба, осим што је значајна у клиничким оквирима, има важну улогу и са аспекта ергономије, јер омогућава увид у утицај радних активности на здравље кичме. Постоје различите методе за оцену постуралног статуса кичменог стуба, које се могу сврстати у неколико категорија на основу техника прикупљања података. Тако разликујемо опсервационе методе и инструменталне методе које се заснивају на употреби различитих мање или више сложених инструмената, попут виска, гониометра, флексибилног лењира, уређаја за електромагнетно праћење, затим

радиографске и фотограметријске методе (*Singla & Veqar, 2014; Shamim, Tanwar & Veqar, 2023*).

Опсервационе и инструменталне методе попут оних заснованих на употреби виска, угломера или лењира, не захтевају сложену опрему ни услове и јефтине су, међутим њихова прецизност и поузданост је ниска, што их чини неподобним за мерења високе прецизности (*Dilian et al, 2022; Singla & Veqar, 2014; Fortin et al, 2011*).

Најпоузданије методе за анализу постуралног статуса су радиографија и фотограметрија (*Singla & Veqar, 2014*). Радиографија, односно рендгенско снимање, је златни стандард за добијање података о држању, и користи се да би се виделе одређене кости и зглобови, након чега следи процена анатомских оријентира. Упркос својој тачности и поузданости, ограничења радиографског снимања су што је преглед скуп, захтева посебну опрему и обуку, укључује потенцијално штетно зрачење, а мерење положаја целог тела је изазовно (*Dilian et al, 2022*). Фотограметрија се заснива на рачунарској обради слика на основу које се добијају варијабле за процену постуралног статуса. Овом методом је могуће добити више постуралних варијабли коришћењем релативно једноставних инструмената, као што су дигиталне камере и аналогни маркери, а коришћењем више камера могу се добити и 3D информације о постуралном статусу (стереофотограметрија) (*Dilian et al, 2022; Ferreira et al, 2011; de Oliveira Pezzan et al, 2011; Cappozzo et al, 2005; Clark et al, 2019*). Фотограметријом се може вршити постурална анализа читавог тела *in vivo*. Радиографија и фотограметрија су методе које нуде високу тачност и поузданост, међутим захтевају посебне инструменте и услове за коришћење због чега су често скупе и неподобне за коришћење ван контролисаних лабораторијских услова. С обзиром да се испитаници приликом радиографске, тј. рендгенске анализе, излажу штетном X-зрачењу, предност се даје употреби фотограметријске методе.

2.3.1 Растерстереографија

Растерстереографија је једноставна фотограметријска метода која се примењује за мерење различитих параметара површине људског тела (*Frobin & Hierholz, 1981*). Стереографија подразумева поступак стварања ефекта тродимензионалности, тј. просторности, од фотографија, односно дводимензионалних слика. Иако је њена првобитна примена била за забаву (средином XIX века стереографи су се користили како би посматрачи могли да од слика неког предела, споменика, зграде добију привид 3D објекта), данас је нашла примену у различитим областима, а посебно је приметна све већа употреба у медицини. Примена растерстереографије у медицини датира из 80-тих

година XX века, када су је први пременили *Drerup* и *Heirholzer*, са Универзитетске ортопедске клинике у Минстеру, Немачка (*Drerup & Hierholzer*, 1985; 1987). Принцип рада растерстереографије је такав да извор зрачења пројектује хоризонталне паралелне траке видљиве светлости на површину леђа испитаника, а статичке слике тих линија се снимају и дигитализују. На основу изобличења пројектованих хоризонталних линија добија се тродимензионална слика површине леђа (*Degenhardt et al*, 2017).

Растерстереографија је безконтактна и неинванзивна техника (*Wasim et al*, 2019), па је брзо прихваћена као помоћни алат у дијагностификовању поремећаја кичменог стуба. Првобитно је била ограничена само на статичка мерења, међутим развој технологије омогућио је и динамичка мерења која су од изузетног значаја приликом дијагностике и третмана поремећаја кичме (*Michalik et al*, 2020). Предности ове методе су што је поуздана, брза, релативно јефтина и, пре свега, неинванзивна, па представља одличну алтернативу другим дијагностичним методама као што су рендген, *CT* скенер, магнетна резонанца. Један од инструмената чије се функционисање заснива на растерстереографији је *DIERS 4D motion* (*DIERS International GmbH*, Шлангенбад, Немачка).

2.3.1.1 Принцип рада *DIERS 4D motion* инструмента

Инструмент *DIERS 4D motion* користи се за функционалну анализу мускулоскелетног система. Развијен је од стране немачке компаније *DIERS* која има дугу традицију производње биомеханичких уређаја који се користе за евалуацију разних параметара људског тела. Систем се састоји од централне јединице, траке за трчање са интегрисаним сензорима за мерење притиска стопала, додатка за мерење ножне осе и додатка за анализу цервикалне кичме. Централна јединица се састоји од стуба на који је постављен покретни извор светлости, затим детектора (три специјалне дигиталне камере) и рачунара. Извор светлости пројектује сноп паралелних зрака видљиве светлости на леђа испитаника који, након тога, бивају детектовани камерама. Софтвер анализира закривљеност линија (одступања од паралелности) и ствара тродимензионални модел површине, сличан гипсаном одливку.

Инструмент *DIERS 4D motion* омогућава брзо и једноставно мерење око 40 параметара кичменог стуба са одличном поузданошћу (*Degenhardt, Starks & Bhatia*, 2020), нпр. латерална девијација кичме, дисбаланс трупа, нагиб карлице, нагиб рамена, положај карлице, увијање карлице, угао кифозе, угао лордозе, нагиб трупа, положај вратних пршљенова, руку и ногу, и слично. Такође, на основу слике закривљености површине могу се открити мишићни дисбаланси, а овом методом се може вршити и

праћење настанка и прогресије постуралних деформитета (*Degenhardt, Starks & Bhatia, 2020*).

Предност испитивања параметара кичменог стуба помоћу *DIERS 4D motion* огледа се у брзој, неинванзивној и прецизној анализи којом се добија велики број параметара у електронском запису који се могу накнадно анализирати. Иако ова метода не може заменити рендген код дијагностике постуралних поремећаја, она пружа свеобухватне информације о целокупној статистици и постури тела у само једном мерном процесу (*Feustel et al, 2023; Schulte et al, 2008*). Оно што посебно даје предност овој методи је чињеница да испитаник није изложен дејству штетних зрачења као приликом рендгенске анализе или *CT* скенера.

2.3.2 Опис параметара за процену стања постуралног статуса

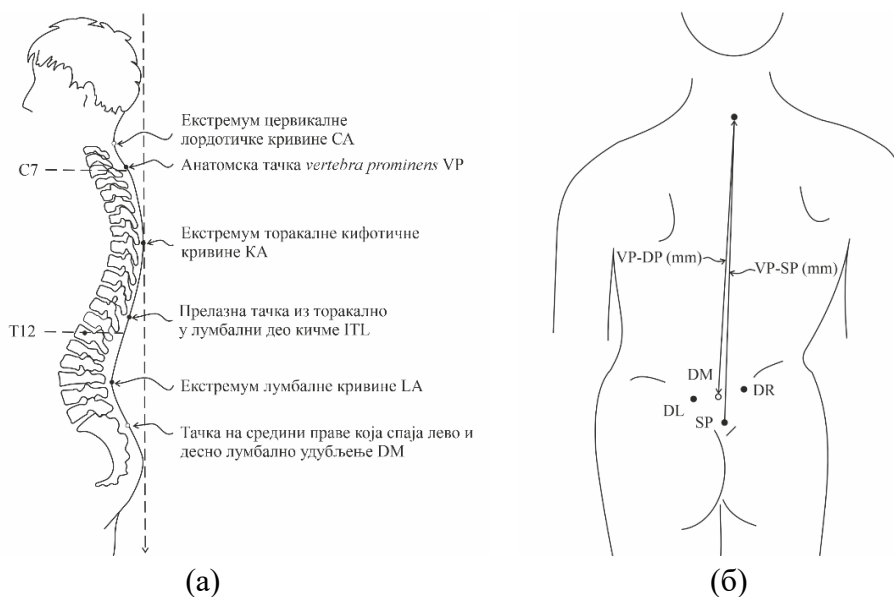
Испитивања, односно функционалне процене мускулоскеленог система, применом *DIERS 4D motion* базирана су на употреби одговарајућих референтних тачака. Као референтне тачке користе се анатомски оријентери, као и други телесни параметри који се могу одредити на основу анатомских оријентира.

Основни анатомски оријентери који се користе као референтне тачке за потребе рада *DIERS 4D motion* су (Слика 7б):

- анатомска тачка *VP* (лат. *Vertebra Prominens*), која се налази на седмом вратном пршљену, *C7*, који је последњи и највећи пршљен у вратном делу кичме;
- анатомска тачка *DL* (енг. *Left Lumbar Dimple*), леђно удубљене у доњем делу леђа (венерина рупица) са леве стране;
- анатомска тачка *DR* (енгл. *Right Lumbar Dimple*), леђно удубљене у доњем делу леђа (венерина рупица) са десне стране;
- анатомска тачка *SP* (енгл. *Sacrum Point*), почетак сакралног дела кичменог стуба.

Поред основних анатомских оријентира, изводе се и следеће референтне тачке (Слика 7а):

- тачка *DM* (енгл. *Middle Point Between the Dimples*), која представља тачку на средини праве која спаја *DL* и *DR*;
- тачка *CA* (енгл. *Cervical Apex*), екстремум цервикалне лордотичке криве;
- тачка *KA* (енгл. *Kyphotic Apex*) екстремум торакалне кифотичке криве;
- тачка *LA* (енгл. *Lordotic Apex*), екстремум лумбалне лордотичке криве.



Слика 7. (а) Референтне тачке које се користе за потребе рада DIERS 4D motion;
(б) Дужина трупа VP-DM и VP-SP (DIERS, 2013)

На основу наведених референтних тачака изводе се следећи параметри који се користе за анализу постуралног статуса испитаника:

Параметри растојања (удаљености)

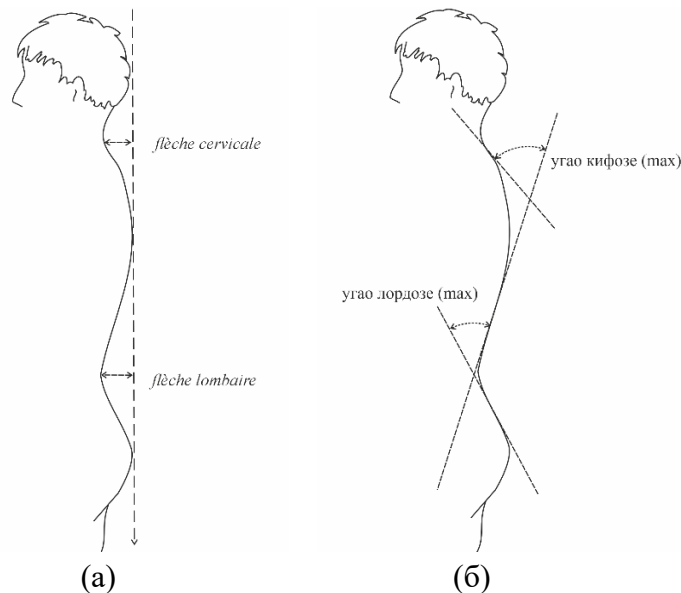
- Дужина трупа VP-DM (mm) – растојање између тачке VP и тачке DM. Овај параметар је од значаја за израчунавање других параметара, нпр. угла сагиталне неравнотеже (Слика 7б);
- Дужина трупа VP-SP (mm) – растојање између тачке VP и аутоматски локализоване сакралне тачке SP. Дужина трупа VP-SP се може изразити и у % (као проценат VP-DM) (Слика 7б);

Параметри спиналних референтних тачака

- Врх или апекс кифозе (KA) (mm) представља екстремум у пределу торакалне кифотичне кривине, гледано из сагиталног профила (Слика 7а). Овај параметар уствари даје податке о положају тачке KA и то удаљеност у mm између тачке KA и тачке VP;
- Врх или апекс лордозе (LA) (mm) представља екстремум у пределу лумбалне лордотичне кривине, гледано из сагиталног профила (Слика 7а). Параметар LA је дат као удаљеност тачке LA од тачке VP у mm;
- Прелазна тачка ICT (енгл. Cervico-Thoracic Inflection point) – прелазна тачка из цервикалног у торакални део кичме;
- Прелазна тачка ITL (енгл. Thoraco-Lumbar Inflection point) – прелазна тачка из торакалног у лумбални део кичме;

- Прелазна тачка *ILS* (енгл. *Lumbar-Sacral Inflection point*) – прелазна тачка из лумбалног у сакрални део кичме;
- *Flèche cervicale (FC)* представља хоризонталну удаљеност у mm између тачке *VP* и тангенте кроз тачку *KA*;
- *Flèche lombaire (FL)* представља хоризонталну удаљеност у mm између тачке *LA* и тангенте кроз тачку *KA*.

Начин мерења *FC* и *FL* параметра приказан је на слици 8а.



Слика 8. (а) *Fleche cervicale* и *Fleche lombaire*;
(б) Угао кифозе и угао лордозе (DIERS, 2013)

Параметри углова спиналних кривина

- Угао кифозе *ICT-ITL* – угао између површинских тангенти из тачке *ICT* и тачке *ITL* (Слика 8б). Нормативна вредност за угао кифозе *ICT-ITL* износи $48 \pm 9^\circ$, према *Schröder, Stiller, & Mattes* (2011), или $45-55^\circ$ према *Harzmann* (2000);
- Угао лордозе *ITL-ILS* – угао између површинских тангенти из тачке *ITL* и тачке *ILS* (Слика 8б). Нормативне вредности за угао лордозе *ITL-ILS* износе $40-45^\circ$ за женску популацију и $32-37^\circ$ за мушку популацију, према *Schröder, Stiller, & Mattes*, 2011, или $43 \pm 8^\circ$ за женску популацију и $36 \pm 7^\circ$ за мушку популацију, према *Harzmann* (2000).

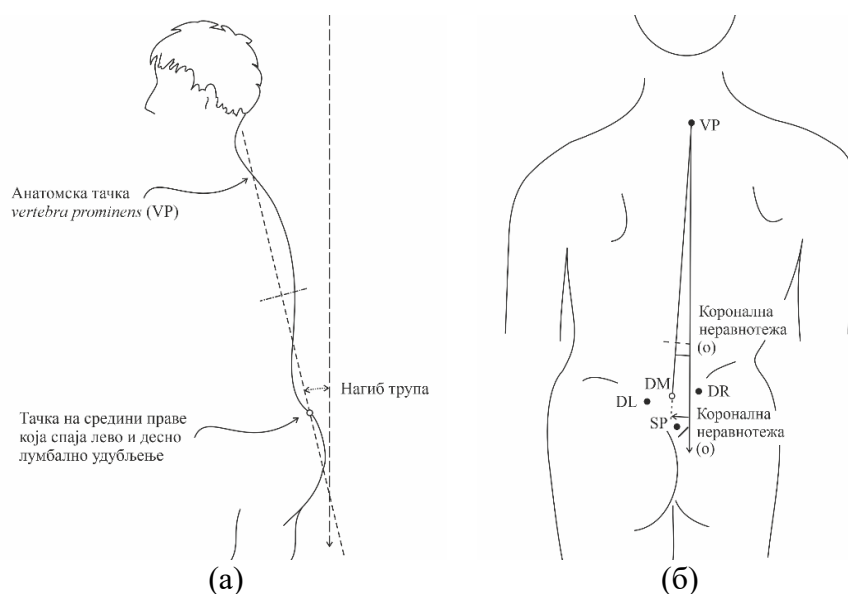
Ова два параметера представљају максималне вредности угла кифозе и лордозе.

Параметри неравнотеже трупа и карлице

- Сагитална неравнотежа *VP-DM* (нагиб трупа) представља удаљеност, изражену у mm, између тачке *VP* и замишљене нормалне линије у односу на тло (Слика 9а). Овај параметар се може изразити и као угао између замишљене нормалне линије

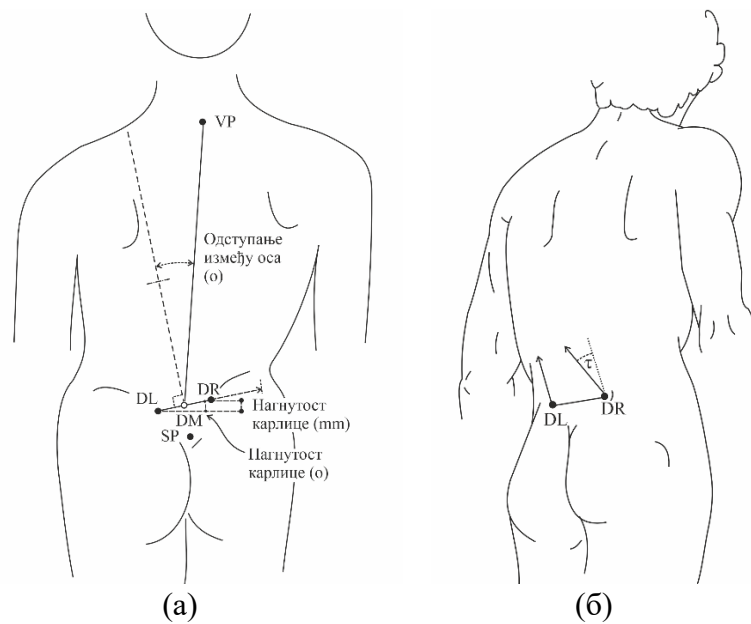
на тло и праве која повезује тачке *VP* и *DM*. Нормативне вредности за сагиталну неравнотежу *VP-DM* износе $2-3^\circ$, према *Harzmann* (2000);

- Коронална неравнотежа *VP-DM* (бочни нагиб трупа) представља латерално растојање, изражено у mm, између тачака *VP* и *DM* (Слика 9б). Може се изразити преко угла који заклапају права која спаја тачке *VP* и *DM* и нормалне линије у односу на тло која пролази кроз тачку *VP*. Нормативне вредности за короналну неравнотежу *VP-DM* износе максимално 10 mm, према *Harzmann* (2000), или 7 ± 7 mm, према *Schröder, Stiller, & Mattes* (2011);



Слика 9. (а) Сагитална неравнотежа *VP-DM*;
(б) Коронална неравнотежа (*DIERS*, 2013)

- Нагнутост карлице представља разлику у висини, у mm, између тачки *DR* и *DL*. Може се изразити и као угао који формирају линија која спаја тачке *DR* и *DL* и хоризонтала (Слика 10а). Нормативне вредности за нагнутост карлице су 3 ± 3 mm, за женску популацију, и 4 ± 3 mm, за мушку популацију, према *Schröder, Stiller, & Mattes* (2011), или мање од 10 mm, према *Harzmann* (2000);
- Торзија карлице *DL-DR* представља угао између нормала из *DL* и *DR* у сагиталној равни (Слика 10б). Нормативне вредности за торзију карлице су $2\pm 1^\circ$, за женску популацију, и $3\pm 2^\circ$, за мушку популацију, према *Schröder, Stiller, & Mattes* (2011), или мање од 3° , према *Harzmann* (2000);
- Ротација карлице представља угао ротације *DR* у односу на *DL*, гледано у фронталној равни.



Слика 10. (а) Нагнутог (б) Торзија карлице (DIERS, 2013)

Параметри спиналне девијације

- Ротација пршљена представља максималну вредност ротације пршљена у леву (-max) или десну (+max) страну. Нормативна вредности за максималну ротацију пршљена износи $3 \pm 2^\circ$, према Schröder, Stiller, & Mattes (2011), или 2 до 5° са амплитудом од 7 до 8° , према Harzmann (2000). За овај параметар DIERS 4D motion даје вредности за максималну ротацију пршљена у леву и десну страну са углом ротације и нивоом (пршљеном) на коме је измерена ова максимална ротација.
- Латерална девијација удесно ($VP-DM (+max)$) (енгл. *Apical (Lateral) Deviation VP-DM +max*) представља максимално одступање средње линије кичме од линије $VP-DM$ удесно. Нормативна вредности за максималну ротацију пршљена износи 3 ± 2 mm, према Schröder, Stiller, & Mattes (2011), и до 10 mm, према Harzmann (2000).
- Латерална девијација улево ($VP-DM (-max)$) (енгл. *Apical (Lateral) Deviation VP-DM -max*) представља максимално одступање средње линије кичме од линије $VP-DM$ улево. Нормативна вредности за максималну ротацију пршљена износи 3 ± 2 mm, према Schröder, Stiller, & Mattes (2011), и до 10 mm, према Harzmann (2000).
- Латерална девијација $VP-DM (RMS)$ (енгл. *Apical (Lateral) Deviation VP-DM RMS*) представља квадратну средину одступања средње линије кичме од линије $VP-DM$ у фронталној равни. Нормативна вредности за квадратну средину латералне девијације $VP-DM$ износи 5 mm, према Harzmann (2000).

2.4 Људска грешака у стоматологији

Људска грешка је један од главних узрока акцидентата у различитим организацијама и индустријама. Израз „људски је грешити“ представља фундаменталну истину о људској природи: о неизбежности јављања грешака у различитим аспектима наших живота. Постоји много дефиниција људске грешке и с обзиром на то да је реч о сложеној, свеприсутној појави која је резултат сложеног низа догађаја (грешке, превиди и погрешне процене), веома је тешко формулисати свеобухватну дефиницију. Према *James Reason*, људска грешка је „генерички термин који обухвата све оне прилике у којима се планираним низом менталних или физичких активности не постиже жељени исход, и када се ови неуспеси не могу преписати неким спољним догађајима“ (*Reason*, 1990), док је *Kanki* (2018) дефинисала људску грешку као „радњу која има негативне последице или којом се не постиже жељени исход“ (*Kanki*, 2018).

Медицинска грешка се, као поткатегорија људске грешке, односи на било коју врсту грешке која се може јавити током пружања медицинске неге (*Kohn, Corrigan & Donaldson*, 2000). Значај људске грешке у медицини дуго је био занемариван, јер се сматрало да не доприноси значајно медицинским компликацијама. Извештај Института за медицину САД (енгл. *Institute of Medicine – IOM*) указао је на значај људске грешке у медицини и њен утицај на безбедност пацијената (*Mitchell et al*, 2016; *Bunting & Groszkruger*, 2016). Према овом извештају, број људи који су умрли услед лекарских грешака у САД је био већи од броја погинулих у саобраћајним незгодама (*Kohn, Corrigan & Donaldson*, 2000). У извештају *IOM* наводи се да број смртних случајева услед лекарских грешака у САД варира од 48 000 до 98 000 годишње на основу екстраполираних података (*Kohn, Corrigan & Donaldson*, 2000). Поједини научници сматрају да овај извештај *IOM* потцењује проблем људских грешака у медицини, процењујући да је преко 250 000 смртних случајева узроковано људским грешкама 2013. године у САД (*Makary & Daniel*, 2016). Други сматрају да је овај број још већи, те да се око 400 000 смртних случајева годишње догоди због људске грешке у медицини само у САД (*James*, 2013). Ове тврдње се сматрају помало контраверзним, те је реалнији број смртних случајева због људске грешке барем 10 пута мањи (*Shojania & Dixon-Woods*, 2016).

Иако је извештај *IOM* у великој мери усмерио фокус јавности на важност бољег разумевања проблематике људске грешке у медицини и подстакао активнији приступ у решавању овог проблема, и даље је евидентан пораст броја људских грешака у овој

области. Неки истраживачи чак сугеришу да је у последњој деценији дошло до значајног пораста броја људских грешака у медицини (*Rajasekar, 2015*). Са друге стране, анкетна истраживања о људским грешкама у медицини и ставовима по питању безбедности пацијената која су спроведена у САД у два наврата, 1997. и 2017. године, показују мало другачије трендове. Наиме, на основу резултата обе анкете може се закључити да је број људских грешака у медицини константан, односно анкете су показале да је сличан проценат испитаника лично искусио лекарску грешку и то 42% у анкети из 1997. и 41% у анкети из 2017. године (*Harris, 1997; ACHE, 2017*). Ови подаци изазивају озбиљну забринутост, имајући у виду труд уложен ради смањења медицинских грешака. Светска здравствена организација је у свом извештају о безбедности пацијента навела да глобални напори усмерени ка смањењу медицинских грешака нису довели до значајнијих побољшања (*WHO, 2019*). Разлоге треба тражити у начину и типу интервенција односно мера које су предузете ради смањења људских грешака у медицини. Само смањење медицинских грешака, које има значајан утицај на побољшање безбедности пацијената, најбоље се може постићи применом системских интервенција заснованих на безбедности (*Crichton, 2017; Bates & Singh, 2018*). Са друге стране, примена интервенција које су усмерене ка појединцима не показује значајан утицај на смањење људских грешака. Принципи људских фактора, који се широко примењују у високоризичним индустријама ради унапређења безбедности, прилагођавају се и све више примењују у здравственим организацијама како би се побољшала безбедност пацијената (*Carayon, 2016*). Међутим, људска грешка и даље остаје озбиљан проблем у здравству због потенцијално погубних последица (*Iacovides et al, 2016*).

Анализом литературе дошли смо до закључка да се медицинске грешке најчешће јављају у дијагностици, примени лекова, у хирургији, попут операције на погрешном месту, погрешно изведене процедуре, операције на погрешном пацијенту, оштећење органа, грешке у анестезији, грешке у заказивању операција итд., док се људска грешка у стоматологији јавља у различитим фазама рада стоматолога, од дијагнозе до лечења и периода након лечења.

Како би се разумели различити аспекти људске грешке у стоматологији, која је кључна за развој стратегија за ублажавање њеног утицаја на безбедност пацијената, неопходно је извршити анализу људске поузданости – *HRA* (енгл. *Human Reliability Analysis*). *HRA* представља систематски приступ идентификације, квантификације и редукције људских грешака у системима човек-машина (*Hou et al, 2021*). Према *Patriarca* и сарадницима (2020), то је дисциплина која пружа методе и алате за квалитативно и

квантитативно предвиђање људских грешака у системима у којима људи имају функције надгледања и контроле. Прва фаза *HRA* је идентификација људских грешака и подразумева анализу и идентификацију потенцијалних грешака унутар система који се испитује. Ово захтева свеобухватно разумевање интеракције између људи и других компонената система, разумевање фактора који доприносе грешкама, као и темељну процену потенцијалних последица. Идентификацији људских грешака обично претходи анализа радних задатка, која се изводи како би се обезбедио детаљан приказ активности оператера и олакшала накнадна идентификација људских грешака. Утицај људских грешака на функционисање система може бити различито. Неке грешке су потпуно безначајне и немају утицаја на функције система, док друге могу да изазову значајне поремећаје у систему и да доведу до његове дестабилизације. Приликом спровођења *HRA*, људске грешке са значајним утицајем на систем морају се квантификовати. Квантификација људске грешке се своди на израчунавање вероватноће људске грешке – *HEP* (енгл. *Human Error Probability*), као основног индикатора људске поузданости. Кад год људска грешка има потенцијал да изазове озбиљне последице, неопходно је предузети превентивне мере како би се смањили негативни ефекти. Ова фаза *HRA* се зове редукција (ублажавање) људских грешака и усмерена је на смањење вероватноће или последица људске грешке.

2.4.1 Преглед метода за анализу људске поузданости у стоматологији

Постоје бројне методе које се користе за анализу људске поузданости и процену вероватноће људске грешке, као што су Метода (техника) процене и редукције људске грешке – *HEART* (енгл. *Human Error Assessment and Reduction Technique*), Системско предвиђање и редукција људске грешке – *SHERPA* (*Systematic Human Error Reduction and Prediction Approach*), Поједностављена процена људске поузданости у анализи ризика посторођења – *SPAR-H* (енгл. *Standardized Plant Analysis Risk-Human*), Метода анализе когнитивне поузданости и когнитивне грешке – *CREAM* (енгл. *Cognitive Reliability and Error Analysis Method*), Метода индекса вероватноће успеха – *SLIM* (енгл. *Success Likelihood Index Method*), Опсервациона клиничка процена људске поузданости – *OCHRA* (енгл. *Observational Clinical Human Reliability Analysis*) и друге. Већина ових метода првобитно је развијена за примену у разним индустријама, петрохемијској индустрији, нуклеарним електранама, као и у транспорту, ваздухопловству, поморству, итд. Њихова директна примена у здравственом сектору, посебно у стоматологији, може бити изазовна у смислу когнитивних захтева самих задатака, захтева везаних за обављање задатака и поузданости добијених резултата, могућа је након одређених модификација (*Chenani et*

al, 2023). Поред тога, избор адекватне методе за примену у стоматологији отежава чињеница да је само ограничен број метода валидиран и адекватно тестиран. Неке традиционалне *HRA* методе, које су тестиране и валидиране у области нуклеарне индустрије, показале су се посебно погодним за примену у медицини, као што су *SHERPA* (Ghanbari Kakavandi et al, 2023), *HEART* (Trucco, Onofrio & Galfano, 2017) и *CREAM* (Mohammadfam, Bashirian & Bakhshi, 2017). Међутим, претрагом литературе утврђено је да је до сада *HRA* у стоматологији ретко вршена. До сада је само *SHERPA* примењена за анализу грешака стоматолога у контроли инфекције (Ghareneh et al, 2015; Nikfarjam & Jazani, 2017), као и за идентификацију и процену људских грешака у ендодонцији (Khoshnvaz et al, 2017).

Људске грешке се могу посматрати као једна од могућих манифестација људског понашања. Само људско понашање је под утицајем бројних различитих фактора, који по својој природи могу бити спољашњи и унутрашњи. Ови фактори се често сматрају могућим узроцима људских грешака. Спољашњи фактори могу се дефинисати као „услови у којима се обављају радни задаци“, док су унутрашњи фактори „људски фактори који се односе на психолошке и физиолошке карактеристике особе“ (Pan & Wu, 2020). Називи за ове факторе разликују се од методе до методе. Нпр. у *SLIM* и *SPAR-H* методи користи се термин фактори обликовања учинка – *PSFs* (енгл. *Performance Shaping Factors*), у *SHERPA* су то фактори који утичу на учинак – *PIFs* (енгл. *Performance Influencing Factors*), у *CREAM* су општи услови учинка – *CPCs* (енгл. *Common Performance Conditions*), док се у *HEART* методи ови фактори називају и услови за настанак грешке – *EPCs* (енгл. *Error Producing Conditions*). Код неких метода, нпр. *SPAR-H*, *CREAM*, *HEART*, ови фактори су унапред дефинисани, док код других, као што је *SLIM*, *PSF* нису унапред дефинисани, већ их приликом процене дефинише експерт (Табела 2). Таксономије фактора који утичу на појаву људске грешке су углавном развијане и потврђене у индустријском контексту и као такве не могу, без одређених модификација, бити применљиве на стоматологију (Trucco, Onofrio & Galfano, 2017). Зато је потребно дефинисати факторе који су релевантни за израчунавање *HEP* у стоматологији и размотрити могућност примене познатих метода за процену људске поузданости у стоматологији.

Пошто је претрагом литературе утврђено да су подаци о *HRA* у стоматологији оскудни, у даљем тексту ће различите *HRA* методе бити укратко описане и упоређене како би се проценила њихова могућа примена у стоматологији.

Табела 2. Преглед одабраних HRA метода (Модификовано према: *Bijelic et al, 2025*)

Метода	Кратак опис	Потребни подаци	Фактори утицаја	Области примене	Примена у здравству
SHERPA	Идентификација и предвиђање људских грешака, обезбеђивање систематског приступа за смањење људских грешака; Користи структуриране сценарије и хијерархијску анализу задатака	Подаци о карактеристикама задатака и могућим сценаријима грешке	Фактори који утичу на учинак (<i>PIFs</i>) су карактеристике корисника, уређаја и контекста коришћења; За сваки тип грешака (нпр. за грешке акције, грешке селекције итд), постоји модел <i>PIFs</i> који могу утицати на вероватноћу појаве грешке.	Високо ризичне индустрије – енергетика (<i>Sarableh et al, 2023</i>), авијација (<i>Hung & Dai, 2024; Stojiljkovic et al, 2018</i>), производна индустрија (<i>Babaei Pouya et al, 2017</i>), транспорт (<i>Catelani et al, 2021</i>) и здравство (<i>Gaeni, Koohpaei & Khandan, 2021</i>).	Грешке медицинских техничара/ки у ургентним центрима (<i>Khaleghi et al, 2022</i>), људске грешке при извођењу процедура на одељењу интензивне неге (<i>Reddy et al, 2020</i>), грешке у хируршким салама при извођењу офталмолошких операција (<i>Ghanbari Kakavandi et al, 2023</i>), људске грешке на одељењима за хемотерапију (<i>Teymourzadeh et al, 2023</i>), грешке медицинских техничара/ки на одељењу интензивне неге за новорођенчад (<i>Pouya, Mosavianasl & Moradi-Asl, 2019</i>), грешке приликом издавања лекова у апотекама (<i>Ashour, Phipps & Ashcroft, 2022</i>), грешке стоматолога у вези контроле инфекција (<i>Ghareneh et al, 2015; Nikfarjam & Jazani, 2017</i>), стоматолошке грешке на ендодонтским одељењима (<i>Khoshnvaz et al, 2017</i>).
HEART	Процена вероватноће и последица људских грешака у различитим задацима, идентификација и категоризација грешака на основу врсте и последица	Подаци о врстама грешака, учесталости и последицама	38 услова за настанак грешке (<i>EPCs</i>), као што је непознавање ситуације, недостатак расположивог времена за проверу и исправљање грешака, итд.	У високо ризичним индустријама за процену и смањење људских грешака, нпр. процесна индустрија (<i>Aliabadi, 2021</i>), бродоградња (<i>Octaviani & Arifin, 2024</i>), дистрибуција електричне енергије (<i>Стојиљковић, 2011; Stojiljkovic, Bijelic & Cvetkovic, 2018</i>).	Критични задаци медицинских техничара/ки током радиотерапијског третмана (<i>Chadwick & Fallon, 2012</i>), роботизовани хируршки захвати (<i>Onofrio & Trucco, 2020</i>); роботизована рехабилитација (<i>Liu, Wang & Deng, 2022</i>), доношење одлука (<i>Koseoglu, Delice & Erdebilli, 2023</i>), интензивна нега (<i>Beirouti et al, 2022</i>).

Табела 2. Преглед одабраних HRA метода (наставак)

Метода	Кратак опис	Потребни подаци	Фактори утицаја	Области примене	Примена у здравству
SPAR-H	Користи систематске процедуре и контролне листе за процену људске поузданости у контексту специфичних задатака или система	Подаци о људским перформансама, укључујући стопе грешака, времена опоравка и зависности од задатака. Укључује структуриране процедуре и контролне листе, које захтевају релевантне податке за специфичне задатке	Унапред дефинисани фактори обликовања учинка (PSFs): расположиво време, стрес, сложеност задатка, тренинг, процедуре, ефикасност рада, прикладност послова и процедуре рада	Посебно дизајнирана за нуклеарну индустрију са циљем процене људске поузданости у раду нуклеарних електрана (Liu et al, 2021) и активностима одржавања (Calixto, Lima & Firmino, 2013). Метода је примењивана и у поморском транспорту (Uflaz et al, 2023; Elidolu et al, 2023).	Хирургија (Chenani et al, 2023), грешке које чине медицински техничари/ке (Mohammadfam, Movafagh & Bashirian, 2016; Moddaber, Ahmadi & Mosadeghrad, 2019), људске грешке у медицинским лабораторијама и на одељењу радиологије (Moddaber, Ahmadi & Mosadeghrad, 2019), грешке здравственог особља у болницама, клиникама и одељењима патологије (Farzam, 2019).
SLIM	Процена вероватноће успешног завршетка задатка без грешака, на основу карактеристика задатка и фактора обликовања учинка. Може бити погодна за задатке са јасним критеријумима за успех.	Подаци о карактеристикама задатка и факторима обликовања учинка	Фактори обликовања учинка (PSFs) које дефинишу експерти	Индустрије у којима су људски задаци добро дефинисани и где је људски учинак битан фактор, укључујући индустрију (Santiasih & Ratriwardhani, 2021; Tu, Lin & Lin, 2015), транспорт (Kizilay, Basra & Taylor-Adams, 2024; Kayisoglu, Gunes & Besikci, 2022; Zhou & Lei, 2020), дистрибуцију електричне енергије (Стојиљковић, 2011; Stojiljkovic, Glisovic & Grozdanovic, 2015).	Грешке у давању лекова (Ghasemi, Babamiri & Pashootan, 2022).

Табела 2. Преглед одабраних HRA метода (наставак)

Метода	Кратак опис	Потребни подаци	Фактори утицаја	Области примене	Примена у здравству
CREAM	Разматра когнитивне процесе и стратегије, са циљем да разуме не само вероватноћу грешака већ и потенцијал за опоравак од грешке; Пружа свеобухватну анализу људског учинка, разбијањем задатака у више фаза и разматрањем различитих когнитивних процеса	Подаци о когнитивним процесима, типовима грешака, механизмима за откривање грешака и стратегијама опоравка	Општи услови учинка (CPCs), као што су: адекватност организације, услови рада, адекватност оперативне подршке, доступност процедура/планова, број истовремених циљева, доступно време, доба дана (циркадијални ритам), адекватност обуке/стручности, квалитет сарадње оператера	У сложеним и безбедносно критичним системима где је разумевање грешака и способност опоравка од грешака кључно. Обично се користи у високоризичним индустријама као што су авијација (Guo & Sun, 2020) и нуклеарна индустрија (Yao, Yan & Tran, 2022).	Догађаји који се никада не смеју догодити (Deeter & Rantanen, 2012), грешка медицинских сестара (Mohammadfam, Movafagh & Bashirian, 2016), критични процеси у болницама (Mohammadfam, Bashirian & Bakhshi, 2017), инфекције уринарног тракта изазване употребом катетера (Griebel, 2016).
OCHRA	Анализа људских грешака у контексту здравствених процедура; Фокус методе је на техничким грешкама у вези са извршавањем самог задатка, а не на грешкама у доношењу одлука	Подаци опсервације, укључујући посматрања здравствених радника у реалном времену у клиничким сценаријима, тј. видео записи поступка	Фактори који утичу на учинак (PIFs)	Здравство, углавном у операционим салама (Tang, 2020).	Општа хирургија, колоректална хирургија, баријатријска хирургија, офталмолошка хирургија, дечија хирургија, оториноларингологија, урологија (Tang & Cuschieri, 2020).

2.4.1.1 Системско предвиђање и редукција људске грешке – SHERPA

Системско предвиђање и редукција људске грешке (*SHERPA*) је метода развијена са циљем обезбеђивања смерница за смањење људских грешака и њихову квантификацију у различитим системима човек-машина и представља структурисану методологију за идентификацију, анализу и редукцију људских грешака у сложеним системима (*Embrey, 2015*). Првобитно је осмишљена за примену у нуклеарној индустрији, али се уз мање или веће модификације може применити и у осталим секторима. Метода се заснива на класификацији људских грешака са проценом когнитивних механизма који су довели до грешке, при чему је неопходно извршити хијерархијску анализу радних задатака – *HTA* (енгл. *Hierachical Task Analysis*).

Основни процедурални кораци приликом спровођења ове методе су (Стојиљковић, 2020):

- Хијерархијска анализа задатка,
- Класификација задатка,
- Идентификација људске грешке,
- Анализа последица,
- Анализа исправке,
- Процена вероватноће грешке,
- Анализа последица (критичности),
- Предлог корективних мера (стратегија решења).

Након *HTA* и класификације задатака потребно је идентификовати људске грешке, након чега се све идентификоване грешке сврставају у један од типова приказаних у Табели 3.

Табела 3. Типови људских грешки према *SHERPA* методи (Стојиљковић, 2020)

Грешке при операцијама или грешке акција	
A1	Прекратка/предугачка операција
A2	Операција извршена у погрешно време
A3	Операција извршена у погрешном смеру
A4	Операција премалог/превеликог обима
A5	Неусклађеност/погрешан редослед операција
A6	Одговарајућа операција на погрешном објекту
A7	Погрешна операција на одговарајућем објекту
A8	Изостављена/неизвршена операција
A9	Непотпуна операција
A10	Погрешна операција на погрешном објекту
Грешке при проналажењу информација или грешке успостављања	
У1(Р1)	Информације нису прикупљене и/или саопштене
У2(Р2)	Прикупљене/саопштене погрешне информације
У3(Р3)	Прикупљене/саопштене непотпуне информације

Табела 3. Типови људских грешки према *SHERPA* методи (наставак)

Грешке при провери	
П1(Ц1)	Неизвршена/изостављена провера
П2(Ц2)	Непотпуна провера
П3(Ц3)	Одговарајућа провера на погрешном објекту
П4(Ц4)	Погрешна провера на одговарајућем објекту
П5(Ц5)	Провера извршена у погрешно време
П6(Ц6)	Погрешна провера на погрешном објекту
Грешке селекције	
С1	Изостављена/неизвршена селекција
С2	Извршена је погрешна селекција
Грешке комуникације (грешке у саопштавању информација)	
К1(И1)	Информације нису саопштене
К2(И2)	Саопштене погрешне информације
К3(И3)	Саопштене непотпуне информације

Иако је првобитно осмишљена за употребу у нуклеарној индустрији, *SHERPA* је погодна за употребу у сектору здравствене заштите без значајнијих модификација. Она је једна од најпопуларнијих метода за *HRA* у здравству (Табела 2) и корисно је средство за смањење људских грешака у овом сектору. Бројне су предности употребе *SHERPA* приступа у здравству, које се могу директно повезати са смањењем броја људских грешака (на пример побољшана безбедност пацијената), због смањења ризика од настанка повреде пацијената (побољшан квалитет неге пацијената), услед смањеног броја грешака медицинског особља (повећање ефикасности медицинског особља) и слично. *SHERPA* је једина *HRA* метода са документованом употребом у стоматологији (Ghareneh et al, 2015; Nikfarjam & Jazani, 2017; Khoshnvaz et al, 2017)

2.4.1.2 Метода процене и редукције људских грешака – *HEART*

Метода процене и редукције људских грешака (*HEART*) развијена је ради постизања високе поузданост у процесним операцијама (Williams, 2015). Ова метода се заснива на претпоставци да постоји могућност грешке кад год је задатак у току и да је вероватно да ће на њега утицати један или више услова за настанак грешке (*EPC*), те је главни фокус *HEART* процена ових услова (Abbaspour et al, 2020). Ова техника се спроводи у 6 процедуралних корака (Стојиљковић, 2020):

- Идентификација људске грешке,
- Квантификација задатка,
- Идентификација услова за настанак људске грешке,
- Експертска процена утицаја,
- Редукција грешке,
- Документација.

Сама техника предлаже осам генеричких типова задатака – *GTT* (енгл. *Generic Task Type*) са придруженим номиналним вредностима људске непоузданости за сваки тип задатка (Табела 4) и 38 услова за настанак грешке (Табела 5).

Табела 4. *Класификација задатака (модификовано према: Williams, 1986; 2015; Kirwan, 1994; Стојиљковић, 2020)*

Код	Опис задатка	Предложене границе номиналне људске непоузданости (5-95)%
А	Потпуно непознат задатак, изведен на брзину, без знања о вероватноћи могућих последица	0,55 (0,35 – 0,97)
Б	Промена или довођење система на ново или почетно стање, без провере	0,26 (0,14 – 0,42)
В	Комплексан задатак који захтева висок ниво разумевања система	0,16 (0,12 – 0,28)
Г	Прилично једноставан задатак, изведен брзо или са ограниченом пажњом	0,09 (0,06 – 0,13)
Д	Општи, рутински, високо практичан задатак, који захтева релативно низак ниво вештине	0,02 (0,007 – 0,0045)
Ђ	Премештање или враћање система на почетно или ново стање пратећи процедуру, са малим проверама	0,003 (0,0008 – 0,007)
Е	Познат, добро осмишљен рутински задатак, извођен од стране високо мотивисаних, добро истренираних и искусних оператера, који су свесни могућих импликација или отказа, са довољно времена да се исправи потенцијална грешка	0,0004 (0,00008 – 0,009)
Ж	Адекватно поступање у складу са карактеристикама сегмента анализираног система (чак и у случају када постоји један супервизор и под условом да се исправно тумачи однос елемената у систему)	0,00002 (0,000006 – 0,0009)

Табела 5. *Услови за настанак грешке (ЕРС) (модификовано према: Williams, 1986; 2015; Kirwan, 1994; Стојиљковић, 2020)*

Ред. бр.	Услови за настанак грешке (ЕРС)	Максимално предвиђени номинални износ у односу на непоузданост
1.	Непозната ситуација која је потенцијално важна, али која се дешава ретко или неубичајено	×17
2.	Кратко време за откривање и корекцију грешке	×11
3.	Низак однос сигнал-шум	×10
4.	Занемаривање информација које су лако доступне	×9
5.	Неадекватан пренос просторних и функционалних информација оператера	×8
6.	Неадекватан однос између оператеровог и дизајнеровог менталног модела	×8
7.	Погрешна моторна дејства	×8
8.	Меморија за пријем и пренос информација је препуњена	×6
9.	Непозната или супротна техника	×6
10.	Пренос специфичних знања у извођењу различитих задатака	×5,5
11.	Двосмисленост у стандардима	×5
12.	Пропусти између уочене и реалне опасности	×4
13.	Неадекватан систем повратне спреге	×4
14.	Неадекватна акција након извршене контроле	×4

Табела 5. Услови за настанак грешке (EPC) (наставак)

Ред. бр.	Услови за настанак грешке (EPC)	Максимално предвиђени номинални износ у односу на непоузданост
15.	Неискуство оператера	×3
16.	Недовољан квалитет информације пренете међусобном комуникацијом оператера	×3
17.	Недовољна провера излазних информација	×3
18.	Неусаглашеност између краткорочно и дугорочно постављених циљева	×2,5
19.	Недовољно диференцирање улазних информација	×2,5
20.	Неадекватно образовање оператера у односу на постављене задатке	×2
21.	Подстицај за коришћење алтернативних процедура	×2
22.	Неадекватно увежбавање реакције на основу предпостављеног менталног модела	×1,8
23.	Непоуздани инструментни	×1,6
24.	Потреба за процењивањем адекватности реакције оператера	×1,6
25.	Нејасно додељивање функција или одговорности	×1,6
26.	Нејасни начини одржавања и унапређивања промовисане делатности	×1,4
27.	Опасност да ће бити прекорачене укупне физичке способности	×1,4
28.	Мало или никакво придавање значаја задатку	×1,4
29.	Високи емоционални стрес	×1,3
30.	Доказ о лошем здрављу оператера	×1,2
31.	Недоследност значења у приказивању и процедурама	×1,2
32.	Лоша или непријатељска околина (испод 75% здравствене или животно угрожавајуће озбиљности)	×1,15
33.	Дуготрајна неактивност или понављајући циклус задатка с малим менталним оптерећењем (у првих пола сата)	×1,1
34.	Дуготрајна неактивност или понављајући циклус задатка с малим менталним оптерећењем (за сваки сат после тога)	×1,05
35.	Прекид нормалних циклуса рада и спавања	×1,1
36.	Радне активности узроковане интервенцијом колега	×1,06
37.	Додатни чланови тима преко броја неопходног за обављање задатака на нормалан и задовољавајући начин	×1,03
38.	Старост особља које обавља перцептивне задатке	×1,02

Метода *HEART* је лака за употребу, не захтева велике ресурсе и може се применити за *HRA* у различитим секторима. Претрага литературе показује да је последњих година ова метода све популарнија међу истраживачима, посебно у здравственом сектору (Табела 2). За ширу примену у стоматологији треба формирати и верификовати формалну *EPC* базу података.

2.4.1.3 Поједностављена процена људске поузданости у анализи ризика постројења – *SPAR-H*

Поједностављена процена људске поузданости у анализи ризика постројења (*SPAR-H*) развијена је за процену *HEP* повезаних са акцијама и одлукама оператера и

посаде као одговор на иницирање догађаја у нуклеарним електранама (*Gertman et al, 2005*). Приликом спровођења *SPAR-H* методе, људска активност, тј. радни задаци се класификују у једну од две категорије, задаци извршења који укључују активности које се обављају током процедура или радних налога (руковање опремом, спровођење калибрације или тестирања, итд.) и дијагностички задаци, тј. они који зависе од знања и искуства оператера за разумевање постојећих услова, планирање и одређивање приоритета активности и одређивање одговарајућих праваца деловања (*Gertman et al, 2005*). Ова метода је изграђена на експлицитном моделу обраде информација о људском учинку изведеном из литературе о бихевиоралним наукама који је потом интерпретиран у светлу активности у нуклеарним електранама. Дакле, *SPAR-H* користи оне *PSF* који могу да утичу на људски учинак у нуклеарним електранама.

Процедурални кораци *SPAR-H* методе су (*Whaley et al, 2012*):

- Категоризација догађаја приликом којих може доћи до људске грешке у задатке извршења или у дијагностичке задатке,
- Оцена фактора обликовања учинка,
- Израчунавање *HEP* модификованог према факторима обликовања учинка,
- Одређивање зависности између догађаја, тј. како јављање једног догађаја утиче на јављање других догађаја,
- Одбацивање *HEP* премалих вредности.

У *SPAR-H* методи дефинисано је 8 *PSF* са одговарајућих нивоима (Табела 6).

Табела 6. *PSF* према *SPAR-H* методи (*Whaley et al, 2012*)

<i>PSF</i>	Ниво <i>PSF</i>
Време за обављање задатка	Недовољно времена
	Једва довољно времена
	Довољно времена
	Више него довољно времена
	Расположиво је много више времена од потребног
Стрес	Недовољно информација о утицају овог <i>PSF</i>
	Нормалан ниво стреса
	Висок ниво стреса
	Екстреман ниво стреса
Комплексност задатка	Недовољно информација о утицају овог <i>PSF</i>
	Ниска комплексност
	Средња комплексност
	Висока комплексност
Комплексност задатка	Веома висока комплексност
Искуство/обученост	Недовољно информација о утицају овог <i>PSF</i>
	Низак ниво искуства/обучености
	Оптimalан ниво искуства/обучености
	Висок ниво искуства/обучености
Процедуре	Недовољно информација о утицају овог <i>PSF</i>
	Процедуре нису доступне

Табела 6. *PSF* према *SPAR-H* методи (наставак)

<i>PSF</i>	Ниво <i>PSF</i>
Процедуре	Некомплетне процедуре
	Доступне процедуре које нису адекватне
	Адекватне процедуре
	Процедуре оријетисане за дијагностику кварова
Ергономија/Човек-машина интерфејс	Недовољно информација о утицају овог <i>PSF</i>
	Непостојећа
	Лоша
	Добра
Способност за обављање посла	Одлична
	Недовољно информација о утицају овог <i>PSF</i>
	Неспособан
	Смањена способност
Радни процеси	Способан
	Недовољно информација о утицају овог <i>PSF</i>
	Лоши
	Адекватни
	Добри

Предности ове методе су у томе што је релативно јасна, користи *PSF* специфичне за дати контекст и може се применити како на ретроспективне, тако и на проспективне сценарије. Иако је развијена за процену *HEP* у нуклеарним електранама, могућа је и њена примена у здравству, а документовани примери ове примене дати су у Табели 2.

2.4.1.4 Метода индекса вероватноће успеха – *SLIM*

Метода индекса вероватноће успеха (*SLIM*) једна је од најчешће коришћених *HRA* метода за процену *HEP* на основу стручног, експертског, мишљења. Основна претпоставка је да *HEP* зависи од комбинованих ефеката *PSF*, а такви комбиновани ефекти се могу квантификовати као један индекс, индекс вероватноће успеха – *SLI* (*engl. Success Likelihood Index*), који се даље претвара у *HEP* (Pan & Wu, 2020). Код *SLIM* методе *PSF* нису унапред дефинисани, већ их дефинишу стручњаци и то су они фактори који се сматрају најзначајнијим за контекст о коме је реч (нпр. време, искуство, процедуре).

Процедурални кораци *SLIM* методе су следећи (Стојиљковић, 2020):

- Избор експерата,
- Дефинисање сценарија,
- Извођење *PSF*,
- Процена задатака на *PSF* скали,
- Утврђивање идеалне вредности,
- Провера независности,
- Поступак мерења,
- Израчунавање *SLI*,

- Претварање *SLI* у *HEP*,
- Процена граница неизвесности.

Пошто је *SLIM*, као и друге *HRA* методе, заснован на оцени експерата, субјективна метода, поузданост резултата може се побољшати употребом *Fuzzy* логике. *Ghasemi, Babamiri* и *Pashootan* (2022) су користили *Fuzzy SLIM* за квантификацију грешака у здравственом сектору. Идентификовали су 17 фактора који утичу на грешке у лечењу, међу којима су радно оптерећење, безбедност пацијента и умор били најважнији. Главне предности ове *Fuzzy SLIM* методе су то што укључује све факторе који би требало да утичу на грешке у лечењу, као и то што се проблем суочавања са несигурним и двосмисленим подацима превазилази коришћењем принципа *Fuzzy* логике. С друге стране, ограничења су у томе што се не истражују међусобне интеракције фактора који често утичу на настанак грешке.

2.4.1.5 Метода анализе когнитивне поузданости и когнитивне грешке – *CREAM*

Метода анализе когнитивне поузданости и когнитивне грешке (*CREAM*) представља структурирани приступ за процену људских грешака који узима у обзир и когнитивне процесе који доводе до грешке, као и организационе елементе и елементе окружења који могу допринети појави грешке (*Hollnagen*, 1998). Метода *CREAM* је специфичан приступ за решавање људских грешака заснован на повећању когнитивне поузданости као начину спречавања људских грешака. Приликом спровођења *CREAM* методе аналитичар примењује опште услове учинка (*CPCs*) ради описа контекста за сценарио/задатак који се анализира (Табела 7).

Сагледавање когнитивних процеса веома је важно, посебно у сложеним секторима, као што је здравствена заштита, где когнитивни процеси код медицинског особља имају огроман утицај на резултат лечења пацијената. Постоји само неколико примера употребе *CREAM* у здравству (Табела 2). Метода *CREAM* је и даље веома популарна за *HRA*, иако је и сам аутор методе, *Hollnagel*, предочио неке недостатке (*Hollnagel*, 2021).

Метода *CREAM* спроводи се применом следећих процедуралних корака (Стојиљковић, 2020):

- Анализа задатка,
- Опис контекста,
- Спецификација иницијалних догађаја,
- Предвиђање грешке,

- Селектовање корака задатака за квантификацију,
- Квантификована предвиђања учинка.

Табела 7. Општи услови учинка (CPCs) за CREAM (Kim, Seong & Hollnagel, 2006)

CPCs	Ниво/опис	Очекивани утицај на поузданост
Адекватност организације	Веома ефикасно	Побољшава
	Ефикасно	Без значаја
	Неефикасно	Смањује
	Оскудно	Смањује
Радни услови	Погодни	Побољшава
	Компатибилни	Без значаја
	Неповољни	Смањује
Адекватност интерфејса човек-машина и оперативне подршке	Пружа подршку	Побољшава
	Адекватан	Без значаја
	Толерантан	Без значаја
	Неприкладан	Смањује
Доспутност процедура/планова	Одговарајуће	Побољшава
	Прихватљиво	Без значаја
	Неприкладно	Смањује
Број симултаних циљева	Мање од капацитета	Без значаја
	У складу са капацитетом	Без значаја
	Више од капацитета	Смањује
Доступно време	Адекватно	Побољшава
	Привремено неадекватно	Без значаја
	Континуирано неадекватно	Смањује
Време дана (циркадијални ритам)	Дан (прилагођен)	Без значаја
	Ноћ (неприлагођен)	Смањује
Адекватност обуке и искуство	Адекватно, велико искуство	Побољшава
	Адекватно, ограничено искуство	Без значаја
	Неадекватно	Смањује
Тимска сарадња	Веома ефикасна	Побољшава
	Ефикасна	Без значаја
	Неефикасна	Без значаја
	Оскудна	Смањује

2.4.1.6 Опсервациона клиничка процена људске поузданости – OCHRA

Опсервациона клиничка процена људске поузданости (OCHRA) представља специфичну примену класичног индустријског HRA приступа у клиничким окружењима. Првобитно је развијена за процену грешака хирурга и вештина хирурга у лапароскопским операцијама. Овај систематски приступ је корисно средство које омогућава боље разумевање фактора који доприносе настанку људске грешке, и на тај начин помаже у развоју специфичних интервенција усмерених ка смањењу вероватноће нежељених догађаја у здравственој заштити. Метода OCHRA заснива се на посматрању начина на који се сам поступак операције изводи и може се користити за процену квалитета изведене операције и грешака које су настале током операције (Cuschieri &

Tang, 2010). Примена *OCHRA* методе захтева значајне ресурсе док особе које врше процену морају да буду експерти из области људских фактора (Tang, 2020).

2.4.2 Базе података о људским грешкама

Ради бољег разумевања људског фактора у области здравства неопходно је прикупити и правилно организовати податке, односно формирати базе података. Прикупљање података о људској поузданости веома је значајан и нужан корак који омогућава касније одређивање вероватноће људске грешке (*HEP*), па је као такав једна од главних тема истраживања у анализи љуске поузданости (Park, Boring & Kim, 2021). Најопсежнија и најпотпунија истраживања утицаја људског фактора вршена су у секторима нуклерне индустрије и ваздухопловства, пошто у њима људске грешке могу довести до катастрофалних последица. У нуклеарном сектору најзначајније су следеће базе података: Компјутеризована база података о поузданости и грешкама оператера – *CORE-DATA* (енгл. *Computerised Human Error Database for Human Reliability Support*) (Kirwan, Basra & Taylor-Adams, 1997), Апликација за израду сценарија, карактеризација и анализа – *SACADA* (енгл. *Scenario Authoring, Characterization, and Debriefing Application*) (Chang et al, 2014), Екстракција података о људској поузданости – *HuREX* (енгл. *Human Reliability data Extraction*) (Jung et al, 2020). Неколико међународних организација које се баве безбедношћу у ваздухопловству има своје базе података о људским грешкама, на пример, базе података Америчке федералне управе за ваздухопловство – *FAA* (енгл. *Federal Aviation Administration*), Међународне организације цивилног ваздухопловства – *ICAO* (енгл. *International Civil Aviation Organization*), Међународног удружења ваздушног саобраћаја – *IATA* (енгл. *International Air Transport Association*). Поред ових, постоје и следеће базе за извештавање о несрећама у ваздухопловству и базе података који се баве људским факторима у ваздухопловству: База података о учењу о безбедносним инцидентима и грешкама – *SHIELD* (енгл. *Safety Human Incident and Error Learning Database*) (Stroeve et al, 2023), Систем извештавања о безбедности у ваздухопловству – *ASRS* (енгл. *Aviation Safety Reporting System*) (Ruskin et al, 2021) и Поверљиво извештавање о ваздухопловним инцидентима – *CAIR* (енгл. *Confidential Aviation Incident Reporting*) (Wiggins, 2017). Истраживања о људском фактору из ових сектора показују да су водећи фактори који доводе до настанка људских грешака често вишеструки и комплексни (Guglielmi et al, 2022; Hamer, Waterson & Jun, 2021; Kim, Yu & Hyun, 2022).

Проучавање људске поузданости у здравству, требало би да се ослања на процену људске поузданости у секторима нуклерне индустрије и ваздухопловства, пошто, као и

у ова два сектора, људске грешке у здравству могу имати велике и далекосежне последице. Систематско прикупљање и обрада података о људским грешкама омогућава формирање база података које могу пружити веома вредне увиде у природу, учесталост и узроке настанка људских грешака у области здравства. Овакве базе не само да би помогле бољем разумевању људског фактора и олакшале процес идентификације узрока за настанак људских грешака, већ би допринеле и развоју адекватних стратегија за превенцију истих. У здравству постоје бројни системи извештавања о инцидентима везаним за безбедност пацијената, а један од највећих и најпознатијих је Национални систем извештавања и учења – *NRLS* (енгл. *National Reporting and Learning System*) имплементиран у Великој Британији. Овакви системи се користе за прикупљање и архивирање различитих података у вези са инцидентима пацијената, као што су грешке у лечењу, операција погрешног дела тела/органа и слично. Оно што је уочљиво у области здравствене заштите је да се постојеће базе података не користе сврсисходно. Наиме у већину њих се сливају огромне количине података, које су често ограничене на једну здравствену установу, град или државу. Поред тога, фокус већине ових система је складиштење и статистичка анализа података (нпр. повреде пацијената, грешке у давању терапија), без дубље анализе и тражења узрока за настанак ових догађаја у циљу примене за побољшање безбедности пацијената (*Macrae, 2016*). Стога, ове базе података располажу малим бројем података који се могу користити за боље разумевање људских грешака у здравству.

Базе података о грешкама у медицини треба формирати или редизајнирати по угледу на базе из нуклеарне индустрије и авијације, као области које су најдаље отишле у домену проучавања људског фактора. Формирање базе података о људским грешкама у медицини која би обухватила већи број земаља, тј. формирање глобалне базе, помогло би у изучавању овог проблема, олакшало би одређивање *NEP*, и допринело формирању ефикасних стратегија за редуkcију људских грешака.

3 МЕТОДЕ ИСТРАЖИВАЊА

За прикупљање података о мускулоскелетним поремећајима стоматолога и људској грешци у стоматологији, остваривање постављених циљева и доказивање постављених хипотеза, обављена су три истраживања:

- I. Прво истраживање спроведено је путем анкетног испитивања у циљу утврђивања везе између радних и животних навика стоматолога и појаве мускулоскелетних поремећаја (проблема), и са циљем прикупљања података о ставовима стоматолога о људској грешци у стоматологији. У ту сврху коришћен је посебно конструисан упитник у оквиру кога је примењен и стандардизовани Нордијски упитник за мускулоскелетне проблеме (Прилог 1).
- II. Друго истраживање усмерено је ка испитивању постуралног статуса стоматолога у циљу утврђивања могућности за примену савремених метода за анализу постуралног статуса ради детекције раних знакова мускулоскелетних поремећаја. Процена стања постуралног статуса вршена је инструментом *DIERS 4D motion* (*DIERS International GmbH*, Шлангенбад, Немачка) (Прилог 4).
- III. Треће истраживање обухватило је примену *SHERPA* и *SLIM* методе за процену људских грешака у стоматологији.

3.1 Анкетно испитивање

Анализа доступних упитника који су претходно примењивани у ергономским истраживањима је показала да, поред неколико стандардизованих упитника за прикупљање података о мускулоскелетним поремећајима, постоји велики број ауторских упитника који су креирани за потребе специфичних истраживања. У већини истраживања коришћена је комбинација ауторских упитника, који прикупљају специфичне податке, и стандардизованих упитника за мускулоскелетне проблеме. Главни недостатак постојећих упитника огледао се у ограничењима везаним за анализу ергономских фактора ризика, односно њихову усмереност на појединачне факторе ризика. С обзиром на то да постојећи упитници нису били погодни за остваривање циљева истраживања у овој докторској дисертацији неопходно је било развити нови упитник.

Прелиминарна верзија упитника имала је укупно 116 питања, груписана у 11 целина. Ову верзију упитника прегледали су стручњаци за ергономију и статистику, и на основу повратних информација добијених од њих извршена је додатна модификација упитника. Након тога извршено је пилот истраживање. У овом истраживању је

учествовало петнаест стоматолога, при чему је главни критеријум при формирању узорка био да испитаници имају више од 20 година стоматолошке праксе. Сугестије испитаника имплементирани су у финалну верзију упитника, која се састоји од 84 питања, подељена у 8 група:

- I. Општи подаци о испитанику
- II. Образовање и додатна едукација
- III. Услови радне околине у стоматолошкој ординацији
- IV. Стоматолошка опрема
- V. Положај тела приликом рада
- VI. Физичка активност
- VII. Људске грешке у стоматологији
- VIII. Мускулоскелетни поремећаји

Прва група питања, *Општи подаци о испитанику*, садржи укупно 12 питања, која су усмерена ка прикупљању општих података о испитаницима. Питања се односе на године старости, радно искуство испитаника, пол, телесну висину и тежину, доминантну руку која се користи при раду, радни ангажман у приватној и/или државној стоматолошкој пракси, број радних сати и радних дана, и коришћење наочара за вид приликом рада.

Образовање и додатна едукација, је група питања која има за циљ прикупљање података о образовању и додатној едукацији испитаника, у циљу утврђивања везе између образовне институције и знања стоматолога из области ергономије. Овај део упитника садржи 7 питања, везана за стоматолошки факултет који су испитаници завршили, специјализацију коју имају, едукацију о ергономији током школовања, учествовање на семинарима из области денталне ергономије, начин додатне едукације из области ергономије, као и питања о потреби за пружањем ергономских знања у оквиру курикулума на високошколским установама које школују стоматологе.

Трећа група питања, *Услови радне околине у стоматолошкој ординацији*, се састоји од 4 питања која се односе на поседовање стручног налаза о испитивању услова радне околине у стоматолошкој ординацији, као и питања о субјективној процени услова рада, пре свега осветљења и микроклиматских услова.

Опрема којом се служе стоматолози приликом рада у ординацији битан је ергономски фактор ризика, те одабир неадекватне опреме може значајно да угрози здравље мускулоскелетног система стоматолога. Четврта група питања, *Стоматолошка опрема*, се састоји од 10 питања која имају за циљ прикупљање информација о

стоматолошкој опреми која се користи у ординацији и односе се на тип терапеутске столице, коришћење оптичких помагала и инструменте који стварају вибрације током коришћења.

Пета група питања, *Положаји тела приликом рада*, садржи 22 питања како би се утврдило да ли се рад обавља у стојећем или седећем положају унутар оптималних положаја или у неприродним положајима тела. Циљ ових питања је утврђивање везе између положаја појединих делова тела (врата, торза, ногу, руку) током рада и начину коришћења пауза и постојања мускулоскелетних проблема.

Животним навикама испитаника и њиховом утицају на настанак радом узрокованих мускулоскелетних поремећаја посвећена је група питања *Физичке активности*, која садржи 5 питања, која се односе на начин на који стоматолози проводе слободно време.

Седма група питања, *Људске грешке у стоматологији*, садржи 9 питања како би се сагледала мишљења и утврдили ставови стоматолога о разлозима и учесталости настанка људских грешака, као и мерама које испитаници предузимају како би се спречио њихов настанак.

Последња група питања, *Мускулоскелетни поремећаји*, односи се на мускулоскелетне поремећаје и садржи 15 питања. Питања су преузета из проширеног Нордијског упитника (*Dawson et al, 2009*), који представља један од најчешће коришћених упитника за прикупљање података о мускулоскелетним поремећајима, а омогућава утврђивање учесталости настанка мускулоскелетних поремећаја код стоматолога и делова тела на којима се они најчешће јављају. Такође, овај део упитника садржи и питање о субјективној процени бола услед мускулоскелетних поремећаја појединих делова тела.

3.1.1 Узорак испитаника

Циљну популацију истраживања чинили су радно активни стоматолози са територије Републике Србије, без обзира на специјализацију, који су чланови огранка за Јужну Србију Стоматолошке коморе Србије. Упитник је прослеђен *online* члановима огранка. Подаци су прикупљени у периоду од 25. децембра 2021. до 31. јула 2022. године.

По завршетку анкетирања, током обраде података, утврђено је да је Упитник попунило 164 стоматолога. Демографска обележја пригодног узорка приказана су у Табели 8, уз напомену да су током обраде испитаници по годинама живота сврстани у три групе, с обзиром да су свега 8 испитаника (3 мушка и 5 женска) припадала старосној групи до 25 година живота.

Табела 8. Структура узорка

	Н	%
Године старости		
до 35	55	33,5
од 35 до 55	80	48,8
више од 55	29	17,7
Укупно	164	100
Радни стаж у стоматологији		
до 5 година	39	23,8
од 6 до 10 година	43	26,2
од 11 до 20 година	37	22,6
од 21 до 30 година	20	12,2
више од 30 година	25	15,2
Укупно	164	100
Пол		
мушки	65	39,6
женски	99	60,4
Укупно	164	100

Просечна старост учесника анкетног испитивања је 41,38 година, са стандардном девијацијом од $\pm 11,42$ година. Просечна старост жена које су учествовале у анкетном испитивању је $41,99 \pm 11,67$ година, а мушкараца $40,44 \pm 11,04$ година.

Просечна телесна висина анкетираних стоматолога је 172,67 cm, са стандардном девијацијом од 9,04 cm. Просечна телесна висина анкетираних стоматолога мушког пола је 180,63 cm, са стандардном девијацијом од 5,3 cm, а стоматолога женског пола је 167,44 cm, са стандардном девијацијом од 6,9 cm.

Просечна телесна тежина испитаника је 74,87 kg, са стандардном девијацијом од 15,5 kg. Просечна телесна тежина стоматолога мушког пола је 87,14 kg, са стандардном девијацијом од 11,27 kg. Просечна телесна тежина анкетираних стоматолога женског пола је 66,82 kg, са стандардном девијацијом од 12,31 kg.

На основу израчунатог индекса телесне масе – *BMI* (енгл. *Body Mass Index*) у узорку је највише испитаника 91 (55,5%) нормалне тежине, следе испитаници са прекомерном тежином 53 (32,3%), гојазне особе 18 (11%) и потхрањене особе 2 (1,2%).

Већина испитаника има доминантну десну руку, њих 158 (96,3%), односно свега 6 испитаника (3,7%) је леворуко, по троје женских и мушких испитаника. Највећи проценат испитаника, 109 (66,5%), изјаснио се да ради у приватној ординацији, 46 (28%) у државној, док се 9 стоматолога (5,5%) изјаснило да ради и у приватној и у државној ординацији. Ове две варијабле нису узете у обзир током даље обраде података.

Већина испитаника 87 (53,7%) ради 4-5 дана недељно, док њих 76 (46,3%) ради више од 5 дана недељно. Просечно трајање радног дана је мање од 8 сати код 67 (40,9%) испитаника, 73 (44,5%) ради 8 сати дневно, док 24 (14,6%) ради дуже од 8 сати дневно.

До 25% радног дана у раду са пацијентима проведе 5 стоматолога (3%), до 50% радног дана 37 (21,95%), до 75% радног дана 55 стоматолога (33,5%), а преко 75% радног дана у раду са пацијентима проведе 67 стоматолога (40,9%).

При раду са пацијентима 63 стоматолога (38,4%) увек ради самостално, 30 (18,3%) увек ради уз помоћ стоматолошке сестре/техничара, а 72 (43,90%) испитаника комбинује ова два начина рада.

Приликом рада са пацијентима 83 стоматолога (50,61%) не користи наочаре за вид/сочива, док 81 (49,39%) користи помагала за вид.

Највећи број испитаника 132 (80,5%) је заврило Медицински факултет у Нишу, док су остали испитаници завршили факултете у Београду, Крагујевцу и Косовској Митровици.

Без специјализације су 103 испитаника (62,8%), док специјализацију има 61 (37,2%) испитаник из различитих области стоматологије (највише из области болести зуба и ендодонције 14%, ортопедије вилице 7,9%, превентивне и дечије стоматологије 7,3% и од 0,6% до 3% из стоматолошке протетике, пародентологије и оралне медицине, оралне хирурргије и болести зуба и ендодонције).

3.2 DIERS 4D motion

Пре процене стања постуралног статуса, испитаници су подвргнути основним антропометријским мерењима, мерењу телесне висине и тежине. Антропометријска мерења вршена су употребом дигиталне мерне станице за висину и тежину *SECA 284* (*SECA*, Хамбург, Немачка). Процена стања постуралног статуса вршена је инструментом *DIERS 4D motion* (*DIERS International GmbH*, Шлангенбад, Немачка), у Дијагностичком центру за рано откривање постуралних деформитета Спортског савеза Књажевца, а обављало их је лице оспособљено за рад са уређајем од стране произвођача. Спроведена су у складу са етичким принципима истраживања на људима према Хелсиншкој декларацији из 2008. године (*WHO*, 2013).

Приликом мерења, леђа испитанка су гола и испитаник је босоног. Пре почетка мерења на анатомске тачке на леђима испитаника, *Fossae Lumbales Laterales* и *C7-Processus Spinosus*, постављају се рефлектујући маркери, према препорукама произвођача (*DIERS*, 2018). Затим се испитаник пење на платформу, тако да буде у усправном положају са паралелно постављеним стопалима и леђима окренутим ка камери (*DIERS*, 2018). Приликом испитивања главна јединица *DIERS 4D motion* уређаја, са светлосним изворима и дигиталним камерама као детекторима, позиционира се иза

испитаника тако да буде у оси са кичменим стубом. 3D слике леђа генеришу се тако што се фина мрежа паралелних линија пројектује на леђа испитаника. Снимање траје 6 секунди. За сваког испитаника снимљено је 12 узастопних слика како би се смањио ефекат дисања или природног љуљања испитаника док стоји. Реконструкција сагиталних и фронталних секција омогућена је препознавањем и обрадом одређених значајних анатомских тачака, употребом посебног софтвера који користи математичке алгоритме за конструисање 3D модела леђа особе (Segatto et al, 2014). Како је приликом рада са инструментом потребно елиминисати унутрашње и спољашње изворе светла, окружење, просторија у којој се врши дијагностика, били су потпуно замрачени, ради јаснијег и прецизнијег дијагностификовања. За процену стања постуралног статуса испитаника коришћени су следећи параметри: дужина трупа VP-DM, врх или апекс кифозе, врх или апекс лордозе, *Fleche Cervicale*, *Fleche Lombar*, угао кифозе ICT-ITL, угао лордозе ITL-DM, сагитална неравнотежа VP-DM (нагиб трупа), коронална неравнотежа VP-DM (бочни нагиб трупа), нагнутост карлице, торзија карлице DL-DR, ротација карлице, ротација пршљена, латерална девијација, угао сколиозе у сагиталној равни.

3.2.1 Узорак испитаника

За испитивање постуралног статуса испитаници су подељени у две групе. Једну групу су чинили радно активни стоматолози, а другу, контролну, групу, испитаници различитих професија. Обе групе бројале су по 30 испитаника, од којих је 18 (60%) било женског, а 12 (40%) мушког пола. Приликом одабира испитаника за контролну групу вођено је рачуна да њихова занимања не буду слична послу стоматолога по питању положаја тела приликом рада. Поред тога, приликом формирања група вођено је рачуна да у свим старосним категоријама (26-35 година, 36-45 година, 46-55 година и преко 56 година старости) буде исти број стоматолога (по 7). Једино је у групи до 25 година старости било два испитаника, с обзиром да је и број радно активних стоматолога у овој старосној групи и најмањи. Испитаници у контролној групи су приближно истих година као и стоматолози из радне групе. Истраживање је обављено у периоду од 05. септембра 2022. до 31. маја 2023. године.

Просечна старост и основни антропометријски параметри (висина и тежина) испитаника којима је одређиван постурални статус дати су у Табели 9. На основу висине и тежине испитаника израчунат је индекс телесне масе – *BMI*. У зависности од овог индекса, у складу са препорукама Светске здравствене организације (WHO, 2022a), испитаници су класификовани у групе:

- *потхрањене особе* – $BMI < 18,5$,

- особе нормалне тежине – $18,5 < BMI < 25$,
- особе прекомерне тежине – $25 < BMI < 30$,
- гојазне особе – $BMI > 30$.

У групи стоматолога један испитаник (3,33%) је имао индекс телесне масе испод 18,5, што спада у категорију потхрањености, 11 испитаника (36,67%) је било нормалне, 13 (43,33%) прекомерне тежине, док је 5 испитаника (16,67%) имало индекс телесне масе већи од 30, што спада у категорију гојазност. Када је реч о контролној групи 1 испитаник (3,33%) је имао индекс телесне масе испод 18,5, односно био је потхрањен, 17 испитаника (56,67%) је имало нормалну тежину, 10 испитаника (33,33%) прекомерну, а 2 испитаника (6,67%) су била гојазна.

Табела 9. Основни антропометријски параметри испитаника којима је одређиван постурални статус

Група		С			К		
Пол		Ж	М	У	Ж	М	У
Број		18	12	30	18	12	30
Године (год.)	СВ	45,05	46,25	45,53	37,83	51,5	43,3
	СД	15,62	12,5	13,60	7,99	14,02	12,58
	Мин.	25	34	25	24	28	24
	Макс.	66	73	73	57	76	76
Тежина (kg)	СВ	68,78	87,33	76,20	62,78	86,50	72,27
	СД	14,48	8,94	15,45	6,83	11,53	14,75
	Мин.	48	74	48	53	70	53
	Макс.	96	103	103	82	110	110
Висина (cm)	СВ	165,22	178,00	170,33	167,11	179,33	172
	СД	7,18	5,44	9,06	5,5	5,51	8,14
	Мин.	155	171	155	160	170	160
	Макс.	181	187	187	173	186	186
BMI (kg/m ²)	СВ	25,11	27,58	26,1	22,49	26,87	24,24
	СД	5,6	2,73	4,10	2,2	3,13	3,37
	Мин.	18,29	23,62	18,29	17,71	21,3	17,71
	Макс.	31,16	31,74	31,74	26,47	33,58	33,58

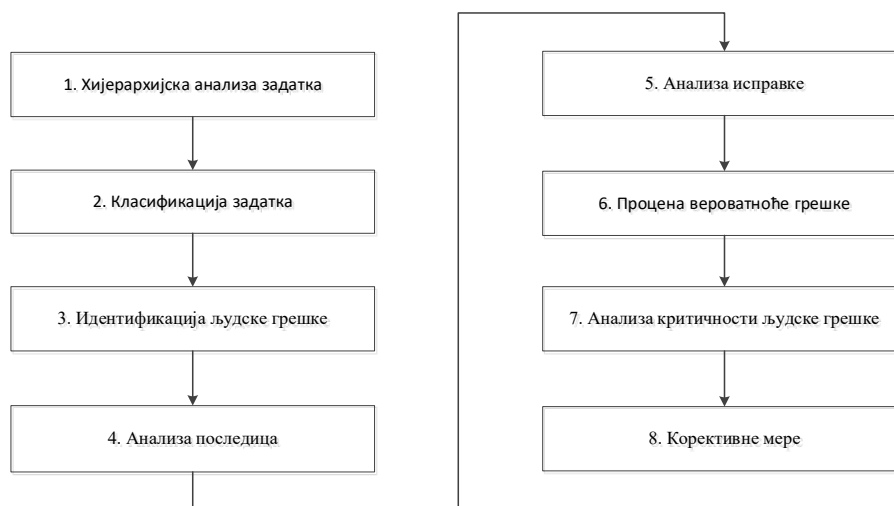
С – стоматолози; К – контролна група; Ж – испитаници женског пола; М – испитаници мушког пола; У – укупно; Бр. – број испитаника; BMI – индекс телесне масе; СВ – средња вредност; СД – стандардна девијација; Мин. – минимална вредност; Макс. – максимална вредност.

3.3 Процена људских грешака

За процену људских грешака приликом интервенције „екстракција млечног зуба“ користили смо *SHERPA* и *SLIM* методу.

3.3.1 SHERPA

Метода *SHERPA* примењена је за процену људске поузданости на примеру екстракције млечног зуба, при чему су поштовани основни процедурални кораци методе који су приказани на слици 11.



Слика 11. Основни процедурални кораци SHERPA методе (Стојиљковић, 2020)

3.3.1.1 Хијерархијска анализа задатка

У циљу примене SHERPA методе за анализу људске поузданости приликом екстракције млечног зуба, најпре је извршена хијерархијска анализа задатака. Комплексни задатак, екстракција млечног зуба, разложен је на мање целине, подзадатке, које је потребно извршити, ради лакшег разумевања целокупног поступка и идентификације потенцијалних људских грешака.

3.3.1.2 Класификација задатка

Задаци идентификовани у претходном кораку класификовани су у неку од следећих категорија (Стојиљковић, 2020):

- радња/акција,
- проналажење информација,
- провера,
- селекција, и
- саопштавање информација/комуникација ради добијања информација.

3.3.1.3 Идентификација људских грешака

Након класификације задатака, извршена је идентификација и класификација људских грешака које се могу догодити при обављању самих задатака. Свака могућа грешка је сврстана у једну од група које су приказане у Табели 3.

3.3.1.4 Анализа последица, анализа исправке и процена вероватноће грешке

За све идентификоване људске грешке сагледане су последице, као и могућност исправке грешке и извршена је процена вероватноће грешке. За процену вероватноће

људске грешке коришћена је следећа скала: мала (М), за грешке које се пре нису догодиле; средња (С), за грешке које су се догодиле неколико пута у претходном периоду, и велика (В), за грешке које се често дешавају (Стојиљковић, 2020).

3.3.1.5 Анализа критичности грешке и корективне мере

Приликом процене вероватноће грешке истовремено се утврђује које људске грешке носе са собом озбиљне последице, односно које су грешке критичне. За анализу критичности грешке коришћена је следеће скала (Стојиљковић, 2020): критична грешка – К, или није критична – НК.

Након квантификације вероватноће људских грешака потребно је дефинисати корективне мере и исте имплементирати како би се грешке редуковале. Неке од мера за редукацију људских грешака могу бити усмерене на побољшање опреме за рад, обуку стоматолога, измену постојећих процедура, промене у самој организацији стоматолошке ординације (Стојиљковић, 2020).

3.3.2 SLIM

Метода *SLIM* примењена је за процену људске поузданости на примеру екстракције млечног зуба. Процедурални кораци *SLIM* методе приказани су на слици 12.



Слика 12. Основни процедурални кораци за *SLIM* (Bijelić et al, 2025)

3.3.2.1 Избор експерата

За ово истраживање одабрано је 11 стручњака превентивне и дечије стоматологије, са радним искуством од најмање 10 година.

3.3.2.2 Идентификација људских грешака

Најпре су идентификовани различити сценарији који могу довести до људске грешке у сваком кораку екстракције млечних зуба (узимање анамнезе, клинички преглед, давање анестезије, екстракција зуба, обрада ране, давање савета, прописивање терапије).

Након дефинисања могућих сценарија, одабрана је 21 грешка за анализу и квантификацију *SLIM* методом:

1. Грешке приликом узимања анамнезе (неадекватно узимање анамнезе, узимање непотпуне анамнезе и слично);
2. Грешке приликом клиничког прегледа (непотпуна, неадекватна дијагностика);
3. Грешка у доношењу одлуке да ли је вађење зуба неминовно;
4. Давање неадекватног анестетика;
5. Давање неадекватне дозе анестетика (превише или премало);
6. Давање анестезије у погрешан зуб;
7. Изостанак провере да ли је анестезија почела да делује;
8. Фрактура крунице или корена зуба;
9. Екстракција или повреда заметка сталног зуба;
10. Екстракција погрешног зуба;
11. Аспирација дела крунице или зуба;
12. Повреда суседних меких ткива или коштаних структура;
13. Отварање синуса;
14. Повреда садржаја мандибуларног канала;
15. Луксација или фрактура мандибуле;
16. Остављање дела зуба у зубној јами;
17. Трансмисија инфекције услед непоштовања протокола за контролу инфекције;
18. Грешка приликом обраде ране;
19. Неадекватно саветовање пацијента након екстракције зуба;
20. Непрописивање терапије након екстракције зуба;
21. Прописивање неадекватног лека или неадекватне дозе.

3.3.2.3 Фактори обликовања учинка (*PSF*)

За ово истраживање одабрано је седам типичних *PSF*:

1. Искуство
2. Знање
3. Процедуре
4. Оптерећеност временом
5. Тимски рад
6. Комплексност задатка
7. Услови у ординацији (услови радне средине)

Стручњаци су процењивали утицај сваког *PSF*, на 21 идентификовану грешку, на скали од 1 до 9, где 1 представља најмањи, а 9 највећи утицај.

3.4 Статистичка обрада података

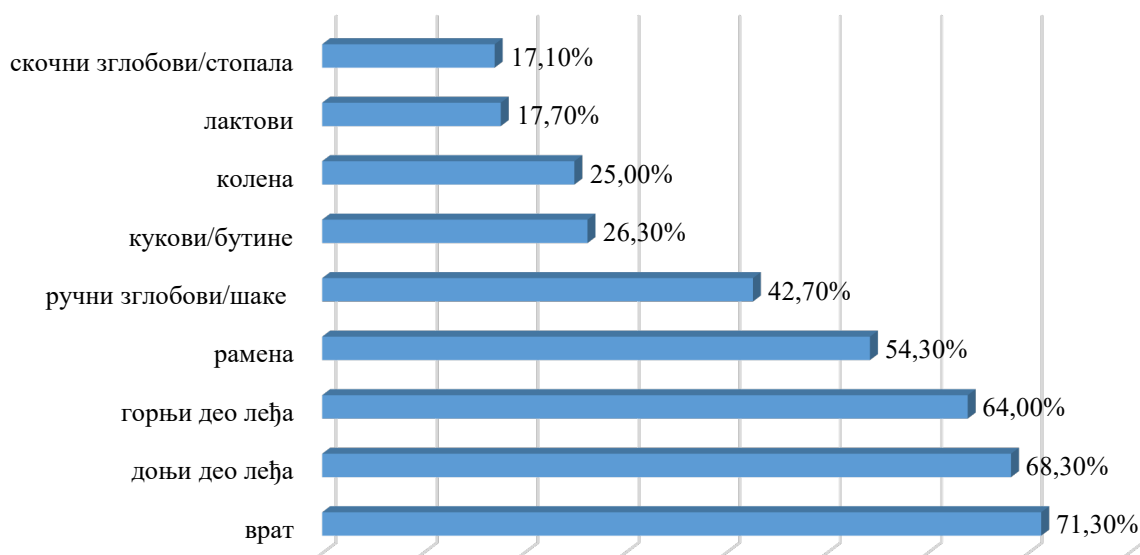
За статистичку обраду и анализу података коришћени су софтверски пакети *SPSS* верзија 20.0 и *Microsoft Excel*. При обради података коришћене су дескриптивна статистика, корелације, *t*-test, регресиона и корелациона анализа. За тестирање хипотеза коришћен је χ^2 -test при чему је статистичка значајност прихватана за $p \leq 0,05$ код табела 2*2, при чему је код тумачења резултата коришћен *Fisher's Exact Test* у случајевима када није задовољен критеријум о учесталости у свим ћелијама (5 и више), а код већих табела *Cramer*-ов показатељ.

4 РЕЗУЛТАТИ И ДИСКУСИЈА

У овом поглављу докторске дисертације дат је преглед и анализа добијених резултата спроведене анкете у циљу утврђивања везе између радних и животних навика стоматолога и појаве мускулоскелетних поремећаја (проблема), као и преглед и анализа прикупљених података о ставовима стоматолога о људској грешци у стоматологији. Такође, у овом поглављу, извршена је анализа резултата постуралног статуса стоматолога, као и процена људских грешака у стоматологији применом *SHERPA* и *SLIM* метода.

4.1 Мускулоскелетни проблеми стоматолога Србије

Од 164 испитаника само код 37,8% је до сада дијагностификован неки мускулоскелетни поремећај, док се знатно већи проценат изјаснио да има мускулоскелетне проблеме у пределу врата, рамена, горњег дела леђа, ручних зглобова/шака и доњег дела леђа. Од укупног броја испитаника преко 50% се изјаснио да је до сада имало мускулоскелетне проблеме у пределу врата, горњег и доњег дела леђа и рамена, док мање од половине има мускулоскелетне проблеме у пределу ручних зглобова/шака, кукова/бутина, колена, лактова и скочних зглобова/стопала (Графикон 1).



Графикон 1. Мускулоскелетни проблеми стоматолога

Највећи проценат испитаника који има проблеме у пределу врата, горњег дела леђа, лактова, ручних зглобова/шака, доњег дела леђа и кукова/бутина бол у овим деловима тела описују као умерен. Бол у пределу рамена, колена и скочних зглобова/стопала описују у највећем постотку као слаб. Интересантан је податак, да се

један број испитаника, без обзира што има проблеме у пределу рамена, горњег дела леђа и скочних зглобова/стопала изјаснио да не осећа бол, а веома јак бол у пределу кукова/бутина, колена и скочних зглобова према исказима не осећа ниједан испитаник (Табела 10).

Табела 10. Мускулоскелетни проблеми и субјективни осећај бола

	Без бола	Слаб бол	Умерен бол	Јак бол	Веома јак бол	Укупно
Врат	2 (1,7%)	31 (26,5%)	47 (40,2%)	30 (25,6%)	7 (6,0%)	117 (100,0%)
Рамена	/	37 (41,1%)	30 (33,3%)	17 (18,9%)	6 (6,7%)	90 (100,0%)
Горњи део леђа	/	28 (26,7%)	50 (47,6%)	24 (22,9%)	3 (2,9%)	105 (100,0%)
Лактови	6 (20,7%)	7 (24,1%)	10 (34,5%)	5 (17,2%)	1 (3,4%)	29 (100,0%)
Ручни зглобови/шака	18 (26,5%)	17 (25,0%)	20 (29,4%)	20 (16,2%)	11 (2,9%)	68 (100,0%)
Доњи део леђа	7 (6,1%)	24 (21,1%)	38 (33,3%)	31 (27,2%)	14 (12,3%)	114 (100,0%)
Кукови/бутине	13 (30,2%)	12 (27,9%)	16 (37,2%)	2 (4,7%)	/	43 (100,0%)
Колена	4 (9,8%)	32 (78,0%)	4 (9,8%)	1 (2,4%)	/	41 (100,0%)
Скочни зглобови/стопала	/	15 (53,6%)	8 (28,6%)	5 (17,9%)	/	28 (100,0%)

Највећи проценат испитаника, који има проблеме у пределу било ког дела тела, је имао проблеме и у последњих 12 месеци, током последњег месеца и у време када је обављено истраживање. У последњих 12 месеци мускулоскелетне проблеме у пределу врата имала су 83 испитаника (50,6%), последњег месеца 54 (32,9%) и у време истраживања 39 (23,8%). Проблеме у пределу рамена у последњих годину дана имао је 61 испитаник (37,2%), у последњих месец дана 44 испитаника (26,8%) и у време истраживања имала су по 32 испитаника (по 19,5%). Мускулоскелетне проблеме у пределу горњег дела леђа у последњих годину дана имала су 66 испитаника (40,2%), током последњег месеца 38 (23,2%) и током истраживања 24 (14,6%). У последњих 12 месеци 15 (9,1%) испитаника је имало проблеме у пределу лактова, током последњег месеца 13 (7,9%) и током истраживања 5 (3,0%). Од 164 испитаника мускулоскелетне проблеме у пределу ручних зглобова у последњих 12 месеци имала су 34 (20,7%) испитаника, током последњег месеца 22 (13,4%), а у време истраживања 10 (6,1%). У последњих 12 месеци проблеме у пределу доњег дела леђа имало је 78 испитаника (47,6%), током последњег месеца 15 (9,1%) и у време истраживања 11 (6,7%). Проблеме у пределу кукова/бутина у последњих 12 месеци имала су 23 (14%) испитаника, у последњих месец дана 7 (4,3%), а у време истраживања 5 (3%). Мали број испитаника

имао је мускулоскелетне проблеме у пределу колена у последњих годину дана 20 (12,2%), последњих месец дана 11 (6,7%) и током истраживања 4 (2,4%). Мускулоскелетне проблеме у пределу колена у последњих 12 месеци имала су 14 (8,5%), у последњих месец дана 7 (4,3%) и у време истраживања 4 (2,4%) испитаника.

Према добијеним подацима не постоји веза између мускулоскелетних проблема у било ком пределу тела и хоспитализације, као ни са променом посла или напуштањем дужности, макар и привремено. Од испитаника који имају мускулоскелетне проблеме у неком делу тела, проблеми у пределу врата су у највећем проценту допринели хоспитализацији, а проблем у пределу доњег дела леђа је довео до промене посла или напуштања дужности испитаника (Табела 11).

Табела 11. Утицај мускулоскелетних проблема на хоспитализацију и сталну или привремену промену посла или дужности

	Хоспитализација		Промена посла	
	да	не	да	не
Врат	5 (4,3%)	112 (95,7%)	17 (14,5%)	100 (85,5%)
Укупно	117 (100,0%)		117 (100,0%)	
Рамена	3 (3,4%)	86 (96,6%)	7 (7,9%)	82 (92,1%)
Укупно	89 (100,0%)		89 (100,0%)	
Горњи део леђа	2 (1,9%)	103 (98,1%)	5 (4,8%)	100 (95,2%)
Укупно	105 (100,0%)		105 (100,0%)	
Лактови	0 (0,0%)	29 (100,0%)	1 (3,4%)	28 (96,6%)
Укупно	29 (100,0%)		29 (100,0%)	
Ручни зглобови/шаке	1 (1,4%)	69 (98,6%)	3 (4,3%)	67 (95,7%)
Укупно	70 (100,0%)		70 (100,0%)	
Доњи део леђа	2 (1,8%)	111 (98,2%)	17 (15,0%)	96 (85,0%)
Укупно	113 (100,0%)		113 (100,0%)	
Кукови/бутине	2 (4,7%)	41 (95,3%)	1 (2,3%)	42 (97,7%)
Укупно	43 (100,0%)		43 (100,0%)	
Колена	3 (7,3%)	38 (92,7%)	2 (4,9%)	39 (95,1%)
Укупно	41 (100,0%)		41 (100,0%)	
Скочни зглобови/стопала	1 (3,6%)	27 (96,4%)	1 (3,6%)	27 (96,4%)
Укупно	28 (100,0%)		28 (100,0%)	

Од 164 испитаника 117 је имало мускулоскелетне проблеме у пределу врата, 114 у пределу доњег дела леђа, 105 у пределу горњег дела леђа и 90 у пределу рамена. Проблеми које су испитаници имали у овим деловима тела највише су утицали на узимање лекова, посете доктору, физиотерапеуту, кiroprактичару и сл, затим на обављање свакодневних активности и најмање на коришћење боловања у последњих 12 месеци (Табела 12).

Табела 12. Мускулоскелетни проблеми у пределу врата, рамена, горњег и доњег дела леђа

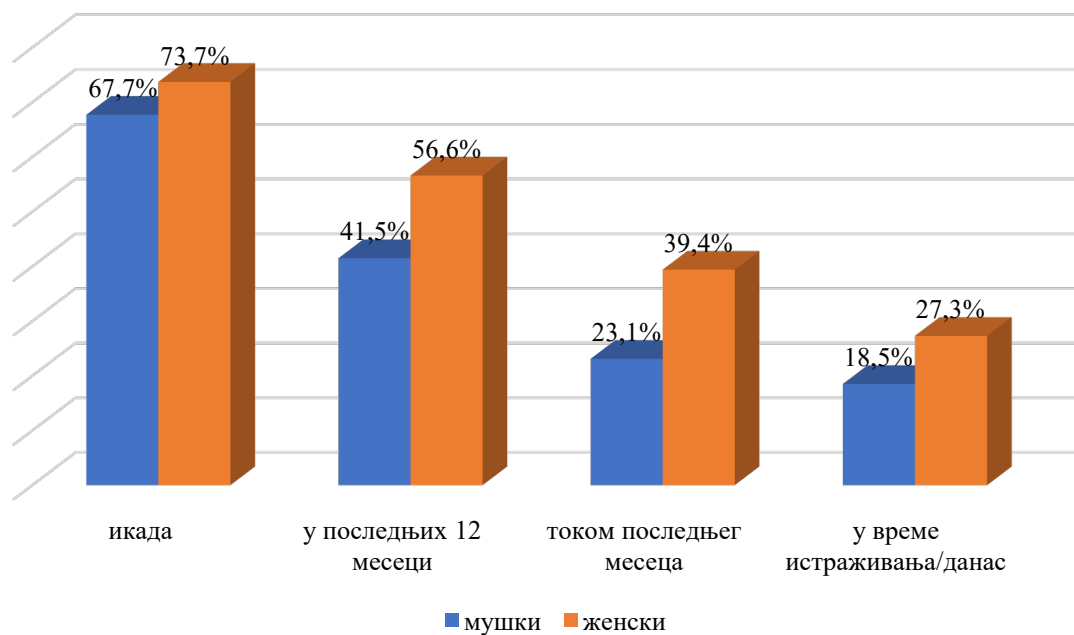
	Врат	Доњи део леђа	Горњи део леђа	Рамена
Спреченост да обављају активности	28 (23,9%)	25 (21,9%)	13 (13,3%)	11 (12,2%)
Посета доктору, физиотерапеуту и сл.	29 (24,8%)	36 (31,6%)	26 (24,8%)	24 (26,7%)
Узимање лекове	41 (35,0%)	44 (38,6%)	31 (29,5%)	32 (35,6%)

Коришћење боловања	4 (3,4%)	3 (2,6%)	2 (1,9%)	6 (6,7%)
--------------------	----------	----------	----------	----------

Добијени резултати у складу су са резултатима ранијих истраживања, по којима стоматолози најчешће имају мускулоскелетне проблеме у пределу врата, рамена, горњег и доњег дела леђа. Највећи број стоматолога, као и студената стоматологије, према *Ohlendorf* и сарадницима (2020) има проблеме у пределу врата, рамена и доњег дела леђа. До сличних резултата дошли су и *Alnaser, Almaqsed* и *Alshatti* (2021), као и *Al-Rawi* и сарадници (2018) по којима су код стоматолога најзаступљенији мускулоскелетни поремећаји у пределу врата, следе поремећаји у пределу доњег дела леђа, па у пределу рамена. Према *Younis* и сарадницима (2022), стоматолози најчешће имају проблеме у лумбалном региону, следе региони врата и рамена. Према налазима *Benfaida* и сарадника (2024) главни погођени региони су врат, рамена, лумбални део и горњи део леђа.

4.1.1 Демографска обележја испитаника и мускулоскелетни проблеми у пределу врата

Према налазима нашег истраживања није утврђена корелација између пола и мускулоскелетних проблема у пределу врата, у последњих 12 месеци и у време истраживања, већ једино са проблемима током последњег месеца (Прилог 2, Табела 1). Без обзира што је утврђена веза између пола и проблема у пределу врата само током последњег месеца, приметно је да су они учесталији код испитаника женског пола у односу на испитанике мушког пола (Графикон 2).



Графикон 2. Пол и мускулоскелетни проблеми у пределу врата

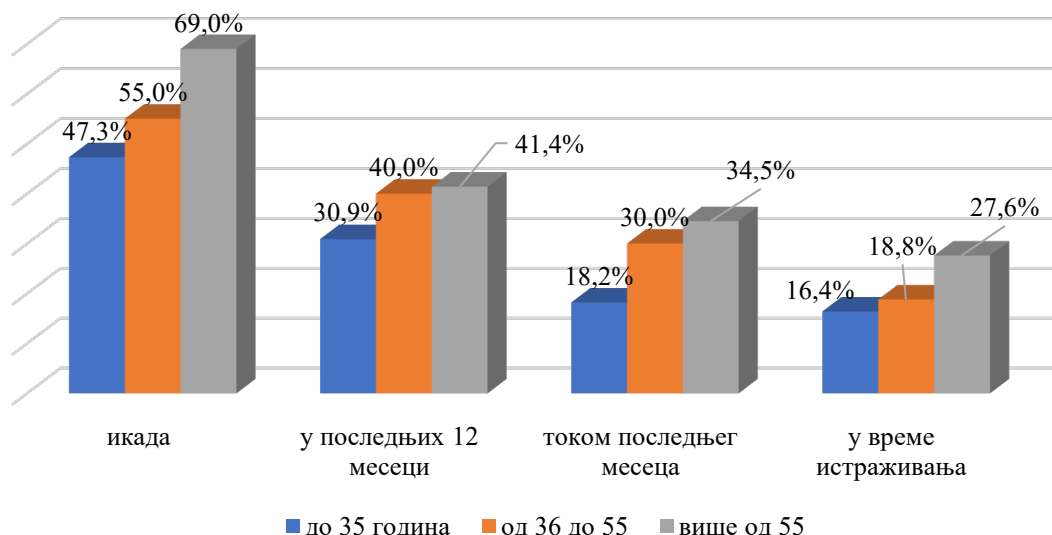
Добијене вредности указују на везу између пола, ових проблема и посете доктору, физиотерапеуту, кiroprактичару и слично (*Pearson Chi-Square=6,815^a df=1 Sig.=0,009*). Од 73 испитаница са проблемима у пределу врата, 24 је затражило професионалну помоћ, посетило је доктора, физиотерапеута, кiroprактичара и сл. у последњих 12 месеци. Насупрот томе, од 44 испитаника, свега петорица су то учинила (Табела 13).

Добијене вредности (*Pearson Chi-Square=4,730^a df=1 Sig.=0,030*) указују на постојање везе између пола и проблема у пределу врата у последњих месец дана. Веза је утврђена и између мускулоскелетних проблема врата у овом периоду и посете лекару, физиотерапеуту, кiroprактичару и сл. Вредност *Fisher's Exact Test* потврђује да постоји статистички значајна разлика између проблема у пределу врата и тражења професионалне помоћи $p=0,031$ (*two-tailed*). Сваки пети стоматолог мушког пола са проблемима у пределу врата у последњих месец дана је затражио стручну помоћ, а скоро сваки други стоматолог женског пола (Табела 13). Такође, нешто већи проценат испитаница је користило и лекове 64,1%, у односу на испитанике 60%. Ови подаци се могу објаснити описом осећаја бола код испитаника. Највећи проценат испитаника са овим проблемима бол описују као умерен (м: 40%, ж: 38,5%), значајно већи проценат стоматолога женског пола га описује као јак (30,8%) у односу на стоматологе мушког пола (13,3%).

Табела 13. Пол, мускулоскелетни проблеми у пределу врата и посета доктору, физиотерапеуту, кiroprактичару и слично

Пол	Икада		Укупно
	да	не	
мушки	5 (11,4%)	39 (88,6%)	44 (100,0%)
женски	24 (32,9%)	49 (67,1%)	73 (100,0%)
Пол	Током последњег месеца		Укупно
	да	не	
мушки	3 (20,0%)	12 (80,0%)	15 (100,0%)
женски	22 (56,4%)	17 (43,6%)	39 (100,0%)

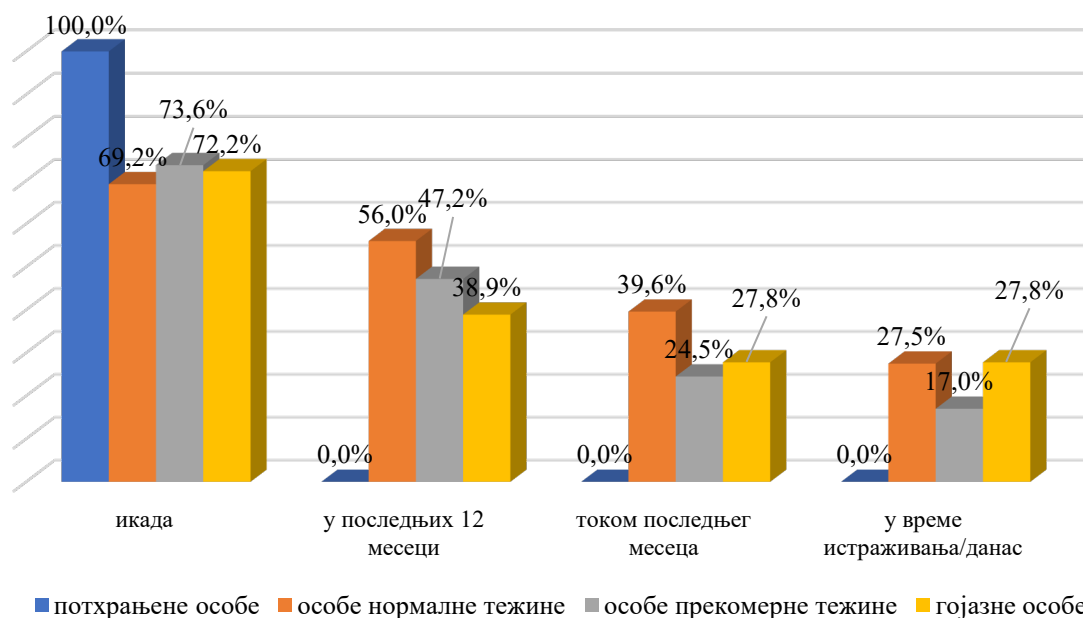
Према добијеним резултатима није утврђена корелација између година живота и мускулоскелетних проблема у пределу врата (Прилог 2, Табела 2). Нешто већи проценат испитаника старијих од 55 година се изјаснио да има проблеме у пределу врата у односу на млађе испитанике, при чему је уочено да са годинама живота расте и број испитаника који имају проблеме у овом делу тела (Графикон 3).



Графикон 3. Године живота и мускулоскелетни проблеми у пределу врата

Мада није утврђена статистички значајна разлика између ове три групе испитаника, уочено је да је већи проценат најстаријих и најмлађих испитаника са проблемима у пределу врата било спречено да обавља своје свакодневне активности на послу и код куће у последњих годину дана у односу на испитанике старости од 36 до 55 година. Од испитаника старијих од 55 година са мускулоскелетним проблемима у пределу врата 31,8% није могло да обавља свакодневне активности, 22,2% старости до 35 година и 22% испитаника старости од 36 до 55 година. Када се ради о посети доктору, физиотерапеуту, кiroprактичару и сл. уочено је да што су испитаници старији, то чешће траже стручну помоћ. Нешто више од трећине најстаријих испитаника који се изјаснио да има проблеме у пределу врата (36,4%) потражило је помоћ доктора, физиотерапеута, кiroprактичара и слично, док је тај проценат нешто мањи међу испитаницима старости од 36 до 55 година (25,4%) и још мањи међу најмлађим испитаницима (16,7%). Са годинама живота код испитаника са проблемима у пределу врата расте и употреба лекова. Међу најстаријим испитаницима са овим проблемима 40,9% је узимало лекове, међу испитаницима старости 36 до 55 година 35,6% и међу најмлађим испитаницима 30,6%. Ово се може објаснити и описом бола у овом делу тела. Највећи проценат без обзира на године живота бол описује као умерен (до 35 година: 41,7%, од 36 до 55 година: 40,7%, више од 55 година: 36,4%) при чему значајније већи проценат најстаријих испитаника описује бол као јак и веома јак, збирно 40,9%, старих од 36 до 55 година, збирно 30,5% и најмање најмлађих збирно, 27,7%. Међутим, без обзира што је већи проценат најстаријих испитаника у протеклих годину дана затражило професионалну помоћ, пило лекове и бол описало као јак и веома јак нису користили боловање.

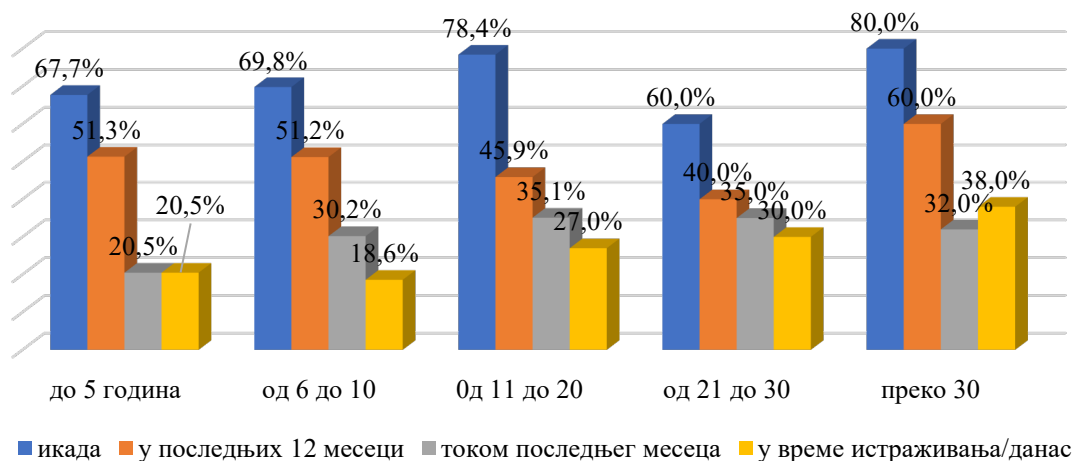
На основу висине и тежине, индекса телесне масе, није утврђена корелација са мускулоскелетним проблемима у пределу врата (Прилог 2, Табела 4). Наиме, без обзира да ли испитаници припадају групи потхрањених, особа са нормалном, прекомерном тежином или гојазним особама, преко 60% испитаника је икада имало проблеме у пределу врата (Графикон 4).



Графикон 4. Индекс телесне масе и мускулоскелетни проблеми у пределу врата

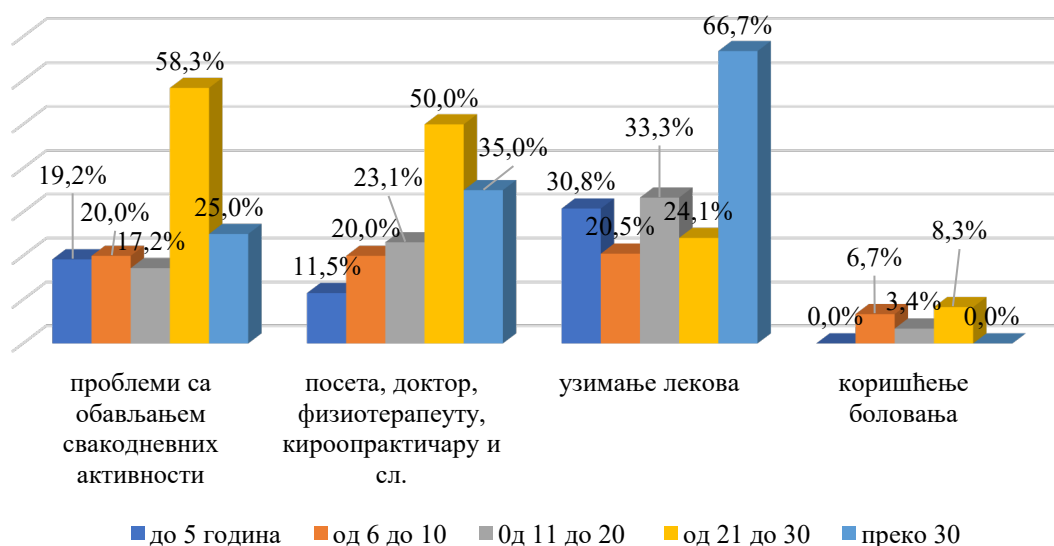
Ниједан испитаник који припада групи потхрањених особа није имао проблеме са обављањем свакодневних активности, није затражио професионалну помоћ, није узимао лекове и није користио боловање. Од 39 испитаника са прекомерном тежином и мускулоскелетним проблемима у пределу врата, 30,8% није могло да обавља свакодневне активности, од 63 са нормалном тежином нешто мање, 23,8% и од 13 гојазних особа, свега 1 испитаник, 7,7% није могло да обавља свакодневне активности. Нешто већи проценат испитаника из групе особа нормалне тежине (27%) је посетило доктора, физиотерапеута, кiroprактичара и сл. у односу на испитанике из групе са прекомерном тежином и групе гојазних особа (по 23,1%). Међутим, гојазне особе су у нешто већем проценту користиле лекове, 38,5%, у односу на испитанике са прекомерном тежином (35,9%) и нормалном тежином (34,9%). Боловање су користила 3 испитаника са нормалном и 1 са прекомерном тежином.

Дужина радног стажа према добијеним резултатима није повезана са мускулоскелетним проблемима у пределу врата (Прилог 2, Табела 3). Висок проценат испитаника без обзира на године радног стажа се изјаснио да има проблеме у пределу врата (Графикон 5).



Графикон 5. Годиње радног стажа и мускулоскелетни проблеми у пределу врата

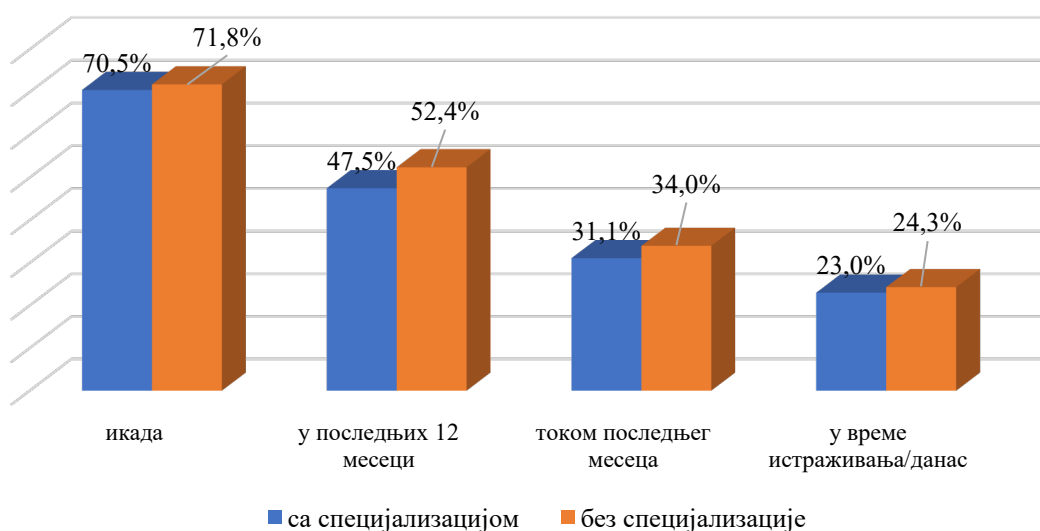
На основу добијених резултата није утврђен утицај година радног стажа и мускулоскелетних проблема у пределу врата на обављање свакодневних активности, на посете доктору, физиотерапеуту, киропрактичару и сл, узимање лекова и коришћење боловања. Ипак, на основу добијених података може се уочити да је међу испитаницима који имају радни стаж између 21 и 30 година и проблеме у пределу врата више оних који нису могли да обављају свакодневне активности на послу и код куће, више их је посетило доктора, фитиотерапеута, киропрактичара и сл. и користило боловање у односу на остале испитанике, док су лекове највише користили испитаници који раде више од 30 година. (Графикон 6).



Графикон 6. Годиње радног стажа, мускулоскелетни проблеми у пределу врата и обављање свакодневних активности, посете доктору и сл, узимање лекова и коришћење боловања
Ови подаци се могу само делимично повезати са субјективном проценом бола испитаника. Наиме, највећи проценат испитаника који раде до 5 година, бол процењује

као слаб (38,5%), као умерен испитаници који раде од 6 до 10 година (40%), од 11 до 20 година (44,8%), од 21 до 30 година (50%), док подједнак проценат испитаника (по 35%), који раде дуже од 30 година, бол описују као умерен и јак. Највише је испитаника са најдужим стажем који бол збирно описују као јак и веома јак (40%) док их је мање међу осталим испитаницима (до 5 година: 26,2%, од 6 до 10 година: 26,7%, од 11 до 20 година: 34,5% и од 21 до 30 година: 33,3%).

На основу добијених вредности није утврђено да постоји веза између испитаника који имају/немају специјализацију и мускулоскелетних проблема у пределу врата (Прилог 2, Табела 5). Занемарљиво већи проценат испитаника без специјализације има ове проблеме (Графикон 7).



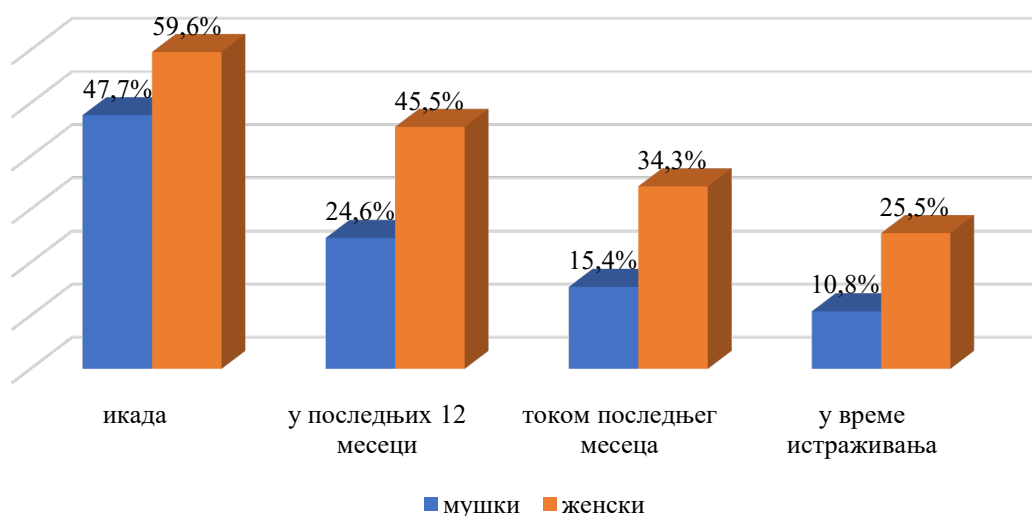
Графикон 7. Специјализације и мускулоскелетни проблеми у пределу врата

Мада се нешто више испитаника без специјализације изјаснило да има проблеме у пределу врата, већи број испитаника са специјализацијом је потражио помоћ доктора, физиотерапеута, кiroprактичара и сл, узимао лекове и користио боловање. Од 43 испитаника са специјализацијом 30,2% није могао да обавља уобичајне активности на послу и код куће, 32,6% је затражило професионалну помоћ, 44,2% је узимало лекове и 7% је користило боловање, док је од 74 испитаника без специјализације по 20,3% било спречено да обавља свакодневне активности и потражило професионалну помоћ, 29,7% је узимало лекове и 1,4% је користило боловање. Мада обе групе испитаника бол у овом делу тела описују као умерен, испитаници са специјализацијом у нешто већем проценту га описују као јак и веома јак (збирно 39,6%), у односу на испитанике без специјализације (збирно 27,1%).

4.1.2 Демографска обележја испитаника и мускулоскелетни проблеми у пределу рамена

Корелација није утврђена између пола и мускулоскелетних проблема у раменом делу икада (било када), али јесте између пола и ових проблема у последњих 12 месеци, током последњег месеца и у време истраживања/данас (Прилог 2, Табела 1). Приближно једнак проценат испитаника се изјаснио да је имао проблеме у овом делу тела икада, од 65 испитаника 47,7%, а од 99 испитаница 59,6% (Графикон 8). На основу вредности *Fisher's Exact Test* утврђена је веза $p=0,044$ (*two-tailed*) на граници значајности између пола, мускулоскелетних проблема у раменом пределу и посете доктору, физиотерапеуту, кiroprактичару и сл. Од 31 стоматолога мушког пола са проблемима у раменом делу тела 12,9% је затражило професионалну помоћ, док је од 59 стоматолога женског пола 33,9% то учинило, што се може објаснити осећајем бола у овом делу тела. Већи проценат испитаника га описује као слаб (45,2%) у односу на испитанице (39%), док га оне у већем проценту описују као умерен (37,3%) у односу на испитанике (25,8%).

Добијене вредности потврђују постојање статистички значајне везе између пола и мускулоскелетних проблема у пределу рамена у последњих 12 месеци (*Pearson Chi-Square*=7,294^a *df*=1 *Sig.*=0,007), током последњег месеца (*Pearson Chi-Square*=7,18^a *df*=1 *Sig.*=0,007) и у време истраживања/данас (*Pearson Chi-Square*=5,241^a *df*=1 *Sig.*=0,022). Знатно већи проценат испитаника женског пола, скоро дупло више се изјаснио да има проблеме у пределу рамена у последњих 12 месеци, и више него дупло током последњег месеца и у време истраживања у односу на испитанике мушког пола (Графикон 8).



Графикон 8. Пол и мускулоскелетни проблеми у пределу рамена

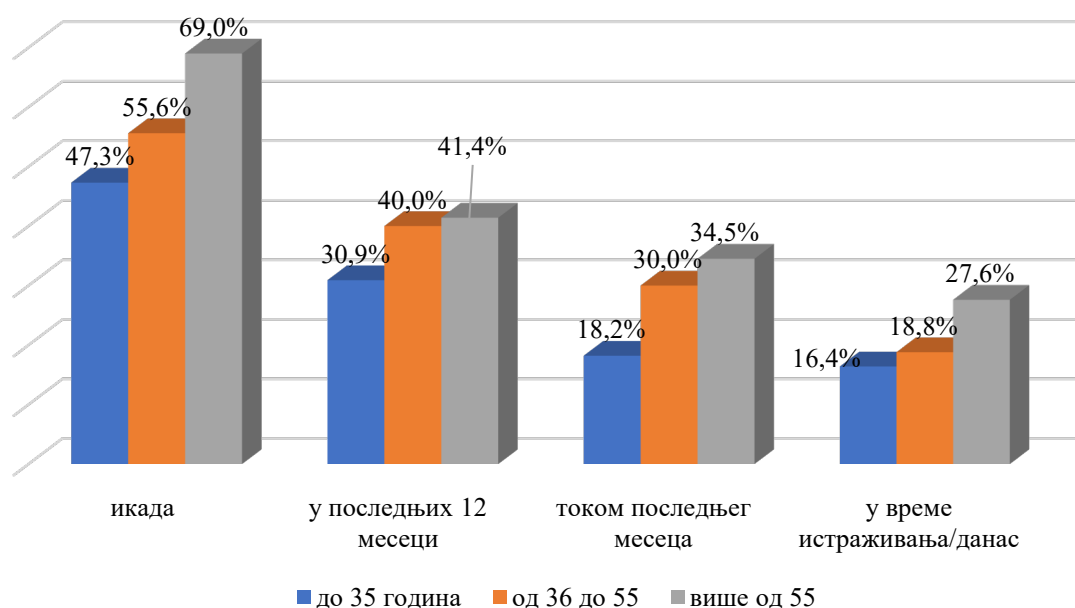
Мада није утврђена веза између пола, проблема у пределу рамена у последњих 12 месеци и посете лекару, физиотерапеуту, кiroprактичару и сл. значајно већи проценат

испитаница са овим проблемима је тражило помоћ у односу на испитанике. Међу мушким испитаницима са проблемима у раменом делу у последњих годину дана 25% је затражило стручну помоћ, док је то учинило 44,4% испитаника женског пола, а приближно једнак проценат је користило лекове (Табела 14). Ово не изненађује ако се имају у виду резултати о осећају бола. Наиме, нешто већи проценат испитаница 38,7% у односу на испитанике, 31,2%, бол описује као умерен, али више испитаника бол описује као јак (25%) и веома јак (12,5%) у односу на испитанице (20% и 8,9%)

Табела 14. Пол и мускулоскелетни проблеми у пределу рамена у последњих 12 месеци и посета доктору, физиотерапеуту, кiroprактичару и сл, и узимање лекова

Пол	Посета доктору, физиотерапеуту, кiroprактичару и сл.		Укупно
	да	не	
мушки	4 (25,0%)	12 (75,0%)	16 (100,0%)
женски	20 (44,4%)	25 (55,6%)	45 (100,0%)
Укупно	24 (39,3%)	37 (60,7%)	61 (100,0%)
Пол	Узимање лекова		Укупно
	да	не	
мушки	8 (50,0%)	8 (50,0%)	16 (100,0%)
женски	25 (55,6%)	20 (44,4%)	45 (100,0%)
Укупно	33(54,1%)	28 (45,9%)	61 (100,0%)

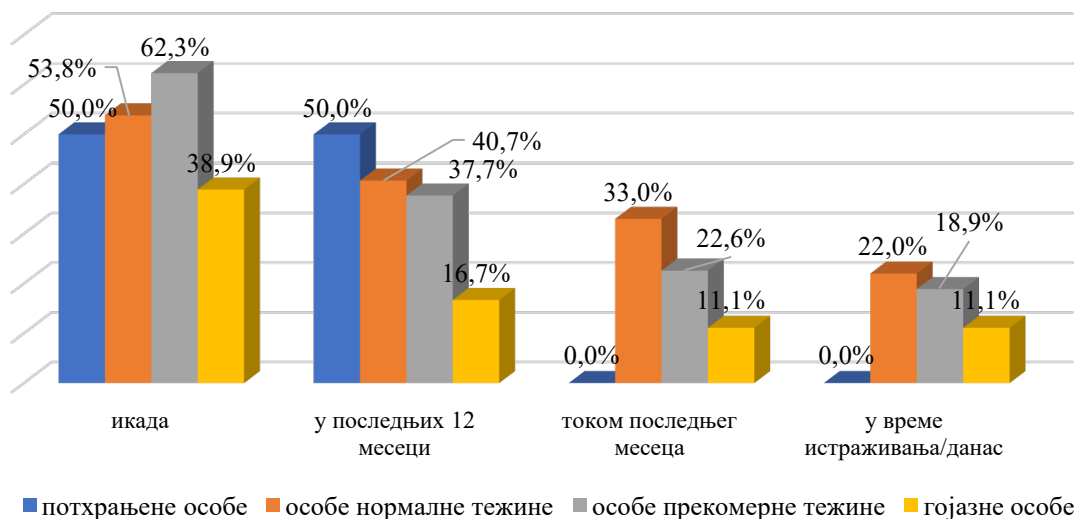
Између година живота и мускулоскелетних проблема у раменом делу није утврђена корелациона веза (Прилог 2, Табела 2). Ипак, може се уочити да са годинама живота расте број испитаника са проблемима у пределу рамена, да бол у рамену осећа највећи проценат испитаника старости преко 55 година, а најмање најмлађи испитаници (Графикон 9).



Графикон 9. Године живота и мускулоскелетни проблеми у раменом делу

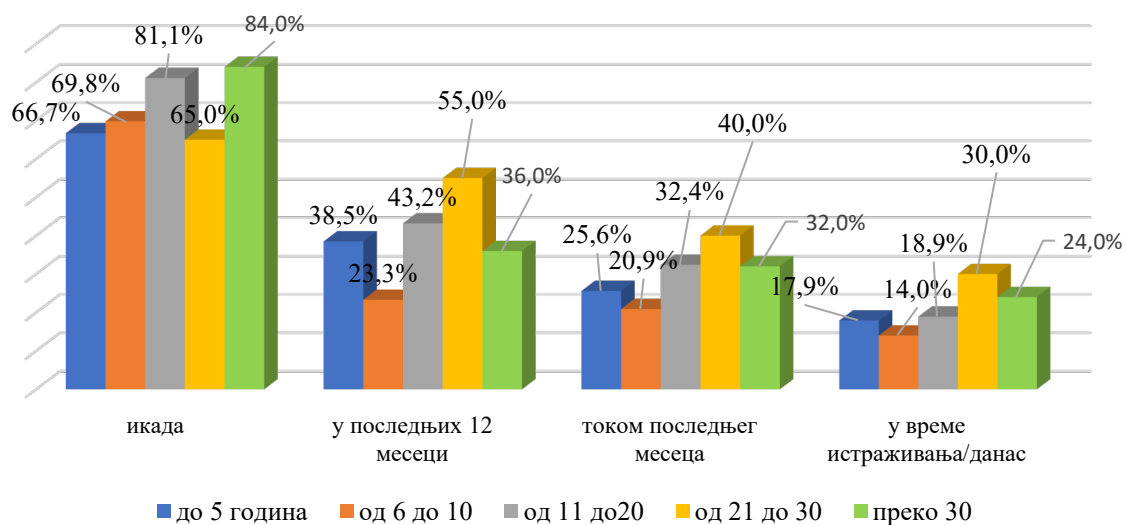
Без обзира на непостојање везе између старости испитаника и мускулоскелетних проблема у раменом делу икада, на основу добијених резултата уочено је да проблеми у овом делу тела утичу на обављање уобичајних активности у највећем проценту на најстарије испитанике, као и да се тај проценат смањује са годинама живота. Од 20 испитаника старости преко 55 година са овим проблемима 20% је отежано обављало своје активности код куће и на послу, од 44 испитаника старости од 36 до 55 година, нешто мање, 13,6%, а од 26 испитаника старости до 35 година још мање 3,8%. Међутим, највише испитаника старости од 36 до 55 година је посетило доктора, физиотерапеута, кiroprактичара и сл, и то 36,4%, затим најстарији 25% и најмање најмлађи испитаници, 11,5%. Такође, лекове су највише користили испитаници старости од 36 до 55 година (38,6%), нешто мање (35%) најстарији испитаници и најмање најмлађи (30,8%). Слични подаци добијени су и када се ради о годинама живота и мускулоскелетним проблемима у раменом делу у последњих 12 месеци. И овде је уочено да са годинама живота расту проблеми са обављањем свакодневних активности. Од 12 испитаника старијих од 55 година са овим проблемима у последњих 12 месеци, 25% није могло да обавља нормалне активности, од 32 испитаника старости од 36 до 55 година 21,9% и од 17 испитаника старости до 35 година 11,8%. Приближно једнак проценат испитаника од 36 до 55 година и старијих од 55 је узимало лекове (58,3% и 56,2%), а 47,1% најмлађих испитаника. Међутим, професионалну помоћ је потражило највише испитаника старости од 36 до 55 година 50%, нешто мање испитаника старијих од 55 година 41,7% и најмање најмлађи испитаници 17,6%. Интересантан је податак да најстарији испитаници бол у највећем проценту описују као слаб (58,3%), од 36 до 55 година и старости до 35 година као умерен (40% и 29,4%), као и да за разлику од најстаријих испитаника, међу којима се свега 8,3% изјаснило да осећа јак бол и нико веома јак, најмлађи испитаници, њих 23,5% осећа бол као јак и као веома јак 17,6%, а од 36 до 55 година старости као јак 25% и веома јак 9,4%.

Корелација није утврђена између висине и тежине испитаника и мускулоскелетних проблема у пределу рамена (Прилог 2, Табела 4). Више од трећине испитаника, без обзира којој групи припадају имају проблеме у овом пределу тела, осим из групе потхрањених. При том су они најизраженији код испитаника са прекомерном тежином који су се изјаснили да су их имали икада, а код испитаника са нормалном тежином у последњих 12 месеци, током последњег месеца и у време истраживања, изузимајући потхрањене испитанике (Графикон 10).



Графикон 10. Индекс телесне масе и мускулоскелетни проблеми у пределу рамена

Проблеми у раменом пределу утицали су само на испитанике са нормалном (16,3%) и прекомерном тежином (9,1%) када се ради о обављању свакодневних активности. Доктора, физиотерапеута, киропрактичара и сл. најчешће су посећивали испитаници са овим проблемима и прекомерном тежином ($n=33$, 36,4%), затим они са нормалном тежином ($n=49$, 22,4%) и најмање гојазни ($n=7$, 14,3%) и ниједан потхрањен ($n=1$). Корелација је утврђена једино између година радног стажа и мускулоскелетних проблема икада у раменом делу (Прилог 2, Табела 3). Највећи проценат испитаника који је икада имао проблеме у раменом делу је међу онима који имају најдужи радни стаж, док је највећи проценат испитаника са овим проблемима у последњих 12 месеци, током последњег месеца и у време испитивања са радним стажем од 21 до 30 године (Графикон 11).



Графикон 11. Године радног стажа и мускулоскелетни проблеми у пределу рамена

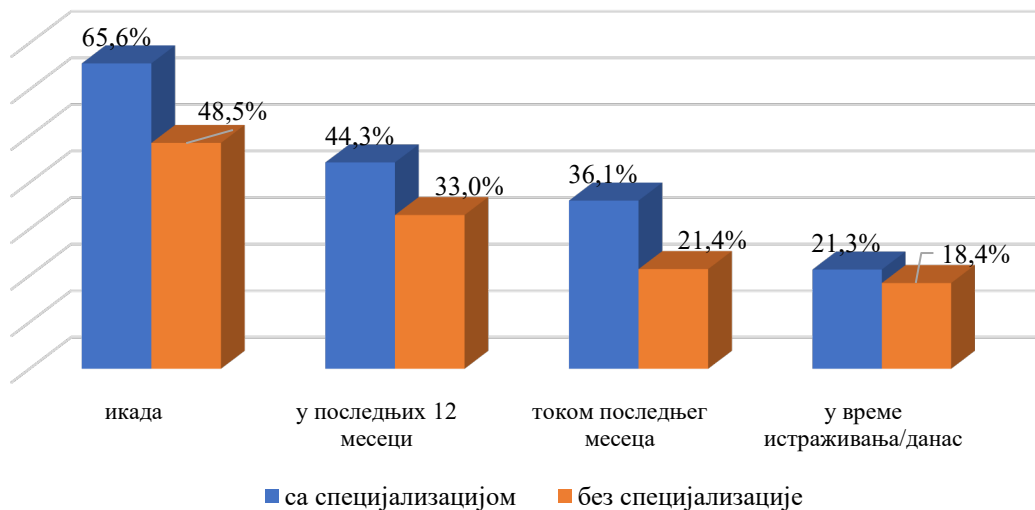
На основу добијених података није утврђена веза између дужине радног стажа, спречености да се обављају свакодневне активности и проблема у овом делу тела икада. Ипак уочено је да испитаници са најдужим стажем имају ове проблеме чешће од осталих. Од 17 испитаника са овим проблемима 23,5% је отежано обављало свакодневне активности, док се тај проценат код осталих група испитаника креће од 5% до 13,6%. Међутим, када се ради о посети доктору, физиотерапеуту, кiroprактичару и сл. и узимању лекова резултати су нешто другачији. Највише испитаника који су затражили стручну помоћ и узимали лекове су испитаници који раде од 21 до 30 година. Од 13 испитаника 53,8% се обратило доктору, физиотерапеуту, кiroprактичару и сл, а 61,5% је користило медикаменте. Код осталих група испитаника проценат се креће од 5,6% до 36,4%, односно од 27,3% до 35,3%. Ови подаци не изненађују уколико се имају у виду добијени резултати о осећају бола у овом делу тела. Интересантни су подаци добијени од испитаника са најкраћим и најдужим стажем, јер они бол у највећем проценту описују као слаб (Табела 15).

Табела 15. Године радног стажа, мускулоскелетни проблеми у пределу рамена икада и осећај бола

Године радног стажа	Јачина бола				Укупно
	Слаб	Умерен	Јак	Веома јак	
до 5 год.	9 (50,0%)	5 (27,8%)	3 (16,7%)	1 (5,6%)	18 (100,0%)
од 6 до 10	5 (25,0%)	8 (40,0%)	4 (20,0%)	3 (15,0%)	20 (100,0%)
од 11 до 20	7 (31,8%)	9 (40,9%)	5 (22,7%)	1 (4,5%)	22 (100,0%)
од 21 до 30	3 (23,1%)	6 (46,2%)	3 (23,1%)	1 (7,7%)	13 (100,0%)
више од 30	13 (76,5%)	2 (11,8%)	2 (11,8%)	0 (0,0%)	17 (100,0%)

Утврђено је да постоји корелација између поседовања специјализације и мускулоскелетних проблема у пределу рамена икада и током последњег месеца (Прилог 2, Табела 5). Резултати указују на повезаност средњег интензитета (*Pearson Chi-Square=4,487^a df=1 Sig.=0,034* и *Pearson Chi-Square=4,221^a df=1 Sig.=0,040*). Наиме, испитаници са специјализацијом имају у већем проценту проблеме у пределу рамена у односу на испитанике без специјализације (Графикон 12).

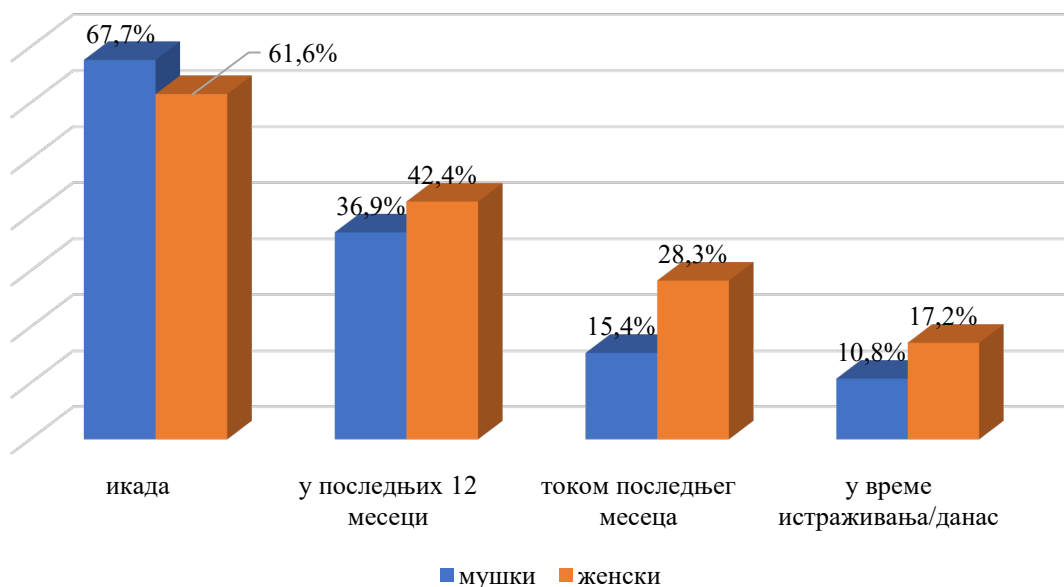
Испитаници са специјализацијом који су имали ове проблеме (n=40) су у већем проценту посетили доктора, физиотерапеута, кiroprактичара и сл. (35%), узимали лекове (40%) и користили боловање (10%) у односу на испитанике без специјализације (n=50: 20%, 32% и 4%) који у већем проценту нису могли да обављају свакодневне активности (16% наспрам 7,5%).



Графикон 12. Специјализација и мускулоскелетни проблеми у пределу рамена

4.1.3 Демографска обележја испитаника и мускулоскелетни проблеми у пределу горњег дела леђа

Корелациона веза утврђена је само између пола и мускулоскелетних проблема у пределу горњег дела леђа у последњих 12 месеци (Прилог 2, Табела 1), али није утврђена статистички значајна разлика ($p=0,482$). На основу добијених података уочено је да је нешто већи проценат испитаника мушког пола са мускулоскелетним проблемима икада у пределу горњег дела леђа у односу на испитанице, док стоматолози женског пола имају у нешто већем проценту проблеме у последњих годину дана, током последњег месеца и у време спровођења истраживања у односу на мушке испитанике (Графикон 13).



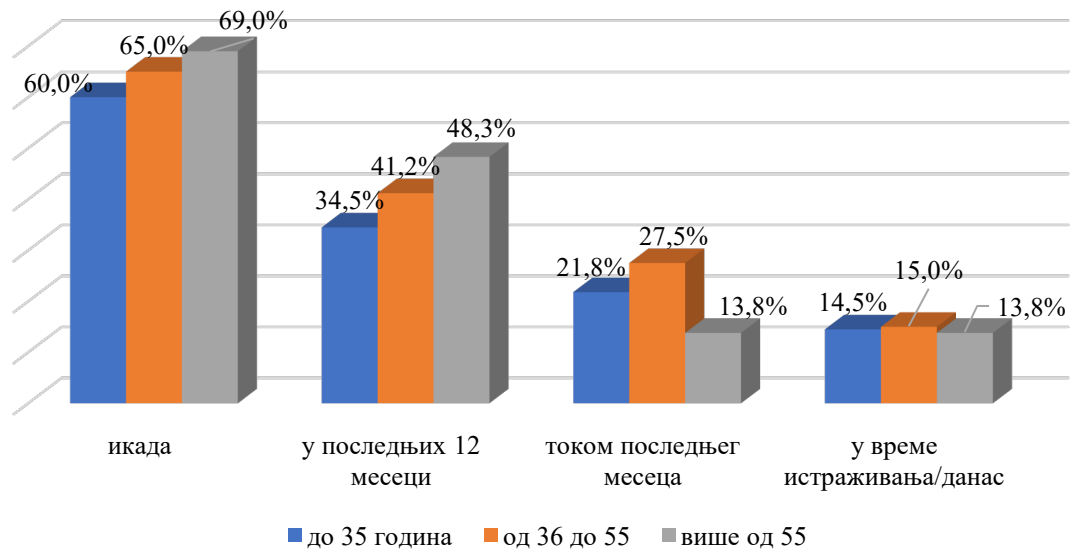
Графикон 13. Пол и мускулоскелетни проблеми у пределу горњег дела леђа

Статистички значајна веза није утврђена између пола, мускулоскелетних проблема у пределу горњег дела леђа у последњих 12 месеци и обављања свакодневних активности, узимања лекова и коришћења боловања, али јесте са посетом доктору, физиотерапеуту, кiroprактичару и сл. (*Pearson Chi-Square=5,491 df=1 Sig.=0,019*). Скоро свака друга испитаница са овим проблемима у овом периоду је и посетила доктора, физиотерапеута или кiroprактичара, док је то учинио сваки шести испитаник. Мада није уочена веза између пола и узимања лекова, приметно је да је лекове користило више испитаница са овим проблемима, нешто више од половине, у односу на испитанике (Табела 16). Чешће тражење професионалне помоћи и узимање лекова од стране испитаника женског пола у односу на испитанике мушког пола може се повезати са осећајем бола у последњих 12 месеци. Без обзира на пол, готово једнак проценат испитаника га описује као умерен (м: 41,7%, ж: 40,5%), али значајно више стоматолога женског пола као јак (26,2%) и веома јак (7,1%) у односу на стоматологе мушког пола (20,8% и 0%).

Табела 16. Пол и мускулоскелетни проблеми у пределу горњег дела леђа у последњих 12 месеци и посета доктору, физиотерапеуту, кiroprактичару и сл, и узимање лекова

Пол	Посета доктору, физиотерапеуту, кiroprактичару и слично		Укупно
	да	не	
мушки	4 (16,7%)	20 (83,3%)	24 (100,0%)
женски	19 (45,2%)	23 (54,8%)	42 (100,0%)
Пол	Узимање лекова		Укупно
	да	не	
мушки	7 (29,2%)	17 (70,8%)	24 (100,0%)
женски	22 (52,4%)	20 (47,6%)	42 (100,0%)

Мада није утврђена корелација између година живота и мускулоскелетних проблема у пределу горњег дела леђа (Прилог 2, Табела 2), треба поменути да се више од 60% испитаника без обзира на године живота изјаснило да их је икада имао, као и да је највише испитаника који се тако изјаснио међу најстаријим испитаницима. Ови испитаници су се у највећем проценту изјаснили и да имају ове проблеме у последњих 12 месеци. Међутим, проблеме у горњем делу леђа током последњег месеца и у време истраживања имају испитаници старости од 36 до 55 година (Графикон 14).



Графикон 14. Године живота и мускулоскелетни проблеми у пределу горњег дела леђа

Веза није утврђена између година живота и мускулоскелетних проблема горњег дела леђа икада и посете доктору, физиотерапеуту, кiroprактичару и слично и узимања лекова, али се може уочити да су испитаници средњих година чешће тражили професионалну помоћ и узимали лекове (Табела 17). Слични подаци су добијени и за последњих 12 месеци; од 19 испитаника са овим проблемима старости до 35 година 8 (42,1%), од 33 испитаника са проблемима у пределу горњег дела леђа старости од 36 до 55 година 42,4% и од 14 испитаника старијих од 55 година 28,6%. Лекове је користило 42,1% најмлађих испитаника са овим проблемима, 48,5% старих од 36 до 55 година и 35,7% најстаријих.

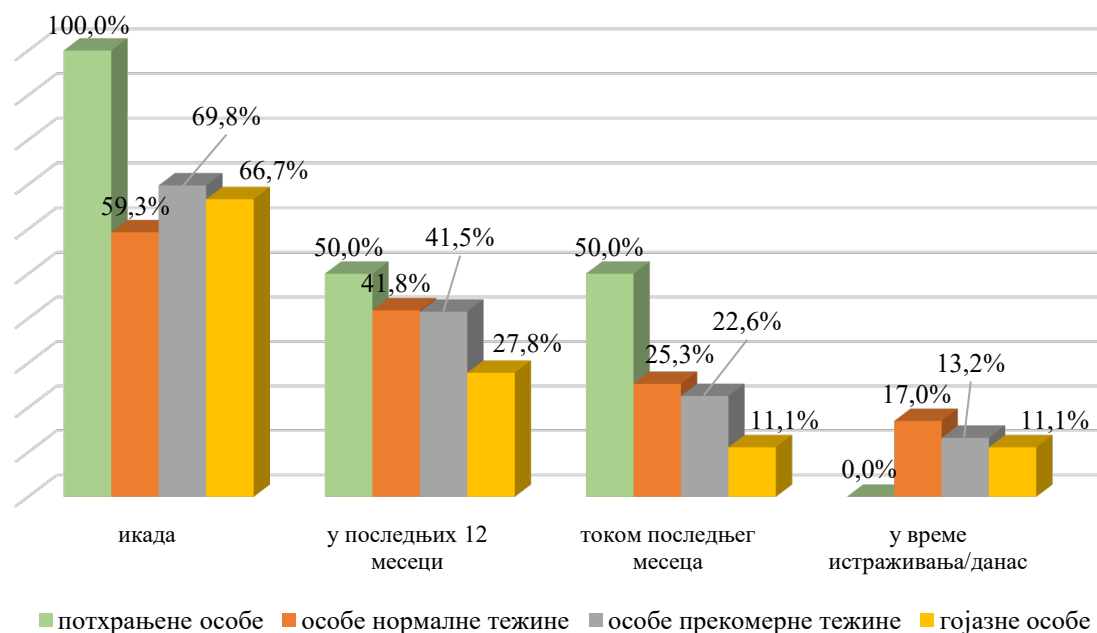
Табела 17. Године старости и мускулоскелетни проблеми у пределу горњег дела леђа икада, и посета доктору, физиотерапеуту, кiroprактичара и сл, и узимање лекова

Године живота	Посета доктору, физиотерапеуту, кiroprактичару и слично		Укупно
	да	не	
до 35 година	7 (21,2%)	26 (78,8%)	33 (100,0%)
од 35 до 55	15 (28,8%)	37 (71,2%)	52 (100,0%)
више од 55	4 (20,0%)	16 (80,0%)	20 (100,0%)
Године живота	Узимање лекова		Укупно
	да	не	
до 35 година	9 (27,3%)	24 (72,7%)	33 (100,0%)
од 35 до 55	16 (30,8%)	36 (69,2%)	52 (100,0%)
више од 55	6 (30,0%)	14 (70,0%)	20 (100,0%)

Подаци о посети доктору, физиотерапеуту, кiroprактичару и сл, као и о узимању лекова су неочекивани ако се имају у виду подаци о перцепцији бола посебно у последњих 12 месеци. Најстарији испитаници га описују као умерен 64,3%, али и као јак 7,1% (збирно 71,4%), старости од 36 до 55 година као умерен 30,3%, јак 33,3% и веома јак 6,1% (збирно 69,7), а најмлађи као умерен 42,1%, јак 21,1% и веома јак 5,3% (збирно

68,5%). Ниједан најмлађи и најстарији испитаник се није изјаснио да не осећа бол, а само један (3%) је средњих година. Слаб бол у овом пределу осећа 31,6% најмлађих испитаника са овим проблемима, 28,6% најстаријих и 27,3% средњих година.

На основу индекса телесне масе није утврђена веза са мускулоскелетним проблемима у пределу горњег дела леђа (Прилог 2, Табела 4). Уочено је да испитаници који на основу израчунатог индекса припадају групи са прекомерном тежином у већем проценту имају проблеме у овом делу тела у односу на остале испитанике, не узимајући у обзир потхрањене испитанике због броја (Графикон 15).

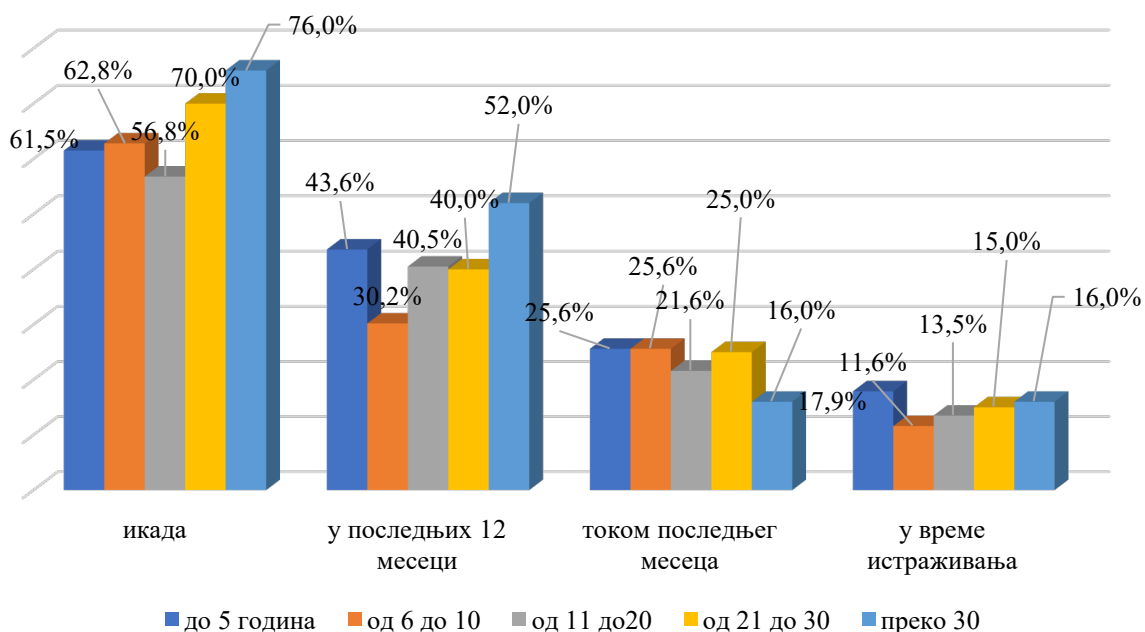


Графикон 15. Индекс телесне масе и мускулоскелетни проблеми у пределу горњег дела леђа

Испитаници са прекомерном тежином и проблемима у пределу горњег дела леђа (n=37) најчешће нису могли да обављају свакодневне делатности (21,6%), у односу на испитанике са нормалном тежином (n=54, 7,4%) и гојазне (n=12, 16,7%). Доктора, физиотерапеута, кiroprактичара и сл. највише су посећивали испитаници са прекомерном тежином и користили лекове (35,1% и 37,8%). Стручну помоћ је потражила четвртина гојазних особа, 18,5% особа са нормалном тежином и ниједна потхрањена особа. Лекове је користило 25,8% испитаника нормалне тежине, 16,7% гојазних и једна потхрањена особа.

Веза није утврђена између година радног стажа и мускулоскелетних проблема у пределу горњег дела леђа (Прилог 2, Табела 3). Ипак, на основу резултата, може се уочити да проблеме у горњем делу леђа икада и у последњих 12 месеци има највише међу испитаницима који имају најдужи радни стаж. Приближно једнак проценат у

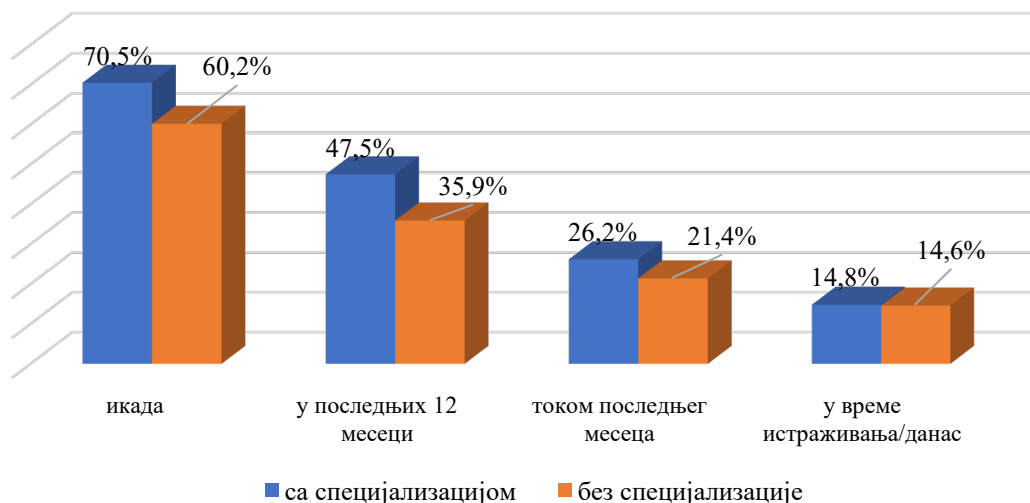
последњих месец дана је међу најмлађим испитаницима, са радним стажем од 6 до 10 година и од 21 до 30 година, док их највише имају најмлађи испитаници у време истраживања (Графикон 16).



Графикон 16. Године радног стажа и мускулоскелетни проблеми у пределу горњег дела леђа

Веза није утврђена између дужине радног стажа и мускулоскелетних проблема у овом делу тела и обављања свакодневних активности, посете доктору, физиотерапеуту, кiroprактичару и сл, узимања лекова и коришћења боловања. Ипак уочено је да испитаници са стажем од 21 до 30 година у највећем проценту имају проблеме са обављањем свакодневних активности, у већем проценту су тражили стручну помоћ и узимали лекове, што не изненађује, јер се 75% изјаснило да осећа јак бол у овом делу тела, док су се остали испитаници у највећем проценту изјаснили да осећају слаб бол 41,2%, са стажем до 5 година, и умерен бол 53,6%, испитаници који раде од 6 до 10 година, и 33,3%, оних који раде од 11 до 20, и 69,2%, оних који раде више од 30 година.

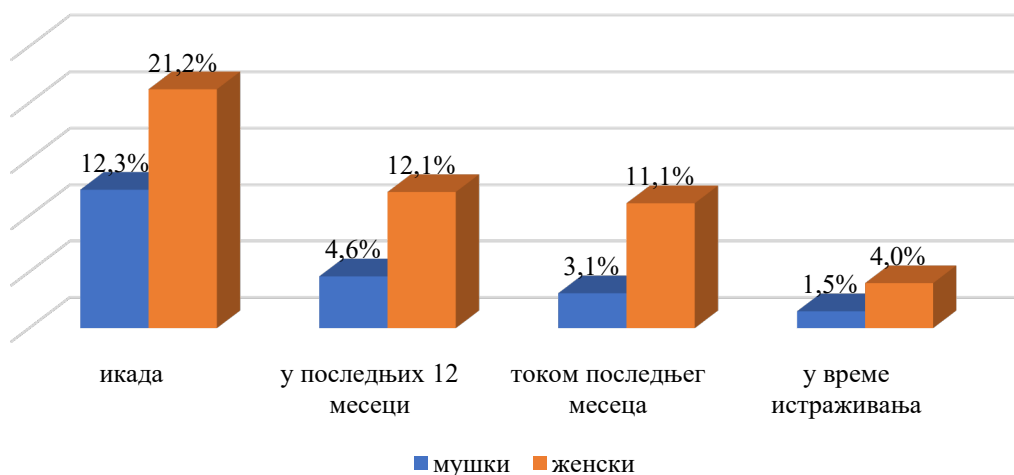
Није утврђена корелација између испитаника са и без специјализације и мускулоскелетних проблема у горњем делу леђа (Прилог 2, Табела 5). Нешто већи број испитаника са специјализацијом се изјаснио да има проблеме у пределу горњег дела леђа (Графикон 17) и они нису, у нешто већем проценту, могли да обављају свакодневне активности, али су и посећивали доктора, физиотерапеута, кiroprактичара и сл. и узимали лекове у односу на испитанике без специјализације.



Графикон 17. Специјализација и мускулоскелетни проблеми у пределу горњег дела леђа

4.1.4 Демографска обележја испитаника и мускулоскелетни проблеми у пределу лактова

Корелација није утврђена између пола и мускулоскелетних проблема у пределу лактова (Прилог 2, Табела 1). Од 99 испитаница 21 (21,2%) се изјаснила да има проблеме у пределу лактова, а од 65 испитаника 8 (12,3%), а још мање их је током последњих годину дана, последњег месеца и током истраживања (Графикон 18).

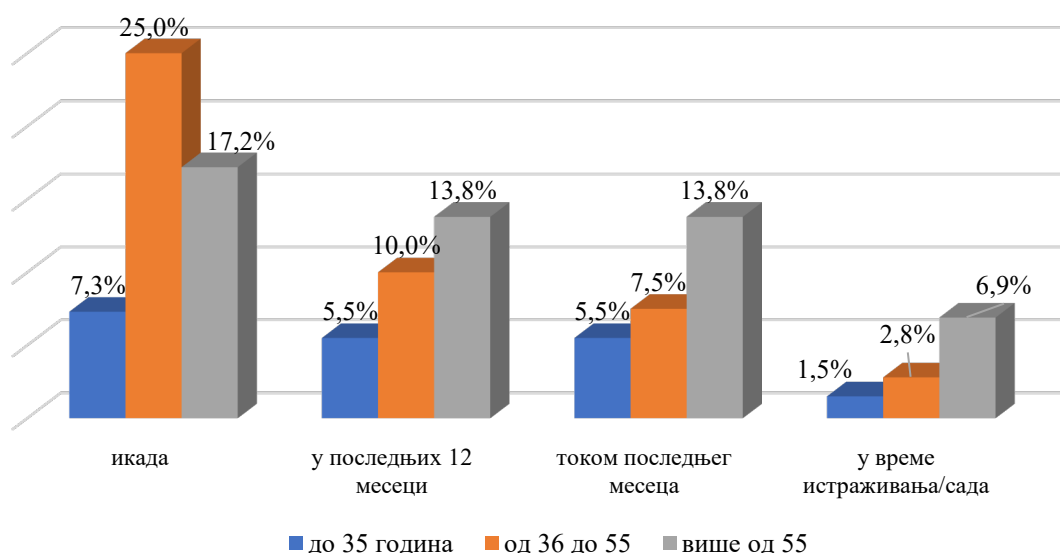


Графикон 18. Пол и мускулоскелетни проблеми у пределу лактова

На основу добијених резултата види се да су мускулоскелетни проблеми у пределу лактова учесталији код стоматолога женског пола. Проблеми у пределу лактова више су утицали на стоматологе женског пола, тако да је од 21 испитанице 6 (28,6%) потражило стручну помоћ, а 7 (33,3%) је узимало лекове. Насупрот томе стручну помоћ је потражио само један 1 (12,5%) испитаник и користио лекове. Највећи проценат испитаника оба пола се изјаснио да осећа умерен бол (м: 37,5%, ж: 33,3%), 23,8% испитаница се

изјаснила да осећа јак бол, а 4,8% испитаница веома јак бол, док се ниједан испитаник није изјаснио да осећа јак и веома јак бол.

Добијени резултати не указују на везу година живота и мускулоскелетних проблема у пределу лактова (Прилог 2, Табела 2). Мускулоскелетне проблеме у пределу лактова имало је највише испитаника старости од 36 до 55 година, а у последњих 12 месеци, током последњег месеца и у време истраживања најстарији испитаници (Графикон 19). Без обзира на мали број испитаника у оквиру старосних група примећено је да је највећи број најстаријих испитаника имао потешкоће у обављању свакодневних активности, посетило доктора, физиотерапеута и кiroprактичара и узимало лекове, од 40% до 60%, док се тај проценат код најмлађих испитаника креће од 0% до 25%, а код оних старости од 36 до 55 година од 0% до 20%.

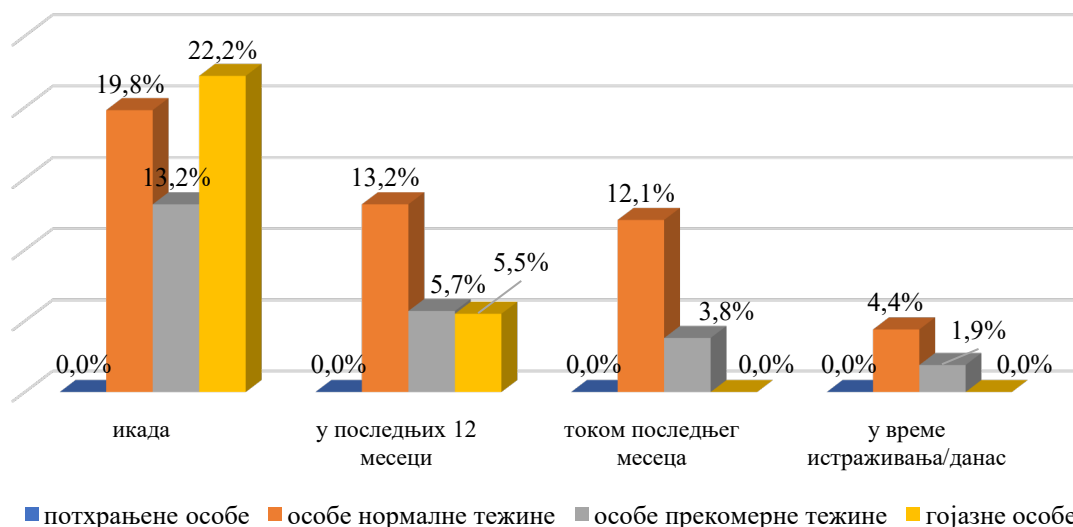


Графикон 19. Године живота и мускулоскелетни проблеми у пределу лактова

Од 29 испитаника са проблемима у пределу лактова већина бол описује као умерен. Свега 4 испитаника старости до 35 година има проблеме у пределу лактова, од чега 3 (75%) бол описују као слаб, од 20 испитаника старости од 36 до 55 година 9 (45%) као умерен, а од 5 старости преко 55 година 4 (80%) као јак.

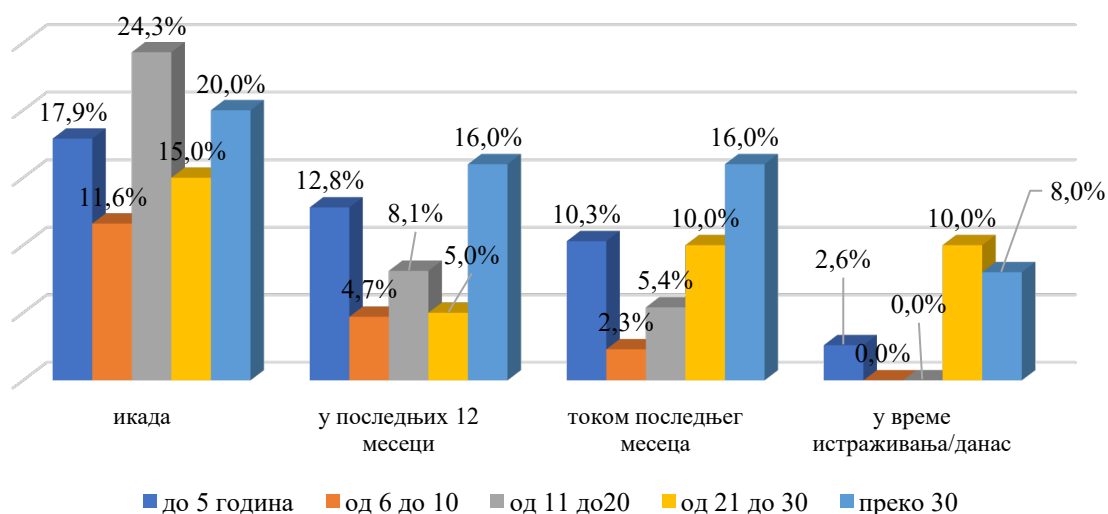
Веза није утврђена између висине и тежине испитаника и мускулоскелетних проблема у пределу лактова икада, током последњих 12 месеци и у време истраживања, али јесте током последњег месеца (Прилог 2, Табела 4). Међутим, веза није статистички значајна $p=0,162$, при чему треба имати у виду мали број потхрањених испитаника, као и податак о малом броју испитаника са овим проблемима током последњег месеца на нивоу целокупног узорка 13 (17,9%), као и број у оквиру група са овим проблемима (са нормалном тежином: 11 и са прекомерном тежином: 2). Уочено је да је више испитаника

са проблемима у пределу лактова икада међу испитаницима који припадају групи гојазних особа (Графикон 20).



Графикон 20. Индекс телесне масе и мускулоскелетни проблеми у пределу лактова

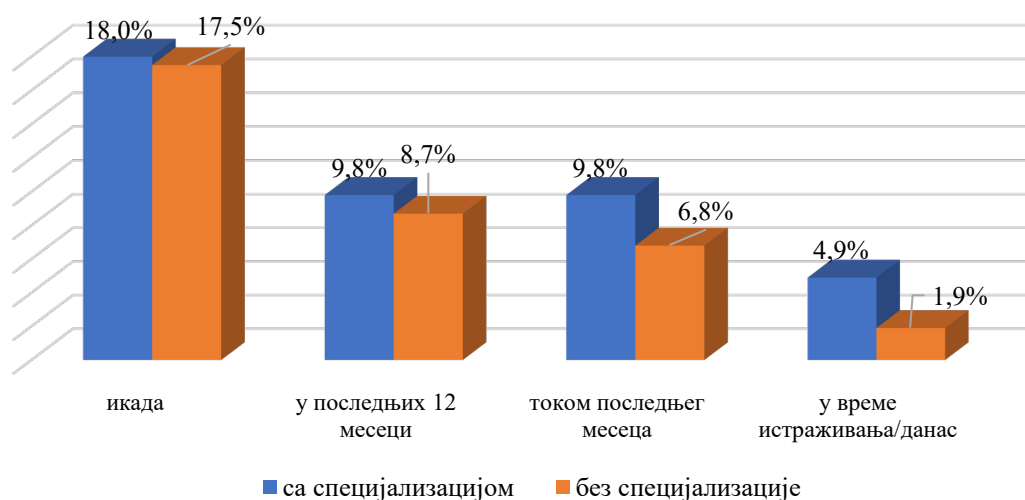
Корелација није утврђена ни између година радног стажа и проблема у пределу лактова (Прилог 2, Табела 3). Веома мали број испитаника се изјаснио да има ове проблеме и он износи испод 20% и мање у оквиру појединачних група (Графикон 21). Није утврђена веза између дужине радног стажа и обављања свакодневних активности, посете доктору, физиотерапеуту и кiroprактичару, узимања лекова у последњих 12 месеци, нити је иједан испитаник користио боловање због ових проблема.



Графикон 21. Године радног стажа и мускулоскелетни проблеми у пределу лактова

Није утврђена корелација између специјализације испитаника и мускулоскелетних проблема у пределу лактова (Прилог 2, Табела 5), мада је нешто већи проценат испитаника са овим проблемима са специјализацијом (Графикон 22). Ови

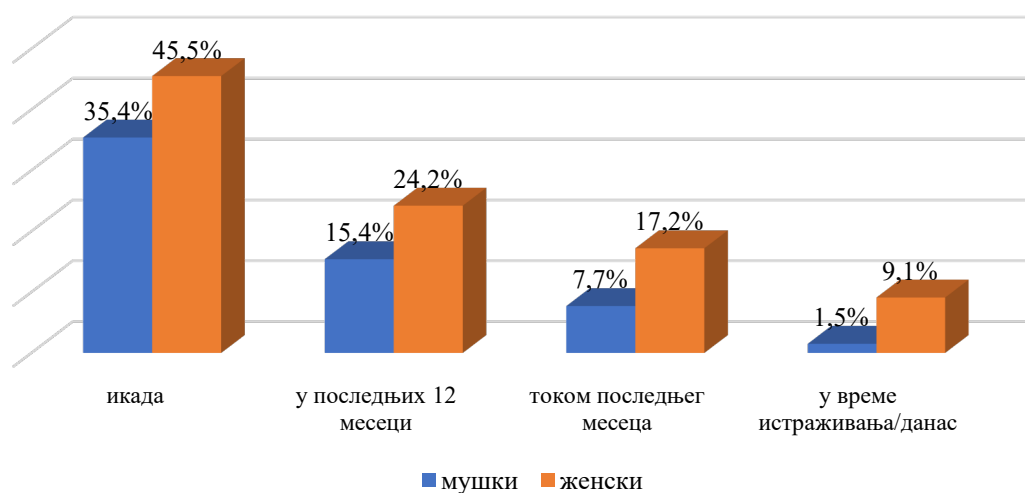
проблеми међу испитаницима са и без специјализације не утичу на обављање свакодневних активности, тражење стручне помоћи, узимање лекова и коришћење боловања.



Графикон 22. Специјализација и мускулоскелетни проблеми у пределу лактова

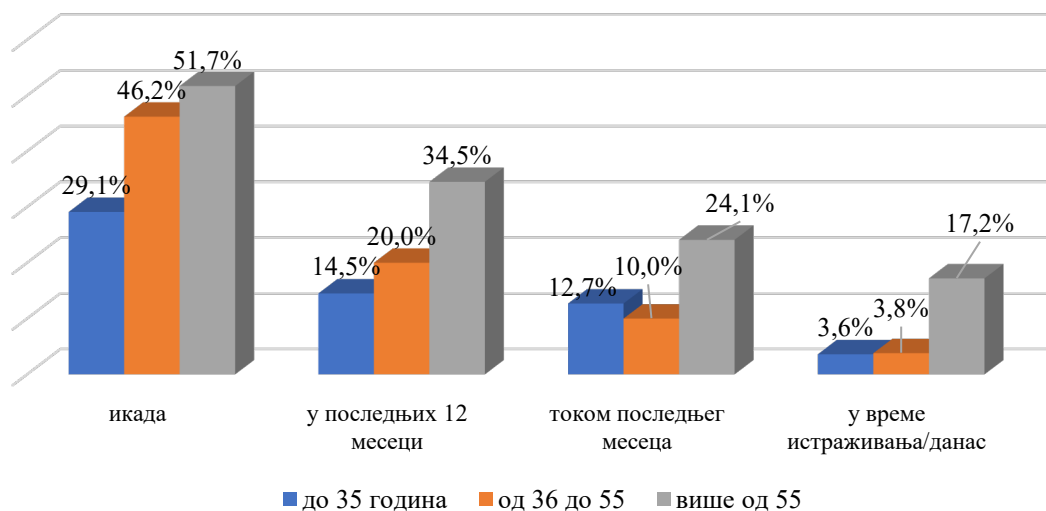
4.1.5 Демографска обележја испитаника и мускулоскелетни проблеми у пределу ручних зглобова/шака

Корелација је утврђена једино између пола и мускулоскелетних проблема у пределу ручних зглобова/шака током истраживања (Прилог 2, Табела 1). Мада није утврђена веза између пола и ових проблема икада, у последњих 12 месеци и током последњег месеца, добијени резултати показују да је већи број испитаника женског пола у односу на испитанике мушког пола имао ове проблеме (Графикон 23). Утврђена корелација између пола и ових проблема током истраживања није статистички значајна ($p=0,090$ (*two-tailed*)).



Графикон 23. Пол и мускулоскелетни проблеми у пределу ручних зглобова/шака

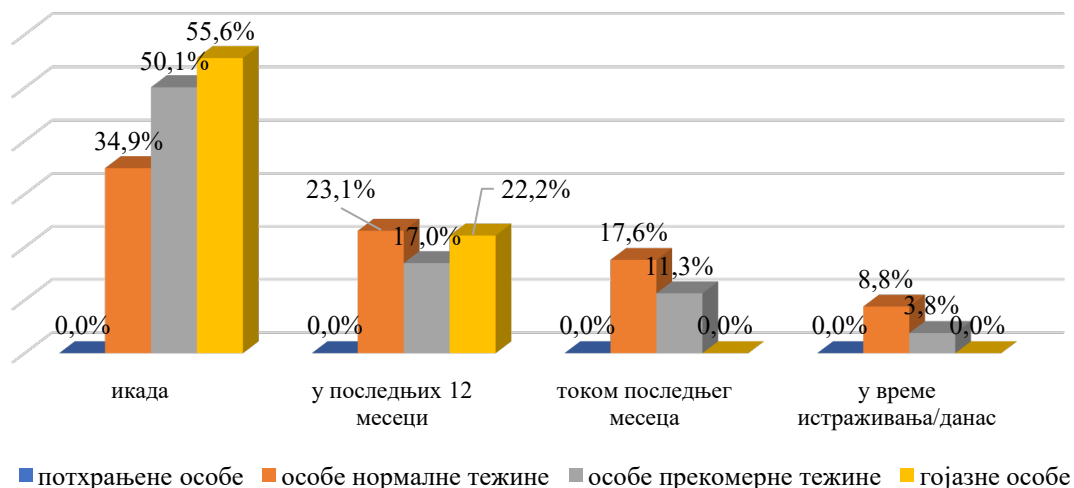
На основу добијених података утврђена је корелација између година живота и мускулоскелетних проблема икада, у последњих 12 месеци и у време истраживања у пределу ручних зглобова/шака (Прилог 2, Табела 2). Највише је испитаника са овим проблемима међу најстаријим испитаницима, а најмање међу најмлађим (Графикон 24).



Графикон 24. Године живота и мускулоскелетни проблеми у пределу ручних зглобова/шака

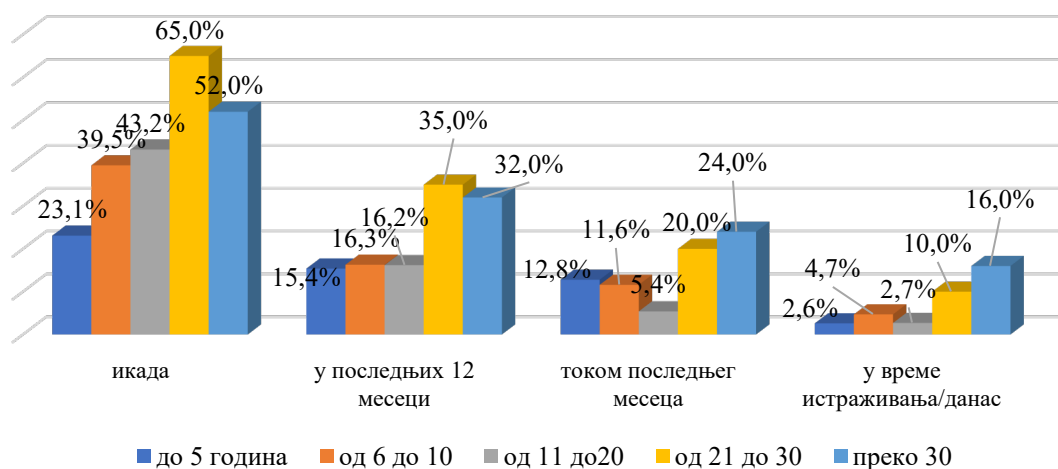
Без обзира на утврђену корелацију између година старости и проблема икада и у последњих 12 месеци, веза није статистички значајна ($p=0,065$ и $p=0,098$). Утврђена веза између година живота и проблема у пределу ручних зглобова/шака у време истраживања мора се узети условно ($Cramer's V=0,216$ $Sig.=0,022$), због малог броја испитаника. Од 55 испитаника старости до 35 година 2 (3,6%) испитаника има ове проблеме, од 80 испитаника старости од 36 до 55 година 3 (3,8%), а од 29 старијих од 55 година 5 (17,2%). Од испитаника са проблемима у пределу лактова једино испитаници старији од 55 година имали су проблеме при обављању свакодневних активности.

Корелациона веза је утврђена између висине и тежине испитаника и мускулоскелетних проблема у пределу ручних зглобова/шака (Прилог 3, Табела 4). Добијена вредност $p=0,075$ не указује на статистички значајну разлику, те овај резултат треба узети са извесном резервом, тим пре што се ниједан испитаник из групе потхрањених није изјаснио да има ове проблеме. Код осталих испитаника највише их је у групи гојазних испитаника (Графикон 25). Од испитаника који припадају групи гојазних ($n=10$) са проблемима у пределу ручних зглобова/шака ниједан није био спречен да обавља свакодневне активности, није затражио стручну помоћ и није користио лекове, док их је веома мало међу испитаницима са нормалном и прекомерном тежином (од 1 до 8 испитаника), при чему их је нешто више међу онима који имају нормалну тежину.



Графикон 25. Индекс телесне масе и мускулоскелетни проблеми у пределу ручних зглобова/шака

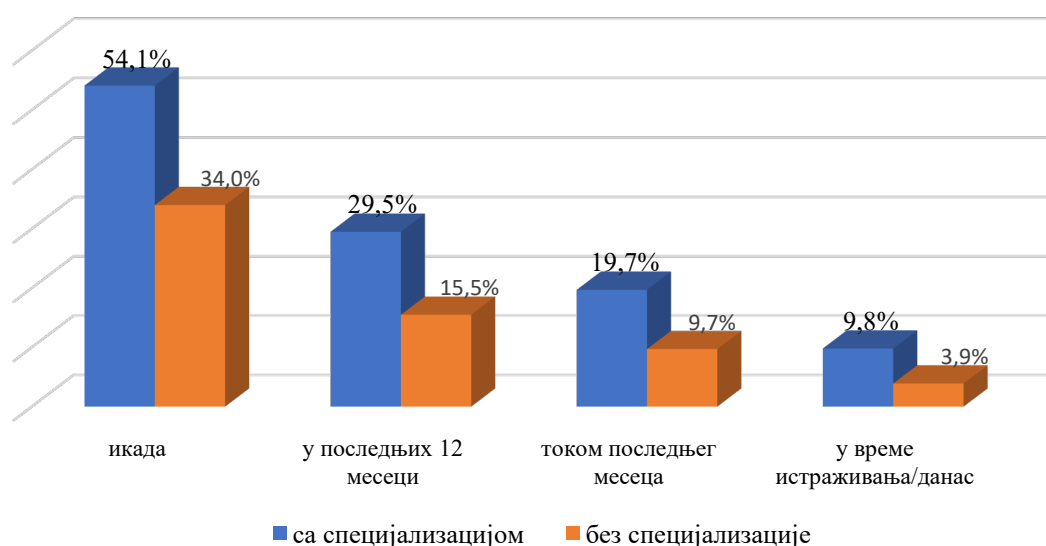
Корелациона веза је утврђена између година радног стажа и мускулоскелетних проблема у пределу ручних зглобова/шака икада, у последњих годину дана и у време истраживања (Прилог 2, Табела 3). Вредност *Cramer*-овог коефицијента указује да постоји утицај радног стажа на ове проблеме икада (*Cramer's V*=0,262 *Approx. Sig.*=0,024), али не и на проблеме у последњих 12 месеци и у време истраживања (*Cramer's V*=0,192 *Sig.*=0,194 и *Cramer's V*=0,200 *Sig.*=0,161). Међу испитаницима са стажем од 21 до 30 година и већим од 30 година преко половина је икада имала проблеме у пределу ручних зглобова, око трећина ових испитаника их је имала и у последњих 12 месеци, око четвртина током последњег месеца, а у време истраживања 10% и 16%. У оквиру остале три групе, значајно је мање испитаника са овим проблемима (Графикон 26).



Графикон 26. Године радног стажа и мускулоскелетни проблеми у пределу ручних зглобова/шака

Од 6 испитаника са стажем до 5 година, од 7 испитаника са стажем од 6 до 10, од 6 испитаника са стажем од 11 до 20 година, ниједан није имао проблеме са обављањем свакодневних активности, док је од 7 испитаника са стажем од 21 до 30 година и од 8 са стажем већим од 30 година, 2 испитаника нису могла да обављају нормално своје активности код куће и на послу. Испитаници са стажем од 6 до 20 година и са проблемима у пределу ручних зглобова/шака није посетило доктора, физиотерапеута, кiroprактичара и слично. Два испитаника (33,3%) са стажем до 5 година, два (28,6%) са стажем од 21 до 30 година и три (37,5%) са стажем од преко 30 година су потражила стручну помоћ. У последњих 12 месеци лекове нису користили испитаници са овим проблемима са стажем од 11 до 20 година, док се тај број креће од једног (14,3%), са стажем од 21 до 30 година, до 5 (62,5%), са стажем већим од 30 година, а ниједан није користио боловање.

Корелација је утврђена између завршене специјализације и мускулоскелетних проблема у пределу ручних зглобова шака (Прилог 2, Табела 5). Знатно већи проценат испитаника са специјализацијом се изјаснио да има проблеме у пределу ручних зглобова/шака икада и у последњих 12 месеци у односу на испитанике без специјализације (Графикон 27). Добијене вредности потврђују постојање статистички значајне везе ($Pearson\ Chi-Square=6,388^a\ df=1\ Sig.=0,011$ и $Pearson\ Chi-Square=4,552^a\ df=1\ Sig.=0,033$).



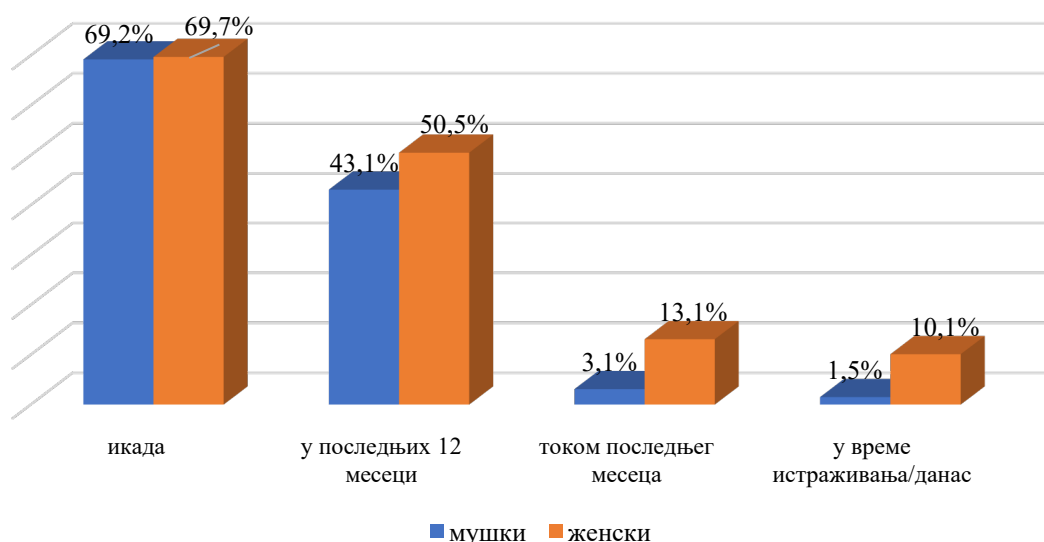
Графикон 27. Специјализација и мускулоскелетни проблеми у пределу ручних зглобова/шака

Једино испитаници са специјализацијом са овим проблемима (n=33) нису могли да обављају свакодневне активности (9,1%), а у већем проценту су посетили доктора, физиотерапеута, кiroprактичара и сл. (12,1%), у односу на испитанике без

специјализације (n=35, 8,6%). Скоро једнак проценат испитаника са и без специјализације је користио лекове (15,2% и 17,1%).

4.1.6 Демографска обележја испитаника и мускулоскелетни проблеми у пределу доњег дела леђа

Корелација је утврђена између пола и проблема у доњем делу леђа током последњег месеца и у време истраживања (Прилог 2, Табела 1). Приближно једнак проценат испитаника без обзира на пол се изјаснио да је имао мускулоскелетне проблеме у пределу доњег дела леђа икада и у последњих 12 месеци, док се знатно више испитаница у односу на испитанике изјаснило да их има у последњих месец дана и током истраживања (Графикон 28). Статистичка значајност је утврђена између пола и проблема у последњих месец дана, $p=0,049$ (*two-tailed*), док није утврђена статистичка значајност између пола и ових проблема у време истраживања, $p=0,051$ (*two-tailed*) али је на граници значајности.

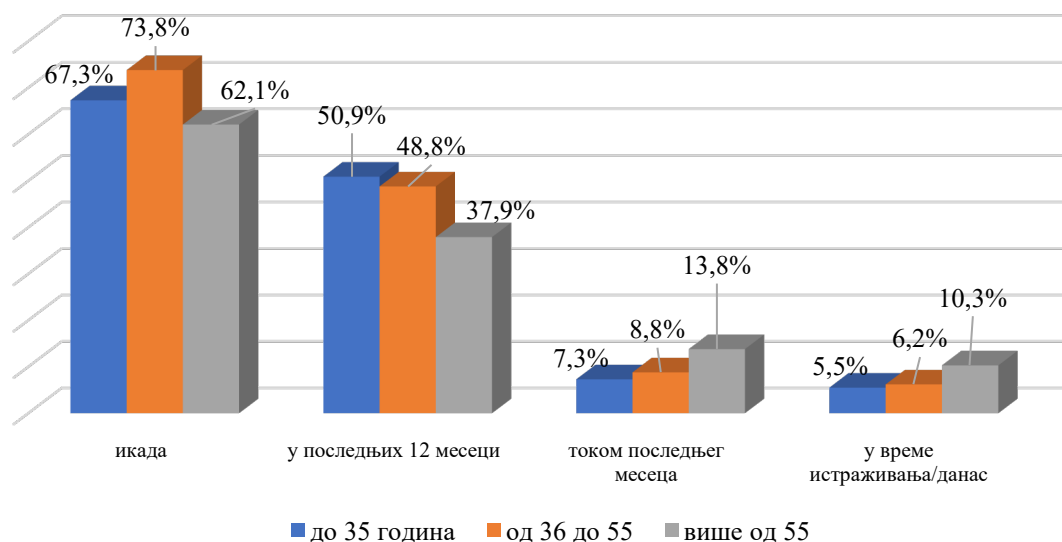


Графикон 28. Пол и мускулоскелетни проблеми у пределу доњег дела леђа

Није утврђена веза између пола, мускулоскелетних проблема у пределу доњег дела леђа и обављања свакодневних активности, посете доктору, физиотерапеуту, кiroprактичару и слично, узимања лекова и коришћења боловања у последњих 12 месеци. Једнак проценат без обзира на пол је посетио доктора, физиотерапеута, кiroprактичара и сл. (м: 31,1%, ж: 31,9%), а приближно једнак је користио лекове (м: 37,8%, ж: 39,1%). Већи проценат стоматолога мушког пола био је спречен да обавља свакодневне активности и само они су користили боловање. Од 45 испитаника са проблемима у пределу доњег дела леђа, 14 (31,1%) је било спречено да обавља свакодневне активности, а од 69 испитаница 11 (15,9%). Подаци се могу повезати са

осећајем бола, мада већина испитаника бол описују као умерен (м: 24,4%, ж: 39,1%), већи проценат мушких испитаника га описује као јак (35,6%) и веома јак (15,6%) у односу на испитанике женског пола (21,7% и 10,1%).

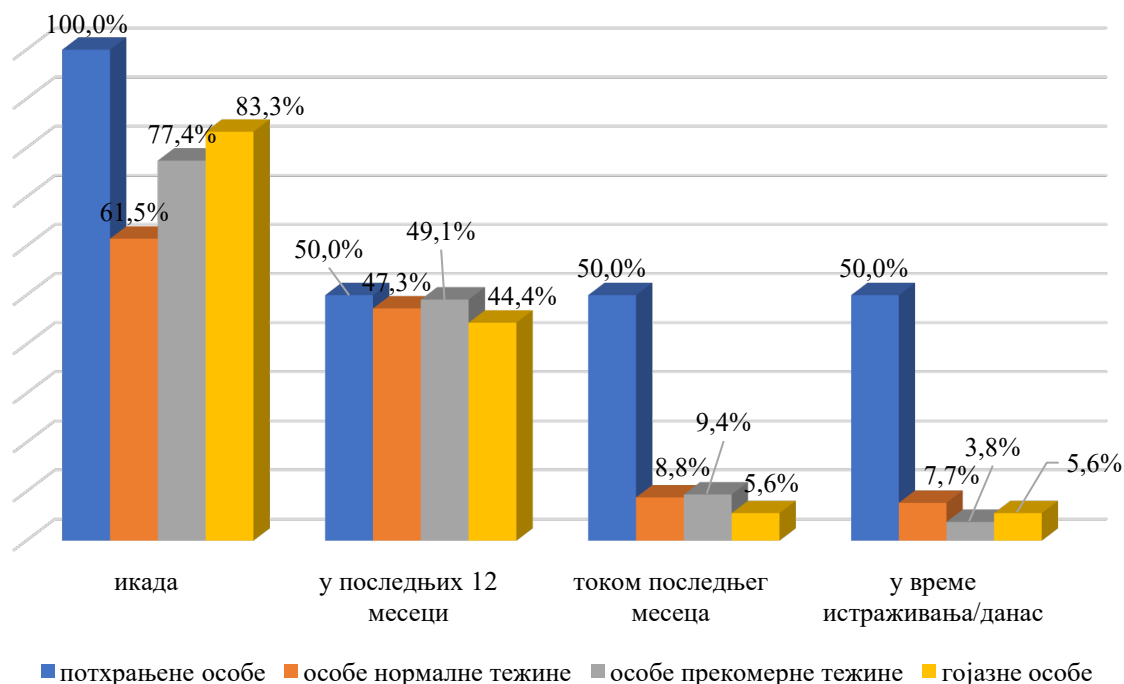
Године живота према добијеним подацима не утичу на мускулоскелетне проблеме у пределу доњег дела леђа (Прилог 2, Табела 2). Највећи проценат испитаника без обзира на године изјаснио се да је имао проблеме у овом делу тела икада, нешто мањи у последњих 12 месеци и још мањи током последњег месеца и у време истраживања. Највећи проценат испитаника старости од 36 до 55 година изјаснио се да је икада имао ове проблеме, најмлађих испитаника да их је имало у последњих годину дана, а најстаријих током последњег месеца и у време истраживања (Графикон 29).



Графикон 29. Године живота и мускулоскелетни проблеми у пределу доњег дела леђа

Статистички значајна веза није утврђена између година живота, мускулоскелетних проблема у пределу доњег дела леђа и обављања свакодневних активности, тражењу професионалне помоћи, узимања лекова и коришћења боловања. Ипак, уочено је да су најстарији испитаници са овим проблемима (n=18) у већем проценту били спречени да обављају свакодневне активности (33,3%) и узимали су лекове (50%), у односу на испитанике старости од 36 до 55 година (n=59, 18,6% и 42,4%) и старости до 35 година (n=37, 21,6% и 27%). Доктора, физитерапеута, кiroprактичара и сл. посетио је нешто већи проценат испитаника старости од 36 до 55 година (37,3%), нешто мање најстаријих (33,2%) и најмање најмлађих (21,6%). Овај последњи податак не изненађује јер је више испитаника друге старосне групе, од 36 до 55 година, бол описао као јак и веома јак (42,4%) у односу на најстарије и најмлађе испитанике (38,9% и 35,1%).

На основу добијених резултата веза је утврђена између висине и тежине и мускулоскелетних проблема у пределу доњег дела леђа икада (Прилог 2, Табела 4). Статистички значајна разлика није утврђена ($p=0,080$), али треба имати у виду да само две особе припадају групи потхрањених. Ако се имају у виду остале групе, највише их је међу испитаницима који припадају групи гојазних особа. Расподела испитаника са овим проблемима током последњих 12 месеци, током последњег месеца и у време истраживања приказана је на Графикону 30.



Графикон 30. Индекс телесне масе и мускулоскелетни проблеми у пределу доњег дела леђа

Од 15 гојазних испитаника са овим проблемима 26,7% испитаника икада није могло да обавља свакодневне активности, од 41 са прекомерном тежином 24,4%, од 56 са нормалном тежином 17,9% и од два потхрањена један (1). Међу испитаницима са прекомерном тежином већи је проценат посетио доктора, физиотерапеута, кiroprактичара и сл. и узимао лекове (41,5% и 46,3%), у односу на оне који имају нормалну тежину (25% и 32,1%) и припадају групи гојазних (33,3% и 40%), изузимајући потхрањене. Корелација није утврђена између дужине радног стажа и мускулоскелетних проблема у пределу доњег дела леђа (Прилог 2, Табела 3).

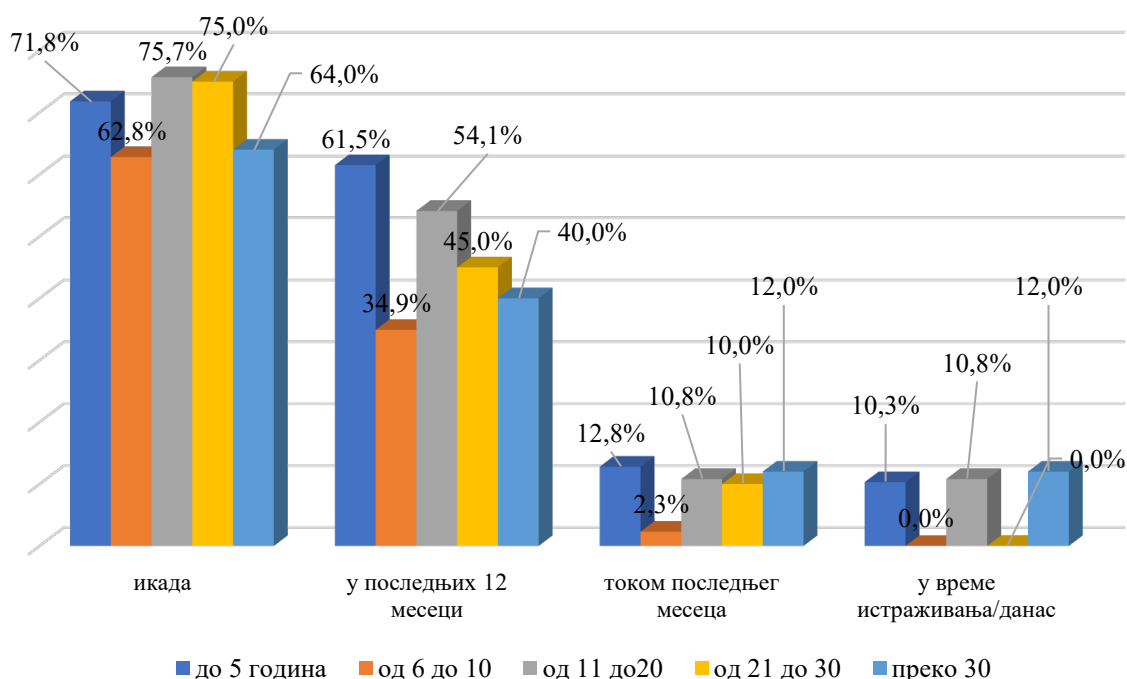
Добијене вредности указују једино на везу између дужине радног стажа и узимања лекова због проблема у пределу доњег дела леђа у последњих 12 месеци ($Cramer's V=0,318$ Sig.=0,021). Од испитаника са преко 30 година радног стажа који имају проблеме у пределу доњег дела леђа њих 43,7% описује тај бол као јак и веома јак, док овај проценат износи 66,7% код испитаника са радним стажем од 21 до 30 година, а код

испитника са мањим радним стажем око трећина испитаника овако описује бол, и то до 5 година (32,2%), од 6 до 10 (37%) и од 11 до 20 (32,1%) (Табела 18).

Табела 18. Дужина радног стажа, проблеми у пределу доњег дела леђа и узимање лекова

Године радног стажа	Да	Не	Укупно
до 5 година	7 (25,0%)	21 (75,0%)	28 (100,0%)
од 6 до 10	9 (33,3%)	18 (66,7%)	27 (100,0%)
од 11 до 20	9 (32,1%)	19 (67,9%)	28 (100,0%)
од 21 до 30	11 (73,3%)	4 (26,7%)	15 (100,0%)
преко 30	8 (50,0%)	8 (50,0%)	16 (100,0%)
Укупно	44 (38,6%)	70 (61,4%)	114 (100,0%)

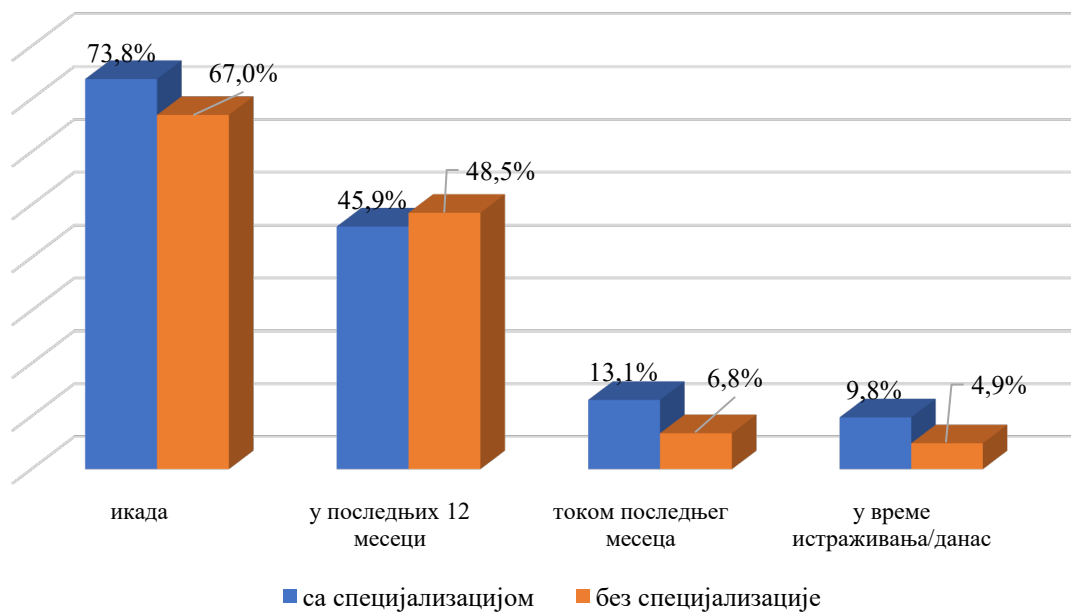
Више од половине испитаника, без обзира на дужину радног стажа, се изјаснило да је икада имао проблеме у овом делу тела, преко трећине у последњих 12 месеци, а знатно мање у последњих месец дана и у време истраживања (Графикон 31).



Графикон 31. Дужина радног стажа и мускулоскелетни проблеми у пределу доњег дела леђа

Није утврђена корелација између испитаника са и без специјализације и мускулоскелетних проблема у пределу доњег дела леђа (Прилог 2, Табела 5). Мада није утврђена корелација, на основу добијених података уочено је да већи проценат испитаника са специјализацијом има проблеме у пределу доњег дела леђа, осим у последњих 12 месеци, у односу на оне без специјализације (Графикон 32).

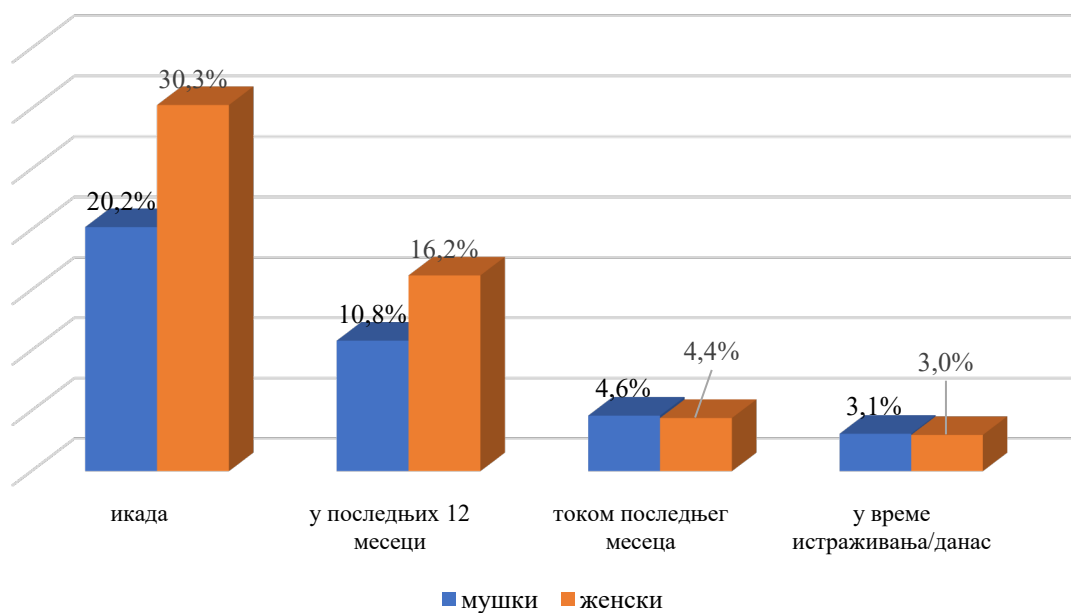
Проблеми у доњем делу леђа утицали су на узимање лекова због ових проблема ($Pearson\ Chi-Square=6,813\ df=1\ Sig.=0,009$). Од испитаника са специјализацијом ($n=45$) лекове је узимало 35,6%, што је више у односу на испитанике без специјализације ($n=69$) од којих је медикаменте користило 29%.



Графикон 32. Специјализација и мускулоскелетни проблеми у пределу доњег дела леђа

4.1.7 Демографска обележја испитаника и мускулоскелетни проблеми у пределу кукова/бутина

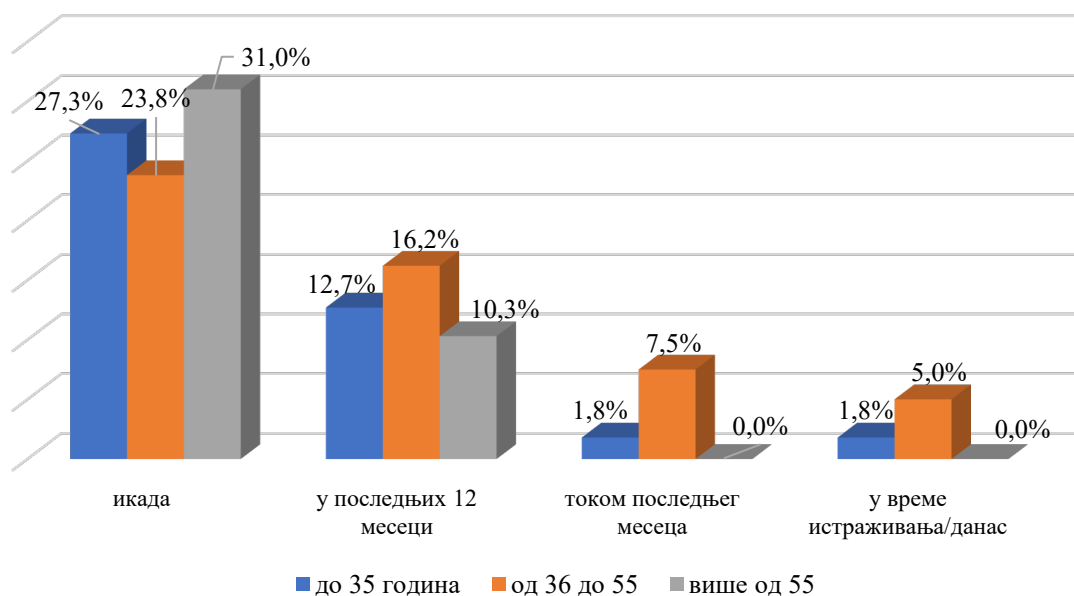
На основу добијених података није утврђена корелација између пола и мускулоскелетних проблема у пределу кукова/бутина (Прилог 2, Табела 1). Ипак треба поменути да се нешто већи проценат испитаника женског пола изјаснио да је имао проблеме у овом делу тела икада и у последњих 12 месеци, а незнатно више мушкараца у последњих месец дана и током истраживања (Графикон 33).



Графикон 33. Пол и мускулоскелетни проблеми у пределу кукова/бутина

Од 30 испитаница са проблемима у пределу кукова/бутина 3 су биле спречене да обављају свакодневне активности, 4 су посетиле доктора, физиотерапеута, кiroprактичара и сл, а 7 је узимало лекове. Од 13 испитаника мушког пола ниједан није био спречен да обавља свакодневне активности, један је затражио стручну помоћ, а два су узимала лекове. Проблеми нису били разлог коришћења боловања без обзира на пол.

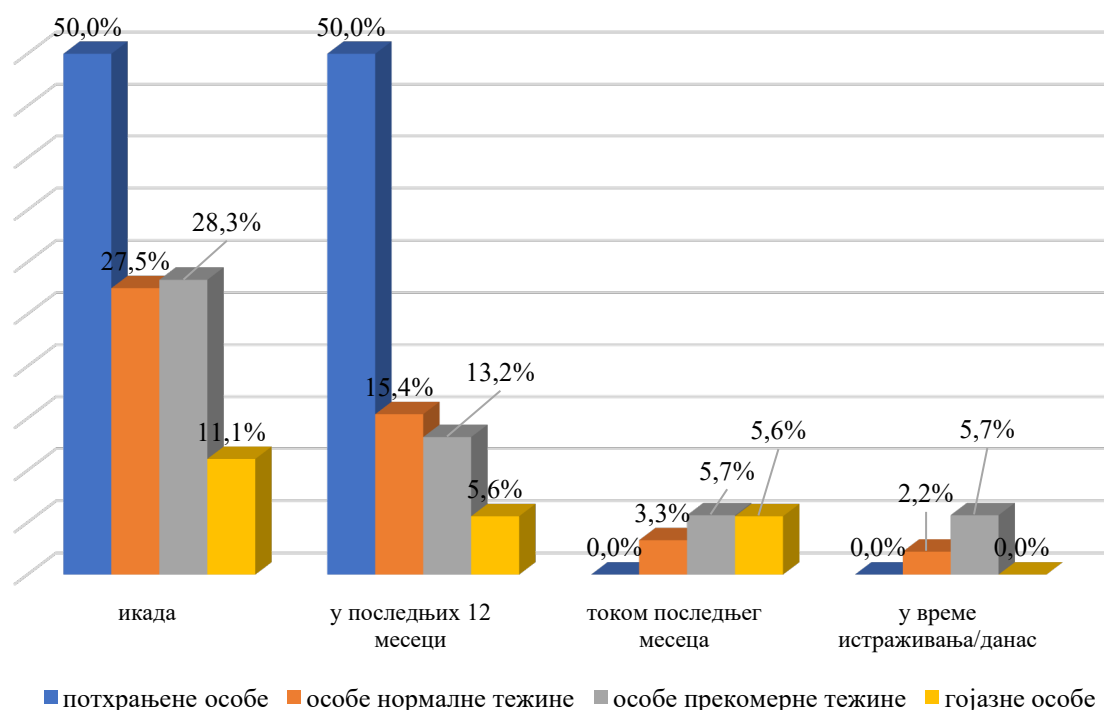
Није утврђена корелација ни између година живота и мускулоскелетних проблема у пределу кукова/бутина (Прилог 2, Табела 2). Ипак може се уочити да су се најстарији испитаници изјаснили у највећем проценту да су имали проблеме икада, а испитаници старости од 36 до 55 година у протеклих 12 месеци, током последњих годину дана и у време истраживања. Изненађује податак да је од испитаника са овим проблемима више од четвртине најмлађих испитаника имало ове проблеме икада, као и да их најстарији испитаници нису имали у последњих месец дана и у време истраживања (Графикон 34).



Графикон 34. Године живота и мускулоскелетни проблеми у пределу кукова/бутина

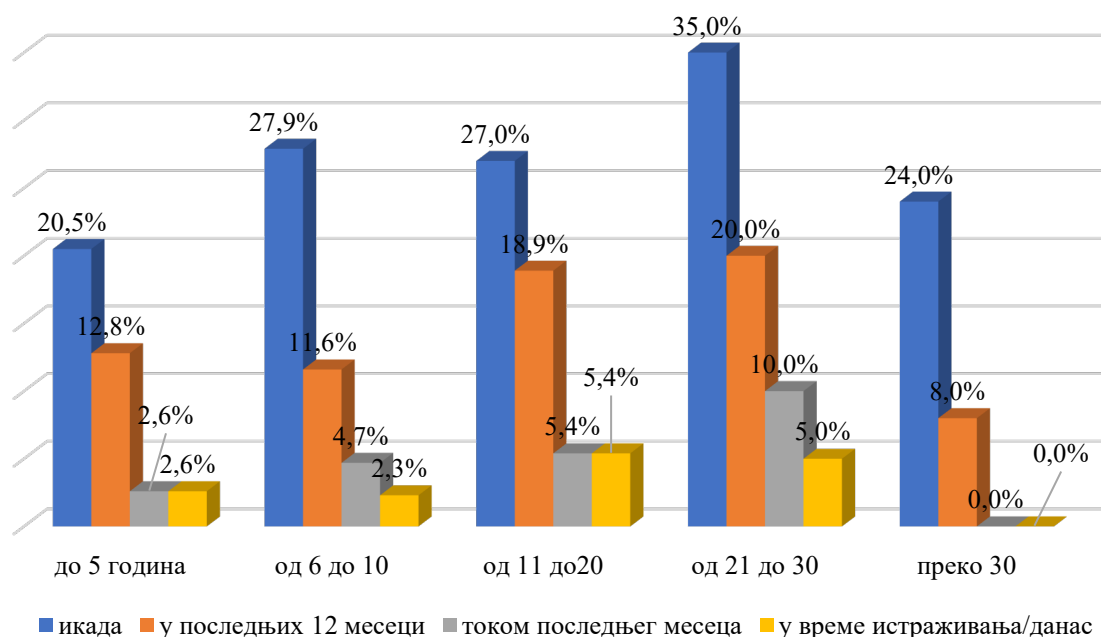
Корелација није утврђена између висине и тежине испитаника и мускулоскелетних проблема у пределу кукова/бутина (Прилог 2, Табела 4). Међу испитаницима са прекомерном телесном масом је највише испитаника са проблемима у овом делу тела икада, а најмање међу гојазним испитаницима, не узимајући у обзир потхрањене испитанике због броја (Графикон 35).

Ниједан испитаник из групе потхрањених и гојазних нису имали проблеме у обављању свакодневних активности и није затражило професионалну помоћ, док лекове нису користили једино гојазни испитаници. Међутим, треба имати у виду да се број испитаника креће од 1 до 6.



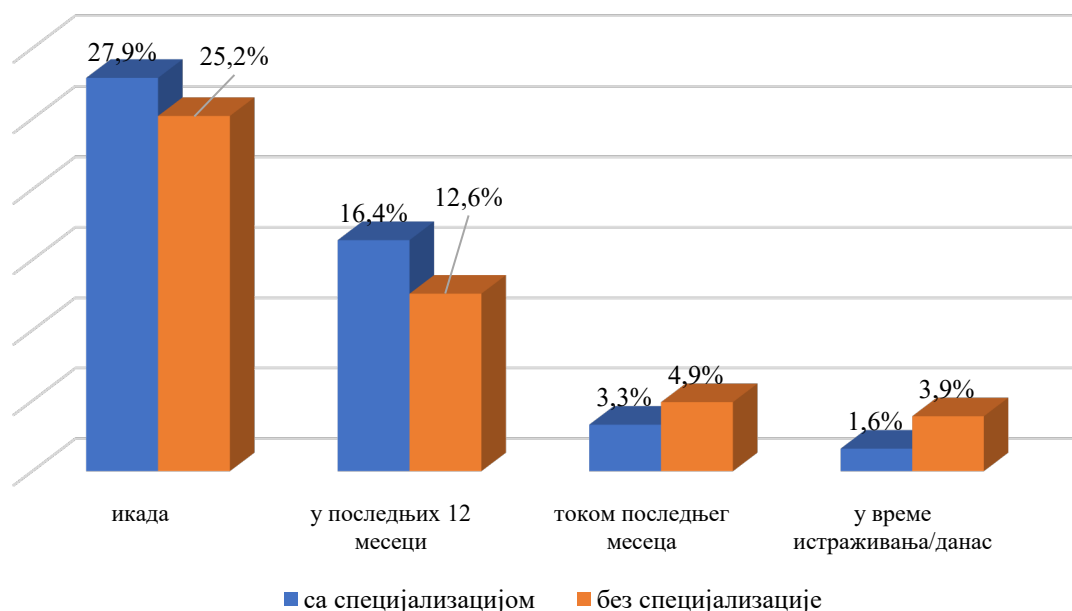
Графикон 35. Индекс телесне масе и мускулоскелетни проблеми у пределу кукова/бутина

Године радног стажа нису утицале у већој мери на испитанике са проблемима у пределу кукова/бутина да обављају свакодневне активности, потраже помоћ доктора, физиотерапеута или кiroprактичара и узимају лекове. Није утврђена ни корелација између дужине радног стажа и ових проблема икада, у последњих 12 месеци, током последњег месеца и у време истраживања (Прилог 2, Табела 3). На основу добијених резултата може се уочити да, када се ради о мускулоскелетним проблемима у пределу кукова/бутина, проценат испитаника који има ове проблеме у последњих 12 месеци, последњег месеца и у време истраживања је доста мањи у односу на проценат испитаника који је икада имао ове проблеме без обзира на дужину радног стажа. Такође, уочено је да најмањи проценат испитаника са стажем преко 30 година има проблеме у последњих годину дана (Графикон 36). Без обзира на године радног стажа, мускулоскелетни проблеми у пределу кукова/бутина утицали су на мали број испитаника у обављању свакодневних делатности, како су се изјаснила свега 3 испитаника од чега 2 са стажем преко 30 година. Доктора, физиотерапеута или кiroprактичара посетила су 5 испитаника (по 2 из категорија испитаника који раде од 11 до 20 година и преко 30 година и 1 са стажем од 21 до 30 година). Лекове је због ових проблема у последњих годину користило нешто више испитаника, укупно 9 (до 5 година стажа 3 испитаника, од 11 до 20 година 3 испитаника, од 21 до 30 година стажа 1 и преко 30 година 2 испитаника).



Графикон 36. Радни стаж и мускулоскелетни проблеми у пределу кукова/бутина

На основу добијених података није утврђена корелација између испитаника са и без специјализације и мускулоскелетних проблема у пределу кукова/бутина (Прилог 2, Табела 5). Подаци показују да су ови проблеми израженији код испитаника са специјализацијом икада и током последњих годину дана, али не и током последњег месеца и у време истраживања (Графикон 37).



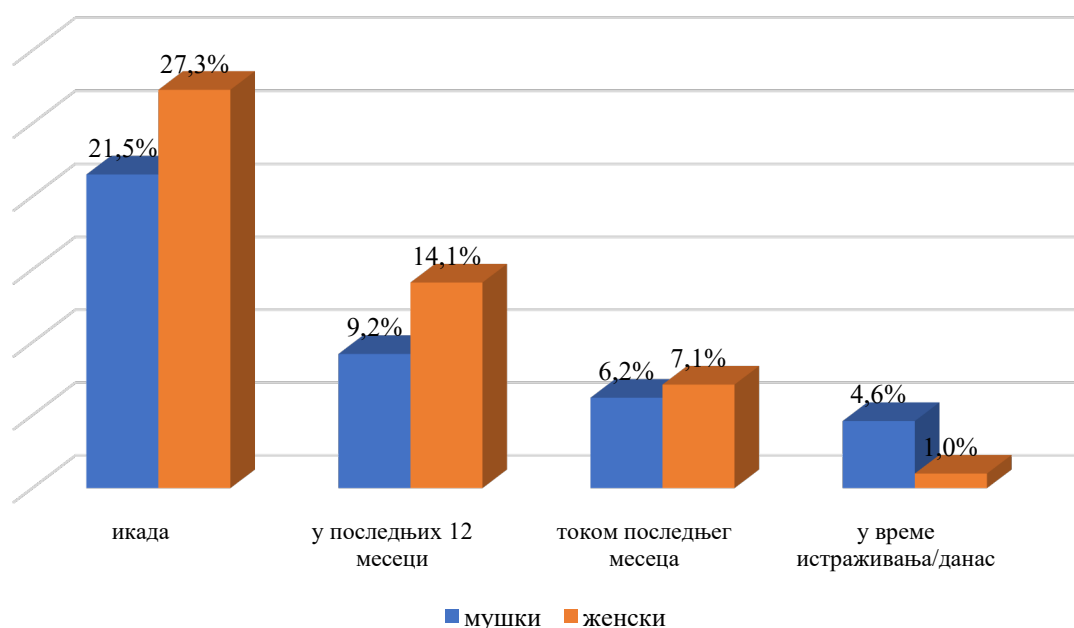
Графикон 37. Специјализација и мускулоскелетни проблеми у пределу кукова/бутина

Једино су испитаници са специјализацијом имали проблеме са обављањем свакодневних активности (n=17), а нешто више њих је затражило професионалну помоћ

(23,5%) и користило лекове (29,4%), у односу на испитанике без специјализације (n=26: 3,8% и 15,4%).

4.1.8 Демографска обележја испитаника и мускулоскелетни проблеми у пределу колена

Корелација није утврђена између пола и мускулоскелетних проблема у пределу колена (Прилог 2, Табела 1). Према добијеним подацима, нешто више испитаница је имало проблеме у пределу колена икада, у последњих 12 месеци и током последњег месеца у односу на испитанике (Графикон 38).

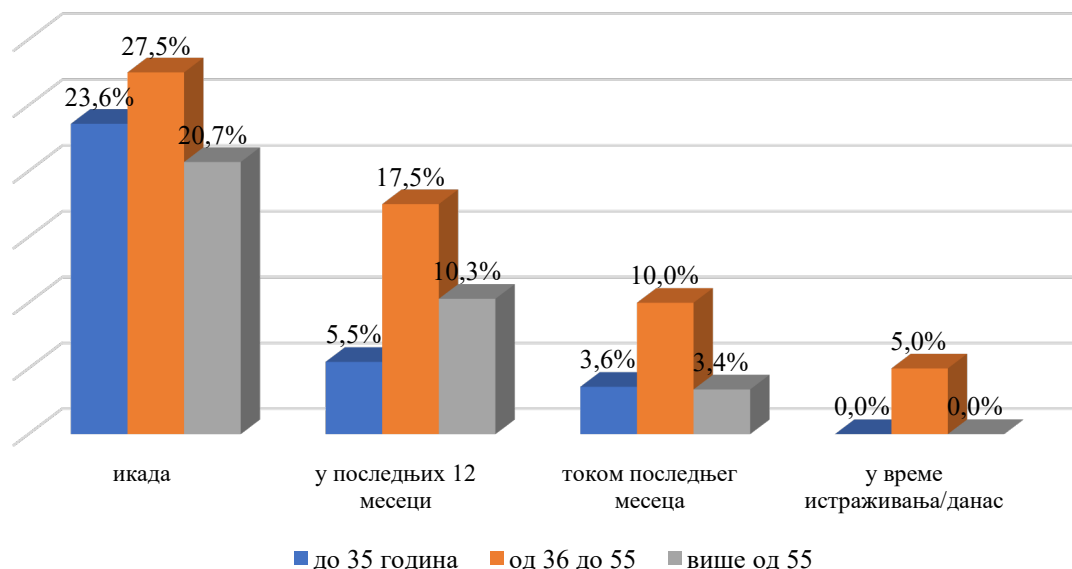


Графикон 38. Пол и мускулоскелетни проблеми у пределу колена

Само једна испитаница је због ових проблема имала потешкоће у обављању свакодневних делатности, 2 су потражиле професионалну помоћ, а 4 су користиле лекове. Насупрот томе, ниједан испитаник није имао проблеме са свакодневним активностима и није узимао лекове, а један је потражио професионалну помоћ.

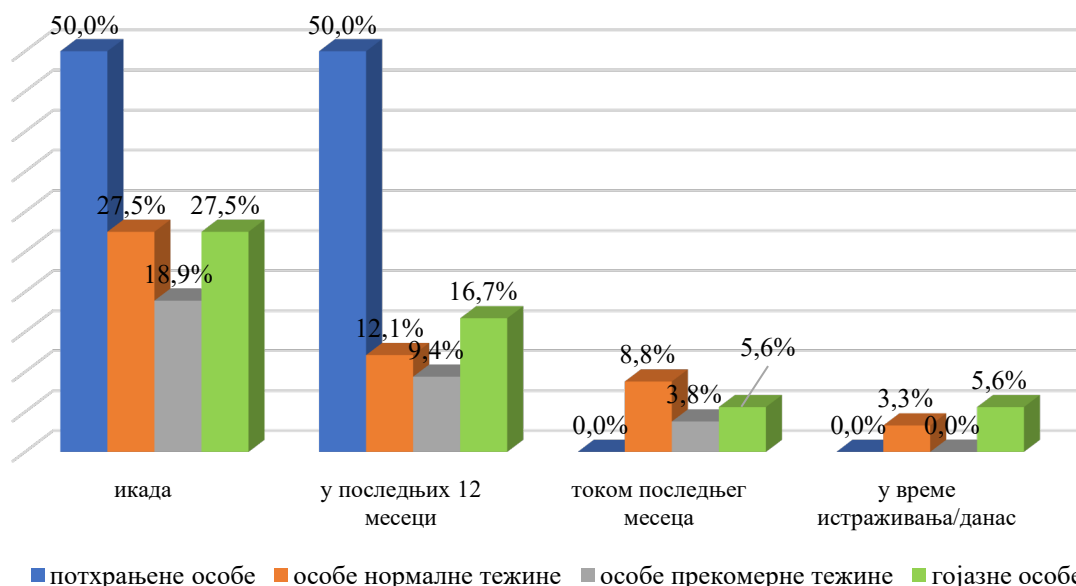
На основу добијених података, веза није утврђена између година живота и мускулоскелетних проблема у пределу колена (Прилог 2, Табела 2). Највише испитаника старости од 36 до 55 година има проблеме у овом делу тела, приближно једнак проценат најстаријих и најмлађих испитаника и ниједан у време истраживања (Графикон 39).

Интересантно је да ниједан најмлађи испитаник са проблемима у пределу колена није имао проблеме са обављањем свакодневних активности, као ниједан најстарији испитаник. Само испитаници старији од 36 година посетили су лекара, физиотерапеута или кiroprактичара и узимали су лекове, а број је веома мали између 1 и 3.



Графикон 39. Године живота и мускулоскелетни проблеми у пределу колена

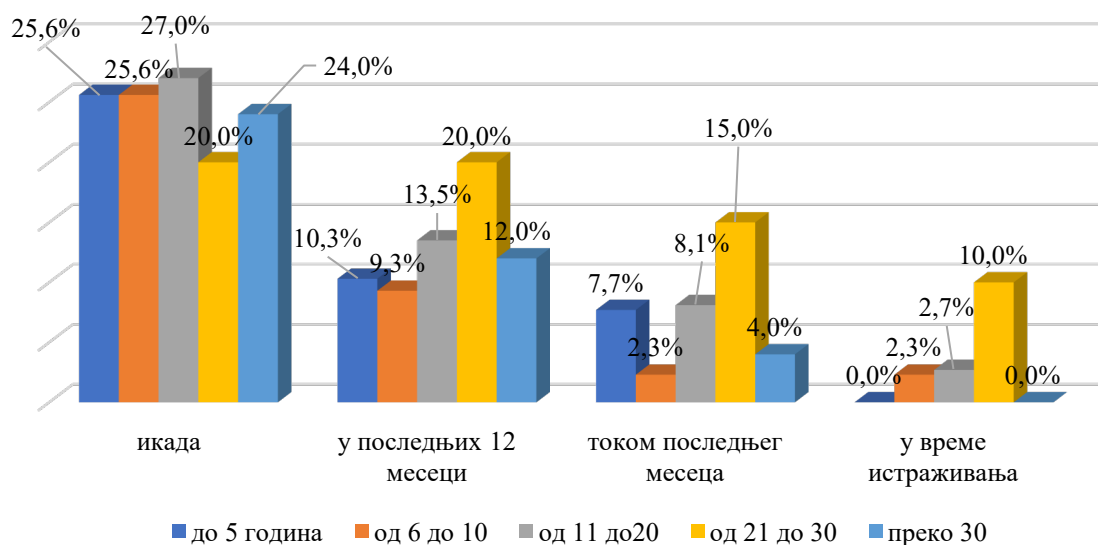
Корелациона веза није утврђена ни између висине и тежине испитаника и мускулоскелетних проблема у пределу колена (Прилог 2, Табела 4). Према добијеним подацима највише их је међу испитаницима који према индексу телесне масе припадају групи гојазних особа, а изјаснили су се да су проблеме имали икада, у последњих годину дана, током последњег месеца и у време истраживања, изузимајући потхрањене испитанике због броја (Графикон 40).



Графикон 40. Индекс телесне масе и мускулоскелетних проблеми у пределу колена

Веза није утврђена ни између година радног стажа и мускулоскелетних проблема у пределу колена (Прилог 2, Табела 3). Највећи проценат испитаника са стажем од 11 до 20 година имао је проблеме у пределу колена икада, док у последњих годину дана, током

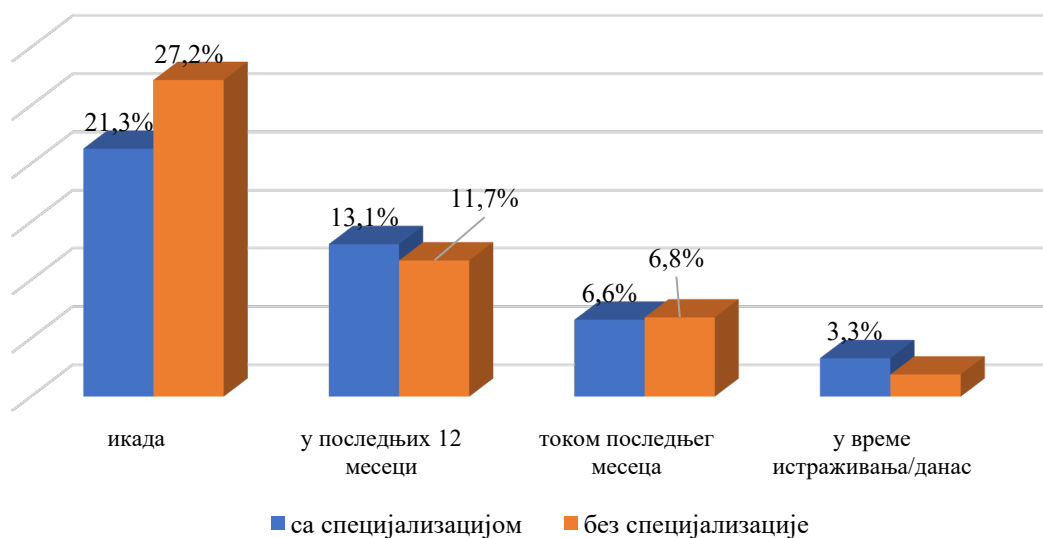
последњег месеца и у време истраживања ове проблеме имају испитаници са стажем од од 21 до 30 година (Графикон 41).



Графикон 41. Године радног стажа и мускулоскелетни проблеми у пределу колена

Проблеми у пределу колена су утицали само на по једног испитаник који има стаж од 11 до 20 година (n=10), од 21 до 30 (n=4) и више од 30 (n=6), да обавља свакодневне активности, посети доктора, физиотерапеута, кiroprактичара и сл. и узима лекове.

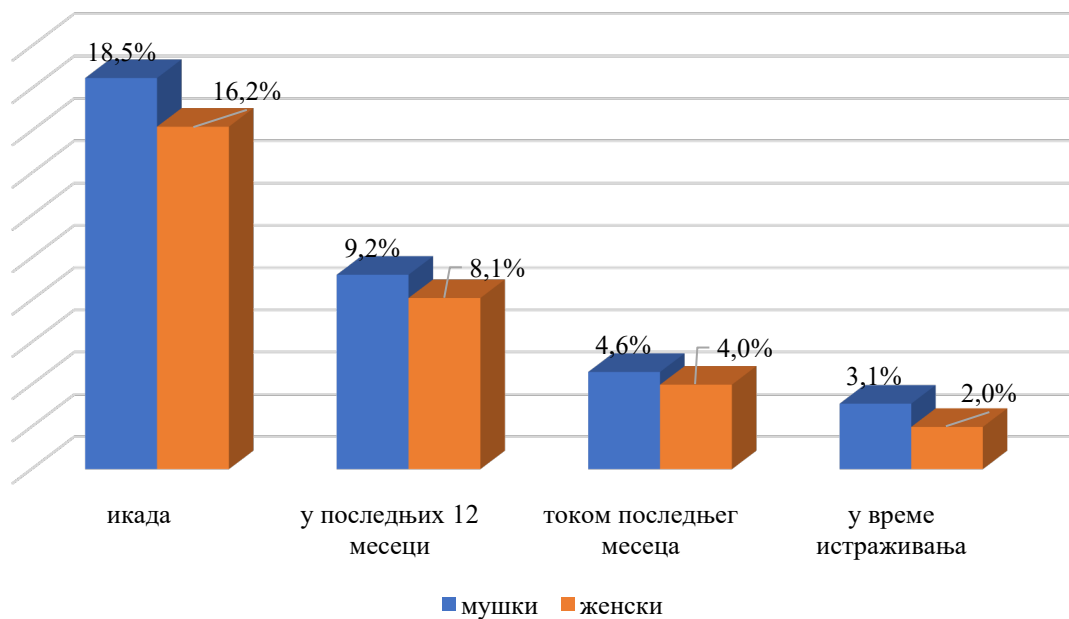
Није утврђена веза између стоматолога са и без специјализације и мускулоскелетних проблема у пределу колена (Прилог 2, Табела 5). Према добијеним подацима проблеме је икада имало нешто више испитаника без специјализације, приближно једнак проценат у последњих 12 месеци и током последњег месеца, и нешто више у време истраживања (Графикон 42).



Графикон 42. Специјализација и мускулоскелетни проблеми у пределу колена

4.1.9 Демографска обележја испитаника и мускулоскелетни проблеми у пределу скочних зглобова/стопала

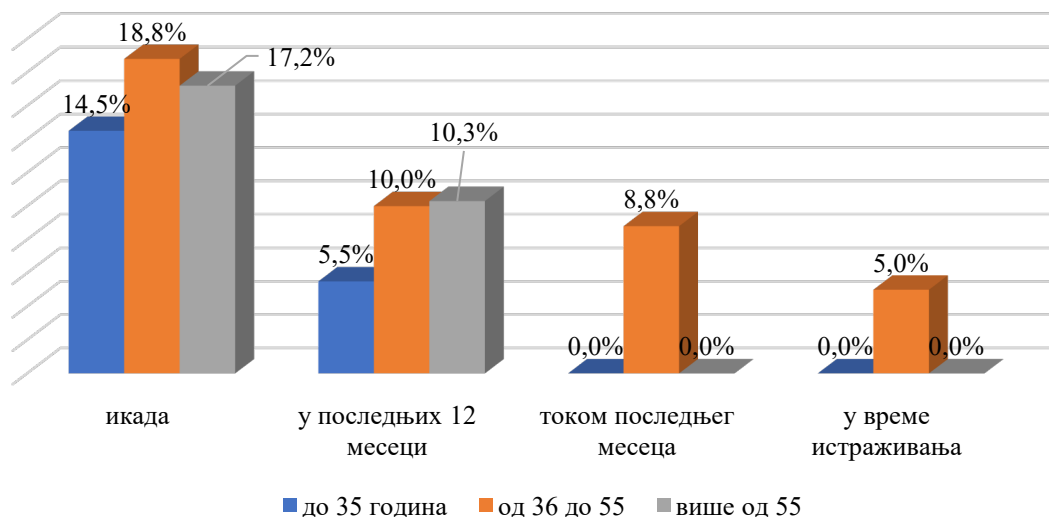
Корелациона веза није утврђена између пола и мускулоскелетних проблема у пределу скочних зглобова/стопала (Прилог 2, Табела 1). Проблеме у овом делу тела има мање од 20% испитаника без обзира на пол. Мада се мали број испитаника изјаснио да има проблеме у овом пределу тела, уочено је да их има нешто више међу испитаницима мушког пола у односу на испитанике женског пола (Графикон 43).



Графикон 43. Пол и мускулоскелетни проблеми у пределу скочних зглобова/стопала

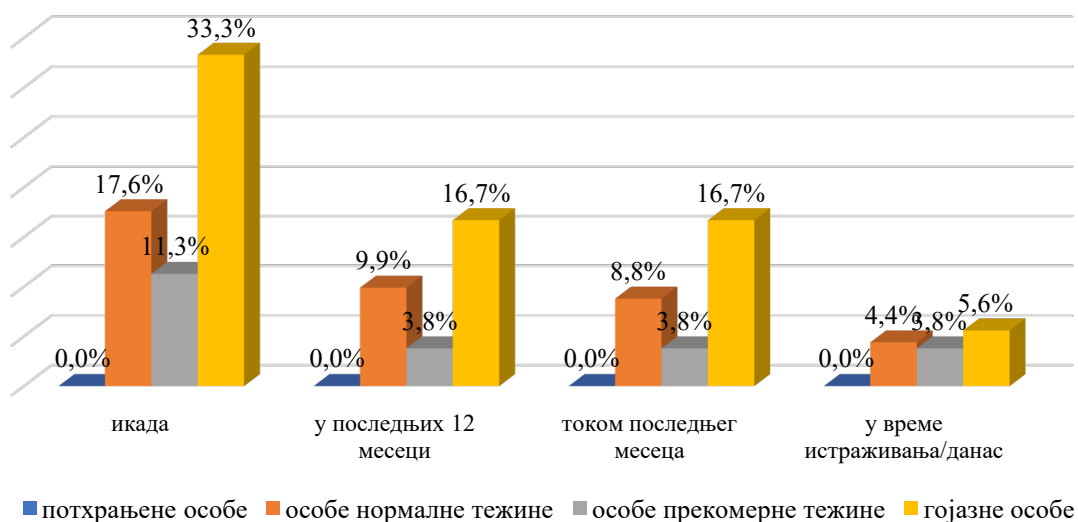
Од 12 испитаника мушког пола један није могао да обавља свакодневне активности, 2 су посетила доктора, физиотерапеута, кiroprактичара и сл. и користила лекове, док је од 16 испитаника женског пола само један користио лекове.

Корелацијом није утврђена веза између година старости и мускулоскелетних проблема у пределу скочних зглобова/стопала (Прилог 2, Табела 2). Треба поменути да најмлађи испитаници имају мање проблема у пределу скочних зглобова/стопала у односу на старије испитанике (Графикон 44). Највише их је међу испитаницима старости од 36 до 55 година живота и једино они их имају током последњег месеца и у време истраживања. Једино испитаници из ове групе (n=15) нису могли да обављају свакодневне активности (1), посетили су доктора, физиотерапеута, кiroprактичара и сл. (2) и узимали су лекове (3).



Графикон 44. *Године живота и мускулоскелетни проблеми у пределу скочних зглобова/стопала*

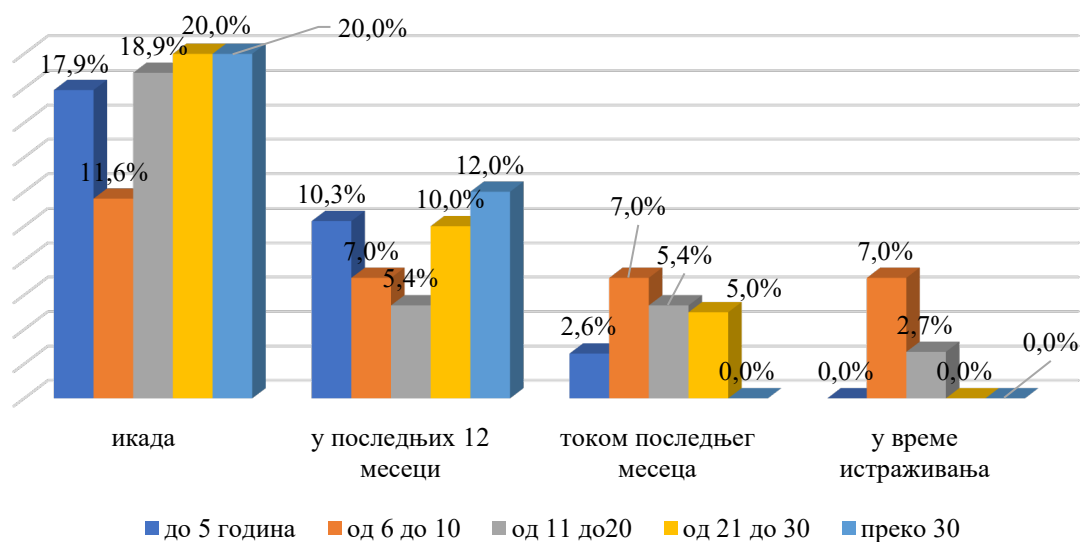
Према добијеним резултатима није утврђена корелација између висине и тежине испитаника и мускулоскелетних проблема у пределу скочних зглобова/стопала (Прилог 2, Табела 4). Међутим, може се уочити да их највише имају гојазне особе (Графикон 45). Међутим, оне, као и потхрањене особе, нису имале проблема са обављањем свакодневних активности, нити су затражиле стручну помоћ и користиле лекове.



Графикон 45. *Индекс телесне масе и мускулоскелетни проблеми у пределу скочних зглобова/стопала*

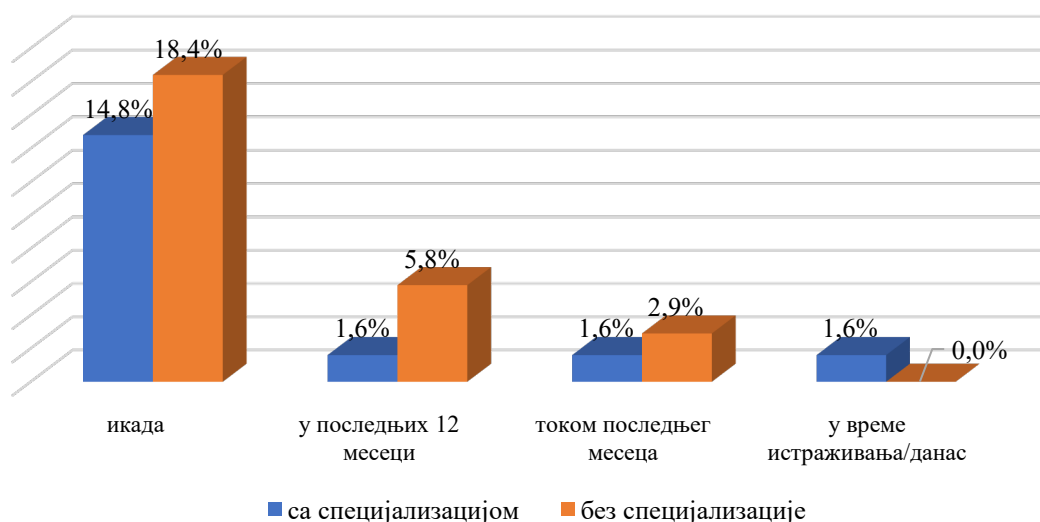
Корелациона веза није утврђена ни између година радног стажа и мускулоскелетних проблема у пределу скочних зглобова/стопала (Прилог 2, Табела 3). Мускулоскелетне проблеме у овом делу тела је пријавило највише испитаника који имају стаж дужи од 21 године. Према добијеним подацима ове проблеме у последњих 12

месеци имају највише испитаници са преко 30 година, током последњег месеца и у време истраживања са стажем од 6 до 10 година (Графикон 46). Само по један испитаник са стажем од 6 до 10 година (n=5) и од 21 до 30 година (n=4) посетио је доктора, физиотерапеута, кiroprактичара и сл. и узимао лекове, а само један испитаник који има стаж од 6 до 10 година није могао да обавља свакодневне активности.



Графикон 46. Године радног стажа и мускулоскелетни проблеми у пределу скочних зглобова/стопала

Корелациона веза није утврђена између испитаника са и без специјализације и мускулоскелетних проблема у пределу скочних зглобова/стопала (Прилог 2 Табела 5). Испитаници са специјализацијом имају у нешто већем проценту проблеме у овом делу тела од испитаника без специјализације, осим у време истраживања (Графикон 47).



Графикон 47. Специјализација и мускулоскелетни проблеми у пределу скочних зглобова/стопала

Резултати добијени овим истраживањем делимично корелирају са подацима досадашњих истраживања по којима постоји веза између настанка мускулоскелетних проблема код стоматолога и пола, година живота, радног стажа, као и да су висина и тежина и на основу њих израчунат индекс телесне масе у вези са ризиком од настанка мускулоскелетних поремећаја (нпр. *Benfaida et al, 2024; Altas, Çukurova & Uzun, 2022; Ohlendorf et al, 2020; Kumar, Pai & Vinnetha, 2020; Pejčić et al, 2017; Heiden et al, 2013; Moreira-Silva et al, 2013; Viester et al, 2013*). Наиме, није утврђена веза између пола и мускулоскелетних поремећаја, мада је уочено да су они присутнији код стоматолога женског пола. Такође, није уочена веза између година живота и мускулоскелетних проблема, осим у појединим деловима тела, при чему са годинама живота расте и проценат испитаника са проблемима у појединим деловима тела. Слични подаци су добијени и о вези дужине радног стажа и мускулоскелетних проблема.

4.2 Ергономски фактори ризика и мускулоскелетни поремећаји код стоматолога

На основу досадашњих истраживања утврђено је да постоји веза између ергономских фактора ризика и појаве мускулоскелетних поремећаја код стоматолога. Како постоји више фактора који доприносе мускулоскелетним проблемима код стоматолога (*Stewart et al, 2003; Smith et al, 2006; De Sio et al, 2018; Rendžova et al, 2018; Dang et al, 2024*) за потребе истраживања у овој докторској дисертацији испитивали смо следеће факторе ризика: положај тела током рада (стојећи, седећи, стојећи и седећи; тип терапеутске столице; положај торза, врата, руку и ногу и статички положај током рада), начин и дужина рада са пацијентима (самосталност у раду, дневни и недељни рад са пацијентима), услови радне околине (осветљење, микроклиматски услови и паузе током рада), начин провођења слободног времена.

4.2.1 Стојећи и седећи положај током рада и мускулоскелетни проблеми стоматолога

Рад стоматолога може да се одвија у стојећем положају, седећем положају и у комбинацији ова два радна положаја. Према резултатима овог истраживања највећи број испитаника ради у стојећем положају 85 (51,8%), затим у стојећем и седећем 65 (39,6%) и најмањи проценат само у седећем положају 14 (8,5%). Већина истраживања показује да стоматолози већи део радног времена проведу у седећем положају. Према једном истраживању 72% стоматолога ради у седећем положају, 9% стоматолога у стојећем, док 19% стоматолога комбинује седење и стајање (*Ananya et al, 2014*), а према другом чак

90% стоматолога ради седећи, 5% стоматолога стоји при раду, а 5% комбинује рад у седећем и стојећем положају (*Dabholkar et al, 2015*). Слични резултати се налазе и у неким новијим студијама по којима 66,8% стоматолога ради седећи, 18,9% стоматолога ради стојећи, 14,2% комбинује рад у седећем и стојећем положају (*Berdouses et al, 2020*), али и резултати који указују да се повећава проценат стоматолога који комбинује ова два радна положаја. Према једном од њих 65,6% стоматолога комбинује седећи/стојећи положај при раду, 29,1% стоматолога ради само у седећем положају, а само 5,3% стоматолога ради стојећи (*Kumar, Pai & Vinnetha, 2020*). У поређењу са резултатима других истраживања резултати добијени овим истраживањем показују да је приметно да већи број стоматолога ради у стојећем положају, што представља и значајно одступање од светске праксе.

Према добијеним резултатима већи проценат испитаника који ради стојећи има мускулоскелетне проблеме у пределу врата и кукова/бутина у односу на оне који раде само седећи или комбинују ова два радна положаја. Испитаници који раде седећи у већем проценту имају проблеме у пределу рамена и колена у односу на оне који то чине искључиво стојећи или и стојећи и седећи, док они који раде и стојећи и седећи имају у већем проценту мускулоскелетне проблеме у пределу лактова, ручних зглобова/шака, доњег дела леђа и скочних зглобова/стопала у односу на оне који то раде искључиво стојећи или седећи (Табела 19).

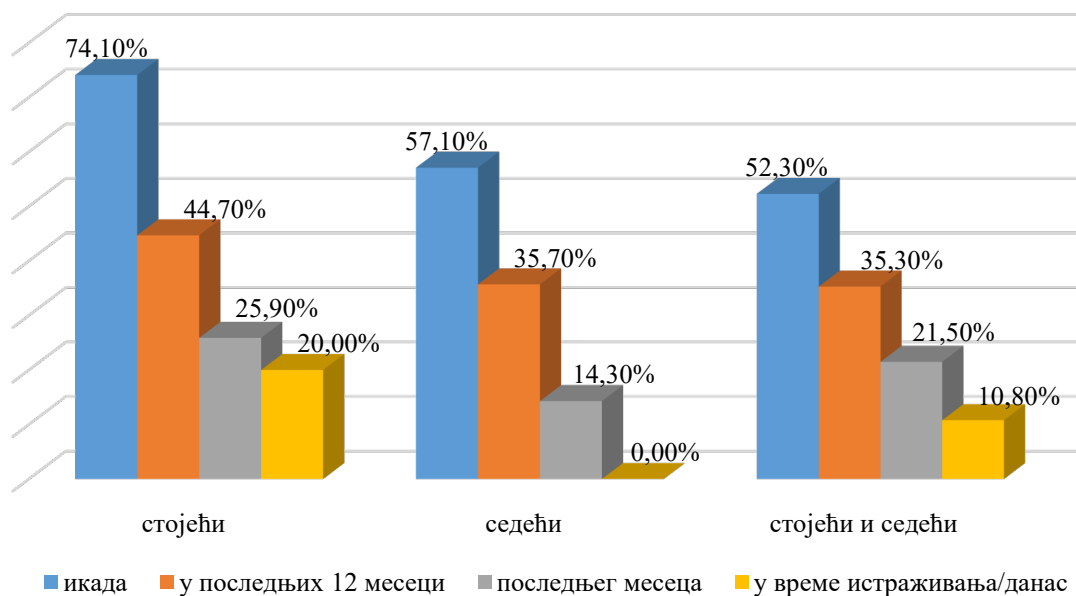
Табела 19. Радни положај стоматолога и мускулоскелетни проблеми

	Стојећи	Седећи	Стојећи и седећи
Врат	75,3%	57,1%	69,2%
Рамена	56,5%	64,3%	50,8%
Горњи део леђа	74,1%	57,1%	52,3%
Лактови	17,6%	14,3%	18,5%
Ручни зглобови/шака	41,2%	21,4%	46,2%
Доњи део леђа	68,2%	57,1%	73,8%
Кукови/бутине	35,3%	21,4%	15,4%
Колена	31,8%	31,7%	21,5%
Скочни зглобови/стопала	17,6%	7,1%	18,5%

Ови резултати делимично су сагласни са резултатима по којима код стоматолога који раде седећи чешћи је бол у леђима, врату, раменима и рукама док се код рада у стојећем положају чешће јављају проблеми у доњем делу леђа, ногама и разни постурални поремећаји (*Valachi & Valachi, 2003*).

На основу добијених резултата корелација је утврђена између положаја током рада и мускулоскелетних проблема у пределу горњег дела леђа и кукова/бутина икада, кукова/бутина и колена у последњих 12 месеци и доњег дела леђа у последњих месец дана и у време истраживања (Прилог 3, Табела 1).

Добијене вредности указују на везу и утицај положаја рада са пацијентима ($Cramer's V=0,220$ $Sig.=0,019$) и мускулоскелетних проблема у пределу горњег дела леђа које су испитаници имали икада, али не и у последњих 12 месеци, последњих месец дана и у време истраживања када је овај проценат значајније мањи (Графикон 48).



Графикон 48. Положај током рада и мускулоскелетни проблеми у пределу горњег дела леђа

Од испитаника који су се изјаснили да раде стојећи, три четвртине испитаника има мускулоскелетне проблеме у пределу горњег дела леђа, док ове проблеме има једва нешто мање од две трећине оних који раде седећи и стојећи и седећи (Табела 20).

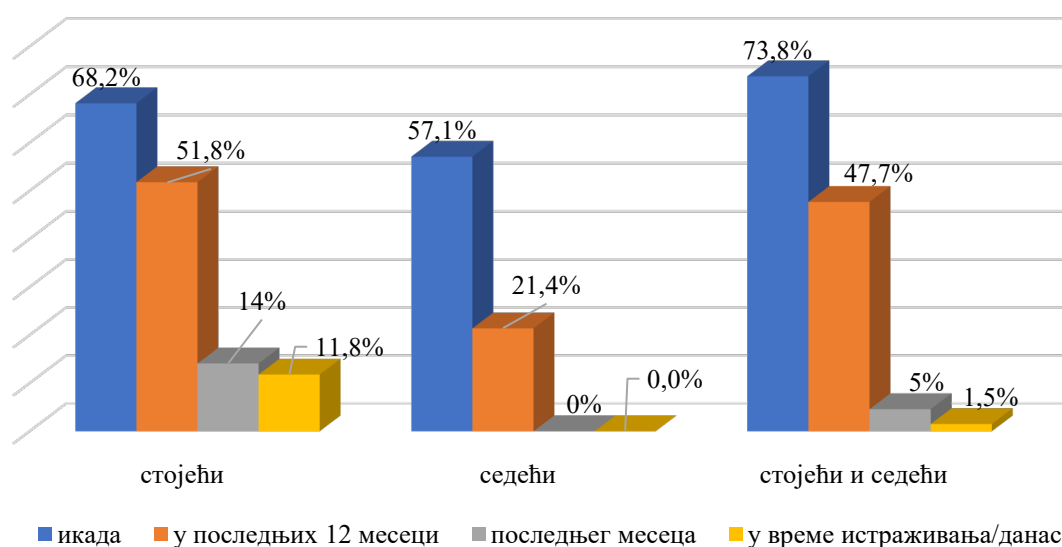
Табела 20. Положај рада са пацијентима и мускулоскелетни проблеми икада у пределу горњег дела леђа

Положај рада са пацијентима	Да	Не	Укупно
стојећи	63 (74,1%)	22 (25,9%)	85 (100,0%)
седећи	8 (57,1%)	6 (42,9%)	14 (100,0%)
и стојећи и седећи	34 (52,3%)	31 (47,7%)	65 (100,0%)
Укупно	105 (64,0%)	59 (36,0%)	164 (100,0%)

Највећи проценат испитаника који ради стојећи при раду са пацијентима изјаснио се да осећа умерен бол у пределу горњег дела леђа (31,8%), за разлику од оних који раде седећи или и стојећи и седећи који су се у највећем проценту изјаснили да немају било какав бол (42,9% и 47,7%). Ниједан испитаник, који ради седећи и има проблеме у пределу горњег дела леђа у протеклих годину дана, није узимао лекове и користио боловање, а само један је потражио професионалну помоћ због проблема у горњем делу леђа. Од испитаника који раде искључиво стојећи 23,8% је посетило доктора, физиотерапеута, кiroprактичара и сл., а приближно једнак проценат је користио лекове

(28,6%), док је 29,4% оних који практикују оба радна положаја затражило професионалну помоћ, а 38,2% је узимало лекове.

Велики проценат испитаника (преко 55%) у све три групе имао је проблеме у пределу доњег дела леђа икада, а у последњих годину дана око 50% испитаника који раде стојећи и стојећи и седећи и мало мање од четвртине оних који раде само седећи. Проблеми у доњем делу леђа најчешћи су код испитаника који стоје и стоје и седе током рада (Графикон 49).

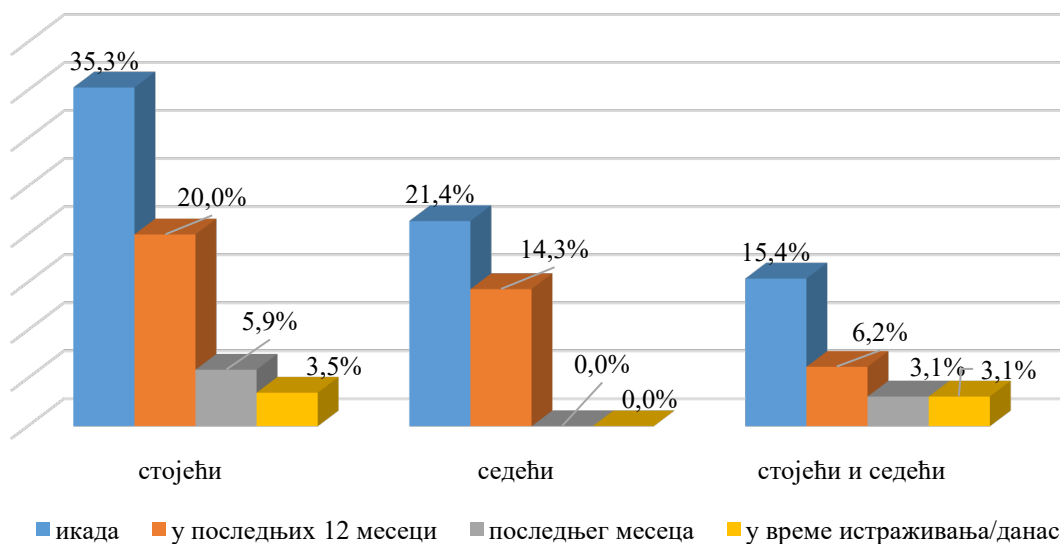


Графикон 49. Положај током рада и мускулоскелетни проблеми у пределу доњег дела леђа

Без обзира на разлике између група, корелација је утврђена једино између положаја рада са пацијентима и мускулоскелетних проблемима у пределу доњег дела леђа у последњих месец дана и током истраживања. Међутим, она није статистички значајна ($p=0,063$) када се ради о проблемима током последњих месец дана. Мада алфа коефицијент ($p=0,027$) указује на статистичку значајност између положаја током рада и ових проблема за време истраживања и овај резултат, као и претходни треба узети условно, јер се ниједан испитаник који ради само седећи није изјаснио да има ове проблеме, а свега 1 је испитаник који ради и стојећи и седећи.

На основу добијених резултата утврђена је корелација између положаја рада са пацијентима и мускулоскелетних проблема икада и у последњих 12 месеци у пределу кукова/бутина (Прилог 3, Табела 1). Мускулоскелетне проблеме икада у пределу кукова/бутина има више од трећине испитаника који раде са пацијентима стојећи и мање од четвртине оних који раде седећи и стојећи и седећи. Петина испитаника која ради стојећи има ове проблеме и у последњих годину дана, а мање од тога они који раде седећи и стојећи и седећи (Графикон 50). Вредност Камеровог коефицијента ($V=0,217$ Sig. =

0,028) указује на мали утицај положаја рада са пацијентима на мускулоскелетне проблеме у пределу кукова/бутина које су испитаници икада имали, док је утицај на проблеме у овом делу тела током последњих 12 месеци веома мали и на граници је статистичке значајности ($V=0,189$ Sig.=0,053).

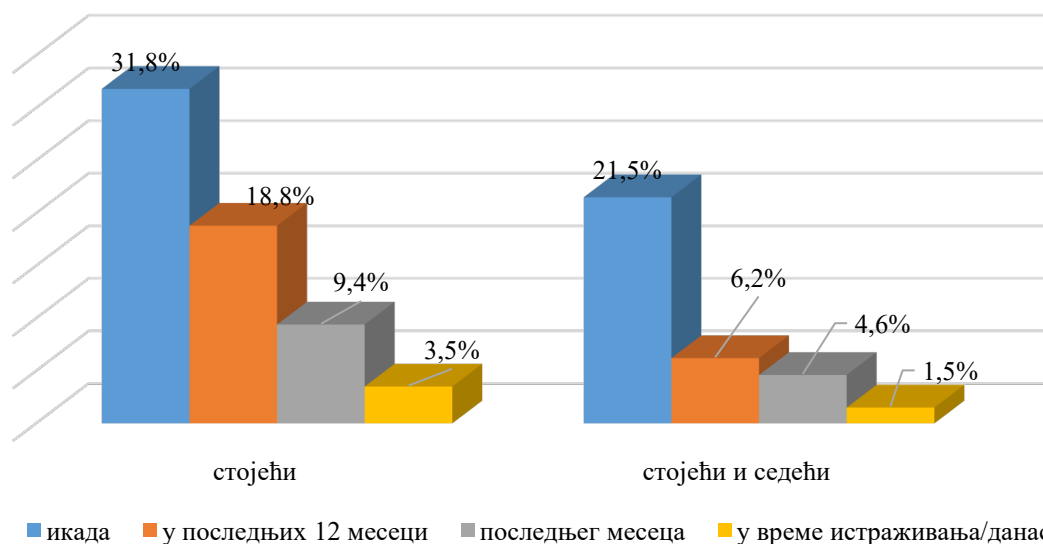


Графикон 50. Положај током рада и мускулоскелетни проблеми у пределу кукова/бутина

Добијене вредности Крамеровог коефицијента које се крећу од $V=0,229$ до $V=0,404$ указују на утицај и везу начина рада, проблема у пределу кукова/бутина и обављања свакодневних активности, тражења стручне помоћи и узимање лекова. Сваки десети испитаник који ради стојећи био је спречен да обавља уобичајне активности, док ове проблеме није имао ниједан испитаник који ради седећи и стојећи и седећи у последњих 12 месеци. Доктора, физиотерапеута или китопрактичара посетили су само испитаници који раде стојећи (скоро сваки осми) и они који раде и стојећи и седећи (сваки десети), они су и узимали лекове због ових проблема (мање од четвртине у обе групе). Око половина испитаника који стоје или стоје и седе током рада са пацијентима бол у овом делу тела описују као умерен (52,9% и 50,0%), док испитаници који седе и имају проблеме у пределу кукова/бутина у највећем проценту не осећају бол или осећају слаб бол (по 50%).

Проблеме са коленима имају само испитаници који раде стојећи и стојећи и седећи, и то мање од трећине икада, значајно мање у последњих 12 месеци, током последњег месеца и у време истраживања (Графикон 51). Добијени резултати указују на постојање корелације између начина рада и мускулоскелетних проблема у пределу колена у последњих годину дана. Резултате треба узети условно с обзиром на број испитаника који ради само седећи, као и чињеницу да се ниједан није изјаснио да има

ове проблеме (вредност Крамеровог коефицијента за утицај начина рада на проблеме у коленима је $V=0,216$ $Sig.=0,022$). Ипак, уочено је да су ови проблеми израженији код испитаника који раде стојећи у односу на оне који раде стојећи и седећи, да испитаници имају чешће проблеме са обављањем уобичајних активности, као и да чешће траже стручну помоћ ради ових проблема и узимају лекове.



Графикон 51. Положај током рада и мускулоскелетни проблеми у пределу колена

Добијени резултати могу се повезати и са дужином рада у одређеном радном положају. Нешто више од половине испитаника који раде и стојећи и седећи, 52,3%, ради мање од половину радног времена у стојећем положају, приближно једнак проценат скоро половину (стојећи 23,1%, седећи 21,5%), док 46,2% више од половину времена проводе у седећем положају.

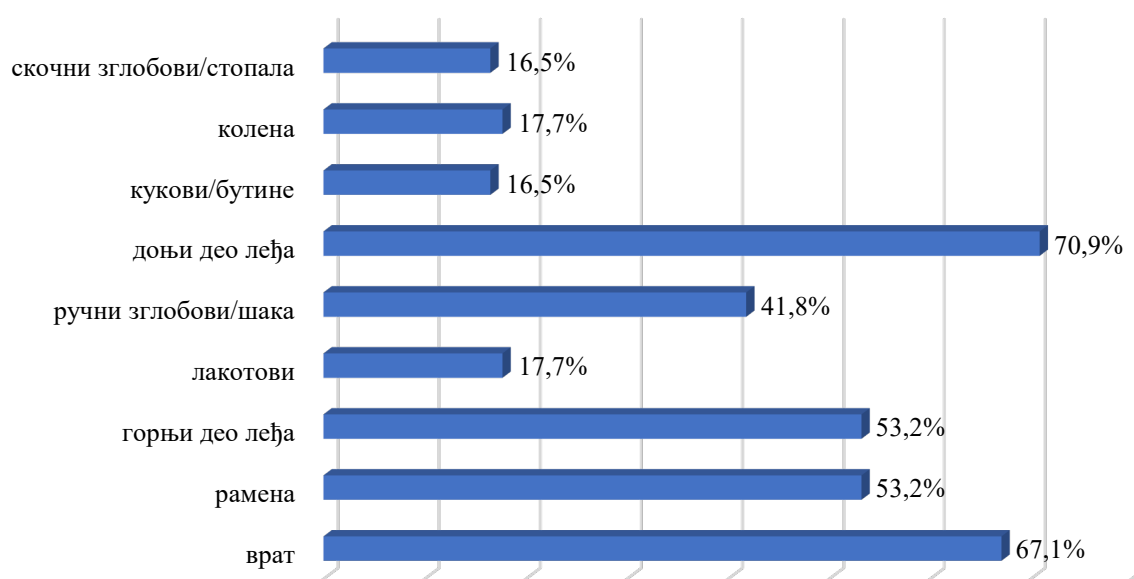
Досадашња истраживања указују да и седећи и стојаћи положај утичу на мускулоскелетне проблеме појединих делова тела код стоматолога (*Pîrvu et al, 2021; Park et al, 2015; Shah et al, 2014; Pîrvu et al, 2014*), као и да је учесталост појаве мускулоскелетних поремећаја за 10% мања код стоматолога који раде у седећем положају у односу на стоматологе који раде стојећи (*Berdouses et al, 2020*). Прелазак са рада у стојећем на рад у седећем положају се често представља као врло значајан по питању смањења оптерећења мускулоскелетног система. Међутим, овај прелазак није значајно смањило учесталост појаве мускулоскелетних поремећаја, већ је само дошло до промене делова тела који су захваћени поремећајима.

4.2.2 Тип терапеутске столице и мускулоскелетни проблеми стоматолога

Постоји велики број различитих терапеутских столица за рад у стоматолошкој ординацији. Терапеутска столица коју користи стоматолог треба да омогући смањење

мускулоскелетних поремећаја и да омогући заузимање симетричног радног положаја (Huppert et al, 2021). Столице које су посебно дизајниране за стоматологе су боље у односу на обичне терапеутске столице и смањују ризике за настанак радом узрокованих мускулоскелетних поремећаја. На пример, терапеутска столица са наслоном за леђа у лумбалном делу позитивно утиче на одржавање лумбарне лордозе, док се комбинацијом терапеутских столица са наслоном и оптичких помагала за увећање постижу најбољи резултати по питању одржавања неутралног положаја тела при раду стоматолога (García-Vidal et al, 2019). Такође, седло седишта побољшава положај тела стоматолога приликом рада одржавајући природну лордозу у лумбалном делу кичменог стуба (Silva et al, 2017), а посебно дизајниране терапеутске столице за рад стоматолога, које поседују наслоне за груди и руке, смањују флексију трупа па смањују и оптерећење мишића у раменом и леђном појасу (Haddad et al, 2012).

У нашем узорку од испитаника који раде седећи и седећи и стојећи (n=79), највећи проценат користи столицу са подесивим наслоном за леђа 55 (69,6%), затим са подесивим наслоном за леђа и руке 11 (13,9%), столицу без наслона за леђа 9 (11,4%) и свега 4 (5,1%) седло столицу. На основу добијених вредности није утврђена веза између типа столице коју испитаници користе и мускулоскелетних проблема у било ком делу тела (Прилог 3, Табела 2). Преко половина испитаника, без обзира на тип столице коју користе, има мускулоскелетне проблеме у пределу врата, рамена, горњег и доњег дела леђа, нешто мање од половине у пределу ручних зглобова/шака, а мање од 20% у пределу лактова, кукова/бутина, колена и скочних зглобова/стопала (Графикон 52).



Графикон 52. Терапеутска столица и мускулоскелетни проблеми

Мускулоскелетне проблеме у пределу врата има највише стоматолога међу испитаницима који користе седло столицу и столицу са подесивим наслоним за леђа (Табела 21).

Табела 21. Мускулоскелетни проблеми и тип столице која се користи у раду са пацијентима

	Столица са подесивим наслоним за леђа		Столица са подесивим наслоним за леђа и руке		Столица без наслона за леђа		Седло столица	
	да	не	да	не	да	не	да	не
Врат	63,6%	36,4%	72,7%	27,3%	66,7%	33,3%	100,0%	0,0%
Рамена	50,9%	49,1%	54,5%	45,5%	66,7%	33,3%	50,0%	50,0%
Горњи део леђа	52,7%	47,3%	54,5%	45,5%	44,4%	55,6%	75,0%	25,0%
Лактови	14,5%	85,5%	36,4%	63,6%	0%	100%	50,0%	50,0%
Ручни зглобови/шаке	40,0%	60,0%	27,3%	72,7%	66,7%	33,3%	50,0%	50,0%
Доњи део леђа	65,5%	34,5%	81,8%	18,2%	77,8%	22,2%	100,0%	0,0%
Кукови/бутине	14,5%	85,5%	36,4%	63,6%	0,0%	100,0%	0,0%	100,0%
Колена	10,9%	89,1%	45,5%	54,5%	0,0%	100,0%	0,0%	100,0%
Скочни зглобови/стопала	12,7%	87,3%	45,5%	54,5%	11,1%	88,9%	0,0%	100,0%

Проблеме у раменом делу и код ручних зглобова/шака сусрећемо највише међу испитаницима који користе столицу без наслона за леђа. Међу испитаницима који користе седло столицу и столицу са подесивим наслоним за леђа и руке највише је оних који имају проблеме у пределу горњег дела леђа, лактова и доњег дела леђа. Мускулоскелетне проблеме у пределу кукова/бутина, колена и скочних зглобова/стопала највише имају испитаници који користе столицу са подесивим наслоним за леђа и руке. Може се уочити да столица са подесивим наслоним за леђа и руке утиче највише на мускулоскелетне проблеме у пределу врата, кукова/бутина, доњег дела леђа, колена и скочних зглобова/стопала, столица без наслона за леђа утиче на проблеме у пределу врата и ручних зглобова/шака, а седло столица на проблеме у пределу врата, горњег и доњег дела леђа и лактова.

На основу добијених вредности није утврђена веза између типа столице коју испитаници користе и мускулоскелетних проблема у било ком делу тела. Ово је у сагласности са резултатима истраживања које су спровели *Huppert* и сарадници (2021) који су доказали да ергономски дизајн стоматолошких столица има минималан утицај на положај горњег дела тела стоматолога и да фокус у циљу минимизације мускулоскелетних поремећаја, треба да буде на усвајању симетричног седећег положаја од стране стоматолога, а не на ергономском дизајну столице. С друге стране, неки аутори су утврдили да ергономија столице значајно утиче на телесни положај и може допринети бољој радној постури, да столица са седлом побољшава радни положај смањујући

нагињање трупа и омогућава бољу ротацију карлице, док је подизање руку мање изражено у поређењу с конвенционалном столицом. Међутим, стоматолози који раде на конвенционалној столици показали су бољи положај леве руке током задатака (*De Bruyne et al, 2021; Silva et al, 2017*). Резултати ове студије показују да нема разлике између *Ghopes, Salli Multi Adjuster* седло столице и *A-dec* столице у погледу постуре или активности мишића цервикоторакалне кичме током стоматолошког прегледа. Ово је у контрасту са резултатима претходне студије која се фокусирала на лумбалну кичму и показала мању флексију лумбалне кичме и мању активност мишића при употреби *Ghopes* столице (*De Bruyne et al, 2016*). Дакле, положај лумбалне кичме чини се да нема утицаја на цервикоторакалну кичму током стоматолошког рада, што би могло бити повезано са специфичностима професије.

4.2.3 Положај торза и мускулоскелетни проблеми стоматолога

Одступања од природног, неутралног положаја тела при раду један је од најутицајнијих ергономских фактора ризика код стоматолога. Сама одступања од неутралног положаја тела се могу одредити за готово било који део тела. Положаји тела које стоматолог заузима приликом рада често имају много већи утицај на развој неких мускулоскелетних поремећаја у односу на друге појединости, на пример тип столице и слично (*Huppert et al, 2021*). Најчешћи неприродни положаји тела стоматолога који се јављају при раду су нагињање унапред и честа ротација главе, врата и трупа (*Ng, Hayes & Polster, 2016*).

Према добијеним подацима овог истраживања највећи број испитаника 104 (63,4%) нагињање торзо приликом рада од 21° до 45°. Нешто више од четвртине испитаника, 42 (25,6%) се нагиње до 20° и најмање 18 (11%) током рада нагиње торзо више од 45°. Утврђена је корелација између степена нагињања торза и мускулоскелетних проблема које су испитаници икада имали у пределу горњег и доњег дела леђа само у последњих 12 месеци са проблемима у пределу доњег дела леђа, а у време истраживања у пределу горњег дела леђа (Прилог 3, Табела 3).

Вредности Крамеровог коефицијента указује на слаб утицај нагињања торза на мускулоскелетне проблеме икада у пределу горњег дела леђа (*Cramer's V=0,257 Sig.=0,004*) и у време истраживања (*Cramer's V=0,226 Sig.=0,015*). Међу испитаницима који нагињу торзо под углом већим од 45° највише је оних који имају проблеме у пределу горњег и доњег дела леђа, уз напомену да само 1 испитаник који нагиње торзо више од 45° нема ове проблеме. Такође, може се уочити да што је већи угао нагињања торза, то је већи проценат оних који имају мускулоскелетне проблеме у овом делу тела (Табела 22).

Табела 22. Нагињање торза и мускулоскелетни проблеми у пределу горњег дела леђа

Нагињање торза	Икада		Укупно
	да	не	
до 20°	21 (50,0%)	21 (50,0%)	42 (100,0%)
од 21° до 45°	67 (64,4%)	37 (35,6%)	104 (100,0%)
већи од 45°	17 (94,4%)	1 (5,6%)	18 (100,0%)
Укупно	105 (64,0%)	59 (36,0%)	164 (100,0%)
Нагињање торза	У време истраживања		Укупно
	да	не	
до 20°	2 (4,8%)	40 (95,2%)	42 (100,0%)
од 21° до 45°	16 (15,4%)	88 (84,6%)	104 (100,0%)
већи од 45°	6 (33,3%)	12 (66,7%)	18 (100,0%)
Укупно	24 (14,6%)	140 (85,4%)	164 (100,0%)

Према добијеним резултатима утврђен је средњи утицај нагињања торза на мускулоскелетне проблеме у пределу доњег дела леђа икада (*Cramer's V*=0,303 *Sig.*=0,001) и у последњих 12 месеци (*Cramer's V*=0,303 *Sig.*=0,001). Највише је испитаника са овим проблемима међу онима који нагињу торзо више од 45°, нешто мање оних који то чине под углом од 21° до 45° и најмање међу онима који нагињу торзо до 20° (Табела 23).

Табела 23. Нагињање торза и мускулоскелетни проблеми у пределу доњег дела леђа

Нагињање торза	Икада		Укупно
	да	не	
до 20°	18 (42,9%)	24 (57,1%)	42 (100,0%)
од 21° до 45°	79 (76,0%)	25 (24,0%)	104 (100,0%)
већи од 45°	17 (94,4%)	1 (5,6%)	18 (100,0%)
Укупно	114 (69,5%)	50 (30,5%)	164 (100,0%)
Нагињање торза	У последњих 12 месеци		Укупно
	да	не	
до 20°	10 (23,8%)	32 (76,2%)	42 (100,0%)
од 21° до 45°	55 (52,9%)	49 (47,1%)	104 (100,0%)
већи од 45°	13 (72,2%)	5 (27,8%)	18 (100,0%)
Укупно	78 (47,6%)	86 (52,4%)	164 (100,0%)

Утврђен је средњи утицај степена нагињања торза, у последњих 12 месеци, на мускулоскелетне проблема у пределу доњег дела леђа, на обављање уобичајних активности (*Cramer's V*=0,411), посете доктору, физиотерапеуту или кiroprактичару (*Cramer's V*=0,498) и велики утицај на узимање лекова (*Cramer's V*=0,589). Мање од трећине испитаника, који нагињу торзо до 20° и од 21° до 45° и имају проблеме у пределу доњег дела леђа, била је спречена да обавља уобичајне активности, а више од половине је оних који нагињу торзо више од 45°. Више од половине испитаника који нагињу торзо до 20° и више од 45° са овим проблемима је затражило стручну помоћ, а нешто више од трећине оних који нагињу торзо од 21° до 45°. Преко половине испитаника који нагињу торзо, од 21° до 45° и више од 45° узимало је лекове у последњих 12 месеци, док је то чинило мање од половине који нагињу торзо до 20°.

На основу добијених података види се да се мањи проценат испитаника који нагиње торзо до 20° изјаснио да има мускулоскелетне проблеме у односу на оне чији је угао већи, уз напомену да се само по један испитаник који нагиње торзо до 20° и више од 45° изјаснио да има проблеме у пределу лактова, један који нагиње торзо и више од 45° у пределу кукова/бутина и скочних зглобова/стопала (Табела 24).

Табела 24. Нагињање торза и мускулоскелетни проблеми

	До 20°	Од 21° до 45°	Више од 45°
Врат	61,9%	76%	66,7%
Рамена	57,1%	55,8%	44,4%
Горњи део леђа	50%	64,4%	94,4%
Лактови	2,4%	26%	5,6%
Ручни зглобови/шакe	35,7%	44,2%	38,9%
Доњи део леђа	42,9%	76%	94,4%
Кукови/бутине	14,3%	34,6%	5,6%
Колена	23,8%	26,9%	16,7%
Скочни зглобови/стопала	4,8%	24%	5,6%

На основу спроведених истраживања може се закључити да су добијени резултати у складу са налазима *Hokwerda, de Ruijter* и *Denekamp* (2020) који су на основу истраживања везе између нагињања торза и мускулоскелетних проблема утврдили да што је мањи угао нагињања то је мањи ризик за настанак мускулоскелетних поремећаја. Према овим истраживачима горњи део тела треба да буде благо нагнут унапред, под углом око 10°, док максимални угао не треба да иде преко 20°.

Од 164 испитаника 157 се изјаснило да им се торзо током рада савија у страну. Највећи број 79 (50,3%) се изјаснио да током рада њихов торзо заузима положај у страну од 11° до 25°, нешто мање 56 (35,7%) до 10° и 22 (14,0%) више од 25°. Утврђена је корелација између савијања торза у страну и мускулоскелетних проблема икада свих делова тела, осим доњег дела леђа. На основу вредности Крамеровог коефицијента ради се о слабом утицају степена савијања торза у страну на мускулоскелетне проблеме у пределу врата икада, у последњих 12 месеци и последњих месец дана (*Cramer's V*=0,250 *Sig.*=0,007, *Cramer's V*=0,221 *Sig.*=0,022 и *Cramer's V*=0,225 *Sig.*=0,018). Највећи проценат испитаника који савија торзо у страну и има мускулоскелетне проблеме у пределу врата је међу испитаницима чији се торзо савија више од 25°, а најмање код оних који савијају торзо до 10° (Табела 25).

Табела 25. Савијање торза у страну и мускулоскелетни проблеми у пределу врата

Савијање торза у страну	Икада		Укупно
	да	не	
до 10°	33 (58,9%)	23 (41,1%)	56 (100,0%)
од 11° до 25°	61 (77,2%)	18 (22,8%)	79 (100,0%)
већи од 25°	20 (90,9%)	2 (9,1%)	22 (100,0%)
Укупно	114 (72,6%)	43 (27,4%)	157 (100,0%)

Табела 25. Савијање торза у страну и мускулоскелетни проблеми у пределу врата (наставак)

Савијање торза у страну	У последњих 12 месеци		Укупно
	да	не	
до 10°	24 (42,9%)	32 (57,1%)	56 (100,0%)
од 11° до 25°	39 (49,4%)	40 (50,6%)	79 (100,0%)
већи од 25°	17 (77,3%)	5 (22,7%)	22 (100,0%)
Укупно	80 (51,0%)	77 (49,0%)	157 (100,0%)
Савијање торза у страну	У последњих месец дана		Укупно
	да	не	
до 10°	15 (26,8%)	41 (73,2%)	56 (100,0%)
од 11° до 25°	24 (30,4%)	55 (69,6%)	79 (100,0%)
већи од 25°	13 (59,1%)	9 (40,9%)	22 (100,0%)
Укупно	52 (33,1%)	105 (66,9%)	157 (100,0%)

Степен савијања торза у страну и проблеми у пределу врата утицали су на обављање свакодневних активности испитаника (*Cramer's V=0,237 Sig.=0,012*) и узимање лекова (*Cramer's V=0,247 Sig.=0,008*) у последњих 12 месеци. Међу испитаницима који савијају торзо у страну до 10° и имају проблеме у пределу врата у последњих годину дана значајно је мање оних који нису могли да обављају своје свакодневне активности код куће и на послу и оних који су узимали лекове у односу на оне који савијају врат у страну од 11° до 25° и више од 25° (Табела 26). Већа спреченост да се обављају нормалне активности и узимање лекова код испитаника, који савијају торзо у страну под углом већим од 25°, могу се повезати са осећајем бола у том делу тела који највећи проценат испитаника описује као јак (41,2%), док га испитаници остале две групе описују као умерен (до 10°: 58,3% и од 11° до 25°: 35,9%).

Табела 26. Савијање торза у страну, мускулоскелетни проблеми у пределу врата у последњих 12 месеци, спреченост у обављању свакодневних активности и узимање лекова

Савијање торза у страну	Спреченост у обављању свакодневних активности		Укупно
	да	не	
до 10°	3 (12,5%)	21 (87,5%)	24 (100,0%)
од 11° до 25°	17 (43,6%)	22 (56,4%)	39 (100,0%)
већи од 25°	4 (23,5%)	13 (76,5%)	17 (100,0%)
Укупно	24 (30,0%)	56 (70,0%)	80 (100,0%)
Савијање торза у страну	Узимање лекова		Укупно
	да	не	
до 10°	9 (37,5%)	15 (62,5%)	24 (100,0%)
од 11° до 25°	19 (48,7%)	20 (51,3%)	39 (100,0%)
већи од 25°	9 (75,9%)	8 (47,1%)	17 (100,0%)
Укупно	37 (46,2%)	43 (53,8%)	80 (100,0%)

На основу вредности Крамеровог коефицијента ради се о слабом утицају степена савијања торза у страну и мускулоскелетних проблема у пределу рамена икада, у последњих 12 месеци и у време истраживања (*Cramer's V=0,219 Sig.=0,023*, *Cramer's V=0,216 Sig.=0,026* и *Cramer's V=0,211 Sig.=0,031*). Највећи проценат испитаника који савија торзо у страну и има проблеме у пределу рамена је међу испитаницима чији се торзо савија више од 25°, а најмање међу онима који савијају торзо до 10° (Табела 27).

Табела 27. Савијање торза у страну и мускулоскелетни проблеми у пределу рамена

Савијање торза у страну	Икада		Укупно
	да	не	
до 10°	23 (41,1%)	33 (58,9%)	56 (100,0%)
од 11° до 25°	49 (62,0%)	30 (38,0%)	79 (100,0%)
већи од 25°	15 (68,2%)	7 (31,8%)	22 (100,0%)
Укупно	87 (55,4%)	70 (44,6%)	157 (100,0%)
Савијање торза у страну	У последњих 12 месеци		Укупно
	да	не	
до 10°	15 (26,8%)	41 (73,2%)	56 (100,0%)
од 11° до 25°	32 (40,5%)	47 (59,5%)	79 (100,0%)
већи од 25°	13 (59,1%)	9 (40,9%)	22 (100,0%)
Укупно	60 (38,2%)	97 (61,8%)	157 (100,0%)
Савијање торза у страну	У време истраживања/данас		Укупно
	да	не	
до 10°	6 (10,7%)	50 (89,3%)	56 (100,0%)
од 11° до 25°	18 (22,8%)	61 (77,2%)	79 (100,0%)
већи од 25°	8 (36,4%)	14 (63,6%)	22 (100,0%)
Укупно	32 (20,4%)	125 (79,6%)	157 (100,0%)

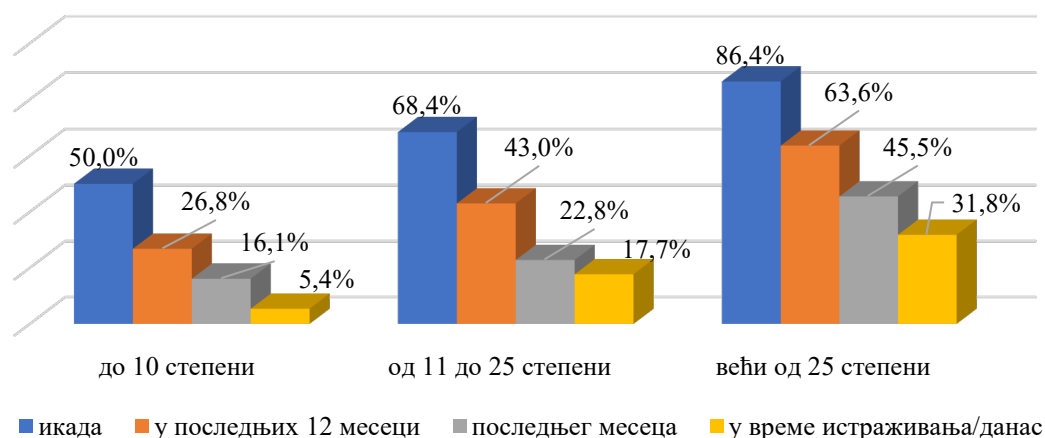
Вредност Крамеровог коефицијента указује на везу између савијања торза у страну, проблема у пределу рамена и посете доктору, физиотерапеуту, кiroprактичару и слично ($Cramer's V=0,215$ $Sig.=0,026$) и узимања лекова и на граници је статистичке значајности ($Cramer's V=0,198$ $Sig.=0,059$). Мали број испитаника због проблема у раменом делу није могао да обавља своје нормалне активности на послу и код куће, а највише их је међу оним испитаницима који савијају торзо у страну више од 25°. Ови испитаници су у највећем проценту потражили и помоћ доктора, физиотерапеута и кiroprактичара и користили лекове (Табела 28). Подаци не изненађују ако имамо у виду да су испитаници који савијају торзо у страну више од 25° бол описали као јак (38,5%), они који савијају торзо од 11° до 25° као умерен (34,4%), а они који то чине до 10° као умерен (53,3%).

Табела 28. Савијање торза у страну, мускулоскелетни проблеми у пределу рамена у последњих 12 месеци, посета доктору, физиотерапеуту, кiroprактичару и сл. и узимање лекова

Савијање торза у страну	Посета доктору, физиотерапеуту, кiroprактичару и сл.		Укупно
	да	не	
до 10°	3 (20,0%)	12 (80,0%)	15 (100,0%)
од 11° до 25°	14 (43,8%)	18 (56,2%)	32 (100,0%)
већи од 25°	6 (46,2%)	7 (53,8%)	13 (100,0%)
Укупно	23 (38,3%)	37 (61,7%)	60 (100,0%)
Савијање торза у страну	Узимање лекова		Укупно
	да	не	
до 10°	7 (46,7%)	8 (53,3%)	15 (100,0%)
од 11° до 25°	17 (53,1%)	15 (46,9%)	32 (100,0%)
већи од 25°	8 (61,5%)	5 (38,5%)	13 (100,0%)
Укупно	32 (53,3%)	28 (46,7%)	60 (100,0%)

Крамеров коефицијент указује на мали утицај савијања торза у страну на мускулоскелетне проблеме у пределу горњег дела леђа икада ($Cramer's V=0,255$

Sig.=0,006), у последњих 12 месеци (*Cramer's V*=0,246 Sig.=0,009), током последњег месеца (*Cramer's V*=0,220 Sig.=0,022) и у време истраживања (*Cramer's V*=0,243 Sig.=0,010). На основу добијених података највећи проценат испитаника који савија торзо у страну више од 25° имало је икада ове проблеме у пределу горњег дела леђа, затим они који га савијају од 11° до 25° и најмање испитаници који савијају торзо до 10° (Графикон 53).



Графикон 53. Савијање торзо у страну и мускулоскелетни проблеми у пределу горњег дела леђа

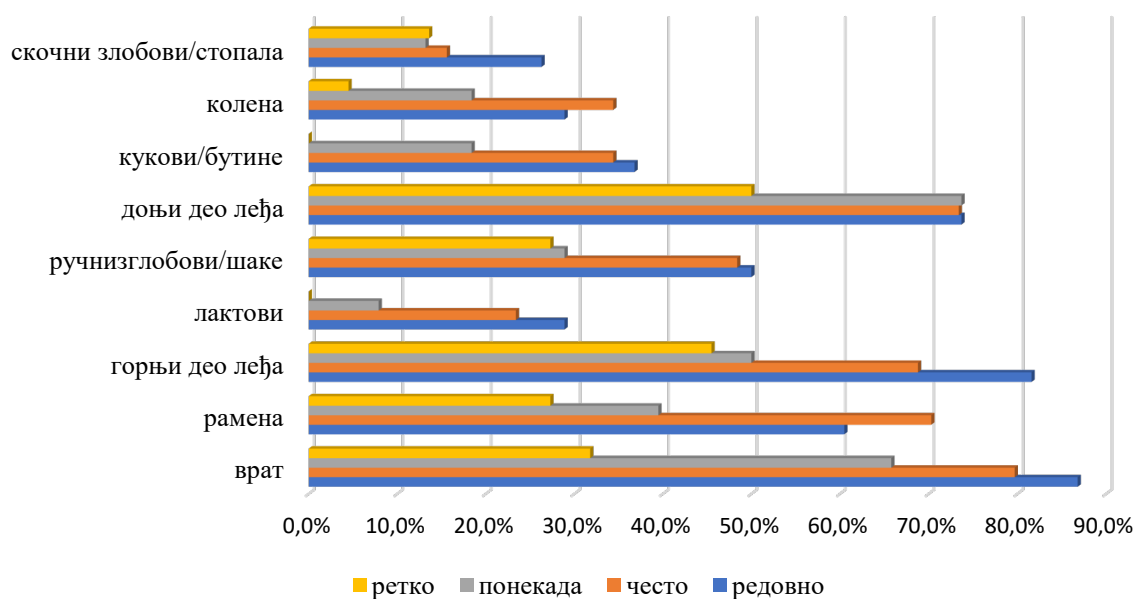
Највећи проценат испитаника (35,7%), који савија торзо више од 25° и имао је проблеме у пределу горњег дела леђа у последњих 12 месеци, није могао да обавља свакодневне делатности, док је знатно већи проценат (57,1%) посетио доктора, физиотерапеута, кiroprактичара и сл. и још више узимао лекове (64,3%). Нешто мањи проценат је међу испитаницима који савијају торзо у страну од 11° до 25° (није могло да обавља свакодневне активности 23,59%, затражило стручну помоћ 29,4%, узимало лекове 47,1% и 2 испитаника су једино из ове групе користила боловање). Мускулоскелетни проблеми у пределу горњег дела леђа су најмање утицали на испитанике који савијају торзо у страну до 10° да обављају свакодневне делатности (6,7%), а нешто више њих је узимало лекове (20%) и посетило доктора, физиотерапеута, кiroprактичара и сл. (26,7%). Подаци су у складу са описом субјективног осећаја бола у овом делу тела. Без обзира на степен савијања торзо у страну највећи проценат испитаника га описује као умерен (до 10°: 73,3%, од 11° до 25°: 32,4% и више од 25°: 35,7%). Ниједан испитаник који савија торзо у страну до 10° не описује бол као јак и веома јак, док 35,7% испитаника који савија торзо више од 25° описује као јак и 7,1% као веома јак, а испитаници који савијају торзо од 11° до 25°, њих 29,4% описује бол као јак и 5,9% као веома јак.

Мада није утврђена корелација између савијања торза у страну и мускулоскелетних проблема у пределу доњег дела леђа ипак треба поменути да је уочено да је више испитаника који савија торзо од 11° до 25° и више од 25° са овим проблемима у односу на оне који савијају торзо до 10°. Добијени подаци су у складу са тврдњама да што је мањи угао одступања од физиолошког положаја, то је мања могућност настанка мускулоскелетних проблема. Највећи проценат испитаника, преко трећине током рада често увија торзо, нешто мање од трећине то чини редовно и понекад, док доста мање то чини ретко и никад (Табела 29).

Табела 29. Учесталост увијања торза приликом рада

	Н	%
Редовно	38	23,2
Често	65	39,6
Понекад	38	23,2
Ретко	21	12,8
Никада	2	1,2
Укупно	164	100,0

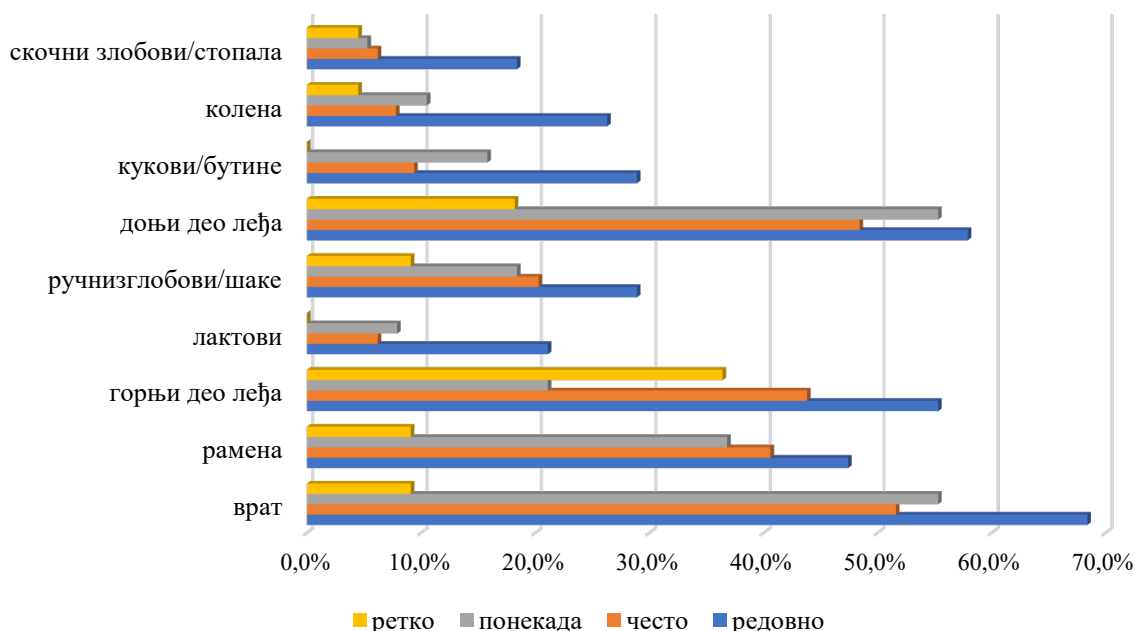
Изузмемо ли испитанике који никада не увијају торзо, подаци показују да је 50 и више процената испитаника који торзо увија редовно и често имало мускулоскелетне проблеме у пределу врата рамена, горњег и доњег дела леђа. Средњи утицај утврђен је између увијања торза и проблема у пределу врата (*Cramer's V*=0,366 *Sig.*=0,000) и рамена (*Cramer's V*=0,325 *Sig.*=0,001), а мали утицај на проблеме у пределу горњег дела леђа икада (*Cramer's V*=0,275 *Sig.*=0,007). Према добијеним вредностима (*Cramer's V*=0,177 *Sig.*=0,167) није утврђена значајна веза између учесталости увијања торза и мускулоскелетних проблема у пределу доњег дела леђа.



Графикон 54. Увијање торза и мускулоскелетни проблеми икада

Уочено је да мускулоскелетне проблеме у пределу врата, горњег дела леђа и доњег дела леђа има највећи проценат испитаника који увија торзо редовно и да се тај проценат смањује у зависности од учесталости савијања торза (Графикон 54).

Више од половине испитаника који редовно увијају торзо током рада у протеклих 12 месеци имало је проблеме у пределу врата, горњег и доњег дела леђа, а нешто мање од половине у пределу рамена. Утврђена је корелација између увијања торза и мускулоскелетних проблема свих делова тела у последњих 12 месеци, осим са ручним злововима, али са сигурношћу можемо тврдити да се ради о малом утицају и статистичкој значајности између увијања торза и проблема у пределу горњег дела леђа (*Cramer's V*=0,247 *Sig.*=0,020). Без обзира што добијене вредности указују на утицај и значајност са проблемима у пределу врата (*Cramer's V*=0,354 *Sig.*=0,000), рамена (*Cramer's V*=0,242 *Sig.*=0,024), лактова (*Cramer's V*=0,240 *Sig.*=0,025), доњег дела леђа (*Cramer's V*=0,250 *Sig.*=0,017), кукова/бутине (*Cramer's V*=0,269 *Sig.*=0,008) и колена (*Cramer's V*=0,241 *Sig.*=0,024) о постојању проблема изјаснило се мање од 5 испитаника у оквиру појединих група те резултате треба узети са резервом. Када се ради о вези са мускулоскелетним проблемима у пределу скочних зглобова/стопала вредност алфа коефицијента не указује на статистичку значајност ($p=0,108$) а број испитаника је веома мали (Графикон 55).



Графикон 55. Увијање торза и мускулоскелетни проблеми у последњих 12 месеци

Добијене вредности Крамеровог и алфа коефицијента указују на утицај и значајност између увијања торза и мускулоскелетних проблема у пределу врата, рамена,

горњег и доњег дела леђа у последњих месец дана, као и на везу и утицај на проблеме у пределу врата, рамена, горњег и доњег дела леђа у време истраживања/данас, али је број веома мали што доводи у питање валидност резултата.

Уочено је да су испитаници, који увијају торзо редовно и често, имају проблеме у пределу врата, рамена и горњег дела леђа у већем проценту су били спречени да обављају своје свакодневне активности и већи проценат је посетио доктора, физиотерапеута, кiroprактичара и сл. и узимао лекове у односу на оне који то чине понекада или ретко. Међутим, испитаници који понекада увијају торзо и имају проблеме у пределу доњег дела леђа у већем проценту су посећивали доктора, физиотерапеута, кiroprактичара и сл. и узимали лекове у односу на испитанике који то чине редовно и често (Табела 30).

Табела 30. Увијање торза, мускулоскелетни проблеми и утицај на свакодневни живот

Мускулоскелетни проблеми у пределу врата	Увијање торза током рада			
	редовно	често	понекад	ретко
Спречени да обављају свакодневне активности	23,7%	23,4%	10,5%	0,0%
Посетили доктора, физиотерапеута,	21,1%	23,4%	15,8%	4,5%
Узимали лекове	36,8%	31,2%	18,4%	0,0%
Мускулоскелетни проблеми у пределу рамена	Увијање торза током рада			
	редовно	често	понекад	ретко
Спречени да обављају свакодневне активности	10,5%	12,5%	2,6%	0,0%
Посетили доктора, физиотерапеута,	13,2%	21,9%	12,2%	0,0%
Узимали лекове	31,6%	23,4%	15,8%	0,0%
Мускулоскелетни проблеми у пределу горњег дела леђа	Увијање торза током рада			
	редовно	често	понекад	ретко
Спречени да обављају свакодневне активности	7,9%	14,1%	2,8%	4,5%
Посетили доктора, физиотерапеута,	18,4%	20,3%	7,9%	13,6%
Узимали лекове	26,3%	23,4%	7,9%	13,6%
Мускулоскелетни проблеми у пределу доњег дела леђа	Увијање торза током рада			
	редовно	често	понекад	ретко
Спречени да обављају свакодневне активности	21,1%	15,6%	15,8%	4,5%
Посетили доктора, физиотерапеута,	15,8%	25,0%	31,6%	9,1%
Узимали лекове	31,6%	25,0%	34,2%	13,6%

4.2.4 Положај врата и мускулоскелетни проблеми стоматолога

Приликом рада стоматолога са пацијентима долази до нагињања врата, односно флексије врата у одређеном опсегу (Verlianey et al, 2024). Највећи број испитаника 80 (48,8%) нагиње врат од 21° до 35°, нешто мање 65 (39,6%) до 20° и најмање 19 (11,6%) више од 35° током рада (Прилог 3, Табела 6).

На основу добијених података утврђен је средњи утицај нагињања врата на мускулоскелетне проблеме у том пределу тела који су испитаници икада имали (*Cramer's V=0,397 Sig.=0,000*) и мали утицај на проблеме у пределу врата у последњих 12 месеци и током последњег месеца (*Cramer's V=0,297 Sig.=0,001* и *Cramer's V=0,228 Sig.=0,014*). Такође је уочено, да са повећањем угла нагињања врата расте и проценат испитаника који има проблеме у том пределу. Међу испитаницима који нагињу врат више од 35°

највише је њих са проблемима у вратном пределу тела, а најмање међу онима који нагињу врат до 20° (Табела 31).

Табела 31. Нагињање врата и мускулоскелетни проблеми у пределу врата

Нагињање врата	Икада		Укупно
	да	не	
до 20°	32 (49,2%)	33 (50,8%)	65 (100,0%)
од 21° до 35°	68 (85,0%)	12 (15,0%)	80 (100,0%)
већи од 35°	17 (89,5%)	2 (10,5%)	19 (100,0%)
Укупно	117 (71,3%)	47 (28,7%)	164 (100,0%)
Нагињање врата	У последњих 12 месеци		Укупно
	да	не	
до 20°	21 (32,3%)	44 (67,7%)	65 (100,0%)
од 21° до 35°	50 (62,5%)	30 (37,5%)	80 (100,0%)
већи од 35°	12 (63,2%)	7 (36,8%)	19 (100,0%)
Укупно	83 (50,6%)	81 (49,4%)	164 (100,0%)
Нагињање врата	У последњих месец дана		Укупно
	да	не	
до 20°	13 (20,0%)	52 (80,0%)	65 (100,0%)
од 21° до 35°	32 (40,0%)	48 (60,0%)	80 (100,0%)
већи од 35°	9 (47,4%)	10 (52,6%)	19 (100,0%)
Укупно	54 (32,9%)	110 (67,1%)	164 (100,0%)

Највећи проценат испитаника који нагиње врат од 21° до 35° и имао је проблеме у последњих 12 месеци у пределу врата било је спречено да обавља уобичајне активности код куће и на послу, посетило је доктора, физиотерапеута или кiroprактичара и узимало лекове. Када се ради о боловању због ових проблема треба имати у виду да је свега 4 испитаника ишло на боловање, при чему га није користио ни један испитаник који нагиње врат до 20° (Табела 32).

Табела 32. Нагињање врата, мускулоскелетни проблеми у пределу врата у последњих 12 месеци, спреченост у обављању свакодневних активности, посета доктору, физиотерапеуту, кiroprактичару и сл, узимање лекова и коришћење боловања

Нагињање врата	Спреченост у обављању свакодневних активности		Укупно
	да	не	
до 20°	5 (23,8%)	16 (76,2%)	21 (100,0%)
од 21° до 35°	17 (34,0%)	33 (66,0%)	50 (100,0%)
већи од 35°	3 (25,0%)	9 (75,0%)	12 (100,0%)
Укупно	25 (30,1%)	58 (69,9%)	83 (100,0%)
Нагињање врата	Посета доктору, физиотерапеуту, кiroprактичару и сл.		Укупно
	да	не	
до 20°	8 (38,1%)	13 (61,9%)	21 (100,0%)
од 21° до 35°	17 (34,0%)	33 (66,0%)	50 (100,0%)
већи од 35°	4 (57,1%)	8 (42,9%)	12 (100,0%)
Укупно	29 (34,9%)	54 (65,1%)	83 (100,0%)
Нагињање врата	Узимање лекова		Укупно
	да	не	
до 20°	7 (33,3%)	14 (66,7%)	21 (100,0%)
од 21° до 35°	26 (53,0%)	24 (48,0%)	50 (100,0%)
већи од 35°	5 (41,7%)	7 (58,3%)	12 (100,0%)
Укупно	38 (45,8%)	45 (54,2%)	83 (100,0%)

Табела 32. Нагињање врата, мускулоскелетни проблеми у пределу врата у последњих 12 месеци, спреченост у обављању свакодневних активностисти, посета доктору, физиотерапеуту, кiroprактичару и сл, узимање лекова и коришћење боловања (наставак)

Нагињање врата	Коришћење боловања		Укупно
	да	не	
до 20°	0 (0,0%)	21 (100,0%)	21 (100,0%)
од 21° до 35°	2 (4,0%)	48(96,0%)	50 (100,0%)
већи од 35°	2 (16,7%)	10 (83,3%)	12 (100,0%)
Укупно	4 (4,8%)	79 (95,2%)	83 (100,0%)

Према добијеним резултатима није утврђена корелација између нагињања врата и мускулоскелетних проблема у пределу рамена икада. Ипак, уочено је да је највећи проценат испитаника (70%) који нагиње врат од 21° до 35° имало ове проблеме. Веза је утврђена са проблемима у последњих 12 месеци и у време истраживања. Вредност Крамеровог коефицијента указује на мали утицај нагињања врата на мускулоскелетне проблеме у пределу рамена у последњих годину дана (*Cramer's V=0,275 Sig.=0,002*) и у време истраживања/данас (*Cramer's V=0,257 Sig.=0,004*), док алфа коефицијент ($p=,063$) не указује на статистички значајну повезаност нагињања врата и ових проблема током последњег месеца. Међу испитаницима који нагињу врат од 21° до 35° половина је имала проблеме у раменом делу, нешто више од трећине оних који нагињу врат више од 35° и мање од четвртине оних који нагињу врат до 20° у последњих годину дана. На основу резултата може се уочити да са повећањем угла нагињања врата, расте и проценат испитаника са овим проблемима (Табела 33).

Табела 33. Нагињање врата и мускулоскелетни проблеми у пределу рамена

Нагињање врата	Икада		Укупно
	да	не	
до 20°	26 (40,0%)	39 (60,0%)	65 (100,0%)
од 21° до 35°	56 (70,0%)	24 (30,0%)	80 (100,0%)
већи од 35°	8 (42,1%)	11 (57,9%)	19 (100,0%)
Укупно	90 (54,9%)	74 (45,1%)	164 (100,0%)
Нагињање врата	У последњих 12 месеци		Укупно
	да	не	
до 20°	14 (21,5%)	51 (78,5%)	65 (100,0%)
од 21° до 35°	40 (50,0%)	40 (50,0%)	80 (100,0%)
већи од 35°	7 (36,8%)	12 (63,2%)	19 (100,0%)
Укупно	61 (37,2%)	103 (62,8%)	164 (100,0%)
Нагињање врата	У току последњег месеца		Укупно
	да	не	
до 20°	11 (16,9%)	54 (83,1%)	65 (100,0%)
од 21° до 35°	26 (32,5%)	54 (67,5%)	80 (100,0%)
већи од 35°	7 (36,8%)	12 (63,2%)	19 (100,0%)
Укупно	44 (26,8%)	120 (73,2%)	164 (100,0%)

Табела 33. Нагињање врата и мускулоскелетни проблеми у пределу рамена (наставак)

Нагињање врата	У време истраживања/данас		Укупно
	да	не	
до 20°	5 (7,7%)	60 (92,3%)	65 (100,0%)
од 21° до 35°	20 (25,0%)	60 (75,0%)	80 (100,0%)
већи од 35°	7 (36,8%)	12 (63,2%)	19 (100,0%)
Укупно	32 (19,5%)	132 (80,5%)	164 (100,0%)

Испитаници који нагињу врат до 20° и који су имали проблеме у последњих годину дана у пределу рамена нису имали проблеме у обављању свакодневних активности, половина њих је затражила стручну помоћ, а нешто мање је узимало лекове. Мање од четвртине испитаника који нагињу врат од 21° до 35° и имају проблеме у раменом делу у последњих 12 месеци отежано је обављало свакодневне активности, више од трећине је посетило доктора, физиотерапеута или кiroprактичара, више од половине је узимало лекове, а два испитаника су користила боловање. Нешто мање од половине испитаника, који нагињу врат више од 35° и имали су проблеме у раменом делу у последњих годину дана, није могло да обавља своје свакодневне активности, нешто више од четвртине је затражило помоћ доктора, физиотерапеута или кiroprактичара, али је више од половине узимало лекове, а два испитаника су користила боловање (Табела 34).

Табела 34. Нагињање врата, мускулоскелетни проблеми у пределу рамена у последњих 12 месеци, спреченост у обављању свакодневних активности, посета доктору, физиотерапеуту, кiroprактичару и сл, узимање лекова и коришћење боловања

Нагињање врата	Спреченост у обављању свакодневних активности		Укупно
	да	не	
до 20°	0 (0,0%)	14 (100,0%)	14 (100,0%)
од 21° до 35°	9 (22,5%)	31 (77,5%)	40 (100,0%)
већи од 35°	3 (42,9%)	4 (57,1%)	7 (100,0%)
Укупно	12 (19,7%)	49 (80,3%)	61 (100,0%)
Нагињање врата	Посета доктору, физиотерапеуту, кiroprактичару и сл.		Укупно
	да	не	
до 20°	7 (50,0%)	7 (50,0%)	14 (100,0%)
од 21° до 35°	15 (37,5%)	25 (62,5%)	40 (100,0%)
већи од 35°	2 (28,6%)	5 (81,2%)	7 (100,0%)
Укупно	24 (39,3%)	37 (60,7%)	61 (100,0%)
Нагињање врата	Узимање лекова		Укупно
	да	не	
до 20°	6 (42,9%)	8 (57,1%)	14 (100,0%)
од 21° до 35°	23 (57,5%)	17 (42,5%)	40 (100,0%)
већи од 35°	4 (57,1%)	3 (42,9%)	7 (100,0%)
Укупно	33 (54,1%)	28 (45,9%)	61 (100,0%)
Нагињање врата	Коришћење боловања		Укупно
	да	не	
до 20°	12 (14,3%)	12 (85,7%)	14 (100,0%)
од 21° до 35°	2 (5,0%)	38 (95,0%)	40 (100,0%)
већи од 35°	2 (28,6%)	5 (71,4%)	7 (100,0%)
Укупно	6 (9,8%)	55 (90,2%)	61 (100,0%)

Утврђено је да нагињање врата има слаб утицај на мускулоскелетне проблеме које су испитаници имали икада у пределу горњег дела леђа (*Cramer's V=0,226 Sig.=0,015*). Најмање проблема имали су испитаници који нагињу врат до 20°, а највише они који нагињу врат од 21° до 35° (Табела 35). Слични подаци су добијени и о утицају нагињања врата током рада на мускулоскелетне проблеме у последњих 12 месеци (*Cramer's V=0,259 Sig.= 0,004*) и током последњег месеца (*Cramer's V=0,212 Sig.= 0,025*), док је алфа коефицијент на граници статистичке значајности ($p=0,052$) када се ради о проблемима у време истраживања/данас, при чему је уочено да са повећањем угла нагињања врата расте и проценат испитаника са проблемима у пределу горњег дела леђа (Табела 35). Нагињање врата изнад 35° утиче на више од половину испитаника који имају проблеме у овом пределу леђа, на половину оних који нагињу врат од 21° до 35° и на мање од четвртину испитаника који нагињу врат до 20° у последњих годину дана (Табела 35).

Табела 35. Нагињање врата и мускулоскелетни проблеми у пределу горњег дела леђа

Нагињање врата	Икада		Укупно
	да	не	
до 20°	33 (50,8%)	32 (49,2%)	65 (100,0%)
од 21° до 35°	59 (73,8%)	21 (26,2%)	80 (100,0%)
већи од 35°	13 (68,4%)	6 (31,6%)	19 (100,0%)
Укупно	105 (64,0%)	59 (36,0%)	164 (100,0%)
Нагињање врата	У последњих 12 месеци		Укупно
	да	не	
до 20°	16 (24,6%)	49 (75,4%)	65 (100,0%)
од 21° до 35°	40 (50,0%)	40 (50,0%)	80 (100,0%)
већи од 35°	10 (52,6%)	9 (47,4%)	19 (100,0%)
Укупно	66 (40,2%)	98 (59,8%)	164 (100,0%)
Нагињање врата	Током последњег месеца		Укупно
	да	не	
до 20°	8 (12,3%)	57 (87,7%)	65 (100,0%)
од 21° до 35°	25 (31,2%)	55 (68,8%)	80 (100,0%)
већи од 35°	5 (26,3%)	14 (73,7%)	19 (100,0%)
Укупно	38 (23,2%)	126 (76,8%)	164 (100,0%)
Нагињање врата	У време истраживања/данас		Укупно
	да	не	
до 20°	6 (9,2%)	59 (90,8%)	65 (100,0%)
од 21° до 35°	12 (15,0%)	68 (85,0%)	80 (100,0%)
већи од 35°	6 (31,6%)	13 (68,4%)	19 (100,0%)
Укупно	24 (14,6%)	140 (85,4%)	164 (100,0%)

Највећи проценат испитаника који нагиње врат до 20° и има проблеме у пределу горњег дела леђа у последњих 12 месеци, посетио је доктора, физиотерапеута или кiroprактичара. Испитаници који нагињу врат од 21° до 35° су у већем проценту у односу на испитанике друге две групе били спречени да обављају свакодневне активности, а они који током рада нагињу врат више од 35° су у највећем проценту

користили лекове (Табела 36). Добијене вредности показују да постоји веза између степена нагињања врата и проблема у пределу горњег дела леђа. Вредност Крамеровог коефицијента показује да постоји средњи утицај на обављање свакодневних активности (*Cramer's V=0,206 Sig.=0,031*) и узимање лекова (*Cramer's V=0,200 Sig.=0,037*).

Табела 36. Нагињање врата, мускулоскелетни проблеми у пределу горњег дела леђа у последњих 12 месеци, спреченост у обављању свакодневних активности, посета доктору, физиотерапеуту, кiroprактичару и сл, узимање лекова и коришћење боловања

Нагињање врата	Спреченост у обављању свакодневних активности		Укупно
	да	не	
до 20°	1 (6,2%)	15 (93,8%)	16 (100,0%)
од 21° до 35°	11 (27,5%)	29 (72,5%)	40 (100,0%)
већи од 35°	2 (20,0%)	8 (80,0%)	10 (100,0%)
Укупно	14 (21,2%)	52 (78,8%)	66 (100,0%)
Нагињање врата	Посета доктору, физиотерапеуту, кiroprактичару и сл.		Укупно
	да	не	
до 20°	7 (43,8%)	9 (56,2%)	16 (100,0%)
од 21° до 35°	14 (35,0%)	26 (65,0%)	40 (100,0%)
већи од 35°	2 (20,0%)	8 (80,0%)	10 (100,0%)
Укупно	23 (34,8%)	43 (65,2%)	66 (100,0%)
Нагињање врата	Узимање лекова		Укупно
	да	не	
до 20°	6 (37,5%)	10 (62,5%)	16 (100,0%)
од 21° до 35°	18 (45,0%)	22 (55,0%)	40 (100,0%)
већи од 35°	5 (50,0%)	5 (50,0%)	10 (100,0%)
Укупно	29 (43,9%)	37 (56,1%)	66 (100,0%)
Нагињање врата	Коришћење боловања		Укупно
	да	не	
до 20°	0 (0,0%)	16 (100,0%)	16 (100,0%)
од 21° до 35°	1 (2,5%)	39 (97,5%)	40 (100,0%)
већи од 35°	1 (10,0%)	9 (90,0%)	10 (100,0%)
Укупно	2 (3,0%)	64 (97,0%)	66 (100,0%)

Подаци овог истраживања потврђују да са смањењем самог угла флексије врата стоматолога може значајно да се утиче на смањење ризика од јављања бола/поремећаја у пределу врата (*Lindegård, Gustafsson & Hansson, 2012*), и показују да је код стоматолога код којих је глава благо нагнута унапред од највише 25° мање испитаника са проблемима у пределу врата. Такође, резултати потврђују и да је угао савијања врата фактор ризика за развој мускулоскелетних поремећаја у том делу тела (*Åkesson, Balogh & Hansson, 2012*), али и да утиче на појаву мускулоскелетних поремећаја на другим деловима.

Од 164 испитаника 157 се изјаснило да савија врат у страну током рада под одређеним углом. Највећи број 77 (49%) савија врат под углом од 11° до 25°, нешто мање 62 (39,5%) под углом до 10° и 18 (11,5%) под углом већим од 25°. Корелација није утврђена између савијања врата у страну и мускулоскелетних проблема у пределу доњег дела леђа икада и у последњих 12 месеци, као и са мускулоскелетним проблемима у

пределу ручних зглобова/шака, кукова/бутина и скочних зглобова/стопала у последњих месец дана и у време истраживања (Прилог 3, Табела 7).

На основу добијених података преко 50% испитаника без обзира на угао савијања врата у страну има и мускулоскелетне проблеме у овом делу тела (Табела 37), при чему је тај проценат знатно већи код испитаника који савијају врат у страну више од 25° у односу на оне који савијају врат до 10°. Добијене вредности указују на средњи утицај савијања врата у страну и проблеме у пределу врата (*Cramer's V*=0,308 *Sig.*=0,001). И у последњих 12 месеци међу испитаницима који савијају врат у страну више од 25° је највише оних са мускулоскелетним проблемима у пределу врата, при чему је проценат приближно једнак проценту испитаника који врат савија од 11° до 25°, док је нешто већи током последњег месеца. Вредност Крамеровог коефицијента показује слаб утицај угла под којим се врат савија у страну и мускулоскелетних проблема врата у последњих годину дана, током последњег месеца и у време истраживања/данас (*Cramer's V*=0,234 *Sig.*=0,013, *Cramer's V*=0,252 *Sig.*=0,007 и *Cramer's V*=0,270 *Sig.*=0,003) (Табела 37).

Табела 37. Савијање врата у страну и мускулоскелетни проблеми у пределу врата

Савијање врата у страну	Икада		Укупно
	да	не	
до 10°	35 (56,5%)	27 (43,5%)	62 (100,0%)
од 11° до 25°	62 (80,5%)	15 (19,5%)	77 (100,0%)
већи од 25°	17 (94,4%)	1 (5,6%)	18 (100,0%)
Укупно	114 (71,2%)	43 (28,8%)	157 (100,0%)
Савијање врата у страну	У последњих 12 месеци		Укупно
	да	не	
до 10°	23 (37,1%)	39 (62,9%)	62 (100,0%)
од 11° до 25°	47 (61,0%)	30 (39,0%)	77 (100,0%)
већи од 25°	11 (61,1%)	7 (38,9%)	18 (100,0%)
Укупно	81 (51,6%)	76 (48,4%)	157 (100,0%)
Савијање врата у страну	Током последњег месеца		Укупно
	да	не	
до 10°	12 (19,4%)	50 (80,6%)	62 (100,0%)
од 11° до 25°	22 (41,60%)	55 (58,4%)	77 (100,0%)
већи од 25°	9 (50,0%)	9 (50,0%)	18 (100,0%)
Укупно	53 (33,8%)	104 (66,2%)	157 (100,0%)
Савијање врата у страну	У време истраживања/данас		Укупно
	да	не	
до 10°	8 (12,9%)	54 (87,1%)	62 (100,0%)
од 11° до 25°	32 (28,6%)	45 (71,4%)	77 (100,0%)
већи од 25°	9 (50,0%)	9 (50,0%)	18 (100,0%)
Укупно	39 (24,8%)	118 (75,2%)	157 (100,0%)

Међу испитаницима који савијају врат од 11° до 25° и више од 25° и има проблеме у предлу врата у последњих 12 месеци више од трећине је било спречено да обавља свакодневне делатности и посетило је доктора, физиотерапеута или кiroprактичара, а више од половине је користило лекове, док је тај проценат знатно нижи када се ради о испитаницима који савијају врат до 10° (Табела 38).

Табела 38. Савијање врата у страну, мускулоскелетни проблеми врата у последњих 12 месеци, спреченост у обављању свакодневних активности, посета доктору, физиотерапеуту, кiroprактичару и сл, узимање лекова и коришћење боловања

Савијање врата у страну	Спреченост у обављању свакодневних активности		Укупно
	да	не	
до 10°	5 (21,7%)	18 (78,3%)	23 (100,0%)
од 11° до 25°	16 (34,0%)	31 (66,0%)	47 (100,0%)
већи од 25°	4 (36,4%)	7 (63,6%)	11 (100,0%)
Укупно	25 (30,9%)	56 (68,1%)	81 (100,0%)
Савијање врата у страну	Посета доктору физиотерапеуту, кiroprактичару и сл.		Укупно
	да	не	
до 10°	5 (21,7%)	18 (78,3%)	23 (100,0%)
од 11° до 25°	18 (38,3%)	29 (61,7%)	47 (100,0%)
већи од 25°	5 (45,5%)	6 (54,5%)	11 (100,0%)
Укупно	28 (34,6%)	53 (65,4%)	81 (100,0%)
Савијање врата у страну	Узимање лекова		Укупно
	да	не	
до 10°	6 (26,1%)	17 (73,9%)	23 (100,0%)
од 11° до 25°	25 (53,2%)	22 (46,8%)	47 (100,0%)
већи од 25°	7 (63,6%)	4 (36,4%)	11 (100,0%)
Укупно	38 (46,9%)	43 (53,1%)	81 (100,0%)
Савијање врата у страну	Коришћење боловања		Укупно
	да	не	
до 10°	1 (4,3%)	22 (95,7%)	23 (100,0%)
од 11° до 25°	2 (4,3%)	45 (95,7%)	47 (100,0%)
већи од 25°	1 (9,1%)	10 (90,9%)	11 (100,0%)
Укупно	4 (4,9%)	77 (95,1%)	81 (100,0%)

Без обзира на утврђену корелацију између савијања врата у страну и мускулоскелетних проблема које су испитаници икада имали у пределу рамена веза није статистички значајна (*Cramer's V*=0,183 *Sig.*=0,071), а највећи проценат испитаника који савија врат више од 25° је имао ове проблеме 72,2%, затим следе они који врат савијају од 11° до 25° и најмање их је међу онима који то чине до 10°. Статистички значајна веза утврђена је између савијања врата у страну и мускулоскелетних проблема у пределу рамена у последњих 12 месеци (*Cramer's V*=0,244 *Sig.*=0,009). Преко половине испитаника који савијају врат више од 25° има проблеме у пределу рамена, док је тај проценат мањи међу испитаницима који савијају врат од 11° до 25° и још мањи код оних који то чине до 10°. Слични подаци су добијени и када се ради о вези савијања врата и мускулоскелетних проблема у пределу врата током последњег месеца и у време истраживања (*Cramer's V*=0,222 *Sig.*=0,021 и *Cramer's V*=0,249 *Sig.*=0,008) (Табела 39). Трећина испитаника који савијају врат више од 25° била је спречена да обавља нормалне активности, а више од половине је узимало лекове док је тај проценат мањи међу испитаницима друге две групе.

Табела 39. Савијање врата у страну и мускулоскелетни проблеми у пределу рамена

Савијање врата у страну	Икада		Укупно
	да	не	
до 10°	28 (45,2%)	34 (54,8%)	62 (100,0%)
од 11° до 25°	46 (59,7%)	31 (40,3%)	77 (100,0%)
већи од 25°	13 (72,2%)	5 (27,8%)	18 (100,0%)
Укупно	87 (55,4%)	70 (44,6%)	157 (100,0%)
Савијање врата у страну	У последњих 12 месеци		Укупно
	да	не	
до 10°	17 (27,4%)	45 (72,6%)	62 (100,0%)
од 11° до 25°	31 (40,3%)	46 (59,7%)	77 (100,0%)
већи од 25°	12 (66,7%)	6 (33,3%)	18 (100,0%)
Укупно	60 (38,2%)	97 (61,8%)	157 (100,0%)
Савијање врата у страну	Током последњег месеца		Укупно
	да	не	
до 10°	11 (17,7%)	51 (82,3%)	62 (100,0%)
од 11° до 25°	23 (29,9%)	54 (70,1%)	77 (100,0%)
већи од 25°	9 (50,0%)	9 (50,0%)	18 (100,0%)
Укупно	43 (27,4%)	114 (72,6%)	157 (100,0%)
Савијање врата у страну	У време истраживања/данас		Укупно
	да	не	
до 10°	7 (11,3%)	55 (88,7%)	62 (100,0%)
од 11° до 25°	17 (22,1%)	60 (77,9%)	77 (100,0%)
већи од 25°	8 (44,4%)	10 (55,6%)	18 (100,0%)
Укупно	32 (20,4%)	125 (79,6%)	157 (100,0%)

Више испитаника који савија врат од 11° до 25° је посетило доктора, физиотерапеута, кiroprактичара и користило боловање (Табела 40).

Табела 40. Савијање врата у страну, мускулоскелетни проблеми врата у последњих 12 месеци, спреченост у обављању свакодневних активности, посета доктору, физиотерапеуту, кiroprактичару и сл, узимање лекова и коришћење боловања

Савијање врата у страну	Спреченост у обављању свакодневних активности		Укупно
	да	не	
до 10°	1 (5,9%)	16 (94,1%)	17 (100,0%)
од 11° до 25°	7 (22,6%)	24 (77,4%)	31 (100,0%)
већи од 25°	4 (33,3%)	8 (66,7%)	12 (100,0%)
Укупно	12 (20,0%)	48 (80,0%)	60 (100,0%)
Савијање врата у страну	Посета доктору, физиотерапеуту, кiroprактичару и сл.		Укупно
	да	не	
до 10°	4 (23,5%)	13 (76,5%)	17 (100,0%)
од 11° до 25°	15 (48,4%)	16 (51,6%)	31 (100,0%)
већи од 25°	5 (41,7%)	7 (58,3%)	12 (100,0%)
Укупно	24 (40,0%)	36 (60,0%)	60 (100,0%)
Савијање врата у страну	Узимање лекова		Укупно
	да	не	
до 10°	7 (41,2%)	10 (58,8%)	17 (100,0%)
од 11° до 25°	18 (58,1%)	13 (41,9%)	31 (100,0%)
већи од 25°	8 (66,7%)	4 (33,3%)	12 (100,0%)
Укупно	33 (55,0%)	27 (45,0%)	60 (100,0%)
Савијање врата у страну	Коришћење боловања		Укупно
	да	не	
до 10°	0 (0%)	17 (100,0%)	17 (100,0%)
од 11° до 25°	5 (16,1%)	26 (83,9%)	31 (100,0%)
већи од 25°	1 (8,3%)	11 (91,7%)	12 (100,0%)
Укупно	6 (10,0%)	54 (90,0%)	60 (100,0%)

На основу добијених резултата утврђена је веза између савијања врата у страну и мускулоскелетних проблема, у последњих 12 месеци и у последњих месец дана у пределу горњег дела леђа (*Cramer's V=0,255 Sig.=0,006* и *Cramer's V=0,300 Sig.=0,001*), док због малог броја испитаника у једној колони не могу се сматрати релевантним подаци о вези са проблемима икада и у време истраживања (*Cramer's V=0,263 Sig.=0,004* и *Cramer's V=0,374 Sig.=0,000*). Процент испитаника са проблемима у пределу горњег дела леђа расте са повећањем угла савијања врата у страну. Проблеме највише имају испитаници који савијају врат више од 25° (Табела 41).

Табела 41. Савијање врата у страну и мускулоскелетни проблеми у пределу горњег дела леђа

Савијање врата у страну	Икада		Укупно
	да	не	
до 10°	33 (53,2%)	20 (46,8%)	62 (100,0%)
од 11° до 25°	52 (67,5%)	25 (32,5%)	77 (100,0%)
већи од 25°	17 (94,4%)	1 (5,6%)	18 (100,0%)
Укупно	102 (65,0%)	55 (35,0%)	157 (100,0%)
Савијање врата у страну	У последњих 12 месеци		Укупно
	да	не	
до 10°	19 (30,6%)	43 (69,4%)	62 (100,0%)
од 11° до 25°	34 (44,2%)	43 (55,8%)	77 (100,0%)
већи од 25°	13 (72,2%)	5 (27,8%)	18 (100,0%)
Укупно	66 (42,0%)	91 (58,0%)	157 (100,0%)
Савијање врата у страну	Током последњих месец дана		Укупно
	да	не	
до 10°	8 (12,9%)	54 (87,1%)	62 (100,0%)
од 11° до 25°	20 (26,0%)	57 (74,0%)	77 (100,0%)
већи од 25°	10 (55,6%)	8 (44,4%)	18 (100,0%)
Укупно	38 (24,2%)	119 (75,8%)	157 (100,0%)
Савијање врата у страну	У време истраживања/данас		Укупно
	да	не	
до 10°	3 (4,8%)	59 (95,2%)	62 (100,0%)
од 11° до 25°	12 (15,6%)	65 (84,4%)	77 (100,0%)
већи од 25°	9 (50,0%)	9 (50,0%)	18 (100,0%)
Укупно	24 (15,3%)	133 (84,7%)	157 (100,0%)

На основу добијених података приметно је да степен савијања врата и мускулоскелетни проблеми у пределу горњег дела леђа утичу на обављање свакодневних активности, тражење помоћи доктора, физиотерапеута или кiroprактичара и узимање лекова и то највише на испитанике који савијају врат више од 25° (Табела 42). Мада је утврђена корелација између савијања врата у страну и мускулоскелетних проблема у пределу лактова икада, у последњих 12 месеци, током последњег месеца и у време истраживања, а алфа коефицијенти указују на непостојање статистичке значајности ($p=0,005$, $p=0,082$, $p=0,013$ и $p=0,054$) треба са резервом прихватити резултате јер је вредност у појединим колонама мања од 5.

Табела 42. Савијање врата у страну, мускулоскелетни проблеми врата у последњих 12 месеци, спреченост у обављању свакодневних активности, посета доктору физотерапеуту, кiroprактичару и сл, узимање лекова и коришћење боловање

Савијање врата у страну	Спреченост у обављању свакодневних активности		Укупно
	да	не	
до 10°	2 (10,5%)	17 (89,5%)	19 (100,0%)
од 11° до 25°	8 (23,5%)	26 (76,5%)	34 (100,0%)
већи од 25°	4 (30,8%)	9 (69,2%)	13 (100,0%)
Укупно	14 (21,2%)	52 (78,8%)	66 (100,0%)
Савијање врата у страну	Посета доктору физотерапеуту, кiroprактичару и сл.		Укупно
	да	не	
до 10°	3 (15,8%)	16 (84,2%)	19 (100,0%)
од 11° до 25°	14 (41,2%)	20 (58,8%)	34 (100,0%)
већи од 25°	6 (46,2%)	7 (53,8%)	13 (100,0%)
Укупно	23 (34,8%)	43 (65,2%)	66 (100,0%)
Савијање врата у страну	Узимање лекова		Укупно
	да	не	
до 10°	5 (26,3%)	14 (73,7%)	19 (100,0%)
од 11° до 25°	15 (44,1%)	19 (55,9%)	34 (100,0%)
већи од 25°	9 (69,2%)	4 (30,8%)	13 (100,0%)
Укупно	29 (43,9%)	37 (56,1%)	66 (100,0%)
Савијање врата у страну	Коришћење боловања		Укупно
	да	не	
до 10°	0 (0%)	19 (100,0%)	19 (100,0%)
од 11° до 25°	1 (2,9%)	33 (97,1%)	34 (100,0%)
већи од 25°	1 (7,7%)	12 (92,3%)	13 (100,0%)
Укупно	2 (3,0%)	64 (97,0%)	66 (100,0%)

Угао савијања врата у страну утиче на мускулоскелетне проблеме које су испитаници икада имали у пределу ручних зглобова/шака (*Cramer's V*=0,203 *Sig.*=0,039). Највише их је међу испитаницима који савијају врат више од 25°, нешто мање међу онима који савијају врат од 11° до 25° и најмање оних који током рада савијају врат до 10° (Табела 43). Без обзира на утврђену корелацију, веза није статистички значајна између савијања врата у страну и мускулоскелетних проблема у пределу ручних зглобова/шака у последњих 12 месеци (*p*=0,094).

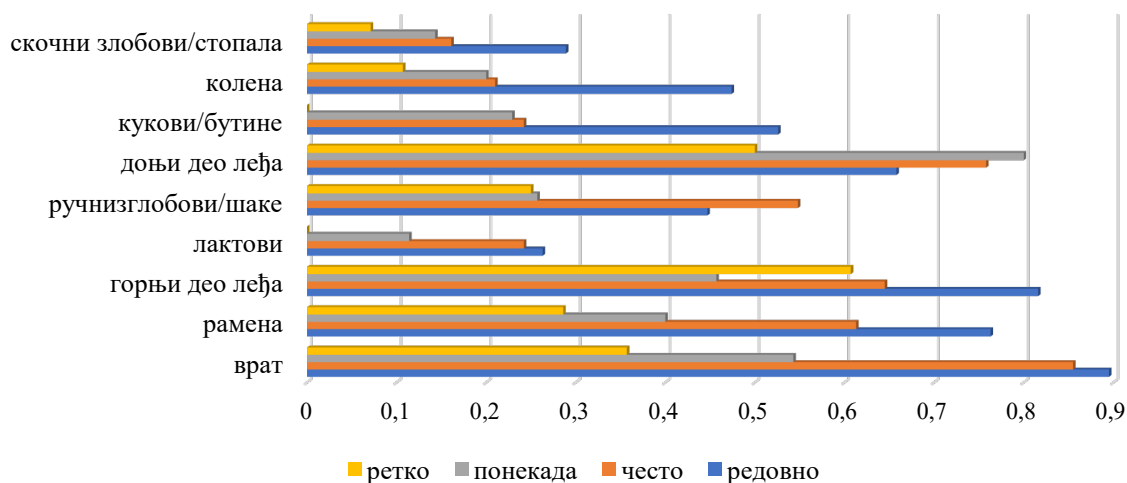
Табела 43. Савијање врата у страну и мускулоскелетни проблеми у пределу ручних зглобова/шака

Савијање врата у страну	Икада		Укупно
	да	не	
до 10°	18 (29,0%)	44 (71,0%)	62 (100,0%)
од 11° до 25°	38 (49,4%)	39 (50,6%)	77 (100,0%)
већи од 25°	9 (50,0%)	9 (50,0%)	18 (100,0%)
Укупно	65 (41,4%)	92 (58,6%)	157 (100,0%)
Савијање врата у страну	У последњих 12 месеци		Укупно
	да	не	
до 10°	8 (12,9%)	54 (87,1%)	62 (100,0%)
од 11° до 25°	19 (24,7%)	58 (75,3%)	77 (100,0%)
већи од 25°	6 (33,3%)	12 (66,7%)	18 (100,0%)
Укупно	33 (21,0%)	124 (79,0%)	157 (100,0%)

Није утврђена корелација између савијањем врата у страну и мускулоскелетних проблема у пределу доњег дела леђа икада. Више од 60% испитаника је имало проблеме у овом делу тела и то оних који савијају врат у страну до 10°, 64,5%, од 11° до 25°: 72,7% и више од 25°: 77,8%. Слични подаци су добијени и када су у питању мускулоскелетни проблеми у последњих 12 месеци (до 10°: 43,5%, од 11° до 25°: 49,4% и више од 25°: 61,6%). Интересантни су подаци о вези између угла савијања врата, мускулоскелетних проблема у последњих 12 месеци и свакодневних активности, тражења стручне помоћи и узимања лекова. Наиме, 29,6% испитаника који савијају врат до 10° није могло да обавља свакодневне активности, 48,1% је затражило помоћ доктора, физиотерапеута или кiroprактичара, а чак 55,5% је узимало лекове. У односу на њих, код нешто већег процента испитаника, који савијају врат од 11° до 25°, ови проблеми су утицали на обављање свакодневних делатности (34,2%), али најмање на оне који савијају врат више од 25° (27,3%). Вредности алфа коефицијента који указују на статистичку значајност савијања врата у страну и мускулоскелетних проблема у пределу доњег дела леђа током последњег месеца и у време истраживања ($p=0,014$ и $p=0,010$) не могу се сматрати релевантним за закључивање, јер је мали број испитаника, мање од 5 у појединим колонама.

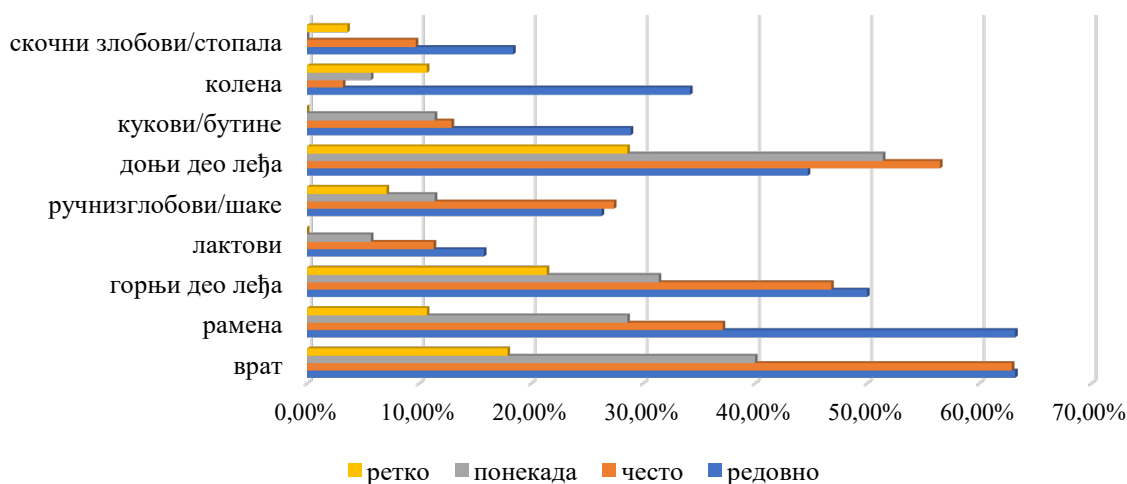
Од 164 испитаника 163 увија врат приликом рада и то највећи проценат увија врат често 62 (37,8%), нешто мање 38 (23,2%) чини то редовно, 35 (21,3%) понекад и најмање 28 (17,1%) ретко. Утврђена је корелација између увијања врата и мускулоскелетних проблема свих делова тела, осим са доњим делом леђа икада и у последњих 12 месеци, у пределу ручних зглобова/шака у последњих месец дана и у пределу лактова, ручних зглобова/шака и скочних зглобова/стопала у време истраживања (Прилог 3, Табела 8). Средњи утицај утврђен је између увијања врата и проблема у пределу врата (*Cramer's V*=0,383 *Sig.*=0,000), рамена (*Cramer's V*=0,342 *Sig.*=0,000), а мали утицај на проблеме у пределу горњег дела леђа (*Cramer's V*=0,251 *Sig.*=0,016), ручних зглобова/шака (*Cramer's V*=0,265 *Sig.*=0,009), које су испитаници имали икада. Алфа коефицијент указује на постојање везе између увијања врата и проблема у пределу лактова ($p=0,014$) и кукова/бутина ($p=0,003$) али резултате не можемо сматрати валидним јер је у појединим колонама вредност мања од 5. Иако је утврђена корелација између увијања врата и мускулоскелетних проблема у пределу скочних зглобова/стопала вредност показују да не постоји статистичка значајност ($p=0,115$). Мада није утврђена корелација са мускулоскелетних проблемима у пределу доњег дела леђа, важно је напоменути да се 50 и више процената испитаника изјаснило да има ове проблеме и то: од 38 испитаника који

редовно увија врат 65,8%, од 62 испитаника који то раде често 47 (75,8%), од 35 који понекад увија врат 28 (80%) и од 28 који то чине ретко 14 (50%) (Графикон 56).



Графикон 56. Увијање врата и мускулоскелетни проблеми икада

Средњи утицај је утврђен између увијања врата и мускулоскелетних проблема у пределу врата (*Cramer's V*=0,348 *Sig.*=0,000) и рамена (*Cramer's V*=0,355 *Sig.*=0,000) у последњих 12 месеци, а мали утицај на проблеме у пределу горњег дела леђа (*Cramer's V*=0,220 *Sig.*=0,049). Мада је утврђена корелација између увијања врата и лактова и ручних зглобова/шака, вредности алфа коефицијента показују да она није статистички значајна ($p=0,130$, $p=0,057$). Такође утврђена је веза између увијања врата и мускулоскелетних проблема у пределу лактова, кукова/бутина, колена и скочних зглобова/стопала, али је број у ћелијама колоне мањи од 5, те их треба узети са резервом. Мада није утврђена корелација са мускулоскелетним проблемима у пределу доњег дела леђа, вредни су помена подаци према којима проблеме у пределу доњег дела леђа у највећем проценту имају испитаници који често и понекад увијају врат (Графикон 57).



Графикон 57. Увијање врата и мускулоскелетни проблеми у последњих 12 месеци

Када се ради о утицају увијања врата на мускулоскелетне проблеме у последњих месец дана и у време истраживања/данас, уочено је да их у већем проценту имају испитаници који увијају врат редовно и често, у односу на оне који то раде понекад и ретко. Такође, на основу података уочено је и да су испитаници који редовно и често увијају врат и имају проблеме у пределу врата, рамена, горњег дела леђа и доњег дела леђа у последњих годину дана у већем проценту у односу на остале испитанике који су чешће имали проблеме са обављањем својих активности, посећивали су доктора, физиотерапеута, кiroprактичара и сл. и узимали лекове.

4.2.5 Положај рамена и мускулоскелетни проблеми стоматолога

Осим флексија и увијање врата и прекомерног нагињања трупа, абдукција рамена је једно од обележја рада стоматолога (*Verlianey et al, 2024*), која може довести до мускулоскелетних поремећаја. Према добијеним подацима приближно једнаком проценту испитаника приликом рада рамена су у природном положају, у равни са торзом 44,5% и у подигнутом положају 55,5%. Положај рамена према подацима овог истраживања утиче на мускулоскелетне проблеме које су испитаници имали икада у пределу врата, рамена, горњег дела леђа, лактова и ручних зглобова/шака, у последњих 12 месеци у пределу врата и рамена, у последњих месец дана и у време истраживања у пределу рамена (Прилог 3, Табела 9).

Статистички значајна веза утврђена је између положаја рамена и мускулоскелетних проблема икада у пределу врата и у последњих 12 месеци (*Pearson Chi-Square=17,618^a df=1 Sig.=0,000* и *Pearson Chi-Square=6,235^a df=1 Sig.=0,013*). Више од три четвртине испитаника чија су рамена у подигнутом положају током рада имало је проблеме у пределу врата икада, док је тај број знатно мањи међу испитаницима чија су рамена у природном положају једва нешто више од 50%. У последњих годину дана тај број је нешто мањи, а нешто више од трећине испитаника чија су рамена у равни са торзом је имало ове проблеме, наспрам скоро две трећине испитаника чија су рамена у подигнутом положају (Табела 44).

Табела 44. Положај рамена приликом рада и мускулоскелетни проблеми у пределу врата

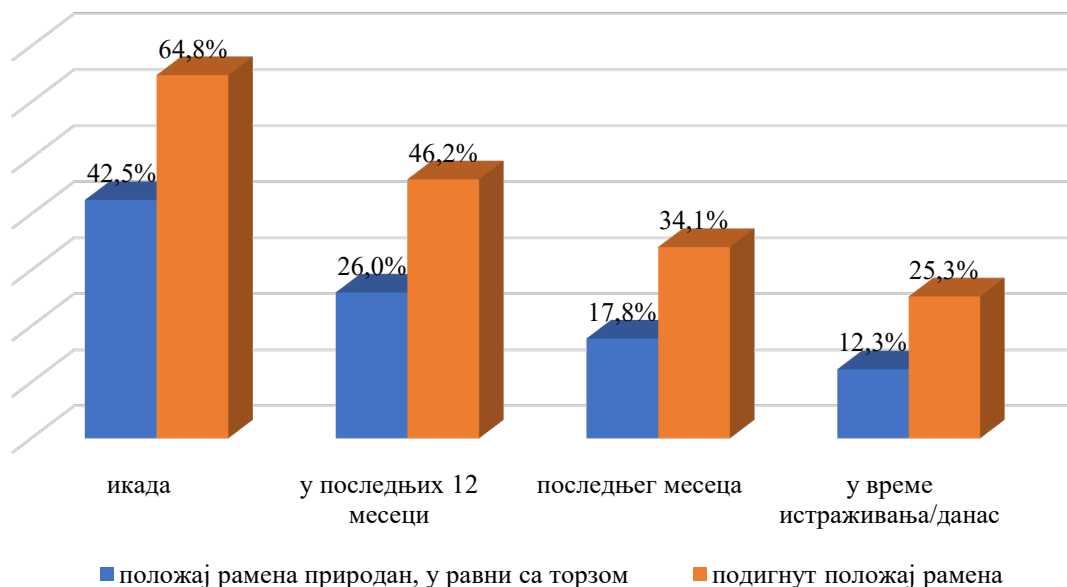
Положај рамена приликом рада	Икада		Укупно
	да	не	
природни, у равни са торзом	40 (54,8%)	33 (45,2%)	73 (100,0%)
подигнут положај	77 (84,6%)	14 (15,4%)	91 (100,0%)
Укупно	117 (71,3%)	47 (28,7%)	164 (100,0%)
Положај рамена приликом рада	У последњих 12 месеци		Укупно
	да	не	
природни, у равни са торзом	29 (39,7%)	44 (60,3%)	73 (100,0%)
подигнут положај	54 (59,3%)	37 (40,7%)	91 (100,0%)
Укупно	83 (50,6%)	81 (49,4%)	164 (100,0%)

Утврђено је да постоји веза између положаја рамена током рада и могућности обављања свакодневних активности и узимања лекова у последњих 12 месеци (*Pearson Chi-Square=5,205^a df=1 Sig.=0,023* и *Pearson Chi-Square=6,921^a df=1 Sig.=0,009*). Трећина испитаника чија су рамена у подигнутом положају током рада била је спречена да обавља свакодневне активности код куће и на послу, а половина је узимала лекове. Насупрот њима, мање од четвртине испитаника чија су рамена у равни са торзом имала је проблеме са обављањем свакодневних активности, а нешто више од трећине је узимало лекове. Мада је нешто већи проценат ових испитаника затражио стручну помоћ, веза није статистички значајна (Табела 45).

Табела 45. Положај рамена, мускулоскелетни проблеми врата у последњих 12 месеци, спреченост у обављању свакодневних активности, посета доктору, физиотерапеуту, кiroprактичару и сл, узимање лекова и коришћење боловања

Положај рамена	Спреченост у обављању свакодневних активности		Укупно
	да	не	
природни, у равни са торзом	7 (24,1%)	22 (75,9%)	29 (100,0%)
подигнут положај	18 (33,3%)	36 (66,9%)	54 (100,0%)
Укупно	25 (30,1%)	58 (69,9%)	83 (100,0%)
Положај рамена	Посета доктору, физиотерапеуту, кiroprактичару и сл		Укупно
	да	не	
природни, у равни са торзом	12 (41,4%)	17 (58,6%)	29 (100,0%)
подигнут положај	17 (31,5%)	37 (68,5%)	54 (100,0%)
Укупно	29 (34,9%)	54 (65,1%)	83 (100,0%)
Положај рамена	Узимање лекова		Укупно
	да	не	
природни, у равни са торзом	11 (37,9%)	18 (62,1%)	29 (100,0%)
подигнут положај	27 (50,0%)	27 (50,0%)	54 (100,0%)
Укупно	38 (45,8%)	45 (54,2%)	83 (100,0%)
Положај рамена	Коришћење боловања		Укупно
	да	не	
природни, у равни са торзом	0 (0,0%)	29 (100,0%)	29 (100,0%)
подигнут положај	4 (7,4%)	50 (92,6%)	54 (100,0%)
Укупно	4 (4,8%)	79 (95,2%)	83 (100,0%)

Положај рамена при раду, као што је и очекивано, утиче на мускулоскелетне проблеме у пределу рамена икада, у последњих годину дана, током последњег месеца и у време истраживања/данас, што потврђују добијене вредности које указују на статистички значајну везу (*Pearson Chi-Square=8,185^a df=1 Sig.=0,004*, *Pearson Chi-Square=7,024^a df=1 Sig.=0,008*, *Pearson Chi-Square=5,454^a df=1 Sig.=0,020* и *Pearson Chi-Square=4,323^a df=1 Sig.=0,038*). Знатно више испитаника чија су рамена у подигнутом положају имало је мускулоскелетне проблеме у пределу рамена икада (више од 50%), док ове проблеме има мање од половине оних чија су рамена у природном положају. Слични подаци су добијени и када се ради о мускулоскелетним проблемима у последњих годину дана, последњег месеца и у време истраживања/данас (Графикон 58).



Графикон 58. Положај рамена и мускулоскелетни проблеми у пределу рамена

Статистички значајна веза утврђена је између положаја рамена, мускулоскелетних проблема у пределу рамена и посете доктору, физиотерапеуту, кiroprактичару и сл. ($Pearson\ Chi-Square=47,472^a\ df=1\ Sig.=0,000$) и узимања лекова ($Pearson\ Chi-Square=69,758^a\ df=1\ Sig.\ (2-sided)=0,000$) у последњих 12 месеци. Од испитаника чија су рамена током рада у подигнутом положају, а имали су проблеме у пределу рамена у последњих годину дана више их је затражило професионалну помоћ и узимало лекове у односу на оне чија су рамена у равни са торзом (Табела 46).

Табела 46. Положај рамена, мускулоскелетни проблеми у пределу рамена у последњих 12 месеци, посета доктору, физиотерапеуту, кiroprактичару и сл, и узимање лекова

Положај рамена	Посета доктору, физиотерапеуту, кiroprактичару и сл.		Укупно
	да	не	
природни, у равни са торзом	7 (36,8%)	12 (63,2%)	19 (100,0%)
подигнут положај	17 (40,5%)	25 (68,5%)	42 (100,0%)
Укупно	24 (39,3%)	37 (60,7%)	61 (100,0%)
Положај рамена	Узимање лекова		Укупно
	да	не	
природни, у равни са торзом	9 (47,4%)	10 (52,6%)	19 (100,0%)
подигнут положај	24 (57,1%)	18 (42,9%)	42 (100,0%)
Укупно	33 (54,1%)	28 (45,9%)	61 (100,0%)

Утврђена је једино корелација између положаја рамена и мускулоскелетних проблема у пределу горњег дела леђа икада ($Pearson\ Chi-Square=4,866^a\ df=1\ Sig.=0,027$). Највећи проценат испитаника чија су рамена у подигнутом положају (више од две трећине) има проблеме у пределу горњег дела леђа, док је знатно мање оних чија су рамена у равни са торзом, нешто више од половине. Статистички значајна веза слабог интензитета утврђена је и између положаја рамена током рада и мускулоскелетних

проблема у пределу лактова (*Pearson Chi-Square*=4,086^a *df*=1 *Sig.*=0,043). Испитаници чија су рамена током рада у подигнутом положају у нешто већем проценту имају мускулоскелетне проблеме у пределу лактова у односу на испитанике чија су рамена у равни са торзом. Такође, утврђена је веза између положаја рамена током рада и мускулоскелетних проблема у пределу ручних зглобова/шака (*Pearson Chi-Square*=6,954^a *df*=1 *Sig.*=0,008). Међу испитаницима чија су рамена током рада подигнута више од половине има проблеме у пределу ручних зглобова/шака, док их је знатно мање, нешто више од четвртине, међу испитаницима чија су рамена у природном положају (Табела 47).

Табела 47. Положај рамена и мускулоскелетни проблеми икада у пределу горњег дела леђа, лактова и ручних зглобова

Положај рамена	Горњи део леђа		Укупно
	да	не	
природни, у равни са торзом	40 (54,8%)	33 (45,2%)	73 (100,0%)
подигнут положај	65 (71,4%)	26 (28,6%)	91 (100,0%)
Укупно	105 (64,0%)	59 (36,0%)	164 (100,0%)
Положај рамена	Лактови		Укупно
	да	не	
природни, у равни са торзом	8 (11,0%)	65 (89,0%)	73 (100,0%)
подигнут положај	21 (23,1%)	70 (76,9%)	91 (100,0%)
Укупно	29 (17,7%)	135 (82,3%)	164 (100,0%)
Положај рамена	Ручни зглобови/шака		Укупно
	да	не	
природни, у равни са торзом	22 (30,1%)	51(69,9%)	73 (100,0%)
подигнут положај	46 (50,5%)	45 (49,5%)	91 (100,0%)
Укупно	68 (41,5%)	96 (58,5%)	164 (100,0%)

Када се ради о вези између положаја рамена и мускулоскелетних проблема у пределу доњег дела леђа, мада није утврђена корелација, добијени резултати су на граници значајности (*Pearson Chi-Square*=3,843^a *df*=1 *Sig.*=0,050). Без обзира на положај рамена током рада већина испитаника има мускулоскелетне проблеме у пределу овог дела тела, али их је више међу онима чија су рамена у подигнутом положају (Табела 48).

Табела 48. Положај рамена током рада и мускулоскелетни проблеми у пределу доњег дела леђа икада

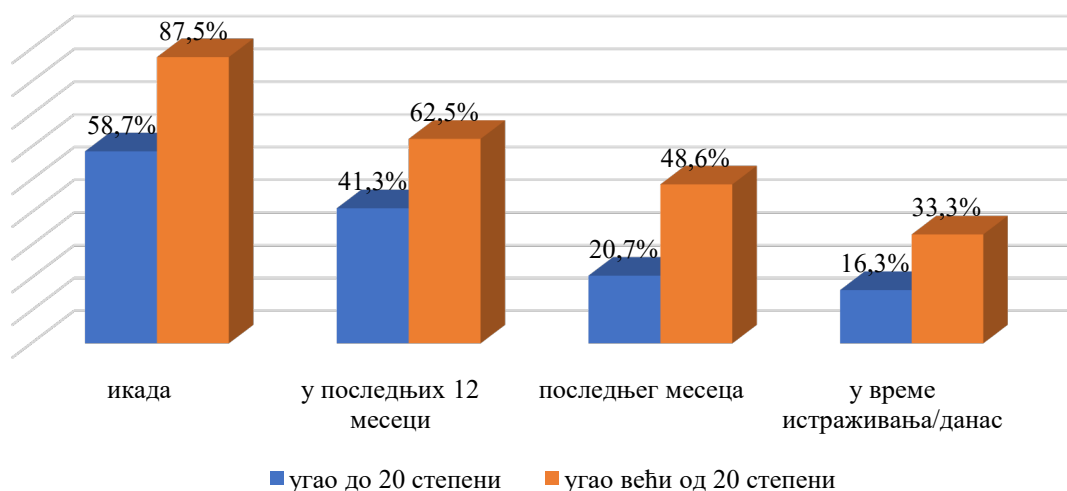
Положај рамена	Да	Не	Укупно
природни, у равни са торзом	45 (61,6%)	28 (38,4%)	73 (100,0%)
подигнут положај	69 (75,8%)	22 (24,2%)	91 (100,0%)
Укупно	114 (69,5%)	50 (30,5%)	164 (100,0%)

Добијени резултати су у складу са налазима да руке позициониране што више уз тело, са раменима у опуштеном положају, без избацивања или повлачења рамена (*Hokwerda, de Ruijter, & Denekamp, 2020*) позитивно утичу на смањење ризика од настанка радом узрокованих мускулоскелетних проблема код стоматолога.

4.2.6 Положај надлактица и мускулоскелетни проблеми стоматолога

Положај надлактица такође утиче на појаву мускулоскелетних поремећаја. Надлактице при померању не треба бочно да иду више од 15-20°. Од 164 испитаника код највећег броја испитаника, 92 (56,1%), угао између надлактице и торза (рука подигнута бочно) је под углом до 20°, а код нешто мањег броја, 72 (43,9%), под углом већим од овога. Добијене вредности указују да постоји корелација између угла надлактице-руке подигнуте бочно и мускулоскелетних проблема које су испитаници имали у пределу врата, рамена, ручних зглобова/шаке, доњег дела леђа и кукова/бутина икада, са мускулоскелетним проблемима у пределу врата, рамена, доњег дела леђа, кукова/бутина и колена у последњих 12 месеци, током последњег месеца и у време истраживања/данас (Прилог 3, Табела 10).

Добијене вредности указују да постоји статистички значајна веза између положаја надлактица приликом рада и мускулоскелетних проблема у пределу врата икада, у последњих 12 месеци, током последњег месеца и у време истраживања/данас (*Pearson Chi-Square=16,391^a df=1 Sig.=0,000*, *Pearson Chi-Square=7,259^a df=1 Sig.=0,007*, *Pearson Chi-Square=14,296^a df=1 Sig.=0,000* и *Pearson Chi-Square=6,462^a df=1 Sig.=0,011*). Значајно већи проценат испитаника чији је угао надлактица већи од 20° изјаснио се да има проблеме у пределу врата у односу на испитанике чији је угао надлактица до 20° (Графикон 59).



Графикон 59. Положај надлактице и торза и мускулоскелетни проблеми у пределу врата

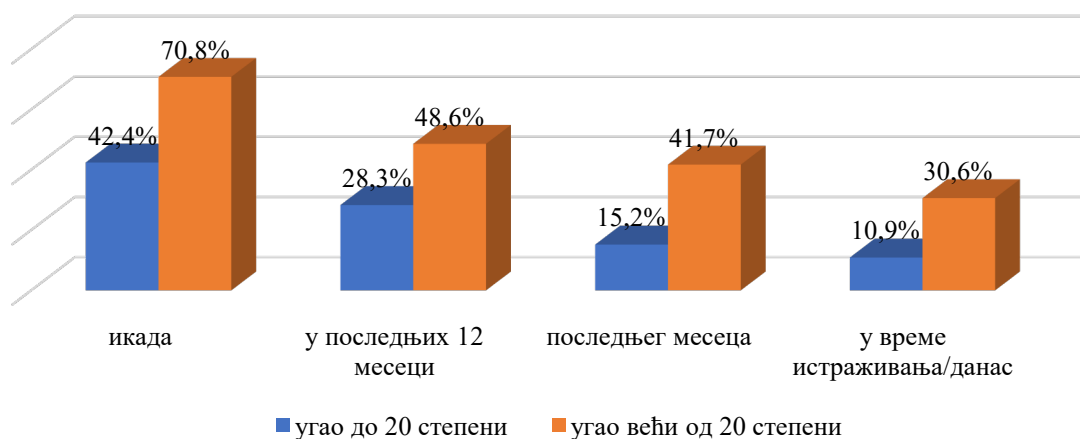
Вредности χ^2 -теста указују на везу између положаја надлактице и обављања уобичајних активности на послу и код куће (*Pearson Chi-Square=5,696^a df=1 Sig.=0,017*), посете доктору, физиотерапеуту, кiroprактичару и сл. (*Pearson Chi-Square=5,629^a df=1 Sig.=0,018*) и узимања лекова (*Pearson Chi-Square=22,316^a df=1 Sig.=0,000*) у последњих

12 месеци. Испитаници чија је рука подигнута бочно више од 20°, у значајније већем проценту у односу на оне чији је угао до 20°, није могао да обавља свакодневне активности, затражило је стручну помоћ и узимало лекове, при чему су они користили и боловање у овом периоду (Табела 49).

Табела 49. Положај надлактице, мускулоскелетни проблеми у пределу врата у последњих 12 месеци, спреченост у обављању свакодневних активности, посета доктору, физиотерапеуту, кiroprактичару и сл, и узимање лекова

Положај надлактице – рука подигнута бочно	Спреченост у обављању свакодневних активности		Укупно
	да	не	
угао до 20°	10 (26,3%)	28 (73,7%)	38 (100,0%)
угао већи од 20°	15 (33,3%)	30 (66,7%)	45 (100,0%)
Укупно	25 (30,1%)	58 (69,9%)	83 (100,0%)
Положај надлактице – рука подигнута бочно	Посета доктору, физиотерапеуту, кiroprактичару и сл.		Укупно
	да	не	
угао до 20°	10 (26,3%)	28 (73,7%)	38 (100,0%)
угао већи од 20°	19 (42,2%)	26 (57,8%)	45 (100,0%)
Укупно	29 (34,9%)	54 (65,1%)	83 (100,0%)
Положај надлактице – рука подигнута бочно	Узимање лекова		Укупно
	да	не	
угао до 20°	10 (26,3%)	28 (73,7%)	38 (100,0%)
угао већи од 20°	28 (62,2%)	17 (37,8%)	45 (100,0%)
Укупно	38 (45,8%)	45 (54,2%)	83 (100,0%)

Статистички значајна веза утврђена је и између положаја надлактице и мускулоскелетних проблема у пределу рамена икада, у последњих 12 месеци, током последњег месеца и у време истраживања ($Pearson\ Chi-Square=13,195^a\ df=1\ Sig.=0,000$, $Pearson\ Chi-Square=7,160^a\ df=1\ Sig.=0,007$, $Pearson\ Chi-Square=14,393^a\ df=1\ Sig.=0,000$ и $Pearson\ Chi-Square=9,967^a\ df=1\ Sig.=0,002$). Међу испитаницима чији је положај надлактице већи од 20° значајно је већи проценат испитаника који има мускулоскелетне проблеме у пределу рамена у односу на испитанике чији је угао између надлактице и торза до 20° (Графикон 60).



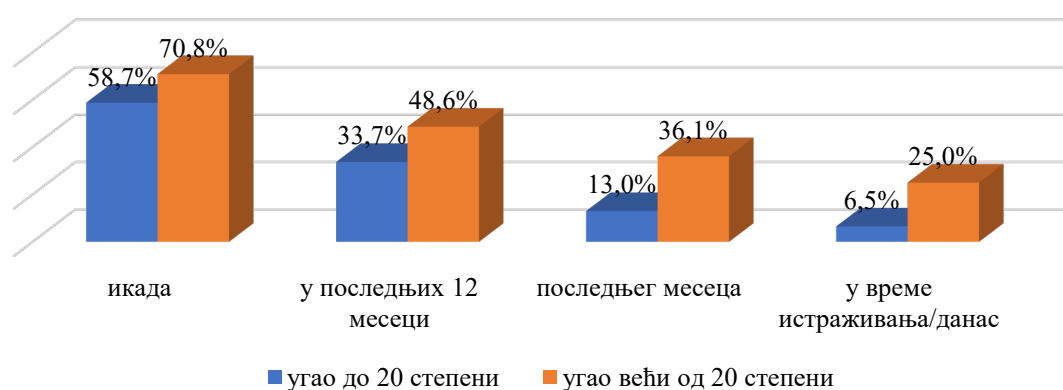
Графикон 60. Положај надлактице и торза и мускулоскелетни проблеми у пределу рамена

Статистички значајна веза утврђена је једино између положаја надлактице и посете доктору, физиотерапеуту, кiroprактичару и сл. (*Pearson Chi-Square=3,948^a df=1 Sig.=0,047*) и узимања лекова (*Pearson Chi-Square=8,693^a df=1 Sig.=0,003*) у последњих 12 месеци. Нешто више од половине испитаника чија је надлактица током рада под углом већим од 20° и има проблеме у пределу рамена у последњих годину дана узимало је лекове у том периоди, а нешто мање од тога је затражило стручну помоћ (Табела 50).

Табела 50. Положај надлактице, мускулоскелетни проблеми у пределу рамена у последњих 12 месеци, посета доктору, физиотерапеуту, кiroprактичару и сл, и узимање лекова

Положај надлактице – рука подигнута бочно	Посета доктору, физиотерапеуту, кiroprактичару и сл.		Укупно
	да	не	
угао до 20°	9 (34,6%)	17 (65,4%)	26 (100,0%)
угао већи од 20°	15 (42,9%)	20 (57,1%)	35 (100,0%)
Укупно	24 (39,3%)	37 (60,7%)	61 (100,0%)
Положај надлактице – рука подигнута бочно	Узимање лекова		Укупно
	да	не	
угао до 20°	11 (42,3%)	15 (57,7%)	26 (100,0%)
угао већи од 20°	22 (62,9%)	13 (37,1%)	35 (100,0%)
Укупно	33 (54,1%)	28 (45,9%)	61 (100,0%)

Корелација није утврђена између положаја надлактице и мускулоскелетних проблема у пределу горњег дела леђа икада и у последњих годину дана, али јесте са проблемима током последњег месеца и у време истраживања, а добијене вредности указују да постоји статистичка значајност (*Pearson Chi-Square=12,073^a df=1 Sig.=0,001*) и (*Pearson Chi-Square=11,039^a df=1 Sig.=0,001*). Добијени подаци показују да у сва четири случаја међу испитаницима чији је угао надлактице и торза током рада већи од 20°, у већем проценту су имали проблеме у пределу горњег дела леђа (Графикон 61).



Графикон 61. Положај надлактице и торза и мускулоскелетни проблеми у пределу горњег дела леђа

Такође, утврђена је веза једино са узимањем лекова у последњих 12 месеци (*Pearson Chi-Square=8,821^a df=1 Sig.=0,003*). Користило их је три пута више испитаника са проблемима у овом пределу тела чији је угао између надлактице и торза већи од 20°, у

односу на испитанике код којих је угао до 20°. Од 72 испитаника чији је угао већи од 20°, 21 (29,2%) је користило лекове у последњих годину дана, док је од 92 испитаника чији је угао до 20°, 10 (10,9%) то чинило.

Утврђена је једино статистички значајна веза између положаја надлактице и мускулоскелетних проблема ручних зглобова/шака икада (*Pearson Chi-Square=5,210^a df=1 Sig.=0,022*). Трећина испитаника чији је положај надлактице под углом до 20° има и проблеме са ручним зглобовима/шакама, док више од половине испитаника чији је угао већи од 20° има ове проблеме (Табела 51).

Табела 51. Положај надлактице и мускулоскелетни проблеми у пределу ручних зглобова/шака икада

Положај надлактице – рука подигнута бочно	Да	Не	Укупно
угао до 20°	31 (33,7%)	61 (66,3%)	92 (100,0%)
угао већи од 20°	37 (51,4%)	35 (48,6%)	72 (100,0%)
Укупно	68 (41,5%)	96 (58,5%)	164 (100,0%)

Угао надлактица и торза приликом рада утиче на мускулоскелетне проблеме икада у пределу доњег дела леђа (*Pearson Chi-Square=9,361^a df=1 Sig.=0,002*) и у последњих 12 месеци (*Pearson Chi-Square=4,531^a df=1 Sig.=0,033*). Значајно већи проценат испитаника чији је угао надлактица већи од 20° има проблеме у доњем делу леђа, преко 80% икада, односно преко 50% у последњих 12 месеци, док је тај проценат нижи код испитаника чији је угао надлактице до 20° (Табела 52).

Табела 52. Положај надлактице и торза и мускулоскелетни проблеми у пределу доњег дела леђа

Положај надлактице – рука подигнута бочно	Икада		Укупно
	да	не	
угао до 20°	55 (59,8%)	37 (40,2%)	92 (100,0%)
угао већи од 20°	59 (81,9%)	13 (18,1%)	72 (100,0%)
Укупно	114 (69,5%)	50 (30,5%)	164 (100,0%)
Положај надлактице – рука подигнута бочно	У последњих 12 месеци		Укупно
	да	не	
угао до 20°	37 (40,2%)	55 (59,8%)	92 (100,0%)
угао већи од 20°	41 (56,9%)	31 (43,1%)	72 (100,0%)
Укупно	78 (47,6%)	86 (52,4%)	164 (100,0%)

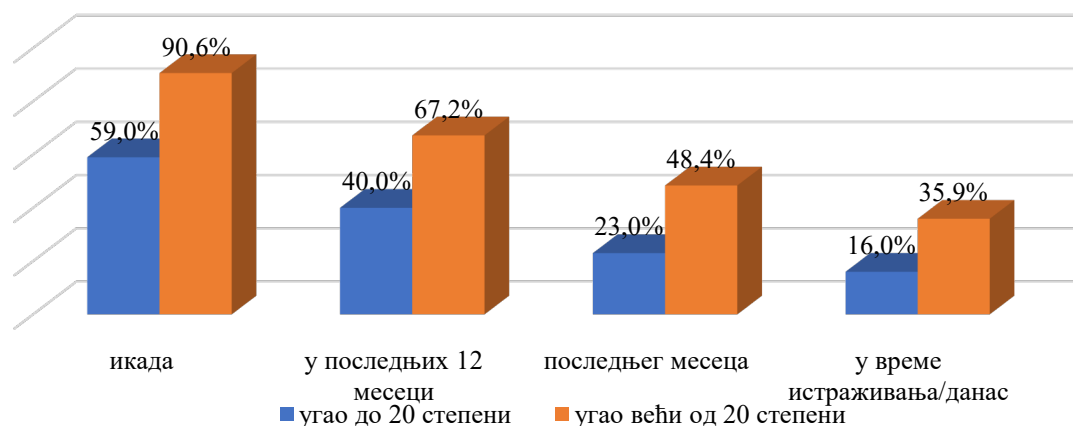
Статистички значајна веза (*Pearson Chi-Square=4,073^a df=1 Sig.=0,044*) утврђена је једино између положаја надлактице-руке подигнуте бочно и узимања лекова у последњих 12 месеци. Преко половине испитаника чији је угао надлактице и торза већи од 20°, узимао је лекове у протеклих годину дана, а мање од половине су они чији је угао до 20° (Табела 53). Резултати истраживања потврђују да је угао већи од 20° између надлактице и торза фактор ризика за настанак мускулоскелетних поремећаја, те да су оправдане препоруке да угао не треба да буде већи од 15-20° (*Hokwerda, de Ruijter, & Denekamp, 2020*).

Табела 53. Положај надлактице и торза, мускулоскелетни проблеми у пределу доњег дела леђа у последњих 12 месеци и узимање лекова

Положај надлактице – рука подигнута бочно	Узимање лекова		Укупно
	да	не	
угао до 20°	18 (48,6%)	19 (51,4%)	37 (100,0%)
угао већи од 20°	24 (58,5%)	17 (41,5%)	41 (100,0%)
Укупно	42 (53,8%)	36 (46,2%)	78 (100,0%)

Надлактице осим бочно и унапред треба да буду избачене под што мањим углом како би се смањио ризик за настанак мускулоскелетних поремећаја. При раду код 61% испитаника руке су подигнуте унапред под углом до 20°, а код 39% под већим углом. Корелација није утврђена између угла надлактице – подигнуте руке унапред и мускулоскелетних проблема икада у пределу лактова и скочних зглобова/стопала, у последњих 12 месеци са проблемима у пределу горњег дела леђа, лактова, доњег дела леђа и скочних зглобова/стопала, током последњег месеца са проблемима у пределу горњег дела леђа, лактова, ручних зглобова/шака, доњег дела леђа, кукова/бутина и скочних зглобова/стопала и ни са једним мускулоскелетним проблемом у време истраживања (Прилог 3, Табела 11).

Статистичка значајност утврђена је између руке подигнуте унапред и мускулоскелетних проблема у пределу врата икада (*Pearson Chi-Square=19,090^a df=1 Sig.=0,000*), у последњих 12 месеци (*Pearson Chi-Square=11,540^a df=1 Sig.=0,001*), током последњег месеца (*Pearson Chi-Square=11,434^a df=1 Sig.=0,001*) и у време истраживања/данас (*Pearson Chi-Square=8,558^a df=1 Sig.=0,003*). Више од половине испитаника који при раду подижу руку унапред до 20° имали су проблеме било када (икада) у пределу врата, а чак нешто више од 90% они који подижу руку више од 20°. Разлика је уочљива и када се ради о проблемима у последњих 12 месеци, током последњег месеца и у време истраживања/данас (Графикон 62).



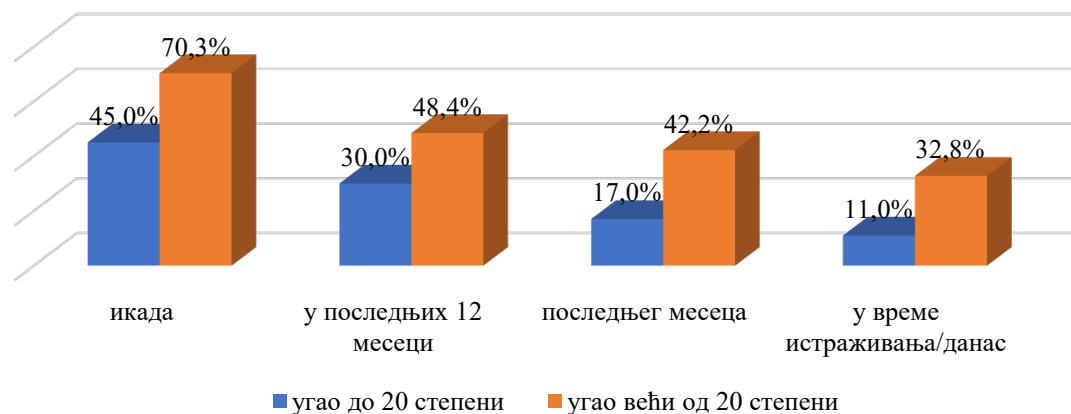
Графикон 62. Положај надлактице – рука подигнута унапред и мускулоскелетни проблеми у пределу врата

Статистички значајна веза је утврђена између подизања руке унапред и посете доктору, физиотерапеуту, кiroprактичару и сл. (*Pearson Chi-Square=4,803^a df=1 Sig.=0,028*) и узимања лекова (*Pearson Chi-Square=16,537^a df=1 Sig.=0,000*), али не и са спреченошћу да се обављају уобичајни послови, нити са коришћењем боловања. Више од трећине испитаника који током рада руку подиже више од 20° и има мускулоскелетне проблеме у пределу врата је затражило стручну помоћ у последњих 12 месеци, а више од половине је узимало лекове, док је тај број мањи код стоматолога који подижу руку до 20° (Табела 54).

Табела 54. Положај надлактице, мускулоскелетни проблеми у пределу врата у последњих 12 месеци, посета доктору физиотерапеуту, кiroprактичару и сл, и узимање лекова

Положај надлактице – рука подигнута унапред	Посета доктору физиотерапеуту, кiroprактичару и сл.		Укупно
	да	не	
угао до 20°	12 (30,0%)	28 (70,0%)	40 (100,0%)
угао већи од 20°	17 (39,5%)	26 (60,5%)	43 (100,0%)
Укупно	29 (34,9%)	54 (65,1%)	83 (100,0%)
Положај надлактице – рука подигнута унапред	Узимање лекова		Укупно
	да	не	
угао до 20°	12 (30,0%)	28 (70,0%)	40 (100,0%)
угао већи од 20°	26 (60,5%)	17 (39,5%)	43 (100,0%)
Укупно	38 (45,8%)	45 (54,2%)	83 (100,0%)

Међу испитаницима који подижу руку унапред под углом већим од 20° знатно је више оних који имају проблеме у пределу рамена у односу на оне који подижу руку унапред до 20°. Код испитаника који подижу руку до 20° нешто мање од половине има проблеме у пределу рамена, док је тај проценат знатно виши код оних који подижу руку под већим углом (Графикон 63), а добијене вредности указују на статистички значајну везу (икада: *Pearson Chi-Square=10,098^a df=1 Sig.=0,001*, у последњих 12 месеци: *Pearson Chi-Square=5,679^a df=1 Sig.=0,017*, током последњег месеца: *Pearson Chi-Square=12,611^a df=1 Sig.=0,000* и у време истраживања/данас: *Pearson Chi-Square=11,823^a df=1 Sig.=0,001*).



Графикон 63. Положај надлактице – рука подигнута унапред и мускулоскелетни проблеми у пределу рамена

Статистички значајна веза утврђена је између угла подизања руке унапред и узимања лекова у последњих 12 месеци ($Pearson\ Chi-Square=8,087^a\ df=1\ Sig.=0,004$), али не и са обављањем свакодневних активности, тражењем стручне помоћи и коришћењем боловања. Знатно већи проценат испитаника који током рада подиже руку под углом већим од 20° и има проблеме у пределу рамена током последњих годину дана је и узимао лекове (Табела 55).

Табела 55. Положај надлактице, мускулоскелетни проблеми у пределу рамена у последњих 12 месеци и узимање лекова

Положај надлактице – рука подигнута унапред	Узимање лекова		Укупно
	да	не	
угао до 20°	13 (43,3%)	17 (56,7%)	30 (100,0%)
угао већи од 20°	20 (64,5%)	11 (35,5%)	31 (100,0%)
Укупно	33 (54,1%)	28 (45,9%)	61 (100,0%)

Статистички значајна веза утврђена је између положаја руке, угла под којим је подигнута унапред и мускулоскелетних проблема у пределу горњег дела леђа које су испитаници икада имали ($Pearson\ Chi-Square=5,489^a\ df=1\ Sig.=0,019$). Без обзира на угао, више од 50% испитаника има проблеме са овим делом тела, али значајно их је више међу испитаницима код којих је угао већи од 20° у односу на оне код којих је угао мањи од 20° (Табела 56).

Табела 56. Положај надлактице – рука подигнута унапред и мускулоскелетни проблеми икада у пределу горњег дела леђа

Положај надлактица – рука подигнута унапред	Да	Не	Укупно
угао до 20°	57 (57,0%)	43 (43,0%)	100 (100,0%)
угао већи од 20°	48 (75,0%)	16 (25,0%)	64 (100,0%)
Укупно	105 (64,0%)	59 (36,0%)	164 (100,0%)

Статистички значајна веза утврђена је једино између положаја надлактице и узимања лекова у последњих 12 месеци ($Pearson\ Chi-Square=5,824^a\ df=1\ Sig.=0,016$). Испитаници који руку подижу више од 20° и имају проблеме у пределу горњег дела леђа у знатно већем проценту су узимали лекове у последњих 12 месеци (Табела 57).

Табела 57. Положај надлактице, мускулоскелетни проблеми у пределу рамена у последњих 12 месеци и узимање лекова

Положај надлактице – рука подигнута унапред	Узимање лекова		Укупно
	да	не	
угао до 20°	13 (35,1%)	24 (64,9%)	37 (100,0%)
угао већи од 20°	16 (64,5%)	13 (35,5%)	29 (100,0%)
Укупно	29 (43,9%)	37 (56,1%)	66 (100,0%)

Статистичка значајност нешто мањег интензитета утврђена је између угла положаја надлактице – руке подигнуте унапред и мускулоскелетних проблема икада у пределу ручних зглобова/шака ($Pearson\ Chi-Square=4,411^a\ df=1\ Sig.=0,036$) и у

последњих 12 месеци (*Pearson Chi-Square=5,123^a df=1 Sig.=0,024*). Нешто више од половине испитаника чија рука је подигнута унапред више од 20° приликом рада имало је икада проблеме у овом пределу тела, односно више од четвртине у последњих 12 месеци (Табела 58). Статистички значајна веза није утврђена између угла подизања руке унапред и мускулоскелетних проблема икада и у последњих годину дана и обављања свакодневних активности, посете доктору, физиотерапеуту или кiroprактичару, узимања лекова и одласка на боловање.

Табела 58. Положај надлактица – рука подигнута унапред и мускулоскелетни проблеми у пределу ручних зглобова/шака

Положај надлактица – рука подигнута унапред	Икада		Укупно
	да	не	
угао до 20°	35 (35,0%)	65 (65,0%)	100 (100,0%)
угао већи од 20°	33 (51,6%)	31 (48,4%)	64 (100,0%)
Укупно	68 (41,5%)	96 (58,5%)	164 (100,0%)
Положај надлактица – рука подигнута унапред	У последњих 12 месеци		Укупно
	да	не	
угао до 20°	15 (15,0%)	85 (85,0%)	100 (100,0%)
угао већи од 20°	19 (29,7%)	45 (70,3%)	64 (100,0%)
Укупно	34 (20,7%)	130 (79,3%)	164 (100,0%)

Највећи проценат испитаника без обзира на угао подизања руке унапред има проблеме у пределу доњег дела леђа. На основу добијених резултата утврђена је статистички значајна веза између подизања руке унапред и мускулоскелетних проблема у пределу овог дела тела икада (*Pearson Chi-Square=5,128^a df=1 Sig.=0,024*). Већи проценат је међу испитаницима чији је угао подизања руке већи од 20° (Табела 59). Веза није утврђена са могућношћу обављања свакодневних активности, тражењем стручне помоћи, узимањем лекова и коришћењем боловања.

Табела 59. Положај надлактица – рука подигнута унапред и мускулоскелетни проблеми икада у пределу доњег дела леђа

Положај надлактица – рука подигнута унапред	Да	Не	Укупно
угао до 20°	63 (63,0%)	37 (37,0%)	100 (100,0%)
угао већи од 20°	51 (79,7%)	13 (20,3%)	64 (100,0%)
Укупно	114 (69,5%)	50 (30,5%)	164 (100,0%)

Добијени резултати потврђују да је положај надлактице – рука подигнута унапред један од фактора који доводи до мускулоскелетних проблема, као и да су оправдане препоруке да угао не треба да буде већи од 20° (*Hokwerda, de Ruijter & Denekamp, 2020*).

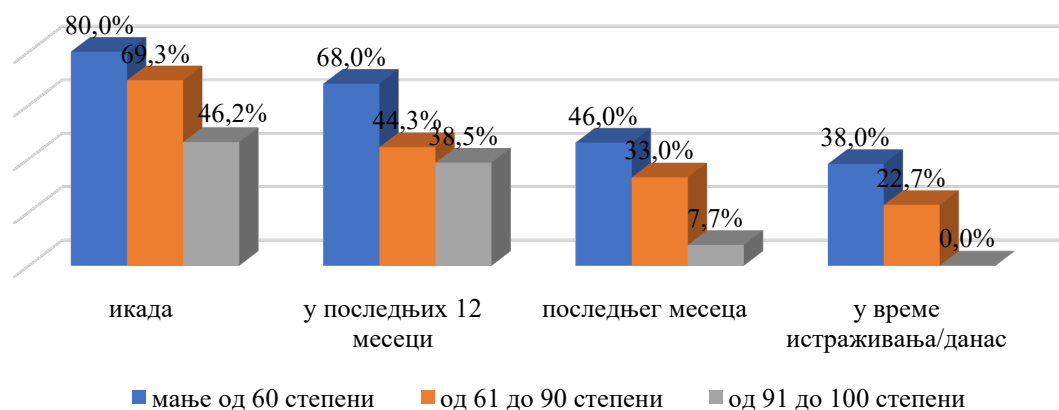
4.2.7 Угао између подлактице и надлактице и мускулоскелетни проблеми стоматолога

Угао између подлактице и надлактице током рада стоматолога са пацијентом сматра се једним од фактора ризика за настанак мускулоскелетних поремећаја. *Bhandari*

и сарадници (2013) указују да угао између подлактице и надлактице не би требао да буде мањи од 60°, а *Hokwerda* и сарадници (2006) сматрају да је то угао од око 90°.

Највећи проценат испитаника у овом истраживању, 53,7% (n=88) током рада има угао између подлактице и надлактице од 61° до 90°, нешто мање 30,5% (n=50) мањи од 60° и 15,9% (n=26) од 90° до 100°. На основу добијених података утврђена је корелација између угла подлактице и надлактице и мускулоскелетних проблема икада, у последњих 12 месеци, током последњег месеца и у време истраживања/данас у пределу врата и рамена и у пределу скочних зглобова икада и у последњих годину дана (Прилог 3, Табела 12).

На основу добијених података утврђен је утицај угла између подлактице и надлактице на мускулоскелетне проблеме икада у пределу врата (*Cramer's V*=0,303 *Sig.*=0,001), у последњих 12 месеци (*Cramer's V*=0,234 *Sig.*=0,011), током последњег месеца (*Cramer's V*=0,263 *Sig.*=0,003) и у време истраживања/данас (*Cramer's V*=0,281 *Sig.*=0,001). Највећи проценат испитаника, чији је угао између подлактице и надлактице током рада мањи од 60° има проблеме у пределу врата, а најмање проблема је присутано код оних код којих је угао између подлактице и надлактице од 91° до 100°. Приметно је да што је већи угао између подлактице и надлактице то је мањи проценат испитаника са овим проблемима (Графикон 64).

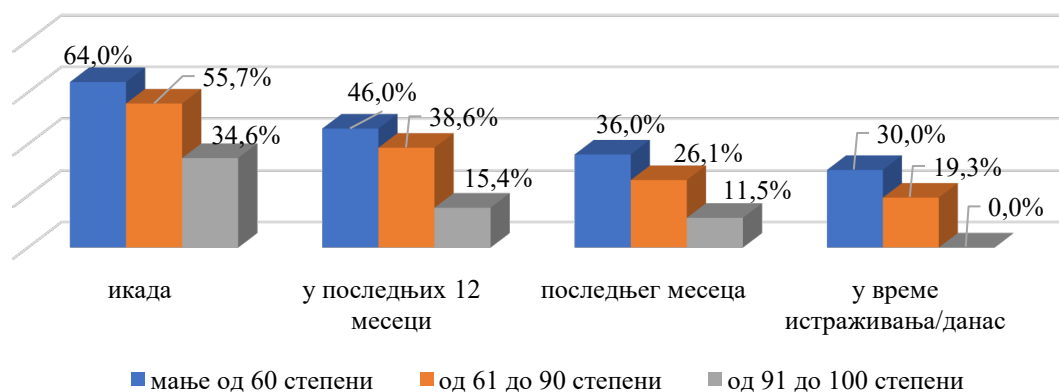


Графикон 64. Угао између подлактице и надлактице током рада и мускулоскелетни проблеми у пределу врата

Вредност Крамеровог коефицијента (*Cramer's V*=0,193 *Sig.*=0,047) указује да постоји једино мали утицај, на граници статистичке значајности, угла надлактице и подлактице на обављање уобичајних активности у последњих 12 месеци.

На основу добијене вредности Крамеровог коефицијента утврђено је да постоји мали утицај, на граници значајности између угла подлактице и надлактице и

мускулоскелетних проблема икада у пределу рамена (*Cramer's V=0,191 Sig.=0,049*). Мали утицај утврђен је и између угла надлактице и подлактице и ових проблема у последњих 12 месеци (*Cramer's V=0,207 Sig.=0,030*) и у време истраживања (*Cramer's V=0,245 Sig.=0,007*). Као и код мускулоскелетних проблема у пределу врата са повећањем угла смањује се проценат испитаника који има ове проблеме (Графикон 65).



Графикон 65. Угао између подлактице и надлактице током рада и мускулоскелетни проблеми у пределу рамена

Очекивано је било да угао између подлактице и надлактице утиче на мускулоскелетне проблеме у пределу лактова и ручних зглобова/шака, међутим веза није утврђена, али је потврђен налаз да се са повећањем угла смањује негативан утицај на мускулоскелетни систем, јер испитаници код којих је угао између 91° и 100° (како тврде *Hokwerda* и сарадници (2006) овај угао најбоље одговара кинематичком ланцу) у најмањем проценту имају мускулоскелетне проблеме (Табела 60).

Табела 60. Угао надлактице и подлактице и мускулоскелетни проблеми

	Мањи од 60°	Између 61° и 90°	Од 91° до 100°
Врат	88%	69,3%	46,2%
Рамена	64%	55,7%	34,6%
Горњи део леђа	66%	69,3%	42,3%
Лактови	22%	19,3%	3,8%
Ручни зглобови/шаке	44%	44,3%	26,9%
Доњи део леђа	62%	77,3%	57,7%
Кукови/бутине	28%	28,4%	15,4%
Колена	30%	25%	15,4%
Скочни зглобови/стопала	30%	12,5%	27,7%

4.2.8 Положај ногу при седећем положају и мускулоскелетни проблеми стоматолога

Код седећег положаја од значаја за избегавање мускулоскелетних проблема, посебно кичменог стуба и карлице неопходно је да угао између натколенице и потколенице буде најмање 105°, док је оптимални угао 110-125° (*Hokwerda et al, 2006; Hokwerda, de Ruijter, & Denekamp, 2020*). Од 164 испитаника у овом истраживању, 79

ради само у седећем или и у седећем и у стојећем положају. При раду у седећем положају највећем броју стоматолога 68,4% (n=54) угао између натколенице и потколенице је око 105°, нешто мањем броју мањи од 90° (n=24, 30,4%) и један испитаник (1,3%) се изјаснио да је угао већи од 130°.

Очекивало се да угао натколенице и потколенице утиче на мускулоскелетне проблеме доњег дела леђа, кукова/бутина, колена и скочних зглобова/стопала. На основу добијених резултата утврђена је једино корелација са мускулоскелетним проблемима у пределу колена и то у последњих 12 месеци, у пределу врата и рамена током последњег месеца и у време истраживања (Прилог 3, Табела 13). Међутим, с обзиром на број испитаника, без обзира што подаци указују на велики утицај угла натколенице и потколенице на мускулоскелетне проблеме у пределу колена у последњих годину дана, закључак није могућ јер се само четири испитаника изјаснило да има проблеме у пределу колена. Такође, није утврђена статистички значајна веза између угла натколенице и потколенице и мускулоскелетних проблема у пределу врата и рамена и током последњег месеца ($p=0,289$, $p=0,195$) и током истраживања ($p=0,132$, $p=0,051$).

Добијени подаци се делимично поклапају са препорукама о најбољем углу између потколенице и натколенице ради избегавања мускулоскелетних поремећаја. Испитаници чији је угао око 105° у нешто мањем проценту имају проблеме у свим деловима тела, осим у пределу кукова/бутина, колена и скочних зглобова/стопала (Табела 61).

Табела 61. Угао натколенице и потколенице и мускулоскелетни проблеми

	Мањи од 90°	Око 105°	Већи од 130°
Врат	70,8%	64,8%	100%
Рамена	58,3%	50%	100%
Горњи део леђа	54,2%	51,9%	100%
Лактови	16,7%	16,7%	100%
Ручни зглобови/шаке	45,8%	38,9%	100%
Доњи део леђа	70,8%	70,4%	100%
Кукови/бутине	8,3%	18,5%	100%
Колена	12,5%	18,5%	100%
Скочни зглобови/стопала	12,5%	16,7%	100%

Положај и угао између натколеница су фактор ризика за настанак мускулоскелетних проблема код стоматолога. Смањењу ризика доприноси њихов положај, при чему натколенице треба да буду благо размакнуте и под углом од око 45° (Hokwerda, de Ruijter, & Denekamp, 2020).

Према добијеним подацима, при раду у седећем положају, угао између натколеница је код највећег броја испитаника (n=52, 65,8%) од 35° до 45°, а у знатно мањем проценту већи од 45° (n=16, 20,3%) и у најмањем проценту угао је мањи од 35° (n=11, 13,9%). На основу добијених података утврђена је корелација једино између угла

натколеница испитаника и мускулоскелетних проблема икада у пределу рамена и ручних зглобова, као и угла натколеница и ручних зглобова/шака у последњих 12 месеци, ручних зглобова/шака и кукова/бутина током последњег месеца и горњег дела леђа и кукова бутина у време истраживања (Прилог 3, Табела 14).

Мада је утврђена корелација између угла натколеница и мускулоскелетних проблема у пределу кукова/бутина током последњег месеца и у време истраживања подаци нису довољни за валидно закључивање, јер су се само 2 испитаника изјаснила да има ове проблеме и то из групе испитаника чији је угао између натколеница већи од 45°.

Према препорукама угао између натколеница треба да буде максимално 45° како би се смањила могућност од настанака мускулоскелетних проблема, при чему су резултати нашег истраживања само делимично потврдили да стоматолози имају мање мускулоскелетне проблеме у појединим деловима тела (Табела 62).

Табела 62. Угао између натколеница и мускулоскелетни проблеми

	Мањи од 35°	Од 35° до 45°	Већи од 45°
Врат	27,3%	11,5%	25%
Рамена	36,4%	48,1%	81,2%
Горњи део леђа	45,5%	48,1%	75%
Лактови	9,1%	21,2%	12,5%
Ручни зглобови/шаке	27,3%	36,5%	68,8%
Доњи део леђа	72,7%	67,3%	81,2%
Кукови/бутине	27,3%	11,5%	25%
Колена	9,1%	17,3%	25%
Скочни зглобови/стопала	9,1%	19,2%	12,5%

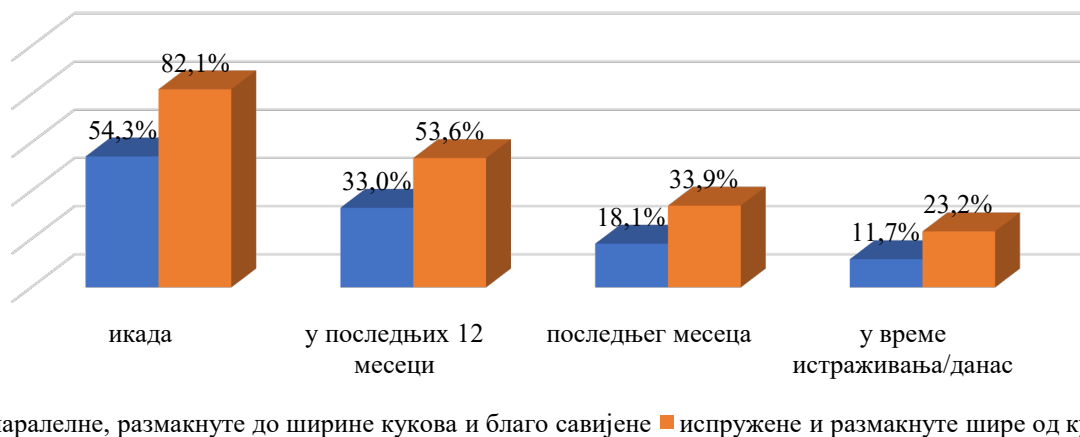
4.2.9 Положај ногу при стојећем положају и мускулоскелетни проблеми стоматолога

Како би се избегао или умањио ризик од настанка мускулоскелетних проблема код стоматолога који рад обављају у стојећем положају неопходно је да стопала буду у ширини кукова, како би се обезбедила равномерна расподела тежине и равнотежа, а колена треба да буду благо савијена (*Parsons, 2024*).

Стојећи и стојећи и седећи свој рад обавља 150 испитаника. На основу добијених података утврђена је корелација између положаја ногу и мускулоскелетних проблема икада у свим пределима тела, у последњих 12 месеци осим у пределу рамена, ручних зглобова/шака, кукова/бутина и колена. Корелација је утврђена једино између положаја ногу и мускулоскелетних проблема током последњег месеца у пределу горњег дела леђа и лактова, а у време истраживања са лактовима, куковима/бутинама и скочним зглобовима/стопалима (Прилог 3, Табела 15).

Статистички значајна веза утврђена је између положаја ногу и проблема у пределу горњег дела леђа икада (*Pearson Chi-Square=11,945^a df=1 Sig.=0,001*), у последњих 12

месеци (*Pearson Chi-Square=6,168^a df=1 Sig.=0,013*) и током последњег месеца (*Pearson Chi-Square=4,829^a df=1 Sig.=0,028*). Значајно већи проценат испитаника има проблеме у пределу горњег дела леђа чије су ноге током рада испружене, размакнуте шире од кукова у односу на испитанике чије су ноге паралелне, размакнуте до ширине кукова и благо савијене (Графикон 66).



Графикон 66. Положај ногу и мускулоскелетни проблеми у пределу горњег дела леђа

На основу добијених података уочено је да је међу испитаницима чији су ноге паралелне, размакнуте до ширине кукова и благо савијене, а имају проблеме у пределу горњег дела леђа у последњих годину дана, већи проценат оних који су затражили стучну помоћ и користили лекове (Табела 63). Међутим, веза је утврђена једино са посетом доктору, физиотерапеуту, кiroprактичару и сл. (*Pearson Chi-Square=4,150^a df=1 Sig.=0,042*).

Табела 63. Положај ногу, мускулоскелетни проблеми у пределу горњег дела леђа у последњих 12 месеци, посета доктору физиотерапеуту, кiroprактичару и сл, и узимање лекова

Положај ногу	Посета доктору, физиотерапеуту, кiroprактичару и сл.		Укупно
	да	не	
паралелне, размакнуте до ширине кукова и благо савијене	15 (48,4%)	16 (51,6%)	31 (100,0%)
испружене и размакнуте шире од кукова	7 (23,3%)	23 (76,7%)	30 (100,0%)
Укупно	22 (36,1%)	39 (63,9%)	61 (100,0%)
Положај ногу	Узимање лекова		Укупно
	да	не	
паралелне, размакнуте до ширине кукова и благо савијене	17 (54,8%)	14 (45,2%)	31 (100,0%)
испружене и размакнуте шире од кукова	12 (40,0%)	18 (60,0%)	30 (100,0%)
Укупно	29 (47,5%)	32 (52,5%)	61 (100,0%)

Утврђена је корелација између положаја ногу и проблема у доњем делу леђа икада и у последњих 12 месеци, при чему је утврђена статистички значајна веза када се ради о

проблемима у последњих 12 месеци ($Pearson\ Chi-Square=4,103^a\ df=1\ Sig.=0,043$). Значајно већи проценат је са проблемима међу испитаницима чије су ноге испружене и размакнуте шире од кукова (Табела 64).

Табела 64. Положај ногу и мускулоскелетни проблеми у пределу доњег дела леђа

Положај ногу	Икада		Укупно
	да	не	
паралелне, размакнуте до ширине кукова и благо савијене	66 (70,2%)	28 (29,8%)	94 (100,0%)
испружене и размакнуте шире од кукова	40 (71,4%)	16 (28,6%)	56 (100,0%)
Укупно	106 (70,7%)	44 (29,3%)	150 (100,0%)
Положај ногу	У последњих 12 месеци		Укупно
	да	не	
паралелне, размакнуте до ширине кукова и благо савијене	41 (43,6%)	53 (56,4%)	94 (100,0%)
испружене и размакнуте шире од кукова	34 (60,7%)	22 (39,3%)	56 (100,0%)
Укупно	75 (50,0%)	75 (50,0%)	150 (100,0%)

Без обзира што је већи проценат испитаника међу онима који имају испружене и размакнуте ноге шире од кукова, то није битније утицало на свакодневне активности, посете доктору, физиотерапеуту, кiroprактичару и сл, узимање лекова и коришћење боловања.

На основу добијених резултата утврђена је статистички значајна веза између положаја нога у стојећем положају и мускулоскелетних проблема икада у пределу кукова/бутина ($Pearson\ Chi-Square=11,978^a\ df=1\ Sig.=0,001$). Међу испитаницима чије су ноге испружене и размакнуте шире од кукова значајно је више оних који су имали проблеме у пределу кукова/бутина у односу на оне чије су ноге паралелне, размакнуте до ширине кукова и благо савијене (Табела 65). Међутим, ова разлика није битније утицала на обављање свакодневних активности, посете доктору, физиотерапеуту, кiroprактичару и сл, узимање лекова и коришћење боловања. На основу добијених резултата, није утврђена статистичка значајност између положаја ногу и мускулоскелетних проблема у време истраживања ($p=0,065$).

Табела 65. Положај ногу и мускулоскелетни проблеми икада у пределу кукова/бутина

Положај ногу	Да	Не	Укупно
паралелне, размакнуте до ширине кукова и благо савијене	16 (17,0%)	78 (83,0%)	94 (100,0%)
испружене и размакнуте шире од кукова	24 (42,9%)	32 (57,1%)	56 (100,0%)
Укупно	40 (26,7%)	110 (73,3%)	150 (100,0%)

Код испитаника који обављају рад искључиво стојећи или и стојећи и седећи утврђена је корелација између положаја ногу и проблема икада у пределу колена.

Међутим, веза према добијеним подацима није статистички значајна (*Pearson Chi-Square*=3,160^a *df*=1 *Sig.*=0,075). Међутим, приметно је да међу испитаницима који раде са испруженим ногама и размакнутим шире од кукова има више испитаника који су имали мускулоскелетне проблеме икада у пределу колена, у односу на оне чије су ноге паралелне, размакнуте до ширине кукова и благо савијене (Табела 66).

Табела 66. Положај ногу и мускулоскелетни проблеми икада у пределу колена

Положај ногу	Да	Не	Укупно
паралелне, размакнуте до ширине кукова и благо савијене	21 (22,3%)	73 (77,8%)	94 (100,0%)
испружене и размакнуте шире од кукова	20 (35,7%)	36 (64,3%)	56 (100,0%)
Укупно	41 (27,3%)	109 (72,7%)	150 (100,0%)

Статистички значајна веза утврђена је између положаја ногу и мускулоскелетних проблема икада у пределу скочних зглобова/стопала (*Pearson Chi-Square*=9,245^a *df*=1 *Sig.* (2-sided)=0,002), у последњих 12 месеци [*p*=0,005(*two-tailed*)] и у време истраживања [*p*=0,018(*two-tailed*)]. Процентуално мали број испитаника се изјаснио да има мускулоскелетне проблеме у пределу скочних зглобова/стопала, при чему је знатно више са овим проблемима међу онима који раде са испруженим и размакнутим ногама шире од кукова (Табела 67).

Табела 67. Положај ногу и мускулоскелетни проблеми у пределу скочних зглобова/стопала

Положај ногу	Икада		Укупно
	да	не	
паралелне, размакнуте до ширине кукова и благо савијене	10 (10,6%)	84 (89,4%)	94 (100,0%)
испружене и размакнуте шире од кукова	17 (30,4%)	39 (69,6%)	56 (100,0%)
Укупно	27 (18,0%)	123 (82,0%)	150 (100,0%)
Положај ногу	У последњих 12 месеци		Укупно
	да	не	
паралелне, размакнуте до ширине кукова и благо савијене	3 (3,2%)	91 (96,8%)	94 (100,0%)
испружене и размакнуте шире од кукова	10 (17,9%)	46 (82,1%)	56 (100,0%)
Укупно	13 (8,7%)	137 (91,3%)	150 (100,0%)

Добијени резултати недвосмислено указују да правилан положај ногу при обављању радних задатака стоматолога у стојећем положају утичу на смањење ризика од мускулоскелетних поремећаја код стоматолога, што је у складу са неким ранијим налазима (*Kumar, Pai & Vineetha, 2020; Ohlendorf et al, 2020; Gouvêa et al, 2018*).

4.2.10 Рад са сестром/техничарем и мускулоскелетни проблеми стоматолога

Dias, Silva и *Galvão* (2014) су у свом истраживању утврдили да 28% стоматолога ради без помоћи сестре/техничара, док преосталих 72% ради уз помоћ бар још једне сестре/техничара, док према налазима *Berdouses* и *сарадника* (2020) око 12,7%, практикује рад са сестром/техничарем. Према резултатима овог истраживања најмањи број стоматолога 30 (18,3%) увек ради уз помоћ стоматолошке сестре/техничара, нешто већи број 63 (38,4%) увек ради самостално, а највећи број испитаника 71 (43,3%) приликом рада са пацијентима ради самостално и уз помоћ стоматолошке сестре/техничара. Мускулоскелетне проблеме у пределу врата и скочних зглобова/стопала има највећи проценат стоматолога који ради самостално и самостално и уз помоћ стоматолошке сестре/техничара, у пределу колена они који увек раде самостално, у пределу рамена, горњег дела леђа, лактова, ручних зглобова/шака они који увек раде уз помоћ стоматолошке сестре/техничара, док је проценат оних који имају проблеме у пределу доњег дела леђа готово идентичан као и код оних који увек раде самостално (Табела 68).

Табела 68. Начин рада и мускулоскелетни проблеми

	Увек уз помоћ стом. сестре/тех.	Увек радим самостално	И самостално и уз помоћ стом.сестре/тех.
Врат	70%	68,3%	74,6%
Рамена	60%	47,6%	59,2%
Горњи део леђа	73,3%	69,8%	54,9%
Лактови	23,3%	20,6%	12,7%
Ручни зглобови/шаке	43,3%	41,3%	40,8%
Доњи део леђа	76,7%	76,2%	60,6%
Кукови/бутине	23,3%	25,4%	28,2%
Колена	13,3%	31,7%	23,9%
Скочни зглобови/стопала	16,7%	12,7%	21,1%

Корелација је утврђена са мускулоскелетним проблемима у пределу врата у последњих 12 месеци и током последњег месеца, и са проблемима у пределу горњег дела леђа икада (Прилог 3, Табела 16).

Од 71 испитаника који ради самостално и уз помоћ стоматолошке сестре/техничара више од половине испитаника има проблеме у пределу врата, а мање од половине они који раде увек сами и они који раде увек уз помоћ стоматолошке сестре/техничара (Табела 69). Добијене вредности (*Cramer's V=0,206 Sig.0,031*) указују на мали утицај начина рада са пацијентима и мускулоскелетних проблема у пределу врата у последњих 12 месеци, док није утврђена статистичка значајност са проблемима током последњег месеца (*Cramer's V=0,185 Sig.=0,061*). Мада је утврђена корелација између начина рада и мускулоскелетних проблема у пределу горњег дела леђа, она није

статистички значајна ($p=0,100$). Више од 50% испитаника се изјаснило да има ове проблеме и то: 73,3% су они који увек раде уз помоћ стоматолошке сестре/техничара, 69,8% који раде увек самостално и 54,9% су они који раде и самостално и уз помоћ стоматолошке сестре/техничара (Табела 69).

Табела 69. Начин рада и мускулоскелетни проблеми у пределу врата

Начин рада	У последњих 12 месеци		Укупно
	да	не	
увек уз помоћ стоматолошке сестре/техничара	11 (36,7%)	19 (63,3%)	30 (100,0%)
увек радим самостално	28 (44,4%)	35 (55,6%)	63 (100,0%)
и самостално и уз помоћ стоматолошке сестре/техничара	44 (62,0%)	27 (38,0%)	71 (100,0%)
Укупно	83 (50,6%)	81 (49,4%)	164 (100,0%)
Начин рада	Током последњег месеца		Укупно
	да	не	
увек уз помоћ стоматолошке сестре/техничара	6 (20,0%)	24 (80,0%)	30 (100,0%)
увек радим самостално	18 (28,6%)	45 (71,4%)	63 (100,0%)
и самостално и уз помоћ стоматолошке сестре/техничара	30 (42,3%)	41 (57,7%)	71 (100,0%)
Укупно	54 (32,9%)	110 (67,1%)	164 (100,0%)

Добијени резултати су у супротности са резултатима по којима рад са сестром/техничарем смањује учесталост појаве нелагодности у пределу лактова (*Khan & Yee Chew, 2013*), јер нешто више испитаника који увек раде са стоматолошком сестром/техничарем, 23,3%, има проблеме у пределу лактова у односу на испитанике који увек раде самостално, 20,6%. Према налазима истих аутора није забележан утицај на јављање нелагодности и у другим деловима мускулоскелетног система (*Khan & Chew, 2013*), док резултати нашег истраживања показују супротно, тј. да су учесталији проблеми у пределу врата, рамена, горњег дела леђа, ручних зглобова и скочних зглобова/стопала. Такође, добијени резултати делимично корелирају са налазима по којима стоматолози који раде са сестром/техничарем чешће имају проблеме са вратом, док они који раде самостално имају мускулоскелетне проблеме у пределу ногу (*Berdouses et al, 2020*), при чему према нашим подацима већи проценат стоматолога има проблеме са коленима, а не и са скочним зглобовима/стопалима у односу на испитанике који увек раде уз асистенцију сестре/техничара (Табела 69). При том можемо се сложити са констатацијом да је разлика у учесталост појаве мускулоскелетних проблема код стоматолога који раде уз асистенцију и стоматолога који раде самостално јако мала (*Berdouses et al, 2020*).

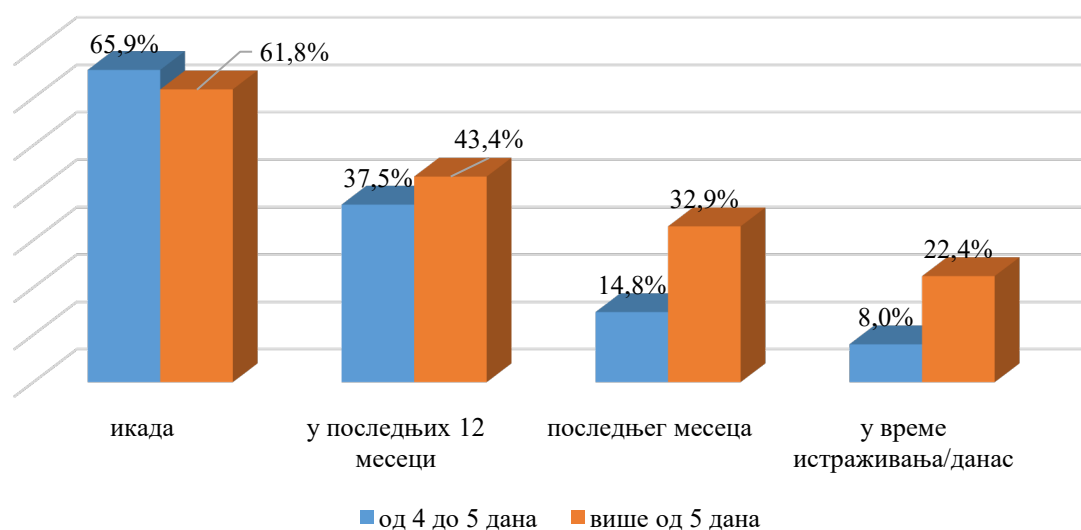
4.2.11 Радно време и мускулоскелетни проблеми стоматолога

Већи број радних дана у недељи доводи до смањења времена за одмор и самим тим до пораста кумулативног стреса који мускулоскелетни систем трпи, чиме се повећава ризик од настанка мускулоскелетних поремећаја. Највећи проценат испитаника, што је и очекивано, ради од 4 до 5 дана, 53,7%, а више од 5 дана ради 46,3%. На основу добијених резултата мале су процентуалне разлике између ове две групе испитаника и мускулоскелетних проблема, при чему испитаници који раде више од 5 дана током недеље у нешто већем проценту имају проблеме у пределу врата, рамена и кукова/бутина у односу на оне који раде 4 до 5 дана (Табела 70).

Табела 70. Број радних дана у недељи и мускулоскелетни проблеми

	4 до 5 дана	Више од 5 дана
Врат	70,5%	72,4%
Рамена	54,5%	55,3%
Горњи део леђа	65,9%	61,8%
Лактови	21,6%	13,2%
Ручни зглобови/шаке	46,6%	35,5%
Доњи део леђа	71,6%	67,1%
Кукови/бутине	22,7%	30,3%
Колена	26,1%	23,7%
Скочни зглобови/стопа	17%	17,1%

Корелација је утврђена једино између броја радних дана у недељи и мускулоскелетних проблема у пределу горњег дела леђа у последњих месец дана и у време истраживања/данас (Прилог 3, Табела 17). Без обзира на број радних дана преко 60% испитаника се изјаснио да је било када (икада) имало проблеме у овом делу тела, минимална разлика постоји са проблемима у последњих годину дана, нешто већа у време истраживања и највећа током последњег месеца (Графикон 67).



Графикон 67. Радни дани у недељи и мускулоскелетни проблеми у пределу горњег дела леђа

Од 76 испитаника који раде више од 5 дана сваки трећи има проблем у пределу горњег дела леђа (32,9%), док од 88 испитаника који раде од 4 до 5 дана сваки 7 (14,8%). Добијене вредности указују на постојање статистички значајне разлике (*Pearson Chi-Square*= 7,523а *df*=1 *Sig.*=0,006). Такође, статистичка значајност је утврђена и између броја радних дана у недељи и мускулоскелетних проблема у овом делу тела (*Pearson Chi-Square*= 6,782^a *df*=1 *Sig.*=0,009). Већи проценат ових проблема имају испитаници који раде више од 5 дана у односу на оне који раде мање од тога. Такође, на испитанике који раде више од 5 дана проблеми у овом делу тела су више утицали на обављање свакодневних активности код куће или на послу, на 13,2% наспрам 4,5%.

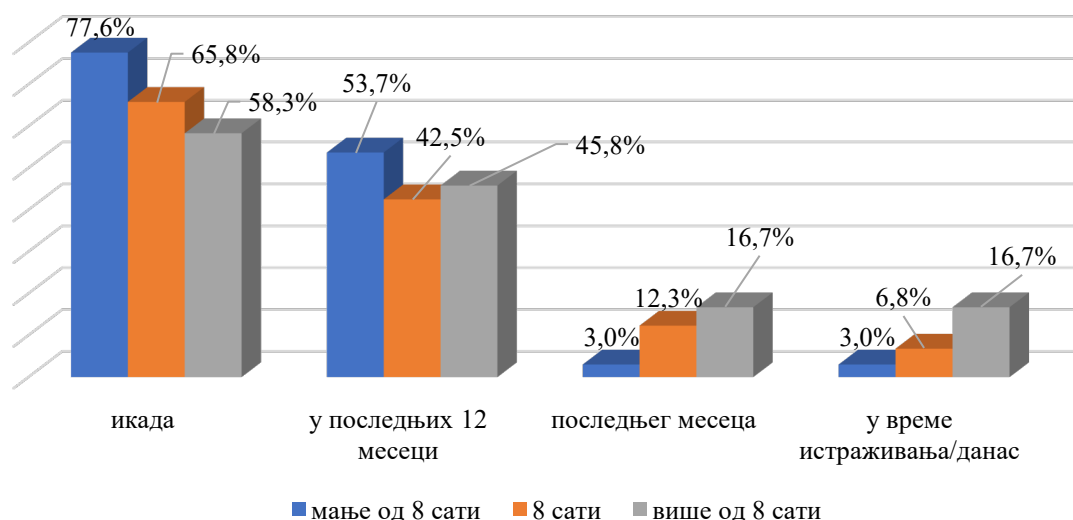
Резултати неких ранијих истраживања указују да мускулоскелетни бол код стоматолога у великој мери зависи од броја радних дана током радне недеље (*Shaikhji et al*, 2015), те да се стоматолози који раде већи број дана недељно чешће жале на бол у мускулоскелетном систему (*Pejčić et al*, 2017). Подаци овог истраживања делимично су сагласни са претходним налазима. Наиме, без обира на број радних дана током недеље 98% испитаника осећа бол у пределу врата, а сви у пределу рамена и горњег дела леђа. Нешто више испитаника који раде више од 5 дана током недеље изјаснило се да осећа бол у пределу лактова (80%), доњег дела леђа (98%), кукова/бутина (73,9%), колена (94,4%) и скочних зглобова (53,8%) у односу на испитанике који раде 4 до 5 дана (78,9%, 90,5%, 65%, 87%, 40%). Када се ради о болу у пределу лактова нешто већи проценат стоматолога који раде 4 до 5 дана током недеље се изјаснио да осећа бол 78%, наспрам 66,7% оних који раде више од 5 дана. Насупрот тврдњи да број везаних радних дана повећава учесталост јављања бола у доњем делу леђа (*Bláfoss et al*, 2023), добијени резултати показују да су у нашем узорку нешто учесталији код испитаника који раде од 4 до 5 дана.

Што се тиче просечног радног времена у току дана, највећи број стоматолога који су учествовали у овом истраживању просечно ради 8 сати дневно, 73 (44,5%), нешто мањи број 67 (40,9%) мање од 8 сати, а најмање 24 (14,6%) више од тога. Стоматолози који током дана раде мање од 8 сати су се у нешто већем проценту изјаснили у односу на остале две групе испитаника да имају мускулоскелетне проблеме у пределу горњег и доњег дела леђа, они који раде више од 8 сати у пределу колена и скочних зглобова/стопала, а испитаници који раде 8 сати у пределу врата, рамена, лактова, ручних зглобова/шака и кукова/бутина (Табела 71). Добијене вредности Крамеровог коефицијента указују на занемарљиво мали утицај дужине радног времена на мускулоскелетне проблеме и креће се од 0,53 до 0,192.

Табела 71. Просечно радно време током дана и мускулоскелетни проблеми

	Мање од 8 сати	8 сати	Више од 8 сати
Врат	67,2%	79,5%	58,3%
Рамена	50,7%	64,4%	37,5%
Горњи део леђа	67,2%	64,4%	54,2%
Лактови	16,4%	20,5%	12,5%
Ручни зглобови/шаке	38,8%	46,6%	33,3%
Доњи део леђа	77,6%	65,8%	58,3%
Кукови/бутине	23,9%	28,8%	25%
Колена	28,4%	20,5%	29,2%
Скочни зглобови/стопала	11,9%	20,5%	20,8%

Корелација је утврђена једино између просечног радног времена током дана и мускулоскелетних проблема у пределу доњег дела леђа икада, током последњег месеца и у време истраживања (Прилог 3, Табела 18). Мада је утврђена корелација, добијене вредности не указују на статистички значајну везу икада ($p=0,137$), током последњег месеца ($p=0,061$) и у време истраживања ($p=0,071$). Преко 58% испитаника се изјаснило да је било када (икада) имало проблеме у доњем делу леђа без обзира на просечно радно време током дана, док постоји мала разлика са проблемима у последњих годину дана, а велика разлика у време истраживања и током последњег месеца (Графикон 68).



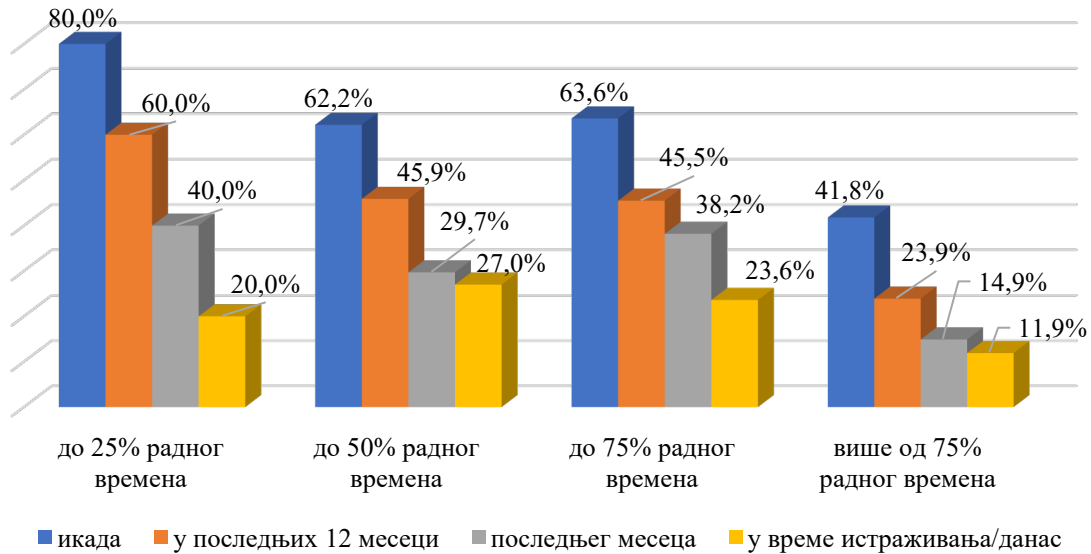
Графикон 68. Просечно радно време током дана и мускулоскелетни проблеми у пределу доњег дела леђа

Резултати овог истраживања нису у потпуности потврдили налазе по којима повећање броја радних сати током дана негативно утиче на мускулоскелетне проблеме (Rehman et al, 2016). Према добијеним резултатима испитаници који раде 8 сати у већем проценту сусрећу се са мускулоскелетним проблемима у свим деловима тела, осим у пределу колена и скочних зглобова/стопала у односу на испитанике који раде дуже од 8 сати. Добијени резултати су у супротности са налазом по коме већи број радних сати

током дана доводи до повећања ризика за јављање бола у доњем делу леђа (Ng, Hayes & Polster, 2016), јер се са проблемима у овом делу тела у већем проценту сусрећу испитаници који раде до 8 сати у односу на остале две групе. Feng et al (2014) су утврдили постојање значајне повезаности између броја радних сати и појаве бола у пределу врата код стоматолога, међутим, према резултатима овог истраживања није утврђена повезаност. Међутим, иако није утврђена статистичка значајност између дужине радног времена и мускулоскелетних проблема, уочено је да је већи проценат испитаника који ради дуже од 8 сати посетило доктора, физиотерапеута, кiroprактичара и сл. (50%) и користило лекове због ових проблема (42,%), у односу на оне који раде 8 сати (29,2% и 37,5%) и мање од 8 сати (28,8% и 38,5%).

Дужина рада са пацијентима сагледава се кроз број пацијента које стоматолог прими у току радног дана, што директно утиче на време у раду са пацијентима. Према добијеним подацима највећи број испитаника 67 (40,9%) проводи преко 75% радног времена у раду са пацијентима, нешто мање 55 (33,5%) до 75%, док 37 испитаника (22,6%) ради са пацијентима до 50% радног времена, а 5 испитаника (3%) мање од тога. Корелација је утврђена између дужине рада са пацијентима и мускулоскелетних проблема икада, у последњих 12 месеци и током последњег месеца у пределу рамена, са проблемима у пределу кукова/бутина икада и у последњих 12 месеци и са мускулоскелетним проблемима у пределу колена икада (Прилог 3, Табела 19).

Очекивано је било да са дужином рада са пацијентима расте и проценат испитаника који има мускулоскелетне проблеме. Међутим, на основу добијених података преко 60% испитаника има проблеме у пределу рамена и то највећи проценат стоматолога који раде са пацијентима до 25% радног времена ($n=5$) има ове проблеме икада и током последњих 12 месеци по 80%, а у последњих месец дана и у време истраживања они који до 75% радног времена проводе у раду са пацијентима, 43,6% и 34,5%. Најмање их имају испитаници који раде са пацијентима више од 75% радног времена ($n=67$) икада 65,7%, у последњих 12 месеци 44,8%, током последњег месеца 23,9% и у време истраживања 14,9%. На основу добијених података, испитаници који раде са пацијентима дуже од 75% радног времена у најмањем проценту су се изјаснили да имају проблеме и у пределу рамена. Мада је утврђена веза између дужине рада са пацијентима и проблема у овом делу тела икада, у последњих 12 месеци и током последњег месеца ($Cramer's V=0,226 Sig.=0,038$, $Cramer's V=0,234 Sig.=0,029$ и $Cramer's V=0,235 Sig.=0,025$), резултате треба узети са резервом, с обзиром на број испитаника који су се изјаснили да раде мање од 25% радног времена са пацијентима (Графикон 69).



Графикон 69. Дужина рада са пацијентима и мускулоскелетни проблеми у пределу рамена

Није утврђена веза између дужине рада са пацијентима, мускулоскелетних проблема у пределу рамена и обављања свакодневних активности, посете доктору, физиотерапеуту, кiroprактичару и сл. и коришћења боловања, али је уочено да их је више међу испитаницима који у раду са пацијентима проводе до 50% и до 75% радног времена. Међутим, интересантно је да лекове користи највише испитаника који најкраће раде са пацијентима (до 25% радног времена).

Када се ради о дужини рада са пацијентима и утицају на мускулоскелетне проблеме у пределу кукова/бутина икада и у последњих 12 месеци треба имати у виду да су се 2 од 5 испитаника који раде са пацијентима мање од 25% радног времена овако изјаснила. Од испитаника остале три групе, најмање их је међу онима који раде дуже од 75% радног времена (икада 9, 13,4% и у последњих 12 месеци 6,9%). Нешто већи проценат је међу испитаницима који раде до 75% радног времена (21,9% и 12,7%) и највише међу онима који раде до 50% (43,2% и 21,6%).

Утврђена је корелација са мускулоскелетним проблемима у пределу колена, али не и статистичка значајност, али треба имати у виду да се од 5 стоматолога који раде са пацијентима до 25% радног времена само 1 изјаснио да има проблеме у пределу колена, од оних који раде више од 75% радног времена 11 (16,4%), од 55 испитаника који раде до 75% радног времена нешто већи број 15 (27,3%), а највише их је међу онима који раде до 50% радног времена са пацијентима 14 (37,8%) од 37.

Добијени резултати донекле потврђују резултате по којима постоји позитивна корелација између броја пацијената и појаве мускулоскелетних проблема, односно да са порастом броја пацијената, па самим тим и са временом у раду са пацијентима, расте и

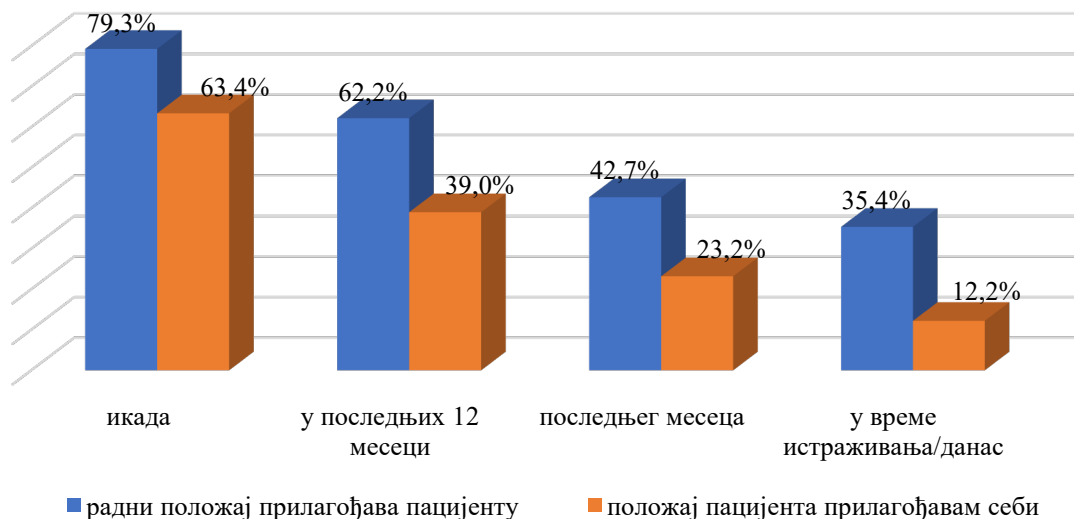
ризик од настанка мускулоскелетних поремећаја (*Kumar, Pai & Vinnetha, 2020; Rafie et al, 2015*). Резултати показују да ова веза постоји само са постојањем проблема у појединим деловима тела. Највећи проценат испитаника који ради са пацијентима дуже од 75% радног времена изјаснило се само да има проблеме у пределу горњег дела леђа, у току последњег месеца у пределу лактова, у пределу доњег дела леђа и у пределу ручних зглобова/шака у последњих месец дана.

4.2.12 Положај пацијента и мускулоскелетни проблеми стоматолога

Правилно позиционирање пацијента један је од кључних предуслова за одржавање неутралног положаја стоматолога приликом рада (*Jodalli et al, 2015*), те је од значаја позиционирање пацијента на одговарајућу висину како би се избегло непотребно нагињање стоматолога при раду (*Chopra, 2014*). Генерално гледајући, положај пацијента треба одредити према стоматологу како би се постигле оптималне перформансе без икаквог физичког оптерећења током рада.

Према налазима овог истраживања једнак проценат испитаника свој радни положај прилагођава пацијенту, односно положај пацијента прилагођава себи (по 50%). Корелација је утврђена између положаја стоматолога и положаја пацијента и мускулоскелетних проблема у пределу врата икада, у последњих 12 месеци, током последњег месеца и у време истраживања/данас, са мускулоскелетним проблемима у пределу горњег дела леђа икада, током последњег месеца и у време истраживања, са проблемима лактова у последњих месец дана и у време истраживања, са проблемима у пределу ручних зглобова икада, са проблемима у пределу доњег дела леђа у последњих месец дана и у време истраживања, са мускулоскелетним проблемима кукова/бутина икада и у последњих 12 месеци и у пределу колена у последњих месец дана и у време истраживања (Прилог 3, Табела 20).

На основу добијених вредности утврђена је статистички значајна веза између начина рада са пацијентима и мускулоскелетним проблемима у пределу врата који су испитаници имали било када (икада) (*Pearson Chi-Square=5,040^a df=1 Sig.=0,025*), у последњих 12 месеци (*Pearson Chi-Square=8,806^a df=1 Sig.=0,003*), последњих месец дана (*Pearson Chi-Square=7,068^a df=1 Sig.=0,008*) и у време истраживања (*Pearson Chi-Square=12,144^a df=1 Sig.=0,000*). На основу добијених резултата види се да већи проценат испитаника који радни положај прилагођава пацијенту има проблеме са мускулоскелетним проблемима у пределу врата (Графикон 70).



Графикон 70. Радни положај стоматолога, положај пацијента и мускулоскелетни проблеми у пределу врата

Добијене вредности показују да постоји статистички значајна веза између положаја рада стоматолога и положаја пацијента, мускулоскелетних проблема у пределу врата и могућности обављања свакодневних активности (*Pearson Chi-Square=11,025^a df=1 Sig.=0,001*). Испитаници који свој положај током рада прилагођавају пацијентима, сваки трећи, због проблема у пределу врата чешће су били спречени да обављају своје свакодневне активности у односу на испитанике који положај пацијента прилагођавају себи, сваки девети (Табела 72).

Табела 72. Положај стоматолога, положај пацијента и мускулоскелетни проблеми у пределу врата, спреченост обављања уобичајних активности и узимање лекова

Начин рада са пацијентима	Спреченост обављања уобичајних активности		Укупно
	да	не	
радни положај прилагођавам пацијенту	22 (33,8%)	43 (66,2%)	65 (100,0%)
положај пацијента прилагођавам себи	6 (11,5%)	46 (88,5)	52 (100,0%)
Укупно	28 (23,9%)	89 (76,1%)	117 (100,0%)
Начин рада са пацијентима	Узимање лекова		Укупно
	да	не	
радни положај прилагођавам пацијенту	27 (32,9%)	55 (67,1%)	82 (100,0%)
положај пацијента прилагођавам себи	14 (17,1%)	68 (82,9%)	82 (100,0%)
Укупно	41 (25,0%)	123 (75,0%)	164 (100,0%)

Скоро дупло више испитаника који свој рад прилагођавају пацијентима користило је и лекове због ових проблема, од 65 испитаника нешто мање од половине (41,5%), док је од 52 испитаника који себи прилагођавају положај пацијента то чинила мање од трећине (26,9%).

Статистички значајна разлика утврђена између начина рада са пацијентима и мускулоскелетних проблема које су икада имали испитаници у пределу горњег дела леђа

(*Pearson Chi-Square=7,029^a df=1 Sig.=0,008*), у току последњих месец дана (*Pearson Chi-Square=4,932^a df=1 Sig.=0,026*) и у време истраживања/данас (*Pearson Chi-Square=7,029 df=1 Sig.=0,008*), али не и у последњих 12 месеци. Међу испитаницима који имају ове проблеме значајно је више оних који свој радни положај прилагођавају пацијентима (Табела 73).

Табела 73. Положај стоматолога, положај пацијента и мускулоскелетни проблеми у пределу горњег дела леђа

Начин рада са пацијентима	Икада		Укупно
	да	не	
радни положај прилагођавам пацијенту	63 (76,8%)	19 (23,2%)	82 (100,0%)
положај пацијента прилагођавам себи	42 (51,2%)	40 (48,8%)	82 (100,0%)
Укупно	105 (64,0%)	59 (36,0%)	164 (100,0%)
Начин рада са пацијентима	У последњих месец дана		Укупно
	да	не	
радни положај прилагођавам пацијенту	25 (30,5%)	57 (69,5%)	82 (100,0%)
положај пацијента прилагођавам себи	13 (15,9%)	69 (84,1%)	82 (100,0%)
Укупно	38 (23,2%)	126 (76,8%)	164 (100,0%)

Мада није утврђена статистичка значајност, уочено је да већи проценат испитаника који свој положај прилагођава пацијенту ($n=63$) отежано обавља свакодневне активности (15,9%), чешће су посећивали доктора, физиотерапеута, кiroprактичара и сл. (30,2%), узумали лекове (33,3%), у односу на испитанике који положај пацијента прилагођавају себи ($n=42$, 9,5%, 16,7%, 23,8%).

Утврђена је и статистичка значајност између положаја стоматолога, пацијента и мускулоскелетних проблема у пределу лактова у последњих месец дана (*Pearson Chi-Square=4,094^a df=1 Sig.=0,043*). Већи проценат испитаника који свој положај прилагођава пацијенту (12,2%) има ове проблеме током последњег месеца у односу на оне који положај пацијента прилагођава себи (3,7%), при чему само испитаници који свој положај прилагођавају пацијенту имају проблем у пределу овог дела тела.

Испитаници који свој радни положај прилагођавају пацијенту у значајно већем броју имају и мускулоскелетне проблеме у пределу ручних зглобова/шака, што потврђују и добијени резултати (*Pearson Chi-Square=4,924^a df=1 Sig.=0,026*). Сваки други испитаник који радни положај прилагођава пацијенту има ове проблеме за разлику од оних који положај пацијента прилагођавају свом раду (Табела 74).

Табела 74. Положај стоматолога, положај пацијента и мускулоскелетни проблеми у пределу ручних зглобова/шака

Начин рада са пацијентима	Икада		Укупно
	да	не	
радни положај прилагођавам пацијенту	41 (50,0%)	41 (50,0%)	82 (100,0%)
положај пацијента прилагођавам себи	27 (32,9%)	55 (67,1%)	82 (100,0%)
Укупно	68 (41,5%)	96 (58,5%)	164 (100,0%)

Ова разлика и утицај нису се одразили на обављање уобичајних активности, посете доктору, физиотерапеуту или кiroprактичару, на узимање лекова или коришћење боловања у последњих 12 месеци.

Највећи проценат без обзира на положај рада и пацијента се изјаснио да је имао мускулоскелетне проблеме у пределу доњег дела леђа. На основу резултата утврђено је да постоји веза између радног положаја испитаника приликом пружања интервенције и мускулоскелетних проблема доњег дела леђа стоматолога у последњих месец дана [$p=0,003(two-tailed)$]. Сваки шести испитаник који тренутно има ове проблеме припада групи испитаника који свој радни положај прилагођава пацијенту, док ове проблеме има сваки четрдесет први испитаник који положај пацијената прилагођава себи (Табела 75). У време истраживања ове проблеме је имао један испитаник који положај пацијента прилагођава себи и 10 испитаника који свој радни положај прилагођавају пацијенту.

Табела 75. Начин рада са пацијентима и мускулоскелетни проблеми у пределу доњег дела леђа у току последњег месеца

Начин рада са пацијентима	Да	Не	Укупно
радни положај прилагођавам пацијенту	13 (15,9%)	69 (84,1%)	82 (100,0%)
положај пацијента прилагођавам себи	2 (2,4%)	80 (97,6%)	82 (100,0%)
Укупно	15 (9,1%)	149 (90,9%)	164 (100,0%)

Такође је утврђена веза између радног положаја стоматолога при раду са пацијентима и мускулоскелетних проблема које су испитаници икада имали у пределу кукова/бутина ($Pearson\ Chi-Square=7,092^a\ df=1\ Sig.=0,008$) у последњих месец дана [$p=0,006(two-tailed)$]. Скоро дупло више испитаника са проблемима у пределу кукова/бутина је међу испитаницима који приликом рада свој положај икада прилагођава положају пацијената, односно четири пута више у последњих 12 месеци (Табела 76). Само су испитаници који радни положај прилагођавају пацијенту посетили доктора, физиотерапеута, кiroprактичара и сл. и узимали лекове.

Табела 76. Начин рада са пацијентима и мускулоскелетни проблеми у пределу кукова/бутина

Начин рада са пацијентима	Икада		Укупно
	да	не	
радни положај прилагођавам пацијенту	27 (32,9%)	55 (67,1%)	82 (100,0%)
положај пацијента прилагођавам себи	14 (17,1%)	68 (82,9%)	82 (100,0%)
Укупно	41 (25,0%)	123 (75,0%)	164 (100,0%)
Начин рада са пацијентима	У последњих 12 месеци		Укупно
	да	не	
радни положај прилагођавам пацијенту	18 (22,0%)	64 (78,0%)	82 (100,0%)
положај пацијента прилагођавам себи	5 (6,1%)	77 (93,9%)	82 (100,0%)
Укупно	23 (14,0%)	141 (86,0%)	164 (100,0%)

Мада је утврђена корелација са мускулоскелетним проблемима у пределу колена она није статистички значајна. Ипак треба напоменути да већи проценат испитаника који

свој положај прилагођава пацијенту има ове проблеме током последњег месеца и у време истраживања (11% и 4,9%) у односу на испитанике који положај пацијента прилагођавају себи (2,4% и 0%).

При тумачењу ових резултата треба имати у виду препоруке *World Dental Federation* по којима положај стоматолог – пацијент треба да буде такав да постоји равнотежа између ризика од настанка мускулоскелетних проблема код стоматолога, ефикасности лечења и третмана који је прилагођен пацијенту. То подразумева правилан положај током рада самог стоматолога, као и положај пацијента који треба да буде прилагођен његовом природном држању чиме се омогућава постизање оптималног учинка без или са мало физичког оптерећења по самог стоматолога (*FDI, 2021*).

4.2.13 Рад у статичком положају и мускулоскелетни проблеми стоматолога

Рад у статичком положају се веома често јавља код стоматолога и према неким налазима преко трећину радног времена су изложени оваквом раду, при чему су леђа део тела који је најчешће у статичком положају (*Ohlendorf et al, 2017*). Истраживања показују да код стоматолога чак и при раду у идеалном седећем положају више од пола мишића се статички контрахују, при чему готово да нема померања у кичменом стубу (*Mathew, 2015*), тако да дуготрајни рад у овом положају може довести до озбиљних физиолошких промена као што су мишићни дисбаланс, хипомобилни зглобови, компресија нерава, херније и дегенерације кичмених дискова, које се најчешће манифестују као бол или мускулоскелетни поремећаји (*Valachi & Valachi, 2003; Huang, W. T., et al, 2019*).

Да је рад у статичком положају доминантан код стоматолога потврђују и резултати овог истраживања. Од 164 испитаника 144 (87,8%) ради у статичком положају дуже време, а свега 20 (12,2%) не. На основу добијених података није утврђена корелација између статичког положаја током рада и мускулоскелетних проблема било ког дела тела (Прилог 3, Табела 21).

Преко половина испитаника који дуже време раде у статичком положају се изјаснило да има мускулоскелетне проблеме у пределу врата, рамена и доњег дела леђа. Нешто више испитаника који раде дуже време у статичком положају је имало проблеме и у пределу ручних зглобова/шака, кукова/бутина, колена и скочних зглобова/стопала. Међутим, и више од половине испитаника који не раде дуже у статичком положају има мускулоскелетне проблеме у пределу врата и доњег дела леђа, а ниједан нема проблеме у пределу горњег дела леђа (Табела 77).

Табела 77. Рад у статичком положају и мускулоскелетни проблеми икада

Рад у статичком положају дуже време	У пределу врата		Укупно
	да	не	
да	106 (73,6%)	38 (26,4%)	144 (100,0%)
не	11 (55,0%)	9 (45,0%)	20 (100,0%)
Рад у статичком положају дуже време	У пределу рамена		Укупно
	да	не	
да	81 (56,2%)	63 (43,8%)	144 (100,0%)
не	9 (45,0%)	11 (55,0%)	20 (100,0%)
Рад у статичком положају дуже време	У пределу горњег дела леђа		Укупно
	да	не	
да	4 (2,8%)	140 (97,2%)	144 (100,0%)
не	0 (0,0%)	20 (100,0%)	20 (100,0%)
Рад у статичком положају дуже време	У пределу лактова		Укупно
	да	не	
да	27 (18,8%)	117 (81,2%)	144 (100,0%)
не	2 (10,0%)	18 (90,0%)	20 (100,0%)
Рад у статичком положају дуже време	У пределу ручних зглобова/шака		Укупно
	да	не	
да	63 (43,8%)	81 (56,2%)	144 (100,0%)
не	5 (25,0%)	15 (75,0%)	20 (100,0%)
Рад у статичком положају дуже време	У пределу доњег дела леђа		Укупно
	да	не	
да	102 (70,8%)	42 (29,2%)	144 (100,0%)
не	12 (60,0%)	8 (40,0%)	20 (100,0%)
Рад у статичком положају дуже време	У пределу кукова/бутина		Укупно
	да	не	
да	41 (28,5%)	103 (71,5%)	144 (100,0%)
не	2 (10,0%)	18 (90,0%)	20 (100,0%)
Рад у статичком положају дуже време	У пределу колена		Укупно
	да	не	
да	37 (25,7%)	107 (74,3%)	144 (100,0%)
не	4 (20,0%)	16 (80,0%)	20 (100,0%)
Рад у статичком положају дуже време	У пределу скочних зглобова/стопала		Укупно
	да	не	
да	25 (17,4%)	119 (82,6%)	144 (100,0%)
не	3 (15,0%)	17 (85,0%)	20 (100,0%)

Мада није утврђена веза између статичког положаја тела током рада и мускулоскелетних поремећаја у пределу леђа и врата на шта указују истраживања у области медицине рада и ергономије може се рећи да резултати делимично корелирају са налазима напред поменутих студија, јер се већи проценат испитаника који претежно ради у статичком положају изјаснио да има проблеме у овим пределима тела. При том морамо имати у виду да се ради о субјективној процени испитаника о постојању мускулоскелетних поремећаја, као и личној процени о дужини рада у статичком положају, као и налазе који указују да су мускулоскелетни поремећаји последица више фактора.

4.2.14 Понављајући покрети и мускулоскелетни проблеми стоматолога

Један од фактора ризика за настанак мускулоскелетних поремећаја код стоматолога су понављајући покрети приликом поправке зуба, скидања каменца и других интервенција (Jain et al, 2024; Alnaser, Almaqsied & Alshatti, 2021). Према добијеним резултатима истраживања највећи проценат испитаника, чак 95,7% приликом рада врши понављајуће покрете. Корелација је утврђена једино између процене учесталости вршења понављајућих покрета и мускулоскелетних проблема у пределу горњег дела леђа (Прилог 3, Табела 22), при чему је значајност на горњој граници [$p=0,046$ (two-tailed)]. Ипак треба поменути да понављајући покрети утичу превасходно на мускулоскелетне проблеме у пределу врата, рамена, горњег дела леђа, ручних зглобова шака и доњег дела леђа (Табела 78).

Табела 78. Понављајући покрети и мускулоскелетни проблеми икада

Понављајући покрети током рада	У пределу врата		Укупно
	да	не	
да	116 (70,7%)	46 (29,3%)	144 (100,0%)
не	6 (85,7%)	1 (14,3%)	20 (100,0%)
Понављајући покрети током рада	У пределу рамена		Укупно
	да	не	
да	84 (53,5%)	73 (46,5%)	157 (100,0%)
не	6 (85,7%)	1 (14,3%)	7 (100,0%)
Понављајући покрети током рада	У пределу горњег дела леђа		Укупно
	да	не	
да	103 (65,6%)	54 (34,4%)	157 (100,0%)
не	2 (28,6%)	5 (71,4%)	7 (100,0%)
Понављајући покрети током рада	У пределу лактова		Укупно
	да	не	
да	29 (18,5%)	128 (81,5%)	157 (100,0%)
не	0 (0,0%)	7 (100,0%)	7 (100,0%)
Понављајући покрети током рада	У пределу ручних зглобова/шака		Укупно
	да	не	
да	67 (42,7%)	90 (57,3%)	157 (100,0%)
не	1 (14,3%)	6 (85,7%)	7 (100,0%)
Понављајући покрети током рада	У пределу доњег дела леђа		Укупно
	да	не	
да	110 (70,1%)	47 (29,9%)	157 (100,0%)
не	4 (57,1%)	3 (42,9%)	7 (100,0%)
Понављајући покрети током рада	У пределу кукова/бутина		Укупно
	да	не	
да	41 (26,1%)	116 (73,9%)	157 (100,0%)
не	2 (28,6%)	5 (71,4%)	7 (100,0%)
Понављајући покрети током рада	У пределу колена		Укупно
	да	не	
да	39 (24,8%)	118 (75,2%)	157 (100,0%)
не	2 (28,6%)	5 (71,4%)	7 (100,0%)
Понављајући покрети током рада	У пределу скочних зглобова/стопапа		Укупно
	да	не	
да	25 (15,9%)	132 (84,1%)	157 (100,0%)
не	3 (42,9%)	4 (57,1%)	7 (100,0%)

Више од половине испитаника који се изјаснио да врши понављајуће покрете има проблеме у овим деловима тела, осим ручних зглобова/шака где је проценат нешто мањи. Постојање мускулоскелетних проблема у пределу врата, рамена, горњег дела леђа, ручних зглобова/шака и доњег дела леђа је значајно већи код стоматолога који врше понављајуће покрете у односу на оне који су се изјаснили да током рада не врше често понављајуће покрете, што је у складу са налазима других истраживања (нпр. *Bhatia et al*, 2024; *Jain et al*, 2024; *Alnaser, Almaqsied & Alshatti*, 2021).

4.2.15 Радни услови и мускулоскелетни проблеми стоматолога

Услови радне околине често се сматрају споредним фактором за настајање мускулоскелетних поремећаја, али се не сме занемарити њихов утицај (*Fals Martínez et al*, 2012). Неадекватна осветљеност доводи до заузимања неприродних положаја тела приликом рада, што неповољно утиче на мускулоскелетни систем (*Abdolalizadeh & Jahanimoghadam*, 2015), те их је неопходно сагледати у стоматолошким ординацијама. Неадекватно осветљење се може довести у везу са заузимањем неповољног положаја тела нагињањем, савијањем и слично како би се боље видели лоше осветљени предмети. *Mekonnen, Yenealem* и *Geberu* (2020) су утврдили постојање везе између недостатка адекватне осветљености на радном месту и појаве бола у раменима и врату, а обезбеђивањем адекватног осветљења радног простора долази до смањења јачине бола у мускулоскелетном систему (*Pirmoradi et al*, 2018).

Такође, досадашња истраживања указују да рад у неадекватним микроклиматским условима, на вишим или нижим температурама од препоручених, доводи до бржег развоја мускулоскелетних поремећаја (*Magnavita et al*, 2011; *Pienimäki*, 2002). Неадекватна температура и осветљење радног простора утичу на настанак радом узрокованих мускулоскелетних поремећаја у горњим екстремитетима (*Magnavita et al*, 2011), при чему је утврђено да температура у радном простору испод 20°C неповољно утиче на настанак мускулоскелетних поремећаја (*Tint et al*, 2012).

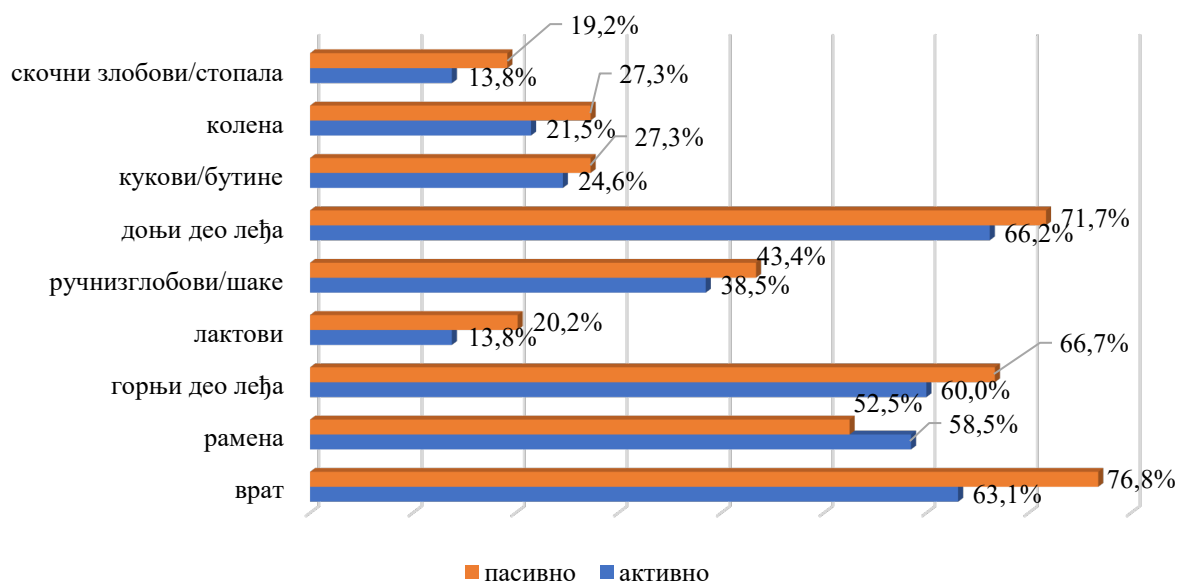
Према добијеним резултатима истраживања преко 80% испитаника задовољна је физичким условима рада. Наиме 80,5% је мишљења да су микроклиматски услови (температура ваздуха, влажност ваздуха и струјање ваздуха) у ординацији адекватни, а 86% и да је адекватно осветљење, те се може закључити да физички услови нису један од узрока мускулоскелетних поремећаја код стоматолога. Међутим, мишљења испитаника о физичким условима рада треба узети са резервом, тим пре што свега 40,2% ординација према исказима испитаника поседује извештаје о условима радне околине,

5,5% тврди да су утврђени неки недостаци, 13,4% не зна, а 81,1% тврди да није било утврђених недостатака.

4.2.16 Начин живота и мускулоскелетни проблеми стоматолога

Начин живота и животне навике утичу у великој мери на стање мускулоскелетног система. Од посебног значаја за сагледавање мускулоскелетних поремећаја изазваних радом је начин коришћења слободног времена, као и начин коришћења пауза током рада. Бављење спортом, шетање и практиковање сличних активности током слободног времена, могу позитивно да утичу на спречавање мускулоскелетних поремећаја, док особе које живе седентарним начином живота, односно проводе слободно време испред телевизора или за рачунаром, често више пате од мускулоскелетних поремећаја. Заправо, особе које су лоше физичке спреме и не вежбају редовно су предиспониране за настанак радом узрокованих мускулоскелетних поремећаја (*Pugh et al, 2019*). Практиковање разних врста физичке активности, трчање, аеробне вежбе и истезање, у току радног времена имају позитиван утицај на мускулоскелетни систем и смањују ризик од настанка поремећаја у овом систему (*Serra et al, 2018*). Ипак, неопходно је направити савршени баланс између физичких напора у радно и слободно време како би се сачувао сам мускулоскелетни систем од нежељених повреда и поремећаја, јер пречесто бављење неким врстама спорта, које су пре свега физички изузетно захтевни, као и друге физички захтевне активности које се раде у слободно време додатно оптерећују мускулоскелетни систем и значајно смањују време доступно за одмор саме мускулатуре. Поједини истраживачи истичу да вежбање јоге доводи до смањења мускулоскелетних проблема код стоматолога, дајући боље резултате у поређењу са другим физичким активностима (*Koneru & Tanikonda, 2015*). Сама јога се може користити у превенцији и лечењу мускулоскелетних проблема код стоматолога и других здравствених радника који су током рада изложени биомеханичком стресу (*Gandolfi et al, 2023*).

На основу добијених података током истраживања начин провођења слободног времена не утиче на мускулоскелетне проблеме испитаника. Преко 50% испитаника без обзира на начин коришћења слободног времена има мускулоскелетне проблеме у пределу врата, рамена, горњег и доњег дела леђа уз минималне процентуалне разлике. Минималне разлике су утврђене и када се ради о утицају начина провођења слободног времена и осталих мускулоскелетних проблема (Графикон 71).



Графикон 71. Начин провођења слободног времена и мускулоскелетни проблеми

Према добијеним подацима значајно већи проценат испитаника проводи слободно време пасивно, више од половине (Табела 79). Од испитаника који активно проводе слободно време (n=65) 5 испитаника (7,7%) се професионално бави спортом, 34 (52,3%) рекреативно, док 26 (40%) упражњава неку врсту физичке активности попут шетње.

Табела 79. Начин провођења слободног времена и мускулоскелетни проблеми

	Н	%
Активно-бављење спортом, шетња	65	39,6
Пасивно-гледање ТВ, читање	99	60,4
Укупно	164	100,0

Од 39 испитаника који се баве спортом професионално или рекреативно 18 (46,2%) то чини 3 до 4 дана током недеље, 15 (38,5%) један до два дана, а најмање 6 (15,3%) 5 до 7 дана, при чему се мање од половине после ових активности истеже редовно, а скоро петина то чини ретко или никада.

Резултати истраживања о ставовима стоматолога о упражњавању физичке активности и само практиковање физичке активности током слободног времена разликују се. Поједина истраживање показују да је број стоматолога који вежбају редовно ради смањења мускулоскелетног бола релативно мали, свега 10% док већи број, око 23%, сматра да им не треба никаква физичка активност (Kierklo et al, 2011). Kumar, Kumar и Baliga (2013) указују на повезаност између недостатка физичке активности и мускулоскелетних проблема код стоматолога, али ове активности код стоматолога према налазима различитих студија варирају од земље до земље. На основу добијених резултата и поређењем са резултатима других истраживања може се уочити да

стоматолози код нас у значајно мањем проценту проводе слободно време бавећи се спортом или физичким активностима. Мање од половине испитаника, 39,6%, активно проводи слободно време бавећи се спортом или шетајући, док око 70% италијанских стоматолога практикује неку физичку активност (*Gandolfi et al, 2021*). Међутим, учесталост бављења овим активностима је слична, при чему је најмање заступљена свакодневна физичка активност. Такође, истраживања у Индији показују да 64% стоматолога редовно практикује неку физичку активност и то у трајању више од 30 минута барем 4 до 5 пута недељно (*Kumar, Pai & Vinneetha, 2020*). Друга студија из Индије показала је да скоро три четвртине испитаника радије прави паузу између смена како би се бавили физичком активношћу (*Bhatia et al, 2024*).

Рад за рачунаром је саставни део савременог живота и рада. Дужина рада за рачунаром као и положај тела током рада могу изазвати мускулоскелетне поремећаје. Према досадашњим истраживањима утврђено је да су стоматолози који користе рачунар више од 10 сати недељно изложени већем ризику од мускулоскелетних поремећаја посебно у раменом делу и пределу подлактица (*Ng, Hayes & Polster, 2016*), као и да коришћење рачунара у слободно време од 2 до 4 сата не утиче значајно на развој мускулоскелетних поремећаја код стоматолога (*Kumar, Pai & Vinneetha, 2020*). Према налазима овог истраживања није утврђен утицај времена проведеног за рачунаром на дневном нивоу и мускулоскелетних проблема врата, рамена, горњег дела леђа, ручних зглобова, доњег дела леђа, колена и скочних зглобова. Утицај слабог интензитета утврђен је са мускулоскелетним проблемима у пределу лактова и кукова/бутина (*Cramer's V=0,194* и *Cramer's V=0,209*). При том треба имати у виду да највећи проценат, 64% испитаника проводи до 2 сата за рачунаром дневно, а приближно једнак проценат од 2 до 4 сата (19,5%) и више од 4 сата (16,5%).

Начин живота и животне навике у вези су и са начином коришћења пауза током рада. Честе паузе између пацијената један су од основних начина за смањење симптома мускулоскелетних поремећаја код стоматолога (*Kumar, Kumar & Baliga, 2013*). Није утврђена веза између начина коришћења пауза и мускулоскелетних проблема икада, у последњих 12 месеци, последњег месеца и током истраживања. Осим редовних пауза, 64% испитаника практикује и кратке паузе током рада. Утврђена је веза између коришћења кратких пауза и мускулоскелетних проблема у пределу кукова/бутина. Од 105 испитаника који практикују ове паузе 32,4% има проблеме у пределу кукова, а од 59 који их не практикују 15,3%. Од 105 испитаника који практикују кратке паузе највећи проценат, 86,7% одмара, а свега 13,3% ради вежбе истезања. Резултати других

истраживања показују сличне навике стоматолога по питању активности током пауза, а највећи број се одмара у паузама (70%), док 21,67% користи паузе за лакшу физичку активност као што је кретање, а само 8,33% за вежбе истезања (*Bhatia et al, 2024*).

Забрињава податак да највећи проценат испитаника током пауза одмара, тим пре што се највећи проценат изјаснио, 93,9%, да је упознат са чињеницом да је стоматологија професија са великим ризиком за настанак радом узрокованих мускулоскелетних поремећаја, нешто мањи проценат, 79,9% да је упознат да се применом ергономских принципа значајно смањује ризик од настанка радом узрокованих мускулоскелетних поремећаја. Овакви резултати могу се повезати са чињеницом да је свега 7,9% испитаника током школовања слушало наставу из ергономије, да је само 14,6% учествовало на семинарима професионалне едукације из ове области, а да највећи проценат, 24,4% сматра да им није потребна додатна едукација.

4.3 Ставови стоматолога о људским грешкама у стоматологији

На основу анкетног испитивања дошло се до сазнања да занемарљиво мали проценат испитаника (1,8%) није упознат са појмом људска грешка, ниједан испитаник не сматра да се оне никада не догађају, нешто мање од половине испитаника сматра да се оне у стоматологији догађају понекад, мање од трећине ретко, а мање од четвртине (збирно) да се дешавају често и веома често (Табела 80).

Табела 80. *Колико често се догађају људске грешке у стоматологији*

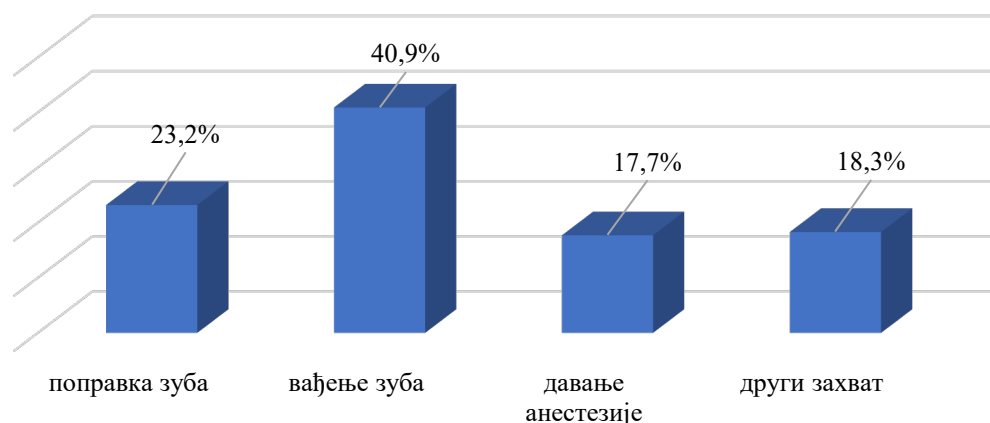
	Н	%
Никада	0	0,0
Ретко	48	29,3
Понекад	81	49,4
Често	30	18,3
Веома често	5	3,0
Укупно	164	100,0

Није утврђена веза између година радног стажа, пола и година старости и процене учесталости појаве људске грешке у стоматологији. Међутим, уочено је да међу испитаницима са радним стажем од 21 до 30 година највећи проценат сматра да се грешке дешавају ретко, док у оквиру осталих група највећи проценат је мишљења да се дешавају понекад. Такође, нешто већи проценат испитаника у односу на испитанице сматра да се јављају ретко, а највећи проценат без обзира на године старости мишљења су да се људске грешке дешавају понекад, при чему више од половине испитаника старости до 35 година има ово мишљење (Табела 81).

Табела 81. Ставови о учесталости људске грешке у стоматологији

Радни стаж					
	Ретко	Понекад	Често	Веома често	Укупно
До 5	5 (12,8%)	23 (59,0%)	9 (23,1%)	2 (5,1%)	39 (100,0%)
6-10	10 (23,3%)	24 (55,8%)	8 (18,6%)	1 (2,3%)	43 (100,0%)
11-20	15 (40,5%)	17 (45,9%)	5 (13,5%)	0 (0,0%)	37 (100,0%)
21-30	9 (45,0%)	5 (25,0%)	4 (20,0%)	2 (10,0%)	20 (100,0%)
Више од 30	9 (36,0%)	12 (48,0%)	4 (16,0%)	0 (0,0%)	25 (100,0%)
Укупно	48 (29,3%)	81 (49,4%)	30 (18,3%)	5 (3,0%)	164 (100,0%)
Пол					
	Ретко	Понекад	Често	Веома често	Укупно
Мушки	23 (35,4%)	29 (44,6%)	12 (18,5%)	1 (1,5%)	65 (100,0%)
Женски	25 (25,3%)	52 (52,5%)	18 (18,2%)	4 (4,0%)	99 (100,0%)
Укупно	48 (29,3%)	81 (49,4%)	30 (18,3%)	5 (3,0%)	164 (100,0%)
Године старости					
	Ретко	Понекад	Често	Веома често	Укупно
До 35	7 (12,7%)	32 (58,2%)	13 (23,6%)	3 (5,5%)	55 (100,0%)
Од 36 до 55	30 (37,5%)	35 (43,8%)	13 (16,2%)	2 (2,5%)	80 (100,0%)
Више од 55	11 (37,9%)	14 (48,3%)	4 (13,8%)	0 (0,0%)	29 (100,0%)
Укупно	48 (29,3%)	81 (49,4%)	30 (18,3%)	5 (3,0%)	164 (100,0%)

Према мишљењу испитаника највеће могућности за настанак људске грешке су приликом вађења зуба, затим код поправке зуба, док готово једнак проценат сматра да о људске грешке може доћи код давања анестезије или неког другог захвата (Графикон 72).



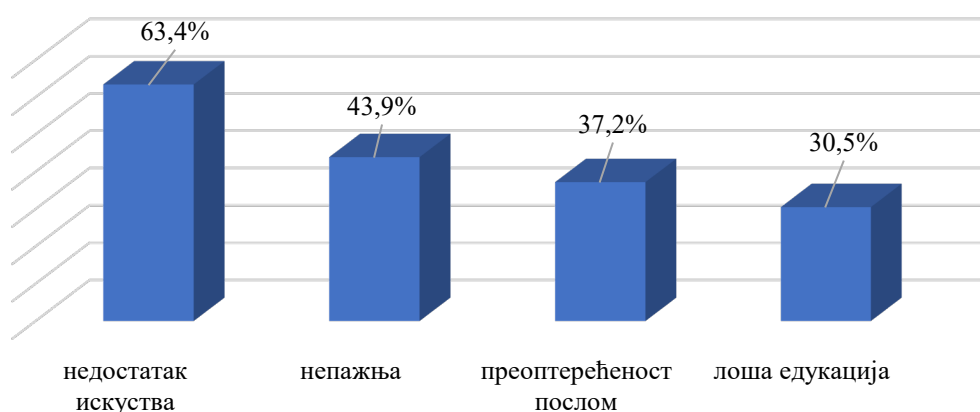
Графикон 72. Могућности појаве људске грешке у стоматологији

Мада није утврђена статистички значајна веза, интересантан је податак да већина испитаника без обзира на радни стаж сматрају да је људска грешка могућа код вађења зуба, осим испитаника са најдужим радним стажем који сматрају да је највећа могућност код давања анестезије. Веза није утврђена ни између пола и процене могуће људске грешке у стоматологији. Међутим, утврђен је утицај ($Cramer's V=0,232$ $Sig.=0,007$) између година старости и мишљења испитаника о највећим могућностима за настанак људске грешке при стоматолошким захватима. Испитаници старости до 55 година живота мишљења су да је највећа могућност да дође до људске грешке приликом вађења зуба, док старији од 55 сматрају да је то давање анестезије (Табела 82).

Табела 82. Радни стаж и ставови о највећим могућностима за настанак људске грешке

Радни стаж					
	Поправка зуба	Вађење зуба	Давање анестезије	Други захват	Укупно
До 5	11 (28,2%)	17 (43,6%)	4 (10,3%)	7 (17,9%)	39 (100,0%)
6-10	7 (16,3%)	19 (44,2%)	9 (20,9%)	8 (18,6%)	43 (100,0%)
11-20	9 (24,3%)	17 (45,9%)	2 (5,4%)	9 (24,3%)	37 (100,0%)
21-30	6 (30,0%)	8 (40,0%)	3 (15,0%)	3 (15,0%)	20 (100,0%)
Више од 30	5 (20,0%)	6 (24,0%)	11 (44,0%)	3 (12,0%)	25 (100,0%)
Укупно	38 (23,2%)	67 (40,9%)	29 (17,7%)	30 (18,3%)	164 (100,0%)
Пол					
	Поправка зуба	Вађење зуба	Давање анестезије	Други захват	Укупно
Мушки	16 (24,6%)	29 (44,6%)	10 (15,4%)	10 (15,4%)	65 (100,0%)
Женски	22 (22,9%)	38 (38,4%)	19 (19,2%)	20 (20,2%)	99 (100,0%)
Укупно	38 (23,2%)	67 (40,9%)	29 (17,7%)	30 (18,3%)	164 (100,0%)
Године старости					
	Поправка зуба	Вађење зуба	Давање анестезије	Други захват	Укупно
До 35	16 (29,1%)	26 (47,3%)	5 (9,1%)	8 (14,5%)	55 (100,0%)
Од 36 до 55	16 (20,0%)	33 (41,2%)	12 (15,%)	19 (23,8%)	80 (100,0%)
Више од 55	6 (20,7%)	8 (27,6%)	12 (41,4%)	3 (10,3%)	29 (100,0%)
Укупно	38 (23,2%)	67 (40,9%)	29 (17,7%)	30 (18,3%)	164 (100,0%)

Нешто више од половине испитаника (54,3%) је навело као најчешћи узрок људске грешке у стоматологији недостатак искуства (23,8%), непажњу и преоптерећење послом (по 13,4%) и лошу едукацију (3,7%). Остали испитаници су наводили више узрока у различитим комбинацијама. Самостално или у комбинацији са другим узроцима најчешће се наводе недостатак искуства, непажња, преоптерећеност послом и лоша едукација (Графикон 73).



Графикон 73. Најчешћи узроци људске грешке у стоматологији

Ставови о најчешћим узроцима настанка људске грешке у стоматологији не разликују се међу испитаницима без обзира на године радног стажа у стоматологији. Највећи проценат испитаника са најкраћим радним стажем сматра да су управо недостатак искуства и непажња могући узроци, испитаници са стажем од 11 до 20 година

сматрају да је то преоптерећеност послом, а од 21 до 30 година лоша едукација (Табела 83).

Табела 83. Радни стаж и узроци људске грешке у стоматологији

Недостатак искуства			
Радни стаж	да	не	Укупно
До 5	29 (74,4%)	10 (25,6%)	39 (100,0%)
6-10	28 (65,1%)	15 (34,9%)	43 (100,0%)
11-20	21 (56,8%)	16 (43,2%)	37 (100,0%)
21-30	11 (55,0%)	9 (45,0%)	20 (100,0%)
Више од 30	15 (60,0%)	10 (40,0%)	25 (100,0%)
Укупно	104 (63,4%)	60 (36,6%)	164 (100,0)
Непажња			
Радни стаж	да	не	Укупно
До 5	22 (56,4%)	17 (43,6%)	39 (100,0%)
6-10	18 (41,9%)	25 (58,1%)	43 (100,0%)
11-20	12 (32,4%)	25 (67,6%)	37 (100,0%)
21-30	7 (35,0%)	13 (65,0%)	20 (100,0%)
Више од 30	13 (52,0%)	12 (48,0%)	25 (100,0%)
Укупно	72 (43,9%)	92 (56,1%)	164 (100,0)
Преоптерећеност послом			
Радни стаж	да	не	Укупно
До 5	17 (43,6%)	22 (56,4%)	39 (100,0%)
6-10	15 (34,9%)	28 (65,1%)	43 (100,0%)
11-20	19 (51,4%)	18 (48,6%)	37 (100,0%)
21-30	5 (25,0%)	15 (65,0%)	20 (100,0%)
Више од 30	5 (20,0%)	20 (80,0%)	25 (100,0%)
Укупно	61 (37,2%)	103 (62,8%)	164 (100,0)
Лоша едукација			
Радни стаж	да	не	Укупно
До 5	12 (30,8%)	27 (69,2%)	39 (100,0%)
6-10	12 (27,9%)	31 (72,1%)	43 (100,0%)
11-20	9 (24,3%)	28 (75,7%)	37 (100,0%)
21-30	8 (40,0%)	12 (60,0%)	20 (100,0%)
Више од 30	9 (36,0%)	16 (64,0%)	25 (100,0%)
Укупно	50 (30,5%)	114 (69,5%)	164 (100,0)

Без обзира на пол преко 60% испитаника сматра да је недовољно искуства узрок људске грешке, преко трећине да је узрок преоптерећеност послом, а преко трећине мушких испитаника и четвртине женских лоша едукација. Статистичка значајност утврђена је између пола и испитаника који наводе непажњу као основни узрок настанка људске грешке ($Pearson\ Chi-Square=5,764^a\ df=1\ Sig.=0,016$). Наиме, знатно је више испитаника, преко 50% навело непажњу као могући узрок људске грешке у односу на испитанице међу којима се нешто више од трећине овако изјаснило (Табела 84).

Табела 84. Пол и узроци људске грешке у стоматологији

Недостатак искуства			
Пол	да	не	Укупно
мушки	43 (66,2%)	22 (33,8%)	65 (100,0%)
женски	61 (61,6%)	38 (38,4%)	99 (100,0%)
Укупно	104 (63,4%)	60 (36,6%)	164 (100,0)

Табела 84. Пол и узроци људске грешке у стоматологији (наставак)

Непажња			
Пол	да	не	Укупно
мушки	36 (55,4%)	29 (44,6%)	65 (100,0%)
женски	36 (36,4%)	63 (63,6%)	99 (100,0%)
Укупно	72 (43,9%)	92 (56,1%)	164 (100,0)
Преоптерећеност послом			
Пол	да	не	Укупно
мушки	23 (35,4%)	42 (64,6%)	65 (100,0%)
женски	38 (38,4%)	61 (61,6%)	99 (100,0%)
Укупно	61 (37,2%)	103 (62,8%)	164 (100,0)
Лоша едукација			
Пол	да	не	Укупно
мушки	22 (33,8%)	43 (66,2%)	65 (100,0%)
женски	28 (28,3%)	71 (71,7%)	99 (100,0%)
Укупно	50 (30,5%)	114 (69,5%)	164 (100,0)

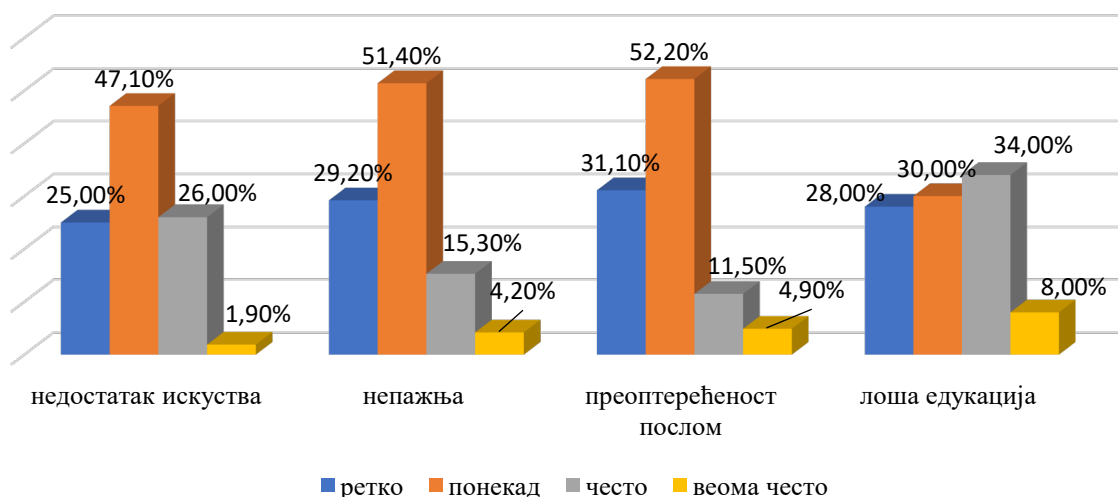
Није утврђена статистички значајна веза између година живота и ставова испитаника о недостатку искуства, преоптерећености на послу и лошој едукацији као узроцима људске грешке код стоматолога. Статистички значајна веза утврђена је једино између година живота и непажње (*Pearson Chi-Square=10,280^a df=2 Sig.=0,006*) као узрока људске грешке. Наиме преко 50% најмлађих и најстаријих испитаника наводи непажњу као узрок, а мање од трећине испитаника старих од 36 до 55 година (Табела 85).

Табела 85. Године живота и узроци људске грешке у стоматологији

Недостатак искуства			
Године живота	да	не	Укупно
до 35	39 (70,9%)	16 (29,1%)	55 (100,0%)
од 36 до 55	50 (62,5%)	30 (37,5%)	80 (100,0%)
више од 55	15 (51,7%)	14 (48,3%)	29 (100,0)
Укупно	104 (63,4%)	60 (36,6%)	164 (100,0)
Непажња			
Године живота	да	не	Укупно
до 35	30 (54,5%)	25 (45,5%)	55 (100,0%)
од 36 до 55	25 (31,2%)	55 (68,8%)	80 (100,0%)
више од 55	17 (58,6%)	12 (41,4%)	29 (100,0)
Укупно	72 (43,9%)	92 (56,1%)	164 (100,0)
Преоптерећеност послом			
Године живота	да	не	Укупно
до 35	21 (38,2%)	34 (61,8%)	55 (100,0%)
од 36 до 55	33 (41,2%)	47 (58,8%)	80 (100,0%)
више од 55	7 (24,1%)	22 (75,9%)	29 (100,0)
Укупно	61 (37,2%)	103 (62,8%)	164 (100,0)
Лоша едукација			
Године живота	да	не	Укупно
до 35	15 (27,3%)	40 (72,7%)	55 (100,0%)
од 36 до 55	26 (32,5%)	54 (67,5%)	80 (100,0%)
више од 55	9 (31,0%)	20 (69,0)	29 (100,0)
Укупно	50 (30,5%)	114 (69,5%)	164 (100,0)

Од 104 испитаника који су навели недостатак искуства као узрок људске грешке у стоматологији, највећи проценат сматра да се оне дешавају понекад, 47,1%, приближно

једнак проценат да се јављају често (26%) и ретко (25%) и свега 1,9% да се јављају веома често. Такође, највећи проценат ових испитаника је мишљења да су највеће могућности за појаву људске грешке код вађења зуба, 44,6%, нешто мање код поправке зуба, 21,2%, а мање од 20% сматра да може доћи до људске грешке при давању анестезије (18,3%) или неког другог захвата (16,3%). Непажњу су као могући узрок настанка људске грешке навела 72 испитаника. Највећи проценат, 51,4% испитаника сматра да се оне дешавају понекад, 29,2% ретко, 15,3% често и 4,2% веома често. Према њиховом мишљењу највећа могућност за настанак људске грешке је код вађења зуба, како сматра 37,5% испитаника, затим 27,8% код поправке зуба, давања анестезије 18,1% и неког другог захвата 16,7%. Слични подаци су добијени и код испитаника који су навели преоптерећеност послом као узрок људске грешке. Од 61 испитаника 52,5% је мишљења да се грешке јављају понекад, ретко скоро трећина 31,1%, често 11,5% и веома често 4,9%. Већина испитаника сматра да је највећа могућност настанка људске грешке код вађења зуба, 36,1%, затим код поправке зуба, 26,2%, код давања анестезије 21,3% и код неког другог захвата 16,4%. Од 50 испитаника који сматрају да је лоша едукација узрок људске грешке у стоматологији, приближно једнак проценат сматра да се оне јављају понекад (30%) и често (34%), док је 28% мишљења да се јављају ретко и свега 8% да се јављају веома често (Графикон 74). И ови испитаници су мишљења да је највећа могућност настанка људске грешке код вађења зуба, 34%, затим код поправке зуба, 28%, приликом давања анестезије 22% и код неког другог захвата 16%.

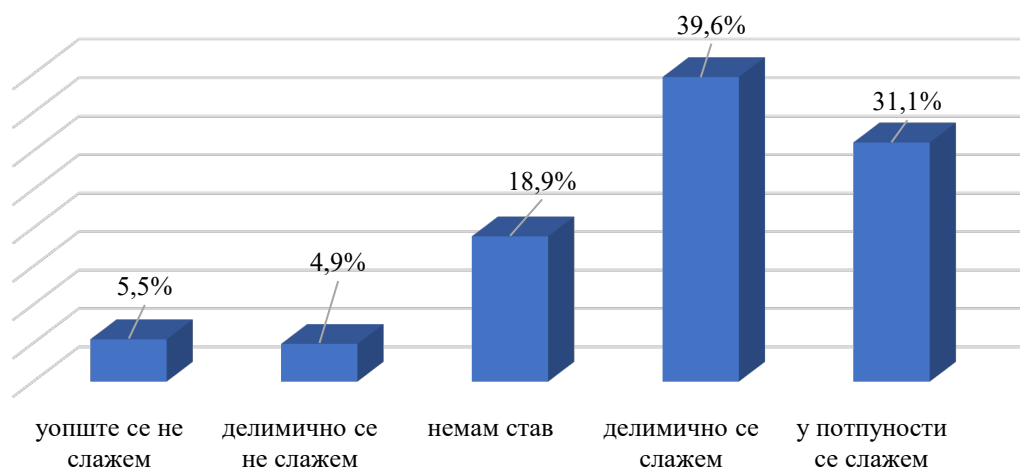


Графикон 74. Узроци људске грешке и ставови о учесталости њихове појаве

Највећи проценат испитаника би пријавио грешку уколико је свестан да ју је направио (66,5%), нешто више од четвртине не зна да ли би то учинио (28,4%), а 4,9% то сигурно не би учинио. Најчешће као разлог непријављивања људске грешке испитаници

су наводили штету професионалном угледу (50,6%), али се овај разлог нашао и у комбинацији са могућношћу губитка посла, правним последицама и новчаним казнама. Свега 10,4% испитаника је навео само правне последице, а још мањи проценат губитак посла (2,4%) и новчане казне (1,8%).

Изненађује податак да висок проценат испитаника, 41,5% не зна да ли је потребно да постоји систем за пријављивање људских грешака, 51,8% сматра да је неопходан овакав систем, а 6,7% да није потребан. Ипак, више од половине испитаника се делимично и у потпуности слаже са тврдњом да би пријављивање људских грешака побољшало квалитет лечења будућих пацијената (Графикон 75).



Графикон 75. Степен слагања са тврдњом да пријављивање људске грешке може позитивно да утиче на лечење будућих пацијената

Од 164 испитаника само два не предузимају никакве мере како би спречили настанак људске грешке при раду. Од 162 испитаника 94 предузима само једну меру и то највећи проценат наводи поштовање процедуре при раду, а знатно мањи контролу и проверу током рада, консултације у току рада и додатну професионалну едукацију. Међутим, највећи број испитаника комбинује две и више мера, тако да 84% наводи поштовање процедуре, контролу и проверу током рада 39,5%, додатну професионалну едукацију 34,6% (путем интернета, семинара и стручне литературе) и консултације током рада 30,9%.

Резултати недавно објављеног анкетног истраживања (*Akram et al, 2023*) којима су испитивани ставови и разумевање људских фактора (комуникације, лидерства и тимског рада) у оквиру ортодонтског тима указују да постоје разлике у ставовима и разумевању ових фактора између различитих професионалних група у оквиру тима. Забележени су позитивни ставови према тимском раду, усклађености са процедурама за грешке и организационој клими. Ортодонтски консултанци, приправници и медицинске

сестре препознали су да људска грешка није знак некомпетентности. Консултанци и приправници мање су признавали значај стреса и умора, док су приправници, сестре и терапеути више ценили размену информација у односу на групу консултаната. Одговори приправника и сестара указују да је потребна додатна обука за унапређење лидерства, самопоуздања и радних вредности у различитим професионалним групама.

4.4 Анализа постуралног статуса стоматолога

Након анализе резултата анкетног истраживања утврђено је да од 17,1% до 71,3% стоматолога пати од неког мускулоскелетног поремећаја, при чему су врат, горњи и доњи део леђа и рамена најугроженији делови тела. Оваква анкетна истраживања, где сами испитаници пријављују симптоме, односно мускулоскелетни поремећај, пружају драгоцену увид у заступљеност ових поремећаја међу одређеном радном популацијом, међутим, она су субјективна. За дијагностиковање мускулоскелетног поремећаја, разумевање основних биомеханичких принципа и фактора који им доприносе, веома је важно спровести објективна испитивања мускулоскелетног система. Оваква испитивања могуће је спровести методама попут растерстереографије. У овом истраживању, растерстереографија, *DIERS 4D motion* систем, коришћена је за објективну процену параметара кичменог стуба.

У бочном (латералном) приказу постуре тела, сагиталне кривине могу се карактерисати параметрима *Flèche Cervicale (FC)* и *Flèche Lombaire (FL)*, чије вредности дају растојање од врха цервикалне, односно лумбалне, лордозе до замишљене вертикалне линије виска, пружајући прилично добру процену степена торакалне кифозе (*Segatto et al, 2014*). Поменути параметри за стоматологе и контролну групу дати су у табели 86. Средња вредност *FC* за популацију женских стоматолога износила је $65,5 \pm 21,32$ mm, а за популацију мушких стоматолога $91,33 \pm 11,9$ mm, док је укупно за стоматологе средња вредност овог параметра износила 75,83 mm, са стандардном девијацијом од 22,04 mm. Средња вредност параметра *FL* за групу стоматолога износила је 46,30 mm, са стандардном девијацијом од 13,47 mm, $44,44 \pm 11,27$ mm за испитанике женског, а $49,08 \pm 16,37$ mm за испитанике мушког пола. За ова два параметра, *FC* и *FL*, не постоје референтне вредности у литератури.

Параметри *FC* и *FL* пружају увид у закривљеност цервикалног и лумбалног дела кичме, као и у степен торакалне кифозе. Када се пореде вредности ових параметра између стоматолога и контролне групе, уочава се статистички значајна разлика за женске испитанике, као и за укупну популацију. Статистички значајна разлика параметра *FC*

указује да стоматолози женског пола ($p = 0,042$) и укупна популација стоматолога ($p = 0,036$) има значајно већу закривљеност цервикалне кичме у поређењу са испитаницима контролне групе. Овај налаз може бити последица дуготрајног флексионог положаја врата који је потребан током стоматолошких процедура, што може довести до напрезања цервикалног дела кичменог стуба и постуралних адаптација током времена. Поређењем вредности параметара FL , утврђено је да постоји значајна разлика у лумбалној кривини, код женских стоматолога и код укупне популације стоматолога, у односу на контролну групу, при чему p -вредност за обе групе износи 0,024. Код мушкараца није пронађена значајна разлика у лумбалној кривини између стоматолога и контролне групе ($p = 0,263$), док је код стоматолога женског пола забележена повећана лумбална лордоза, што може бити повезано са напред савијеним положајем и дуготрајним седењем које је потребно у њиховој професији.

Табела 86. Вредности *Flèche Cervicale* и *Flèche Lombaire*, у mm, и *Flèche Cervicale* и *Flèche Lombaire* изражене у односу на дужину трупа, у %, за стоматологе и контролну групу

Параметар	Група	Пол	Број	СВ	СД	Мин.	Макс.	p
FC (mm)	С	Ж	18	65,5	21,32	21	113	0,042
		М	12	91,33	11,9	68	109	0,062
		У	30	75,83	22,04	21	113	0,036
	К	Ж	18	52,61	14,5	34	80	
		М	12	82	11,3	60	102	
		У	30	64,37	19,3	34	102	
FL (mm)	С	Ж	18	44,44	11,27	19	61	0,024
		М	12	49,08	16,37	31	83	0,263
		У	30	46,3	13,47	19	83	0,024
	К	Ж	18	36,83	7,62	24	51	
		М	12	41,75	14,86	12	59	
		У	30	38,8	11,44	12	59	
FC% (%)	С	Ж	18	14,78	4,65	5,01	26,84	0,041
		М	12	18,24	2,48	13,39	22,15	0,062
		У	30	16,17	4,24	5,01	26,84	0,036
	К	Ж	18	11,61	2,99	7,83	17,74	
		М	12	16,34	2,06	11,65	20,16	
		У	30	13,5	3,45	7,83	20,16	
FL% (%)	С	Ж	18	10,11	2,63	4,49	14,49	0,013
		М	12	9,83	3,46	6,25	16,9	0,261
		У	30	10	2,94	4,49	16,9	0,011
	К	Ж	18	8,15	1,74	5,4	10,78	
		М	12	8,32	2,93	2,45	11,64	
		У	30	8,22	2,28	2,45	11,64	

С – стоматолози; К – контролна група; Ж – испитаници женског пола; М – испитаници мушког пола; У – укупно; FC – *Flèche Cervicale* (у mm); FL – *Flèche Lombaire* (у mm); FC% – *Flèche Cervicale* изражен у односу на дужину трупа (у %); FL% – *Flèche Lombaire* изражен у односу на дужину трупа (у %); СВ – средња вредност; СД – стандардна девијација; Мин. – минимална вредност; Макс. – максимална вредност; p – статистичка значајност између групе стоматолога и контролне групе (статистички значајне разлике су подељане).

С обзиром да се пропорције тела разликују од индивидуе до индивидуе, вредности параметара FC и FL се могу нормализовати тако што се изражавају у односу

на дужину трупа, као $FC\%$ и $FL\%$ (Табела 86). Нормализацијом ових вредности може се разумети колико су изражене цервикалне и лумбалне кривине, не само као апсолутне вредности, већ у односу на укупну дужину трупа појединца. Ово омогућава поређење закривљености кичме различитих група, популација са различитим просечним величинама тела, нпр. мушкараца у односу на жене, што омогућава јасније уочавање образаца и трендова. Када се пореде вредности $FC\%$ и $FL\%$ за стоматологе и испитанике контролне групе примећене су статистички значајне разлике за оба параметра у популацији жена ($p = 0,041$ за $FC\%$ и $p = 0,013$ за $FL\%$) и укупној популацији стоматолога ($p = 0,036$ за $FC\%$ и $p = 0,011$ за $FL\%$), при чему је група стоматолога показала веће савијање унапред у обе регије, и цервикалној и лумбалној. Поређењем вредности параметра $FC\%$ за женску и мушку популацију стоматолога утврђена је статистички значајна разлика ($p = 0,014$). Исто је утврђено и за контролну групу ($p = 1,96 \times 10^{-5}$). На основу измерених података може се закључити да је избаченост врата, односно дубина цервикалне лордозе, значајно мања код женских стоматолога у односу на мушке испитанике и радне и контролне групе. До сличних закључака су дошли и *Vakili* и сарадници (2016) који су утврдили да је протрузија главе мање изражена код женских стоматолога. Што се тиче параметра $FL\%$ нема статистички значајне разлике између мушкараца и жена ни у групи стоматолога ($p = 0,814$), нити у контролној групи ($p = 0,859$).

Дакле, резултати показују постојање значајних разлика у параметрима FC и FL , односно $FC\%$ и $FL\%$, посебно код стоматолога женског пола и у укупној популацији стоматолога, што указује на потенцијални утицај стоматолошке професије на постурални статус. Такође, уочено је да је ова значајност израженија код жена него код мушкараца, што би могло бити резултат различитих ергономских пракси или физичких предиспозиција. Учесталија закривљеност кичменог стуба ван физиолошких граница код стоматолога указује да ергономски изазови у стоматолошкој професији могу да узрокују промене на постури и потенцијално јављање дисбаланса. Стога су неопходне циљане ергономске интервенције усмерене ка решавању ових изазова попут вежби за побољшање постуралног статуса, и едукација о правилној постури при раду, чиме би се смањили ризици од настанка постуралних поремећаја.

Анализа постуралног статуса обухватила је и анализу параметара сагиталне и короналне неравнотеже (Табела 87). Одржање равнотеже кичменог стуба у основи представља равнотежу између спољашњих сила које делују на кичму, при чему је сила гравитације доминантна, и сила којом мишићи трупа, супротстављајући се гравитацији,

омогућују стабилно држање тела (*Abelin-Genevois, 2021*). Равнотежа кичменог стуба се може сагледати кроз сагиталну и короналну равнотежу, односно равнотежу у одговарајућој анатомској равни. Постојање сагиталне и короналне равнотеже је кључно за нормално функционисање мускулоскелетног система, уз минимално напрезање истог (*Kim, Davis & Menger, 2023*).

Табела 87. Вредности параметара сагиталне неравнотеже *SI VP-DM*, угла сагиталне неравнотеже *SI VP-DM*, короналне неравнотеже *KI VP-DM* и угла короналне неравнотеже *KI VP-DM*

Параметар	Група	Пол	Бр.	СВ	СД	Мин.	Макс.	<i>p</i>
SI VP-DM (mm)	С	Ж	18	25,67	21,9	3	69	0,814
		М	12	30,08	21,66	5	66	0,955
		У	30	27,43	21,51	3	69	0,824
	К	Ж	18	24,17	15,59	0	56	
		М	12	29,67	12,59	10	50	
		У	30	26,37	14,5	0	56	
угао SI VP-DM (°)	С	Ж	18	3,29	2,76	0,41	8,2	0,777
		М	12	3,42	2,48	0,56	7,64	0,972
		У	30	3,34	2,61	0,41	8,2	0,796
	К	Ж	18	3,06	2,01	0	7,35	
		М	12	3,39	1,45	1,11	5,82	
		У	30	3,19	1,79	0	7,35	
KI VP-DM (mm)	С	Ж	18	9	8,68	0	29	0,693
		М	12	11,67	10,75	0	39	0,845
		У	30	10,07	9,47	0	39	0,887
	К	Ж	18	10	6,14	2	25	
		М	12	10,92	7,51	1	24	
		У	30	10,37	6,61	1	25	
угао KI VP-DM (°)	С	Ж	18	1,17	1,12	0	3,74	0,780
		М	12	1,32	1,18	0	4,24	0,850
		У	30	1,23	1,13	0	4,24	0,936
	К	Ж	18	1,26	0,76	0,27	2,88	
		М	12	1,24	0,84	0,11	2,71	
		У	30	1,25	0,77	0,11	2,88	

С – стоматолози; К – контролна група; Ж – испитаници женског пола; М – испитаници мушког пола; У – укупно; Бр. – број испитаника; *SI VP-DM* – сагитална неравнотежа; *KI VP-DM* – коронална неравнотежа; СВ – средња вредност; СД – стандардна девијација; Мин. – минимална вредност; Макс. – максимална вредност; *p* – статистичка значајност између групе стоматолога и контролне.

Свако одступање од идеалних положаја кичменог стуба у некој од анатомских равни доводи до јављања неравнотеже. Сагитална неравнотежа представља одступање тела од идеалне вертикалне линије гледано са стране и односи се на проблем са поравнањем кичме у сагиталној равни. Постојање сагиталне неравнотеже може бити узроковано смањењем или губитком лумбарне лордозе, повећањем торакалне кифозе, проблемима у вези карлице и слично (*Angevine & Bridwell, 2006*). Угао сагиталне неравнотеже указује на потенцијалне проблеме са држањем, као што су кифоза или лордоза. Код короналне неравнотеже долази до одступања кичменог стуба од средишне линије у короналној равни (*Fiani & Jarrah, 2020*). Постојање короналне неравнотеже се

најчешће доводи у вези са постојањем постуралних поремећаја као што је сколиоза (*Obeid et al*, 2019).

Постојање короналне неравнотеже утврђено је код 13 испитаника (43,33%), према *Harzmann* (2000) (до 10 mm), или 8 испитаника (26,67%), према *Schröder, Stiller & Mattes* (2011) (7 ± 7 mm). Сви испитаници имају короналну неравнотежу ка левој страни. Уколико се посматрају само стоматолози женског пола, тада је коронална неравнотежа присутна код 6 испитанице (33,33%), по *Harzmann* (2000), или код 5 испитанице (27,78%), по *Schröder, Stiller & Mattes* (2011), док је код стоматолога мушког пола коронална неравнотеже присутна код 7 испитаника (58,33%), по *Harzmann* (2000), или код 3 испитаника (25%), по *Schröder, Stiller & Mattes* (2011). Код контролне групе, постојање короналне неравнотеже утврђено је код 12 испитаника (40%), и то 6 испитаница (што чини 33,33% укупног броја испитанка женског пола) и 6 испитаника (што чини 50% укупног броја испитанка мушког пола), по *Harzmann* (2000) (до 10 mm). Према референтним вредностима које су задали *Schröder, Stiller & Mattes* (2011) коронална неравнотежа је утврђена код 8 (26,67%) испитаника, 4 испитанице (22,22% испитаника женског пола, тј. 13,33% укупне популације испитаника) и 3 испитаника (25% испитаника мушког пола; 10% укупне популације испитаника). Сви испитаници, и стоматолози и контролна група, имају короналну неравнотежу ка левој страни.

Анализа сагиталне и короналне неравнотеже *VP-DM* у mm и угла сагиталне неравнотеже показује да нема статистички значајних разлика у сагиталном и короналном дисбалансу између стоматолога и контролне групе, без обзира на пол. У свим поређењима, *p*-вредности су знатно веће од 0,05 (Табела 87), што указује да разлике између стоматолога и контролне групе нису статистички значајне. Треба напоменути да су за ове параметре стандардне девијације прилично високе у односу на средње вредности, што указује на значајну варијабилност унутар група, која може прикрити суптилне разлике, чак и ако оне постоје.

За карлицу су анализирана три параметра и то нагнутост карлице, торзија карлице и ротација карлице (Табела 88). Нагнутост карлице код стоматолога присутна је само код 2 испитаника мушког пола, што чини 6,67% укупне популације стоматолога, односно 16,67% популације мушких испитаника, по *Harzmann* (2000), према коме нагнутост карлице постоји уколико је нагиб већи од 10 mm, док није присутна код женских испитаника. Према *Schröder, Stiller & Mattes* (2011) референтне вредности су 3 ± 3 mm за женску популацију и 4 ± 3 mm за мушку популацију, што значи да је код стоматолога женског пола нагнутост карлице ван референтних вредности присутна код 2 испитанице

(11,11%) и 3 испитаника (25%). Код свих испитаника код којих је нагнуто карлице ван опсега референтних вредности, карлица је нагнута на десну страну. У контролној групи није било испитаника код којих је нагнуто карлице већа од референтних вредности по *Harzmann* (2000), док је код два испитаника, 6,7%, измерена већа нагнуто карлице од референтних вредност према *Schröder, Stiller & Mattes* (2011) и то код једног (1) испитаника женског пола, 5,5%, и једног (1) испитаника мушког пола, 8,3%.

Табела 88. Вредности параметара нагнуто и ротација карлице

Параметар	Група	Пол	Бр.	СВ	СД	Мин.	Макс.	<i>p</i>
Нагнуто карлице (mm)	С	Ж	18	4,05	2,96	0	10	0,719
		М	12	5,08	4,94	0	16	0,344
		У	30	4,47	3,83	0	16	0,321
	К	Ж	18	3,72	2,47	0	9	
		М	12	3,5	2,75	1	9	
		У	30	3,63	2,54	0	9	
Ротација карлице (°)	С	Ж	18	3,52	3,32	0	9,9	0,211
		М	12	2,46	1,49	0,1	4,6	0,681
		У	30	3,1	2,75	0	9,9	0,608
	К	Ж	18	2,5	0,71	2	3	
		М	12	3	4,24	0	6	
		У	30	2,75	2,5	0	6	
Торзија карлице (°)	С	Ж	18	2,17	1,46	0	5	1,000
		М	12	2,83	2,37	0	7	0,102
		У	30	2,43	1,87	0	7	0,247
	К	Ж	18	2,17	2,47	0	9	
		М	12	1,58	0,9	1	3	
		У	30	1,93	1,41	0	5	

С – стоматолози; К – контролна група; Ж – испитаници женског пола; М – испитаници мушког пола; У – укупно; Бр. – број испитаника; СВ – средња вредност; СД – стандардна девијација; Мин. – минимална вредност; Макс. – максимална вредност; *p* – статистичка значајност између групе стоматолога и контролне групе.

Што се тиче ротације карлице, код 17 стоматолога (56,67%), 9 женског и 8 мушког пола, ротација карлице је била у леву страну, а код 13 стоматолога (43,33%), 9 жена и 4 мушкараца, у десну страну. У контролној групи се код 13 испитаника (43,33%) јавља ротација карлице у леву страну, 8 жена и 5 мушкараца, код 16 испитаника (53,33%) у десну страну, 10 жена и 6 мушкараца, док код једног (1) испитаника, 3,33% не јавља се ротација карлице.

Торзија карлице ван референтних вредности (већа од 3° по *Harzmann* (2000)) присутна је код 7 (23,33%) испитаника, код 3 жене (16,67% женске популације) (код 1 торзија у леву, код 2 у десну страну) и 4 мушкараца (33,33% мушке популације, код двојице у леву, код двојице у десну страну). Према *Schröder, Stiller & Mattes* (2011) торзија је присутна такође код 3 стоматолога женског (16,67% женске популације) (од 1 до 3 mm за женску популацију) и 2 стоматолога мушког пола (16,67% мушке популације, од 1 до 3 mm за мушку популацију). У контролној групи торзија карлице ван референтних вредности присутна је само код испитаника женског пола - 6 испитаница

(30% укупне популације, 33,33% женске популације), 4 у десну страну, а код 2 у леву страну, и према *Schröder, Stiller & Mattes* (2011) и *Harzmann* (2000).

Поређењем вредности параметара карлице (нагнутости, ротације и торзије) утврђено је да нема статистички значајних разлика у вредностима ових параметара код стоматолога и контролне групе, без обзира на пол. И за ове параметре су стандардне девијације прилично високе у односу на средње вредности, што указује на значајну варијабилност унутар група, која може прикрити суптилне разлике, чак и ако оне постоје.

Измерене средње вредности максималне ротације кичмених пршљенова дате су у табели 89. Поређењем контролне групе и стоматолога уочена је статистички значајна разлика у *RMS* вредностима између стоматолошкиња и жена из контролне групе ($p = 0,002$), при чему су стоматолошкиње показале већу ротацију пршљенова. Насупрот томе, нису примећене статистички значајне разлике између мушкараца стоматолога и мушкараца из контролне групе ($p = 0,339$), нити између укупне групе стоматолога и контролне групе ($p = 0,090$).

Табела 89. Вредности параметара максималне ротације пршљенова у десно, максималне ротације пршљенова у лево и квадратног корена (*RMS*) максималне ротације пршљенова

Параметар	Група	Пол	Бр.	СВ	СД	Мин.	Макс.	<i>p</i>
Макс. ротација пршљенова у десно (°)	С	Ж	18	4,6	3,9	0	14	0,097
		М	12	2,6	3,5	0	13	0,804
		У	30	3,8	3,8	0	14	0,140
	К	Ж	18	2,8	2,2	0	6	
		М	12	2,3	2,2	0	7	
		У	30	2,6	2,2	0	7	
Макс. ротација пршљенова у лево (°)	С	Ж	18	5,3	4,8	0	18	0,105
		М	12	4,5	2,7	0	9	0,773
		У	30	5	4	0	18	0,272
	К	Ж	18	3,3	1,7	0	7	
		М	12	4,9	3,9	0	14	
		У	30	4	2,9	0	14	
Макс. ротација пршљенова <i>RMS</i> (°)	С	Ж	18	3,5	1,9	1	9	0,002
		М	12	2,4	1,4	1	6	0,339
		У	30	3,1	1,8	1	9	0,09
	К	Ж	18	1,9	0,8	1	3	
		М	12	3	1,6	1	6	
		У	30	2,4	1,3	1	6	

С – стоматолози; К – контролна група; Ж – испитаници женског пола; М – испитаници мушког пола; У – укупно; Бр. – број испитаника; СВ – средња вредност; СД – стандардна девијација; Мин. – минимална вредност; Макс. – максимална вредност; *p* – статистичка значајност између групе стоматолога и контролне групе (статистички значајне разлике су подељане).

Ни за једну групу нису уочене статистички значајне разлике између контролне и групе стоматолога за параметре максимална ротација кичмених пршљенова улево и удесно.

Ротација пршљенова била је ван опсега референтних вредности и по *Schröder, Stiller & Mattes* (2011), и по *Harzmann* (2000), код 6 стоматолога (20%) на десну страну, и

код 11 стоматолога (36,67%) на леву страну. Код 3 од 6 стоматолога код којих је забележена ротација пршљена у десну страну ротација је била на нивоу пршљена C7, у цервикалном делу кичменог стуба, код 2 стоматолога у торакалном делу кичменог стуба (T2 и T10), а у једном случају у лумбалном делу кичменог стуба (L1). Од 11 стоматолога са ротацијом пршљена у леву страну ван референтних вредности код 10 стоматолога је ова ротација регистрована у торакалном делу кичменог стуба (код 4 испитаника на нивоу T10, два испитаника на нивоу T8, и по један на нивоима T4, T6, T9 и T12), док је један испитаник имао максималну ротацију пршљена у леву страну у лумбалном делу кичменог стуба (L2). Код два стоматолога је регистровано прекорачење максималне ротације пршљенова од референтних вредности у обе стране: код једног испитаника је регистрована максимална ротација кичмених пршљенова у десну страну од 13° у цервикалном делу кичменог стуба, на нивоу кичменог пршљена C7, и у леву страну 7° у торакалном делу кичменог стуба, на нивоу кичменог пршљена T4; код другог максимална ротација кичмених пршљенова у десну страну од 9° у цервикалном делу кичменог стуба, на нивоу кичменог пршљена C7, и у леву страну 6° у торакалном делу кичменог стуба, на нивоу кичменог пршљена T8.

У контролној групи, није забележено прекорачење референтних вредности за максималну ротацију кичмених пршљенова у десну страну, док је максимална ротација у леву страну прекорачена код једног испитаника (3,33%), и то 14° у торакалном делу кичменог стуба (T10), ако се гледају референтне вредности по *Harzmann* (2000). Према *Schröder, Stiller & Mattes* (2011) прекорачење референтних вредности за максималну ротацију кичмених пршљенова постоји код 5 испитаника (16,67%) на десну страну, односно 7 испитаника (23,33%) на леву страну. Код свих испитаника прекорачења референтних вредности за максималну ротацију кичмених пршљенова су регистрована у торакалном делу кичменог стуба, код ротације у десну страну на T2 код три испитаника и на T3 код два испитаника док је код ротације на леву страну на T10 код 4 испитаника и на T7, T9 и T11 код по једног испитаника.

Измерени параметри за латералну девијацију дати су у табели 90. Поређењем средње вредности латералне девијације у десно и лево, за мушкарце, жене и укупну популацију стоматолога нису утврђене статистички значајне разлике. Међутим, за параметар квадратна средина латералне девијације, утврђена је статистички значајна разлика између радне и контролне групе за женску ($p = 0,013$) и укупну популацију ($p = 0,014$).

Табела 90. Вредности параметара латералне девијације удесно, латералне девијације улево, квадратног корена (RMS) латералне девијације

Параметар	Група	Пол	Бр.	СВ	СД	Мин.	Макс.	<i>p</i>
Латерална девијација удесно (°)	С	Ж	18	8,1	5,9	0	17	0,120
		М	12	7,9	6,7	0	19	0,557
		У	30	8	6,1	0	19	0,126
	К	Ж	18	5,4	4,1	0	14	
		М	12	6,5	4,6	0	17	
		У	30	5,9	4,2	0	17	
Латерална девијација улево (°)	С	Ж	18	3,1	4,3	0	13	0,727
		М	12	2,7	3,1	0	9	0,731
		У	30	3	3,8	0	13	0,540
	К	Ж	18	2,7	2,2	0	7	
		М	12	2,3	2,5	0	9	
		У	30	2,5	2,3	0	9	
Латерална девијација RMS (°)	С	Ж	18	5,3	2,4	2	9	0,013
		М	12	4,7	2,5	2	9	0,397
		У	30	8,1	2,4	2	9	0,014
	К	Ж	18	3,4	1,9	1	8	
		М	12	3,8	2,6	0	10	
		У	30	3,6	2,2	0	10	

С – стоматолози; К – контролна група; Ж – испитаници женског пола; М – испитаници мушког пола; У – укупно; Бр. – број испитаника; СВ – средња вредност; СД – стандардна девијација; Мин. – минимална вредност; Макс. – максимална вредност; *p* – статистичка значајност између групе стоматолога и контролне групе (статистички значајне разлике су подебљане).

За параметар латерална девијација *VP-DM* забележено је одступање од референтних вредности код 10 стоматолога (33,33%) у десну страну и 2 стоматолога (6,67%) у леву страну, по *Harzmann* (2000), према коме је максимална латерална девијација 10 mm. Код свих испитаника са латералном девијацијом изван референтних вредности у десну страну по *Harzmann* (2000) иста је забележена у торакалном делу кичменог стуба (на Т10 код 4 испитаника, Т11 код два испитаника, Т6, Т7, Т8 и Т12 по један испитаник). Латерална девијација у леву страну забележена је код једног испитаника у торакалном делу кичменог стуба на нивоу пршљена Т9 и код другог на лумбалном делу кичменог стуба на нивоу пршљена L1. *Harzmann* (2000) је дао и референтну вредност за параметар латерална девијација *VP-DM* (RMS), односно за квадратни корен латералне девијације, који износи 5 mm, и у овом случају постоји прекорачење код 13 (43,33%) стоматолога. По *Schröder, Stiller & Mattes* (2011), код којих референтна вредност за латералну девијацију износи 6 ± 2 mm (4 до 8 mm), прекорачење постоји код 17 стоматолога (57,67%) у десну страну и код 21 стоматолога (70%) у леву страну.

Код контролне групе, одступање од референтних вредности за параметар латерална девијација *VP-DM*, по *Harzmann* (2000), у десну страну забележено је код свега 3 испитаника (10%), док одступање у леву страну није забележено. Код свих испитаника код којих је забележено ово одступање, било је у торакалном делу кичменог стуба (Т9,

T10 и T12). Према референтним вредностима које је за квадратни корен латералне девијације, *VP-DM (RMS)*, дао *Harzmann (Harzmann, 2000)*, у нашем истраживању постоји прекорачење код 4 испитаника (13,33%) контролне групе. За контролну групу, прекорачење референтних вредности за латералну девијацију по *Schröder, Stiller & Mattes (2011)*, постоји код 7 испитаника (23,33%) у десну страну и код 1 испитаника (3,33%) у леву страну. Код испитаника са прекорачењем латералне девијације у десну страну по *Schröder, Stiller & Mattes (2011)* иста је забележена у торакалном делу кичменог стуба (код два испитаника на нивоу кичменог пршљена T12 и T10, код један испитаника на T9 и T11, а код једног испитаника на лумбалном делу кичменог стуба, на нивоу L3). Латерална девијација у леву страну је забележена на нивоу T10 код једног испитаника.

За оцену кифотичног, лордотичног и сколиотичног држања користи се угао кифозе *ICT-ITL*, угао лордозе *ITL-ILS* и угао сколиозе (Табела 91).

Табела 91. Вредности параметара угао кифозе, угао лордозе и угао сколиозе

Параметар	Група	Пол	Бр.	СВ	СД	Мин.	Макс.	<i>p</i>
Угао кифозе (°)	С	Ж	18	58,7	9,8	36	75	6,39×10⁻⁵
		М	12	58,9	8,5	47	73	0,092
		У	30	58,8	9,2	36	75	2,81×10⁻⁵
	К	Ж	18	46,3	6,1	34	54	
		М	12	53,7	5,7	41	62	
		У	30	49,3	6,8	34	62	
Угао лордозе (°)	С	Ж	18	53,4	10,1	40	75	0,005
		М	12	38,58	7,29	27	48	0,294
		У	30	47,5	11,6	27	75	0,020
	К	Ж	18	45,4	5,1	32	53	
		М	12	35,4	7,2	26	44	
		У	30	41,4	7,7	26	53	
Угао сколиозе (°)	С	Ж	18	10,4	2,7	7	17	1,28×10⁻⁹
		М	12	9,25	4,6	2	17	0,005
		У	30	9,97	3,56	2	17	2,39×10⁻¹⁰
	К	Ж	18	4,2	1,7	1	6	
		М	12	4,8	1,8	0	7	
		У	30	4,4	1,8	0	7	

С – стоматолози; К – контролна група; Ж – испитаници женског пола; М – испитаници мушког пола; У – укупно; Бр. – број испитаника; СВ – средња вредност; СД – стандардна девијација; Мин. – минимална вредност; Макс. – максимална вредност; *p* – статистичка значајност између групе стоматолога и контролне групе (статистички значајне разлике су подебљане).

Поређењем углова кифозе и лордозе за испитанике групе стоматолога и контролне групе, утврђене су статистички значајне разлике за женску и укупну популацију, али не и за мушку популацију, док су за угао сколиозе утврђене статистички значајне разлике за све три групе (женску, мушку и укупну популацију). Ово је у делимичној сагласности са налазима *Kapitán* и сарадника (2024) који су утврдили да студенти стоматологије женског пола имају израженију лумбалну лордозу у поређењу са мушкарцима, што је у складу са ранијим истраживањима (*Kapitán et al, 2024; Kapitán et al, 2019; Bailey et al, 2016*), док за угао кифозе није било разлике у половима. Поменути аутори указују да ове

разлике могу бити последица еволутивних адаптација на усправно држање и двоножно кретање, при чему неки аутори објашњавају израженију лумбалну лордозу код жена као адаптацију на специфичне захтеве оптерећења током трудноће. С друге стране, *Vakili* и сарадници (2016) нису уочили значајне корелације између пола академског стоматолошког особља и кифозе и лордозе, док је утврђено да је ризик од настанка сколиозе мањи код испитаница женског пола.

Нормативне вредности за угао кифозе *ICT-ITL* износе $48 \pm 9^\circ$, односно од 39° до 57° , према *Schröder, Stiller & Mattes* (2011), или од 45° до 55° , према *Harzmann* (2000). Упоредивањем добијених резултата за угао кифозе *ICT-ITL* код стоматолога са нормативним вредностима утврђено је следеће:

- према *Harzmann* (2000), 21 испитаник (70%), има већи угао кифозе *ICT-ITL*, 1 испитаник (3,33%) има мањи угао кифозе *ICT-ITL*, односно равна леђа у торакалном делу, а 8 испитаника (26,67%) имају угао кифозе у препорученим нормативним вредностима. Вредности угла кифозе *ICT-ITL* према полу је следећи:
 - 12 испитаница (40% од укупне популације; 66,67% од женске популације) имају већи угао кифозе *ICT-ITL*, 1 (3,33% - УП; 5,55% - ЖП) мањи угао кифозе *ICT-ITL* тј. равна леђа у торакалном делу, а 5 испитаница (16,67% - УП; 27,78% - ЖП) имају угао кифозе *ICT-ITL* у препорученим нормативним вредностима;
 - 8 испитаника (26,67% - УП; 66,67 - МП) има већи угао кифозе *ICT-ITL*, док 4 испитаника (33,33% - УП; 13,33% - МП) има угао кифозе *ICT-ITL* у препорученим нормативним вредностима.
- према *Schröder, Stiller & Mattes* (2011), 19 испитаника (63,33%) имају већи угао кифозе *ICT-ITL*, 1 испитаник (3,33%) има мањи угао кифозе *ICT-ITL*, односно равна леђа у торакалном делу кичме, а 10 испитаника (33,33%) имају угао кифозе у препорученим нормативним вредностима. Вредности угла кифозе *ICT-ITL* према полу је следећи:
 - 14 испитаница (36,67% УП; 61,11% ЖП) имају већи угао кифозе *ICT-ITL*, 1 (3,33% - УП; 5,55% - ЖП) мањи угао кифозе *ICT-ITL* тј. равна леђа у торакалном делу, а 6 испитаница (33,33% - УП; 20% - ЖП) имају угао кифозе *ICT-ITL* у препорученим нормативним вредностима;

- 7 испитаника (23,33% - УП; 58,33 - МП) имају већи угао кифозе *ICT-ITL*, док 5 испитаника (16,67% - УП; 41,67% - МП) имају угао кифозе *ICT-ITL* у препорученим нормативним вредностима.

За контролну групу добијени су следећи резултати:

- 4 испитаника (13,33%) има већи угао кифозе *ICT-ITL*, 7 испитаника (23,33%) имају мањи угао кифозе *ICT-ITL*, односно равна леђа у торакалном делу кичме, а 19 испитаника (63,34%) имају угао кифозе у препорученим нормативним вредностима, према *Harzmann* (2000). Ова подела према полу је следећа:
 - ниједна испитаница (0% УП; 0% ЖП) није имала већи угао кифозе *ICT-ITL*, 6 испитаница (20% - УП; 33,33% - ЖП) имају мањи угао кифозе *ICT-ITL* тј. равна леђа у торакалном делу, а 12 испитаница (40% - УП; 66,67% - ЖП) имају угао кифозе *ICT-ITL* у препорученим нормативним вредностима;
 - 4 испитаника (13,33% - УП; 33,33 - МП) има већи угао кифозе *ICT-ITL*, 1 испитаник (3,33% - УП; 8,33% - МП) мањи угао кифозе *ICT-ITL* тј. равна леђа у торакалном делу, а 7 испитаника (23,33% - УП; 58,33% - МП) имају угао кифозе *ICT-ITL* у препорученим нормативним вредностима.
- 3 испитаника (10%) има већи угао кифозе *ICT-ITL*, 2 испитаника (6,66%) има мањи угао кифозе *ICT-ITL*, односно равна леђа у торакалном делу кичме, а 25 испитаника (83,34%) имају угао кифозе у препорученим нормативним вредностима према *Schröder, Stiller & Mattes* (2011). Подела према полу је следећа:
 - ниједна испитаница (0% УП; 0% ЖП) није имала већи угао кифозе *ICT-ITL*, 2 испитанице (6,67% - УП; 11,11% - ЖП) имају мањи угао кифозе *ICT-ITL* тј. равна леђа у торакалном делу, а 16 испитаница (53,33% - УП; 88,89% - ЖП) имају угао кифозе *ICT-ITL* у препорученим нормативним вредностима;
 - 3 испитаника (10% - УП; 25% - МП) има већи угао кифозе *ICT-ITL*, а 9 испитаника (30% - УП; 75% - МП) имају угао кифозе *ICT-ITL* у препорученим нормативним вредностима.

Нивои, тј. пршљенови, код којих се јавља апекс кифозе код контролне групе и код стоматолога дати су у табели 92.

Табела 92. Нивои, тј. пршљенови, код којих се јавља апекс кифозе код контролне групе и код стоматолога

Ниво (пршљен)	Стоматолози		Контролна група	
	Бр.	%	Бр.	%
T6	2	6,67	4	13,33
T7	7	23,33	2	6,67
T8	13	43,33	14	46,67
T9	3	10,00	9	30
T10	5	16,67	1	3,33

За оцену лордотичног држања сагледан је параметар угао лордозе *ITL-ILS* (Табела 94), при чему су поређењем групе стоматолога и контролне групе статистички значајне разлике утврђене само за мушку популацију стоматолога. По *Harzmann* (2000), нормативне вредности $40-45^\circ$, за женску популацију и $32-37^\circ$, за мушку популацију, а према *Schröder, Stiller & Mattes* (2011) $43 \pm 8^\circ$, за женску популацију, и $36 \pm 7^\circ$ за мушку популацију.

Поређењем добијених резултата за угао лордозе *ITL-ILS* са нормативним вредностима, за групу стоматолога, утврђено је следеће:

- Код мушких испитаника 7 (58,33%) имају угао лордозе изнад нормативних вредности, 3 (25%) испитаника има равна леђа, односно угао лордозе испод нормативних вредности, а код 2 (16,67%) испитаника угао лордозе је у нормативним вредностима, по *Harzmann* (2000). Према нормативним вредностима које су дали *Schröder, Stiller & Mattes* (2011), 4 (33,33%) испитаника има угао лордозе изнад ових вредности, 1 (8,33%) испитаник испод, а 7 (58,33%) испитаника имају угао лордозе у опсегу нормативних вредности.
- Код женских испитаника 13 (72,22%) имају угао лордозе већи од нормативних вредности, а 5 (27,78%) у опсегу нормативних вредности, по *Harzmann* (2000), док према нормативним вредностима које су дали *Schröder, Stiller & Mattes* (2011), 10 (55,56%) испитаница имају угао лордозе изнад ових вредности, а 8 (44,44%) у опсегу нормативних вредности.
- Збирно, по *Harzmann* (2000), 20 испитаника (66,67%) имају угао лордозе већи од нормативних вредности, 3 испитаника (10%) има равна леђа, односно угао лордозе испод нормативних вредности, а 7 испитаника (23,23%) имају угао лордозе у нормативним вредностима, док по *Schröder, Stiller & Mattes* (2011), 14 испитаника (46,67%) имају угао лордозе већи од нормативних вредности, 1 испитаник (3,33%) има равна леђа, односно угао лордозе испод нормативних

вредности, а 15 испитаника (50%) имају угао лордозе у нормативним вредностима.

За контролну групу утврђено је следеће:

- Код мушких испитаника 5 (41,67%) имају угао лордозе изнад нормативних вредности, 4 (33,33%) има равна леђа, односно угао лордозе испод нормативних вредности, а 3 (25%) има угао лордозе у нормативним вредностима по *Harzmann* (2000). Према нормативним вредностима датих од *Schröder, Stiller & Mattes* (2011) 2 испитаника (16,67%) има угао лордозе изнад ових вредности, 4 испитаника (33,33%) испод, а 6 испитаника (50%) имају угао лордозе у опсегу нормативних вредности.
- Код женских испитаника, 10 (55,56%) имају угао лордозе већи од нормативних вредности, 1 (5,56%) има угао лордозе мањи од нормативних вредности, а 7 (38,88%) у опсегу нормативних вредности по *Harzmann* (2000). Према нормативним вредностима које су дали *Schröder, Stiller & Mattes* (2011), једна испитаница (5,56%) има угао лордозе већи од нормативних вредности и једна испитаница (5,56%) има угао лордозе мањи од нормативних вредности, а 16 испитаница (88,88%) су у опсегу нормативних вредности.
- Збирно се добија да 15 испитаника (50%) имају угао лордозе већи од нормативних вредности, 5 испитаника (16,67%) имају равна леђа, односно угао лордозе испод нормативних вредности, а 10 испитаника (33,33%) имају угао лордозе у нормативним вредностима по *Harzmann* (2000), док збирно, по *Schröder, Stiller & Mattes* (2011), 3 испитаника (10%) има угао лордозе већи од нормативних вредности, 5 испитаника (16,67%) имају равна леђа, односно угао лордозе испод нормативних вредности, а 22 испитаника (73,33%) имају угао лордозе у нормативним вредностима.

Нивои, тј. пршљенови, код којих се јавља апекс лордозе код контролне групе и код стоматолога дати су у табели 93.

Табела 93. Нивои, тј. пршљенови, код којих се јавља апекс лордозе код контролне групе и код стоматолога

Ниво (пршљен)	Стоматолози		Контролна група	
	Бр.	%	Бр.	%
L2	6	20	3	10
L3	16	53,34	23	76,67
L4	8	26,66	4	13,33
Укупно	30	100	30	100

Испитаници који су учествовали у испитивању постуралног статуса *DIERS 4D motion* системом, попунили су и анкетни упитник, те смо упоредили добијене резултате субјективног осећаја бола, дискомфорта, укочености и објективних резултата постуралног статуса. Поређењем података може се уочити да постоји незнатна разлика између субјективног осећаја и објективних података. Наиме, код 13 стоматолога женског пола утврђена је лордоза, док се њих 15 изјаснило да има проблеме у пределу доњег дела леђа. Код стоматолога мушког пола кифоза је утврђена код 7 испитаника, а 11 се изјаснило да има проблеме у пределу горњег дела леђа. Када се ради о проблемима карлице свега 4 испитанице су се изјасниле да имају проблеме у пределу кукова/бутина, док је ротација карлице забележена код 9 стоматолога женског пола. Поређење добијених резултата указује како на разлику између субјективног осећаја мускулоскелетних проблема и објективних показатеља, тако и на неопходност примене ергономских мера за одржавање нормалног постуралног положаја при раду у циљу избегавања значајнијих поремећаја.

4.4.1 Предлог мера за превенцију мускулоскелетних поремећаја код стоматолога

Настанак мускулоскелетних поремећаја најчешће је узрокован синергетским деловањем више ергономских фактора ризика, те је у циљу превенције истих потребно имплементирати програм који обухвата разноврсне ергономске интервенције. Овакав програм ергономских интервенција има за циљ да обухвати велики број различитих ергономских фактора ризика у стоматолошкој пракси, како би допринео побољшању услова рада чиме би се смањила учесталост мускулоскелетних поремећаја. Неки фактори на које посебно треба обратити пажњу су појединости везане за начин рада, од радних положаја, рада уз асистенцију и слично, употребе и правилног подешавања опреме у ординацији, до организације рада у ординацији.

Кориговање начина рада кроз ергономске интервенције може да, у доброј мери, смањи оптерећење које мускулоскелетни систем трпи, чиме се смањује ризик од поремећаја. Ово се може постићи ергономским обукама које имају за циљ подизање свести стоматолога о значају одржавања правилног, тј. природног положаја тела при раду и едукације о природним положајима тела. На овај начин се може кориговати рад у неприродним положајима који се јако често јавља код стоматолога. Додатно увежбавање рада са стоматолошким асистентом утиче на смањење непотребних понављајућих покрета стоматолога.

Правилним избором опреме која се користи у стоматолошкој ординацији може се утицати на смањење мускулоскелетних поремећаја. Са ергономског становишта, у стоматолошкој ординацији, потребно је обратити посебну пажњу на стоматолошку столицу, терапеутску столицу, стоматолошке инструменте и оптичка помагала. Поред правилног одабира опреме, ништа мање није важно ни правилно одржавање и правилно коришћење исте, те је неопходно вршити едукацију стоматолога за правилну употребу опреме.

Стоматолошка столица нуди велики избор различитих подешавања и прилагођавања положаја пацијента и пратеће опреме што олакшава рад стоматолога. Потребно је да стоматолог користи ова подешавања и прилагоди стоматолошку столицу тако да може заузети што природнији положај при раду са пацијентом. Правилним позиционирањем држача инструмената и радног светла елиминише се вршење непотребних покрета, као и заузимање неприродних положаја ради боље видљивости. Нове стоматолошке столице пружају већи број опција подешавања чиме се додатно побољшава радни комфор.

Терапеутске столице су у модерној стоматологији неизоставни део сваке ординације, те је правилан избор исте од великог значаја. Модерне терапеутске столице су уско специјализоване, посебно дизајниране да испрате све специфичности рада у стоматолошкој ординацији и да на најбољи начин растерете мускулоскелетни систем стоматолога. Коришћење терапеутске столице са наслонем у пределу груди код стоматолога смањује оптерећење мишића леђног појаса од 33 до 50% (*Tran et al, 2016*). Наслони за груди и руке на терапеутским столицама смањују флексију трупа па самим тим смањују и оптерећење мишића у раменом и леђном појасу (*Haddad et al, 2012*). Наслон за леђа у лумбалном делу позитивно утиче на одржавање лумбарне лордозе, док се комбинацијом терапеутских столица са наслонем и оптичких помагала за увећање постижу најбољи резултати по питању одржавања неутралног положаја тела при раду стоматолога (*García-Vidal et al, 2019*). Један од најчешће коришћених терапеутских столица у стоматолошкој пракси је столица са наслонем за леђа. Истраживања су показала да код ових столица наслон за леђа не утиче на бољи положај тела стоматолога приликом рада (*Dable et al, 2014*). Утврђено је да је без обзира на дизајн терапеутске столице веома важан начин држања тела у симетричном положају приликом седења (*Huppert et al, 2021*).

Приликом одабира стоматолошких инструмената неопходно је сагледати антропометријске карактеристике стоматолога, пре свега димензије шаке и прстију.

Поред тога, могуће је и бирати између различитих облика инструмента, као и материјала којима су ручке инструмената обложене. Дизајн стоматолошких инструмената утиче на јављање бола у рукама стоматолога (*Rempel et al, 2012*). Употреба стоматолошких инструмената код којих су ручке обложене силиконом утиче на смањење умора мускулатуре шаке и повећавање комфора рада у односу на класичне инструменте са ручкама од нерђајућег челика (*Hayes, 2017*). Сам дизајн и материјал од кога су израђени инструменти утиче на комфор и продуктивност стоматолога, при чему инструменти са дебљим силиконским ручкама смањују напрезање у односу инструменте са тањим ручкама (*Nevala et al, 2013*). Оптималан пречник ручки стоматолошких инструмената треба да буде минимум 10 mm, док тежина самих инструмената не треба да прелази 15 грама (*Simmer-Beck, & Branson, 2010*). Једна од најједноставних и најисплативих ергономских интервенција за смањење или превенцију бола у рукама стоматолога је одабир лакших инструмената са дебљим ручкама (*Rempel et al, 2012*).

Употреба оптичких помагала доводи до бољег положаја тела стоматолога приликом рада. Од оптичких помагала у стоматологији се најчешће користе стоматолошке лупе и стоматолошки микроскопи. Употреба стоматолошких лупа утиче на смањење угла нагињања врата и побољшава држање тела стоматолога приликом рада са пацијентима (*Abasseri & Ha, 2023*). На овај начин се значајно смањује оптерећење вратне мускулатуре, која је међу најугроженијим деловима тела код стоматолога. Стоматолошке лупе суштински доводе до промене начина рада, што само по себи не мора да представља позитиван помак. Наиме, погрешна употреба лупа лако може да доведе до повећања ризика од настанка мускулоскелетних поремећаја код стоматолога. Самим тим, иако су ово једноставна средства за употребу неопходно је извршити адекватне обуке за правилно коришћење стоматолошких лупа. Примена овог типа оптичких помагала пружа бенефите и за стоматологе и за саме пацијенте, те је неопходно да се обука за коришћење стоматолошких лупа уврсти у курикулуме стоматолошких факултета (*Aldosari, 2021*). Укључивање обуке за употребу стоматолошких лупа у курикулуме стоматолошких факултета има позитиван утицај на квалитет извршавања стоматолошких процедура (*Ramesh et al, 2024*). Употреба стоматолошког микроскопа доводи до смањења замора очију, мускулоскелетног бола и психолошког умора код стоматолога (*Bud et al, 2021*). Основна предност микроскопа у односу на лупе је што допушта стоматологу заузимање природнијих положаја приликом рада, чиме се знатно смањује оптерећење мускулатуре врата и леђа (*Comes et al, 2010*).

Правилном организацијом рада у стоматолошкој ординацији може се допринети спречавању настанка мускулоскелетних поремећаја код стоматолога. Овде се пре свега мисли на распоред заказивања пацијената, како би се број пацијената равномерно распоредио током радног дана, затим на време за одмор стоматолога између рада са пацијената, и на паузе током самог рада са пацијентима. Прављењем пауза у току дугих и напорних интервенција стоматолози растеређују свој мускулоскелетни систем и убрзавају опоравак након радног дана. Приликом рада са пацијентом препоручује се да стоматолог прави паузу док чека да анестезија почне да делује или да асистент припреми потребни материјал, и слично (*Gupta, 2011*). Микропаузе су једне од најприкладнијих врста пауза које се могу користити у стоматологији. Током микропауза препоручљиво је да се одради нека вежба истезања мишићних група које су претходно биле оптерећене или да се просто промени положај, чиме се растеређују мишићне групе које су у претходном положају трпеле оптерећења. Пауза од 30-так секунди сасвим довољна и помоћи ће стоматологу да ради ефикасније (*Das, Motghare & Singh, 2018*).

Вежбање на радном месту представља организациону ергономску интервенцију која доводи до превенције мускулоскелетних поремећаја и побољшања постуре стоматолога, чиме се побољшава и његово мускулоскелетно здравље. Укључивање посебних тренинг програма може значајно да смањи ризик од настанка мускулоскелетних поремећаја код стоматолога. Приликом одабира врсте физичке активности потребно је узети у обзир специфичност рада у стоматолошкој ординацији. Управо ово намеће потребу за комбиновањем вежби истезања, вежби за јачање мускулатуре, као и вежби за постуру. Ове вежбе треба да посебно таргетирају оне делове тела који су најоптерећенији, односно леђа, врат и руке. Комбиновањем вежби истезања у току радног времена са вежбама за јачање мишића у слободно време показало се као јако ефикасно у смањењу ризика од настанка мускулоскелетних поремећаја код стоматолога, посебно у пределу врата, рамена и доњег дела леђа (*Ferrilo et al, 2025*). Такође, практиковање јоге доприноси превенцији и третману мускулоскелетних поремећаја код стоматолога, који су пре свега узроковани лошом поатуром (*Gandolfi et al, 2023*). Специфичност радног окружења стоматолога намеће одређена ограничења по питању физичких активности које стоматолог може да практикује, како по питању простора и потребне опреме тако и по питању времена које је потребно издвојити. Међутим, истраживања показују да чак и вежбе које трају 2-5 минута дневно могу да доведу до побољшања. Тако су *Yiu* и сарадници (2020) утврдили да је програм вежбања са оптерећењем, 2 минута дневно, 5 дана недељно, у току 10 недеља, довео до

побољшања у постури и јачању вратних мишића код студената стоматологије. Поред вежбања на радном месту, јако је битно и практиковати физичку активност у слободно време, чиме се додатно побољшава опште здравствено стање.

Променом појединих индивидуалних фактора може се утицати на настанак мускулоскелетних поремећаја код стоматолога. Вођењем здравог начина живота, који би подразумевао правилну исхрану, избегавање штетних навика (конзумација цигарета и алкохола), редовно вежбање, одржање телесне масе у оптималним оквирима, може се значајно допринети побољшању здравља мускулоскелетног система.

4.5 Анализа људских грешка у стоматологији

Како су многе постојеће *HRA* методе дизајниране за примену у различитим индустријама, оне се не могу директно, тј. без одговарајућих модификација, применити у медицини. *Lyons* и сарадници (2004) су истакли да се у овом контексту „медицина не може третирати на исти начин као производна линија“, што се може рећи и за стоматологију (*Lyons et al*, 2004). За разлику од сектора као што су нуклеарна индустрија или авијација, где су задаци униформни и рутински, стоматолошка пракса представља јединствен изазов јер се састоји од комбинације рутинских процедура и потенцијалних непредвидивости, као што су компликације током вађења зуба или током постоперативног опоравка. Додатно, фокус стоматолога је на индивидуалном пацијенту, али у оквиру континуираног прилива великог броја пацијената, што додатно отежава примену стандардних *HRA* метода. Иако стоматологија дели и неке сличности са другим комплексним секторима, као што су нуклеарна индустрија или авијација, у смислу да високо обучено особље изводи комплексне задатке, ипак постоје значајне разлике. Док у овим индустријама задаци могу бити рутински и централизовани, стоматологија укључује непредвидиве ситуације и потребу за прилагођавањем сваком пацијенту појединачно.

Анализом главних карактеристика *HRA* метода, обрађених у поглављу 2.4.1 Преглед одабраних метода за анализу људске поузданости, примећује се да неке од њих обухватају све значајне фазе процене људских грешака, укључујући идентификацију, квантификацију и митигацију, док су друге ограничене само на одређене фазе (Табела 94). Такође, методе се разликују у приступима и начинима описивања задатака. На пример, метода *SHERPA* захтева хијерархијску анализу задатака и примећује строго структурисане таксономије (*Lyons et al*, 2004). Поред тога, одређене методе узимају у обзир унутрашње и спољашње факторе, који обухватају ситуационе, контекстуалне или

елементе окружења који utичу на појединце или системе, а самим тим и на вероватноћу грешака. Фактори који utичу на појаву људске грешке су код неких метода, попут *HEART*, *SPAR-H* и *CREAM*, унапред дефинисани, док код других, нпр. *SLIM*, ове факторе одређују стручњаци. Методе као што су *SLIM* и *SPAR-H* у великој мери се ослањају на експертску процену. Међутим, иако се ослањају на експертску процену, ове методе нису субјективне. Истраживања показују да процене људских грешака од стране обученог и искусног особља имају изузетну поузданост и тачност (*Lyons et al*, 2004). Штавише, субјективност стручњака се може превазићи применом *Fuzzy* логике (*Ghasemi, Babamiri & Pashootan*, 2022).

Табела 94. Области примене одабраних *HRA* метода

Метода	Идентификација људске грешке	Квантификација људске грешке	Редукција људске грешке
<i>SHERPA</i>	√	√	√
<i>HEART</i>		√	√
<i>SPAR-H</i>		√	
<i>SLIM</i>		√	√
<i>CREAM</i>	√	√	√
<i>OCHRA</i>	√	√	

Генерално, најбоље кандидате за анализу људске грешке у стоматологији треба тражити међу методама које су већ примењене у другим гранама здравства (Табела 2). *Abbaspour* и сарадници (2020) су упоредили прикладност примене одабраних *HRA* метода у здравственом сектору. По њима, *HEART* је најприкладнија метода за идентификацију и процену медицинских грешака, следи је *SHERPA*, док *CREAM* показује субоптималне перформансе услед сложености саме методе (*Abbaspour et al*, 2020). Применљивост специфичних *HRA* метода у стоматологији у одређеној мери зависи и од врсте задатка. На пример, метода развијена за процену грешака оператера у контролним собама у нуклеарних електрана, нпр. *SPAR-H*, може бити релевантна у процени грешака у анестезији, имајући у виду да задаци које обавља стоматолог, слично задацима које обављају оператери, захтевају неподељену пажњу оператера, али је мање применљива за друге процедуре, нпр. узимање анамнезе.

Иако би примена *HRA* у стоматологији могла да донесе бројне предности, од којих је најважнија побољшање безбедности пацијената, процена људске поузданости у овом сектору је до сада вршена јако ретко. Процена људске поузданости захтева не само технички приступ, већ и компаративну анализу различитих људских грешака, уз подршку и оптимизацију предложених безбедносних мера, са циљем смањења грешака. Примена само једне методе за анализу људских грешака, није довољна за потпуно разумевање и управљање ризицима у стоматолошкој пракси. Ово имплицира хитну

потребу за свеобухватнијим и ригорознијим приступом у процени и управљању људским грешкама, како би се смањила могућност грешака и повећала сигурност пацијената. Свеобухватнији приступ захтева интеграцију различитих *HRA* метода и њихово прилагођавање специфичностима стоматолошке праксе.

Имајући у виду све претходно наведено, две методе, *SHERPA* и *SLIM*, примењене су за анализу људске поузданости у стоматологији (у студији случаја „Екстракција млечног зуба“) из следећих разлога:

- *SHERPA* даје свеобухватну идентификацију грешака. Ова метода систематски разлаже задатке на подзадатке и идентификује потенцијалне грешке, као што су грешке изостављања, извршења или погрешног извршења. Ова свеобухватна анализа помаже у разумевању опсега потенцијалних грешака у сложеним стоматолошким процедурама.
- *SHERPA* је предиктивна метода, што значи да се може користити проактивно за идентификацију потенцијалних људских грешака пре него што се оне догоде, што побољшава безбедност пацијената.
- *SHERPA* методу је могуће прилагодити структури стоматолошких задатака, као што су дијагностика пацијената, планирање третмана и извођење процедура, чинећи је робусним алатом за идентификацију могућих грешака у стоматолошком окружењу.
- *SLIM* је метода која пружа квантитативну процену вероватноће успеха за одређени задатак на основу стручног мишљења. Ово је посебно корисно у стоматологији, где је сложеност процедура различита, а вероватноћа успеха може зависити од више фактора, укључујући искуство, знање и вештине стоматолога, сарадњу пацијента и слично.
- Додавањем тежина различитим факторима који утичу на перформансе задатка, *SLIM* помаже у одређивању приоритета грешака које су вероватније и које захтевају више пажње у погледу обуке или измена у процедурама.
- *SLIM* омогућава прилагођавање према специфичном стоматолошком задатку који се анализира. Може се користити за процену вероватноће успеха за појединачне процедуре као што је нпр. вађење зуба.

SHERPA и *SLIM* се могу користити комплементарно за пружање и квалитативних (*SHERPA*) и квантитативних (*SLIM*) увида у вероватноћу људских грешака. Овај

двоструки приступ нуди холистички поглед на потенцијалне грешке, што олакшава спровођење ефикасних стратегија митигације.

За студију случаја одабран је поступак „Екстракција млечног зуба“, с обзиром да је приликом анкетног истраживања највећи проценат испитаника (преко 40%) мишљења да је управо код екстракције зуба највећа могућност за настанак људске грешке.

4.5.1 Процена људских грешака применом SHERPA методе

У оквиру истраживања примењена је SHERPA метода за процену људских грешака приликом поступка екстракције млечног зуба, што представља прву примену ове методе на неки поступак у стоматологији. Хијерархијском анализом задатка за овај поступак идентификовано је 5 главних задатака и 22 подзадатка (Табела 95).

Табела 95. Хијерархијска анализа задатка за поступак екстракције млечног зуба

Р.бр.	Назив задатка
	Екстракција млечног зуба
1.	Пријем пацијента
1.1.	Узимање личних података
1.2.	Проналажење пацијентовог картона
1.3.	Отварање новог картона, у случају новог пацијента
1.4.	Упознавање са садржајем картона
1.5.	Узимање анамнезе
2.	Припрема ординације за вршење екстракције млечног зуба
2.1.	Припрема стоматолошке столице
2.2.	Припрема потребних инструмената
3.	Припрема пацијента
3.1.	Постављање пацијента на стоматолошку столицу и подешавање исте
3.2.	Преглед пацијента
3.3.	Одлучивање о употреби анестезије
3.4.	Одабир врсте анестетика и потребне дозе
3.5.	Припрема и давање анестетика
3.6.	Провера деловања анестетика
4.	Екстракција зуба
4.1.	Провера да ли је правилно лоциран зуб који треба екстраховати
4.2.	Екстракција самог зуба помоћу одговарајућих инструмената
4.3.	Провера да ли има заосталих делова зуба у зубној јами
4.4.	Уклањање заосталих делова зуба, уколико их има
5.	Збрињавање пацијента након екстракције зуба
5.1.	Третирање зубне јаме
5.2.	Давање савета пацијенту
5.3.	Прописивање лекова, уколико је потребно
5.4.	Заказивање контролног прегледа, према потреби
5.5.	Документовање обављеног захвата у картон пацијента

Након спроведене хијерархијске анализе задатка, којом су дефинисани сви кораци које је неопходно спровести приликом екстракције млечног зуба, извршена је класификација самих задатака (Табела 96) и идентификација и кодирање потенцијалних људских грешака (Табела 97).

Табела 96. Класификација задатака за поступак екстракције млечних зуба

Р.бр.	Назив задатка
Радња/Акција	
1.3.	Отварање новог картона, у случају новог пацијента
2.1.	Припрема стоматолошке столице
2.2.	Припрема потребних инструмената
3.1.	Постављање пацијента на стоматолошку столицу и подешавање исте
3.2.	Вршење дијагностике
3.5.	Припрема и давање анестетика
4.2.	Екстракција зуба помоћу одговарајућих инструмената
4.4.	Уклањање заосталих делова зуба, уколико их има
5.1.	Третирање зубне јаме
5.3.	Прописивање лекова, уколико је потребно
5.4.	Заказивање контролног прегледа, према потреби
5.5.	Документовање обављеног захвата у пацијентов картон
Проналажење информација	
1.2.	Проналажење пацијентовог картона
1.4.	Узимање анамнезе
Провера	
3.6.	Провера деловања анестетика
4.1.	Провера да ли је правилно лоциран зуб који треба екстраховати
4.3.	Провера да ли има заосталих делова зуба у зубној јами
Селекција	
3.3.	Одлучивање о потреби употребе анестезије
3.4.	Одабир врсте анестетика и потребне дозе
Саопштавање информација/комуникација ради добијања информација	
1.1.	Узимање личних података
5.2.	Давање савета пацијенту

Табела 97. Идентификоване потенцијалне људске грешке

Тип људске грешке	Код људске грешке	Број грешака
Грешке при операцијама или грешке акција	A3 - Операција извршена у погрешном смеру	2
	A4 - Операција премалог/превеликог обима	8
	A6 - Одговарајућа операција на погрешном објекту	5
	A7 - Погрешна операција на погрешном објекту	14
	A8 - Изостављена/неизвршена операција	11
	A9 - Непотпуна операција	7
Грешке при проналажењу информација или грешке успостављања	У1(Р1) - Информације нису прикупљене и/или саопштене	1
	У3(Р3) - Прикупљене/саопштене непотпуне информације	1
Грешке при провери	П1(Ц1) - Неизвршена/изостављена провера	4
	П2(Ц2) - Непотпуна провера	3
Грешке селекције	С2 - Извршена је погрешна селекција	3
Грешке комуникације (грешке у саопштавању информација)	К1(И1) - Информације нису саопштене	1
	К2(И2) - Саопштене погрешне информације	2
	К3(И3) - Саопштене непотпуне информације	1
УКУПНО:		63

Након идентификације грешака сагледане су последице потенцијалних људских грешака, могућност исправке уколико до грешке дође, извршена је процена вероватноће грешака и предложене су одговарајуће корективне мере. Резултати примене *SHERPA* методе за процену људских грешака приликом екстракције млечног зуба дати су у табели 98.

Табела 98. Процена људских грешака помоћу SHERPA методе

Корак задатка	Код грешке	Опис грешке	Последица	Исправка	Вероватноћа	Критичност	Корективне мере
1.1. Узимање личних података	П1	Нису узети подаци о пацијенту	Изостанак података о пацијенту	1.2.	М	НК	Поштовање процедуре за пријем пацијента
1.2. Проналажење пацијентовог картона	П2	Узет погрешан картон	Погрешни подаци о пацијенту	1.3.	М	НК	
1.3. Отварање новог картона, у случају новог пацијента	А8	Није отворен картон	Не може да се забележи посета стоматологу	1.4.	М	НК	Поштовање процедуре за пријем пацијента
1.4. Упознавање са садржајем картона	А8	Није сагледана пацијентова историја болести	Потенцијално озбиљне ситуације због претходних стања од којих пацијент болује или алергија	1.5.	М	К	
1.5. Узимање анамнезе	У1	Није узета анамнеза	Нема података о здравственом стању пацијента	Одмах	М	НК	Поштовање процедуре за пријем пацијента
	У3	Узета непотпуна анамнеза	Неадекватни подаци о здравственом стању пацијента	Одмах	М	НК	
2.1. Припрема стоматолошке столице	А8	Није извршена припрема	Ризик од инфекције	2.2.	М	НК	Поштовање процедура
	А9	Извршена непотпуна припрема		2.2.	М	НК	
	А7	Погрешна припрема		2.2.	М	НК	
2.2. Припрема потребних инструмената	А8	Није извршена припрема	Ризик од инфекције или неправилне екстракције	3.1.	М	НК	
	А9	Извршена непотпуна припрема		3.1.	М	НК	
	А7	Погрешна припрема		3.1.	М	НК	
3.1. Постављање пацијента на стоматолошку столицу и подешавање исте	А9	Неправилно подешавање столице	Пацијенту је неудобно, стоматолог ради у неприродном положају	3.2.	М	НК	Обука за подешавање стоматолошке столице Обука из ергономије
	А8	Столица није подешена		3.2.	М	НК	
3.2. Преглед пацијента	А8	Клинички преглед није извршен	Изостанак информација о здравственом стању	3.3.	М	НК	Поштовање процедура
	А9	Вршење непотпуног прегледа	Непотпуне информације о здравственом стању	3.3.	М	НК	
	А7	Коришћење неадекватне дијагностичке методе		3.3.	М	НК	
3.3. Одлучивање о употреби анестезије	С2	Давање анестезије	Непотребна седација пацијента, излагање ризику од анестезије	НМ	С	НК	Обука о анестезији
3.4. Одабир врсте анестетика и потребне дозе	С2	Погрешна врста анестетика	Могући здравствени проблеми	3.5.	М	К	
3.5. Одабир врсте анестетика и потребне дозе	С2	Погрешна доза	Дата превелика дозу или доза која нема терапеутску вредност	3.5.	М	НК	Обука за примену анестезије Провера и поштовање процедура
3.6. Припрема и давање анестетика	А3	Погрешна припрема анестетика	Анестетик нема жељено дејство	3.6.	М	НК	Пратити упутства произвођача за припрему анестетика

Табела 98. Процена људских грешака помоћу SHERPA методе (наставак)

Корак задатка	Код грешке	Опис грешке	Последица	Исправка	Вероватноћа	Критичност	Корективне мере	
3.6. Припрема и давање анестетика	A7	Употреба неадекватне опреме (шприц, игла и сл.)	Повреда пацијента	3.6.	М	НК	Користити претходно напуњене шприцеве, смањити избор игала	
	A9	Употреба контаминираног анестетика	Угрожавање пацијента	3.6.	М	К	Поштовање процедура	
	A9	Употреба контаминираних опреме		3.6.	М	К		
	A6	Давање анестетика у погрешан зуб	Непотребно излагање ризику	3.6.	М	НК	Обука за примену анестезије	
	A6	Давање анестетика у крвни суд	Угрожавање пацијента	3.6.	М	К		
	A6	Давање превише/премало анестетика	Могући здравствени проблем због превише анестетика или анестетик не делује услед мале дозе	3.6.	М	К		
3.7. Провера деловања анестетика	П1	Изостанак провере деловања анестетика	Излагање непотребном болу	4.1.	М	НК	Обука о анестезији	
4.1. Провера да ли је правилно лоциран зуб који треба екстраковати	П1	Изостанак провере	Могућа екстракција погрешног зуба	4.2.	М	К	Поштовање процедуре за вађење зуба	
	П2	Неадекватна провера		4.2.	М	К		
4.2. Екстракција зуба	A4/A7	Примена превелике силе или неправилне технике	Фрактура крунице зуба	НМ	С	НК	Поштовање процедуре за вађење зуба, додатне обуке за вађење зуба, рад по надзором старијих колега	
	A4/A7		Екстракција или повреда заметка сталног зуба	НМ	С	НК		
	A4/A7		Екстракција или повреда заметка сталног зуба	НМ	М	К		
	A6	Грешка при лоцирању зуба	Екстракција погрешног зуба	НМ	М	К		
	A3	Примена неправилне технике	Аспирација дела крунице или зуба	НМ	М	К		Поступати према процедури за случај аспирације, обавезно праћење пацијента
	A4/A7	Примена превелике силе или неправилне технике	Повреда суседних меких ткива	НМ	М	К		Поштовање процедуре за вађење зуба, додатне обуке за вађење зуба, рад по надзором старијих колега
	A4/A7		Повреда суседних коштанних структура	НМ	М	К		
	A7	Примена неправилне технике	Отварање синуса и могућа инфекција синуса	НМ	М	К		
	A4/A7	Примена превелике силе или неправилне технике	Повреда садржаја мандибуларног канала	НМ	М	К		Поштовање процедуре за вађење зуба, додатне обуке за вађење зуба, рад по надзором старијих колега
	A4/A7		Луксација или фактура мандибуле	НМ	М	К		

Табела 98. Процена људских грешака помоћу SHERPA методе (наставак)

Корак задатка	Код грешке	Опис грешке	Последица	Исправка	Вероватноћа	Критичност	Корективне мере
4.3. Провера зубне јаме	P1	Провера није извршена	Могући заостали делови зуба у зубној јаму	4.4.	М	К	Поштовање процедуре за вађење зуба, додатне обуке за вађење зуба, рад по надзором старијих колега
	P2	Неадекватна провера		4.4.	М	НК	
4.4. Уклањање заосталих делова зуба, уколико их има	A8	Није извршено уклањање заосталих делова зуба	Инфекција	5.1.1	М	К	Поштовање процедуре за вађење зуба, додатне обуке за вађење зуба, рад по надзором старијих колега
5.1. Третирање зубне јаме	A8	Није стављена газа	Крварење	Одмах	М	НК	Поставити газу на место екстракције
	A7	Стављање контаминираних газе	Угрожавање пацијента, могућа инфекција	Одмах	М	К	Поштовање протокола за контролу инфекција
	A8	Није извршено ушивање(када је потребно)	Прекомерно крварење	Одмах	М	К	Извршити ушивање
5.2. Давање савета пацијенту	K1	Нису дати савети	Неправилно поступање након захвата	5.3.	М	НК	Дати пацијенту потребне савете
	K2	Дати погрешни савети		5.3.	М	НК	
	K3	Дати непотпуни савети		5.3.	М	НК	
5.3. Прописивање лека	A7	Прописан неадекватан лек	Изостанак жељеног терапеутског дејства	Одмах	М	К	Користити електронски систем за прописивање лекова
	A4	Прописана погрешна доза лека		Одмах	М	НК	
	K2	Дате погрешне инструкције за примену лека		Одмах	М	НК	
5.4. Заказивање контролног прегледа	A8	Изостанак заказивања контроле	Изостанак контролног прегледа, могуће компликације	Одмах	М	НК	Заказити контролни преглед
5.5. Документовање обављеног захвата у пацијентов картон	A8	Обављени захват није документован	Недостатак информација	Одмах	М	НК	Унети податке у картон
	A9	Непотпуно документовање захвата	Непотпуне информације	Одмах	М	НК	
	A6	Захват документован у картон другог пацијента	Недостатак информација	Одмах	М	НК	Унети податке у картон правог пацијента

Примена SHERPA методе на стоматолошки захват, као што је екстракција млечног зуба, пружа драгоцен увид у анализу потенцијалних људских грешака током овог поступка. Од 63 укупно идентификоване потенцијалне грешке, највећи број (47) припада категорији грешака при операцијама и акцијама, при чему је сама екстракција зуба најкритичнији корак са 17 идентификованих грешака. Ово указује на то да

екстракција носи највећи ризик и захтева значајна улагања у корективне мере за смањење могућности настанка грешака и ублажавање последица.

Што се тиче оцене критичности, више од трећине идентификованих грешака при операцијама/акцијама има критичан утицај, међутим за све ове грешке је процењена мала вероватноћа настанка грешке. Иако је процењена мала вероватноћа за настанак већине грешака, оне које су класификоване као критичне због потенцијално неприхватљивих губитака захтевају посебну пажњу, нарочито ако је вероватноћа њиховог настанка средња или висока.

Имајући ово у виду, последњи корак *SHERPA* методе је предлог корективних мера којима би се смањила вероватноћа настанка грешке. У том смислу од кључног значаја је поштовање утврђених процедура у свим етапама процеса, од пријема пацијента до постоперативне неге, како би се смањио ризик од људских грешака и осигурао сигуран ток екстракције зуба. То подразумева тачно спровођење пријемних процедура, припрему пацијента, примену анестезије, као и сам процес вађења зуба. Поред поштовања процедура, веома је и важна континуирана обука стоматолошког особља, а посебан фокус треба ставити на практичну обуку младих стоматолога, који би требало да раде под надзором искуснијих колега, како би се минимизовале грешке при вађењу зуба. Додатно, поштовање протокола за контролу инфекција и адекватно праћење пацијената након екстракције кључни су за спречавање компликација. Увођење електронских система за прописивање лекова и евидентирање података о пацијентима допринело би смањењу административних грешака и побољшању укупне ефикасности и безбедности захвата. Такође, важно је поменути да квалитет резултата добијених применом *SHERPA* методе у великој мери зависи од процеса хијерархијске анализе, односно од тога колико су детаљно анализирани кораци самог задатка. Процес спровођења хијерархијске анализе може бити захтеван у случајевима када не постоје јасно дефинисане процедуре (*Lane, Stanton & Harrison, 2006*).

4.5.2 Процена људских грешака применом SLIM методе

У студији случаја „Екстракција млечног зуба“, први пут је примењена метода индекса вероватноће успеха (*SLIM*) за идентификацију и квантификацију људских грешака у стоматологији. Након идентификације људских грешака до којих може да дође приликом екстракције млечног зуба и дефинисања *PSF*, група стручњака је оцењивала утицај сваког *PSF* на одабране грешке. Експертске процене вредности утицаја сваког *PSF* на одређену грешку дате су у табели 99. Ако би стручњаци сматрали да су сви *PSF* подједнако важни за анализирану ситуацију, рангирања би могла бити сабрана како би се

утврдило која је грешка најчешћа. Пошто то није случај, значај *PSF* је утврђен нормализацијом *PSF* вредности (Табела 99).

Индекс вероватноће успеха (*SLI*) израчунава се множењем оцене задатка *j* за дати *PSF* (R_{ij}) са нормализованом тежинском вредношћу значаја за дати *PSF* (W_i):

$$SLI = R_{ij} \times W_i$$

док се укупан *SLI* за дати задатак *j* ($\sum SLI$) израчунава помоћу израза:

$$\sum SLI = \sum (R_{ij} \times W_i), \text{ за } i=1, \dots, i=x$$

где је *x* број разматраних *PSF*.

Израчунате *SLI* вредности су дате у табели 100. Међутим, *SLI* и даље не одређује апсолутну вероватноћу појаве одређене људске грешке. Да би се *SLI* претворио у *HEP*, неопходно је успоставити њихову логаритамску везу, користећи следећи израз:

$$\log(\text{HEP}) = a \times SLI + b$$

где су *a* и *b* константе које се могу одредити или рачунарским системом или решавањем система једначина, под условом да су за сваки подсет задатака процењене најмање две калибрационе вероватноће. За истраживани проблем, вредности од -0.93 и 2.56 су узете за коефицијенте *a* и *b*, респективно (*Stojiljkovic, Glisovic & Grozdanovic, 2015*).

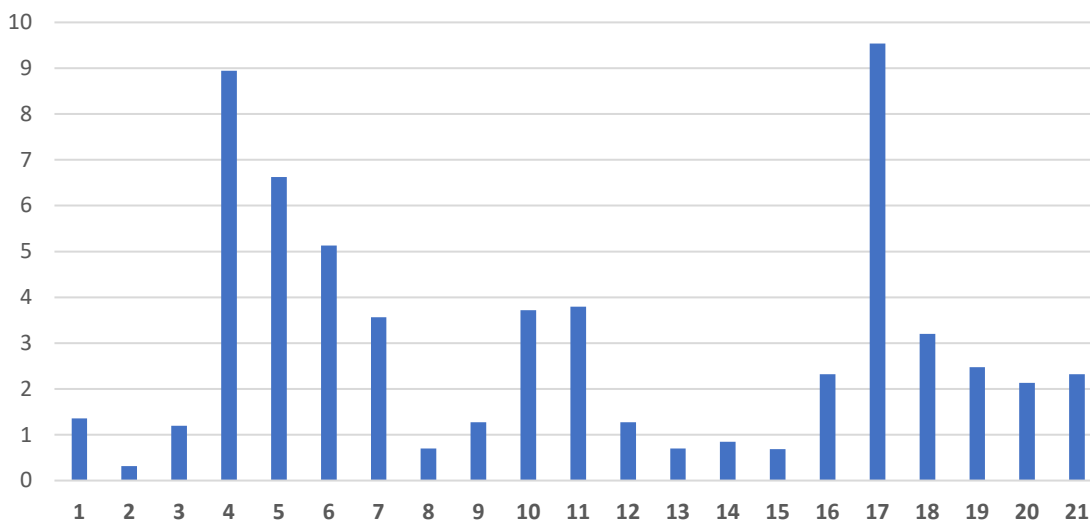
Вредности *HEP* су дате у табели 100 и на графикону 76. На основу графикана јасно се може закључити да је највећа вероватноћа појаве грешке са редним бројем 2 (Табела 100), а то је Грешка приликом клиничког прегледа ($\text{HEP} = 0,32 \times 10^{-2}$), а затим следе грешке под редним бројевима 8, 13 и 15, односно, Фрактура крунице или корена зуба, Отварање синуса, Луксација или фрактура мандибуле за које *HEP* вредност износи око $0,7 \times 10^{-2}$. Грешке са најмањом вероватноћом настанка су грешке под редним бројем 4 и 17 (Табела 100, Графикон 76), а то су Грешке приликом клиничког прегледа и Трансмисија инфекције, са вредностима *HEP* $8,95 \times 10^{-2}$ и $9,54 \times 10^{-2}$.

Табела 99. Процењене и нормализоване вредности PSF

Ред. бр.	Грешке	Искуство	Знање	Процедуре	Оптереченост	Тимски рад	Комплексност	Услови р.с.	ΣSLI
1.	Грешке приликом узимања анамнезе	5	6	4	5	4	5	4	33
2.	Грешке приликом клиничког прегледа	6	6	5	5	4	6	6	38
3.	Грешка у доношењу одлуке о вађењу зуба	5	5	5	4	5	5	5	34
4.	Давање неадекватног анестетика	4	5	3	3	4	4	4	27
5.	Давање неадекватне дозе анестетика	4	5	4	4	3	4	4	28
6.	Давање анестезије у погрешан зуб	4	5	4	4	4	4	4	29
7.	Изостанак провере да ли анестезија делује	4	5	4	5	3	5	4	30
8.	Фрактуре крунице или корена зуба	6	6	5	4	4	6	4	35
9.	Екстракција или повреда заметка сталног зуба	5	6	4	4	4	6	4	33
10.	Екстракција погрешног зуба	5	5	4	4	4	4	4	30
11.	Аспирација дела крунице или зуба	5	4	5	4	4	5	3	30
12.	Повреда суседних меких ткива или коштаних структура	5	6	4	4	4	6	4	33
13.	Отварање синуса	6	6	5	4	4	6	4	35
14.	Повреда садржаја мандибуларног канала	6	6	4	4	3	7	4	34
15.	Луксација или фрактура мандибуле	5	6	5	4	4	7	4	35
16.	Остављање дела зуба у зубној јами	5	6	4	4	3	5	4	31
17.	Трансмисија инфекције	4	5	3	4	4	3	4	27
18.	Грешка приликом обраде ране	4	6	4	4	3	5	4	30
19.	Неадекватно саветовање након екстракције зуба	5	6	4	5	4	4	3	31
20.	Непрописивање терапије након екстракције зуба	5	6	4	4	3	6	3	31
21.	Прописивање неадекватног лека или неадекватне дозе	5	6	4	4	4	5	3	31
	ΣPSF	103	117	88	87	79	108	83	665
	W_i^{**}	0,15	0,18	0,13	0,13	0,12	0,16	0,12	1,00
	* R_{ij} представља оцену задатка на основу датог PSF (1 означава најмањи, а 9 највећи утицај PSF на одређени задатак)								
	** W_i је нормализована тежинска вредност значаја за дати PSF.								

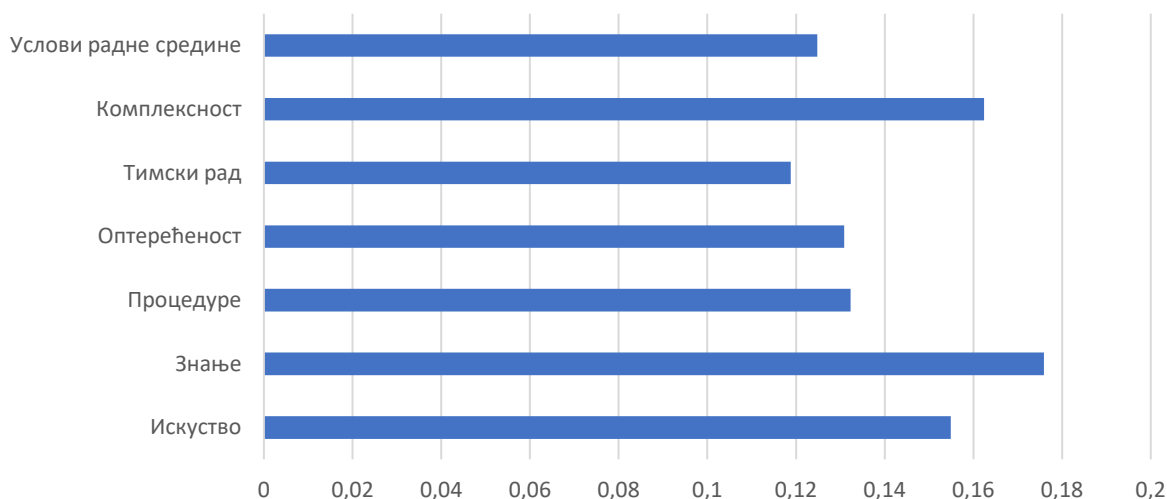
Табела 100. Вредности PSF, SLI и HEP

Ред. бр.	Грешке	Искусство	Знање	Процедуре	Оптереченост	Тимски рад	Комплексност	Услови р.с.	ΣSLI	$\log (HEP)$	$HEP \times 10^{-2}$
1.	Грешке приликом узимања анамнезе	0,75	1,08	0,52	0,65	0,48	0,8	0,48	4,76	-1,87	1,36
2.	Грешке приликом клиничког прегледа	0,9	1,08	0,65	0,65	0,48	0,96	0,72	5,44	-2,50	0,32
3.	Грешка у доношењу одлуке о вађењу зуба	0,75	0,9	0,65	0,52	0,6	0,8	0,6	4,82	-1,92	1,20
4.	Давање неадекватног анестетика	0,6	0,9	0,39	0,39	0,48	0,64	0,48	3,88	-1,05	8,95
5.	Давање неадекватне дозе анестетика	0,6	0,9	0,52	0,52	0,36	0,64	0,48	4,02	-1,18	6,63
6.	Давање анестезије у погрешан зуб	0,6	0,9	0,52	0,52	0,48	0,64	0,48	4,14	-1,29	5,13
7.	Изостанак провере да ли анестезија делује	0,6	0,9	0,52	0,65	0,36	0,8	0,48	4,31	-1,45	3,56
8.	Фрактуре крунице или корена зуба	0,9	1,08	0,65	0,52	0,48	0,96	0,48	5,07	-2,16	0,70
9.	Екстракција или повреда заметка сталног зуба	0,75	1,08	0,52	0,52	0,48	0,96	0,48	4,79	-1,89	1,27
10.	Екстракција погрешног зуба	0,75	0,9	0,52	0,52	0,48	0,64	0,48	4,29	-1,43	3,72
11.	Аспирација дела крунице или зуба	0,75	0,72	0,65	0,52	0,48	0,8	0,36	4,28	-1,42	3,80
12.	Повреда суседних меких ткива или коштаних структура	0,75	1,08	0,52	0,52	0,48	0,96	0,48	4,79	-1,89	1,27
13.	Отварање синуса	0,9	1,08	0,65	0,52	0,48	0,96	0,48	5,07	-2,16	0,70
14.	Повреда садржаја мандибуларног канала	0,9	1,08	0,52	0,52	0,36	1,12	0,48	4,98	-2,07	0,85
15.	Луксација или фрактура мандибуле	0,75	1,08	0,65	0,52	0,48	1,12	0,48	5,08	-2,16	0,68
16.	Остављање дела зуба у зубној јами	0,75	1,08	0,52	0,52	0,36	0,8	0,48	4,51	-1,63	2,32
17.	Трансмисија инфекције	0,6	0,9	0,39	0,52	0,48	0,48	0,48	3,85	-1,02	9,54
18.	Грешка приликом обраде ране	0,6	1,08	0,52	0,52	0,36	0,8	0,48	4,36	-1,49	3,20
19.	Неадекватно саветовање након екстракције зуба	0,75	1,08	0,52	0,65	0,48	0,64	0,36	4,48	-1,61	2,48
20.	Непрописивање терапије након екстракције зуба	0,75	1,08	0,52	0,52	0,36	0,96	0,36	4,55	-1,67	2,13
21.	Прописивање неадекватног лека или неадекватне дозе	0,75	1,08	0,52	0,52	0,48	0,8	0,36	4,51	-1,63	2,32
	ΣPSF	103	117	88	87	79	108	83	665		



Графикон 76. Вероватноћа људских грешака (HEP) које се могу јавити приликом екстракције млечног зуба (Бројеви грешака 1-21 одговарају редним бројевима грешака из Табела 99 и 100)

На основу резултата и нормализованих PSF вредности, може се закључити да је „знање“ најважнији фактор који доприноси настанку/редукцији грешака приликом екстракције зуба, затим следи „комплексност задатка“, а након тога „искуство“, „процедуре“ и „оптерећеност временом“ процењени су као фактори који мање, али подједнако доприносе појави људских грешака, док најмањи допринос имају PSF „тимски рад“ и „услови радне средине“ (Графикон 77).



Графикон 77. Вредности (W_i) фактора обликовања учинка (PSFs) за студију случаја „Екстракција млечног зуба“

Узимајући у обзир претходно наведено, најчешћи узрок људских грешака у стоматологији је недовољно знања о томе како тачно треба извршити радне операције. Знање је од суштинског значаја за минимизирање људских грешака током сложених процедура екстракције зуба. Оно се првенствено односи на разумевање процедуре и

могућих компликација, као и на практичну примену теоријског знања. Недовољно знања може довести до грешака које утичу на исход интервенције и безбедност пацијента. На пример, знање утиче на идентификацију компликација и доношење одлука. Што је ниво знања већи, већа је и вероватноћа да ће доћи до раног откривања и управљања проблемима као што су повреде суседних меких ткива или коштаних структура, отварање синуса, повреда садржаја мандибуларног канала, луксација или фрактура мандибуле, и слично. Недостатак свести о овим компликацијама може одложити њихово препознавање и лечење, што погоршава стање пацијента. Што се тиче доношења одлука, добро информисани стоматолози доносе боље одлуке у неочекиваним ситуацијама, као што су компликације приликом интервенције. Знање повећава способност стоматолога да примени исправне технике и ефикасно користи инструменте, чиме се смањује могућност грешака у процедури, а омогућава и ефикасну комуникацију о ризицима и постоперативној нези, осигуравајући информисану сагласност пацијента. Недовољна објашњења могу повећати анксиозност пацијента и вероватноћу грешака услед непридржавања савета након интервенције. Поред тога, познавање најбољих пракси и придржавања успостављених протокола смањују се грешке у процедуралним корацима и контроли инфекције.

Сложеност (комплексност) задатка значајно утиче на вероватноћу људске грешке, посебно у медицинским процедурама екстракције зуба. Сложеност задатка може се дефинисати различитим факторима, као што су тежина екстракције, стање зуба и околних ткива, ниво искуства стоматолога, здравствено стање и понашање пацијента, као и окружење у којем се процедура изводи. У контексту вађења зуба, како сложеност задатка расте, ментално и физичко оптерећење стоматолога такође расте, што потенцијално може довести до когнитивног преоптерећења, умора или стреса и може резултирати губитком пажње, погрешном проценом или техничким грешкама током процеса екстракције. Анализа сваког стоматолошког задатка према његовој сложености и организовање времена третмана пацијената у складу с тим могу значајно смањити притисак времена и побољшати когнитивну ефикасност (*Hugues, 2024*).

Следећи по важности *PSF* јесте искуство, које утиче на прецизност стоматолога и безбедно извршење радних задатака. Искуство се односи на практично знање и вештине стечене током времена, као и способност брзог реаговања на неочекиване ситуације. Искусни стоматолози боље процењују сложеност случаја и припремају се за поступак, укључујући избор одговарајуће технике и инструмената, чиме се смањује ризик од компликација током процедуре. Искуство омогућава стоматологу да ефикасно примени

сложене технике и прилагоди се неочекиваним ситуацијама током екстракције, као што су поломљени зуби или потешкоће са положајем зуба. Такође, искусни стоматолози брже и ефикасније реагују на компликације као што су крварење, повреда нерва или прелом корена зуба, минимизирајући њихов утицај на пацијента. Поред тога, искусни стоматолози боље саветују пацијенте о постоперативној нези и могућим компликацијама, чиме смањују ризик од инфекција и постоперативних проблема. Са годинама радног стажа искуство расте, међутим, са друге стране, психофизичке способности повезане са временом и брзином реакције стоматолога са годинама опадају.

Оптерећеност временом значајно утиче на вероватноћу појаве људских грешака током сложених процедура. Висок ниво радног оптерећења, који укључује велики број пацијената, временски притисак или дуготрајни радни сати, могу довести до замора, смањене концентрације и повећаног стреса, што све заједно може угрозити безбедност пацијента и успех екстракције зуба. Кључни аспекти утицаја оптерећености послом на људске грешке су физички и ментални замор, који значајно смањују способност концентрације и прецизности, тако да могу успорити реакције стоматолога и утицати на стабилност руку, што повећава ризик и од техничких грешака током процедуре. Недовољан одмор између процедура или радних смена доводи до кумулативног замора, што додатно повећава могућност погрешних одлука и неспретност током вађења зуба. Рад без временског притиска омогућава стоматологу да детаљно и пажљиво изврши сваки корак процедуре, минимизирајући вероватноћу грешака. Велико оптерећење послом може изазвати стрес и анксиозност, што смањује способност стоматолога да се фокусира и доноси рационалне одлуке. Ако стоматолог има велики број пацијената у кратком временском периоду, његова способност да се фокусира на појединачне случајеве може бити смањена, што повећава ризик од превида важних детаља и грешака у извођењу процедуре. Умор и стрес изазвани великим оптерећењем смањују способност концентрације, што може довести до грешака у процени и извршењу процедуралних корака.

Поштовање процедура и протокола игра кључну улогу у смањењу вероватноће појаве људских грешака. Стандардизоване процедуре и протоколи су осмишљени да обезбеде сигурност пацијента и ефикасност третмана, као и да минимизирају ризик од компликација и грешака. Стоматолог који се строго придржава стандардизованих процедура, изводи сваки корак третмана према утврђеним правилима, значајно смањује могућност грешака. Прескакање или занемаривање одређених корака у процедури повећава ризик од компликација и инфекција и може довести до грешака као што су

неадекватна стерилизација, неправилно уклањање зуба или недовољна припрема пацијента. Према протоколу је предвиђено да се осигура адекватна припрема пацијента, укључујући анамнезу, примену локалне анестезије и хигијенске мере, што смањује могућност компликација током и након екстракције. Поштовање процедура стерилизације и дезинфекције је од суштинског значаја за превенцију инфекција, чиме се смањује ризик од постоперативних инфекција и компликација. Протоколи обухватају и упутства за управљање потенцијалним компликацијама, као што су крварење или повреде нерва. Поштовање протокола смањује варијабилност у извођењу процедура, али осигурава конзистентност и квалитет третмана за све пацијенте. Такође, омогућава тимском раду да буде ефикаснији, јер су сви чланови тима упознати са стандардизованим корацима. Строго придржавање протокола подстиче континуирана едукација и обука, јер стоматолог мора бити упознат са најновијим стандардима и техникама. Све напред наведено доприноси и побољшању вештина стоматолога и смањењу вероватноће грешака.

Међу анализираним *PSF*, тимски рад и услови радне околине најмање доприносе вероватноћи људских грешака током сложених процедура екстракције зуба. Ефикасна сарадња и комуникација између чланова тима, укључујући стоматолога, асистента, медицинске сестре и осталог особља, обезбеђује сигурност пацијента и успех процедуре. Добра комуникација у тиму минимизује могућност неспоразума и грешака и омогућава јасно преношење информација током процедуре, као што су промена инструмената, потреба за додатним материјалима или изненадне промене у стању пацијента. Овде се могу истаћи и предности правилног делегирања задатака, јер јасно дефинисане улоге и одговорности омогућавају сваком члану тима да се фокусира на своје задатке, што повећава ефикасност и прецизност у извођењу процедуре. Стоматолог може да се фокусира на саму екстракцију, док асистент брине о припреми и додели инструмената. Недостатак сарадње и координације може довести до конфузије и одлагања у извршењу процедуралних корака, што може погоршати стање пацијента и повећати вероватноћу грешака. Ефикасан тим може брзо и конструктивно решавати евентуалне несугласице или конфликте који могу настати током процедуре, што омогућава фокус на пацијента и процедуру. Тим који је добро обучен и координисан може брже и ефикасније извршити своје задатке, уз минималну потребу за вербалном комуникацијом. То омогућава глатко и непрекидно извођење процедуре. Тим који заједно планира и припрема процедуру може предвидети потенцијалне проблеме и унапред договорити решења, што смањује ризик од неочекиваних ситуација и грешака током вађења зуба.

Под условима радне средине подразумевају се микроклиматски услови (температура, влажност и брзина струјања ваздуха), осветљење и бука. Неповољни услови могу утицати на концентрацију, смањити прецизност и повећати стрес код стоматолога, што може угрозити безбедност пацијента и успешност екстракције зуба.

Кључни аспекти утицаја услова радне средине на људске грешке су следећи:

- Осветљење – добро осветљена радна површина омогућава стоматологу да јасно види оперативно поље, што доприноси прецизности и тачности у извођењу процедуре. Правилно осветљење такође смањује замор очију и побољшава концентрацију. Слабо или неуједначено осветљење повећава ризик од грешака као што су погрешно позиционирање инструмената или оштећење суседних структура, а превише јако може изазвати одсјај и нелагодност, што такође утиче на прецизност стоматолога.
- Бука – висок ниво буке у радној средини, било од опреме или околине, може ометати концентрацију, изазвати стрес и утицати на способност доношења брзих и исправних одлука. Поред тога, бука може ометати комуникацију између чланова тима, што повећава ризик од неспоразума и грешака.
- Пријатни услови микроклиме у радном простору доприносе радном комфору стоматолога и пацијента, омогућавајући несметано извођење процедуре. Неадекватни услови могу изазвати непријатност, замор и смањену концентрацију код стоматолога, утичу на стабилност руку и прецизност покрета, што повећава вероватноћу појаве грешака.

Поред претходно наведеног, веома је значајна и добра организација радног простора, са правилно постављеним алатима и материјалима, јер омогућава брз и ефикасан приступ потребним средствима током процедуре.

4.5.3 Предлог корективних мера за побољшање људске поузданости у стоматологији

У циљу смањења вероватноће људских грешака у стоматологији, неопходно је предузети низ мера које обухватају различите аспекте рада стоматолога. На основу спроведених истраживања може се закључити да додатна обука, имплементација нових и детаљнијих процедура и боље управљање временом (радним оптерећењем) су корисне корективне мере које би довеле до смањења људских грешака у стоматологији. Међутим, треба напоменути да се ово не може генерализовати, те да корективне мере морају бити прилагођене сваком специфичном сценарију (грешци) појединачно (*Bijelić et al, 2025*).

Континуирана едукација и практична обука играју кључну улогу у унапређењу знања и вештина, што је од суштинског значаја за адекватно реаговање на компликације током интервенција. Због тога је потребно да се обезбеди стална едукација за стоматологе и тренинг, како би они увек били у току са најновијим процедурама и техникама. Такође, неопходно је организовати и практичне тренинге у симулираним условима како би стоматолози могли да увежбају компликоване процедуре и да на тај начин стекну самопоуздање у управљању тешким случајевима. Посебан фокус треба ставити на практичну обуку младих стоматолога, који треба да раде под надзором искуснијих колега, како би се минимизирале њихове грешке.

Смањење сложености задатака путем планирања и координације са искуснијим колегама такође може допринети бољем извођењу сложених процедура. На пример, једна од могућности је увођење мултидисциплинарног приступа за сложене екстракције, где искуснији стоматолози или хирурзи асистирају мање искусним колегама.

Правилно управљање радним оптерећењем и временом, као и поштовање утврђених процедура и протокола приликом интервенције, обезбеђују да сваки корак третмана буде изведен у складу са највишим стандардима безбедности. Како би се стоматолозима смањило ментални и физички замор потребно је осигурати адекватне паузе између сложених процедура, увести ограничења на број компликованих интервенција дневно и на почетку радног дана, када је стоматолог одморан и фокусиран, заказивати пацијенте са компликованим случајевима. Такође, потребно је обезбедити додатно особље или асистенте током сложених процедура како би се смањило притисак на стоматолога и обезбедила већа прецизност у раду.

Поред свега претходно наведеног, стандардизоване процедуре и протоколе треба редовно ажурирати у складу са новим сазнањима и праксама, како би стоматолози били у складу са највишим стандардима у својој области. Поштовање протокола за контролу инфекција и након екстракције, представљају важне кораке за спречавање компликација. Како би се осигурало да су сви кораци правилно извршени треба размотрити увођење контролних листи (енгл. *checklists*) за припрему пацијената и извођење процедура. *Pinsky, Taichman* и *Sarment* (2010) су прилагодили контролне листе које се примењују у авијацији за примену у стоматолошкој пракси. Да би се рад стоматолога оргинизовао на прави начин и побољшала могућност откривања грешака, ови аутори су контролну листу поделили у пет целина: „припрема за процедуру“ (уознавање са здравственим; оралним и општим стањем пацијента, преглед доступности опреме за рад и материјала, и слично), „пре процедуре“ (нпр. давање анестетика), „током процедуре“, „пре отпуштања“ (давање

савета, прописивање лекова и слично) и „након отпуштања“ (бележење захвата у картон пацијента, дискутовање о процедури са члановима тима, и сл.) (*Pinsky, Taichman & Sarment, 2010*).

Оптимизација радног окружења, кроз адекватно осветљење, контролу буке и угодне микроклиматске услове, помаже стоматолозима да одрже концентрацију и прецизност током интервенција, док унапређење тимског рада и ефикасне комуникације међу члановима тима додатно осигуравају координисану и сигурну реализацију поступака. Организација задатака и правилан распоред предмета у радном простору, заснован на ефикасним хоризонталним зонама дохвата за постављање предмета и опреме, могу смањити непотребно физичко оптерећење, прекиде, повећати ефикасност и радни ток, омогућавајући стоматолозима да се усредсреде на кључне задатке (*Hugues, 2023*). Поред тога, коришћење електронских система за прописивање лекова и за евидентирање података у медицинским картонима потенцијално би допринело смањењу административних грешака и омогућило боље праћење пацијената.

Све мере, усмерене на обуку стоматолошког особља, јачање стандардизованих процедура, управљање временом, бољу организацију радног простора и употребу савремених технологија, представљају значајан корак ка редукцији људских грешака у стоматолошким интервенцијама попут екстракције млечних зуба, што би требало да резултира безбеднијим и ефикаснијим радним окружењем.

На крају, важно је истаћи предности употребе *SHERPA* и *SLIM* методе за редукцију људских грешака у стоматологији. *SHERPA* и *SLIM* могу се користити комплементарно за квалитативну (*SHERPA*) и квантитативну (*SLIM*) процену људске поузданости. Систематским идентификовањем и проценом потенцијалних људских грешака, ове методе помажу у дизајнирању бољих програма обуке и стандардизованих процедура, што на крају доводе до смањења ризика од нежељених догађаја у стоматолошкој пракси. Дакле, применом ове две методе може се осмислити програм обуке који се фокусира на области са већом вероватноћом грешке, чиме се побољшава укупна компетенција стоматолошких стручњака. Идентификовање високоризичних корака у стоматолошким процедурама омогућава циљане интервенције како би се оптимизовали процеси, употреба опреме и ток рада, а све то доводи до ефикаснијег и сигурнијег пружања неге пацијентима. Значи, примена *SHERPA* и *SLIM* метода у стоматологији омогућава темељни, структуриран и проактиван, а пре свега, холистички приступ процени вероватноће људских грешака, који доприноси безбеднијој и ефикаснијој стоматолошкој пракси.

5 ЗАКЉУЧАК

Досадашња истраживања о учесталости мускулоскелетних поремећаја код стоматолога показују да су они последица како свакодневне изложености ергономским факторима ризика на радном месту, тако и демографских обележја, начина и стила живота. Како најзначајнији ергономски фактор ризика наводи се начин рада (радни положај приликом рада, да ли стоматолог обавља рад самостално или уз асистенцију стоматолошке сестре/техничара, тип терапеутске столице, понављајући покрети приликом рада, стално савијање и увијање врата и торза, дуготрајан рад у статичком положају и слично). Такође, као фактор ризика наводе се број радних дана у недељи, радно време током дана (превасходно рад са пацијентима), паузе током рада и сл. Пол, године живота, дужина рада, телесна висина и тежина, поред и уз ергономске факторе могу да утичу на појаву мускулоскелетних поремећаја, као и начин и стил живота ван рада.

Мускулоскелетни поремећаји негативно утичу на здравствено стање стоматолога, осећај бола и смањена радна способност представљају фактор ризика и за пацијенте, јер могу да доведу до људске грешке у различитим фазама рада стоматолога (при дијагнози, током лечења, у периоду након лечења, услед неблаговремене и неадекватне реакције, интервенције на неадекватан начин, препознавања опасности по пацијента, непотребне интервенције и сл.). Како би се умањиле негативне последице процеса рада на стоматологе и разумели узроци људске грешке у стоматологији, неопходно је утврдити ергономске факторе ризика и извршити анализу људске поузданости у стоматолошкој пракси.

Сагледавањем добијених резултата истраживања у оквиру ове докторске дисертације о ергономским факторима ризика и мускулоскелетним проблемима, њиховим поређењем са већ публикованим налазима ранијих истраживања, као и анализом добијених резултата о процени људских грешака у стоматологији, можемо извести следеће закључке:

1. Постоји веза између рада у стојећем, седећем и комбинованом положају (стојећи и седећи) и појаве мускулоскелетних поремећаја код стоматолога. Утврђено је да се код испитаника који раде стојећи мускулоскелетни проблеми чешће јављају у пределу врата и кукова/бутина, испитаници који седе имају више проблема са раменима и коленима, док они који комбинују рад у стојећем и седећем положају имају највише проблема са лактовима, ручним зглобовима/шакама, доњим делом леђа и скочним

зглобовима/стопалима. Веза између типа терапеутске столице, коју користи стоматолог, и појаве мускулоскелетних поремећаја није утврђена. Истраживање показује јако малу разлику у учесталости појаве мускулоскелетних поремећаја између стоматолога који раде самостално и оних који раде уз асистенцију стоматолошке сестре/техничара. Стоматолози који раде више од 5 дана недељно у већем проценту имају мускулоскелетне проблеме у пределу врата, рамена и кукова/бутина у односу на оне које раде 4 до 5 дана недељно. Корелација између трајања радног дана и мускулоскелетних проблема је утврђена само за доњи део леђа, међутим, ова веза није статистички значајна. Резултати показују да одступање од природног положаја приликом рада утиче на настанак мускулоскелетних поремећаја, при чему услед већег одступања од природног положаја расте и учесталост јављања мускулоскелетних проблема. Није утврђена корелација између рада у статичком положају и мускулоскелетних проблема код стоматолога. Веза између учесталости вршења понављајућих покрета и мускулоскелетних проблема је утврђена само за горњи део леђа при чему је на горњој граници значајности. Утврђена је веза између начина рада са пацијентима и мускулоскелетних проблема код стоматолога, односно стоматолози који свој радни положај прилагођавају пацијенту чешће имају проблеме у пределу кукова/бутина, доњем делу леђа, ручних зглобова/шака, лактова, горњег дела леђа и врата.

2. Резултати анкетног испитивања показују да се мускулоскелетни поремећаји код стоматолога најчешће јављају у пределу врата (71,3%), доњег дела леђа (68,3%) и горњег дела леђа (64,0%). Анализа посторалног статуса на *DIERS 4D motion* уређају показала је већу учесталост јављања постуралних поремећаја у пределу врата, горњег и доњег дела леђа код стоматолога у поређењу са испитаницима из контролне групе. Резултати су показали да се код стоматолога чешће јављају кифоза, лордоза и сколиоза, при чему је *t*-тест показао статистички значајну разлику између две групе.
3. Постојање везе између полне припадности стоматолога и појаве мускулоскелетних поремећаја може се сагледати према делу тела где се поремећај јавља (врат, рамена, горњи део леђа, лактови, ручни зглобови/шаке, доњи део леђа, кукови/бутине, колена и скочни зглобови/стопала) и времену јављања самог поремећаја (икада, у последњих 12 месеци, последњих месец дана, и у време истраживања) у складу са коришћеним Нордијским упитником.

На основу добијених резултата истраживања можемо закључити:

- Постоји корелација између пола и мускулоскелетних проблема у пределу врата у току последњег месеца, док корелација није утврђена у последњих 12 месеци, у време истраживања и икада. Приметно је да су мускулоскелетни проблеми у пределу врата учесталији код испитаника женског пола.
- Корелација између пола и мускулоскелетних проблема у пределу рамена је утврђена за последњих 12 месеци, последњих месец дана и у време истраживања. Знатно већи проценат испитаника женског пола има проблеме у пределу рамена.
- Корелација између пола и мускулоскелетних проблема у пределу горњег дела леђа је утврђена само за период од последњих 12 месеци, међутим ова корелација је без статистичке значајности.
- Није утврђена корелација између пола и мускулоскелетних проблема у пределу лактова у било ком временском периоду.
- Корелација између пола и мускулоскелетних проблема у пределу ручних зглобова/шака утврђена је само за време „током истраживања“. Ипак резултати показују да већи број испитаника женског пола има проблеме у овом делу тела.
- Корелација између пола и мускулоскелетних проблема у доњем делу леђа је утврђена током последњег месеца, при чему је статистички значајна, а у време истраживања је на граници значајности. Знатно више испитаника женског пола је имало проблема са доњим делом леђа у последњих месец дана и у време самог истраживања.
- Није утврђена корелација између пола и мускулоскелетних проблема у пределу кукова/бутина. Испитаници женског пола су пријавили нешто више мускулоскелетних проблема у куковима/бутинама у периоду од последњих 12 месеци и икада, док испитаници мушког пола током последњег месеца и током истраживања.
- Корелација није утврђена између пола и мускулоскелетних проблема у пределу колена, међутим ови проблеми се чешће јављају код испитаника женског пола.
- Корелација између пола и мускулоскелетних проблема у пределу скочних зглобова/стопала није утврђена, при чему испитаници оба пола имају релативно мало проблема у овом делу тела.

На основу ових резултата произилази закључак да пол има одређени утицај на појаву мускулоскелетних проблема, најчешће без статистичке значајности.

Генерално гледано, мускулоскелетни проблеми се у већој мери јављају код женских испитаника, изузев пар специфичних ситуација.

4. Корелација између година живота и мускулоскелетних проблема није утврђена за већину делова тела. Међутим, приметан је тренд пораста процента испитаника са мускулоскелетним проблемима у пределу врата, рамена, горњег дела леђа и руку са порастом броја година живота, али без статистички значајне везе, осим за проблеме у пределу руку где је утврђена статистичка значајност. Код најстаријих испитаника, преко 55 година, најчешће се јављају мускулоскелетни проблеми у пределу врата, рамена и руку, док су код испитаника старости од 36 до 55 година најзаступљенији мускулоскелетни проблеми у доњем делу леђа и у куковима. Иако није утврђена корелација, приметно је да најмлађи испитаници генерално имају најмање мускулоскелетних проблема. Код настаријих испитаника највећи је проценат оних који су тражили лекарску помоћ због мускулоскелетних проблема у односу на друге старосне групе. Ово показује на тренд раста мускулоскелетних проблема са годинама живота, посебно код старије популације, те је неопходно имплементирати циљане превентивне мере за ублажавање овог тренда.
5. Корелација између дужине радног стажа и појаве мускулоскелетних проблема није утврђена за већину анализираних делова тела. И поред тога постоје одређени трендови као на пример раст учесталости мускулоскелетних проблема у пределу врата, рамена, горњег дела леђа и ручних зглобова са повећањем година радног стажа, при чему је за ручне зглобове/шаке једино утврђена статистички значајна веза. Код испитаника са најдужим радним стажем, од 21 до 30 година и преко 30 година, најчешће се јављају мускулоскелетни проблеми, док је најмањи проценат међу испитаницима са најкраћим стажем. Мускулоскелетни проблеми у пределу доњег дела леђа се јављају код великог броја испитаника, независно од дужине радног стажа. Мање су заступљени мускулоскелетни проблеми у пределу лактова и скочних зглобова, без утврђене везе са годинама радног стажа. На основу ових резултата можемо закључити да дужина радног стажа има одређени утицај на појаву мускулоскелетних проблема код стоматолога, посебно код оних којих раде дуже од две деценије, али већина посматраних мускулоскелетних проблема није повезана са дужином радног стажа.
6. Повезаност између приступа рада и појаве људске грешке код стоматолога може се сагледати са више аспеката, при чему се пре свега мора узети у обзир организација рада и радног окружења и њихов утицај на настанак људске грешке, као и

индивидуални фактори ризика који могу допринети настанку људских грешака. На основу резултата добијених анкетним испитивањем може се закључи да су два најчешћа узрока за настанак људске грешке у стоматологији недостатак искуства, што сматра 63,4% испитаника, и непажња, што сматра 43,9% испитаника. Процена људске поузданости у студији случаја „екстракција млечног зуба“, применом *SLIM* методе, показала је да је искуство веома значајан фактор обликовања учинка код стоматолога, који доприноси смањењу могућности настанка људске грешке.

7. Процена људске поузданости у студији случаја „екстракција млечног зуба“, применом метода *SLIM* и *SHERPA*, показала је да не поштовање процедура приликом рада стоматолога значајано утиче на појаву људских грешака у стоматологији.

На основу свега претходно изложеног произилази да је:

1. потврђена прва посебна хипотеза *Постоји веза између ергономских фактора ризика и мускулоскелетних поремећаја*, јер су доказане појединачне хипотезе: *Начин рада стоматолога утиче на настанак мускулоскелетних поремећаја и Мускулоскелетни поремећаји се код стоматолога најчешће јављају у пределу врата и леђа*;
2. делимично потврђена друга посебна хипотеза *Демографска обележја утичу на појаву мускулоскелетних поремећаја*, јер су све три појединачне хипотезе: *Постоји веза између полне припадности стоматолога и појаве мускулоскелетних поремећаја, Појава мускулоскелетних поремећаја повезана је са годинама живота стоматолога и Мускулоскелетни поремећаји повезани су са дужином радног стажа у стоматолошкој пракси*, делимично доказане;
3. потврђена трећа посебна хипотеза *Постоји повезаност између приступа раду и појаве грешака код стоматолога*, јер су доказане све три појединачне хипотезе: *Недостатак искуства је узрок настанка грешке код стоматолога, Непажња је узрок грешке код стоматолога и Непоштовање процедура у раду је узрок грешке код стоматолога*.

Имајући у виду да су две посебне хипотезе доказане, као и да је посебна хипотеза о утицају демографских обележја стоматолога и мускулоскелетних проблема делимично доказана, следи и да је општа хипотеза доказана: *Учестала појава мускулоскелетних поремећаја код стоматолога резултат је свакодневне изложености ергономским факторима ризика на радном месту и непоштовања ергономских принципа рада*.

Како је потпуно елиминисање ергономских ризика и људских грешака уопште, па и у стоматологији, немогуће, неопходно је предузимање превентивних и корективних мера у циљу смањења како узрока мускулоскелетних поремећаја, тако и појаве људских

грешака. При том, морају се имати у виду ергономски фактори ризика, радни задаци, услови радне околине, индивидуалне карактеристике стоматолога, као и вероватноћа настанка људских грешака. Дефинисањем и предузимањем адекватних превентивних и корективних мера, које ће довести до смањења учесталости појаве људских грешака и тежине мускулоскелетних поремећаја, постиже се оптимизација система човек/стоматолог-машина-човек/пацијент.

6 ЛИТЕРАТУРА

1. Abasseri, T., & Ha, W. (2023). Value of including loupes in prosthodontic and endodontic components of dental degrees: a systematic review. *British Dental Journal*, 1-7.
2. Abbaspour, A., Saremi, M., Alibabaei, A., & Moghanlu, P. S. (2020). Determining the optimal human reliability analysis (HRA) method in healthcare systems using Fuzzy ANP and Fuzzy TOPSIS. *Journal of Patient Safety and Risk Management*, 25(3), 123-133.
3. Abdolalizadeh, M., & Jahanimoghadam, F. (2015). Musculoskeletal disorders in dental practitioners and ergonomic strategies. *Anatomical Sciences Journal*, 12(4), 161-166.
4. Abelin-Genevois, K. (2021). Sagittal balance of the spine. *Orthopaedics & Traumatology: Surgery & Research*, 107(1), 102769.
5. Abichandani, S., Shaikh, S., & Nadiger, R. (2013). Carpal tunnel syndrome – an occupational hazard facing dentistry. *International Dental Journal*, 63(5), 230-236.
6. Abutayyem, H., Luke, A., Khan, Y. H., Muhammad, M., & George, B. T. (2021). Significance of Patient Safety and Safety Culture in Dental Schools: A Systematic Review. *The Open Dentistry Journal*, 15(1).
7. Adelman, S., & Elsner, K. (1982). Arm pain in a dentist: pronator syndrome. *Journal of the American Dental Association (1939)*, 105(1), 61-62.
8. Ahearn, D. J., Sanders, M. J., & Turcotte, C. (2010). Ergonomic design for dental offices. *Work*, 35(4), 495-503.
9. Ahmad, M. S., Yusoff, M. M. M., & Razak, I. A. (2011). Stress and its relief among undergraduate dental students in Malaysia. *Southeast Asian Journal of Tropical Medicine and Public Health*, 42(4), 996.
10. Ahmed, Z., Saada, M., Jones, A. M., & Al-Hamid, A. M. (2019). Medical errors: Healthcare professionals' perspective at a tertiary hospital in Kuwait. *PloS One*, 14(5), e0217023.
11. Åkesson, I., Balogh, I., & Hansson, G. Å. (2012). Physical workload in neck, shoulders and wrists/hands in dental hygienists during a work-day. *Applied Ergonomics*, 43(4), 803-811.
12. Akram, S., Papageorgiou, S. N., Set, P. A., Cobourne, M. T., & Ahmad, S. (2023). A questionnaire-based survey exploring attitudes to human factors within the orthodontic team. *British Dental Journal*, 1-5.

13. Al Sahiem, J., Alghamdi, S., AlQahtani, R., Bin-Jardan, L., AlMadani, D., Farooqi, F. A., & Gaffar, B. (2023). Musculoskeletal disorders among dental students: a survey from Saudi Arabia. *BMC Oral Health*, 23(1), 795.
14. Al-Bashaireh, A. M., Haddad, L. G., Weaver, M., Kelly, D. L., Chengguo, X., & Yoon, S. (2018). The effect of tobacco smoking on musculoskeletal health: a systematic review. *Journal of Environmental and Public Health*, 2018(1), 4184190.
15. Albulescu, P., Macsinga, I., Rusu, A., Sulea, C., Bodnaru, A., & Tulbure, B. T. (2022). " Give me a break!" A systematic review and meta-analysis on the efficacy of micro-breaks for increasing well-being and performance. *PloS One*, 17(8), e0272460.
16. Aldosari, M. A. (2021). Dental magnification loupes: an update of the evidence. *The Journal of Contemporary Dental Practice*, 22(3), 310-315.
17. Al-Emara, Z., Karaharju-Suvanto, T., Furu, P., & Furu, H. (2024). Musculoskeletal disorders and work ability among dentists and dental students in Finland. *Work*, 78(1), 73-81.
18. Alexopoulos, E. C., Stathi, I. C., & Charizani, F. (2004). Prevalence of musculoskeletal disorders in dentists. *BMC Musculoskeletal Disorders*, 5, 1-8.
19. Alhusain, F. A., Almohrij, M., Althukeir, F., Alshater, A., Alghamdi, B., Masuadi, E., & Basudan, A. (2019). Prevalence of carpal tunnel syndrome symptoms among dentists working in Riyadh. *Annals of Saudi Medicine*, 39(2), 104-111.
20. Aliabadi, M. M. (2021). Human error analysis in furnace start-up operation using HEART under intuitionistic fuzzy environment. *Journal of Loss Prevention in the Process Industries*, 69, 104372.
21. Aliakbari, R., Vahedian-Shahroodi, M., Tehrani, H., Esmaeili, H., & Hokmabadi, R. (2018). Dentists' ergonomic assessment by RULA method and its relationship with musculoskeletal disorders. *Journal of Dental Medicine*, 31(1).
22. Alnaser, M. Z., Almaqsied, A. M., & Alshatti, S. A. (2021). Risk factors for work-related musculoskeletal disorders of dentists in Kuwait and the impact on health and economic status. *Work*, 68(1), 213–21.
23. Al-Rawi, N. H., Yousef, H., Khamis, M., Belkadi, O., Ahmed, S., & Ali, S. (2018). Vertebral Malalignment among Male Dentists with Work-related Musculoskeletal Pain in the United Arab Emirates. *The journal of contemporary dental practice*, 19(7), 773-777.

24. Altaş, N., Çukurova, Z., & Uzun, E. V. (2022). Evaluation of the working posture and upper extremity musculoskeletal complaints among dentistry students. *Turkish Journal of Public Health*, 20(1), 70-79.
25. American Academy of Orthopaedic Surgeons - AAOS. (2016). *One in two Americans have a musculoskeletal condition: New report outlines the prevalence, scope, cost and projected growth of musculoskeletal disorders in the U.S.* Science Daily. www.sciencedaily.com/releases/2016/03/160301114116.htm.
26. American College of Healthcare Executives - ACHE. (2017). Leading a culture of safety: A blueprint for success. *Institute for Healthcare Improvement NPSF*.
27. Analdi, J., Anggraini, W., Sulistyowati, I., & Ariyani, A. P. (2024). The Role of Ergonomic Interventions to Prevent Low Back Pain Among Dentists: A Scoping Review. *Dentika: Dental Journal*, 27(2), 73-81.
28. Ananya, D., Hegde, M. N., Mathew, T., Bhat, G., & Shetty, A. (2014). Prevalence of Musculoskeletal Disorders Among Dental Surgeons in Different Specialities. *Medical Science*, 3(3).
29. Angevine, P. D., & Bridwell, K. H. (2006). Sagittal imbalance. *Neurosurgery Clinics*, 17(3), 353-363.
30. Anggraini, W., Ranggaini, D., Ariyani, A. P., & Sulistyowati, I. (2024). World Trends in Dental Ergonomics Research: A Bibliometric Analysis. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 21(4), 493.
31. Anghel, M., Argeanu, V., Talpo, C., & Lungeanu, D. (2007). Musculoskeletal disorders (MSDS) - consequences of prolonged static postures. *Journal of Medical and Surgical Research*, 4, 167-172.
32. Ansari, S. (2021). Dietary Regimen in Musculoskeletal Disorders. *International Journal of Research Publication and Reviews*, 2(10), 265-268.
33. Arandelović, M., & Jovanović, J. (2009). *Medicina rada. Niš: Medicinski fakultet*.
34. Ashour, A., Phipps, D. L., & Ashcroft, D. M. (2022). Predicting dispensing errors in community pharmacies: An application of the Systematic Human Error Reduction and Prediction Approach (SHERPA). *PLoS One*, 17(1), e0261672.
35. Atalay, Y. A., Gebeyehu, N. A., & Gelaw, K. A. (2024). The prevalence of occupational-related low back pain among working populations in sub-saharan Africa: a systematic review and meta-analysis. *Journal of Occupational Medicine and Toxicology*, 19(1), 39.

36. Atanasov, A. G., Yeung, A. W. K., Klager, E., Eibensteiner, F., Schaden, E., Kletecka-Pulker, M., & Willschke, H. (2020). First, do no harm (gone wrong): total-scale analysis of medical errors scientific literature. *Frontiers in Public Health*, 8, 558913.
37. Atasoy, E. (2004). Thoracic outlet syndrome: anatomy. *Hand Clinics*, 20(1), 7-14.
38. Australian Institute for Health and Welfare - AIHW. (2019). *Chronic musculoskeletal conditions - Arthritis*. <https://www.aihw.gov.au/reports/chronic-musculoskeletal-conditions/arthritis-snapshot/contents/arthritis>.
39. Azzolino, D., Spolidoro, G. C. I., Saporiti, E., Luchetti, C., Agostoni, C., & Cesari, M. (2021). Musculoskeletal changes across the lifespan: nutrition and the life-course approach to prevention. *Frontiers in Medicine*, 1336.
40. Babaei Pouya, A., Hazrati, S., Mosavianasl, Z., & Habibi, E. (2017). Systematic human error reduction and prediction approach: Case study in cement industry control room. *Journal of Occupational and Environmental Health*, 2(4), 272-84.
41. Bailey, E., Tickle, M., Campbell, S., & O'Malley, L. (2015). Systematic review of patient safety interventions in dentistry. *BMC Oral Health*, 15, 1-11.
42. Bailey, J. F., Sparrey, C. J., Been, E., & Kramer, P. A. (2016). Morphological and postural sexual dimorphism of the lumbar spine facilitates greater lordosis in females. *Journal of anatomy*, 229(1), 82-91.
43. Balagué, F., Mannion, A. F., Pellisé, F., & Cedraschi, C. (2012). Non-specific low back pain. *The lancet*, 379(9814), 482-491.
44. Balcerzak, A. A., Ruzik, K., Tubbs, R. S., Korschake, M., Podgórski, M., Borowski, A., ... & Olewnik, Ł. (2022). How to differentiate pronator syndrome from carpal tunnel syndrome: a comprehensive clinical comparison. *Diagnostics*, 12(10), 2433.
45. Ballikaya, E., Kara, M., & Özçakar, L. (2021). Caring for the Neck and Posture in Dentistry: Better Late Than Never. *International Dental Journal*, 72(2), 150.
46. Basques, B. A., Long III, W. D., Golinvaux, N. S., Bohl, D. D., Samuel, A. M., Lukasiewicz, A. M., ... & Grauer, J. N. (2017). Poor visualization limits diagnosis of proximal junctional kyphosis in adolescent idiopathic scoliosis. *The Spine Journal*, 17(6), 784-789.
47. Bates, D. W., & Singh, H. (2018). Two decades since to err is human: an assessment of progress and emerging priorities in patient safety. *Health Affairs*, 37(11), 1736-1743.
48. Batham, C., & Yasobant, S. (2016). A risk assessment study on work-related musculoskeletal disorders among dentists in Bhopal, India. *Indian Journal of Dental Research*, 27(3), 236-241.

49. Beirouti, M., Kamalinia, M., Daneshmandi, H., Soltani, A., Dehghani, P., Fararoei, M., ... & Zamanian, Z. (2022). Application of the HEART method to enhance patient safety in the intensive care unit. *Work*, 72(3), 1087-1097.
50. Benfaida, S., Hachami, I., Chafik, R., Hamza, M., & Bennani, A. (2024). Musculoskeletal disorders among dentists in the private sector. *European Journal of Medical and Health Sciences*, 6(1), 41-44.
51. Berdouses, E. B., Maria, S., Katsantoni, A., Andrikoula, T., & Oulis, C. J. (2020). Work-related musculoskeletal disorders among Greek dentists - A nationwide survey. *Dental Research and Oral Health*, 3(4), 169-181.
52. Bevan, S. (2015). Economic impact of musculoskeletal disorders (MSDs) on work in Europe. *Best Practice & Research Clinical Rheumatology*, 29(3), 356-373.
53. Bevan, S., Quadrello, T., McGee, R., Mahdon, M., Vavrovsky, A., & Barham, L. (2009). Fit for work. *Musculoskeletal disorders in the European workforce*. London: The Work Foundation.
54. Bhandari, S. B., Bhandari, R., Uppal, R. S., & Grover, D. (2013). Musculoskeletal disorders in clinical dentistry and their prevention. *Journal of Orofacial Research*, 3(2), 106-114.
55. Bhatia, V., Vaishya, R. O., Jain, A., Grover, V., Arora, S., Das, G., ... & Saluja, P. (2024). Identification of prevalence of musculoskeletal disorders and various risk factors in dentists. *Heliyon*, 10(1).
56. Bijelic, B., Grozdanovic, D., Grozdanovic, M., & Jovanovic, E. (2024). Methods for Human Reliability Analysis in Dentistry. *Quality Management in Healthcare*, 10-1097.
57. Bijelić, A. B., Bijelić, B. D., Stanković, D. G., Adamović, D. L., Golubović, T. D., Glišović, S. M., & Jovanović, E. I. (2025). Assessment of Human Errors in the Determination of the Concentration of Water Pollutants. *Polish Journal of Environmental Studies*, 34(2), 1507-1514.
58. Bijelić, B., & Jovanović, E. (2024). Biomechanical risk factors for musculoskeletal disorders in dentistry. In: *Proceedings of Second International EUROSA Conference*, 15-18, May 2024, Vrnjačka Banja, Srbija, 121-129.
59. Bijelić, B., & Stojiljković, E. (2022). Observational methods for ergonomic risk assessment in dental practice. In: *Occupational and environmental safety engineering & management: conference proceedings / The 19th International Conference "Man and Working Environment"*, 24-25, November 2022, Niš, Srbija, 85-89.

60. Bijelić, B., Grozdanović, M., & Stojiljković, E. (2021). A methodological framework for research of ergonomic risk factors in dentistry. *Facta Universitatis, Series: Working and Living Environmental Protection*, 18(2), 69-77.
61. Bjelica, D., & Fratrić, F. (2011). Sportski trening: teorija, metodika i dijagnostika. *FSFV Nikšić*.
62. Bláfoss, R., Aagaard, P., Clausen, T., & Andersen, L. L. (2023). Effects of consecutive workdays and days off on low back pain, fatigue and stress: prospective cohort study among warehouse and construction workers. *Occupational and Environmental Medicine*, 80(11), 650-658.
63. Blanc, D., Farre, P., & Hamel, O. (2014). Variability of musculoskeletal strain on dentists: an electromyographic and goniometric study. *International Journal of Occupational Safety and Ergonomics*, 20(2), 295-307.
64. Błaszczyk, A., & Ogurkowska, M. B. (2022). The use of electromyography and kinematic measurements of the lumbar spine during ergonomic intervention among workers of the production line of a foundry. *PeerJ*, 10, e13072.
65. Blood, J. (2014). Ethical responsibility and treatment errors. *British Dental Journal*, 216(2), 59-60.
66. Blume, K. S., Holzgreve, F., Fraeulin, L., Erbe, C., Betz, W., Wanke, E. M., ... & Ohlendorf, D. (2021). Ergonomic risk assessment of dental students - RULA applied to objective kinematic data. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(19), 10550.
67. Bone and Joint Initiative (2016). *The Impact of Musculoskeletal Disorders on Americans Opportunities for Action - Executive Summary of The Burden of Musculoskeletal Diseases in the United States: Prevalence, Societal and Economic Cost*. Rosemont, IL, USA.
68. Bono, C. M., & Schoenfeld, A. J. (2014). Anatomical Variants with Spinal Deformity. In Heary, R. F. & Albert, T. J. (Eds.), *Spinal Deformities: The Essentials second edition*, Thieme Medical Publishers, 36-42.
69. Borga, M., West, J., Bell, J. D., Harvey, N. C., Romu, T., Heymsfield, S. B., & Leinhard, O. D. (2018). Advanced body composition assessment: from body mass index to body composition profiling. *Journal of Investigative Medicine*, 66(5), 1-9.
70. Brown, J., Burke, F. J. T., Macdonald, E. B., Gilmour, H., Hill, K. B., Morris, A. J., White, D. A., Muirhead, E. K., & Murray, K. (2010). Dental practitioners and ill health

- retirement: causes, outcomes and re-employment. *British Dental Journal*, 209(5), E7-E7.
71. Bud, M., Jitaru, S., Lucaciu, O., Korkut, B., Dumitrascu-Timis, L., Ionescu, C., Cimpean, S., & Delean, A. (2021). The advantages of the dental operative microscope in restorative dentistry. *Medicine and Pharmacy Reports*, 94(1), 22.
 72. Bunting Jr, R. F., & Groszkruger, D. P. (2016). From to err is human to improving diagnosis in health care: the risk management perspective. *Journal of Healthcare Risk Management*, 35(3), 10-23.
 73. Bylund, S. H., Burström, L., & Knutsson, A. (2002). A descriptive study of women injured by hand-arm vibration. *Annals of Occupational Hygiene*, 46(3), 299-307.
 74. Calixto, E., Lima, G. B. A., & Firmino, P. R. A. (2013). Comparing SLIM, SPAR-H and Bayesian network methodologies. *Open Journal of Safety Science and Technology*, 3(2).
 75. Cammarota, A. (2005). The Commission's initiative on MSDs: Recent developments in social partner consultation at the European level. In: *Presentation to the Conference on MSDs - A challenge for the telecommunications industry*. Lisbon (pp. 20-21).
 76. Cappozzo, A., Della Croce, U., Leardini, A., & Chiari, L. (2005). Human movement analysis using stereophotogrammetry: Part 1: theoretical background. *Gait & Posture*, 21(2), 186-196.
 77. Carayon, P. (2016). *Handbook of Human Factors and Ergonomics in Health Care and Patient Safety 2nd edition*. CRC press.
 78. Cassidy, S., Chau, J. Y., Catt, M., Bauman, A., & Trenell, M. I. (2017). Low physical activity, high television viewing and poor sleep duration cluster in overweight and obese adults; a cross-sectional study of 398,984 participants from the UK Biobank. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 14(1), 1-10.
 79. Catelani, M., Ciani, L., Guidi, G., & Patrizi, G. (2021). An enhanced SHERPA (E-SHERPA) method for human reliability analysis in railway engineering. *Reliability Engineering & System Safety*, 215, 107866.
 80. Chadwick, L., & Fallon, E. F. (2012). Human reliability assessment of a critical nursing task in a radiotherapy treatment process. *Applied Ergonomics*, 43(1), 89-97.
 81. Chang, Y. J., Bley, D., Criscione, L., Kirwan, B., Mosleh, A., Madary, T., Nowel, R., Richards, R., Roth, E. M., Sieben, S., & Zoulis, A. (2014). The SACADA database for

- human reliability and human performance. *Reliability Engineering & System Safety*, 125, 117-133.
82. Chenani, K. T., Nodoushan, R. J., Jahangiri, M., Madadizadeh, F., & Fallah, H. (2023). Adaptation of the standardized plant analysis–risk human reliability analysis technique for the surgical setting: expert judgment approach. *International Journal of Occupational Safety and Ergonomics*, 29(1), 17-24.
 83. Cheng, J. C., Castelein, R. M., Chu, W. C., Danielsson, A. J., Dobbs, M. B., Grivas, T. B., ... & Burwell, R. G. (2015). Adolescent idiopathic scoliosis. *Nature Reviews Disease Primers*, 1(1), 1-21.
 84. Chenna, D., Pentapati, K. C., Kumar, M., Madi, M., & Siddiq, H. (2022). Prevalence of musculoskeletal disorders among dental healthcare providers: A systematic review and meta-analysis. *F1000Research*, 11.
 85. Chiasson, M. È., Imbeau, D., Aubry, K., & Delisle, A. (2012). Comparing the results of eight methods used to evaluate risk factors associated with musculoskeletal disorders. *International Journal of Industrial Ergonomics*, 42(5), 478-488.
 86. Chopra, A. (2014). Musculoskeletal disorders in dentistry - a review. *JSM Dent*, 2(3), 1032.
 87. Chowdhry, R., & Sethi, V. (2017). Hand-arm vibration syndrome in dentistry: A review. *Current Medicine Research and Practice*, 7(6), 235-239.
 88. Chun, M. Y., Cho, B. J., Yoo, S. H., Oh, B., Kang, J. S., & Yeon, C. (2018). Association between sleep duration and musculoskeletal pain: the Korea National Health and Nutrition Examination Survey 2010–2015. *Medicine*, 97(50).
 89. Cieza, A., Causey, K., Kamenov, K., Hanson, S. W., Chatterji, S., & Vos, T. (2020). Global estimates of the need for rehabilitation based on the Global Burden of Disease study 2019: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2019. *The Lancet*, 396(10267), 2006-2017.
 90. Clark, R. A., Mentiplay, B. F., Hough, E., & Pua, Y. H. (2019). Three-dimensional cameras and skeleton pose tracking for physical function assessment: A review of uses, validity, current developments and Kinect alternatives. *Gait & Posture*, 68, 193-200.
 91. Çobanoğlu, G., Demirkan, M.Y., Ecemiş, Z.B., & Güzel, N.A. (2024). Forward Head Posture and Its Effect on Muscle Activation. *Gazi Sağlık Bilimleri Dergisi*, 9(1), 85-93.
 92. Comes, C., Valceanu, A., Rusu, D., Didilescu, A., Bucur, A., Anghel, M., Argesanu, V., & Stratul, S. I. (2010). A Study on the Ergonomical Working Modalities using the

- Dental Operating Microscope (DOM). Part II: Ergonomic Design Elements of the Operating Microscopes. *Timisoara Medical Journal*, 60, 97-102.
93. Coppa, A., Bondioli, L., Cucina, A., Frayer D. W., Jarrige, C., Jarrige, J. F., Quivron, G., Rossi, M., Vidale, M., & Macchiarelli (2006). Paleontology: Early Neolithic tradition of dentistry. *Nature*, 440.
 94. Crawford, J. O., Berkovic, D., Erwin, J., Copsey, S. M., Davis, A., Giagloglou, E., Yazdani A., Hartvigsen J., Graveling, R., & Woolf, A. (2020). Musculoskeletal health in the workplace. *Best Practice & Research Clinical Rheumatology*, 101558.
 95. Crichton, M. T. (2017). From cockpit to operating theatre to drilling rig floor: five principles for improving safety using simulator-based exercises to enhance team cognition. *Cognition, Technology & Work*, 19(1), 73-84.
 96. Cuschieri, A., & Tang, B. (2010). Human reliability analysis (HRA) techniques and observational clinical HRA. *Minimally Invasive Therapy & Allied Technologies*, 19(1), 12-17.
 97. Dabholkar, T., Gandhi, P., Yardi, S., & Dabholkar, A. (2015). Prevalence of musculoskeletal disorders in dental surgeons of Mumbai. *Journal of Health Research and Reviews (In Developing Countries)*, 2(2), 50-53.
 98. Dable, R. A., Wasnik, P. B., Yeshwante, B. J., Musani, S. I., Patil, A. K., & Nagmode, S. N. (2014). Postural assessment of students evaluating the need of ergonomic seat and magnification in dentistry. *The Journal of Indian Prosthodontic Society*, 14(1), 51-58.
 99. Dagnat, P., Mohammed, R., & Jungade, S. (2021). Correlation of neck pain and low back pain with physical activity among dentists in Latur City. *International Journal of Advance Research, Ideas and Innovations in Technology*, 7(4), 992-995.
 100. Dang, S., Wink, C., Yang, S. M., Lin, K., Takesh, T., Habib, A. A., & Wilder-Smith, P. (2024). Effect of a Novel Ergonomic Sheath on Dental Device-Related Muscle Work, Fatigue and Comfort - A Pilot Clinical Study. *Dentistry Journal*, 12(9), 296.
 101. Danylak, S., Walsh, L. J., & Zafar, S. (2024). Measuring ergonomic interventions and prevention programs for reducing musculoskeletal injury risk in the dental workforce: a systematic review. *Journal of Dental Education*, 88(2), 128-141.
 102. Dargue, A., Fyfe, E., French, K., Ali, K., Bailey, E., Bell, A., ... & Varma Datla, K. (2021). The impact of wrong-site surgery on dental undergraduate teaching: a survey of UK dental schools. *European Journal of Dental Education*, 25(4), 670-678.
 103. Das, H., Motghare, V., & Singh, M. (2018). Ergonomics in dentistry: Narrative review. *International Journal of Applied Dental Sciences*, 4(4), 104-10.

104. Dawson, A. P., Steele, E. J., Hodges, P. W., & Stewart, S. (2009). Development and test-retest reliability of an extended version of the Nordic Musculoskeletal Questionnaire (NMQ-E): a screening instrument for musculoskeletal pain. *The Journal of Pain, 10*(5), 517-526.
105. De Bruyne, M. A., Danneels, L., Braet, V., Van De Sijpe, E., Vanwijnsberghe, M., Verhenne, L., & Willems, T. (2021). Do stool types have an influence on cervicothoracic muscle activity and cervicothoracic posture among dentists/dental students? *Applied Ergonomics, 97*, 103519.
106. De Bruyne, M. A., Van Renterghem, B., Baird, A., Palmans, T., Danneels, L., & Dolphens, M. (2016). Influence of different stool types on muscle activity and lumbar posture among dentists during a simulated dental screening task. *Applied Ergonomics, 56*, 220-226.
107. de Grado, G. F., Denni, J., Musset, A. M., & Offner, D. (2019). Back pain prevalence, intensity and associated factors in French dentists: a national study among 1004 professionals. *European Spine Journal, 28*(11), 2510-2516.
108. de Oliveira Pezzan, P. A., João, S. M. A., Ribeiro, A. P., & Manfio, E. F. (2011). Postural assessment of lumbar lordosis and pelvic alignment angles in adolescent users and nonusers of high-heeled shoes. *Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics, 34*(9), 614-621.
109. de Santana Sampaio Castilho, A. V., Michel Crosato, E., de Carvalho Sales-Peres, S. H., Foratori Junior, G. A., de Freitas Aznar, A. R., Buchaim, R. L., ... & Orenha, E. S. (2021). Effectiveness of Ergonomic Training to Decrease Awkward Postures during Dental Scaling Procedures: A Randomized Clinical Trial. *International Journal of Environmental Research and Public Health, 18*(21), 11217.
110. De Sio, S., Traversini, V., Rinaldo, F., Colasanti, V., Buomprisco, G., Perri, R., Mormone, F., Torre, G. L., & Guerra, F. (2018). Ergonomic risk and preventive measures of musculoskeletal disorders in the dentistry environment: an umbrella review. *PeerJ, 6*, e4154.
111. Deeter, J., & Rantanen, E. (2012, March). Human reliability analysis in healthcare. In: *Proceedings of Symposium on Human Factors and Ergonomics in Health Care* (pp. 45-51).
112. Degenhardt, B. F., Starks, Z., & Bhatia, S. (2020). Reliability of the DIERS Formetric 4D Spine Shape Parameters in Adults without Postural Deformities. *BioMed Research International, 2020*(1), 1796247.

113. Degenhardt, B., Starks, Z., Bhatia, S., & Franklin, G. A. (2017). Appraisal of the DIERS method for calculating postural measurements: an observational study. *Scoliosis and Spinal Disorders*, 12(1), 28.
114. Desmond, P. A., & Hancock, P. A. (2000). Active and passive fatigue states. In: Desmond, P. A., & Hancock, P. A. (Eds.): *Stress, workload and fatigue*. CRC Press, p. 455–65.
115. Devedžić, G., & Ćuković, S. (Eds.) (2016). *Bioinženjering skolioze*. Univerzitet u Kragujevcu, Fakultet inženjerskih nauka.
116. DeWald, C. J., & DeWald R. L., (Eds.) (2024). *Spinal deformities: the comprehensive text – second edition*. Thieme Publishers.
117. Dhankwala, S. S., Gavsane, A. N., Ghuli, P. M., & Jadhav, S. A. (2018). Review on ischemic heart diseases and its medication. *PharmaTutor*, 6(5), 23-31.
118. Dias, A. G. A., Silva, C. V. D., & Galvão, N. D. S. (2014). Prevalence of repetitive strain injuries/work related musculoskeletal disorders in different specialties of dentists. *RGO-Revista Gaúcha de Odontologia*, 62, 129-136.
119. Dieleman, J. L., Cao, J., Chapin, A., Chen, C., Li, Z., Liu, A., ... & Murray, C. J. (2020). US health care spending by payer and health condition, 1996-2016. *JAMA*, 323(9), 863-884.
120. DIERS (2013). *Optical measurement of the Spine - Information for the Assessment*. DIERS International GmbH, Schlangenbad, Germany.
121. DIERS (2018). *Manual DIERS 4D motion*. DIERS International GmbH, Schlangenbad, Germany.
122. Dilian, O., Kimmel, R., Tezmah-Shahar, R., & Agmon, M. (2022). Can we quantify aging-associated postural changes using photogrammetry? A systematic review. *Sensors*, 22(17), 6640.
123. Divyashri, S., Prathap, L., & Preetha, S. (2021). Association of lumbar spine mobility and hamstring tightness in dental practitioners. *Biomedicine*, 41(1), 146-149.
124. Do, Y. L., Nam, C. W., Sung, Y. B., Kim, K., & Lee, H. Y. (2017). Changes in rounded shoulder posture and forward head posture according to exercise methods. *Journal of Physical Therapy Science*, 29(10), 1824-1827.
125. Doppalapudi, N., & Burugapalli, R. K. (2020). Benefits of utilization of magnification in dentistry: a review. *Dental Research and Oral Health*, 3(3), 121-128.
126. Dreinhöfer, K., & Watfa Watfa, N. (2021). The Burden. In: Verhaar, J., Kjærsgaard-Andersen P, Limb D, et al., (Eds.). *The EFORT White Book: "Orthopaedics and*

- Traumatology in Europe*” [Internet]. Lowestoft (UK): Dennis Barber Ltd. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK585937/>.
127. Drerup, B., & Hierholzer, E. (1985). Objective determination of anatomical landmarks on the body surface: measurement of the vertebra prominens from surface curvature. *Journal of Biomechanics*, 18(6), 467-474.
 128. Drerup, B., & Hierholzer, E. (1987). Automatic localization of anatomical landmarks on the back surface and construction of a body-fixed coordinate system. *Journal of Biomechanics*, 20(10), 961-970.
 129. Duffield, S. J., Ellis, B. M., Goodson, N., Walker-Bone, K., Conaghan, P. G., Margham, T., & Loftis, T. (2017). The contribution of musculoskeletal disorders in multimorbidity: implications for practice and policy. *Best Practice & Research Clinical Rheumatology*, 31(2), 129-144.
 130. Dydyk, A. M., Ngnitewe Massa, R., & Mesfin, F. B. (2023). Disc Herniation. In: *StatPearls* [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing.. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK441822/>.
 131. Elidolu, G., Ahn, S. I., Sezer, S. I., Kurt, R. E., Akyuz, E., & Gardoni, P. (2023). Applying evidential reasoning extended SPAR-H modelling to analyse human reliability on crude oil tanker cargo operation. *Safety Science*, 164, 106169.
 132. Embrey, D. (2015). SHERPA: A Systematic Human Error Reduction and Prediction Approach to modelling and assessing human reliability in complex tasks. In: Steenbergen RD et al. eds. *Safety, Reliability and Risk Analysis: Beyond the Horizon 1st ed.* CRC Press; 311-316.
 133. Enoka, R. M., & Duchateau, J. (2008). Muscle fatigue: what, why and how it influences muscle function. *The Journal of Physiology*, 586(1), 11-23.
 134. Essdai, A. A., & Saad, N. M. (2015). Dentists’ workspace and musculoskeletal disorders prevention: preliminary study. In Spasojević-Brkić, V., Misita, M., & Milovanović, D. D., (Eds.) *Proceedings of 6th international symposium on industrial engineering – SIE*, 82-85.
 135. European Agency for Safety and Health at Work - EU-OSHA (2019). *Work-related musculoskeletal disorders: prevalence, costs and demographics in the EU*. European Risk Observatory Report.
 136. European Agency for Safety and Health at Work - EU-OSHA (2020). *Pathophysiological mechanisms of musculoskeletal disorders*.

- <https://oshwiki.osha.europa.eu/en/themes/pathophysiological-mechanisms-musculoskeletal-disorders>.
137. European Agency for Safety and Health at Work - EU-OSHA. (2021). *Psychosocial factors in the prevention of work-related musculoskeletal disorders (MSDs)*. Info sheets. <https://osha.europa.eu/en/publications/supporting-musculoskeletal-health-workplace/view>.
 138. European Patients' Academy - EUPATI (2022). *Risk factors in health and disease*. <https://toolbox.eupati.eu/resources/risk-factors-in-health-and-disease/>.
 139. Eyvazlou, M., Asghari, A., Mokarami, H., Bagheri Hosseinabadi, M., Derakhshan Jazari, M., & Gharibi, V. (2021). Musculoskeletal disorders and selecting an appropriate tool for ergonomic risk assessment in the dental profession. *Work*, 68(4), 1239-1248.
 140. Fals Martínez, J., González Martínez, F., Orozco Páez, J., Correal Castillo, S. P., & Pernet Gómez, C. V. (2012). Musculoskeletal alterations associated factors physical and environmental in dental students. *Revista brasileira de epidemiologia*, 15, 884-895.
 141. Farzam, S. A. (2019). Evaluation of Human Errors Using Standardized Plan Analysis Risk among Health Provider in Clinical and Pathology Laboratories in Hospitals of Qazvin Province. *Helix-The Scientific Explorer Peer Reviewed Bimonthly International Journal*, 9(04), 5084-5089.
 142. Feige, S., Holzgreve, F., Fraeulin, L., Maurer-Grubinger, C., Betz, W., Erbe, C., ... & Ohlendorf, D. (2024). Ergonomic Analysis of Dental Work in Different Oral Quadrants: A Motion Capture Preliminary Study among Endodontists. *Bioengineering*, 11(4), 400.
 143. Feili, F., Vasigh, A., & Roozegar, M. (2025). Prevalence of Back and Neck Pain in Iranian Dentists: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Archives of Neuroscience*, 12(1).
 144. Feleke, M., Getachew, T., Shewangizaw, M., Gebremickael, A., & Boshe, M. (2024). Prevalence of low back pain and associated factors among medical students in Wachemo University Southern Ethiopia. *Scientific Reports*, 14(1), 23518.
 145. Feng, B., Liang, Q. I., Wang, Y., Andersen, L. L., & Szeto, G. (2014). Prevalence of work-related musculoskeletal symptoms of the neck and upper extremity among dentists in China. *BMJ open*, 4(12), e006451.
 146. Ferreira, E. A., Duarte, M., Maldonado, E. P., Bersanetti, A. A., & Marques, A. P. (2011). Quantitative assessment of postural alignment in young adults based on photographs of anterior, posterior, and lateral views. *Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics*, 34(6), 371-380.

147. Ferrillo, M., Migliario, M., Calafiore, D., Marotta, N., Fortunato, L., Ammendolia, A., Guidice, A., & de Sire, A. (2025). Efficacy of a new protocol for the prevention of work-related musculoskeletal disorders in dental hygiene students: A pilot randomized controlled trial. *International Journal of Dental Hygiene*, 23(1), 164-175.
148. Feustel, A., Konradi, J., Wolf, C., Huthwelker, J., Westphal, R., Chow, D., ... & Betz, U. (2023). Influence of Lateral Sitting Wedges on the Rasterstereographically Measured Scoliosis Angle in Patients Aged 10–18 Years with Adolescent Idiopathic Scoliosis. *Bioengineering*, 10(9), 1086.
149. Fiani, B., & Jarrah, R. M. (2020). The “kickstand rod” technique for coronal imbalance in patients with spinal deformity: a case report with review of literature. *Cureus*, 12(12).
150. Fortin, C., Ehrmann Feldman, D., Cheriet, F., & Labelle, H. (2011). Clinical methods for quantifying body segment posture: a literature review. *Disability and Rehabilitation*, 33(5), 367-383.
151. Fritz, S., & Fritz, L. (2020). *Mosby's fundamentals of therapeutic massage-E-Book*. Elsevier Health Sciences.
152. Frobin, W., & Hierholzer, E. (1981). Rasterstereography: a photogrammetric method for measurement of body surfaces. *Photogrammetric Engineering and Remote Sensing*, 47(12), 1717-1724.
153. Gaeni, M., Koohpaei, A., & Khandan, M. (2021). Identification and assessment of nursing task errors in emergency department using SHERPA technique and offering remedial strategies. *International Emergency Nursing*, 59, 101103.
154. Gandolfi, M. G., Zamparini, F., Spinelli, A., & Prati, C. (2023). Āsana for neck, shoulders, and wrists to prevent musculoskeletal disorders among dental professionals: in-office yōga protocol. *Journal Of Functional Morphology And Kinesiology*, 8(1), 26.
155. Gandolfi, M. G., Zamparini, F., Spinelli, A., Risi, A., & Prati, C. (2021). Musculoskeletal disorders among Italian dentists and dental hygienists. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(5), 2705.
156. Gao, S., & Ye, Y. (2022). Acute Vascular Response of Hand to Force and Vibration. *Vibration*, 5(1), 153-164.
157. Gao, Y., Cronin, N. J., Pesola, A. J., & Finni, T. (2016). Muscle activity patterns and spinal shrinkage in office workers using a sit–stand workstation versus a sit workstation. *Ergonomics*, 59(10), 1267-1274.

158. Gaowgzeh, R. A., Chevidikunnan, M. F., Al Saif, A., El-Gendy, S., Karrouf, G., & Al Senany, S. (2015). Prevalence of and risk factors for low back pain among dentists. *Journal of Physical Therapy Science*, 27(9), 2803-2806.
159. Garbin, A. J. I., Soares, G. B., Arcieri, R. M., Garbin, C. A. S., & Siqueira, C. E. (2017). Musculoskeletal disorders and perception of working conditions: a survey of Brazilian dentists in Sao Paulo. *International Journal of Occupational Medicine and Environmental Health*, 30(3), 367-377.
160. Garcia, P. P. N. S., Gottardello, A. C. A., Presoto, C. D., & Campos, J. A. D. B. (2015). Ergonomic work posture in undergraduate dentistry students: Correlation between theory and practice. *Journal of Education and Ethics in Dentistry*, 5(2), 47.
161. Garcia, P. P. N. S., Pinelli, C., dos Reis Derceli, J., & Campos, J. Á. D. B. (2012). Musculoskeletal disorders in upper limbs in dental students: exposure level to risk factors. *Brazilian Journal of Oral Sciences*, 11(2), 148-153.
162. García-Vidal, J. A., López-Nicolás, M., Sánchez-Sobrado, A. C., Escolar-Reina, M. P., Medina-Mirapeix, F., & Bernabeu-Mora, R. (2019). The combination of different ergonomic supports during dental procedures reduces the muscle activity of the neck and shoulder. *Journal of Clinical Medicine*, 8(8), 1230.
163. Genova, A., Dix, O., Saefan, A., Thakur, M., Hassan, A., & Arguello, M. T. (2020). Carpal tunnel syndrome: a review of literature. *Cureus*, 12(3).
164. Gertman, D., Blackman, H., Marble, J., Byers, J., & Smith, C. (2005). The SPAR-H human reliability analysis method. *US Nuclear Regulatory Commission*, 230(4), 35.
165. Ghanbari Kakavandi, M., Molla Bahrami, F., Ashtarian, H., Fallah Madvari, R., & Najafi, K. (2023). Application of SHERPA technique in ophthalmic operating rooms to identify and evaluate human errors: a case study of strabismus surgery process. *IISE Transactions on Healthcare Systems Engineering*, 13(1), 35-45.
166. Ghareneh, N. S., Jazani, H. K., Rostamkhani, F., & Kermani, H. (2015). Identification and evaluation of dentists' errors in infection control in a specialized clinic in Tehran. *Iran Occupational Health*, 12(5):100-110.
167. Ghareneh, N. S., Khani Jazani, H., Rostamkhani, F., & Kermani, H. (2015). Identification and evaluation of dentists errors in Infection Control in a specialized clinic in Tehran. *Iran Occupational Health*, 12(5), 100-110.
168. Ghasemi, F., Babamiri, M., & Pashootan, Z. (2022). A comprehensive method for the quantification of medication error probability based on fuzzy SLIM. *PLOS One*, 17(2), e0264303.

169. Gill, T. K., Mittinty, M. M., March, L. M., Steinmetz, J. D., Culbreth, G. T., Cross, M., ... & Vasankari, T. J. (2023). Global, regional, and national burden of other musculoskeletal disorders, 1990–2020, and projections to 2050: a systematic analysis of the Global Burden of Disease Study 2021. *The Lancet Rheumatology*, 5(11), e670-e682.
170. Gojdics, R. (2019). A deeper look at the hierarchy of controls: A brief history. Enespro PPE. <https://enesprope.com/blogs/electrical-safety-stories/a-deeper-look-at-the-hierarchy-of-controls-a-brief-history>.
171. Gopika, P. M., Sasi, S. T., Olickal, J. J., & Thankappan, K. R. (2024). High Prevalence of Work-Related Musculoskeletal Disorders Among Dentists: A Cross-Sectional Study From Kerala, India. *Cureus*, 16(9), e70254.
172. Gouvêa, G. R., Vieira, W. D. A., Paranhos, L. R., Bernardino, I. D. M., Bulgareli, J. V., & Pereira, A. C. (2018). Assessment of the ergonomic risk from saddle and conventional seats in dentistry: A systematic review and meta-analysis. *PloS One*, 13(12), e0208900.
173. Graf, A., Ahmed, A. S., Roundy, R., Gottschalk, M. B., & Dempsey, A. (2023). Modern Treatment of Cubital Tunnel Syndrome: Evidence and Controversy. *Journal of Hand Surgery Global Online*, 5(4), 547-560.
174. Green, B., Tsiroyannis, C., & Brennan, P. A. (2016). Human factors – recognising and minimising errors in our day to day practice. *Oral Diseases*, 22(1), 19-22.
175. Griebel, M. (2016). *Applying the cognitive reliability and error analysis method to reduce catheter associated urinary tract infections*. Doctoral dissertation, Kansas State University.
176. Griegel-Morris, P., Larson, K., Mueller-Klaus, K., & Oatis, C. A. (1992). Incidence of common postural abnormalities in the cervical, shoulder, and thoracic regions and their association with pain in two age groups of healthy subjects. *Physical therapy*, 72(6), 425-431.
177. Guglielmi, D., Paolucci, A., Cozzani, V., Mariani, M. G., Pietrantoni, L., & Fraboni, F. (2022). Integrating human barriers in human reliability analysis: A new model for the energy sector. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(5), 2797.
178. Guo, Y., & Sun, Y. (2020). Human reliability quantification in flight through a simplified CREAM method. In *Advances in Human Factors of Transportation: Proceedings of the AHFE 2019 International Conference on Human Factors in*

- Transportation, July 24-28, 2019, Washington DC, USA 10* (pp. 762-773). Springer International Publishing.
179. Gupta, B. D., Aggarwal, S., Gupta, B., Gupta, M., & Gupta, N. (2013). Effect of deep cervical flexor training vs. conventional isometric training on forward head posture, pain, neck disability index in dentists suffering from chronic neck pain. *Journal of Clinical and Diagnostic Research: JCDR*, 7(10), 2261.
 180. Gupta, S. (2011). Ergonomic applications to dental practice. *Indian Journal of Dental Research*, 22(6), 816.
 181. Haddad, O., Sanjari, M. A., Amirfazli, A., Narimani, R., & Parnianpour, M. (2012). Trapezius muscle activity in using ordinary and ergonomically designed dentistry chairs. *The International Journal of Occupational and Environmental Medicine*, 3(2):76-83.
 182. Hallbeck, M. S., Lowndes, B. R., Bingener, J., Abdelrahman, A. M., Yu, D., Bartley, A., & Park, A. E. (2017). The impact of intraoperative microbreaks with exercises on surgeons: a multi-center cohort study. *Applied Ergonomics*, 60, 334-341.
 183. Hamer, R., Waterson, P., & Jun, G. T. (2021). Human factors and nuclear safety since 1970—A critical review of the past, present and future. *Safety Science*, 133, 105021.
 184. Harris, L. (1997). *Public opinion of patient safety issues research findings*. National Patient Safety Foundation.
 185. Harzmann, H. C. (2000). *Stellenwert der Videorasterstereographie als schulärztliche Screeningmethode von skoliotischen Fehlhaltungen und strukturellen Skoliosen*. Doctoral dissertation, München: Ludwig-Maximilians-Universität, Medizinische Fakultät.
 186. Hayes, M. J. (2017). The effect of stainless steel and silicone instruments on hand comfort and strength: a pilot study. *American Dental Hygienists' Association*, 91(2), 40-44.
 187. Heaver, C., Goonetilleke, K. S., Ferguson, H., & Shiralkar, S. (2011). Hand–arm vibration syndrome: a common occupational hazard in industrialized countries. *Journal of Hand Surgery (European Volume)*, 36(5), 354-363.
 188. Heiden, B., Weigl, M., Angerer, P., & Müller, A. (2013). Association of age and physical job demands with musculoskeletal disorders in nurses. *Applied Ergonomics*, 44(4), 652-658.

189. Hines, S., Kynoch, K., & Khalil, H. (2018). Effectiveness of interventions to prevent medication errors: an umbrella systematic review protocol. *JBI Evidence Synthesis*, 16(2), 291-296.
190. Hoe, V. C., Urquhart, D. M., Kelsall, H. L., Zamri, E. N., & Sim, M. R. (2018). Ergonomic interventions for preventing work-related musculoskeletal disorders of the upper limb and neck among office workers. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, (10).
191. Hokwerda, O., de Ruijter, R., & Denekamp, A., (2020). *An ergonomic approach to dental patient treatment*. Dutch Expertise Center for Dental Ergonomics (KEM), Netherlands.
192. Hokwerda, O., Wouters, J. A. J., de Ruijter, R. A. G. R., & Zijlstra-Shaw, S. (2006). Ergonomic requirements for dental equipment. *Groningen: Academisch Centrum Mondzorg Groningen*.
193. Hollnagel E. (2021). *Disclaimer on CREAM - Cognitive Reliability and Error Analysis Method*. <https://erikhollnagel.com/ideas/cream-1998>
194. Hollnagel, E. (1998). *Cognitive reliability and error analysis method (CREAM)*. Elsevier.
195. Holzgreve, F., Fraeulin, L., Betz, W., Erbe, C., Wanke, E. M., Brüggmann, D., ... & Ohlendorf, D. (2022). A RULA-based comparison of the ergonomic risk of typical working procedures for dentists and dental assistants of general dentistry, endodontology, oral and maxillofacial surgery, and orthodontics. *Sensors*, 22(3), 805.
196. Hooper, P. (2016). Microbreaks: An Increasingly Popular Prevention Tool. *Dynamic Chiropractic*. <https://www.dynamicchiropractic.com/mpacms/dc/article.php?id=57635>.
197. Horton, M. A. (2019). Human factors in dentistry. *Primary Dental Journal*, 8(2), 30-33.
198. Hou, L. X., Liu, R., Liu, H. C., & Jiang, S. (2021). Two decades on human reliability analysis: a bibliometric analysis and literature review. *Annals of Nuclear Energy*, 151, 107969.
199. HSE Executives (2024). *Work-related musculoskeletal disorder statistics (WRMSDs) in Great Britain, 2024*. <https://www.hse.gov.uk/statistics/assets/docs/msd.pdf>.
200. Huang, C. C., Kuo, P. J., Hsu, C. C., Lin, H. J., Su, S. B., Wang, J. J., & Weng, S. F. (2019). Risk for cervical herniated intervertebral disc in dentists: a nationwide population-based study. *BMC Musculoskeletal Disorders*, 20, 1-7.

201. Huang, W. T., Weng, S. F., Hsu, C. C., Lin, H. J., Su, S. B., Wang, J. J., & Huang, C. C. (2019). Comparison of the risk of developing lumbar herniated intervertebral disc between dentists and other occupations: A nationwide population-based study in Taiwan. *Journal of Occupational Health*, *61*(3), 227-234.
202. Hugues, J. C. O. (2024). Organizational and Human Factors in Dentistry: A Macroergonomic Approach to Maximize Dental Practice Performance and Minimize Burnout and Psychophysical Stress. *Journal of Clinical Advances in Dentistry*, *8*(1), 047-051.
203. Hung, C. L., & Dai, M. D. M. (2024). Using SHERPA to predict human error on the maritime SAR helicopter hoist task. *Heliyon*, *10*(11).
204. Huppert, F., Betz, W., Maurer-Grubinger, C., Holzgreve, F., Fräulin, L., Filmann, N., ... & Ohlendorf, D. (2021). Influence of design of dentist's chairs on body posture for dentists with different working experience. *BMC musculoskeletal disorders*, *22*(1), 462.
205. Hussain, S., ul Ain, N., Khan, A. A., Khan, H. M. A., Shah, N., & Din, M. (2025). Prevalence of tension neck syndrome among young adults using mobile phones. *The Research of Medical Science Review*, *3*(1), 164-184.
206. Iacovides, I., Blandford, A., Cox, A., & Back, J. (2016). How external and internal resources influence user action: the case of infusion devices. *Cognition, Technology & Work*, *18*, 793-805.
207. International Ergonomics & Human Factors Association – IEA (2000). *What Is Ergonomics (HFE)?* <https://iea.cc/about/what-is-ergonomics/>.
208. International Labor Organization - ILO. (2010). *ILO list of occupational diseases*. Geneva, Switzerland.
209. International Organization for Standardization - ISO (2000). *ISO 11226:2000. Ergonomics — Evaluation of static working postures*. ISO, Geneva, Switzerland.
210. Jain, L., Hegde, V., Shetty, R., Tandale, A., Palekar, T. J., Mehta, V., ... & Negi, S. (2024). Prevalence of Musculoskeletal Disorders among Dental Professionals: An Umbrella Review. *European Journal of General Dentistry*.
211. James, J. T. (2013). A new, evidence-based estimate of patient harms associated with hospital care. *Journal of Patient Safety*, *9*(3), 122-128.
212. Javed, H. R., Tariq, H. T., Lodhi, A. A., Arshad, K., Sehar, H., Fatima, K., ... & Aslam, I. (2023). Prevalence of Carpel Tunnel Syndrome among Dentists, A Cross-Sectional Study. *Journal of Health and Rehabilitation Research*, *3*(2), 384-388.

213. Jodalli, P. S., Kurana, S., Ragher, M., Khed, J., & Prabhu, V. (2015). Posturedentics: How does dentistry fit you?. *Journal of Pharmacy and Bioallied Sciences*, 7(Suppl 2), S393-S397.
214. Joint ILO WHO Committee on Occupational Health. (1984). Psychosocial Factors at Work: Recognition and Control. *Occupational Safety and Health Series*.
215. Jung, W., Park, J., Kim, Y., Choi, S. Y., & Kim, S. (2020). HuREX—A framework of HRA data collection from simulators in nuclear power plants. *Reliability Engineering & System Safety*, 194, 106235.
216. Kalakoski, V., Selinheimo, S., Valtonen, T., Turunen, J., Käpykangas, S., Ylisassi, H., Toivio, P., Järnefelt, H., Hannonen, H., & Paaianen, T. (2020). Effects of a cognitive ergonomics workplace intervention (CogErg) on cognitive strain and well-being: a cluster-randomized controlled trial. A study protocol. *BMC Psychology*, 8(1), 1-16.
217. Kalin, A. S., & Aytur, Y. K. (2023). Physical activity levels of individuals with chronic musculoskeletal disorders: Their relationship with barriers and facilitators. *Musculoskeletal Care*, 21(3), 797-805.
218. Kanki, B. G. (2018). Cognitive functions and human error. In *Space safety and human performance* (pp. 17-52). Butterworth-Heinemann.
219. Kapitán, M., Hodačová, L., Čermáková, E., Machač, S., Schmidt, J., & Pilbauerová, N. (2021). The Development of Musculoskeletal Disorders during Undergraduate Dentistry Studies—A Long-Term Prospective Study. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(14), 7662.
220. Kapitán, M., Jouklová, N., Machač, S., Hodačová, L., Čermáková, E., & Schmidt, J. (2024). Changes in spinal curve during dentistry studies measured with a Spinal Mouse device: A five-year prospective study. *European Journal of Dental Education*, 28(4), 913-922.
221. Kapitán, M., Pilbauerová, N., Vavříčková, L., Šustová, Z., & Machač, S. (2019). Prevalence of musculoskeletal disorders symptoms among Czech dental students. Part 2: the predictive value of digital assessment. *ACTA MEDICA*, 62(1), 6-11.
222. Karacan, K., Çelik, H., & Erdoğan, M. (2021). Evaluation of the Relationship between Internet Addiction and the Thoracal Kyphosis Angle on Medical Faculty Students. *Journal of Contemporary Medicine*, 11(1), 57-61.
223. Katano, K., Nakajima, K., Saito, M., Kawano, Y., Takeda, T., & Fukuda, K. (2021). Effects of line of vision on posture, muscle activity and sitting balance during tooth preparation. *International Dental Journal*, 71(5), 399-406.

224. Kayisoglu, G., Gunes, B., & Besikci, E. B. (2022). SLIM based methodology for human error probability calculation of bunker spills in maritime operations. *Reliability Engineering & System Safety*, 217, 108052.
225. Kebaish, K. M., Neubauer, P. R., Voros, G. D., Khoshnevisan, M. A., & Skolasky, R. L. (2011). Scoliosis in adults aged forty years and older: prevalence and relationship to age, race, and gender. *Spine*, 36(9), 731-736.
226. Keskin, M., Karadede, M. I., & Kaya, D. O. (2023). Spinal pain, curvature, and mobility comparisons according to spine region in dentists working in risky postures. *International Journal of Industrial Ergonomics*, 98, 103518.
227. Kezian, S. A. (2020). The History of the Dental Profession - From Ancient Origins to Modern Day. *Pacific Journal of Health*, 3(1), 2.
228. Khaimook, W., Suksamae, P., Choosong, T., Chayarpham, S., & Tantisarasart, R. (2014). The prevalence of noise-induced occupational hearing loss in dentistry personnel. *Workplace Health & Safety*, 62(9), 357-360.
229. Khaleghi, P., Akbari, H., Alavi, N. M., Kashani, M. M., & Batooli, Z. (2022). Identification and analysis of human errors in emergency department nurses using SHERPA method. *International Emergency Nursing*, 62, 101159.
230. Khalil, T. M. (1973). Ergonomics: new entity in dental education and research. *Journal of Dental Education*, 37(8), 32-34.
231. Khan, S. A., & Chew, K. Y. (2013). Effect of working characteristics and taught ergonomics on the prevalence of musculoskeletal disorders amongst dental students. *BMC Musculoskeletal Disorders*, 14(1), 118.
232. Khoshnavaz, H., Kazemi, S., Varmazyar, S., & Ghorbanideh, M. (2017). Identification and Assessment of Human Errors Using SHERPA in the Endodontic Department of Clinic of Dentistry Faculty, Qazvin University of Medical Sciences. *Journal of Health Based Research*, 3(3), 267-276.
233. Kierklo, A., Kobus, A., Jaworska, M., & Botuliński, B. (2011). Work-related musculoskeletal disorders among dentists-a questionnaire survey. *Annals of Agricultural and Environmental Medicine*, 18(1), 79-84.
234. Kiersz, A., Gillett, R., & Hoff, M. (2020, Jul). 47 jobs that will always be bad for your health, and how much they pay. Business Insider. <https://www.businessinsider.com/most-unhealthy-jobs-in-america-2017-4#1-dental-hygienists-47>.

235. Kim, D., Davis, D. D., & Menger, R. P. (2023). Spine Sagittal Balance. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK534858/>.
236. Kim, E. K., & Kim, J. S. (2016). Correlation between rounded shoulder posture, neck disability indices, and degree of forward head posture. *Journal of Physical Therapy Science*, 28(10), 2929-2932.
237. Kim, J., Yu, M., & Hyun, S. S. (2022). Study on factors that influence human errors: focused on cabin crew. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(9), 5696.
238. Kim, M. C., Seong, P. H., & Hollnagel, E. (2006). A probabilistic approach for determining the control mode in CREAM. *Reliability Engineering & System Safety*, 91(2), 191-199.
239. Kim, S., Park, Y., & Niu, Q. (2017). Micro-break activities at work to recover from daily work demands. *Journal of Organizational Behavior*, 38(1), 28-44.
240. Kimmel, K. (1969). Ergonomic training of the dentist and his auxiliary personnel--postulate for rational practice management. *DDZ. das Deutsche Zahnarzteblatt*, 23(8), 366-368.
241. Kirsch Micheletti, J., Bláfoss, R., Sundstrup, E., Bay, H., Pastre, C. M., & Andersen, L. L. (2019). Association between lifestyle and musculoskeletal pain: cross-sectional study among 10,000 adults from the general working population. *BMC Musculoskeletal Disorders*, 20(1), 1-8.
242. Kirwan, B. (1994). *A guide to practical human reliability assessment*. London: Taylor & Francis.
243. Kirwan, B., Basra, G., & Taylor-Adams, S. E. (1997). CORE-DATA: a computerised human error database for human reliability support. In *Proceedings of the 1997 IEEE Sixth Conference on Human Factors and Power Plants, 1997. 'Global Perspectives of Human Factors in Power Generation'* (pp. 9-7). IEEE.
244. Kizilay, F. E., Arslan, O., Akyuz, E., & Kececi, T. (2024). Prediction of human error probability for officers during the watchkeeping process under SLIM approach. *Australian Journal of Maritime & Ocean Affairs*, 16(1), 21-38.
245. Klapchuk, V., Kovalenko, M., & Holenko, M. (2021). Influence of labor activity on posture of dental practitioners and professionally oriented correction of postural disorders. *Journal of Physical Rehabilitation and Sports Medicine*, (3), 19-25.

246. Kleinsorge, T. (2021). Cognitive capacity, representation, and instruction. *Frontiers in Psychology, 12*, 701687.
247. Kohli, J. K., & Thukral, H. (2018). A study on relationship between neck pain and handgrip strength in dentists as an occupational hazard. *Age (Years), 23*(1.51), 23-1.
248. Kohn, L. T., Corrigan, J. M., & Donaldson, M. S. (Eds.). (2000). *To err is human: building a safer health system* (Vol. 6). National Academies Press.
249. Koneru, S., & Tanikonda, R. (2015). Role of yoga and physical activity in work-related musculoskeletal disorders among dentists. *Journal of International Society of Preventive and Community Dentistry, 5*(3), 199-204.
250. Koo, D. K., Nam, S. M., & Kwon, J. W. (2022). Immediate effects of the reverse plank exercise on muscle thickness and postural angle in individuals with the forward shoulder posture. *Journal of Functional Morphology and Kinesiology, 7*(4), 82.
251. Koseoglu, S. C., Delice, E. K., & Erdebilli, B. (2023). Nurse-Task Matching Decision Support System Based on FSPC-HEART Method to Prevent Human Errors for Sustainable Healthcare. *International Journal of Computational Intelligence Systems, 16*(1), 53.
252. Kostares, E., Kostare, G., Kostares, M., & Kantzanou, M. (2023). Prevalence of carpal tunnel syndrome among dentists: a systematic review and meta-analysis. *F1000Research, 12*.
253. Kothari, D., Gupta, S., Sharma, C., & Kothari, S. (2010). Medication error in anaesthesia and critical care: A cause for concern. *Indian Journal of Anaesthesia, 54*(3), 187.
254. Kumar, J., & Raina, R. (2017). 'Never events in surgery': mere error or an avoidable disaster. *Indian Journal of Surgery, 79*, 238-244.
255. Kumar, M., Pai, K. M., & Vineetha, R. (2020). Occupation-related musculoskeletal disorders among dental professionals. *Medicine and Pharmacy Reports, 93*(4), 405.
256. Kumar, V. K., Kumar, S. P., & Baliga, M. R. (2013). Prevalence of work-related musculoskeletal complaints among dentists in India: a national cross-sectional survey. *Indian Journal of Dental Research, 24*(4), 428-438.
257. Lane, R., Stanton, N. A., & Harrison, D. (2006). Applying hierarchical task analysis to medication administration errors. *Applied ergonomics, 37*(5), 669-679.
258. Lazăr, A. M., Repanovici, A., Baritz, M. I., Scutariu, M. M., Tătaru, A. I., & Pantea, I. (2024). Postural Risks in Dental Practice: An Assessment of Musculoskeletal Health. *Sensors, 24*(19), 6240.

259. Lee, J. H., Lee, J. K., Park, J. S., Kim, D. H., Baek, J. H., Yoon, B. N., ... & Han, S. H. (2022). Characteristics of surgically treated Guyon canal syndrome: A multicenter retrospective study. *Journal of Plastic, Reconstructive & Aesthetic Surgery*, 75(9), 3269-3278.
260. Lee, K. E., Williams, K. J., Sargent, L. D., Williams, N. S., & Johnson, K. A. (2015). 40-second green roof views sustain attention: The role of micro-breaks in attention restoration. *Journal of Environmental Psychology*, 42, 182-189.
261. Lewis, R., Gómez Álvarez, C. B., Rayman, M., Lanham-New, S., Woolf, A., & Mobasher, A. (2019). Strategies for optimising musculoskeletal health in the 21st century. *BMC Musculoskeletal Disorders*, 20, 1-15.
262. Lietz, J., Kozak, A., & Nienhaus, A. (2018). Prevalence and occupational risk factors of musculoskeletal diseases and pain among dental professionals in Western countries: A systematic literature review and meta-analysis. *PLOS One*, 13(12), e0208628.
263. Lindegård, A., Gustafsson, M., & Hansson, G. Å. (2012). Effects of prismatic glasses including optometric correction on head and neck kinematics, perceived exertion and comfort during dental work in the oral cavity—a randomised controlled intervention. *Applied Ergonomics*, 43(1), 246-253.
264. Lindell, H., Grétarsson, S. L., & Macheys, M. (2017). High frequency shock vibrations and implications of ISO 5349 – Measurement of vibration, simulating pressure propagation, risk assessment and preventive measures. In: *IFA Report 5/2017e: Hand-arm vibration: Exposure to isolated and repeated shock vibrations –Review of the International Expert Workshop 2015 in Beijing*.
265. Lindfors, P., Von Thiele, U., & Lundberg, U. (2006). Work characteristics and upper extremity disorders in female dental health workers. *Journal of Occupational Health*, 48(3), 192-197.
266. Liu, J., Wang, D., & Deng, M. (2022). Integrating Shell Model and Heart for the Human Reliability Analysis of Robot-Assisted Rehabilitation. Available at SSRN 4100973.
267. Liu, J., Zou, Y., Wang, W., Zhang, L., Qing, T., Zheng, T., & Ding, Q. (2021). A study on assigning performance shaping factors of the SPAR-H method for adequacy human reliability analysis of nuclear power plants. *International Journal of Industrial Ergonomics*, 81, 103051.
268. López-Nicolás, M., García-Vidal, J. A., Medina-Mirapeix, F., Sánchez-Onteniente, J. P., Mestre, J. D. B., Martín-San Agustín, R., & Escolar-Reina, M. P. (2019). Effect of

- different ergonomic supports on muscle activity of dentists during posterior composite restoration. *PeerJ*, 7, e8028.
269. Lyons, M., Adams, S., Woloshynowych, M., & Vincent, C. (2004). Human reliability analysis in healthcare: a review of techniques. *International Journal of Risk & Safety in Medicine*, 16(4), 223-237.
 270. Macrae, C. (2016). The problem with incident reporting. *BMJ Quality & Safety*, 25(2), 71-75.
 271. Maghsoudipour, M., Hosseini, F., Coh, P., & Garib, S. (2021). Evaluation of occupational and non-occupational risk factors associated with carpal tunnel syndrome in dentists. *Work*, 69(1), 181-186.
 272. Magnavita, N., Elovainio, M., De Nardis, I., Heponiemi, T., & Bergamaschi, A. (2011). Environmental discomfort and musculoskeletal disorders. *Occupational Medicine*, 61(3), 196-201.
 273. Mahan, M., & Chang, S. W. (2014). Spondylosis, Cervical and Lumbar. *Encyclopedia of the Neurological Sciences*.
 274. Mahdaviyazad, H., Askarian, M., & Kardeh, B. (2020). Medical error reporting: status quo and perceived barriers in an orthopedic center in Iran. *International Journal of Preventive Medicine*, 11.
 275. Mahmood, G. K., Rehman, M. H. U., Sardar, A., Wajid, M., Muhammad, M. S., Khan, S., Akram, M., Idrees, M., Alam, W., & Akhtar J. (2022). Relationship of smoking with alteration in body physiology. *Biomedical Letters*, 8(2):177-183.
 276. Majjad, A., Errahali, Y., Toufik, H., H Djossou, J., Ghassem, M. A., Kasouati, J., & Maghraoui, A. E. (2018). Musculoskeletal disorders in patients with diabetes mellitus: a cross-sectional study. *International Journal of Rheumatology*, 2018(1), 3839872.
 277. Makary, M. A., & Daniel, M. (2016). Medical error—the third leading cause of death in the US. *BMJ*, 353.
 278. Malavde, R., & Salunkhe, P. (2020). Prevalence of Cervicogenic Headache in Dentists. *Indian Journal of Public Health Research & Development*, 11(5).
 279. Manias, E., Kusljic, S., & Wu, A. (2020). Interventions to reduce medication errors in adult medical and surgical settings: a systematic review. *Therapeutic Advances in Drug Safety*, 11, 2042098620968309.
 280. Mansfield, N. J. (2005). The European vibration directive—how will it affect the dental profession? *British Dental Journal*, 199(9), 575-577.

281. Mathew, S. T. (2015). Posturedontics in dentistry: A review. *Journal of Dentistry and Oral Hygiene*, 7(6), 78-85.
282. Maurer-Grubinger, C., Holzgreve, F., Fraeulin, L., Betz, W., Erbe, C., Brueggmann, D., ... & Ohlendorf, D. (2021). Combining ergonomic risk assessment (RULA) with inertial motion capture technology in dentistry - Using the benefits from two worlds. *Sensors*, 21(12), 4077.
283. McDonald, M., & Salisbury, H. (2019). Physical Activity, Exercise, and Musculoskeletal Disorders in Sonographers. *Journal of Diagnostic Medical Sonography*, 35(4):305-315.
284. Meena, M. L., Dangayach, G. S., & Bhardwaj, A. (2014). Measuring quality of work life among workers in handicraft industries of Jaipur. *International Journal of Industrial and Systems Engineering*, 17(3), 376-390.
285. Meisha, D. E., Alsharqawi, N. S., Samarah, A. A., & Al-Ghamdi, M. Y. (2019). Prevalence of work-related musculoskeletal disorders and ergonomic practice among dentists in Jeddah, Saudi Arabia. *Clinical, Cosmetic and Investigational Dentistry*, 171-179.
286. Mekonnen, T. H., Yenealem, D. G., & Geberu, D. M. (2020). Physical environmental and occupational factors inducing work-related neck and shoulder pains among self-employed tailors of informal sectors in Ethiopia, 2019: results from a community based cross-sectional study. *BMC Public Health*, 20, 1-10.
287. Mendonça, C. R., Noll, M., Castro, M. C. R., & Silveira, E. A. (2020). Effects of nutritional interventions in the control of musculoskeletal pain: an integrative review. *Nutrients*, 12(10), 3075.
288. Michalik, R., Hamm, J., Quack, V., Eschweiler, J., Gatz, M., & Betsch, M. (2020). Dynamic spinal posture and pelvic position analysis using a rasterstereographic device. *Journal of Orthopaedic Surgery and Research*, 15(1), 1-7.
289. Mistarihi, M. Z., Al-Omari, A. A., & Al-Dwairi, A. F. (2023). Designing and Simulation Assessment of a Chair Attachment Air Blowing Methods to Enhance the Safety of Prolonged Sitting. *Biomimetics*, 8(2), 194.
290. Mitchell, I., Schuster, A., Smith, K., Pronovost, P., & Wu, A. (2016). Patient safety incident reporting: a qualitative study of thoughts and perceptions of experts 15 years after 'To Err is Human'. *BMJ Quality & Safety*, 25(2), 92-99.

291. Moddaber, M. R., Ahmadi, B., & Mosadeghrad, A. M. (2019). Evaluation of human errors using Standardized Plant Analysis Risk among health provider personnel in a hospital in Qazvin Province in 2016-2017. *Bali Medical Journal*, 8(1), 233-240.
292. Mohammadfam, I., Bashirian, S., & Bakhshi, Z. (2017). Evaluation and management of human errors in critical processes of hospital using the extended CREAM technique. *Iranian Journal of Health, Safety and Environment*, 4(4), 851-858.
293. Mohammadfam, I., Movafagh, M., & Bashirian, S. (2016). Comparison of standardized plant analysis risk human reliability analysis (SPAR-H) and cognitive reliability error analysis methods (CREAM) in quantifying human error in nursing practice. *Iranian Journal of Public Health*, 45(3), 401-402.
294. Molina-Garcia, P., Migueles, J. H., Cadenas-Sanchez, C., Esteban-Cornejo, I., Mora-Gonzalez, J., Rodriguez-Ayllon, M., ... & Ortega, F. B. (2019). A systematic review on biomechanical characteristics of walking in children and adolescents with overweight/obesity: Possible implications for the development of musculoskeletal disorders. *Obesity Reviews*, 20(7), 1033-1044.
295. Moreira-Silva, I., Santos, R., Abreu, S., & Mota, J. (2013). Associations between body mass index and musculoskeletal pain and related symptoms in different body regions among workers. *SAGE Open*, 3(2), 2158244013491952.
296. Morse, T., Bruneau, H., & Dussetschleger, J. (2010). Musculoskeletal disorders of the neck and shoulder in the dental professions. *Work*, 35(4), 419-429.
297. Mostamand, J., Lotfi, H., & Safi, N. (2013). Evaluating the head posture of dentists with no neck pain. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, 17(4), 430-433.
298. Motamedzade, M., Faghieh, M. A., Golmohammadi, R., Faradmal, J., & Mohammadi, H. (2013). Effects of physical and personal risk factors on sick leave due to musculoskeletal disorders. *International Journal of Occupational Safety and Ergonomics*, 19(4), 513-521.
299. Mulimani, P., Hoe, V. C., Hayes, M. J., Idiculla, J. J., Abas, A. B., & Karanth, L. (2018). Ergonomic interventions for preventing musculoskeletal disorders in dental care practitioners. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, (10).
300. Mulimani, P., Hoe, V. C., Hayes, M. J., Idiculla, J. J., Abas, A. B., & Karanth, L. (2018). Ergonomic interventions for preventing musculoskeletal disorders in dental care practitioners. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, (10).

301. Muñoz-Cánoves, P., Neves, J., & Sousa-Victor, P. (2020). Understanding muscle regenerative decline with aging: new approaches to bring back youthfulness to aged stem cells. *The FEBS Journal*, 287(3), 406-416.
302. Nadri, H., Rohani, B., Teimori, G., Vosoughi, S., & Fasih-Ramandi, F. (2019). Thoracic kyphosis angle in relation to low back pain among dentists in iran. *Open Access Macedonian Journal of Medical Sciences*, 7(21), 3704.
303. Naimee, S. R. (2025). Prevalence of low back and neck pain among the dentists . *The Research of Medical Science Review*, 3(1), 1030-1037.
304. National Institute for Occupational Safety and Health - NIOSH (2020). *Workplace Violence Prevention for Nurses*. https://www.cdc.gov/WPVHC/Nurses/Course/Slide/Unit3_9.
305. Nawrocka, A., Niestrój-Jaworska, M., Mynarski, A., & Polechoński, J. (2019). Association between objectively measured physical activity and musculoskeletal disorders, and perceived work ability among adult, middle-aged and older women. *Clinical Interventions in Aging*, 1975-1983.
306. Naz, A., Bashir, M. S., & Noor, R. (2018). Prevalance of forward head posture among university students. *Rawal Medical Journal*, 43(2), 260-2.
307. Nevala, N., Sormunen, E., Remes, J., & Suomalainen, K. (2013). Evaluation of ergonomics and efficacy of instruments in dentistry. *The Ergonomics Open Journal*, 6(1).
308. Ng, A., Hayes, M. J., & Polster, A. (2016). Musculoskeletal disorders and working posture among dental and oral health students. *MDPI Healthcare*, 4(1), 13.
309. Nie, Q., Zhang, J., Peng, J., & Chen, X. (2021). Daily micro-break activities and workplace well-being: A recovery perspective. *Current Psychology*, 1-14.
310. Nikfarjam, M., & Jazani, H. K. (2017). Determination of the Root Causes of Errors in Dentistry and Management of Strategies in the Infection Control. *International Journal of Business and Management*, 2(3).
311. Nilsson, T., Wahlström, J., & Burström, L. (2017). Hand-arm vibration and the risk of vascular and neurological diseases - a systematic review and meta-analysis. *PLOS One*, 12(7), e0180795.
312. Nowak, J., Erbe, C., Hauck, I., Groneberg, D. A., Hermanns, I., Ellegast, R., ... & Ohlendorf, D. (2016). Motion analysis in the field of dentistry: a kinematic comparison of dentists and orthodontists. *BMJ Open*, 6(8), e011559.

313. Nowara, R., Holzgreve, F., Golbach, R., Wanke, E. M., Maurer-Grubinger, C., Erbe, C., ... & Ohlendorf, D. (2023). Testing the Level of Agreement between Two Methodological Approaches of the Rapid Upper Limb Assessment (RULA) for Occupational Health Practice - An Exemplary Application in the Field of Dentistry. *Bioengineering*, *10*(4), 477.
314. Obeid, I., Berjano, P., Lamartina, C., Chopin, D., Boissière, L., & Bourghli, A. (2019). Classification of coronal imbalance in adult scoliosis and spine deformity: a treatment-oriented guideline. *European Spine Journal*, *28*, 94-113.
315. Octaviani, F., & Arifin, M. D. (2024). Analysis of Human Error Probability at Shipyard Using Human Error Assessment and Reduction Technique (HEART). *International Journal of Marine Engineering Innovation and Research*, *9*(1).
316. Ohlendorf, D., Erbe, C., Hauck, I., Nowak, J., Hermanns, I., Ditchen, D., ... & Groneberg, D. A. (2016). Kinematic analysis of work-related musculoskeletal loading of trunk among dentists in Germany. *BMC Musculoskeletal Disorders*, *17*(1), 427.
317. Ohlendorf, D., Erbe, C., Hauck, I., Nowak, J., Hermanns, I., Ditchen, D., ... & Groneberg, D. A. (2017). Restricted posture in dentistry – a kinematic analysis of orthodontists. *BMC Musculoskeletal Disorders*, *18*, 1-12.
318. Ohlendorf, D., Erbe, C., Nowak, J., Hauck, I., Hermanns, I., Ditchen, D., ... & Groneberg, D. A. (2017). Constrained posture in dentistry – a kinematic analysis of dentists. *BMC Musculoskeletal Disorders*, *18*, 1-15.
319. Ohlendorf, D., Fraulin, L., Haenel, J., Betz, W., Erbe, C., Holzgreve, F., ... & Groneberg, D. A. (2021). Ergonomic comparison of four dental workplace concepts using inertial motion capture for dentists and dental assistants. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, *18*(19), 10453.
320. Ohlendorf, D., Maltry, L., Hänel, J., Betz, W., Erbe, C., Maurer-Grubinger, C., ... & Groneberg, D. A. (2020). SOPEZ: study for the optimization of ergonomics in the dental practice-musculoskeletal disorders in dentists and dental assistants: a study protocol. *Journal of Occupational Medicine and Toxicology*, *15*, 1-9.
321. Ohlendorf, D., Naser, A., Haas, Y., Haenel, J., Fraulin, L., Holzgreve, F., ... & Groneberg, D. A. (2020). Prevalence of musculoskeletal disorders among dentists and dental students in Germany. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, *17*(23), 8740.

322. Okunribido, O. O., Wynn, T., & Lewis, D. (2011). Are older workers at greater risk of musculoskeletal disorders in the workplace than young workers? – A literature review. *Occupational Ergonomics*, 10(1-2), 53-68.
323. Onofrio, R., & Trucco, P. (2020). A methodology for dynamic human reliability analysis in robotic surgery. *Applied Ergonomics*, 88, 103150.
324. Palliser, C. R., Firth, H. M., Feyer, A. M., & Paulin, S. M. (2005). Musculoskeletal discomfort and work-related stress in New Zealand dentists. *Work & Stress*, 19(4), 351-359.
325. Pan, X., & Wu, Z. (2020). Performance shaping factors in the human error probability modification of human reliability analysis. *International Journal of Occupational Safety and Ergonomics*, 26(3), 538-550.
326. Panther, E. J., Reintgen, C. D., Cueto, R. J., Hao, K. A., Chim, H., & King, J. J. (2022). Thoracic outlet syndrome: a review. *Journal of Shoulder and Elbow Surgery*, 31(11), e545-e561.
327. Park, H. S., Kim, J., Roh, H. L., & Namkoong, S. (2015). Analysis of the risk factors of musculoskeletal disease among dentists induced by work posture. *Journal of Physical Therapy Science*, 27(12), 3651-3654.
328. Park, J., Boring, R. L., & Kim, J. (2021). *A Comparison of Human Error Probabilities Collected from HuREX and SHEEP Frameworks* (No. INL/CON-21-64816-Rev000). Idaho National Lab. (INL), Idaho Falls, ID (United States).
329. Parsons, C. (2024, October 21). *Finding Balance: Sitting vs. Standing for Dental Professionals*. <https://www.dentalproductsreport.com/view/finding-balance-sitting-vs-standing-for-dental-professionals>.
330. Parvin, K., Singh, K., Srivastava, M. A., & Awasthi, R. (2023). *Physical Education, Health And Sports*. AG PUBLISHING HOUSE (AGPH Books).
331. Patriarca, R., Ramos, M., Paltrinieri, N., Massaiu, S., Costantino, F., Di Gravio, G., & Boring, R. L. (2020). Human reliability analysis: Exploring the intellectual structure of a research field. *Reliability Engineering & System Safety*, 203, 107102.
332. Pejčić, N. (2015). *Evaluacija ergonomskih faktora u stomatološkom radu i procena faktora rizika*. Doktorska disertacija, Univerzitet u Beogradu.
333. Pejčić, N., Đurić-Jovičić, M., Miljković, N., Popović, D. B., & Petrović, V. (2016). Posture in dentists: Sitting vs. standing positions during dentistry work: An EMG study. *Srpski arhiv za celokupno lekarstvo*, 144(3-4), 181-187.

334. Pejčić, N., Petrović, V., Dimitrijević, J. N., Rakić, M., Đurić, J. M., Poštić, S., & Perunović, N. (2022). Ergonomics problems in dental profession-dentists working position. *Balkan Journal of Dental Medicine*, 26(3), 154-160.
335. Pejčić, N., Petrović, V., Đurić-Jovičić, M., Medojević, N., & Nikodijević-Latinović, A. (2021). Analysis and prevention of ergonomic risk factors among dental students. *European Journal of Dental Education*, 25(3), 460-479.
336. Pejčić, N., Petrović, V., Marković, D., Miličić, B., Dimitrijević, I. I., Perunović, N., & Čakić, S. (2017). Assessment of risk factors and preventive measures and their relations to work-related musculoskeletal pain among dentists. *Work*, 57(4), 573-593.
337. Perrin, P., Eichenberger, M., Neuhaus, K. W., & Lussi, A. (2016). Visual acuity and magnification devices in dentistry. A review. *Swiss Dental Journal SSO – Science and Clinical Topics*, 126(3), 222-235.
338. Petrov, L., Munćan, J., Mileusnić, I., & Matija, L. (2015). Ergonomic design properties of dentistry equipment. In Spasojević-Brkić, V., Misita, M., & Milovanović, D. D., (Eds.) *Proceedings of 6th international symposium on industrial engineering – SIE*, 90-93.
339. Petrović, V., Pejčić, N., Bulat, P., Đurić-Jovičić, M., Miljković, N., & Marković, D. (2016). Evaluation of ergonomic risks during dental work. *Balkan Journal of Dental Medicine*, 20(1), 33-39.
340. Pienimäki, T. (2002). Cold exposure and musculoskeletal disorders and diseases. A review. *International journal of circumpolar health*, 61(2), 173-182.
341. Pinsky, H. M., Taichman, R. S., & Sarment, D. P. (2010). Adaptation of airline crew resource management principles to dentistry. *The Journal of the American Dental Association*, 141(8), 1010-1018.
342. Pirmoradi, Z., Golmohammadi, R., Faradmali, J., & Motamedzade, M. (2018). Artificial lighting and its relation with body posture in office workplaces. *Iranian Journal of Ergonomics*, 5(4), 9-16.
343. Pîrvu, C., Axante, A., Preoteasa, C., Pârlătescu, I., Cărmămidă, M., & Pîrvu, D. (2021). Maintaining a Balanced Posture by Dentists—A Challenge of the Current Practice. *Timisoara Med*, 2021(2), 5.
344. Pîrvu, C., Pătraşcu, I., Pîrvu, D., & Ionescu, C. (2014). The dentist's operating posture—ergonomic aspects. *Journal of Medicine and Life*, 7(2), 177.

345. Pispero, A., Marcon, M., Ghezzi, C., Massironi, D., Varoni, E. M., Tubaro, S., & Lodi, G. (2021). Posture assessment in dentistry for different visual aids using 2d markers. *Sensors*, *21*(22), 7717.
346. Pollard, J., Porter, W., Mayton, A., Xu, X., & Weston, E. (2017). The effect of vibration exposure during haul truck operation on grip strength, touch sensation, and balance. *International Journal of Industrial Ergonomics*, *57*, 23-31.
347. Pope-Ford, R., & Pope-Ozimba, J. (2020). Musculoskeletal disorders and emergent themes of psychosocial factors and their impact on health in dentistry. *Work*, *65*(3), 563-571.
348. Popović, J., Bjelaković, M. D., Nikolić, M., Mitić, A., Stošić, N., Barac, R., ... & Milovanović, A. (2023). Muskuloskeletni poremećaji u populaciji studenata stomatologije Univerziteta u Nišu, Srbija. *Glasnik Antropološkog društva Srbije*, *56*, 1-2.
349. Pouya, A. B., Mosavianasl, Z., & Moradi-Asl, E. (2019). Analyzing nurses' responsibilities in the neonatal intensive care unit using SHERPA and SPAR-H techniques. *Shiraz E-Medical Journal*, *20*(6).
350. Powell, M., & Smith, J. W. (1964). Occupational stress in dentistry: The postural component. *Ergonomics*, 337-340.
351. Prentice, A. M., & Jebb, S. A. (2001). Beyond body mass index. *Obesity Reviews*, *2*(3), 141-147.
352. Pugh, J. D., Cormack, K., Gelder, L., Williams, A. M., Twigg, D. E., & Blazeovich, A. J. (2019). Exercise, fitness and musculoskeletal health of undergraduate nursing students: A cross-sectional study. *Journal of Advanced Nursing*, *75*(10), 2110-2121.
353. Radwan, A., Barnes, L., DeResh, R., Englund, C., & Gribanoff, S. (2022). Effects of active microbreaks on the physical and mental well-being of office workers: A systematic review. *Cogent Engineering*, *9*(1), 2026206.
354. Rafie, F., Zamani Jam, A., Shahravan, A., Raoof, M., & Eskandarizadeh, A. (2015). Prevalence of upper extremity musculoskeletal disorders in dentists: symptoms and risk factors. *Journal of Environmental and Public Health*, *2015*(1), 517346.
355. Rajasekar, H. (2015). An evaluation of success of electronic health records in reducing preventable medical error rates in the United States: A detailed report. *Journal of Health and Medical Informatics*, *6*(6), 1-6.
356. Ramesh, A., Junxi Guo, A., Patel, H. J., Huang, J., Huang, C. C., de Mello-Neto, J. M., & Rodrigues Amaral, R. (2024). The impact of magnification on undergraduate dental

- students' performance during cavity preparations: A systematic review. *Journal of Dental Education*, 88(8), 1091-1100.
357. Rashid, M.S., Manzoor, Q.U.A., Haider, I., Ashraf, A., Khan, U.J., & Shafi, N. (2021). Prevalence of Cervical Spondylitis in Dentists of Lahore. *Pakistan Journal of Medical & Health Sciences*, 15(11), 2846-2848.
358. Reason, J. (1990). *Human error*. Cambridge University Press.
359. Reddy, K., Byrne, D., Breen, D., Lydon, S., & O'Connor, P. (2020). The application of human reliability analysis to three critical care procedures. *Reliability Engineering & System Safety*, 203, 107116.
360. Reddy, R. S. (2020). The influence of forward head posture on cervical proprioception in dentists. *King Khalid University Journal of Health Sciences*, 5(1), 26-32.
361. Rehman, B., Aslam, A., Ali, A., & Tariq, A. (2016). Ergonomic hazards to dental surgeons: A cross-sectional study. *Pakistan Oral & Dental Journal*, 36(1).
362. Rempel, D., Lee, D. L., Dawson, K., & Loomer, P. (2012). The effects of periodontal curette handle weight and diameter on arm pain: A four-month randomized controlled trial. *The Journal of the American Dental Association*, 143(10), 1105-1113.
363. Rendžova, V., Apostolska, S., Eftimoska, M., Džipunova, B., & Filipovska, V. (2018). Work related musculoskeletal disorders among dentists at the university dental clinic in Skopje. *Serbian Dental Journal/Stomatološki Glasnik Srbije*, 65(2).
364. Rickert, C., Fels, U., Gosheger, G., Kalisch, T., Liem, D., Klingebiel, S., Schneider, K. N., & Schorn, D. (2021). Prevalence of musculoskeletal diseases of the upper extremity among dental professionals in Germany. *Risk Management and Healthcare Policy*, 3755-3766.
365. Roberts, S., Colombier, P., Sowman, A., Mennan, C., Rölfing, J. H., Guicheux, J., & Edwards, J. R. (2016). Ageing in the musculoskeletal system: cellular function and dysfunction throughout life. *Acta Orthopaedica*, 87(sup363), 15-25.
366. Rolander, B., Stenström, U., & Jonker, D. (2008). Relationships between psychosocial work environmental factors, personality, physical work demands and workload in a group of Swedish dentists. *Swedish Dental Journal*, 32(4), 197-204.
367. Roquelaure, Y., Ha, C., Rouillon, C., Fouquet, N., Leclerc, A., Descatha, A., ... & Members of Occupational Health Services of the Pays de la Loire Region. (2009). Risk factors for upper-extremity musculoskeletal disorders in the working population. *Arthritis Care & Research*, 61(10), 1425-1434.

368. Ross, A. (2016). Human factors and ergonomics for the dental profession. *Dental Update*, 43(7), 688-695.
369. Rucker, L. M., & Sunell, S. (2002). Ergonomic risk factors associated with clinical dentistry. *Journal of the California Dental Association*, 30(2), 139-148.
370. Rucker, L., McGregor, C., & Beattie, C. (1996). Surgical magnification in clinical simulation: enhanced visual control of performance. *Journal of Dental Education*, 60, 122-125.
371. Ruskin, K. J., Corvin, C., Rice, S., Richards, G., Winter, S. R., & Ruskin, A. C. (2021). Alarms, alerts, and warnings in air traffic control: an analysis of reports from the Aviation Safety Reporting System. *Transportation Research Interdisciplinary Perspectives*, 12, 100502.
372. Rytönen, E., Sorainen, E., Leino-Arjas, P., & Solovieva, S. (2006). Hand-arm vibration exposure of dentists. *International Archives of Occupational and Environmental Health*, 79, 521-527.
373. Sachdeva, A., Bhateja, S., & Arora, G. (2020). Ergonomics in dentistry: A comprehensive review. *Journal of dental research and review*, 7(1), 32-35.
374. Safe Work Australia - SWA. (2016). *Statistics on Work-Related Musculoskeletal Disorders*.
https://www.safeworkaustralia.gov.au/system/files/documents/1702/statistics_on_work-related_musculoskeletal_disorders.pdf.
375. Sagiv, M. (2020). Aging of the Musculoskeletal System. In: Slobodin, G., Shoenfeld, Y. (eds) *Rheumatic Disease in Geriatrics*. Springer, Cham.
376. Santiasih, I., & Ratriwardhani, R. A. (2021). Human error probability analysis using Success Likelihood Index Method (SLIM) approach in grinding activities. In: *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 1072(1), 012027. IOP Publishing.
377. Sarableh, H. M., Moradi, Z., Ghanbari, M., Elyasi, H., & Emami, K. (2023). Prediction and assessment of human errors in control room of a steam power plant by SHERPA method in 2021. *Journal of Health Reports and Technology*, 9(2).
378. Sarwar, S., Khalid, S., Mahmood, T., Jabeen, H., & Imran, S. (2020). Frequency of Neck and Upper Extremity Musculoskeletal Disorders in Dentists. *Journal of Islamabad Medical & Dental College*, 9(3), 207-211.
379. Scheer, J. K., Lau, D., & Ames, C. P. (2021). Sagittal balance of the cervical spine. *Journal of Orthopaedic Surgery*, 29(1_suppl), 23094990211024454.

380. Schettini, S. R. L., & Gonçalves, C. G. D. O. (2017). Quality of life, perception and knowledge of dentists on noise. *Revista CEFAC, 19*(6), 782-791.
381. Schilling, H. (1965). Ergonomics. XII. Illumination of the dental office. *Die Quintessenz, 16*(8), 93-97.
382. Schröder, J., Stiller, T., & Mattes, K. (2011). Referenzdaten in der Wirbelsäulenformanalyse. *Manuelle Medizin, 49*(3), 161-166.
383. Schulte, T. L., Hierholzer, E., Boerke, A., Lerner, T., Liljenqvist, U., Bullmann, V., & Hackenberg, L. (2008). Raster stereography versus radiography in the long-term follow-up of idiopathic scoliosis. *Clinical Spine Surgery, 21*(1), 23-28.
384. Schwab, F., Ungar, B., Blondel, B., Buchowski, J., Coe, J., Deinlein, D., ... & Lafage, V. (2012). Scoliosis Research Society—Schwab adult spinal deformity classification: a validation study. *Spine, 37*(12), 1077-1082.
385. Segatto, E., Segatto, A., Braunitzer, G., Kirschneck, C., Fanghänel, J., Danesh, G., & Lippold, C. (2014). Craniofacial and cervical morphology related to sagittal spinal posture in children and adolescents. *BioMed Research International, 2014*(1), 638238.
386. Serra, M. V. G. B., Camargo, P. R., Zaia, J. E., Tonello, M. G. M., & Quemelo, P. R. V. (2018). Effects of physical exercise on musculoskeletal disorders, stress and quality of life in workers. *International Journal of Occupational Safety and Ergonomics, 24*(1), 62-67.
387. Shah, A. F., Tangade, P., Batra, M., & Kabasi, S. (2014). Ergonomics in dental practice. *International Journal of Dental and Health Sciences, 1*(1), 68-78.
388. Shah, M. (2017). Role of nutrition in musculoskeletal health. *Non-Pharmacological Management of Osteoporosis: Exercise, Nutrition, Fall and Fracture Prevention, 53-57*.
389. Shah, S. J., Shah, S., Khairnar, M. R., Dhole, R., Wadgave, U., Karagir, A., & Shah, S. (2022). Risk factors of musculoskeletal problems among dental professionals in a dental institute: a cross-sectional survey. *World Journal of Dentistry, 13*(1), 35-39.
390. Shaikh, K., Bekal, S. V., Marei, H. F. A., Elsayed, W. S. M., Surdilovic, D., & Jawad, L. A. (2022). *Artificial intelligence in dentistry*. Springer Nature.
391. Shaikhji, N. M., Shaik, A. R., Saad, S., & Pillai, P. S. (2015). Prevalence of work-related musculoskeletal disorders among dental students in southern Karnataka district. *International Journal of Physiotherapy, 2*(3), 518-523.

392. Shakoor, A., Khan, A. S., Naz, F., Ali, W., Sultan, D., & Ahmad, M. (2022). Impact of Occupational Musculoskeletal Disorders on Dentists: Occupational Musculoskeletal Disorders on Dentists. *Pakistan Journal of Health Sciences*, 124-127.
393. Shamim, A., Tanwar, T., & Veqar, Z. (2023). An Overview of Cervical Spine Posture Assessment Methods. *SN Comprehensive Clinical Medicine*, 5(1), 225.
394. Sheikhhoseini, R., Shahrbanian, S., Sayyadi, P., & O'Sullivan, K. (2018). Effectiveness of therapeutic exercise on forward head posture: a systematic review and meta-analysis. *Journal of manipulative and physiological therapeutics*, 41(6), 530-539.
395. Shen, S. C., & House, R. A. (2017). Hand-arm vibration syndrome: What family physicians should know. *Canadian Family Physician*, 63(3), 206-210.
396. Shirodkar, K., Gavvala, S. N., Ariyaratne, S., Jenko, N., Nischal, N., Iyengar, K. P., ... & Botchu, R. (2024). Lumbar offset distance: A simplified metric for evaluation of the lumbar spine alignment. *Journal of Craniovertebral Junction and Spine*, 15(3), 280-283.
397. Shojania, K. G., & Dixon-Woods, M. (2017). Estimating deaths due to medical error: the ongoing controversy and why it matters. *BMJ Quality & Safety*, 26(5), 423-428.
398. Silva, V., Fonseca, P., Pinho, M. E., Góis, J., Vaz, M., & Reis-Campos, J. (2017). Biomechanical study of dentists' posture when using a conventional chair versus a saddle-seat chair. *Rev. Port. Estomatol. Med. Dent. Cir. Maxilofac*, 58, 39-45.
399. Simmer-Beck, M., & Branson, B. G. (2010). An evidence-based review of ergonomic features of dental hygiene instruments. *Work*, 35(4), 477-485.
400. Simon, S., Laurendi, L., Meining, J., Dully, J., Dindorf, C., Maurer, L., & Fröhlich, M. (2024). Measuring the Effect of an Ergonomic Lecture on the Rapid Upper Limb Assessment Scores of Dental Assistant Students Using Inertial Sensor-Based Motion Capture - A Randomized Controlled Study. *MDPI Healthcare*, 12(16), 1670.
401. Simu, M. R., Mesaroş, M., Muntean, A., Vincze, L., & Borzan, C. (2016). Aspects of musculoskeletal pathology related to dentists 'activity: A review. *Acta Medica Transilvanica*, 21(1), 37-39.
402. Singh, H., Schiff, G. D., Graber, M. L., Onakpoya, I., & Thompson, M. J. (2017). The global burden of diagnostic errors in primary care. *BMJ Quality & Safety*, 26(6), 484-494.
403. Singh, J. A. (2022). Epidemiology and outcomes of alcohol use hospitalizations in people with gout, rheumatoid arthritis, fibromyalgia, osteoarthritis, or low back pain: a national US study. *JCR: Journal of Clinical Rheumatology*, 28(2), e375-e380.

404. Singh, N., Jain, A., Sinha, N., Chauhan, A., & Rehman, R. (2014). Application of four-handed dentistry in clinical practice: A review. *International Journal of Dental and Medical Research*, 1(1), 8-13.
405. Singla, D., & Veqar, Z. (2014). Methods of postural assessment used for sports persons. *Journal of Clinical and Diagnostic Research: JCDR*, 8(4), LE01.
406. Sluiter, J. K., Frings-Dresen, M. H., Meijman, T. F., & Van Der Beek, A. J. (2000). Reactivity and recovery from different types of work measured by catecholamines and cortisol: a systematic literature overview. *Occupational and Environmental Medicine*, 57(5), 298-315.
407. Smith, D. R., Wei, N., Zhang, Y. J., & Wang, R. S. (2006). Musculoskeletal complaints and psychosocial risk factors among physicians in mainland China. *International Journal of Industrial Ergonomics*, 36(6), 599-603.
408. Smith, J. W. (1967). Ergonomics in the design of dental equipment. *British Dental Journal*, 123(2), 83-86.
409. Soyulu, C., Atalay, E. S., Haksever, B., Demir, P., Seyhan, S., & Bıyıklı, T. (2025). Selective Activation of the Infraspinatus During External Rotation Exercises in Participants with Rounded Shoulder Posture: Comparison of Three Common Exercises and Muscle Architecture-Based Exercise. *Medicina*, 61(2), 203.
410. Stack, T., Ostrom, L. T., & Wilhelmsen, C. A. (2016). *Occupational ergonomics: A practical approach*. John Wiley & Sons.
411. Stahl, T. (2018). Krankheitsbedingte Kosten in der Bevölkerung im erwerbsfähigen Alter. *Fehlzeiten-Report 2018: Sinn erleben—Arbeit und Gesundheit*, 559-567.
412. Stellman, J. M. (Ed.). (1998). *Encyclopaedia of occupational health and safety* (Vol. 1). International Labour Organization.
413. Stewart, W. F., Ricci, J. A., Chee, E., Morganstein, D., & Lipton, R. (2003). Lost productive time and cost due to common pain conditions in the US workforce. *Jama*, 290(18), 2443-2454.
414. Stojiljkovic, E., Bijelic, B., & Cvetkovic, M. (2018). Application of HEART technique for human reliability assessment—a Serbian experience. *Facta Universitatis, Series: Working and Living Environmental Protection*, 187-196.
415. Stojiljkovic, E., Bijelic, B., Grozdanovic, M., Radovanovic, M., & Djokic, I. (2018). Pilot error in process of helicopter starting. *Aircraft Engineering and Aerospace Technology*, 90(1), 158-165.

416. Stojiljkovic, E., Glisovic, S., & Grozdanovic, M. (2015). The role of human error analysis in occupational and environmental risk assessment: a Serbian experience. *Human and Ecological Risk Assessment: An International Journal*, 21(4), 1081-1093.
417. Stroeve, S., Kirwan, B., Turan, O., Kurt, R. E., van Doorn, B., Save, L.,... & Pozzi, S. (2023). SHIELD human factors taxonomy and database for learning from aviation and maritime safety occurrences. *Safety*, 9(1), 14.
418. Swedish Work Environment Authority - SWEA (2012). *Ergonomics for the Prevention of Musculoskeletal Disorders – Provisions of the Swedish National Board of Occupational Safety and Health on Ergonomics for the Prevention of Musculoskeletal Disorders - AFS 2012:2*. Sweden: Legal provision.
419. Sweeney, K., Mackey, M., Spurway, J., Clarke, J., & Ginn, K. (2020). The effectiveness of ergonomics interventions in reducing upper limb work-related musculoskeletal pain and dysfunction in sonographers, surgeons and dentists: a systematic review. *Ergonomics*, 1-38.
420. Taib, M. F. M., Bahn, S., & Yun, M. H. (2016). The effect of psychosocial stress on muscle activity during computer work: Comparative study between desktop computer and mobile computing products. *Work*, 54(3), 543-555.
421. Talutis, S. D., Gelabert, H. A., O'Connell, J., & Ulloa, J. G. (2023). When Healing Hands Hurt: Epidemiology of Thoracic Outlet Syndrome Among Physicians. *Annals of Vascular Surgery*, 88, 18-24.
422. Tang, B. (2020). Observational clinical human reliability analysis (OCHRA) for assessing and improving quality of surgical performance: the current status and future. *Journal of Surgical Simulation*, 7, 53-56.
423. Tang, B., & Cuschieri, A. (2020). Objective assessment of surgical operative performance by observational clinical human reliability analysis (OCHRA): a systematic review. *Surgical Endoscopy*, 34, 1492-1508.
424. Tekin, D., & Köksal, M. (2020). The Relation of The Duration of Work in Dentists with Postural Problems, Range of Motion and Pain. *Relation*, 8(1), 31-38.
425. Teymourzadeh, E., Mehdizadeh, P., Yaghoubi, M., & Firoozjaie, I. T. (2023). Assessment and Reduction of Human Error using SHERPA Technique in Chemotherapy Department of a Large Military Hospital. *Iranian Journal of Nursing and Midwifery Research*, 28(4), 426-429.

426. Tint, P., Traumann, A., Pille, V., Tuulik-Leisi, V. R., & Tuulik, V. (2012). Computer users' health risks caused by the simultaneous influence of inadequate indoor climate and monotonous work. *Agronomy Research*, *10*(1), 261-268.
427. Tirgar, A., Khallaghi, S., & Taghipour, M. (2013). A study on musculoskeletal disorders and personal and occupational risk factors among surgeons. *Iranian Journal of Health Sciences*, *1*(1), 50-57.
428. Tran, V., Turner, R., MacFadden, A., Cornish, S. M., Esliger, D., Komiyama, K., & Chilibeck, P. D. (2016). A dental stool with chest support reduces lower back muscle activation. *International Journal of Occupational Safety and Ergonomics*, *22*(3), 301-304.
429. Trucco, P., Onofrio, R., & Galfano, A. (2017). Human reliability analysis (HRA) for surgery: a modified HEART application to robotic surgery. In *Advances in Human Factors and Ergonomics in Healthcare: Proceedings of the AHFE 2016 International Conference on Human Factors and Ergonomics in Healthcare, July 27-31, 2016, Walt Disney World®, Florida, USA* (pp. 27-37). Springer International Publishing.
430. Tu, J., Lin, W., & Lin, Y. (2015). A Bayes-SLIM based methodology for human reliability analysis of lifting operations. *International Journal of Industrial Ergonomics*, *45*, 48-54.
431. Tuček, M., & Vaněček, V. (2020). Musculoskeletal disorders and working risk factors. *Central European Journal of Public Health*, *28*, S6-S11.
432. Turcot, A., Hamel, D., & Tessier, M. (2023). Hand-Arm Vibration Syndrome in Dentistry: A Questionnaire Survey among Dentists and Review of Literature. *MDPI Proceedings*, *86*(1), 17.
433. Uflaz, E., Akyuz, E., Arslan, O., Gardoni, P., Turan, O., & Aydin, M. (2023). Analysing human error contribution to ship collision risk in congested waters under the evidential reasoning SPAR-H extended fault tree analysis. *Ocean Engineering*, *287*, 115758.
434. Vakili, L., Halabchi, F., Mansournia, M. A., Khami, M. R., Irandoost, S., & Alizadeh, Z. (2016). Prevalence of common postural disorders among academic dental staff. *Asian Journal of Sports Medicine*, *7*(2).
435. Valachi, B. (2015). Hand pain in the dental practice: When it's not carpal tunnel. *Dental Products Report*. <https://www.dentalproductsreport.com/dental/article/hand-pain-dental-practice-when-its-not-carpal-tunnel?page=0,1>.
436. Valachi, B. (2020). *Wrist Pain among Dental Professionals*. Posturedontics. <https://posturedontics.com/identifying-your-wrist-pain-in-dentistry/>.

437. Valachi, B. (2024). *Trapezius myalgia: Making dentistry a pain in the neck—or head*. Dental Economics. <https://www.dentaleconomics.com/dental-office-design/equipment-and-furniture/article/16387275/trapezius-myalgia-making-dentistry-a-pain-in-the-neck-or-head>.
438. Valachi, B., & Valachi, K. (2003). Mechanisms leading to musculoskeletal disorders in dentistry. *The Journal of the American Dental Association*, 134(10), 1344-1350.
439. Van Tulder, M., Malmivaara, A., & Koes, B. (2007). Repetitive strain injury. *The Lancet*, 369(9575), 1815-1822.
440. Verlianey, N., Patel, N., Vachchani, R., Sant, A., Panwar, S., Desai, N., & Jain, P. S. (2024). An Insight into the Impact of Ergonomics on the Clinical Practice of Dentists in Gujarat: A Cross-sectional Study. *Journal of Datta Meghe Institute of Medical Sciences University*, 19(3), 445-451.
441. Viester, L., Verhagen, E. A., Hengel, K. M. O., Koppes, L. L., van der Beek, A. J., & Bongers, P. M. (2013). The relation between body mass index and musculoskeletal symptoms in the working population. *BMC Musculoskeletal Disorders*, 14(1), 1-9.
442. Vijendren, A., Devereux, G., Tietjen, A., Duffield, K., Van Rompaey, V., Van de Heyning, P., & Yung, M. (2020). The Ipswich Microbreak Technique to alleviate neck and shoulder discomfort during microscopic procedures. *Applied Ergonomics*, 83, 102679.
443. Vitoulas, S., Konstantis, V., Drizi, I., Vrouva, S., Koumantakis, G. A., & Sakellari, V. (2022). The Effect of Physiotherapy Interventions in the Workplace through Active Micro-Break Activities for Employees with Standing and Sedentary Work. *MDPI Healthcare*, 10(10), p. 2073.
444. Vuletić, J., Potran, M., Kalem, D., Panić, Z., & Puškar, T. (2013). Prevalence and risk factors for musculoskeletal disorders in dentists. *Stomatoloski glasnik Srbije*, 60(1), 24-31.
445. Vyasarayani, P., Gundlapalle, P., & Madhumietha, A. (2011). Repetitive strain injuries and its incidence in practicing dentists. *International Journal of Contemporary Dentistry*, 2(5).
446. Wasim, M., Saeed, F., Aziz, A., & Siddiqui, A. A. (2019). Dotted Raster-Stereography. In *Advanced Methodologies and Technologies in Artificial Intelligence, Computer Simulation, and Human-Computer Interaction* (pp. 93-109). IGI Global.

447. Watson, D. S., Corbett, C. F., Oneal, G., & Daratha, K. B. (2021). Reducing Surgery Scheduling Errors in Multihospital System. *Journal of Patient Safety*, 17(5), e469-e474.
448. Wei, W., Cheng, L., Dong, Y., Zhang, T., Deng, Y., Gong, J., ... & Yang, J. (2025). 2D and 3D Classification Systems for Adolescent Idiopathic Scoliosis: Clinical Implications and Technological Advances. *Orthopaedic Surgery*.
449. Weitbrecht, M., Holzgreve, F., Fraeulin, L., Haenel, J., Betz, W., Erbe, C., ... & Ohlendorf, D. (2023). Ergonomic risk Assessment of oral and maxillofacial surgeons—RULA applied to objective kinematic data. *Human Factors*, 65(8), 1655-1673.
450. Whaley, A. M., Kelly, D. L., Boring, R. L., & Galyean, W. J. (2012). *SPAR-H step-by-step guidance* (No. INL/CON-12-24693). Idaho National Lab.(INL), Idaho Falls, ID (United States).
451. Wieczorek, M., Gwinnutt, J. M., Ransay-Colle, M., Balanescu, A., Bischoff-Ferrari, H., Boonen, A., ... & Guillemin, F. (2022). Smoking, alcohol consumption and disease-specific outcomes in rheumatic and musculoskeletal diseases (RMDs): systematic reviews informing the 2021 EULAR recommendations for lifestyle improvements in people with RMDs. *RMD Open*, 8(1), e002170.
452. Wiggins, M. (2017). Safety management in an integrated flying school. In *Aviation Resource Management* (pp. 97-104). Routledge.
453. Williams, J. (1986). HEART—A proposed method for assessing and reducing human error, In: *Ninth Advances in Reliability Technology Symposium*, University of Bradford, NCRS, UK, pp. B3.
454. Williams, J. C. (2015). HEART - a proposed method for achieving high reliability in process operation by means of human factors engineering technology. In *Safety and Reliability* (Vol. 35, No. 3, pp. 5-25). Taylor & Francis.
455. World Dental Federation - FDI (2021). *Ergonomics and posture guidelines for oral health professionals*.
456. World Health Organization - WHO (2003). *The burden of musculoskeletal conditions at the start of the new millennium: report of a WHO Scientific Group* (No. 919). Scientific Group on the Burden of Musculoskeletal Conditions at the Start of the New Millennium. World Health Organization.
457. World Health Organization - WHO. (2019). Patient safety: Global action on patient safety. *Report by the Director-General*, World Health Organization.

458. World Health Organization - WHO. (2022a). *A healthy lifestyle - WHO recommendations*. <https://www.who.int/europe/news-room/fact-sheets/item/a-healthy-lifestyle---who-recommendations>.
459. World Health Organization - WHO. (2022b). *Musculoskeletal health*. <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/musculoskeletal-conditions>.
460. World Medical Association - WHO. (2013). World Medical Association Declaration of Helsinki: ethical principles for medical research involving human subjects. *JAMA*, *310*(20), 2191-2194.
461. Wright, S., Crofts, G., Ucer, C., & Speechley, D. (2017). Errors and adverse events in dentistry—a review. *Dental Update*, *44*(10), 979-982.
462. Wright, S., Ucer, C., & Speechley, S. (2018). The perceived frequency and impact of adverse events in dentistry. *Faculty Dental Journal*, *9*(1), 14-19.
463. Yao, K., Yan, S., & Tran, C. C. (2022). A fuzzy CREAM method for human reliability analysis in digital main control room of nuclear power plants. *Nuclear Technology*, *208*(4), 761-774.
464. Yiu, X. Y., Maguire, A., Johnson, M., Wåhlin, C., & Johnston, V. (2020). A 10-week exercise intervention can improve work posture but not neck/shoulder symptoms in dental health students: A pilot cohort study. *Work*, *67*(1), 239-249.
465. Younis, U., Shakoor, A., Chaudhary, F. A., Din, S. U., Sajjad, S., Younis, M., ... & Alam, M. K. (2022). Work-Related Musculoskeletal Disorders and Their Associated Risk Factors among Pakistani Dental Practitioners: A Cross-Sectional Study. *BioMed Research International*, *2022*(1), 4099071.
466. Zappalá, M., Lightbourne, S., & Heneghan, N. R. (2021). The relationship between thoracic kyphosis and age, and normative values across age groups: a systematic review of healthy adults. *Journal of Orthopaedic Surgery and Research*, *16*, 1-18.
467. Zhou, J. L., & Lei, Y. (2020). A slim integrated with empirical study and network analysis for human error assessment in the railway driving process. *Reliability Engineering & System Safety*, *204*, 107148.
468. Zhou, Y., Zhou, W., Aisaiti, A., Wang, B., Zhang, J., Svensson, P., & Wang, K. (2021). Dentists have a high occupational risk of neck disorders with impact on somatosensory function and neck mobility. *Journal of Occupational Health*, *63*(1), e12269.
469. Zhu, W., Gutierrez, M., Toledo, M. J., Mullane, S., Stella, A. P., Diemar, R., Buman, K. F., & Buman, M. P. (2018). Long-term effects of sit-stand workstations on workplace sitting: A natural experiment. *Journal of Science and Medicine in Sport*, *21*(8), 811-816.

470. Zoidaki, A., Riza, E., Kastania, A., Papadimitriou, E., & Linos, A. (2013). Musculoskeletal disorders among dentists in the Greater Athens area, Greece: risk factors and correlations. *Journal of Public Health, 21*, 163-173.
471. Zunjic, A., Matija, L., Muncan, J., Mileusnic, I., & Petrov, L. (2015). Occupational hazards in dentistry-application of the near infrared spectroscopy in diagnostics of fatigue and musculoskeletal disorders. In Spasojević-Brkić, V., Misita, M., & Milovanović, D. D., (Eds.) *Proceedings of 6th international symposium on industrial engineering – SIE*, 78-81.
472. Јовановић, В. (Уредник) (2022). *Република Србија – Изабрани здравствени показатељи за 2021*. Београд: Институт за јавно здравље Србије „Др Милан Јовановић Батут“.
473. Павловић-Веселиновић, С. (2013). *Ергономски ризик*. Ниш: Факултет заштите на раду у Нишу.
474. *Правилник о утврђивању професионалних болести*. (2019). "Сл. Гласник РС", бр. 14/2019. Република Србија.
475. Стојиљковић, Е. (2020). *Процена људске поузданости*. Ниш: Факултет заштите на раду у Нишу.

7 ПРИЛОЗИ

7.1 ПРИЛОГ 1.

Упитник - Ергономски фактори ризика у стоматолошкој пракси

Поштовани,

У циљу израде докторске дисертације на Факултету заштите на раду Универзитета у Нишу из области ергономије спроводим истраживање о ергономским факторима ризика у стоматолошкој пракси. Учешћем у овом истраживању омогућавате стицање објективне слике о утицају начина рада стоматолога на настанак мускулоскелетних поремећаја. Био бих вам захвалан уколико бисте издвојили нешто времена да учествујете у овом истраживању. Попуњавање упитника траје између 10 и 15 минута.

Све информације о Вама третираће се са строгим поверљивошћу и у складу са прописима Европске уније о заштити података (*GDPR*) и националним законом о заштити података о личности. Подаци ће бити анонимизирани, односно неће бити могуће идентификовати ниједног појединачног учесника. Ваши анонимни одговори користиће се искључиво у научно- истраживачке и стручне сврхе.

С поштовањем,
Бојан Бијелић
Асистент у настави
Универзитет у Нишу
Факултет заштите на раду у Нишу

** Indicates required question*

ОСНОВНИ ПОДАЦИ О ИСПИТАНИКУ

1. *Године старости? **

Mark only one oval.

- до 25
 26-35
 36-45
 46-55
 55+

2. *Године радног стажа у стоматологији **

Mark only one oval.

- до 5
 6-10
 11-20
 21-30
 30+

3. Пол *

Mark only one oval.

мушки

женски

4. Телесна висина (цм) *

5. Телесна тежина (кг) *

6. Доминантна рука *

Mark only one oval.

лева

десна

7. Радите у *

Mark only one oval.

приватној ординацији

државној установи

и једно и друго

8. Просечно трајање Вашег радног дана (у свим ординацијама) је *

Mark only one oval.

мање од 8 сати

8 сати

више од 8 сати

9. Приликом рада са пацијентима *

Mark only one oval.

увек радите уз помоћ стоматолошке сестре/техничара

увек радите самостално

радите и самостално и уз помоћ стоматолошке сестре/техничара

10. У раду са пацијентима проводите *

Mark only one oval.

до 25% радног дана

до 50% радног дана

до 75% радног дана

преко 75% радног дана

11. У току једне недеље радите *

Mark only one oval.

до 3 дана

4 до 5 дана

више од 5 дана

12. Да ли приликом рада са пацијетима користите наочаре за вид/сочива? *

Mark only one oval.

да

не

ОБРАЗОВАЊЕ И ДОДАТНА ЕДУКАЦИЈА

13. Који стоматолошки факултет сте завршили? *

14. Да ли имате специјализацију и коју? *

Check all that apply.

да - Превентивна и дечја стоматологија

да - Болести зуба и ендодонција

да - Орална хирургија

да - Ортопедија вилице

да - Стоматолошка протетика

да - Пародонтологија и орална медицинина

да - Максилофацијална хирургија

не

15. Да ли сте у току редовног школовања имали наставу у вези ергономије? *

Mark only one oval.

да

не

16. Да ли сматрате да је потребно увести додатне предмете из области ергономије у склопу програма редовног школовања будућих стоматолога? *

Mark only one oval.

да

не

17. Да ли сте учествовали на семинарима професионалне едукације из области ергономије? *

Mark only one oval.

да

не

18. Да ли сматрате да је потребно организовати семинаре професионалне едукације за стоматологе из области ергономије? *

Mark only one oval.

да

не

19. На који начин се додатно едукујете из области ергономије? *

Check all that apply.

стручна литература

семинари

интернет

није ми потребна додатна едукација

УСЛОВИ РАДНЕ ОКОЛИНЕ У ОРДИНАЦИЈИ

20. Да ли ординација у којој радите поседује извештај о испитивању услова радне околине (микроклима и осветљеност)? *

Mark only one oval.

да

не

21. Да ли су извештајем о испитивању утврђени неки недостаци? *

Mark only one oval.

да

не

22. Да ли су, по Вашем мишљењу, микроклиматски услови (температура ваздуха, влажност ваздуха и струјање ваздуха) у ординацији адекватни? *

Mark only one oval.

да

не

23. Да ли је, по Вашем мишљењу, осветљење у ординацији адекватно? *

Mark only one oval.

да

не

СТОМАТОЛОШКА ОПРЕМА

24. Који тип терапеутске столице за стоматологе користите приликом рада? *

Mark only one oval.

не користим столицу

столицу са подевисим наслонем за леђа

столицу са подесивим наслонем за леђа и руке

столицу без наслона за леђа

седло столицу

25. Која подешавања има Ваша терапеутска столица? *

Check all that apply.

није применљиво

висина седишта

нагиб наслона за леђа висина

наслона за леђа нагиб

наслона за руке висина

наслона за руке

положај наслона за руке

26. Да ли је Ваша столица удобна? *

Mark only one oval.

није применљиво

да

не

27. Да ли је компликовано извршити подешавање терапеутске столице? *
Mark only one oval.

- није применљиво
 да
 не

28. Колико често вршите подешавање своје терапеутске столице? *
Mark only one oval.

- није применљиво
 редовно
 често
 понекад
 ретко
 никада

29. Да ли користите оптичка помагала приликом рада са пацијентима? *
Mark only one oval.

- редовно
 често
 понекад
 ретко
 никада

30. Која оптичка помагала користите? *
Check all that apply.

- није применљиво
 стоматолошке наочаре са лупом
 стоматолошки микроскоп
 стоматолошку камеру

31. Да ли имате непријатан осећај у рукама након рада са инструментима који производе вибрације? *

Mark only one oval.

- да
 не

32. Шта најбоље описује непријатан осећај из претходног питања? *
Check all that apply.

- није применљиво
 трњење, бол и укоченост руку/шака
 трњење и укоченост прстију
 бледило врхова прстију
 губитак осећаја у прстима
 губитак снаге у рукама
 смањена прецизност приликом рада

33. Приликом набавке стоматолошке опреме највише пажње обраћате на: *

Check all that apply.

- цену
- ергономски дизајн
- квалитет
- немам утицаја на набавку опреме

РАДНИ ПОЛОЖАЈИ

34. Да ли знате да неправилан положај тела приликом рада доприноси развоју мускулоскелетних поремећаја? *

Mark only one oval.

- да
- не

35. Шта најбоље описује Ваш начин рада? *

Mark only one oval.

- свој радни положај прилагођавам пацијенту
- положај пацијента прилагођавам себи

36. У ком положају радите са пацијентима? *

Mark only one oval.

- стојећи
- седећи
- и стојећи и седећи

37. Колико времена радите у стојећем положају током дана? *

Mark only one oval.

- није применљиво
- мање од пола радног времена
- пола радног времена
- више од пола радног времена

38. Колико времена радите у седећем положају током дана? *

Mark only one oval.

- није применљиво
- мање од пола радног времена
- пола радног времена
- више од пола радног времена

39. Да ли практикујете кратке паузе приликом рада? *

Mark only one oval.

- да
- не

40. *Шта радите током ових кратких пауза? **
Mark only one oval.
- није примењљиво
- одмарам
- радим вежбе истезања
41. *Да ли радите у статичком положају дужи време? **
Mark only one oval.
- да
- не
42. *Да ли приликом рада често вршите понављајуће покрете? **
Mark only one oval.
- да
- не
43. *Који је најчешћи положај Вашег торза приликом рада - нагињање? **
Mark only one oval.
- до 20°
- 21 до 45°
- већи од 45°
44. *Који је најчешћи положај Вашег торза приликом рада - савијање у страну? **
Mark only one oval.
- без савијања у страну
- до 10°
- 11 до 25°
- већи од 25°
45. *Колико често увијате торзо приликом рада? **
Mark only one oval.
- редовно
- често
- понекад
- ретко
- никада
46. *Који је најчешћи положај Вашег врата приликом рада - нагињање? **
Mark only one oval.
- до 20°
- 21 до 35°
- већи од 35°

47. Који је најчешћи положај Вашег врата приликом рада - савијање у страну? *

Mark only one oval.

- без савијања
 до 10°
 од 11° до 25°
 већи од 25°

48. Колико често увијате врат приликом рада? *

Mark only one oval.

- редовно
 често
 понекад
 ретко
 никада

49. Приликом рада Ваша рамена су најчешће: *

Mark only one oval.

- у природном положају, у равни са торзом
 у подигнутом положају

50. У ком положају су најчешће Ваше надлактице приликом рада? *

(угао између надлактице и торза - рука подигнута бочно)

Mark only one oval.

- под углом до 20°
 под углом већим од 20°

51. У ком положају су најчешће Ваше надлактице приликом рада? *

(угао између надлактице и торза - рука подигнута унапред)

Mark only one oval.

- под углом до 20°
 под углом већим од 20°

52. Који је најчешћи угао између Ваше подлактице и надлактице приликом рада *

Mark only one oval.

- мањи од 60°
 између 61 до 90°
 од 91 до 100°

53. При раду у седећем положају угао између Ваше натколенице и потколенице је: *

Mark only one oval.

- мањи од 90°
 око 105°
 већи од 130°

54. При раду у седећем положају угао између Ваших натколеница: *

Mark only one oval.

- мањи од 35°
- од 35 до 45°
- већи од 45°

55. При раду у стојећем положају Ваше ноге су: *

Mark only one oval.

- паралелне, размакнуте до ширине кукова и благо савијене
- испружене и размакнуте шире од кукова
- није примењљиво

ФИЗИЧКА АКТИВНОСТ

56. Да ли се бавите спортом? *

Mark only one oval.

- да, професионало
- да, рекреативно
- не

57. Колико често се бавите спортом у току недеље? *

Mark only one oval.

- 0 дана
- 1 до 2 дана
- 3 до 4 дана
- 5 до 7 дана

58. Да ли се истежете након бављања спортом? *

Mark only one oval.

- редовно
- често
- понекад
- ретко
- никада

59. Колико сати дневно проведете за рачунаром? *

Mark only one oval.

- 0 до 2h
- 2 до 4h
- више од 4h

60. *Како проводите слободно време? **

Mark only one oval.

- активно - бављење спортом, шетња
- пасивно - гледање ТВ, читање

ЉУДСКЕ ГРЕШКЕ У СТОМАТОЛОГИЈИ

61. *Да ли Вам је познат појам људске грешке у стоматологији? **

Mark only one oval.

- да
- не

62. *Колико често се догађају људске грешке у стоматологији по Вашем мишљењу? **

Mark only one oval.

- никада
- ретко
- понекад
- често
- веома често

63. *Код ког захвата по Вама постоји највећа могућност за настанак људске грешке? **

Mark only one oval.

- поправка зуба
- вађење зуба
- давање анестезије
- друго

64. *Који су по Вама најчешћи узроци за настанак људске грешке у стоматологији? **

Check all that apply.

- недостатак искуства
- преоптерећење послом
- непажња
- лоша едукација

65. *Који су по Вама разлози прикривања људских грешака у стоматологији? **

Check all that apply.

- штета професионалном угледу
- губитак посла
- правнепоследнице
- новчане казне

66. *Да ли мислите да је потребно да постоји систем за пријављивање људских грешака у стоматологији? **

Mark only one oval.

- да
- не
- не знам

67. Уколико сте свесни да сте направили грешку, да ли бисте исту пријавили? *
Mark only one oval.

- да
 не
 не знам

68. Пријављивањем људских грешака у стоматологији може се побољшати квалитет лечења будућих пацијената? *
Mark only one oval.

- уопште се не слажем
 делимично се не слажем
 немам став
 делимично се слажем
 у потпуности се слажем

69. Које мере предузимате како бисте спречили настанак људске грешке при раду са пацијентима?*

Check all that apply.

- никакве
 поштовање процедура при раду
 контроле и провере у току рада
 консултације у току рада
 додатна професионална едукација

МУСКУЛОСКЕЛЕТНИ ПОРЕМЕЋАЈИ

70. Да ли Вам је дијагностификован неки мускулоскелетни поремећај? *
Mark only one oval.

- да
 не

71. Да ли знате да је стоматологија професија са великим ризиком од настанка мускулоскелетних поремећаја узрокованих радом? *

Mark only one oval.

- да
 не

72. Да ли знате да се применом ергономских принципа значајно умањује ризик од настанка мускулоскелетних поремећаја узрокованих радом? *

Mark only one oval.

- да
 не

73. Да ли сте икада имали мускулоскелетне (МС) проблеме (бол, дискомфорт, укоченост) у пределу: *

Mark only one oval per row.

	да	не
врата	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
рамена	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
горњег дела леђа	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
лактова	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
ручних зглобова/шака	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
доњег дела леђа	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
кукова/бутина	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
колена	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
скочних зглобова/стопала	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

74. Колико сте имали година када су Вам се први пут јавили МС проблеми? *

75. Да ли сте икада били хоспитализовани због МС проблема? *

Mark only one oval per row.

	да	не
врата	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
рамена	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
горњег дела леђа	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
лактова	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
ручних зглобова/шака	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
доњег дела леђа	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
кукова/бутина	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
колена	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
скочних зглобова/стопала	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

76. Да ли сте икада морали да због МС проблема промените посао или дужности које обављате (макар и привремено)? *

Mark only one oval per row.

	да	не
врата	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
рамена	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
горњег дела леђа	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
лактова	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
ручних зглобова/шака	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
доњег дела леђа	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
кукова/бутина	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
колена	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
скочних зглобова/стопала	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

77. Да ли сте имали МС проблема у последњих 12 месеци? *

Mark only one oval per row.

	да	не
врата	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
рамена	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
горњег дела леђа	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
лактова	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
ручних зглобова/шака	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
доњег дела леђа	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
кукова/бутина	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
колена	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
скочних зглобова/стопала	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

78. Да ли сте имали MC проблема у току последњег месеца? *

Mark only one oval per row.

	да	не
врата	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
рамена	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
горњег дела леђа	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
лактова	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
ручних зглобова/шака	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
доњег дела леђа	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
кукова/бутина	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
колена	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
сочних зглобова/стопала	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

79. Да ли данас имате MC проблеме? *

Mark only one oval per row.

	да	не
врата	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
рамена	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
горњег дела леђа	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
лактова	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
ручних зглобова/шака	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
доњег дела леђа	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
кукова/бутина	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
колена	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
сочних зглобова/стопала	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

80. Да ли сте због МС проблема у току последњих 12 месеци били спречени да обављате своје нормалне активности (код куће и на послу)? *

Mark only one oval per row.

	да	не
врата	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
рамена	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
горњег дела леђа	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
лактова	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
ручних зглобова/шака	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
доњег дела леђа	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
кукова/бутина	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
колена	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
скочних зглобова/стопала	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

81. Да ли сте због МС проблема у току последњих 12 месеци посетили доктора, физиотерапеута, кiroprактичара и слично? *

Mark only one oval per row.

	да	не
врата	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
рамена	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
горњег дела леђа	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
лактова	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
ручних зглобова/шака	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
доњег дела леђа	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
кукова/бутина	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
колена	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
скочних зглобова/стопала	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

82. Да ли сте због МС проблема у току последњих 12 месеци узимали лекове? *

Mark only one oval per row.

	да	не
врата	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
рамена	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
горњег дела леђа	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
лактова	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
ручних зглобова/шака	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
доњег дела леђа	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
кукова/бутина	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
колена	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
скочних зглобова/стопала	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

83. Да ли сте због МС проблема у току последњих 12 месеци узимали лекове? *

Mark only one oval per row.

	да	не
врата	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
рамена	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
горњег дела леђа	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
лактова	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
ручних зглобова/шака	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
доњег дела леђа	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
кукова/бутина	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
колена	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
скочних зглобова/стопала	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

84. Како бисте описали јачину бола који сте, услед МС проблема, искусили? *

Mark only one oval per row.

	1 – без бола	2 – слаб бол	3 – умерен бол	4 – јак бол	5 – веома јак бол
врата	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
рамена	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
горњег дела леђа	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
лактива	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
ручних зглобова/шака	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
доњег дела леђа	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
кукова/бутина	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
колена	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
скочних зглобова/стопала	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Захваљујем се на учешћу у анкети.

Поштовани,

Захваљујем Вам се на издвојеном времена за учествовање у анкети. На овај начин сте ми значајно помогли у писању моје докторске дисертације чији је јако битан део ова анкета. Други део истраживања ће обухватити антропометријска, биомеханичка и електромиографска мерења. Уколико желите да учествујете у другом делу истраживања молим Вас да у наставку оставите контакт податке.

Контакт подаци (Име и презиме, град, телефон, *email*)

7.2 ПРИЛОГ 2.

Корелационе матрице - демографска обележја и мускулоскелетни проблеми

Табела 1. Корелациона матрица између пола и мускулоскелетних проблема

врат	рамена	горњи део леђа	лактови	ручни зглобови/ шаке	доњи део леђа	кукови/ бутине	колена	скочни зглобови/ стопала
Икада								
-,065	-,117	,062	-,114	-,100	-,005	-,115	-,065	,030
У последњих 12 месеци								
-,147	-,211**	-,246**	-,055	-,127	-,107	-,073	-,076	,020
У последњих месец дана								
-,170*	-,209**	-,150	-,145	-,136	-,171*	,014	-,018	,014
Данас								
-,101	-,179*	-,089	-,071	-,154*	-,167*	,001	,114	,034

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

* . Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

Табела 2. Корелациона матрица између година живота и мускулоскелетних проблема

врат	рамена	горњи део леђа	лактови	ручни зглобови/ шаке	доњи део леђа	кукови/ бутине	колена	скочни зглобови/ стопала
Икада								
-,088	-,145	,066	-,128	-,173*	,018	-,016	,010	-,033
У последњих 12 месеци								
-,038	-,084	-,097	-,102	-,159*	,081	-,009	-,085	-,069
У последњих месец дана								
-,066	-,138	,041	-,099	-,089	-,072	-,005	-,026	-,048
Данас								
-,106	-,090	,005	-,091	-,167*	-,061	,011	-,036	-,036

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

* . Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

Табела 3. Корелациона матрица између година радног стажа и мускулоскелетних проблема

врат	рамена	горњи део леђа	лактови	ручни зглобови/ шаке	доњи део леђа	кукови/ бутине	колена	скочни зглобови/ стопала
Икада								
-,063	-,171*	-,090	-,035	-,229**	,005	-,045	,023	-,044
У последњих 12 месеци								
-,025	-,074	-,069	-,026	-,161*	,088	-,002	-,058	-,022
У последњих месец дана								
-,008	-,139	,066	-,084	-,103	-,026	-,004	-,025	,040
Данас								
-,086	-,090	,007	-,145	-,171*	-,025	,012	-,065	,051

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

* . Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

Табела 4. Корелациона матрица између ВМІ и мускулоскелетних проблема

врат	рамена	горњи део леђа	лактови	ручни зглобови/ шаке	доњи део леђа	кукови/ бутине	колена	скочни зглобови/ стопала
Икада								
-,018	,030	-,060	,009	-,193*	-,161*	,095	,055	-,073
У последњих 12 месеци								
,087	,132	,071	,149	,022	,007	,105	,016	-,018
У последњих месец дана								
,104	,144	,105	,157*	,145	,059	-,055	,064	-,012
Данас								
,034	,065	,018	,083	,120	,098	-,018	,007	,007

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

* . Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

Табела 5. Корелациона матрица између специјализације и мускулоскелетних проблема

врат	рамена	горњи део леђа	лактови	ручни зглобови/ шаке	доњи део леђа	кукови/ бутине	колена	скочни зглобови/ стопала
Икада								
-,014	,165*	,104	,007	,197*	,071	,029	-,066	-,047
У последњих 12 месеци								
-,047	,113	,115	,018	,167*	-,026	,053	,022	-,009
У последњих месец дана								
-,029	,160*	,056	,054	,141	,106	-,038	-,005	-,100
Данас								
-,015	,035	,003	,084	,120	,096	-,063	,042	-,040

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

* . Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

7.3 ПРИЛОГ 3.

Корелационе матрице - ергономски фактори ризика и мускулоскелетни проблеми

Табела 1. Корелациона матрица између положаја током рада (стојећи, седећи, стојећи и седећи) и мускулоскелетних проблема

врат	рамена	горњи део леђа	лактови	ручни зглобови/ шаке	доњи део леђа	кукови/ бутине	колена	скочни зглобови/ стопала
Икада								
,067	,052	,217**	-,009	-,043	-,054	,216**	,119	-,007
У последњих 12 месеци								
,037	,007	,091	-,018	,045	,045	,189*	,188*	-,016
У последњих месец дана								
,060	,053	,051	-,038	-,088	,160*	,068	,094	,005
Данас								
,049	,050	,129	-,060	-,086	,197*	,015	,063	,063

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

* . Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

Табела 2. Корелациона матрица између типа терапеутске столице и мускулоскелетних проблема

врат	рамена	горњи део леђа	лактови	ручни зглобови/ шаке	доњи део леђа	кукови/ бутине	колена	скочни зглобови/ стопала
Икада								
-,137	-,063	-,035	-,103	-,112	-,187	,106	-,085	,010
У последњих 12 месеци								
,035	-,134	-,074	,102	,175	-,068	,114	,005	,133
У последњих месец дана								
-,097	-,005	-,167	,133	,145	-,108	,095	-,033	,117
Данас								
-,096	-,048	,133	,042	,006	,066	,095	-,062	,066

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

* . Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

Табела 3. Корелациона матрица између положаја торза - нагињање и мускулоскелетних проблема

врат	рамена	горњи део леђа	Лактови	ручни зглобови/ шаке	доњи део леђа	кукови/ бутине	колена	скочни зглобови/ стопала
Икада								
-,072	,059	-,246**	-,116	-,041	-,354**	-,031	-,003	,024
У последњих 12 месеци								
-,149	,023	-,078	-,079	,103	-,300**	-,011	,034	-,002
У последњих месец дана								
-,108	-,057	-,112	-,073	,024	-,079	-,001	-,067	-,001
Данас								
-,090	-,149	-,221**	-,105	-,064	-,067	-,044	-,107	,028

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

* . Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

Табела 4. Корелациона матрица између положаја торза - савијање торза у страну и мускулоскелетних проблема

врат	рамена	горњи део леђа	лактови	ручни зглобови/ шаке	доњи део леђа	кукови/ бутине	колена	скочни зглобови/ стопала
Икада								
-,249**	-,207**	,255**	-,300**	-,240**	-,126	-,257**	-,317**	-,197*
У последњих 12 месеци								
-,196*	-,215**	-,245**	-,137	-,116	-,047	-,127	-,266**	-,168**
У последњих месец дана								
-,187**	-,156	-,202*	-,166*	-,071	-,134	-,208**	-,237**	-,162*
Данас								
-,116	-,211**	-,243**	-,167*	-,045	-,084	-,167*	-,112	-,112

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

* . Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

Табела 5. Корелациона матрица између увијања торза и мускулоскелетних проблема

врат	рамена	горњи део леђа	лактови	ручни зглобови/ шаке	доњи део леђа	кукови/ бутине	колена	скочни зглобови/ стопала
Икада								
,361**	,254**	,268**	,269**	,175*	,153*	,277**	,201**	,119
У последњих 12 месеци								
,289**	,204**	,181*	,202**	,122	,197*	,210**	,187**	,158*
Током последњег месеца								
,262**	,237**	,208**	,180*	,081	,181*	,124	,279**	,063
У време истраживања/данас								
,269**	,225**	,176*	,053	,076	,154*	,125	,128	-,033

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

* . Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

Табела 6. Корелациона матрица између нагињања врата и мускулоскелетних проблема

врат	рамена	горњи део леђа	лактови	ручни зглобови/ шаке	доњи део леђа	кукови/ бутине	колена	скочни зглобови/ стопала
Икада								
-,365**	,135	-,182*	-,319**	-,095	-,100	-,233**	-,203**	-,267**
У последњих 12 месеци								
-,265**	-,194*	-,236**	-,199*	-,104	-,090	-,172*	-,187*	-,163*
У последњих месец дана								
-,220**	-,174*	-,168*	-,194*	-,113	-,135	-,090	-,188*	,002
У време истраживања/данас								
-,151	-,256**	-,176*	-,076	-,109	-,114	-,076	-,127	-,007

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

* . Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

Табела 7. Корелациона матрица између савијања врата у страну и мускулоскелетних проблема

врат	рамена	горњи део леђа	лактови	ручни зглобови/ шаке	доњи део леђа	кукови/ бутине	колена	скочни зглобови/ стопала
Икада								
-,303**	-,183**	-,256**	-,253**	-,182*	-,102	-,349**	-,294**	-,250**
У последњих 12 месеци								
-,208**	-,236**	-,246**	-,172*	-,173*	-,103	-,200*	-,307**	-,236**
У последњих месец дана								
-,243**	-,219**	-,287**	-,234**	-,111	-,205*	-,139	-,307**	-,139
У време истраживања/данас								
-,268**	-,240**	-,343**	-,188*	-,151	-,231**	-,022	-,254**	-,131

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

* . Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

Табела 8. Корелациона матрица између увијања врата и мускулоскелетних проблема

врат	рамена	горњи део леђа	лактови	ручни зглобови/ шаке	доњи део леђа	кукови/ бутине	колена	скочни зглобови/ стопала
Икада								
,417**	,317**	,170*	,246**	,170*	,102	,358**	,259**	,181*
У последњих 12 месеци								
,229**	,316**	,187*	,187*	,155*	,114	,253**	,213**	,207**
У последњих месец дана								
,282**	,347**	,210**	,184*	,096	,228**	,216**	,278**	,187*
У време истраживања/данас								
,323**	,342**	,254**	,093	,109	,183*	,162*	,167*	,091

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

* . Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

Табела 9. Корелациона матрица између положаја рамена и мускулоскелетних проблема

врат	рамена	горњи део леђа	лактови	ручни зглобови/ шаке	доњи део леђа	кукови/ бутине	колена	скочни зглобови/ стопала
Икада								
-,328**	-,233**	-,172*	-,158*	-,206**	-,153	-,143	-,092	-,113
У последњих 12 месеци								
-,195**	-,207**	-,085	,014	-,034	-,067	-,044	-,109	-,098
У последњих месец дана								
-,131	-,182*	-,085	,010	-,034	-,114	-,128	-,142	-,007
У време истраживања/данас								
,097	-,162*	-,024	,127	,079	-,044	-,087	-,062	-,062

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

* . Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

Табела 10. Корелациона матрица положаја угла између надлактице и торза - рука подигнута бочно и мускулоскелетних проблема

врат	рамена	горњи део леђа	лактови	ручни зглобови/ шаке	доњи део леђа	кукови/ бутине	колена	скочни зглобови/ стопала
Икада								
-,316**	-,284**	-,126	-,137	-,178*	-,239**	-,171*	-,142	-,121
У последњих 12 месеци								
-,210**	-,209**	-,151	-,060	-,093	-,166*	-,103*	-,158*	-,125
Током последњег месеца								
-,295**	-,296**	-,271**	-,104	-,012	-,103	-,178*	-,254**	-,117
У време истраживања/данас								
-,199**	-,247**	-,259**	-,058	,020	-,058	-,200*	-,099	-,019

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

* . Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

Табела 11. Корелациона матрица између положаја надлактице - рука подигнута унапред и мускулоскелетних проблема

врат	рамена	горњи део леђа	лактови	ручни зглобови/ шаке	доњи део леђа	кукови/ бутине	колена	скочни зглобови/ стопала
Икада								
-,341**	-,248**	-,183*	-,055	-,164*	-,177*	-,205**	-,202**	-,102
У последњих 12 месеци								
-,265**	-,188*	-,083	-,093	-,177*	-,139	-,181*	-,160*	-,069
Током последњег месеца								
-,264**	-,277**	-,124	-,082	-,052	-,136	-,140	-,185*	-,078
У време истраживања/данас								
,045	,097	-,078	,046	-,028	-,040	-,042	-,028	-,025

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

* . Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

Табела 12. Корелациона матрица између угла подлактице и надлактице и мускулоскелетних проблема

врат	рамена	горњи део леђа	лактови	ручни зглобови/ шаке	доњи део леђа	кукови/ бутине	колена	скочни зглобови/ стопала
Икада								
,302**	,181*	,127	,138	,094	-,014	,077	,106	,217**
У последњих 12 месеци								
,217**	,191*	,137	,153	,114	,047	,096	,058	,163*
Током последњег месеца								
,256**	,177*	,075	,139	,102	,057	-,001	,051	,090
У време истраживања/данас								
,286**	,239**	,142	,068	,136	,088	-,039	,025	,084

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

* . Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

Табела 13. Корелациона матрица између угла натколенице и потколенице и мускулоскетних проблема

врат	рамена	горњи део леђа	лактови	ручни зглобови/ шаке	доњи део леђа	кукови/ бутине	колена	скочни зглобови/ стопала
Икада								
,032	,041	-,012	-,074	,021	-,018	-,198	-,143	-,127
У последњих 12 месеци								
-,146	-,063	-,063	-,116	-,092	-,048	,025	-,260*	-,096
Током последњег месеца								
,256**	,177*	,075	,139	,102	,057	-,001	,051	,090
У време истраживања/данас								
,286**	,239**	,142	,068	,136	,088	-,039	,025	,084

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

* . Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

Табела 14. Корелациона матрица између угла натколеница и мускулоскетних проблема

врат	рамена	горњи део леђа	лактови	ручни зглобови/ шаке	доњи део леђа	кукови/ бутине	колена	скочни зглобови/ стопала
Икада								
-,076	-,277*	-,190	-,006	-,261*	-,070	-,010	-,121	-,010
У последњих 12 месеци								
-,072	-,101	-,147	,037	-,280*	-,081	-,051	-,174	-,043
Током последњег месеца								
,022	-,092	-,162	-,119	-,245*	-,092	-,260*	-,206	-,092
У време истраживања/данас								
-,054	-,069	-,273*	-,206	-,139	,012	-,260*	-,182	,012

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

* . Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

Табела 15. Корелациона матрица између размакнутих ногу при стајаћем положају и мускулоскетних проблема

врат	рамена	горњи део леђа	лактови	ручни зглобови/ шаке	доњи део леђа	кукови/ бутине	колена	скочни зглобови/ стопала
Икада								
-,319**	,132	-,282	-,177**	,110	-,013	-,283**	-,145	-,248
У последњих 12 месеци								
-,290**	-,123	-,203*	-,301**	-,083	-,165*	-,126	-,143	-,252**
Током последњег месеца								
-,115	-,083	-,179*	-,280**	-,103	-,156	-,156	-,153	-,156
У време истраживања/данас								
-,121	-,117	-,152	-,164*	-,125	-,153	-,164*	-,043	-,214**

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

* . Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

Табела 16. Корелациона матрица између рада са сестром/техничарем и мускулоскелетних проблема

враг	рамена	горњи део леђа	лактови	ручни зглобови/ шаке	доњи део леђа	кукови/ бутине	колена	скочни зглобови/ стопала
Икада								
-,050	-,025	,158*	,113	,017	,151	-,042	-,052	-,065
У последњих 12 месеци								
-,201**	-,064	,059	,021	,010	-,074	-,053	-,025	,022
У последњих месец дана								
-,183*	-,111	-,107	,038	-,012	,050	,030	-,074	-,046
У време истраживања/данас								
-,140	-,021	-,070	-,036	,051	,025	,060	-,106	-,053

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

* . Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

Табела 17. Корелациона матрица између броја радних дана у недељи и мускулоскелетних проблема

враг	рамена	горњи део леђа	лактови	ручни зглобови/ шаке	доњи део леђа	кукови/ бутине	колена	скочни зглобови/ стопала
Икада								
-,021	-,007	,042	,110	,112	,049	-,085	,028	-,001
У последњих 12 месеци								
-,086	-,069	-,060	,040	-,038	-,021	-,082	-,102	,073
У последњих месец дана								
-,051	-,072	-,214**	,046	-,065	-,087	-,046	-,044	-,010
У време истраживања/данас								
-,055	-,036	-,203**	,023	,032	-,044	-,049	-,012	-,012

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

* . Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

Табела 18. Корелациона матрица између просечног радног времена током дана и мускулоскелетних проблема

враг	рамена	горњи део леђа	лактови	ручни зглобови/ шаке	доњи део леђа	кукови/ бутине	колена	скочни зглобови/ стопала
Икада								
,006	,025	,081	,009	,003	,154*	-,025	,025	-,101
У последњих 12 месеци								
-,101	-,036	-,023	-,059	-,063	,080	-,152	-,060	,010
У последњих месец дана								
-,077	-,070	-,082	-,078	-,148	-,180*	,050	-,136	,137
У време истраживања/данас								
-,128	-,053	-,007	-,016	-,023	-,171*	-,016	-,059	,111

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

* . Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

Табела 19. Корелациона матрица између дужине рада са пацијентима и мускулоскелетних проблема

враг	рамена	горњи део леђа	лактови	ручни зглобови/ шаке	доњи део леђа	кукови/ бутине	колена	скочни зглобови/ стопала
Икада								
,067	,199*	-,018	,121	-,111*	-,048	,262	,164*	,008
У последњих 12 месеци								
,058	,212**	,058	,045	-,015**	,050	,180	,031**	-,134
У последњих месец дана								
,084	,166*	-,006	-,063	-,090*	,143	,065	-,075*	-,040
У време истраживања/данас								
,096	,141	-,001	,025	,006	,123	,066	-,024	,022

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

* . Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

Табела 20. Корелациона матрица између радног положаја стоматолога и положаја пацијента и мускулоскелетних проблема

враг	рамена	горњи део леђа	лактови	ручни зглобови/ шаке	доњи део леђа	кукови/ бутине	колена	скочни зглобови/ стопала
Икада								
,175*	,123	,267**	,144	,173*	,079	,208**	,099	,097
У последњих 12 месеци								
,232**	,139	,124	,063	,120	,147	,228**	,122	,044
У последњих месец дана								
,208**	,138	,173*	,158*	,143	,233**	,090	-,171*	-,030
У време истраживања/данас								
,272**	,123	,207**	,177*	,153	,219**	,106	,158*	-,079

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

* . Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

Табела 21. Корелациона матрица између рада у статичком положају и мускулоскелетних проблема

враг	рамена	горњи део леђа	лактови	ручни зглобови/ шаке	доњи део леђа	кукови/ бутине	колена	скочни зглобови/ стопала
Икада								
,135	-,013	,148	,075	,125	,077	,137	,043	,021
У последњих 12 месеци								
,042	-,060	,116	,054	,053	,019	,097	,139	,047
У последњих месец дана								
-,096	-,027	-,016	,040	,037	,118	,079	,100	-,013
У време истраживања/данас								
,033	,042	,102	,066	,017	,100	,066	,059	-,062

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

* . Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

Табела 22. Корелациона матрица између понављајућих покрета током рада и мускулоскелетних проблема

враг	рамена	горњи део леђа	лактови	ручни зглобови/ шаке	доњи део леђа	кукови/ бутине	колена	скочни зглобови/ стопала
Икада								
-,067	-,131	,156	,098	,116	,057	-,011	-,017	-,145
У последњих 12 месеци								
-,088	-,087	,050	,067	,108	,080	,085	,079	,065
У последњих месец дана								
-,109	-,076	,044	,062	,083	,067	,045	,057	,045
У време истраживања/данас								
-,095	-,048	,087	,037	,054	,057	,037	,033	,033

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

* . Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

7.4 ПРИЛОГ 4.

Постурални статус кичменог стуба – Пример извештаја

DC ``RAST``

dijagnosticki centar za posturalne deformitete |

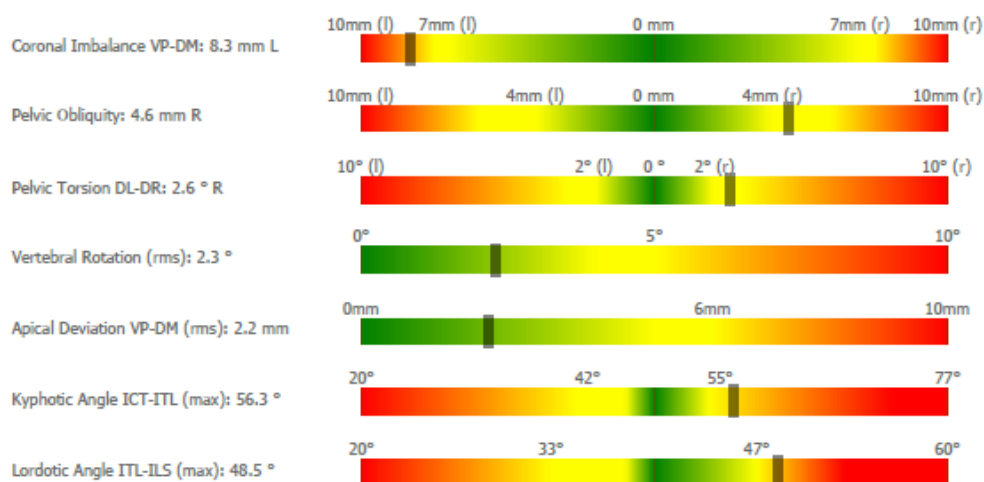
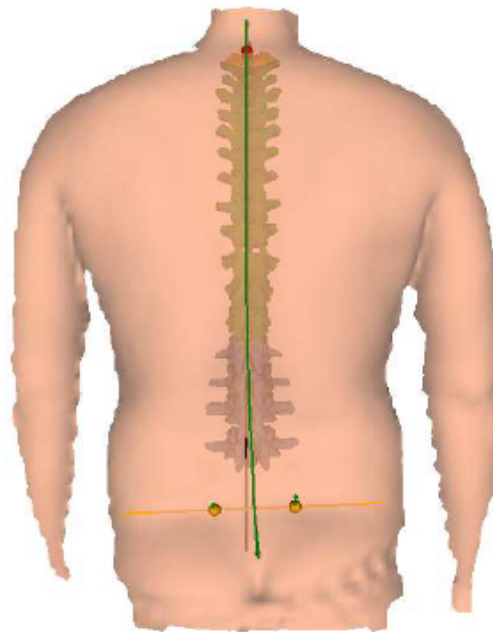
+38 164 8643364

dcpmsdknjazevac@gmail.com |

Name: [REDACTED]

4D average

Trunk Length VP-DM	508	mm
Sagittal Imbalance VP-DM	5	mm
Coronal Imbalance VP-DM	8	mm L
Pelvic Obliquity	5	mm R
Pelvic Torsion DL-DR	3	° R
Inflection Point ICT	2	mm (~C7)
Kyphotic Apex KA	192	mm (~T8)
Inflection Point ITL	340	mm (~L1)
Lordotic Apex LA	443	mm (~L4)
Inflection Point ILS	526	mm
Flèche Cervicale	68	mm
Flèche Lombaire	50	mm
Kyphotic Angle ICT-ITL (max)	56	°
Lordotic Angle ITL-ILS (max)	48	°
LegLengthCompensation	-	
Vertebral Rotation (+max)	0	° (~L4)
Vertebral Rotation (-max)	4	° L (~T9)
Vertebral Rotation (rms)	2	°
Apical Deviation VP-DM (+max)	0	mm (~T1)
Apical Deviation VP-DM (-max)	5	mm L (~T12)
Apical Deviation VP-DM (rms)	2	mm



Taken from "Diagnoseschlüssel der VRS" by Dr. H.C. Harzmann

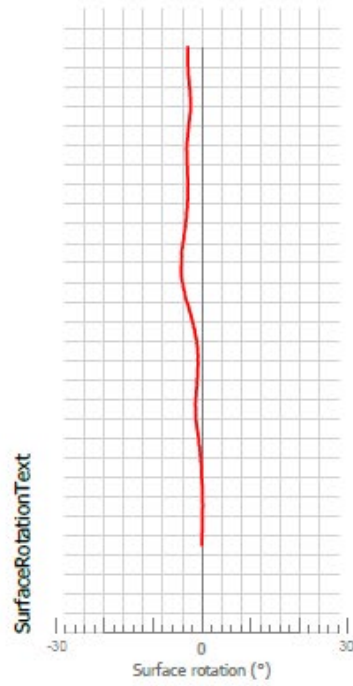
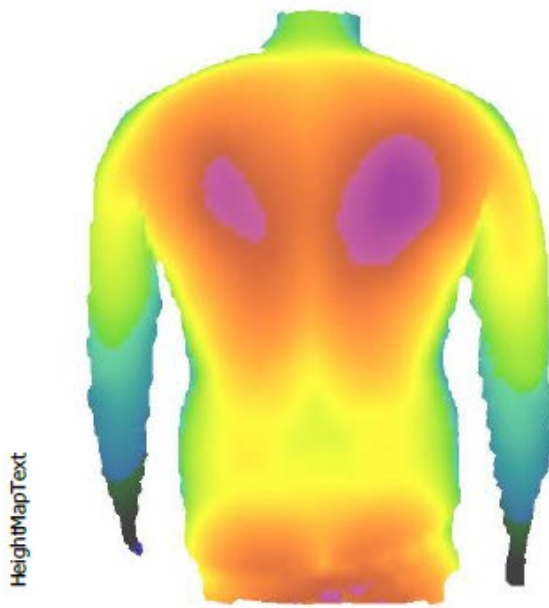
Overview

DC ``RAST``

dijagnosticki centar za posturalne deformitete |
Križeva Milica 41, 10250 Križevac - Križevci
+38 164 8643364
dcpmsdknjazevac@gmail.com |

Name: [REDACTED]

4D average

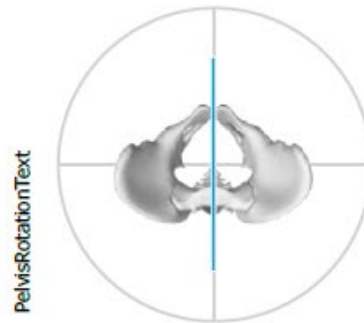


Vertebral Rotation (max)

Left	4.3° (~T9)
Right	0.2° (~L4)

Vertebral Rotation (rms) 2.3°

Pelvis Rotation Left: 0.1°

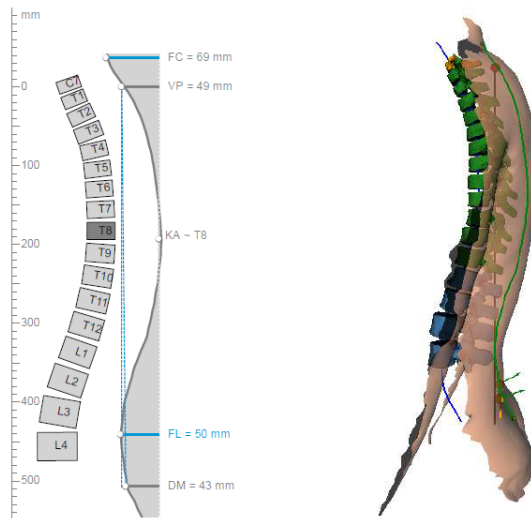


Transversal Plane

Name: [REDACTED]

4D average

Kyphotic Apex KA	192	mm	(~T8)
Lordotic Apex LA	443	mm	(~L4)
Flèche Cervicale	68	mm	
Flèche Lombaire	50	mm	
Kyphotic Angle ICT-ITL (max)	56	°	
Lordotic Angle ITL-ILS (max)	48	°	

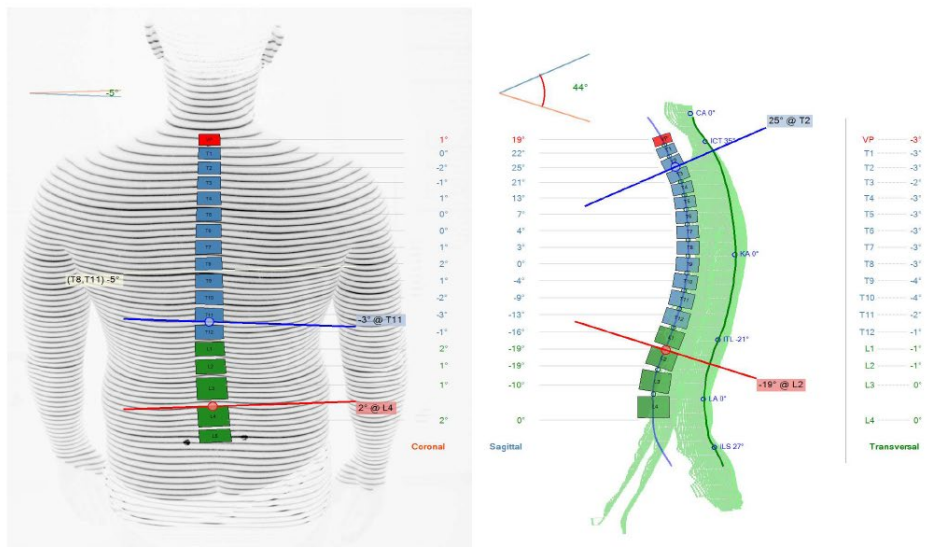


DC "RAST", dijagnosticki centar za posturalne deformitete, Knjaza Milosa 41 19350 Knjazevac - Ќњажевац, +38 164 8643364, dcpmsdknjazevac@gmail.com

Posture

Name: [REDACTED]

4D average



DC "RAST", dijagnosticki centar za posturalne deformitete, Knjaza Milosa 41 19350 Knjazevac - Ќњажевац, +38 164 8643364, dcpmsdknjazevac@gmail.com

Scoliosis Angle

8 БИОГРАФИЈА АУТОРА

Бојан Бијелић је рођен у Скопљу, Р. Македонија, 04. 11. 1985. године. Основну и средњу школу завршио је у Нишу. Основне академске студије на Факултету заштите на раду у Нишу Универзитета у Нишу, смер Заштита на раду, завршио је 2010. године, са просечном оценом 9,74 и оценом 10 на дипломском испиту. У току студија био је стипендиста Фонда за младе таленте Републике Србије, Републичке фондације за развој научног и уметничког подмлатка и Фондације „Света Петка“. Добитник је награда за најбољег студента друге године Факултета заштите на раду у Нишу у 2007. години, најбољег студента Факултета заштите на раду у Нишу у 2007. години и најбољег дипломираног студента Факултета заштите на раду у Нишу у 2010. години. Докторске академске студије на Факултету заштите на раду у Нишу, студијски програм Инжењерство заштите на раду, уписао је 2013. године.

Радио је на пословима безбедности и здравља на раду у више интернационалних компанија. Тренутно је запослен на Факултету заштите на раду у Нишу, на радном месту сарадник – асистент за ужу научну област Безбедност и ризик система, где је ангажован на извођењу вежби на више предмета на основним и мастер академским студијама. Био је члан Савета Факултета заштите на раду у Нишу и члан комисија за израду Методологије за преглед и проверу опреме за рад и Методологије за испитивање услова радне околине за потребе Факултета заштите на раду у Нишу. Обавља функцију заменика руководиоца Лабораторије за испитивање безбедности машина и одговорног лица за преглед и проверу опреме за рад на Факултету заштите на раду у Нишу. Члан је комисије вештака на Факултету заштите на раду у Нишу за област вештачења сигурност на раду.

У досадашњем научно-истраживачком раду Бојан Бијелић је публиковао преко 35 научних радова, од тога 9 научних радова у међународним часописима са импакт фактором. Учествовао је на бројним националним и међународним научним конференцијама, а био је и члан организационих одбора више међународних научних конференција.

Положио је стручни испит о практичној оспособљености за обављање послова безбедности и здравља на раду, стручни испит из области заштите од пожара и стручни испит о практичној оспособљености одговорног лица за обављање послова прегледа и провере опреме за рад. Носилац је Лиценце за обављање послова прегледа и провере опреме за рад. Поседује сертификат за екстерног проверача система менаџмента са захтевима стандарда ISO 9001:2015, ISO 14001:2015 и ISO 45001:2018.

9 ИЗЈАВЕ АУТОРА

Изјава 1.

ИЗЈАВА О АУТОРСТВУ

Изјављујем да је докторска дисертација, под насловом

Ергономско-аналитички приступ за вредновање фактора ризика од настанка мускулоскелетних поремећаја код стоматолога

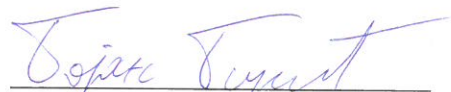
која је одбрањена на Факултету заштите на раду Нишу Универзитета у Нишу:

- резултат сопственог истраживачког рада;
- да ову дисертацију, ни у целини, нити у деловима, нисам пријављивао на другим факултетима, нити универзитетима;
- да нисам повредио ауторска права, нити злоупотребио интелектуалну својину других лица.

Дозвољавам да се објаве моји лични подаци, који су у вези са ауторством и добијањем академског звања доктора наука, као што су име и презиме, година и место рођења и датум одбране рада, и то у каталогу Библиотеке, Дигиталном репозиторијуму Универзитета у Нишу, као и у публикацијама Универзитета у Нишу.

У Нишу, 17.06.2025. године

Потпис аутора дисертације:


Бојан Д. Бијелић

Изјава 2.

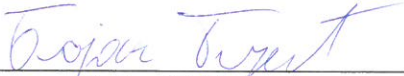
**ИЗЈАВА О ИСТОВЕТНОСТИ ЕЛЕКТРОНСКОГ И ШТАМПАНОГ ОБЛИКА
ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ**

Наслов дисертације: Ергономско-аналитички приступ за вредновање фактора ризика од настанка мускулоскелетних поремећаја код стоматолога

Изјављујем да је електронски облик моје докторске дисертације, коју сам предао за уношење у **Дигитални репозиторијум Универзитета у Нишу**, истоветан штампаном облику.

У Нишу, 17.06.2025. године

Потпис аутора дисертације:



Бојан Д. Бијелић

Изјава 3:

ИЗЈАВА О КОРИШЋЕЊУ

Овлашћујем Универзитетску библиотеку „Никола Тесла“ да у Дигитални репозиторијум Универзитета у Нишу унесе моју докторску дисертацију, под насловом: Ергономско-аналитички приступ за вредновање фактора ризика од настанка мускулоскелетних поремећаја код стоматолога.

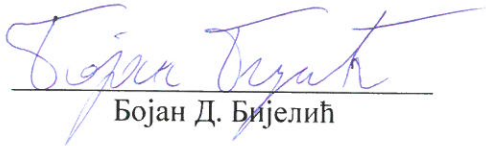
Дисертацију са свим прилозима предао/ла сам у електронском облику, погодном за трајно архивирање.

Моју докторску дисертацију, унету у Дигитални репозиторијум Универзитета у Нишу, могу користити сви који поштују одредбе садржане у одабраном типу лиценце Креативне заједнице (Creative Commons), за коју сам се одлучио/ла.

1. Ауторство (CC BY)
2. Ауторство – некомерцијално (CC BY-NC)
3. Ауторство – некомерцијално – без прераде (CC BY-NC-ND)
4. Ауторство – некомерцијално – делити под истим условима (CC BY-NC-SA)
5. Ауторство – без прераде (CC BY-ND)
6. Ауторство – делити под истим условима (CC BY-SA)

У Нишу, 17.06.2025. године

Потпис аутора дисертације:


Бојан Д. Бијелић