



**U N I V E R Z I T E T U N I Š U
M E D I C I N S K I F A K U L T E T
N I Š**

A s i m I z a i r i

**KOMPARATIVNA ANALIZA PRIMENE LONGITUDINALNOG
DORZALNOG I LATEROVENTRALNOG DARTOS FLAPA U
PREVENCIJI KOMPLIKACIJA OPERATIVNOG REŠAVANJA
DISTALNIH I SREDNJIH HIPOSPADIJA
SNODGRASS TEHNIKOM**

Doktorska disertacija

N i š, 2013.

U N I V E R Z I T E T U N I Š U
M E D I C I N S K I F A K U L T E T
N I Š

Asim Izairi

**KOMPARATIVNA ANALIZA PRIMENE LONGITUDINALNOG
DORZALNOG I LATEROVENTRALNOG DARTOS FLAPA U
PREVENCIJI KOMPLIKACIJA OPERATIVNOG REŠAVANJA
DISTALNIH I SREDNJIH HIPOSPADIJA
SNODGRASS TEHNIKOM**

Doktorska disertacija

Mentor: Prof. dr Anđelka Slavković

N i š, 2013.

Mojoj porodici...

Najlepše se zahvaljujem svom cenjenom mentoru prof. dr Anđelki Slavković na pomoći i podršci koju mi je pružila tokom izrade i pisanja doktorske disertacije.

Veliku zahvalnost svom učitelju akademiku prof. dr Savi Peroviću koji me je naučio, podržavao i podsticao moj rad u oblasti hipospadiologije.

A u t o r

SKRAČENICE

BXO	Balanitis xerotica obliterans
DHT	Dihydrotetosterone
GAP	Glans approximation procedure
hCG	Human chorionic gonadotropin
MAGPI	Meatal advancement glanuloplasty
TIP	Tubularized incised plate
VC	Ventral curvature

S A D R Ž A J

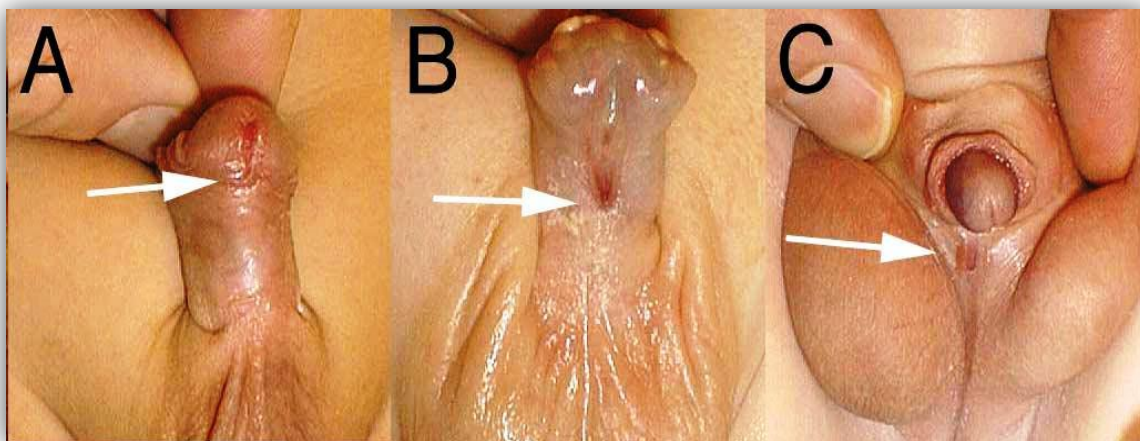
1. U V O D	7
1.1. DEFINICIJA	7
1.2. ANATOMIJA POLNIH ORGANA	8
1.3. UČESTALOST	15
1.4. ETIOLOGIJA	16
1.5. EMBRIOLOŠKE I GENETSKE KARAKTERISTIKE	17
1.6. HIPOSPADIJA I PRIDRUŽENE ANOMALIJE	22
1.7. KLASIFIKACIJA	22
1.8. SIMPTOMI I ZNACI	25
1.9. DIJAGNOZA	25
1.10. LEČENJE HIPOSPADIJE	26
1.10.1. Istorijski pregled korekcije hipospadije	26
1.10.2. Današnje stanje hirurškog lečenja hipospadije	28
1.10.3. Uloga flapa i grafta kod korekcije hipospadije	30
1.10.4. Indikacija za hirurško lečenje hipospadije	35
1.10.5. Optimalno vreme operacije	36
1.10.6. Hormonska priprema	37
1.10.7. Derivacija mokraće	38
1.10.8. Opšte odredbe hirurškog lečenja hipospadije	38
1.10.9. Tubularizovana incizirana uretralna ploča	44
1.10.9.1. Operativna tehnika Snodgrassa.....	44
1.10.9.2. Razvoj tehnike Snodgrassa	51
1.10.10. Komplikacije hirurškog lečenja hipospadije	53
1.10.10.1. Krvarenje i hematomi.....	54
1.10.10.2. Otok	54
1.10.10.3. Infekcija rane	55
1.10.10.4. Dehiscencija rane	55
1.10.10.5. Nekroza kože ili flapa	56
1.10.10.6. Uretrokutana fistula	56
1.10.10.7. Stenoza meatusa	59
1.10.10.8. Striktura uretre	60
1.10.10.9. Perzistirajuća kurvatura penisa	60
1.10.10.10. Torzija penisa	60
1.10.10.11. Divertikulum uretre	61
1.10.10.12. Balanitis xerotica obliterans.....	61
1.10.10.13. Intrauretralni rast dlaka	61
1.10.10.14. "Cripple" hipospadije	62
1.10.11. Današnji rezultati operacije hipospadije	62
2. CILJ ISTRAŽIVANJA	63
3. MATERIJAL I METODE	64
3.1. Metodologija	64

3.2. Ispitanici.....	64
3.3. Metode istraživanja.....	65
3.3.1. Klinički pregled ispitanika	66
3.3.2. Preoperativna priprema	69
3.3.3. Primljena operativna tehnika	69
3.3.4. Postoperativna nega.....	76
3.4. Statistička metoda	78
4. REZULTATI	79
4.1. DESKRIPTIVNA ANALIZA PODATAKA IZ PREOPERATIVNOG PROTOKOLA.....	79
4.1.1. Struktura ispitanika po grupama	79
4.1.2. Starosna struktura ispitanika	79
4.1.3. Analiza lokalizacije hipospadičnog meatusa	80
4.1.4. Analiza izgleda prepucijuma	81
4.1.5. Analiza širine uretralne ploče	82
4.1.6. Analiza preoperativne torzije penisa	82
4.2. ANALIZA OPERATIVNE METODOLOGIJE	83
4.2.1. Analiza dužine operativnog vremena	83
4.2.2. Analiza dužine boravka u bolnici	83
4.2.3. Analiza dužine stentiranja	85
4.3. ANALIZA KOMPLIKACIJA	85
4.3.1. Analiza pojave postoperativnog otoka penisa	85
4.3.2. Analiza lokalizacije neomeatusa.....	85
4.3.3. Analiza oblika neomeatusa.....	86
4.3.4. Analiza pojave stenozne meatusa	86
4.3.5. Analiza pojave strikture uretre	94
4.3.6. Analiza postmikcione rezidualne mokraće	95
4.3.7. Analiza pojave postoperativne kurvature penisa.....	95
4.3.8. Analiza pojave uretrokutane fistule	96
4.3.9. Analiza pojave postoperativne torzije penisa.....	103
4.3.10. Analiza pojave ostalih komplikacija	110
4.4. ANALIZA STEPENA USPEŠNOSTI OPERACIJE.....	112
5. DISKUSIJA	114
6. ZAKLJUČAK	133
7. LITERATURA.....	134
SAŽETAK	144
SUMMARY	145

1.0. U V O D

1.1. DEFINICIJA

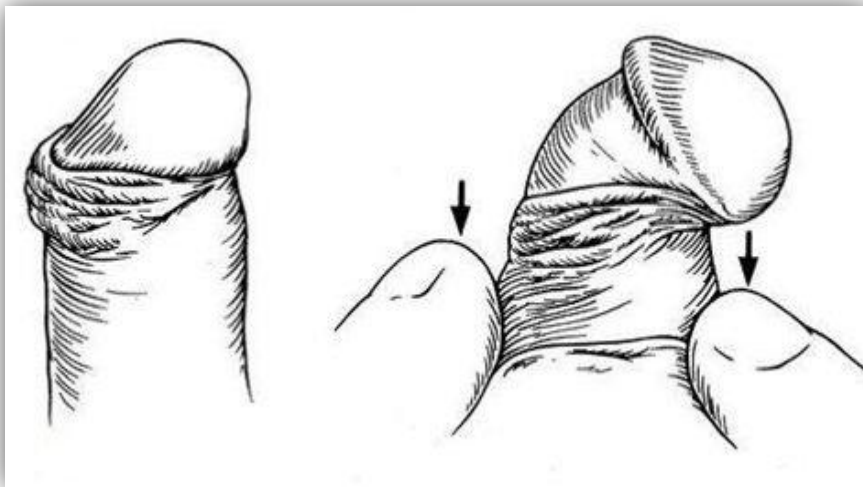
Reč "hypospadija" je poreklom iz grčke reči *hypo*, koja znači "dole" i *spadon*, koja znači "otvor". Hipospadija je kongenitalna anomalija uretre i penisa, čija je posledica manjak uretre i korpus spongiozuma različitog stepena (1). Abnormalni spoljašnji meatus leži na ventralnoj strani i može biti lokalizovan na bilo kojem delu penisa, od glansa do perineuma (Slika 1).



Slika 1. Anatomski lokalizacija hipospadičnog meatusa: A) Distalna; B) Srednja; C) Proksimalna (Wang M, Baskin L. *Endocrine disruptors, genital development and hypospadias. J Androl* 2008;20)

Između glansa i abnormalnog otvora, uretra je zamenjena fibroznom trakom (*chorda venerea penis*), koja nije obavezno prisutna, a ima za posledicu ventralnu kurvaturu i skraćenje penisa. Naziv horda ima poreklo iz latinske reči „*chorda*”, što znači "vrpca". Horda je na površini vezana za kožu, a u dubini za corpora cavernosa (2). Prema tome, postoje dve vrste horde: *prava* i *kožna (pseudohorda)* (3). Prava horda obično prati teške oblike hipospadije, a nastaje kao posledica atrofije korpusa spongiozuma i fibroze tunike albugineje. Kožna ili pseudohorda je samo koža bez fibroznih ostataka korpusa spongiozuma distalno od meatusa uretre, koja u izvesnoj meri doprinosi prednjoj povijenosti penisa, naročito kod korornarnih i distalnih hipospadija. Prisustvo horde može se demonstrirati kompresijom corpora cavernosa prema perineumu, kada dolazi do savijanja osovine penisa sa ventralne strane (Slika 2)(4). Stepent rekurvacije penisa najbolje se može proceniti u toku

operacije, arteficialnom erekcijom penisa, koju je prvi put izneo Gittes 1974 godine, a danas poznat kao Gittes-ov test (5).



Slika 2. Demonstracija prisustva chordee trakcijom kože prema perineumu
(Graha SD, Keane TE, Glenn JF. *Glenn's Urologic Surgery*, 6th edition 2004;793)

Kod hipospadičnog penisa koža je tanka na ventralnoj strani, a ispod nje slabo razvijena tunika dartos i Bukova fascija. Spoljašnji meatus ekstremno retko daje opstrukciju urina iako deluje da je manjeg promera. Prepućijum najčešće nedostaje sa ventralne strane, dok dorzalno može biti prekomerno razvijen u vidu „kapuljače“. Skrotum je obično normalno razvijen, ali može biti bifidan sa penoskrotalnom transpozicijom. Kontrola mikcije je održana, budući da ovom anomalijom nikada nije zahvaćen prostatićni deo uretre, pa mehanizam sfinktera funkcioniše dobro. Prateća stenoza meatusa takođe ne otežava potpuno pražnjenje bešike, ali može biti uzrok uretritisa sa konsekvativnim ožiljnim promenama meatusa (striktura), koja opet može uzrokovati recidivantnu uroinfekciju.

Abnormalna morfologija hipospadičnog penisa može zadati ozbiljne funkcionalne, estetske i psihićke probleme kako zbog smetnji pri mokrenju tako i zbog otežanog polnog odnosa usled ventralne kurvature. Uz nepotpuni razvoj korpusa spongiozuma, glans je vaskularizovan isključivo iz dorzalnog vaskularnog sistema penisa, što je sa hirurškog aspekta važan podatak (6).

1.2. ANATOMIJA POLNIH ORGANA

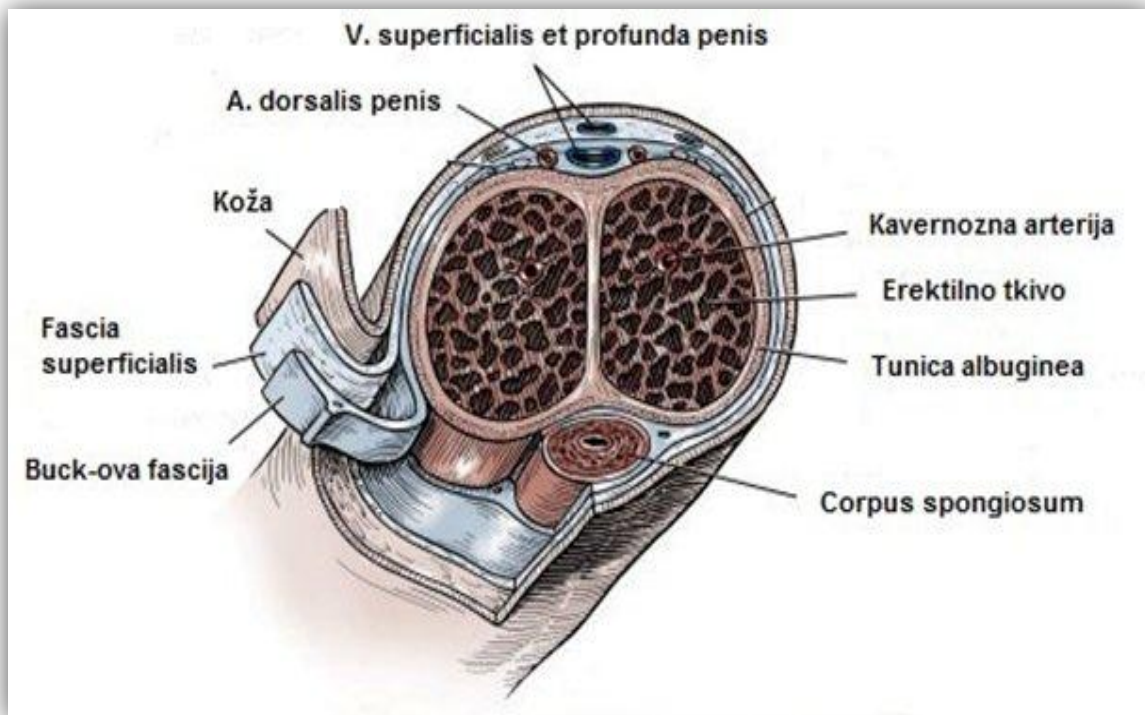
Anatomija muških polnih organa je bitna sa gledišta hirurga za lakše shvatanje principa operacija kojima se leće hipospadije.

Penis i uretra. Penis se sastoji iz jednog spongioznog tela koje sadrži uretru i dva kavernoza tela. Kavernoza tela su distalno pokrivena glansom. Na penisu razlikujemo:

- koren uda (radix penis),
- telo (corpus penis), i
- glavić (glans penis).

Koren uda je nepokretan (pars fixa), a ostali deo pokretan (pars libera s. pars pendula). Koren uda, pokriven kožom perineuma je fiksiran duž donje strane sedalnih i preponskih kostiju i donje ivice preponske kosti za donju stranu urogenitalne dijafragme. Osnovnu građu spongioznog i kavernoznog tela čini mreža vaskularnog sunderastog tkiva, koje je zatvoreno u čvrst fibroelastični omotač. Kavernoza telo (corpus cavernosum penis) se sastoji iz fibroznog omotača (tunica albuginea) i erektilnog tkiva (caverne corporum cavernosum), koje se sastoji iz specifičnih venskih kapilara i lakuna. Oba erektilna tela počinju od površnog dela urogenitalne polovine perineuma i idući napred i nagore međusobno se približavaju da bi se potpuno dodirnuli i fiksirali jedno za drugo kod vrha urogenitalnog odeljka perineuma, odmah ispod spoja simfize. Koreni kavernoznih tela imaju ishodište od srednjih delova ishiopubičnih ramusa i fiksirani su za silaznu granu pubične kosti, kao i za donju površinu triangularnog ligamenta. Ishiokavernozni mišić prekriva fiksirane delove kavernoznih tela. Kavernoza tela u pokretnom delu uda leže sa strane, a spongiozna telo uretre je postavljeno u sredini u udubljenju između dva kavernoza tela. Pri vrhu uda se kavernoza tela završavaju zaobljenim krajem, koji prekriva glans penisa. Glans, je u stvari, vrlo izraženo proširenje spongioznog tela uretre, posebnog oblika u vidu kape, koja prekriva završetke oba kavernoza tela. Spongiozna telo okružuje uretru od triangularnog ligamenta na perineumu, sve do spoljašnjeg otvora uretre na glansu penisa, koji je i sam deo spongioznog tela – što je već istaknuto.

Oba kavernoza tela obmotava tunica albuginea – vrlo slabo rastegljiv fibrozno elastični omotač, debeo oko 2 mm. Kod povrede tunike albuginee nastaje obilno krvarenje iz kavernoznih tela praćeno većim hematomom. Ukoliko se veća povreda tunike albuginee ne zašije, obično nastaju trajni, više ili manje izraženi deformiteti penisa, a moguće su i smetnje u erekciji. U pendularnom delu penisa tunika albuginea je između dva kavernoza tela nešto deblja i gradi intrakavernozni septum. Pažljivom preparacijom je moguće razdvojiti oba kavernoza tela penisa, što je potrebno kod korekcije kurvatures penisa (*Slika 3*).



Slika 3. Poprečni presek anatomije penisa
(Wein A: *Campbell-Walsh Urology*, 9th ed. 2007)

Omotači penisa. Idući od površine ka dubini penis obavijaju:

- Koža,
- Površna fascija polnog uda (fascia penis superficialis) ili Kolesova (Colles) fascija,
- Duboka fascija polnog uda (fascia penis profunda) ili Bakova (Buck) fascija.

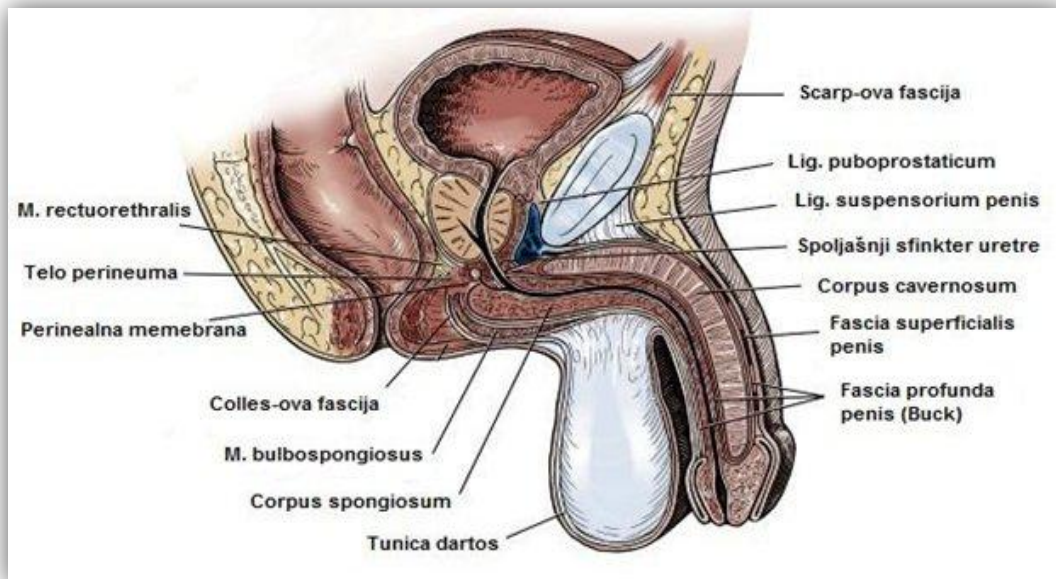
Kožni omotač se sastoji iz kože koja je tanka i pokretna i glatkih mišićnih vlakana tunice dartos penis, koja predstavlja produžetak tunice dartos scroti. Tunika dartos se sa prednje strane penisa vezuje za ligamentum suspensorium penis i dalje nastavlja na površnu abdominalnu fasciju. Posteriorno se dartos nastavlja na površnu perinealnu Kolesovu fasciju. Sa bočnih strana se tunika dartos vezuje za ishiopubične kosti zatvarajući tako interfascijalni prostor, koji ograničava širenje urinoma i hematoma kod dubljih struktura penisa i uretre. Pravac glatkih mišićnih vlakana dartosa je poprečan u odnosu na fibrozna vlakna iz sastava kože. Površna fascija se sastoji iz rastresitog vezivnog tkiva i iznad nje prolaze površni sudovi i živci. Kolesova fascija ide od zadnje ivice glansa duž penisa. Na zadnjem kraju

penisa ova fascija se nastavlja nagore ka prednjem trbušnom zidu kao Skarpova (Scarpa) fascija (fascia superficialis abdominis). U pravcu skrotuma ona se nastavlja kao fascia cremasterica scroti, a pozadi kao fascia superficialis perinei. Bakova fascija obavija oba kavernoza tela i spongiozno telo celom dužinom do urogenitalne dijafragme. Poprečnim listom ove fascije kavernoza tela su odvojena od uretre. Mišići m. ischiocavernosus i m. bulbocavernosus nisu obuhvaćeni Bakovom fascijom, već se nalaze izvan nje, spolja. Bakova fascija ili duboka fascija je čvrsto srasla za bazu glansa penisa u svom distalnom delu. U proksimalnom delu se napred spaja sa fibroznim vlaknima ligamentuma suspensorijuma penisa. Nazad se Bakova fascija spaja sa posteriornom ivicom triangularnog ligamenta. Suspenzorni ligament čine gusta fibrozna vlakna koja vezuje bazu pokretnog dela penisa za donju ivicu simfize. Kod operacije „produženja penisa“ preseca se ovaj ligament i tako se nešto dobija na dužini pokretnog dela penisa.

Glans prekriva duplikatura kože koju nazivamo prepucijum. Koža unutrašnje strane prepucijuma je vrlo tanka i nežna, bez dlaka i koristi se u većem broju operacija hipospadija, kojima se rekonstruiše prednja uretra. Prepucijum prekriva glans, kada penis nije u erekciji, a spoljašnji otvor prepucijuma se naziva orifitium preputii. Oba lista prepucijuma su pokretna i između sebe lako klize, koa što i koža lako klizi preko tela uda.

U predelu glansa sa ventralne strane prepucijum gradi manju plikaturu – frenulum. Kroz frenulum prolazi mala arterija, koja kod rupture frenuluma može značajno da krvari, više nego što bi se na osnovu njenog promera moglo očekivati. Koža penisa je pokretna i tanka i odlično prokrvljena krvnim sudovima koji dolaze iz tunike dartos. Tunika dartos je jako pokretna u odnosu na podlogu, Kolesovu fasciju. To omogućava lako formiranje kožnih flapova, koji ostaju vezani za podlogu preko koje se ishranjuju, a mogu se preokrenuti za 180° i da pokriju skoro svaku lokalizaciju defekta na uretri. To isto važi i za kožu skrotuma, samo što tu problem predstavljaju dlačice, kojih na koži penisa nema. Koža prepucijuma je takođe idealna za plastične korekcije distalnog dela uretre, u mnogim slučajevima i bolja nego koža penisa, jer je nežnije građe.

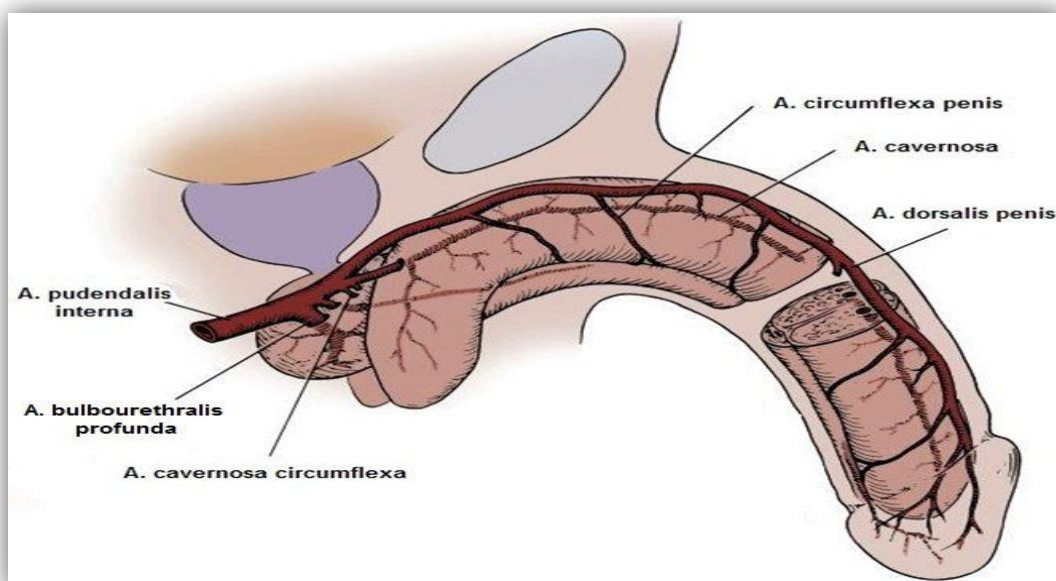
Međufascijalni prostori. Omotači polnog uda idući od glansa penisa sve do urogenitalne dijafragme, koja deli karličnu duplju od perineuma, gradi zatvorene međuprostore koje treba poznavati da bi se razumeli pravci izlivanja urina kod povrede ili fistule uretre (*Slika 4*).



Slika 4. Uzdužni presek anatomije penisa perineuma sa ilustracijom fascija lnih slojeva
(Wein A: Campbell-Walsh Urology, 9th ed. 2007)

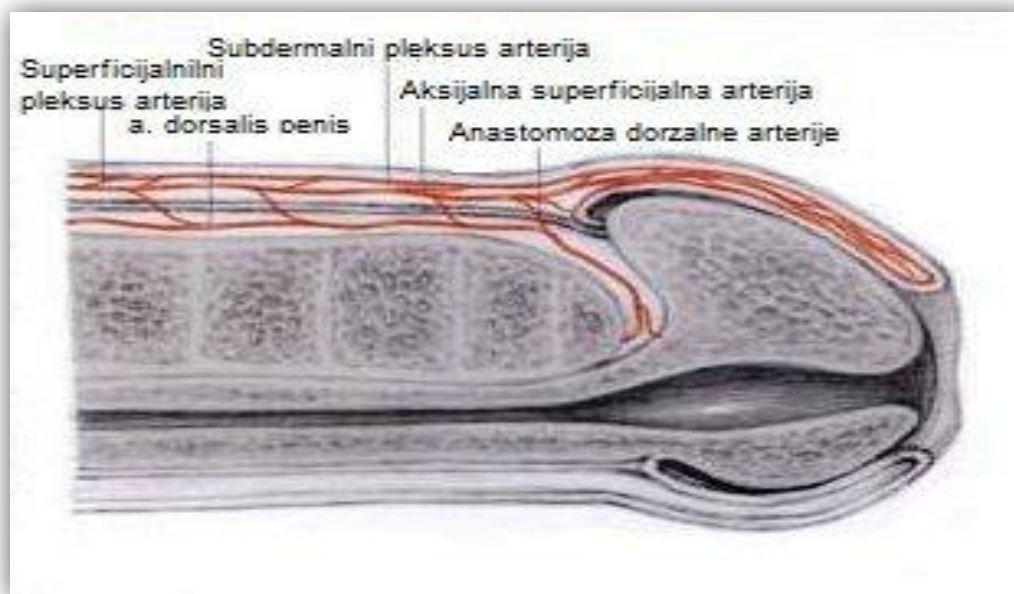
Najosetljiviji deo uretre je membranozna uretra, jer je ona tu fiksirana za urogenitalnu dijafragmu. Ako se ona povredi ili fistulizira mokraća se izliva u karlicu. Istim putem se širi hematoma ili infekcija, koja je ovim anatomskim prostorima uvek opasna. Rano hirurško zbrinjavanje uz dobru drenažu urina je najbolja prevencija infekcije.

Arterijska vaskularizacija penisa. Arterija pudenda interna daje zajedničku penilnu arteriju, koja se dalje grana na više grana (Slika 5).



Slika 5. Duboka vaskularizacija penisa
(Wein A: Campbell-Walsh Urology, 9th ed. 2007)

Bulbouretralna arterija i duboka cirkumfleksna kavernozna arterija ulaze u bulbarni deo spongioznog dela uretre koju ishranjuju. S druge strane dorzalna arterija penisa se završava u glansu ishranjujući ovaj deo uretre (*Slika 6*).



Slika 6. Površna vaskularizacija penisa

(Hadidi AT, Amzy AM. *Hypospadias surgery-An illustrated guide*. Springer, Heidelberg 2004; 129)

Uretra. Spongiozno telo uda (*corpus spongiosum penis*) okružuje istoimeno deo uretre (*pars spongiosa urethrae*). Njegov zadnji deo (*bulbus penis*) je proširen i čvrsto fiksiran za donju stranu urogenitalne dijafragme. Na prednjem delu uda, spongiozno telo se proširuje u glavić u kome se nalazi i prošireni deo uretre (*fossa navicularis urethrae*). Na spongiozni deo uretre dolazi 3/4 celokupne dužine uretre ili oko 12 cm. Ovaj deo uretre se nastavlja na membranozni deo uretre (*pars membranacea*) dug 1 cm koji prolazi kroz urogenitalnu dijafragmu gde je fiksiran i okružen mišićnim vlaknima svog sfinktera. To je ujedno po prečniku (oko 8 mm) jedan od najužih delova uretre. On se nastavlja na prostatičnu uretru (*pars prostatica urethrae*) dugu oko 3 cm, koju okružuje prostata.

Skrotum. Scrotum je tanka kesa koja sadrži testise, epididimise i završne delove funikulusa spermaticusa. Zid skrotuma koji ima ulogu u mehaničkoj i termičkoj zaštiti testisa sastoji se od kože, mišićnog i vezivnog tkiva. Koža skrotuma je elastična i nabrana. Ona sadrži više pigmenta nego koža drugih delova tela, bogata je krupnim lojnim žlezdama, a siromašna dlakama. Dve polovine kože skrotuma deli se u sagitalnoj ravni raphe scroti. Rafe

nazad produžava sve do anusa, a napred se nastavlja na rafe ventralne strane penisa. Ovaj deo kožne strukture je još više pigmentisan nego ostali deo skrotuma. Ispod rafe skrotuma leži mišićna pregrada (septum) koja deli skrotum u dva džepa, od kojih svaki sadrži po jedan testis sa njegovim omotačima. Neposredno ispod kože skrotuma, leži intimno za nju srastao mišićni sloj, tunica dartos. Pravac glatkih mišićnih vlakana dartosa je poprečan u odnosu na fibrozna vlakna iz sastava kože. Zbog toga ivice kožnog reza na skrotumu teže da se posuvrate u dubinu. Pri šivenju skrotalnog reza, prema tome, treba obratiti pažnju da se ivice epitela dobro adaptiraju. U suprotnom, ako jedna ili obe strane epitela po vezivanju šava potonu u dubinu, rana zarasta duže, može da secernira ili granulira. Zanimljivo je da uprkos inficiranoj sredini, rane na skrotumu zarastaju odlično.

Ispod tunike dartos leži Kuperova (Cowper) fascija, koja se sastoji od vrlo rastresitog tkiva, što omogućava lako kretanje testisa u skrotumu. Tunica dartos ima važnu ulogu u regulisanju stalne temperature testisa i kod nižih temperatura se kontrahuje, lako klizeći preko Kuperove fascije. U prostor Kuperove fascije, u to rastresito vezivno tkivo, izliva se urinom i hematom, a istim putem se širi i infekcija.

Krvni sudovi skrotuma. Skrotum se hrani uz pomoć sitnih grana arterije pudende, interne i eksterne. Uz to duboka epigastrična arterija preko kremasteričnih grana takođe učestvuje u vaskularizaciji skrotuma. Venski sudovi prate istoimene arterijske krvne sudove.

Inervacija skrotuma. U inervaciju skrotuma osnovu čine grane nervusa ilioingvinalisa i površne grane nervusa pudendusa.

Limfna drenaža skrotuma. Limfa se iz skrotuma odvodi u preponske i femoralne limfne žlezde. Limfna drenaža skrotuma ima sasvim drugačiji put nego limfna drenaža testisa, što je posledica embriološkog razvoja.

Tunika vaginalis. Ona čini najniži deo peritoneuma, koji je testis pri spuštanju potisnuo u skrotum. Ima dva lista: unutrašnji (visceralni) i spoljašnji (parijetalni). Unutrašnji list je intimno srastao za testis i epididim i prekriva celu površinu ova dva organa, osim dela gde se oni međusobno dodiruju. Spoljašnji list tunike vaginalis je intimno srastao za fasciju spermatiku internu. Između unutrašnjeg i spoljašnjeg lista tunike vaginalis postoji neznatna količina tečnosti, preko koje ova dva lista klize jedan preko drugog. Ovo omogućuje lako preparisanje listova tunike vaginalis, i njihova upotreba u vidu flapa kod hirurške korekcije hipospadija i fistula uretre (7).

1.3. UČESTALOST

Hipospadija je najčešća urođena nakaznost uopšte, a i najčešća je anomalija penisa, odnosno uretre kod muške dece, jer se javlja prema Sorensonu i Avellanu, jednom na 250-300 živih poroda. Na sreću, u preko 70% bolesnika u pitanju su tzv. blagi oblici hipospadije. U SAD-u na svakih 125 živorođene muške dece dolazi jedno dete sa hipospadijom (8). Hipospadija je češća kod belaca nego kod crnaca. U Evropskim zemljama učestalost ove malformacije je oko 3 na svakih 1.000 živorođenih dečaka, a češća je kod Italijana i Jevreja. Poznata je pojava hipospadije i kod ženske dece, koja je, međutim jako retka. Obično ne pravi teže smetnje, osim što je mlaz urina upravljen u vaginu. Studija Dutcha publikovana 2002. godine, ukazuje na veću stopu pojave hipospadije, 3,8 na 1.000 živorođene muške dece (9). Epidemiološka analiza učestalosti hipospadije kod dečaka u Danskoj, urađena od strane Lunde u periodu od 1997-2005 godine, ukazuje na stopu koja odgovara srednjoj stopi Evrope, 3,8 na 1.000 živorođene muške dece (10). Drugim rečima, i na osnovu mnogih studija iz državnih centara za kontrolu bolesti u svetu, broj novorođene muške dece sa hipospadijom udvostručio se u poslednje tri decenije.

Veći procenat pojave hipospadije nađen je kod dečaka rođenih nakon intra-citoplazmatskog injektiranja sperme (ISCI), odnosno *in vitro* oplodivanjem (IVF) (11). Smatra se da je to rezultat hormonalnog manipulisanja tokom i nakon procedure asistiranog oplodivanja (12,13). Međutim, kada je urađena analiza ostalih faktora, kao što su, po majci: starost, jedna ili više trudnoće i po ocu: subfertilnost, varikocela i sl., nije nađen statistički značajni rizik pojave hipospadije.

Zapažena je i familijarna sklonost ka pojavi hipospadije. U seriji od 1314 slučajeva sa hipospadijom, koju je publikovao Leung 2007. godine, 71 odnosno 5,4% dece, imali su najmanje jednog afektiranog rođaka (11). Rizik od ponavljanja hipospadije u drugoj trudnoći sa muškim fetusom, iznosi 12-14%. Oko 7-9% dečaka sa hipospadijom, takođe imaju očeve sa hipospadijom. Ako su otac i dete afektirani hipospadijom, opasnost rekurencije je povećana na 26%. U suštini, opasnost da će drugi muškarcu imati hipospadiju povećava se prema indeksu nasleđivanja. Dominantni gen nasleđivanja mogao bi da bude odgovoran za manji broj slučajeva hipospadije. Lowry i sar. uočili su da je u dve porodice, sa različitim vrstom hipospadije, nasleđivanje uticalo kod članova od najmanje dve generacije. Frydman i sar. 1985. godine, analizirali su jednu veliku konsangvinu beduinsku porodicu, koja je

uključivala osam članova porodice sa raznim vrstama hipospadije. Isti autori, zaključili su da autosomno recesivno nasleđe može da ide u prilogu familijarne hipospadije (11,14). Familijarna učestalost ukazuje na neke poligenske faktore, a značajna je i visoka učestalost kod monoziotskih blizanaca. Konstatovano je, da u SAD-u rizik pojave hipospadije je u vezi sa rasom, etnikumom, regionom, pa i starosti majke. Prema Forresteru, isto tako, veću stopu pojave imaju belci, pa onda dolaze crnci, slede autohtoni Amerikanci i na kraju Japanci sa Havaja (*Departement of State Health Services - Birth Defects Epidemiology and Surveillance, USA 2006*). Porast učestalosti nađen je i u Australiji, Velikoj Britaniji, Irskoj, Švedskoj, Danskoj, Španiji i dr. (15). Sve to ukazuje na ulogu demografskih i reproduktivnih faktora za pojavu ove anomalije.

1.4. ETIOLOGIJA

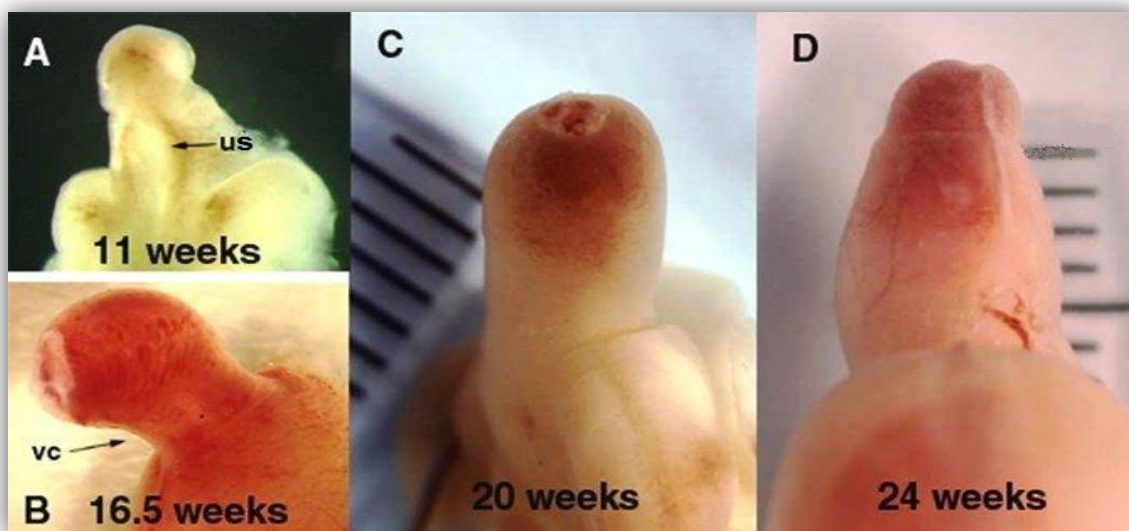
Uprkos porasta incidencije ove muške anomalije, etiologija i dalje ostaje nepoznata. Prema Baskinu i Ebbersu, formiranje spoljašnjih muških genitalija u toku intrauterinog života je kompleksan proces, jer uključuje genetsko programiranje, diferenciranje ćelija, hormonalnu signalizaciju, enzimsku aktivnost i remodeliranje tkiva (16). Osim genetskog faktora, spoljašni faktori, tzv. "endokrini disruptori", bez sumnje utiču na pojavu ove anomalije. Naziv "endokrini disruptori" prvi put je uveo Theo Colbon 1991. godine. Prema istog autora, "endokrini disruptori" predstavljaju egzogene supstance koje imaju sličnu biološku ulogu sa hormonima, pa ove supstance interferiraju sa fiziološkim funkcijama pravih endogenih hormona, afektirajući njihovo oslobađanje, formiranje ili uopšte poremećaj njihovog metabolizma. Jedan takav disruptor je i nesteroidni estrogen, diethylstilbestrol (DES) (17). Urađena je eksperimentalna ekspozicija sa fiziološkim dozama endokrinih disruptora, na nekim animalnim modelima (gravidni miševi CD-1), i nakon analize anatomije uretre sa histološkim preparatima i trodimenzionalnim kompjuterskim rekonstrukcijama slike, hipoteza je bila u korist konstatacije da neke supstance kao što su: 17-estradiol, clomiphen, pesticidi kao što je vincolizin, pa čak i neki farmakološki produkti kao loratadin i benzophenone-2, mogu da budu uzrok pojave hipospadije (17).

Postoje indicije da je hipospadija lokalna manifestacija opšte endokrinopatije. Androgeni hormoni i androgeni receptori su esencijalni za poremećaj embriogeneze i nastanak bolesti, ali defekt u metabolizmu androgena, nađen je samo kod malog broja pacijenata sa izolovanom hipospadijom. S druge strane, hipospadija udružena sa interseksom,

verovatno je uzrokovana primarnim ili sekundarnim defektom produkcije androgena, ili pak, organ u razvitku nije u stanju da iskoristi hormon, bilo zbog manjka enzima koji testosteron pretvara u aktivni dihidro oblik, ili zbog manjka androgenih receptora u samim ćelijama. Studije koje su analizirale ulogu estrogena u formiranju spoljašnjih muških genitalija kod hipospadične dece, ukazuju na polimorfizam gena za estrogeni receptor-2. Evidentni su podaci za aktivaciju transkripcijskog faktora 3 (ATF3) od strane ovih gena kod familjarne hipospadije (16).

1.5. EMBRIOLOŠKE I GENETSKE KARAKTERISTIKE

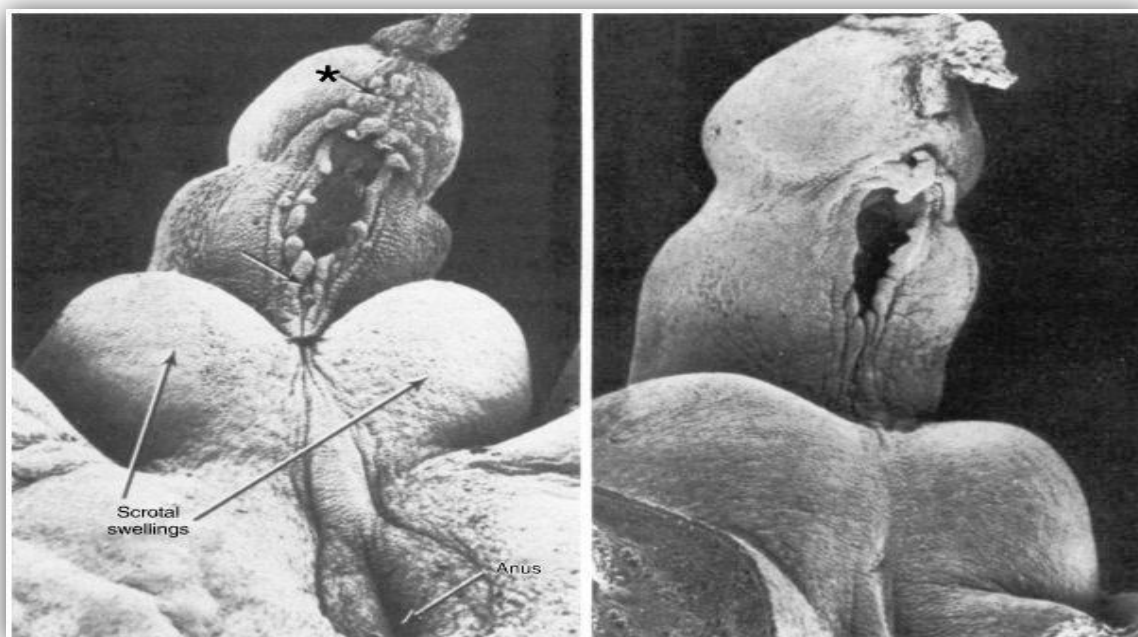
Uretra se razvija iz kaudalnog kraja urogenitalnog sinusa, i to nakon što se sinus odvoji od kloake. Prednja uretra nastaje spajanjem dve simetrične polovine spoljašnjeg genitalnog nabora (tuberculum genitale s. phallus). Falusni deo urogenitalnog sinusa nakon desete nedelje razvoja pokazuje diferencijaciju u zavisnosti od pola. Muški oblik genitalnih struktura razvija se uticajem testosterona iz fetalnog testisa. Spajanjem simetričnih polovina genitalnog tuberkuluma ("uretralni nabori") ispod uretralnog žleba formira se uretralna cev. Linija zatvaranja vidi se posle rođenja kao "raphe penis et scroti". U glansu se prvo stvara solidna traka, koja kanalizacijom postaje cev (17,18,19). Spajanjem ove cevi sa penilnom uretrom formira se kompletna prednja uretra (Slika 7).



Slika 7. Do 8 gestacijske nedelje, genitalije ostaju nediferencirane. Penilna uretra nastaje kao rezultat fuzije medijalnih ivica endoderma. Daljim razvojem, ektoderma lne ivice uretralnog sulkusa (us) se spajaju i formiraju raphe penis. Od 11-12 nedelje sulcus coronarius razdvaja glans od telo penisa (A). Krajem 16 gestacijske nedelje ivice uretralnog sulkusa su potpuno fuzirane na sredini ventruma penisa (B). Pojava ventralne kurvature penisa ili chorde (Vc), reši se tokom razvoja do 20. nedelje (C i D).

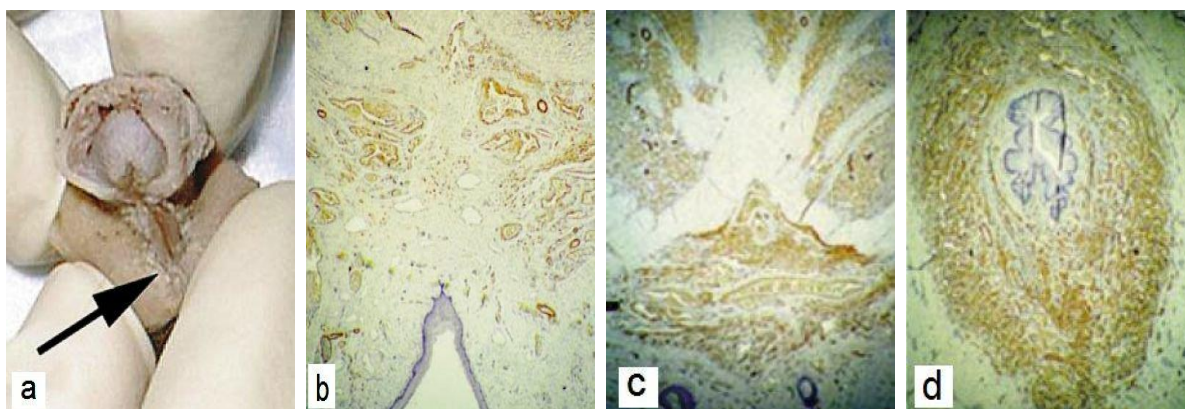
(Wang M, Baskin L. Endocrine disruptors, genital development and hypospadias. *J Andr* 2008;20)

Embriološki uzrok nastanka hipospadije leži u prestanku razvoja uretre na raznim stepenima njenog oblikovanja (*Slika 8*). Teorija *endodermalne diferencijacije* bazirana na imunohistohemijskim ispitivanjima citokeratina, ukazuje na konstataciju da uretralna ploča u toku embriogeneze se proširuje do vrha falusa i na kraju ovog procesa održava potencijal i kontinuitet razvoja u definitivnu uretralnu cev. U saglasnosti sa ovom teorijom je i činjenica što unutrašnji deo uretre (epitel) je poreklom iz urogenitalnog sinusa (endoderm), dok distalni preseći glandijalne uretre ne pokazuju prisustvo endodermalnog tkiva (*20*).



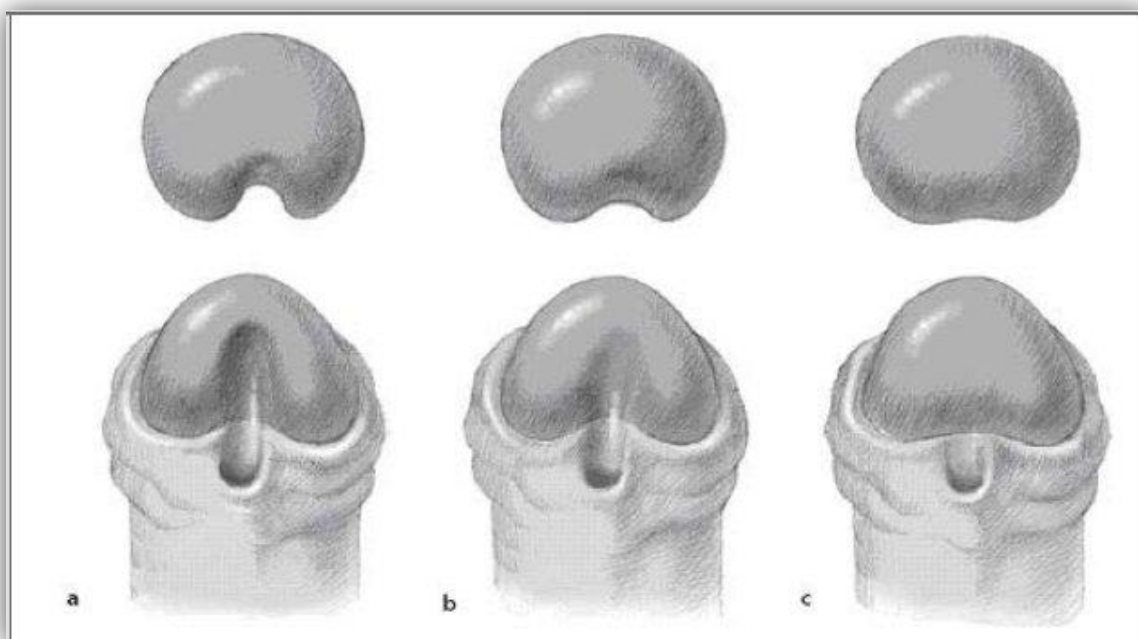
Slika 8. Embriologija hipospadije

Histološke analize kod različitih vrsta hipospadije, počevši od glansa ka proksimalni deo penisa, pokazuju na manjak prisustva mišićnih vlakana, a povećanje prisustva krvnih sudova (*Slika 9b*). Kod analize strukture uretralne ploče, distalni preseći pokazuju da su elementi mišićnih vlakana i krvnih sudova raspoređeni u obliku "đijamanata" (*Slika 9c*), dok preseći proksimalnog dela penisa (proksimalnije od hipospadičnog meatusa) pokazuju na normalnu razvijenost korpusa spongiozuma (*Slika 9d*). Prisustvo krvnih sudova, nekoliko žlezda i mišićnih vlakana unutar uretralne ploče hipospadičnog penisa, sugerišu na ostatke nerazvijenog korpusa spongiozuma. Drugim rečima, uretralna ploča kod hipospadije je dobro vaskularizovana, ima bogatu inervaciju, dosta mišićnih vlakana i dobru podlogu vezivnog tkiva (*21*).



Slika 9. Embriologija hipospadije: **a)** Hipospadični penis; **b)** Distalni deo uretralne ploče hipospadičnog penisa; **c)** Model "dijamanta" uretralne ploče; **d)** Proksimalni deo hipospadičnog penisa. (Erol et al, 2000)

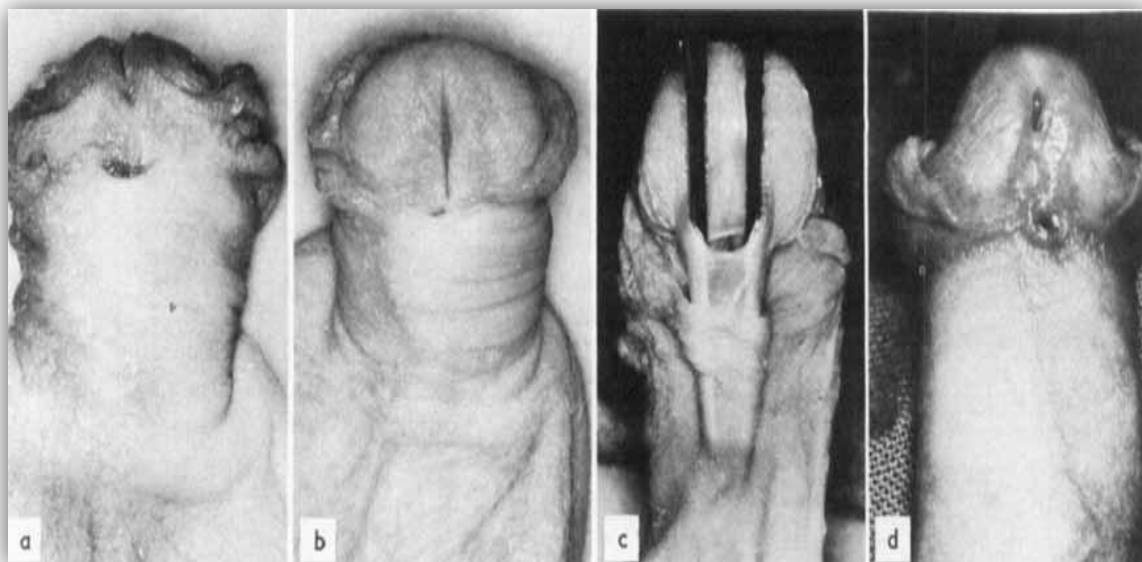
Nedostatak kompletne uretre hipospadičnog penisa tokom embriogeneze, daje različiti oblik odnosa glans/uretralna ploča. Kada postoji dubok sulkus u sredini glansa što ima za posledicu "rascep" krila glansa, tada je uretralna ploča dobro ograničena i pruža se od hipospadičnog meatusa do vrha glansa. U ovom slučaju glans ima oblik "pukotine" (Slika 10a). Kada postoji manji stepen "rascepa" glansa, tada je uretralna ploča površnija, ne dostiže vrh glansa i je slabo ograničena. Ova konfiguracija predstavlja takozvani "glans sa inkompletnom pukotinom" (Slika 10b). Kada se uretralna ploča završava kratko, a glans je ravan, tada se govori o "ravnom" glansu (Slika 10c). Ove tri varijacije, sa hirurškog gledišta su značajne radi izbora operativne tehnike.



Slika 10. Morfologija glansa kod hipospadije: **a)** oblik "pukotine"; **b)** "inkompletna pukotina"; **c)** "ravan" glans. (Hadidi AT, Amzy AM. Hypospadias surgery-An illustrated guide. Springer, Heidelberg 2004; 129)

Uvod

Dijametar normalnog meatusa kod dečaka 0-3 godine je 8-10 Fr, kod uzrasta 4-10 godine ≥ 12 Fr i kod 11-12 godine ≥ 14 Fr (22). Dijametar meatusa kod hipospadije je promenljiv i zavisi od samog oblika meatusa. Kao što postoje različite varijacije glansa i uretralne ploče, postoje i različiti oblici meatusa. Najčešći oblik hipospadičnog meatusa je tzv. meatus tipa "fissure", sa transversalnim ili longitudinalnim pravcem rascepa, zatim "tačkasti" tip, te vrsta gde terminalnu stranu uretre prati tanka membrana, tj. "transparentni" krov uretre (*Slika 11a, 11b, 11c*). Kod neke hipospadije sa meatusom tačkastog tipa, meatus je okružen mekom, elastičnom membranom koja se dilatira tokom mikcije, dok kod neke druge meatus je okružen "fibrozni prstenom" koju pritisak urinarnog mlaza ne uspeva dilatirati, pa javlja se urinarna opstrukcija (*Slika 11d*)(23).



Slika 11. a) Meatus tipa rupe igle; **b)** Meatus tipa fisure; **c)** Meatus pokrien transparentnom membranom; **d)** Meatus sa fibrozni prstenom

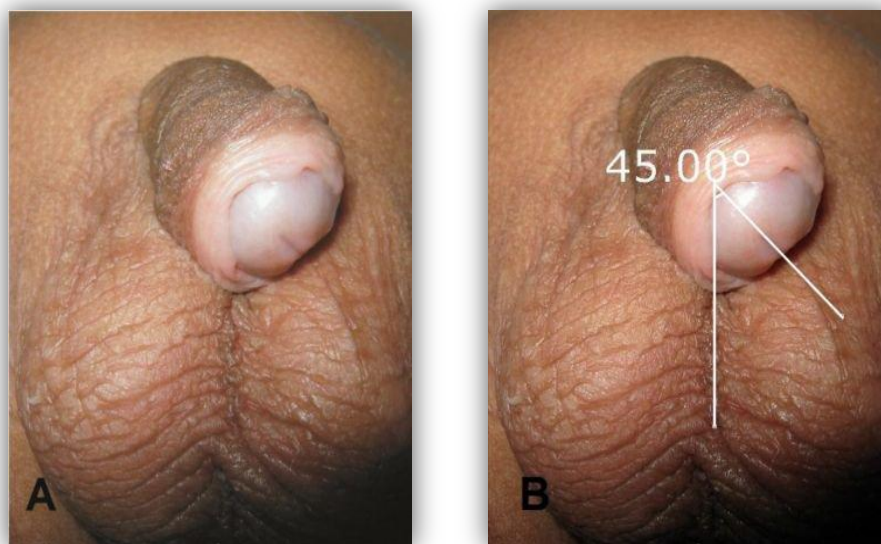
(Avellan L. *Morphology of hypospadias. Scand J Plast Reconstr Surg* 14: 239-247, 1980)

Nedostatak uretre hipospadičnog penisa zamenjuje fibrozna traka (chordee) koja se nalazi između glansa i meatusa. Horda nije obavezno prisutna, a najčeće je prisutna kod proksimalnih hipospadija i ima za posledicu kongenitalnu kurvaturu penisa. Devine i Horton 1973. godine, objavili su klasifikuju ove anomalije na bazi opisa tkiva koja se nalazi između kože i korpusa kavernozuma. Oni razlikuju pet vrste kurvature. Kurvatura *Tipa I* smatra se promena kada korpus spongiozum nedostaje od početka horde pa sve do glansa. Kod *Tipa II*, uretra je obavijena normalnim korpus spongiozumom ali Buckova fascija i tunika dartos su abnormalni. Kurvaturom *Tipa III*, označuju displaziju dartosa koja ima za posledicu kraćenje penisa sa ventralne strane. Isti autori, kasnije navode još dve vrste kurvature, odnosno *Tip IV*

Uvod

sa nerazdvojivom fibroznom trakom iz korpusa kavernoza i *Tip V*, kada je horda sa kongenitalnom kratkom uretrom (24). Sistem klasifikacije prema Devinu i Hortonu je zasnovan na teoretskom deficitu diferencijacije mezodermalnog tkiva, no bez analize prave histologije. Poznavanje klasifikacije horde, je isto tako značajan kod izbora operativne tehnike. Hirurška korekcija dorzalne chordee se preporučuje kada je povezana sa hipospadijom ili kod nehipospadičnog penisa kada je krivina penisa veća od 30° (25).

Hipospadičnog penisa ne retko prati i torzija penisa. Kongenitalna torzija predstavlja tridimenzionalnu malrotaciju korpora kavernoza ili samo glansa. Stepentorzije je najčešće od 30° - 90°, pa nekad i do 180°, a nešto češća sa leve strane (23). Incidencija izolovane torzije penisa se kreće od 1,7% do 27%, a kod torzije >90° ona je 0,7% (26). Hirurška korekcija kongenitalne torzije penisa je potrebna ukoliko je torzija veća od 30° (Slika 12). Torziju obično prati i kontralateralna devijacija raphe penisa.



Slika 12. Torzija penisa. (Zeid A, Soliman H. *Penile Torsion: an Overlooked Anomaly with Distal Hypospadias. Annals of Pediatric Surgery* 2010; 6:93-97)

Koža hipospadičnog penisa je tanka sa ventralne strane, a ispod nje su slabo razvijene tunika dartos i Bukova fascija, dok sa dorzalne strane prepucijum može biti razvijen u različitim varijacijama. Morfološke karakteristike prepucijuma su u direktnoj korelaciji sa vaskularizacijom. Slabo razvijen prepucijum je prepucijum sa oskudnom vaskularnom mrežom, pa isti pokazuje veći procenat komplikacija nakon uretrotastike. Anatomske odlike prepucijuma kod teških hipospadija, isto tako imaju uticaj i na izbor operacije, u jednom ili u dva akta (27).

1.6. HIOSPADIJA I PRIDRUŽENE ANOMALIJE

Kriptorhizam i ingvinalna kila su najčešće anomalije koje su povezane sa hipospadijom. Oko 8-10% dečaka sa hipospadijom ima kriptorhizam, a 9-15% je sa udruženom ingvinalnom kilom. Uvećan utriculus masculinus je prisutan kod 11% dece sa proksimalnom hipospadijom. Druge anomalije urinarnog trakta, kao što su ureteropijelična stenoza, vezikoureteralni refluks, potkovičasti bubreg, ukrštena bubrežna ektopija i renalna agenezija, se javljaju u 1% slučajeva sa izolovanom distalnom, odnosno u 5% sa proksimalnom hipospadijom. Kada hipospadija koegzistira sa anomalijama jednog, drugog ili trećeg organskog sistema, učestalost asocijacije sa bubrežnim anomalijama povećava se na 7% kod jednog, 13% kod drugog i 37% kod trećeg organskog sistema. Postoji direktan proporcionalan odnos između težine hipospadije i frekvencije pojave udruženih anomalija, pa zato distalne i srednje hipospadije najčešće su kao izolovane anomalije.

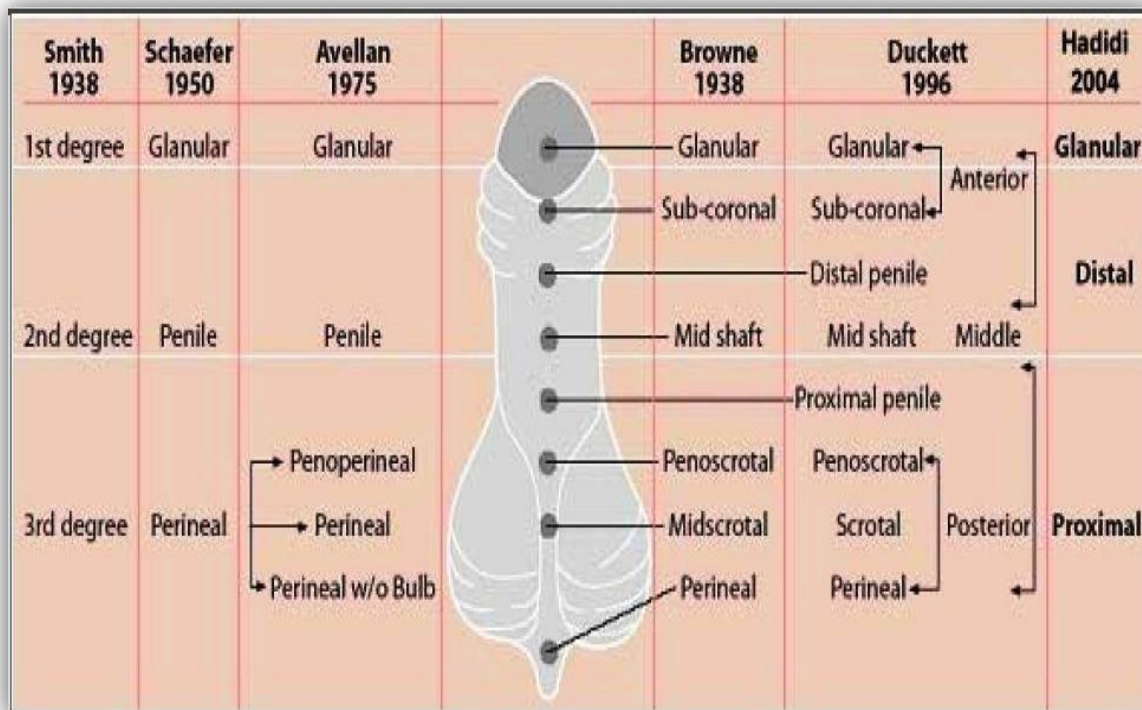
Hipospadija je nađena u raznim hromozomskim aberacijama, kao što su 4p-, 18q-, paracentrična inverzija hromozoma 14 i kod Klinefelterovog sindroma. Isto tako, ova anomalija može da bude povezana i sa genetskim sindromima, kao što su: Sindroma Smith-Lemli-Opitz, Sindroma "hand-foot-genital", Sindroma Reifenstein, Sindroma Silver-Russell i dr. Hipospadija se često otkriva i kod ambigviozne genitalije različitih uzroka, kao što su hermafroditizam i "mixed gonadal dysgenesis".

1.7. KLASIFIKACIJA

Istorijski, klasifikacija hipospadičnog penisa bazirana je prema anatomskoj lokalizacije spoljašnjeg meatusa. Budući da meatus može biti na glansu, subkoronarno, na samom penisu, penoskrotalno, skrotalno i perinealno, u početku je postojala samo istoimena klasifikacija. Neki autori ne klasifikuju hipospadije prema originalnom položaju meatusa, nego na osnovu njegovog položaja nakon korekcije kurvature (28). Pristalice ove konstatacije smatraju da se sva ozbiljnost anomalije može proceniti tek nakon korekcije kurvature. Često, u toku operacije posle resekcije horde ili korekcije ventralne kurvature penisa, meatus se pomeri distalno. Iz tog razloga, Duckett preferira klasifikaciju hipospadije koja se odnosi na novu lokalizaciju meatusa nakon oslobađanja kurvature, a što odgovara, anteriornoj, medijalnoj i posteriornoj hipospadiji (29). Neki drugi autori, zalažu se za klasifikaciju koja se

Uvod

odnosi na samo tzv. distalnu i proksimalnu hipospadiju, u kojoj se lokalizacija meatusa ocenjuje u odnosu na penoskrotalni ugao (30). Danas, u zavisnosti lokalizacije abnormalnog spoljašnjeg meatusa postoje nekoliko klasifikacije (Slika 13).



Slika 13. Klasifikacija hipospadije prema različitim autorima. (Hadidi AT, Amzy AM. *Hypospadias surgery-An illustrated guide*. Springer, Heidelberg 2004; 129)

Kod glanularne hipospadije meatus je na donjoj površini glansa (*hypospadias glandis*). Meatus može biti lokalizovan na koronarnom žlebu između penisa i glansa (*koronarna hipospadija*). Penilna hipospadija (*hypospadias penis*) ima meatus na ventralnoj strani, u donjoj, srednjoj ili gornjoj trećini tela penisa. Meatus može biti na bazi penisa, ispred skrotuma (*hypospadias penoscrotalis*). Meatus na skrotumu ili između genitalnih nabora označava se kao *hypospadias scrotalis*, a iza skrotuma, ili iza genitalnih nabora kao (*hypospadias perinealis*).

Glanularna, koronarna i subkoronarna hipospadija. Ova grupa predstavlja najčešći oblik hipospadije. Meatus se nalazi na ventralnoj površini glansa ili u području sulcus koronarius. Glans je rascepljen, a žleb je od meatusa do vrha pokrivan sluznicom uretre. U uretralnom se žlebu često nalaze jedan ili više otvora, koji se slepo završavaju, po pravilu distalno od otvora uretre. Meatus uretre je obično sužen, otvara se na mestu frenuluma koji je ili rudimentiran, ili uopšte ne postoji. Ostatak normalnog meatusa može se

naći na vrhu glansa, najčešće sa slepim završetkom. Glans je obično nešto spljošten i savijen prema dole, dok prepucijum sa prednje strane nije razvijen, pa nema frenuluma. Korpus penisa obično je ravan, ali zbog kratke uretre može biti savijen prema napred.

Penilna hipospadija. Meatus uretre se otvara na ventralnoj strani penisa, između sulkus koronariususa i penoskrotalnog ugla. Meatus uretre može biti stenoziran. Katkad se može naći ostatak uretre u obliku žleba, koji ide od hipospadičnog meatusa do vrh glansa. Postoji prednja kurvatura penisa koja je jače izražena što je meatus dalje od vrha glansa. Ovo savinučće je uzrokovano čvrstim snopom vezivnih vlakana koji spajaju uretru sa glansom. Fleksija penisa je naročito izražena prilikom erekcije. Promene glansa i prepucijuma su iste kao kod glanularne hipospadije. Kod penilnih hipospadija, posebno kod proksimalnih teško je usmeriti urinarni mlaz. Savijen penis otežava seksualni odnos i najčešće isključuje mogućnost inseminacije, a kozmetički izgled je deprimirajući.

Penoskrotalna hipospadija. Ovaj oblik hipospadije predstavlja ekstremnu deformaciju penisa. On je kratak, patuljast, iskrivljen prema dole i privučen ka skrotumu. Meatus uretre je stenoziran. Korpus spongiozum je hipoplastičan i fibrozno promenjen. Vrlo često postoji i neka malformacija kavernoznih tela, najčešće hipoplazija sa rudimentarnim penisom. Skrotum može biti rascepljen, bifidan i sličan labijama, dok su testisi često atrofični, a ne retko postoji i kriptorhizam. Mokrenje je moguće samo u sedećem položaju i to uz teškoće zbog stenoziranog meatusa.

Perinealna hipospadija. Ovo je kompletna anomalija u razvoju genitalija. Penis je jako mali i vrlo nalik hipertrofičnom klitoris. Skrotum je rascepljen i liči na dve odvojene vrećice. Obično postoji kriptorhizam, a testisi su atrofični. Bifidni skrotum nalikuje labijama. Meatus uretre široko je otvoren, pa se u slučaju ekstremne perinealne hipospadije govori o pseudovaginalnoj hipospadiji.

Najčešći oblik hipospadije je glanularni i subkoronarni oblik, čineći 65% svih hipospadija. Slede penilne sa 20 %, te penoskrotalne i perinealne sa 15% (6)Devine, 1980).

Hipospadija bez hipospadije. Chordee bez hipospadije je anomalija koja nastaje zbog zaostatka u razvoju korpusa spongiozuma. Uretra može biti normalne dužine, ali je u težim oblicima skraćena. Meatus uretre se nalazi na vrhu glansa, ali je penis savijen (31). Smatra se da uzrok ove anomalije leži u nedovoljnom sazrevanju mezenhimalnog tkiva.

Corpus spongiosum obavijen je neelastičnim slojevima fascije, dok kompletno manjkaju Buckova fascija i tunica dartos.

1.8. SIMPTOMI I ZNACI

Hipospadija se zapaža pregledom deteta već pri rođenju. Kod lakih formi hipospadije pažnju skreće i preobilni prepucijum na dorzalnoj strani penisa. Stenoza hipospadičnog meatusa može da izaziva dizuriju, pa čak i retenciju urine. Mlaz je tanak i kod proksimalnih lokalizacija meatusa, nije moguća njegova projekcija prema napred. Deca sa koronarnom i penilnom hipospadijom mogu da mokre u stojećem položaju uz izvesno podizanje penisa. Kod penoskrotalne i perinealne hipospadije nema projekcije mlaza, pa je neophodno mokrenje u sedećem položaju. Inkontinencija mokraće nije prisutna kod hipospadije.

Polni život je gotovo neporemećen kod glanularne hipospadije. Jače izražena horda i ventralna kurvatura penisa otežavaju ili onemogućavaju koitus. Kroz proksimalni meatus sperma se izliva van vagine i oplodjenje žene nije moguće. Samo ako je meatus blizu glansa može doći do oplodjenja. Zbog abnormalnog izgleda i funkcionalnih poremećaja starija deca i adultne osobe često dolaze u stanje depresije (32).

1.9. DIJAGNOZA

Dijagnoza hipospadije je najčešće laka, jednostavnom inspekcijom. Ako nema drugih anomalija, dovoljna je samo ultrasonografija urogenitalnog trakta. Pri postojanju propratnih anomalija potrebno je ispitivanje drugih sistema.

Kod skrotalne i perinealne hipospadije falus je mali, a spoljašnje genitalije imaju vulviformni izgled. Zbog toga je potrebno isključiti izvesna interseksualna stanja (adrenogenitalni sindrom, mešovita gonadna disgenezija, inkompletni muški pseudohermafroditizam i retko, pravi hermafroditizam). Kod dece sa neodređenim izgledom genitalija, potrebna su odgovarajuća ispitivanja i multidisciplinarna konsultacija. Najvažnija ispitivanja su određivanje genetičkog pola kariotipizacijom, određivanje nivoa steroida u krvi i mokraći, genitografija urogenitalnog sinusa i biopsija gonada.

1.10. LEČENJE HIPOSPADIJE

1.10.1. Istorijski pregled korekcije hipospadije

Istorijski razvitak korekcije hipospadije označen je stalnim nastojanjem da se ova anomalija odstrani boljim, sigurnijim i jednostavnijim putem. Pre svega je potrebno naglasiti da su gotovo svi danas poznati postupci, otkriveni prošlog i preprošlog veka, ali ne razrađeni do kraja i pali su u zaborav. Danas su, međutim ponovno "otkriveni" i prikazani kao "originalni". Smatra se da je prvi medicinski tekst u kome se opisuje ova anomalija rad Galena (130-199 a.d.), gde se prvi put koristi naziv *hipospadija* (33).

Operacija hipospadije započinje pokušajima Heliodorusa i Antilusa, 100-200 godina pre naše ere. Oni su amputirali deo hipospadičnog penisa periferno od meatusa. Razumljivo je da ova metoda nije mogla biti naročito uspešna kao i mnogo kasnije sve do razvitka moderne hirurgije. Prava istorija korekcije hipospadije započela se pokušajima zatvaranja uretralnih fistula, kada se identična tehnika prenela na hirurgiju hipospadije. Dieffenbach je 1845. godine u svojem učebniku „Lerbuch de chirugie“ sabrao sva dotadašnja saznanja o hirurgiji uretre i tom prilikom opisao tada već sto godina staru metodu operacije hipospadije. Metoda se sastojila u perforaciji glansa pomoću troakara koji je imao navučenu olovnu cevčicu. Ova cev je ostajala unutar glansa četiri do šest nedelje, odnosno sve dok kanal nije epitelizovao. Uretralna fistula se zatvarala kasnije. U istom tekstu Diffenbach je razmatrao razne mogućnosti mokraćnog odvoda nakon prvog akta operacije, zalažući se sa transuretralnu drenažu pomoću negativnog pritiska. Mettauer je prvi otkrio važnost ispravljanja kurvature penisa, preporučivši, nažalost bez uspeha, poprečne incizije subkutanog tkiva. Zatim je Bouisson svratio da su za korekciju kurvature potrebne dublje incizije na ventralnoj strani penisa. Revoluoinarni napredak u hirurgiju hipospadije učinio je 1869. godine. Thierch, predloživši korišćenje prepucijuma za rekonstrukciju, najpre epispadične, a zatim i hipospadične uretre. On je također prvi predložio perinealnu uretostomiju kao privremeni odvod mokraćne. Ova metoda privremenog odvoda održala se narednih sto godina. Duplay je 1874. godine preuzeo Bouissonovu tehniku korekcije kurvature, u drugom je aktu oblikovao uretru tubularizacijom kože na prednjoj strani penisa, pokrivši ostali defekt mobilizovanom kožom korpusa penisa. Duplay je takođe prvi primetio da nije obavezno tubularizovati celu osnovu za uretru, jer se ostatak sam od sebe epitelizovao

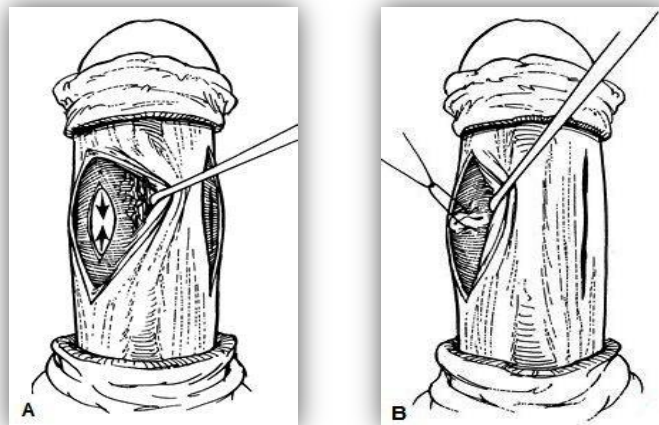
oko katetera. Ovaj princip obnovio je Denis Browne 1949. godine, pod čijim se imenom primenjuje tehnika još i dandanas (34).

Krajem XIX veka nastao je još niz metoda koje se zbog ograničenih tehničkih mogućnosti nisu održale. Tako je npr. Wood 1875. godine rekonstruisao uretru iz kože prepucijuma, smestivši meatus u sulcus coronarius. Rosenberger je oblikovao uretru iz kože skrotuma operacijom u 3 akta, identično operaciji koju poznajemo kao Cecil-Culp, objavljenu 60 godina kasnije (35,36). Woodovu zamisao oblikovanja uretre i prepucijuma, Ombredanne je 1914. god. prihvatio i dalje razvio. Zajedno sa metodom Mathieua iz 1939. godine, ovaj princip danas predstavlja osnovu za rešavanje distalnih oblika hipospadije (37).

Principima hirurške korekcije hipospadija od strane Jossieranda, davne 1897. godine započinje era slobodnih transplantata. Jossierand je koristio, kao i mnogi posle njega, slobodni transplantat od unutrašnjeg lista prepucijuma. Transplantat je oblikovao u cev i provukao kroz perforirani glans (38). Od svih spomenutih metoda, najviše se održala metoda formiranja transplantata pomoću unutrašnjeg lista prepucijuma i kao poslednji predlog, slobodni transplantat sluzokože usta (24). Ne sme se, pri tome zaboraviti, da je Hook još 1896. godine, predložio vaskularizovani flap unutrašnjeg lista prepucijuma, kojim je u tubularizovanom obliku nadomestio uretru. Sličan prepucijalni tubus opisao je i Mayo 1911. godine, prebacivši ga na prednju stranu provlačenjem glansa kroz otvor na radiksu prepucijuma. Obe metode, tj. slobodni transplantat bukalne mukoze i tubularizovani transplantat unutrašnjeg lista prepucijuma, predstavljaju osnovu savremene hirurgije hipospadije. Ova se dva metoda mogu posmatrati kao neposredne prethodnice današnjih operacija po Hodgsonu, Asopi, Strandoliju i Duckettu. Kasnije su kao slobodni transplantati korišćeni: prepucijum, koža penisa, sluznica apendiksa, ureter, otvoreni processus vaginalis, vena safena, sluznica mokraćne bešike i bukalna mukoza.

Beck i Hacker krenuli su od pretpostavke da je uretra, zajedno sa korpus spongiozumom, vrlo elastična, pa su je prilikom penilnih hipospadija rastegli do glansa. Mobilizacija i izduženje uretre bio je zanimljiv koncept, koja se može u nekim slučajevima koristiti da bi se izbegla uretrotastika. Duckettov princip, koji je takođe poznat i kao "MAGPI," zasniva se na ovom konceptu. Ova ideja, naravno nije nova i prvi put je opisao Beck 1889. godine (38). Ovaj princip objavljen još 1900. godine, a ponovo su ga otkrili 80 godina kasnije, Waterhouse i Glassberg. Penis ja nakon ovih operacija bio nešto nabran, što je, bez ironije, nazvano "fenomen concorde" (37). Znatno je napredak u operacijskoj korekciji hipospadije bila demonstracija rekurvacije penisa pomoću artefijalne erekcije, kako su to

predložili Gittes i McLoughlin 1974. godine. Jednako je značajan bio i predlog korekcije hipospadije koji je 1965. godine izneo Nesbit. Najpre, on je radio eksciziju tunike albugineje, potom aproksimaciju ivica, koristeći pojedinačne šavove (*Slika 14A i 14B*)(39).



Slika 14. Nesbit procedura kod korekcije chordee.
(*Glenn's Urologic Surgery, 6th edition 2004;793*)

Modifikacija Nesbitove tehnike, tzv. plikatura tunike albugineje, nije zahtevala eksciziju tunike, nego samo poprečne paralelne incizije sa posledičnom aproksimacijom ivica prolomom (polypropelene) 5-0, u vidu ukopanog šava. Sporo resorbirajući konci, isto tako mogu da budu predloženi za istu proceduru, sa ciljem da se izbegne perzistirajuća potkožna iritacija. Konačno, Baskin i saradnici, nakon analize nervne distribucije penisa, za korekciju kurvature predlažu još jednu modifikaciju Nesbitove procedure, tj. srednju plikaturu bez prethodne incizije tunike albugineje (40).

Za kompleksnije kurvature, tehniku korporalne rotacije je predložio Koff i Eakins 1984. godine, ili penilni "disassembly" koju je popularizovao Perović 1998. godine (41,42). Princip korporalne rotacije uključuje odvajanje korpusa kavernozuma iz uretralne ploče i distalnog dela korpusa spongiozuma, počevši od glansa prema proksimalnim delom penisa. Septum se incidira longitudinalno, dok neurovaskularna peteljka je podignuta sa kavernoznih tela da bi se izbegla moguća jatrogena povreda.

1.10.2. Današnje stanje hirurškog lečenja hipospadije

Hipospadija je danas predmet *hipospadiologije*, oblast koja se temelji na detaljnom poznavanju svih iskustava iz prošlosti, stalnim inovacijama i usavršavanju lečenja ove anomalije. Cilj hirurške korekcije hipospadije sastoji se u tome da se postigne normalno oblikovani penis, obezbedi dobra mikcija, sa potpuno očuvanom erekcijom kao i slobodni

transport sperme. Ovim se organskim i funkcionalnim ciljevima operacije mora dodati i sprečavanje budućih psihičkih problema koji mogu da nastanu ukoliko nije rešena kurvatura korpusa, ukoliko je došlo do nastanka uretrokutane fistule i uopšte loš kozmetski izgled genitalija, jer emocionalni, psihosocijalni i psihoseksualni razvoj deteta sve do odrasle dobi, zavisi i od postojanja normalnih genitalija, mokrenja u stojećem stavu i ispravnog ejakuliranju sperme. Danas, postoje čitav niz radova o uticaju anomalija genitalija i njihove operacijske korekcije na psihi muškaraca. Prema tome, ova anomalija nema za posledicu samo smetnje u mokrenju i kopulaciji, nego, zajedno sa operacijskom traumom, izrazito negativno utiče i na definitivno sazrevanje psihologije muškaraca.

Moderna hirurgija hipospadije, vrši sve napore usmerene ka minimiziranju povrede tkiva i izbegavanju formiranja bezpotrebnih ožiljnih promena. Od suštinskog značaja je ispunjavanje i mnogih drugih tehničkih preduslova, kao što je npr. fini instrumentarijum, šivaći materijal, adekvatno osvetljenje operativnog polja, itd. Hirurške lupe i druga sredstva za magnifikaciju, isto tako koriste skoro svi hirurzi koji obavljaju dečiju rekonstruktivnu hirurgiju polnih organa. Za vreme operacije, sočiva omogućavaju povećanje 2,5 do 6 puta. Tako je, npr. prilikom korišćenja šivaćeg materijala tanjeg od 7/0, potrebno bar četverostruko povećanje. Magnifikaciona sredstva omogućavaju razlikovanje pojedinih slojeva kože, a osobito olakšavaju postavljanje nepropusnog "watertight" šava na neouretri. Monopolarna i bipolarna koagulacijska tehnika se koristi u zavisnosti od hirurške procedure, tako da se kod rekonstrukcije fossae navicularis ili korekcije penilne kurvature, isključivo se koristi bipolarni koagulacijski sistem. Lako je primetiti da u većini slučajeva, negativni efekat električne energije se više javlja kod primene bipolarne kauterizacije, jer električna energija se širi preko konduktora (ljudska tkiva, krvne sudove i nervi), pa može da ošteti ove delikatne strukture. U drugim slučajevima, monopolarna kauterizacija može se koristiti kod površne strukture, dok bipolarna kauterizacija je bolja tokom disekcije tkiva oko korpusa spongiozuma, kod podizanja penilnog i skrotalnog flapa, a neretko i prilikom disekcije dorzalnih neurovaskularnih struktura.

Tipični instrumenti koji se koriste za druge otvorene urološke operacije, nisu adekvatne za rekonstruktivnu hirurgiju hipospadije. Prema tome, odgovarajući instrumenti, kao što su npr. fine pincete, razne kožne kukice i precizni iglodržači, treba spremiti i čuvati u posebnom setu. Oštre makaze, sa minimalnom kolateralnom traumom, isto tako su od esencijalnog značaja. Svi ovi, pa i ostali potrebni instrumenti, ne samo što smanjuju oštećenje tkiva tokom manipulacije, nego olakšavaju i disekciju.

Izbor šavnog materijala vrši se na osnovu iskustva i naklonosti hirurga. Međutim, postoje neke zajedničke principe, za koje je većina operatora saglasna. Prvo, kod hirurgije uretre, osnovno pravilo je korišćenje resorbilnog šavnog materijala. Karakterističan izbor za većinu hirurga su "pleteni" resorbirajući šavovi ili grupa monofilamentnih šavova. Danas se ketgut šavovi vrlo retko koriste. Fini šavovi, kao što su 5-0 i 6-0 chrome ili polyglactin, mogu se koristiti za šivenje adventicije korpusa spongiozuma ili eventulano za kontrolu krvarenja. Dok, kod šivenje flapova ili graftova, šav od 5-0 do 6-0 je obično dovoljno. Za primarne anastomoze korpusa spongiozuma ili za rekonstrukciju zadnje uretre, šav sa 4-0 zadovoljava potrebnu jačinu držanja (43,44).

Pored odgovarajućeg instrumentarijuma, rad koji smanjuje oštećenje tkiva ili mikrocirkulacije, može doprineti uspehu operacije. Izbor operativne tehnike isto tako je od presudnog značaja, posebno kada je u pitanju hirurgija hipospadije.

1.10.3. Uloga flapa i grafta kod korekcije hipospadije

Mnoge operativne tehnike rekonstruktivne hirurgije zahtevaju "prenos tkiva" (*tissue transfer*). Izraz "prenos tkiva" podrazumeva prebacivanje tkiva od svog prirodnog mesta, na drugo mesto, sa ciljem rekonstrukcije tkiva ili organa. Za razliku od ekstirpativne hirurgije, prenos tkiva zahteva dobro poznavanje anatomije donatora i recipijenta, te hirurške principe koje omogućavaju preživljavanje prenesenog tkiva. Obično za tu svrhu, kao model demonstriranja služi opis strukture kože. Koža se sastoji od površnog sloja nazvan epidermis, sa debljinom od 0,8-1 mm, i dubokog sloja označen kao dermis. Dermis isto tako je sastavljen od dva sloja, površni ili adventicijalni deo (takođe nazvan i papilarni ili periadneksalni dermis), i duboki sloj nazvan retikularni dermis. Transplantacija epidermisa predstavlja najjednostavniji model tkivnog transplantata. Radi se o avaskularnom transplantiranim slojem epidermisa, debljine oko 0,2 mm. Ovakav se transplantat uzima pomoću dermatoma.

Za rekonstruktivne ciljeve, tkivo može biti korišćeno u vidu **grafta**. Graft predstavlja eksciziju tkiva i njihovo prebacivanje u tzv. "graft host bed", gde se dalje snabdevanje krvlju razvija u procesu nazvan "preuzimanje". "Preuzimanje" obuhvata vremenski interval od 96 sati i prolazi u dve faze. Prva faza ili faza *imbibicije* traje oko 48 sati. Tokom ove faze graft preživljava pomoću upijanja hranljivih materija iz podloge domaćina. U ovoj fazi temperatura grafta obično je niža nego što je temperatura domaćeg organa ili tkiva. Druga

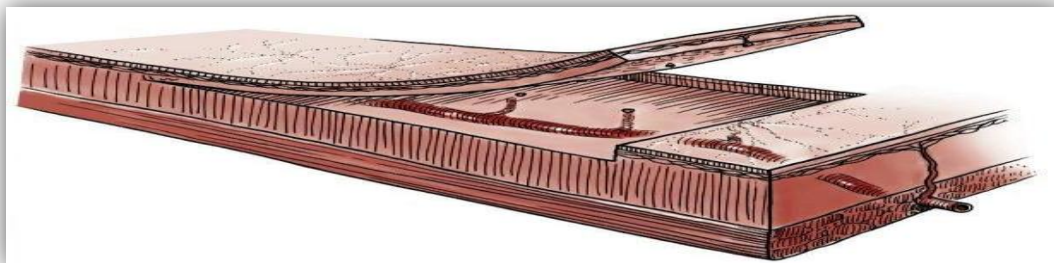
faza, takozvana faza “spajanja”, takođe zahteva vremenski period od 48 sati, da bi se ponovo uspostavila prava mikrocirkulacija u samom tkivu grafta (43,44). Prema tome, proces “prihvatanja” zavisi ne samo od prirode grafta, nego i podloge domaćina. Neometanom prihvatanju grafta bezuslovno prethodi sanacija podloge domaćina, odakle mora da bude eliminisano nekrotično, inflamirano i oštećeno tkivo. Pri svemu tome neizbežno je držati se hirurških principa radikaliteta prilikom ekscizije.

Kada analizujemo graftove koje su najčešće korišćene u genitourinarnoj rekonstruktivnoj hirurgiji, vidi se da tzv. “*split-thickness*” graftovi imaju bolju predispoziciju za neovaskularizaciju, ali nakon procesa maturacije pokazuju tendenciju skvrčavanja. Manju sklonost skvrčavanja imaju “*full-thickness*” graftovi, ali zbog prisustva folikule dlaka njihova upotreba kod rekonstrukcije uretre je ograničena. Godinama kožni graftovi se koriste za augmentaciju tunike albugineje kavernoznih tela, jer takvi graftovi lako se prihvaćaju, ne skvrčavaju i sačuvaju fizičke karakteristike normalne kože. S druge strane, graft tunike vaginalis, koji u suštini predstavlja peritoneum, kada se pravilno isprepariše, omogućava logičnu alternativu pojedinih tehnika. Osobina brzog prihvatanja ovog grafta je dobro poznata u kliničkoj praksi. Međutim, pokušaj upotrebe tunike vaginalis u urološkoj praksi, nije dao očekivane rezultate. Njegova upotreba ostala je samo kod pokrivanja malih defekata kavernoznih tela, jer kod velikih defekata pokazuje tendenciju dilatacije u vidu aneurizme. Graft tunike vaginalis, je kod rekonstrukcije uretre, isto tako završio lošim rezultatima. S druge strane bukalna mukoza se pokazala osobito pogodnom za rekonstrukciju uretre. Smatra se da je taj materijal prvi put upotrebio Lexer 1914. godine, prilikom rešavanja strikture uretre. Bukalna mukoza ima izvanrednu tendenciju zarašćivanja i ne pokazuje sklonost skvrčavanja. Veruje se da graft ove kategorije ima optimalne osobine vaskularizacije, zbog prisustva panlaminarnog plexusa, što omogućava očuvanje fizioloških karakteristika. Slaba joj je strana to što ima ograničenu mogućnost uzimanja materijala u slučajevima kada je potrebno pokrivanje velikih longitudinalnih defekata uretre. Studije koje su imale za cilj procene preživljavanje grafta bukalne mukoze, govore u prilogu trajnosti tog grafta. U tim serijama, Fichtner i sar. su 2004. godine, analizirali 67 pacijenata, u periodu 5-10 godina, i ustanovili su da odbacivanje grafta bukalne mukoze je vrlo retko.

Osim u obliku grafta, tkivo može biti prebačeno i u obliku *flapa*. Za razliku od grafta, gde je tkivo dobijeno iz udaljenih mesta kože ili organa, flap predstavlja prebačeno tkivo iz blizine tkiva ili organa i obično je sa sopstvenom vaskularnom peteljkom. Postoje neke konfuzije u vezi terminologije grafta ili flapa. Mnogi autori, za bilo koje tkivo prebačeno u

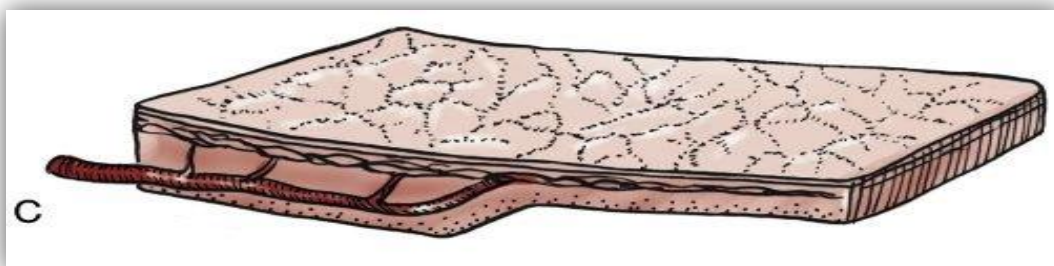
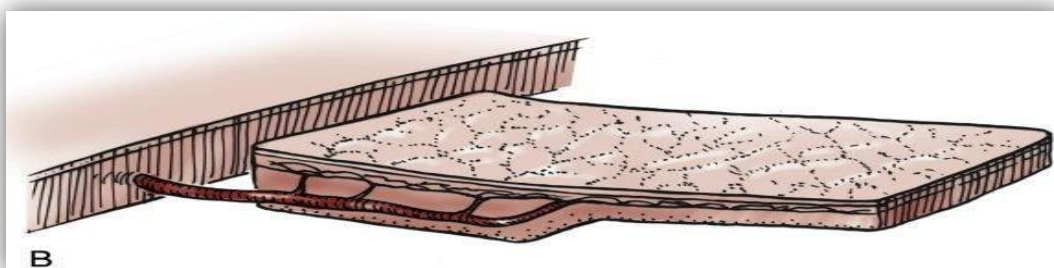
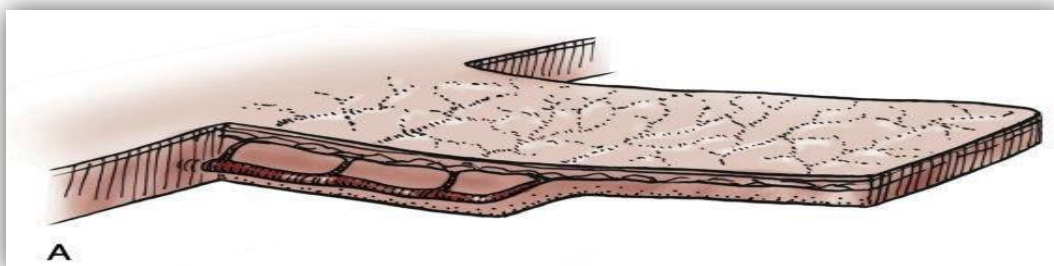
Uvod

podlogu primaoca, koriste samo naziv graft, i to u dve vrste: graft sa peteljkom i slobodni graft. Međutim da ne deluje zbunjujuće, najbolje je izbegnuti termin graft sa peteljkom i koristiti naziv flap (*Slika 15*) (*Slika 16*).



Slika 15. Randomizirani flap. Perforirajuće arterije su prekinute, preživljavanje flapa zavisi od intradermalne i subdermalne krvne mreže
(Wein A: *Campbell-Walsh Urology, Chapter 33, 9th ed. Saunders 2007*)

Postoje razni kriterijumi za klasifikaciju flapa. Najčešće se koristi klasifikacija na bazi njihove vaskularnosti, i u tom slučaju razlikuju se randomizirani i aksijalni flap (*Slika 16*).



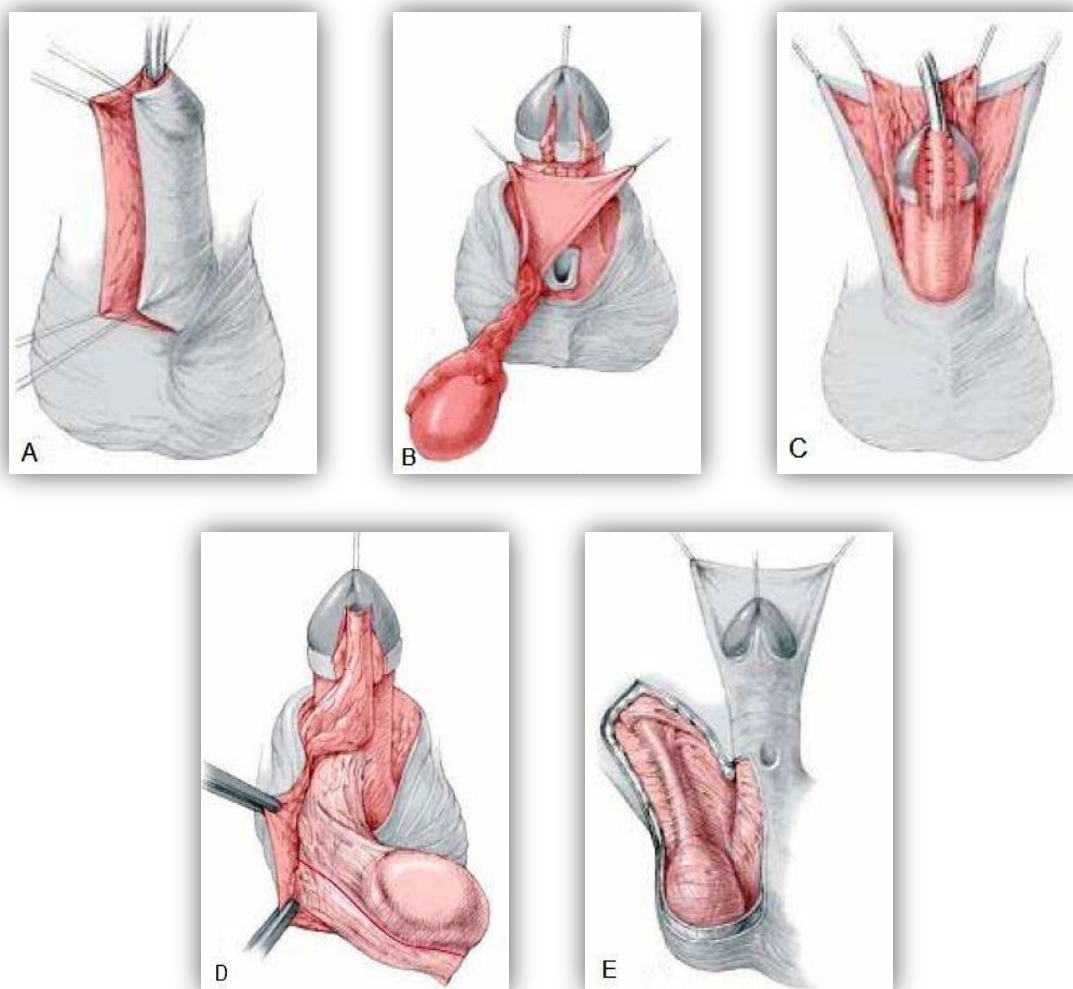
Slika 16. A. Poluostrvski flap (kontinuitet vaskularizacije i kože ostaju intaktni);
B. "Island" flap (vaskularna peteljka je intaktna, kontinuitet kože je prekinut);
C. Mikrovaskularni "slobodni" flap (vaskularna i kutikularna peteljka su prekinute)
(Wein A: *Campbell-Walsh Urology, Chapter 33, 9th ed. Saunders 2007*)

Randomizirani flap je bez definisane kožne vaskularizacije, dok izraz aksijalni flap podrazumeva flap kod kojeg postoji određeni krvni sud, i to na samoj osnovi. Postoje tri vrste aksijalnih flapova (45). Direktni kutikularni aksijalni flap označuje flap sa aksijalno smestenim i anatomski tačno definisanim krvnim sudom. Ovakav flap ne diktira odnos baze i dužine. Ostala dva vida flapa razlikuju se prema tehnici elevacije. Kada vaskularizacija i kontinuitet kože ostaju intaktne, onda se govori o “poluostrvskim” flapom, dok naziv “island flap” podrazumeva zadržavanje vaskularizacije ali prekidom kontinuiteta kože.

Glavni principi korišćenja flapova kod rekonstrukcije uretre su: a) flap mora da bude tanak; b) bez dlaka; i c) lako prilagodljiv (43,44). Prilikom rekonstruktivnih ostalih uroloških operacija, fasciokutani flapovi su osobito pogodni, naročito ako se može koristiti relativno tanki flap. Isto tako, mišićni i miokutani flapovi su vrlo korisni kod velike rekonstrukcije spoljašnjih genitalija, ali njihova upotreba zahteva dobro poznavanje anatomije vaskularizacije.

Klinička upotreba flapova kod operacije hipospadije je usavršeno tokom vremena. Međutim, ustanovljeni principi više od 100 godina ostali su skoro isti do danas. Brižljiva disekcija tkiva i način na koji se rukuje sa flapom ostaju ključne komponente (46). Korišćenje vaskularnog kožnog flapa kod korekcije hipospadije započeto je krajem XIX. veka. U 1861. godine, Bouisson je prvi opisao način upotrebe flapa tokom operacije hipospadije. Tehnika se sastajala u formiranju “*paramental based*” skrotalnog flapa, koji se prebacuje na sličan način kao kod Mathieove procedure. Nové-Josserand smatra se prvim hirurinom, koji je koristio slobodne graftove kod formiranja neouretre 1897. godine. Posle njega predloženi su i drugi flapovi, sa ciljem sprečavanja komplikacija (Slika 17). U daljem tekstu dat je istorijski redosled korišćenja raznih flapova od strane raznih autora (47):

- Formiranje flapa deepitelizacijom kože penisa (Durham, 1973);
- Formiranje flapa iz omotača tunike vaginalis (Snow, 1986);
- Formiranje potkožnog dorzalnog flapa deepitelizacijom prepucijuma (Retik, 1988);
- Formiranje flapa iz dartosa skrotuma (Motiwala, 1993);
- Formiranje flapa iz spoljašne spermatične fascije (Yamataka, 1998).



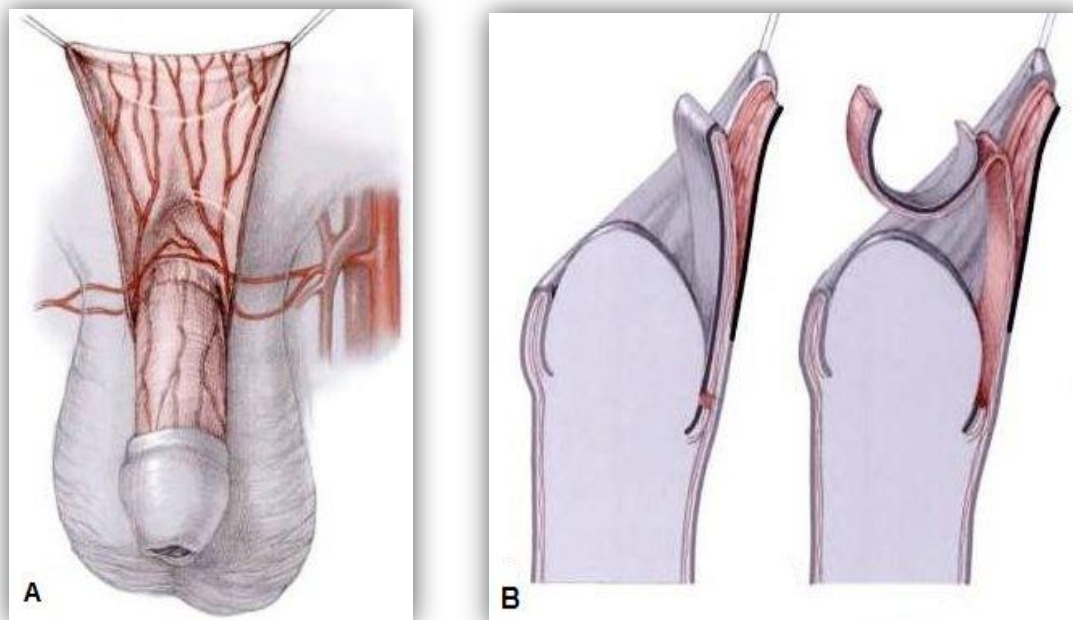
Slika 17. **A)** Deepitelizovani flap prema Durham Smith-u (1973); **B)** Flap tunike vaginalis prema Snow (1986); **C)** Dorzalni potkožni flap prepucijuma prema Retiku (1988); **D)** Flap iz dartosa skrotuma prema Motiwala (1993); **E)** Flap spermatične fascije prema Yamataka (1998) (Hadidi AT, Amzy AM. *Hypospadias surgery-An illustrated guide.* Springer,Heidelberg 2004;17-18)

Danas, kliničko iskustvo operacije hipospadije raspolaže iskustvom različitih flapova i graftova, tako da iskusni hirurg samo treba biti u stanju da prepozna slučajeve sa insuficijentnim komponentama penisa (koža, uretralna ploča, corpus spongiosum), da bi tom prilikom dodavao odgovarajuće tkivo u obliku flapova ili graftova (Tabela 1).

Tabela 1. Vrsta flapova i graftova kod operacije hipospadije

Vaskularizovani flap	Slobodni graft
1. Parameatalni flap	1. Prepucijum
2. Prepucijum	2. Sluznica mokraćne bešike
3. Tunica vaginalis	3. Bukalna mukoza
4. Scrotum	4. Koža iza aurikule

Mnogi autori, najčešće koriste flap potkože prepucijuma, jer je taj deo kože penisa sa odličnom vaskularizacijom. Vaskularizacija prepucijuma je poreklom iz dorzalnih krvnih sudova penisa. Manje linije krvnih sudova snabdevaju spoljni list prepucijuma pod uglom od 180°, pa putem unutrašnjeg lista vraćaju se nazad sve do korone glansa (*Slika 18*).



Slika 18. A) Vaskularizacija prepucijuma; B) Flap potkože prepucijuma
(*Hadidi AT, Amzy AM. Hypospadias surgery-An illustrated guide. Springer, Heidelberg 2004;75-77*)

Iako su novi trendovi doveli do upotrebe raznih flapova i graftova kod operacije hipospadije, kako bi se sprečila pojava uretrokutane fistule i ostalih komplikacija, svaki hipospadiolog treba da koristi samo onu tehniku korišćenja flapa za koju smatra da je u njegovim rukama sa najvećim uspehom.

1.10.4. Indikacija za hirurško lečenje hipospadije

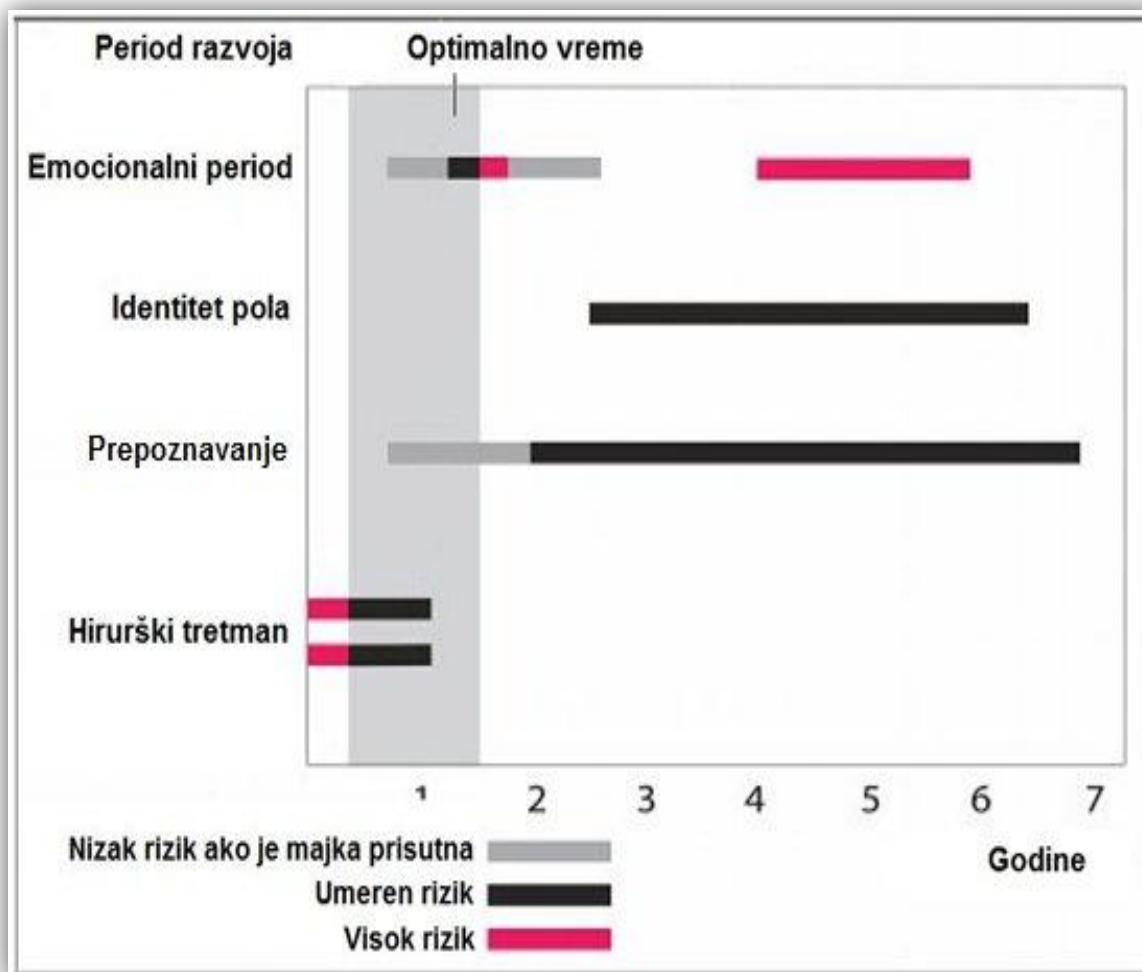
Najveći broj hipospadija odnosi se na distalne. Tom prilikom postavlja se pitanje: - Da li je hirurška korekcija uopšte potrebna kod dece sa glanularnom, koronarnom ili subkoronarnom hipospadijom ako pri tome nema kurvaturu korpusa penisa? Utoliko više što ta deca po pravilu ispunjavaju sve kriterijume normalnog zdravstvenog stanja. Sa druge strane, je teško ne voditi računa o dečacima sa rascepljenim glansom i preobilnim zadnjim prepucijumom. Prema mišljenju većine autora, ako roditelji nastoje na operacijsku korekciju i

nakon što im je objašnjena potreba i rizik od takve operacije, u tom slučaju je opravdana indikacija za operativni zahvat. Stoga se mogu izvesti dve indikacije za hiruršku intervenciju: *apsolutne* i *relativne*. Apsolutnu indikaciju za operaciju čine sve srednje i proksimalne hipospadije, ali i distalne forme sa stenozom meatusa, kurvaturom, torzijom ili devijacijom korpusa penisa, kao i one sa osobito razvijenim dorzalnim prepucijumom. Relativnu indikaciju za operaciju predstavljaju koronarna hipospadija, zatim hipospadija glanularis, kao i hipospadije za zatvorenim prepucijumom, a bez gore spomenutih malformacija.

1.10.5. Optimalno vreme operacije

Rezultati savremenih anketa pokazuju da operacija na genitalijama ostavlja najmanje psihičkih posledica u dobi između šestog i dvanaestog meseca života naročito ako je istovremeno i majka primljena u bolnicu (*American Academy of Pediatrics, 1996*). Uz to, kao što je poznato, anesteziološki rizik u toj dobi nije veći od onoga u starije dece. Stoga se može reći da pod uslovom dovoljnog iskustva i odgovarajuće hirurške tehnike, a uz dobru tehničku opremu, ništa ne ukazuje protiv hirurškog zahvata u tako ranom uzrastu. Postoji konstatacija, da rana korekcija od šestog meseca pa sve do druge godine života, u jednom aktu, još i uz majčinu pomoć, sigurno ne ostavlja teške posledice. Naprotiv, operacija izvedena nakon druge godine života bez sumnje uzrokuje "neprijatne" sećanja. Starije dete sve do svoje desete godine imaće nejasne strahove, a tek će u kasnijoj dobi ti strahovi biti racionalno razrađeni. Dete do tog uzrasta ne sme nikako ostati samo. U slučaju uspešne operacije i operatoru će biti lakše, da zajedno sa detetom razradi postojeće strahove. Ukoliko, naprotiv, operacija nije uspela i dođe do komplikacije, dete će krivicu prebaciti sebi, a malo je operatora koji će priznati da je krivica njegova. Većina krivicu pripisuju nemiru deteta ili nepažljivim roditeljima. Time se greška udvostručuje ili utrostručuje, budući da i roditelji svoju lošu savest neretko pretvaraju u agresiju prema detetu. Starije dete vrlo teško doživljava takav neuspeh, što ponekad ide tako daleko da se ne razvija samo osećaj manje vrednosti, već se pojavljuju rezignacija i suicidalne misli, pa čak i suicidalni pokušaji (37).

Polazeći od spomenutih argumenata, uz potporu dečjeg psihologa koji za operaciju predlaže period od 6 do 18 meseci, čini se da je najpogodnije vreme u dvanaestom mesecu života (48). Tome u prilog govori poznata činjenica da se penis do četvrte godine života tek neznatno povećava, uz napomenu da se taj stav podupire i dugogodišnje iskustvo mnogih autora (*Slika 19*).



Slika 19. Optimalno vreme operacije hipospadije. (Hadidi AT, Amzy AM. *Hypospadias surgery-An illustrated guide*. Springer, Heidelberg 2004; 127-133)

1.10.6. Hormonska priprema

Prilikom planiranja operacije potrebno je proceniti da li postoji dovoljno kože za rekonstrukciju penisa i da li je glans dovoljno razvijen. U tom slučaju potrebna je preoperativna stimulacija. Povećanje volumena dečjeg penisa se može postići pomoću testostersonskog gela ili kreme, sistematskom primenom testosteron-propionata ili hCG. Gearhart i Jeffs 1987. godine injektirali su testosteron enanthate (2 mg/kg i.m.), pet i dve nedelje pre operacije. Isti autori, kod svih pacijenata su zabeležili do 50% povećanje penisa sa pojačanom vaskularizacijom kože i skoro dvojno povećanje transversalne dužine unutrašnjeg prepucijuma, od 3 na 5 cm. Pored toga, Gearhart i Jeffs referišu minimalne nuspojave terapije i vraćanje testostersona u normalni plazmatski nivo nakon 6 meseci od primene(49).

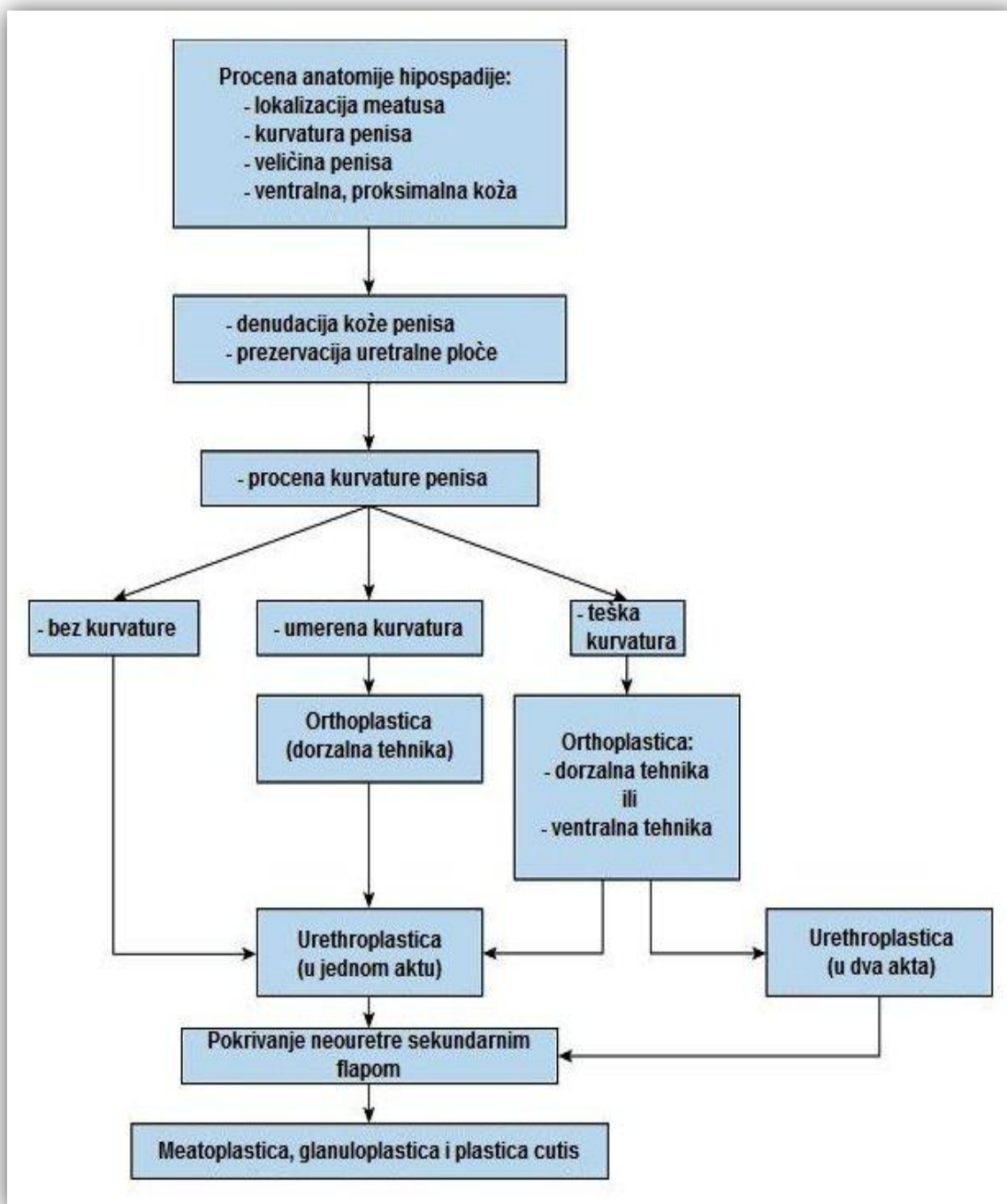
Većina autora svakako daju prednost primeni *dihidrotosterona* (DHT) u obliku gela, budući da se na taj način izbegavaju sistemski efekti (50,51,52). U tu se svrhu preporučuje najmanje 2-3, a najviše 4-6 nedelja pre operacije sprovesti hormonalnu stimulaciju DHT gelom. Ovakva priprema je potpuno opravdana kod dece sa malim i nedovoljno razvijenim penisom, tj. kod dijametara glansa manje od 15 mm. Na osnovu iskustva mnogih autora, tretman sa DHT transdermalnim gelom je koristan za smanjenje komplikacija i reoperativne stope korekcije hipospadija, kao i unapređivanje estetskog izgleda penisa. Formiranje ožiljaka nakon operacije je značajan parametar za kozmetičku procenu. Utvrđeno je da se fibroza posle operacije hipospadije je znatno manja kod dece koje su imali DHT tretman pre operacije.

1.10.7. Derivacija mokraće

Za derivaciju mokraće kod operacije hipospadije, danas se daleko manje koristi perinealna uretostomija od perkutane suprapubične cistostomije. Takođe se koristi tanki Foley-evi silikonski kateteri ili "silastik" cevčice (6 Fr.) sa više otvora, radi bolje drenaže mokraće i uretralnog sekreta. Uretralna derivacija ujedno služi i kao stent za neouretru. Silikonske cevčice imaju prednost jer izazivaju manju reakciju od polietilenskog materijala, pa time smanjuju postoperativne komplikacije. Iritacija trigonuma drenažnim cevčicama izaziva vrlo neprijatne spazme bešike. Za njihovo suzbijanje koristi se *oxybutinine* ili *propantheline-bromide*.

1.10.8. Opšte odredbe hirurškog lečenja hipospadije

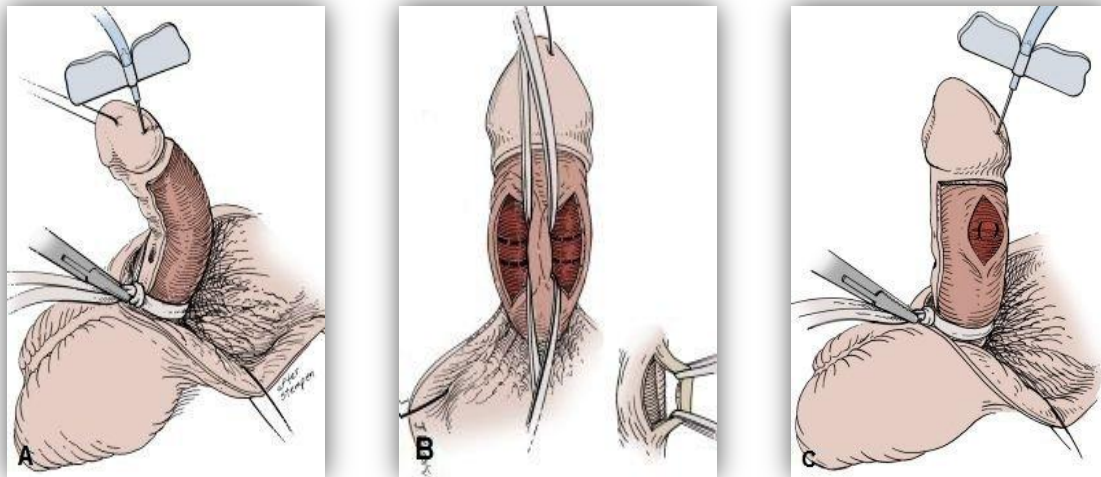
Danas se još uvek ne raspolaže jedinstvenim konceptom hirurškog lečenja hipospadije. To, svakako ne začuđuje, sa jedne strane zbog širokog spektra deformacija ove bolesti, a sa druge strane zbog različitih škola i nejednakih tehničkih mogućnosti. Danas je objavljeno oko 300 različitih operacijskih tehnika, što najbolje govori o kompleksnosti ove materije u postizanju zadovoljavajućih rezultata. Operacija hipospadije uključuje ortoplastiku, uretoplastiku, meatoplastiku i glanuloplastiku, i konačno plastiku kože. Ove procedure predstavljaju univerzalni principi koje se koriste skoro kod sve hirurške tehnike hipospadije (Slika 20).



Slika 20. Intraoperativni algoritam operacije hipospadije
(Wein A: *Campbell-Walsh Urology, 9th ed. Saunders 2007, Chapter 33*)

Otkada su Baskin i Duckett 1994. godine, publikovali tehniku plikature tunike albugineje, ona je postala popularna metoda za korekciju penilne kurvature. Nakon denudacije kože penisa, prepariše se neurovaskularna peteljka, sa obe strane površnog sloja kavernoznih tela. Paralelne linije, sa razmakom od 0,5-1 cm i dužinom od oko 1 cm, markiraju se na anterolateralnoj površini tunike albugineje, suprotno tačke maksimalne

kurvature. Tunika albuginea, se potom zaseca finim nožem. Nakon incizije, učini se aproksimacija ivica šavom polydioxanone 4-0, pojedinačnim šavom i inverzijom čvora. Na ovakav način, nabira se tunika albuginea i omogućava skraćenje suprotne strane penisa (*Slika 21*)(53,54).



Slika 21. A) Arteficialna erekcija; B) Preparisanje neurovaskularne peteljke; C) Plikatura tunike albugineje. (*Baskin LS, Duckett JW: Dorsal tunica albuginea plication [TAP] for hypospadias curvature. J Urol 1994;151:1668.*)

Korekcija hipospadije može biti u **jednom** ili u **dva** akta. Danas prevladava mišljenje da se srednje i penoskrotalne hipospadije operišu u jednom aktu. Prilikom skrotalnih i perinealnih oblika, operator sa manje iskustva radije se odlučuje za operaciju u dva, pa čak i tri akta, pogotovo ako nema na raspolaganju dovoljno kože. Ovakav se stav, ipak ne sme prihvatiti jer bi nas vratio nazad u stavove iz 60-tih godina prošlog veka. Danas se može reći da je operacija u jednom aktu hirurški standard, bez obzira na poziciju meatusa. Takva operacija ako je izvodljiva manje opterećuje dete, sigurna je, jeftinija, a omogućava definitivnu operaciju u prethodno nedirnutom terenu.

1. Korekcija u dva akta. Operacije u dva akta (*two-stage repair*) su za neke autore standardan način korekcije hipospadije. U prvom aktu radi se ekscizija chordee i spremanje terena za dovođenje meatusa u definitivni položaj. U nekim slučajevima samo ekscizija chordee omogućuje ispravljanje penisa.

Danas se za korekciju u dva akta obično koristi princip formiranja neouretre pomoću bukalne mukoze. Ova metoda sve više dobija na popularnosti, zahvaljujući nekim prednostima, kao što su: a) relativno jednostavno uzimanje sluznice sa gornje ili donje usne, sa obraza, zatim b) čvrstoća, pogotovo u poređenju sa urotelom ili unutrašnjim listom

prepućijuma i, konaćno, c) dobro prihvaćanje od strane podloge, skoro bez opasnosti odbacivanja, prolapsa i sl. Bukalna mukoza mođe se jednako dobro koristiti u tubularizovanom obliku i kao "onlay", dok se eventualne fistule po pravilu zatvaraju spontano. Međutim i sa bukalnom mukozom mogu nastati poteškoće, kao što su: divertikulum, strikture, prolapsi, fistule, opstrukcije neouretre, a i problemi na području odakle je transplantat uzet.

Mobilisana kođa dorzalnog prepućijuma i penisa dovodi se na ventralnu stranu i u drugom aktu koristi se za pokrivanje penisa. Između prvog i drugog akta operacije treba da prođe najmanje šest meseci.

2. Korekcija u jednom aktu. Operacija hipospadije u jednom aktu (*one-stage repair*) ima više prednosti, jer se za korekciju koristi normalno vaskularizovana kođa, bez ožiljnih promena od prethodne operacije. Isto tako je potrebna samo jedna operacija, a zahvaljujući dobroj organizaciji postoperativne nege, uz pomoć edukovanih roditelja moguće je skratiti hospitalizaciju na samo jedan dan. Metoda arteficialne erekcije omogućuje kompletnu eksciziju chordee u istom aktu sa uretropolitikom. Rezultati korekcije hipospadije u jednom aktu su veoma dobri i zato ovaj naćin rada dobija sve veći broj pristalica. Za operativnu korekciju hipospadije u jednom aktu predložen je veliki broj metoda, koje se razlikuju u sitnim detaljima. Izbor metode zavisi od individualnih okolnosti, koje se cene za svakog bolesnika posebno, kao i od lićnih sklonosti i edukacije hirurga.

Oko 70% dećaka ima tzv. distalnu hipospadiju. Meatus uretre nalazi se u koronalnom sulkusu ili na najdistalnijem centimetru korpusa penisa. Ova lokalizacija meatusa pri odsustvu chordee ima samo kozmetiski znaćaj i zato neki autori ne preporućuju hiruršku korekciju. Jedna od najpopularnijih metoda korekcije je MAGPI metoda (Meatal Advancement and Glanuloplasty). Ako je hipospadićni meatus proksimalnije na penisu i MAGPI tehnika nije moguća, a nema chordee, tada pogodnija je operacija koju je predložio Mathieu. Drugim rećima, operacija hipospadije metodom po Mathieu se primenjuje ukoliko je meatus smešten subglanularno, u području sulkus koronariususa ili (reće) u proksimalnom delu korpusa penisa. Metoda se najćešće primenjuje kada je potrebno formiranje neouretre do 2 cm dućine. Budući da oko 90% srednjih hipospadija zahteva korekciju kurvature zbog prisustva chordee, neophodna je resekcija uretralne ploće i u tom slućaju mođe se koristiti princip Mathieua ili, pak "flip-flap" postupak po Hortonu i Devineu. Ove metode, kao "onlay" materijal koriste kođu penisa, proksimalno od meatusa. Prednost je što šav dolazi

lateralno, a to omogućava oblikovanje dijametara neouretre po volji. Pokrivanje korpusa penisa ovom metodom je moguće bez napetosti, budući da u tu svrhu nije potrebno koristiti i dodatni deo penilne kože.

Operacija hipospadije tehnikom koja koristi uretralnu ploču za formiranje neouretre, datira iz XIX veka kada su Thierch i Duplay prvi opisali 1869. godine, odnosno 1874. Godine (55). "Onlay" tehnika kod srednjih hipospadija gde se uretralna ploča može sačuvati, predlaže se oblikovanje neouretre korišćenjem unutrašnjeg lista prepucijuma. Ova mogućnost ima estetske prednosti, a osim toga nudi pokrivanje neouretre dobro vaskularizovanim potkožnim tkivom. U tom smislu postoji nekoliko varijanti. Duckettov tubus, oblikovan pomoću poprečnog katetera unutrašnjeg lista prepucijuma, prebacuje se na prednju stranu penisa, gde se postavlja uzdužno, te sašije za uretralnu ploču. Belmanov "onlay", uzet sa spoljašnjeg sloja prepucijuma se prebacuje na prednju stranu penisa, bez problema sa vaskularizacijom, ali uzrokuje torziju penisa. U slučaju posebno razvijenog dorzalnog dela prepucijuma, može se "onlay" uzeti uzdužnim incizijama, prebaciti na prednju stranu penisa kroz otvor na radiksu prepucijuma. Sve su to varijante istih principa i sve imaju svoje slabosti. Duckettov „onlay“ vodi torziji korpusa, a Belmanova se modifikacija, kao i tehnika provlačenje glansa kroz prepucijuma, može koristiti samo za kraću neouretu. Uz to, tehnika provlačenja glansa kroz otvor na prepucijumu rezultira dugotrajnim edemom. Uzevši u obzir ove komplikacije, jednostavnije je koristiti unutrašnji list prepucijuma, pa i bukalnu mukožu.

Oblikovanje neouretre presecanjem uretralne ploče, kod srednjih i proksimalnih hipospadija, je nekad bila klasična indikacija za metodu Denis-Browne u dva akta, sve dok se nisu razvile metode u jednom aktu, uz napomenu da su se od ovih samo neke održale na operativnom polju. Danas se uretralna ploča proksimalno preseče i mobilise, a zatim koristi za rekonstrukciju uretre. To drugim rečima znači da se neouretre sastoji od kombinacije tubusa i "onlay"-a. Izuzetak predstavlja tehnika po Koyanagiju u kom slučaju se koža lateralno od uretralne ploče, te u njenom nastavku, ekscidira u obliku prstena, koji se zajedno sa vaskularizovanim režnjem prebacuje na prednju stranu, gde se fiksira na uretralnu ploču. Postupak je mukotrpan i praćen brojnim modifikacijama, ali i problemima kao i Duckettov princip sa svojim varijantima. Koža penisa zbog mobilizacije vaskularizovanog režnja ostaje bez podloge, vaskularizovani režanj je preslab pa kožni deo više nalikuje slobodnom transplantatu. Izlaz iz te situacije traži se već dugo, ali nažalost, svi pokušaji završavaju neuspešno. Isto se dogodilo i sa korišćenjem sluzokože mokraćne bešike koju je predložio Memmelar. Ova je metoda napuštena, iako je poznato da su nakon revizije mnogi slučajevi

bili u dobrom stanju. Glavni problemi sa urotelom su bili slaba čvrstoća transplantata, divertikulum neouretre i prolaps meatusa, drugim rečima, problemi koji mogu nastati nakon bilo koje metode sa dugačkom neouretrom.

Srednju inciziju uretralne ploče prvi put je opisao Reddy 1975. godine. Autor je obavljao inciziju ploče, koju je radio da bi ekscidirao "fibrozno tkivo", jer je verovao da je to uzrok stvaranja horde. Reddy je potom kombinovao ovu tehniku sa Thiersch-Duplayovim principima i tubularizacijom uretralne ploče. Rich i sar. 1989. god. opisali su tehniku za formiranje prirodnog "slit-like" meatusa, fiksirajući distalni deo uretralne ploče uzdužno u sredinu. Ova modifikacija danas se primenjuje na razne meatalne bazirane flapove da bi se postigao bolji estetski rezultati (47).

S ciljem prezervacije ploče prilikom ispravljanja ventralne kurtature, radovi ponovo su bili usmereni ka njenoj analizi i proučavanju. Yachia 1994. godine je ukazao da postoje uretralne ploče koje su dobro razvijene i one koje su slabo razvijene. Za razvijenu vrstu smatrao je ploču sa bogatim fibrozim tkivom između ostataka korpusa spongiozuma i tunike albugineje i pretpostavio da je to razlog za pojavu ventralne kurtature (56). Međutim, analize ploče koje su rađene za vreme operacije, dokazali su da čak ni u proksimalnim preseccima ventralne strane penisa nije bilo prekomernog vezivnog tkiva kojom bi se moglo objasniti kurtatura. Observacijom i analizom rešavanja kurtature penisa nakon procesa denudacije tokom operacije, može da se zaključi da ako je horda još uvek prisutna, odvajanje i eksciziju zdrave uretralne ploče ne mora da prati dalje ispravljanje penilne kurtature. To ukazuje na činjenicu da uretralna ploča nije uzrok kurtature kod većine slučajeva (57). Prema Mollardu i sar., moguće je hirurški tretirati sve slučajeve hipospadije, čak i sa velikim hordama, prvo oslobađajući hordu disekcijom, bez resekcije, a potom rekonstruisati neouretu pomoću "onlay island" flapa (58). Prema jednom istraživanju, samo kod 34% ispitanika je bila potrebna resekcija uretralne ploče, pa čak i kod pacijenata sa kurtaturom do 50° (59). Baskin i sar. su izjavili da nakon intraoperativne denudacije kože i arteficialne erekcije, samo 50 ili 13% od 374 ispitanika još uvek su imali signifikantnu kurtaturu. Oni su uočili da ispravljen i funkcionalni penis se može dobiti i bez ekscizije ili disekcije uretralne ploče kod 90% slučajeva sa hipospadijom (57). Prezervacija uretralne ploče i njena upotreba kao podloga kod formiranja "onlay island" flapova, isto tako poboljšava ishod operacije hipospadije (60). Tom prilikom, cirkumferencijalna anastomoza nije potrebna, pa se izbegava proksimalna anastomotska striktura, te ukupna stopa komplikacije je manja nego kod "tubularnih" flapova (61).

1.10.9. Tubularizovana incizirana uretralna ploča

Tubularizovana incizirana uretralna ploča je tehnika koja se bazira na starom principu tubularizacije uretralne ploče, poznata kao Thiersch-Duplayov postupak (62,63). Iako je koncept odličan, njen glavni nedostatak je bio u ograničenju primene metode kod hipospadije sa slabom širinom uretralne ploče. Drugim rečima, ako je uretralna ploča bila nedovoljno široka onda i tubularizacija je bila neizvodljiva, pa zbog toga su se primenjivali alternativni postupci kao što su "flip-flap" tehnika ili vaskularizovani "island" flap. U 1994. godini, Snodgrass je ponovo popularizovao koncept incizije uretralne ploče sa posledičnom tubularizacijom i sekundarnim zarastanjem (64). Istovremeno, Perović 1994. godine, opisuje tzv. koncept "relaksirajuće incizije" uretralne ploče, kao dodatnu proceduru korekcije hipospadija da bi se postigla tubularizacija neouetre bez tenzije (50,51,52). Autor u daljem tekstu objašnjava da tubularizovana incizirana uretralna ploča (TIP) predstavlja uretropolastiku gde longitudinalna incizija ima za cilj da široko relaksira centralni deo uretralne ploče radi lakše formiranja neouetre. U početku tehnika je bila primenjena samo kod primarne rekonstrukcije hipospadije. Objavljivanje tehnike nije bilo iznenađujuće, jer isti princip je bio primenjen i pre, ali za različite namene. Na primer, Ordeszewski 1987. godine, incizirao je uretralnu ploču radi lakše tubularizacije kod sekundarnih slučajeva korekcije hipospadije sa izraženom "fibrozom" uretralne ploče. Dve godine kasnije, Rich je iskoristio prednost formiranja "onlay island" flapa sa ciljem unapređivanja tehnike kod konfiguracije neomeatusa (65).

Zadnjih godina korišćenje uretralne ploče u formiranju neouetre predstavlja metodu izbora, jer uretralna ploča obično nije uzrok ventralne penilne kurvature, a operativne tehnike sa korišćenjem uretralne ploče imaju ubedljivo manje komplikacija.

1.10.9.1. Operativna tehnika Snodgrassa

Izbor pacijenata. Generalno gledano, svi pacijenti sa srednjom i distalnom hipospadijom mogu da budu kandidati za TIP uretropolastiku Snodgrassa. Pacijenti kod kojih uretralna ploča je duboko olučena, čak nemaju ni potrebu za srednju longitudinalnu inciziju, osim ako je potrebno samo odstranjivanje transverzalnih nabora ploče koji bi mogli da utiču na pravilnost urinarnog mlaza. Kod pacijenata sa ravnom ili plitkom uretralnom pločom,

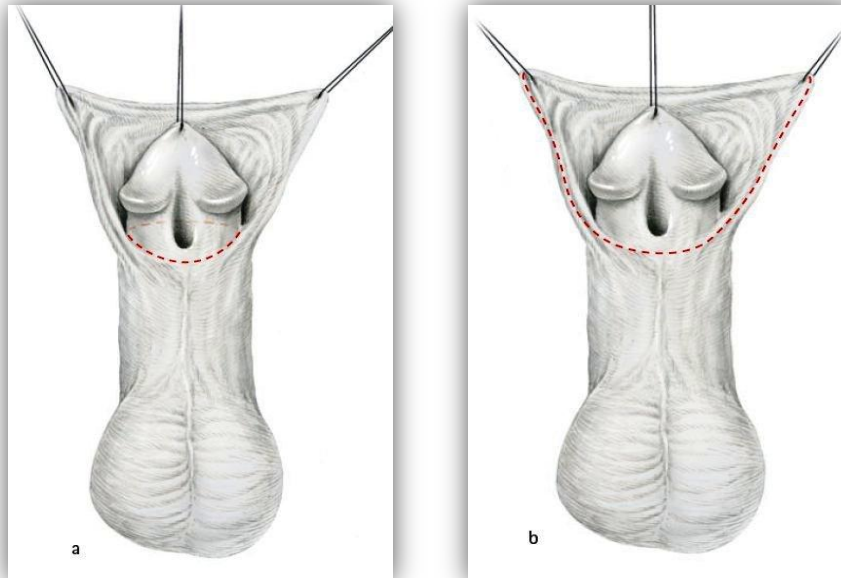
neophodno je uraditi longitudinalnu inciziju, jer samo na takav način može da se postigne adekvatna veličina neouretre. Neki slučajevi sa proksimalnom hipospadijom mogu takođe da budu korigovani TIP uretroplastikom, prvo, ukoliko kurvatura penisa ne prinuđuje resekciju uretralne ploče i drugo, ako incizija ploče izgleda meka i mobilna. Slično tome, TIP ostaje opciona tehnika i za reoperativne slučajeve, ukoliko uretralna ploča nije prethodno ekscidirana, nego još uvek izgleda zdrava i bez grubih ožiljaka (66).

Instrumentarijum i materijal. Instrumenti i materijal koje se koriste u toku Snodgrass tehnike uključuju (66).

- Optičku magnifikaciju (lupe);
- Marker olovku;
- 0.5 Castro-Viejo pincete;
- Castro-Viejo iglodržače;
- Skalpel;
- Oštre makaze;
- Silikonski stent 6Fr;
- 5-0 polypropylene konac;
- 6-0 polydioxanone konac;
- 6-0 i 7-0 polyglactin konac;
- 1:1.000 i 1:100.000 noradrenalin.

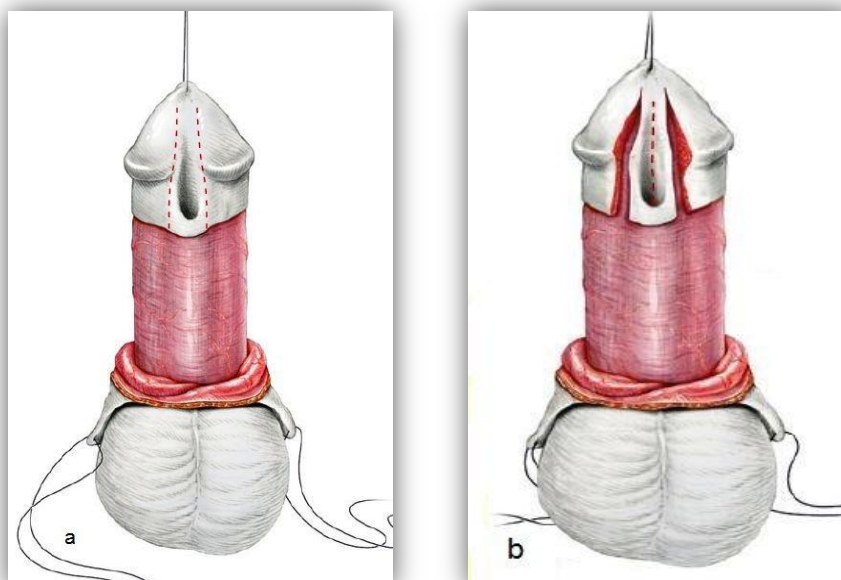
Operativni tok. Pacijent se na operativnom stolu postavlja na leđima. Pre početka operacije, kod onih sa distalnom hipospadijom, radi se dorzalni ili kaudalni nervni blok, dok kod proksimalnih hipospadija najpovoljniji je samo kaudalni blok (66).

Na glans penisa se stavlja 5-0 polipropilenski šav, koji u početku služi za trakciju penisa, a na kraju za fiksaciju uretralnog stenta. Početna incizija kože zavisi od toga da li porodica želi obrezivanje ili ponovnu rekonstrukciju prepucijuma. Ako je cirkumcizija željena odluka roditelja, onda je potrebna maksimalna prezervacija unutrašnjeg lista prepucijuma. U tom slučaju tzv. "mucosal collar" omogućuje aproksimaciju ivica na ventralnoj liniji nakon glanuloplastike. Zatim sledi postupak "deglovinga" penisa sve do blizine penoskrotalnog ugla. Ako je potrebna rekonstrukcija prepucijuma, onda se incizija kože produžava iz spoljašnje ivice dorzalnog prepucijuma, proksimalnim pravcem do 2 mm od meatusa (Slika 22)(66).



Slika 22. a) Podržni šav i beleženje kružne incizije cirkumcizije;
b) beleženje kružne incizije za buduću rekonstrukciju prepucijuma
(Snodgrass WT. *Surgical Atlas, BJU International, 2005*)

Artificijalnom erekcijom se potvrđuje odsustvo ili prisustvo ventralne krevature. Ukoliko postoji krevatura penisa, onda se radi ortoplastika korišćenjem 6-0 polydioxanone šav, postavljajući na tuniku albugineju corpora cavernosa, na nivou suprotne tačke maksimalne krevature (66).



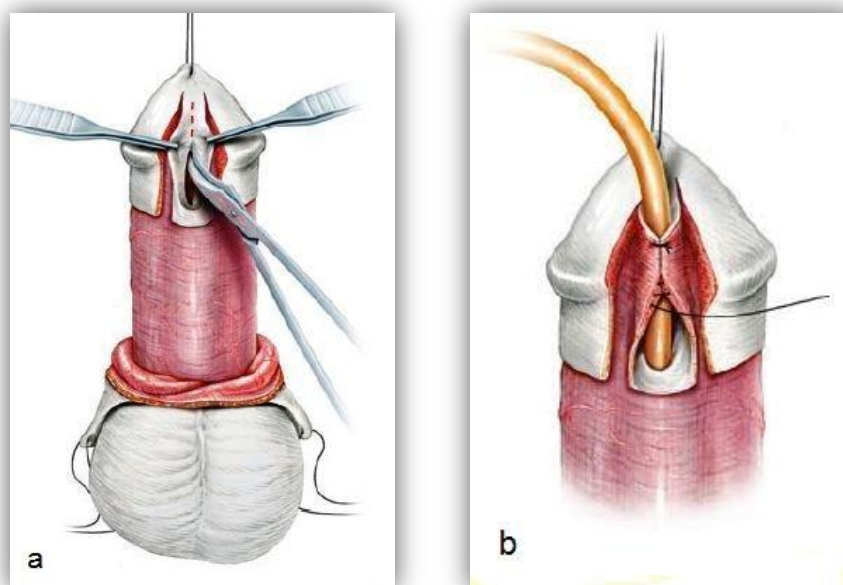
Slika 23. a) Beleženje uzdužnih linija na nivou krila glansa;
b) Beleženje srednje incizije uretralne ploče
(Snodgrass WT. *Surgical Atlas, BJU International, 2005*).

Uvod

U daljem radu, označe se dve uzdužne linije na nivou vidljivog spoja krila glansa i ivice uretralne ploče (*Slika 23*). Na obeležanim linijama se vrši infiltracija 1:100.000 noradrenalinom ili se postavlja poveska (tourniquet) na bazu penisa za kontrolu hemostaze. Nakon incizije kože skalpelom, za kompletnu disekciju glansa, Snodgrass predlaže mobilizaciju krila korišćenjem makaze za tenotomiju. Tom prilikom potrebna je maksimalna prezervacija vaskularizacije uretralne ploče, dok se duboka incizija glansa obavlja do corpora cavernosa radi beztenzione aproksimacije glansa (*66*).

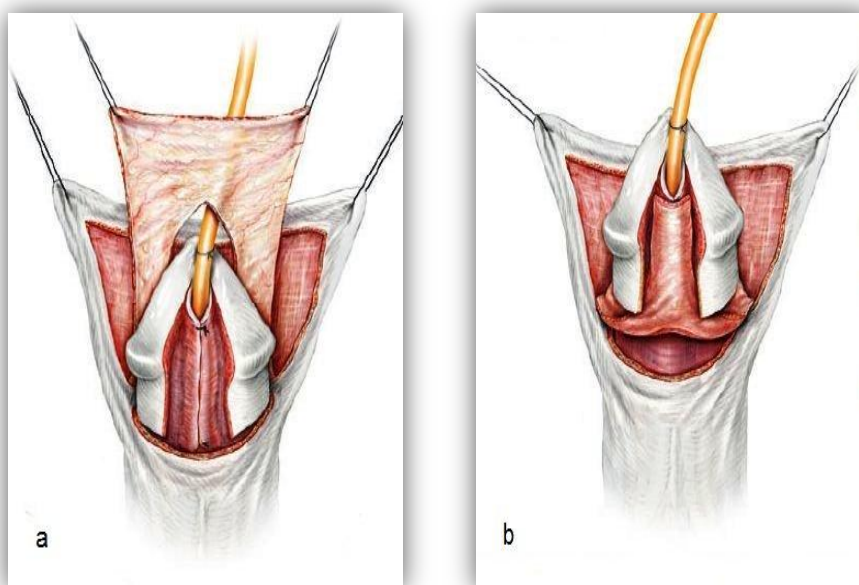
Ključni korak Snodgrassove procedure je srednja incizija uretralne ploče (*Slika 24-a*). Ovaj manevar se vrši istovremenom kontratrakcijom ivice uretralne ploče od strane hirurga i asistenta. Koristeći makaze za tenotomiju, relaksirajuća incizija obavlja se između meatusa i vrha uretralne ploče. Dubina incizije zavisi od toga da li je uretralna ploča izrazito duboka ili relativno ravne površine, ali ipak u većim slučajevima obavlja se duboko do blizine corpora cavernosa. Inciziju nije potrebno distalno produžiti u dubinu glansa (*66*).

Silastik stent 6 Fr, se postavlja preko uretre u mokraćnu bešiku, fiksirajući ga sa predhodnim postavljenim traktionim šavom glansa penisa. Onda se uretralna ploča tubularizuje počevši od neomeatusa, idući proksimalno ka hipospadični meatus, koristeći 7-0 polyglactin šav. Prvi šav se postavlja preko epitelijuma, nešto proksimalnije od sredine glansa, tako da meatus dobija jajolik, a ne okrugli oblik. Tubularizacija neouretre obavlja se subepitelijalnim produžnim šavom, invertirajući sav epitelijum u neouretralni lumen (*Slika 24-b*) (*66*).



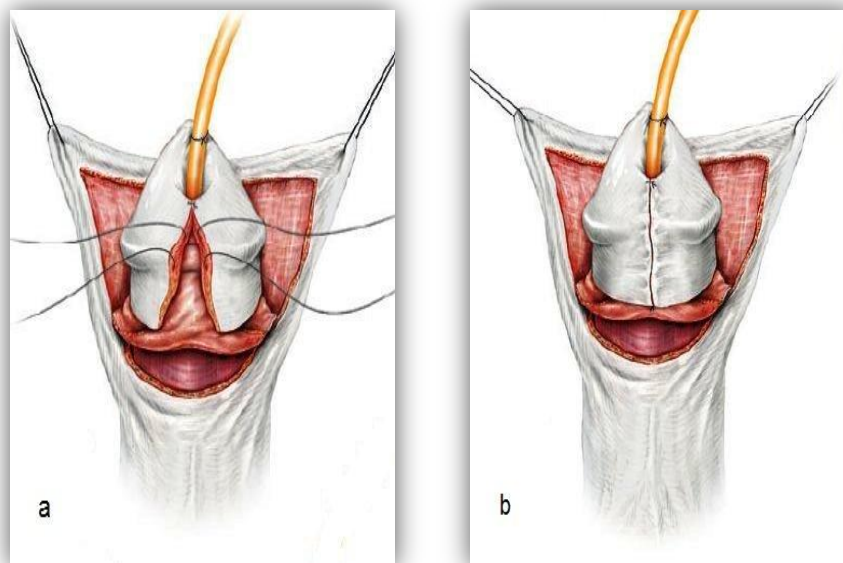
Slika 24. a) Srednja incizija uretralne ploče; **b)** Tubularizacija neouretre
(Snodgrass WT. *Surgical Atlas*, BJU International, 2005)

Disekcijom potkožnog tkiva prepucijuma i dorzalnog dela kože penisa, omogućuje se preparisanje dartos flapa kod pacijenata kod kojih se planira kompletna cirkumcizija. "Button-holed" manevrisanjem pripremljeni flap se prebacuje na ventralnu stranu penisa, sa ciljem pokrivanja cele neouretre (*Slika 25*). Kod pacijenata gde cirkumcizija nije planirana, ponovo se uradi rekonstrukcija incidiranog prepucijuma, pa tom prilikom preparisanje potkožnog tkiva nije izvodljivo tj. dartos flap nije dostupan. Uprkos toga, povećanje učestalosti fistula u radu autora nije bilo (66).



Slika 25. a) i b) Prebacivanje flapa "button-holed" manevrisanjem
(*Snodgrass WT. Surgical Atlas, BJU International, 2005*)

Glanuloplastika je ključna odrednica za finalni kozmetički izgled penisa. Tokom godina Snodgrass je usavršio svoju tehniku. U delu rekonstrukcije glansa on počinje postavljanjem 7-0 polyglactin šavova, kroz epitelijum, na željene tačke, sa ciljem definitivnog modeliranja neomeatusa. Dalji šavovi, isto tako sa 7-0 poliglaktinom, u istim tačkama, se postavljaju subepitelijalno, za naknadno podupiranje neomeatusa. Ovi šavovi omogućavaju sprečavanje delimične dehiscencije, koja bi mogla da rezultira sa većim neomeatusom od planiranog. Isti postupak se ne radi u ostalom delu glansa, nego aproksimacija ivice glansa vrši se korišćenjem pojedinačnih šavova (6-0 polyglactin), postavljeni subepitelijalno, proksimalnije od neomeatusa. Dalji šavovi kroz epitelijum glansa nisu potrebni, jer kod nekih pacijenata razvijaju ožiljak, koji naravno utiče na finalni izgled penisa (*Slika 26*) (66).



Slika 26. a) i b) Galnuloplastika (*Snodgrass WT. Surgical Atlas, BJU International, 2005*)

Za zatvaranje kože se koriste 7-0 polyglactin šavovi koji se stavljaju subepitelijalno, sa ciljem smanjivanja rizika pojave ožiljaka. Tokom cirkumcizije dorzalni prepucijum se preseče medijalno, do nivoa subkorone zajedno sa unutrašnjim listem. Ova tačka se prvo sašije, a zatim se ventralna aproksimacija kože radi medijalno, imitirajući normalnu raphe penis. Ostali deo viška kože se preseče, a ivice suturiraju. Kod slučajeva sa rekonstrukcijom prepucijuma, prvo se zatvara dartos pojedinačnim šavovima, potom unutrašnji list prepucijuma, a na kraju aproksimacija ivice kože. Na ovaj način omogućava se troslojno zatvaranje (*Slika 27*). Na kraju se postavlja Tegaderm zavoj, a uretralni stent se ostavlja otvoren za kapljanje u pampers (*66*).



Slika 27. Plastika kože (*Snodgrass WT. Surgical Atlas, BJU International, 2005*)

Postoperativna nega. Tegaderm zavoj opada spontano u toku narednih nekoliko dana. Kupanje i terapija antibioticima, kao što je sulphamethoxazole-trimethoprim, se savetuje sve dok nije uklonjen stent. Stent se obično ostavlja do nedelju dana nakon operacije. Za smirivanje bolova, dečacima uzrasta mlađim od 2 godine ordinira se samo paracetamol, dok kod starije dece se dodatno propisuje hydrocodone. Oxybutynin se dodatno propisuje dečacima uzrasta starijim od 2 godine, sa ciljem sprečavanja spazma mokraćne bešike, sve dok se ne odstrani uretralni stent. Kod dečaka sa rekonstruisanim prepucijumom, roditelji se savetuju da ne počinju sa retrakcijom prepucijuma sve dok hirurg ne utvrdi da je otok kompletno povučen (66).

Komplikacije tehnike Snodgrassa. Kao i kod ostalih operativnih tehnika, najčešća komplikacija TIP uretroplastike je pojava fistule. Fistula se uglavnom može sprečiti invertisanjem epitelijuma unutar neouretre, koristeći sekundarni potkožni sloj i izbegavanjem stenozе neomeatusa. Učestalost pojave fistule koju je Snodgrass objavio nakon korekcije distalnih hipospadija, bila je 2%. U početku ova stopa je bila mnogo veća, a posebno kod korekcije proksimalnih hipospadija. U to vreme, zatvaranje neouretre Snodgrass je radio pojedinačnim šavovima, kroz celi epitelijum. Kasnije, kada je i on prihvatio tehniku dvoslojnog subepitelijalnog zatvaranja neouretre i dodavanjem korpusa spongiozuma kao sekundarne prepreke, broj pojave fistula kod korekcije proksimalnih hipospadija smanjio se za više od polovine. Nakon TIP reoperacije, pojava fistula je bila veća kod onih slučajeva gde pokrivanje neouretre nije bilo urađeno potkožnim flapom. Prema tome, Snodgrass je predložio ventralni flap dartosa da bi se prepokrila neouretra, a ukoliko to tkivo nije dostupno, koristiti flap tunike vaginalis (66).

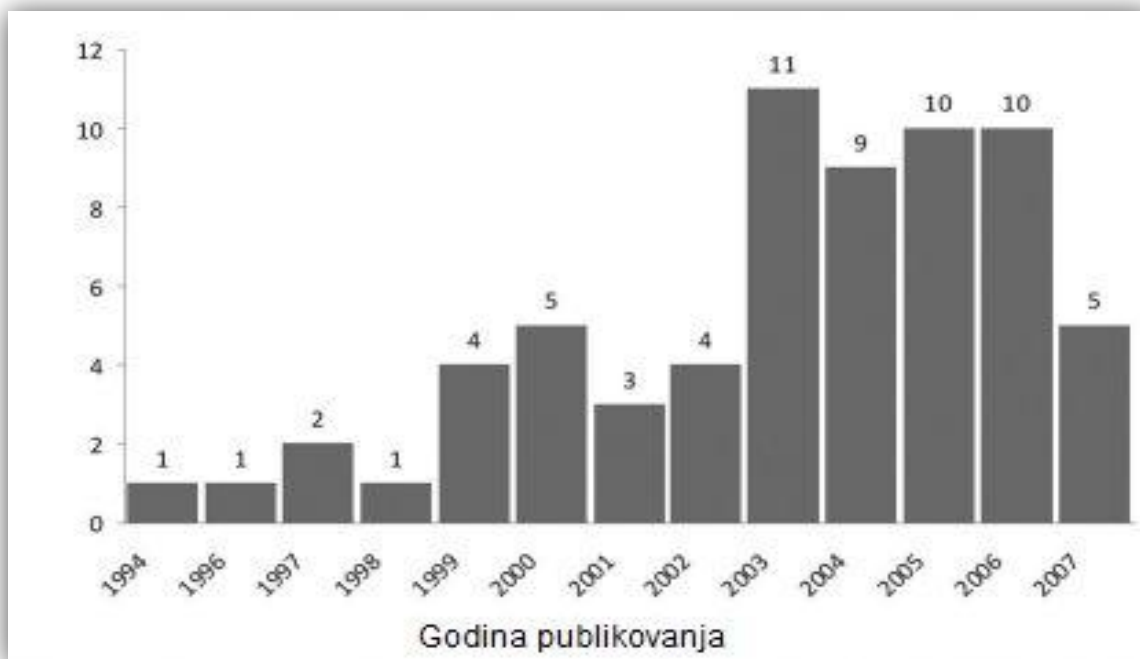
Prema nekim studijama, stenoza meatusa je isto tako česta komplikacija TIP uretroplastike, no Snodgrass je smatra retkom u svome radu. On savetuje da najvažniji momenat u izbegavanju ove komplikacije je vođenje računa tokom tubularizacije uretralne ploče. Nju ne treba uraditi suviše distalno, kao što se ranije mislilo, i tom prilikom neomeatusu dati jajolik, a ne okrugli oblik. Druga ključna tačka prevencije stenozе meatusa uključuje duboku inciziju uretralne ploče koju treba učiniti do nivoa korpura kavernozа, a time budućа neouretra dobija adekvatan dijametar, otpor u prolazu mlaza mokrače će biti manji, te dilatacija meatusa nakon operacije neće biti potrebna (66).

Tokom zadnjih decenija, Snodgrass je usavršio svoju tehniku kod korekcije distalnih i srednjih hipospadija, i donosi zaključak da se ova tehnika može koristiti kod sve vrste hipospadije, bez obzira na konfiguraciju meatusa, na širinu i dubinu uretralne ploče.

Snodgrass smatra da glavni preduslov primenjivanja TIP uretroplastike je pitanje resekcije uretralne ploče prilikom ispravljanja kurvatures. Kod proksimalne hipospadije retko je moguće prezervirati uretralnu ploču, a kada je to moguće, longitudinalna incizija ukazuje na "nezdavo", prilično tanko i neelastično tkivo. Prema tome, kada se suočavamo sa ovom situacijom, tubularizaciju uretralne ploče treba izbegavati, jer često završava dehiscencijom, kontrakturom neouretre ili ventralnom rekurvacijom. TIP kod proksimalnih hipospadija, jedino se može uzeti u obzir kada je penis bez kurvatures i bez tenzije uretralne ploče. Slično tome, TIP je opcionalna tehnika za reoperacijske slučajeve kada uretralna ploča je ostala meka, čak i nakon prethodne longitudinalne incizije, dok bi u suprotnom njenu primenu treba izbegavati (66).

1.10.9.2. Razvoj tehnike Snodgrassa

Snodgrass je objavio svoje prve rezultate 1994. godine, u studiji u kojoj su bili uključeni 16 pacijenata, bez nikakvih postoperativnih komplikacija (64). Svoj sledeći rad je objavio u 1996. godine, uključujući 148 pacijenata, sa stopom komplikacija od 7%. Zadnjih dvadeset godina, procedura Snodgrassa naišla je na široku primenu i postala dominantna operativna tehnika, ne samo zbog niskog procenta komplikacija nego i zbog dobrog kozmetskog izgleda penisa (Slika 28)(67).



Slika 28. Distribucija publikovanja radova TIP uretroplastike prema Snodgrassu
(Braga L, Lorenzo A, Salle J. Tubularized incised plate urethroplasty for distal hypospadias: A literature review. *Indian J Urol* 2008; 24-2:219-225)

Sugarman 1999. godine u studiji od 32 pacijenata, koristeći tehniku Snodgrassa, objavio je stopu komplikacija od 3.2% (68). O'Connora i Kiely u svome radu, objavili su zadovoljavajuće rezultate u pogledu kozmetskog izgleda penisa u 97% slučajeva. Mlaz ja bio pravi kod 94%, stenoza neomeatusa kod 21% i pojava fistule kod 3% dečaka (69).

Tabela 2. Publikovani radovi Snodgrassa kod distalnih hipospadija

Godine	<i>n</i>	Uzrast (meseći)	"Follow-up" (meseći)	Ukupne komplikacije (%)	Fistula (%)	Stenoza meatusa (%)
1994 ^[54]	16	(6-132)	22	0	0	0
1996 ^{[22]*}	148	-	-	7	5	2
1999 ^[56]	72	-	12	-	-	-
1999 ^[57]	62	20(5-192)	15(6-48)	-	-	0
2000 ^[58]	13	-	-	-	-	-
2002 ^[59]	108	-	10.5(1.5-100)	-	-	3
2003 ^[64]	75	20(3-432)	9	4	4	0
2004 ^[40]	159	20(3-144)	8	2	2	0
2006 ^[61]	46	14(6-84)	24(5-60)	4	-	-
2006 ^[62]	51	31(4-143)	8(2-48)	2	2	0

* Snodgrass W, Koyle M, Manzoni G, Hurwitz R, Caldamone A, Ehrlich R. Tubularized incised plate hypospadias repair: Results of a multicenter experience. *J Urol* 1996;156:839–841.

Snodgrass svoje rezultate zasniva i na iskustvo hirurga. Kada se analiziraju samo njegove rezultate nakon korekcije distalnih hipospadija, stopa komplikacije se kreće od 0-7%. Kao što se vidi u Tabeli 2, rad objavljen 1996. godine iz jedne multicentrične studije gde je uključen Snodgrass i autori iz pet različitih centara Sjedinjenih Država i jedan iz Evrope, ukazuju na stopu ukupnih komplikacija od 7%. Ako se uzima samo iskustvo Snodgrassa, vidi se da stopa ukupnih komplikacija se kreće od 0 do 4%, uglavnom fistula i veoma mali broj stenoze meatusa (prosečno 2%) (70). Sve to, još jednom ukazuje na ulogu iskustva hirurga kod primene tehnike Snodgrassa. Međutim, pažnja na detalje hirurške tehnike i prava indikacija su od esencijanog značaja da se postignu optimalni rezultati.

Modifikacije tehnike Snodgrassa. Predložene izmene tehnike Snodgrassa uglavnom sačinjavaju sitne detalje, a retko promene osnovnih principa ove uretroplastike. Glavna modifikacija je u dodavanju i načinu preparisanja potkože prepucijuma, sa ciljem formiranja flapa kao sekundarna procedura tehnike. Ove promene uključuju različite vrste potkožnih flapova, kao što su: lateralni flap, ventralni flap, dorzalni flap i sl. Jednu izmenu koncepta Snodgrassove uretroplastike je predložio Yyanthi. Prema njemu tubularizaciju neouretre

treba obavljati preko stenta 10 ili 12Fr, a šav neomeatusa proksimalnim pravcem (71). Druga hirurška izmena koju je opisao Kiss, sastoji se u kombinaciji TIP uretropolitike i Mathieuove tehnike. Danas, najveća kreativna izmena Snodgrassove tehnike se smatra takozvani "Snodgraft". Ovaj postupak se sastoji u pokrivanju površine incizije uretralne ploče bukalnom mukozom ili "inlay" prepucijumom. Asanuma 2007. godine, je u radu obavljenom kod 28 dece, koristeći dorzalni "inlay" graft kod korekcije primarnih hipospadija, postigao zadovoljavajuće rezultate sa stopom pojave fistula od 3.6% (72).

1.10.10. Komplikacije hirurškog lečenja hipospadije

Komplikacije nakon operacije hipospadije su češće nego kod druge procedure rekonstruktivne hirurgije. Poznata je samo činjenica da učestalost komplikacija zavisi od težine hipospadije i kreće se od 0-50%. Akutne komplikacije se dešavaju obično u toku prvih 7-10 dana nakon operacije i zahtevaju ozbiljnu procenu, pa nekad i eventualnu odluku za reoperaciju. Previd ovih komplikacija može da rezultira i neuspehom operacije (73). Poznato je da uporedno sa porastom iskustva hirurga, drastično opadaju i mogući rizici pojave ovih komplikacija.

Postojanje preko 300 operativnih tehnika, ukazuje i na nedostatak jednodolnosti objavljenih rezultata komplikacija. Radi toga moguće su najrazličitije komplikacije, kao što su (74):

- Krvarenje i hematomi,
- Otok,
- Infekciju rane,
- Dehiscenciju rane,
- Nekrozu kože ili flapa,
- Uretrokutanu fistulu,
- Stenozu meatusa,
- Strikturu uretre,
- Perzistirajuću kurvaturu penisa,
- Torziju penisa,
- Divertikulum uretre,
- Balanitis xerotica obliterans,
- Intrauretralni rast dlaka.

Kada postoji indikacija za reoperaciju, neke komplikacije kao što su stenoza meatusa, uretrokutana fistula i striktura uretre, mogu se koregovati prilično brzo, u odgovarajućem tajmingu. Međutim, kod teških komplikacija koje se odnose na delimičnu ili potpunu dehiscenciju, korekcija može da zahteva i velike rekonstruktivne zahvate. Generalno, hitna intervencija nije indikovana zbog krvarenja, dok kod teške infekcije ili debridmana, reoperacija ne treba da se obavlja pre isteka šest meseci od prethodne operacije.

1.10.10.1. Krvarenje i hematomi

Krvarenje je jedna od najčešćih komplikacija kod korekcije hipospadije. Hematomi se najčešće formiraju kao rezultat perzistirajućeg krvarenja. Ova komplikacija, u nekim slučajevima zahteva samo jednostavno dodavanje kompresivnog zavoja, ali velike hematome mogu da zahtevaju eksploraciju rane, radi evakuacije krvi. U nekim slučajevima potrebna su dodatna ispitivanja sa ciljem identifikacije i tretiranja hemoragične dijadeze ili diskrazije. Posledice hematoma mogu da budu različite i one se kreću od jednostavnog lošeg privremenog kozmetskog izgleda penisa, pa sve do potrebe za novom korekcijom (75).

Stvaranje hematoma može da se spreči brižljivom hemostazom u toku operacije, koristeći bipolarnu kauterizaciju, ređe ligaturom resorbivnim šavovima ili lokalnom aplikacijom solucije adrenalina (1:100.000).

1.10.10.2. Otok

Procenat pojave edema naveden u literaturu kreće se oko 11%. Postoperativni otok može da bude velik i da zahvati ne samo penis nego i skrotum. Zahvatanje meatusa može da dovede do njegovog deformisanja. Otok bez udružene infekcije ili hematoma, povuče se spontano u roku 2-3 dana, i obično ne ostavlja nikakvu posledicu (76).

Previjanje rane ima značajnu ulogu u sprečavanju pojave otoka. Prekomerni pritisak previjanja može da ugrozi cirkulaciju krvi, dok odsustvo pritiska može dovesti do hematoma, edema i infekcije, a sve to povećava incidencu komplikacija.

1.10.10.3. Infekcija rane

Infekcija je retka komplikacija kod hirurškog lečenja hipospadije. Kada je ona prisutna, kultura rane, incizija sa drenažom ili debridman tkiva, obavezno se rade uz

odgovarajuću antibiotsku terapiju. Ozbiljne infekcije mogu dovesti do dehiscencije i potrebe za novu korektivnu operaciju.

1.10.10.4. Dehiscencija rane

Dehiscencija rane može nastati radi devaskularizacije lokalnog tkiva ili flapa koje se koriste za uretropolitiku, a ponekad to može biti rezultat aproksimacije glansa pod tenzijom. Objašnjenja za dehiscenciju mogu se tražiti i kod devitalizacije tkiva zbog prekomerne upotrebe elektroautera, neidentifikovanih povreda vaskularnog flapa ili kod formiranja hematoma. Bez obzira na etiologiju, korekcija dehiscencije prvo zahteva debridman nekrotičnog tkiva, pa onda rekonstrukciju rane.

1.10.10.5. Nekroza kože ili flapa

Devaskularizacija flapa ili grafta je mnogo važna komplikacija hipospadije. Ona se javlja sa incidencijom od 7%. Nekroza kože ili flapa češće se javlja kod korekcije adultne hipospadije (77).

Nekroza može biti sprečavana brižljivom preparisanjem kože ili flapa, dobrom hirurškom tehnikom, izbegavanjem formiranja hematoma, pravovremenom administracijom antibiotika, izbegavanjem previjanja pod pritiskom i nekad lokalnom primenom nitroglicerinske masti radi sprečavanja vazospazma.

1.10.10.6. Uretrokatana fistula

Uretrokatana fistula spada u najneugodnije komplikacije hirurgije hipospadije. Učestalost fistule posle operacije u jednom aktu iznosi od 0-23% (78). Neki autori objavljuju veću stopu fistule od 3-50%, a to se odnosi na sve vrste hipospadije, pa i reoperacija.

Sumnja da je nastala uretrokatana fistula, često puta dolazi od strane roditelja. To se može potvrditi fizičkim pregledom, sa ili bez uriniranja, ili retrogradnom upotrebom boja poput metilen plavog, bilo samostalno ili sa glicerinom. Spontano zatvaranje fistule je uspešno kod 30% slučajeva, posebno kod onih sa redovnom dilatacijom meatusa. Spontano zatvaranje fistule može nastati i u slučaju ako je korišćen vrlo tanak šivaći materijal (8/0), ako je fistulozni otvor mali ili ako je fistula otkrivena neposredno nakon što se pojavila.

Klasifikacija fistula. Fistule mogu da se klasifikuju prema većem broju karakteristika:

1. Prema lokalizaciju anastomoze:

- fistule na mestu anastomoze;
- fistule dalje od mesta anastomoze.

Uretrokutana fistula se može pojaviti na bilo kojem delu neouretre, međutim, lokalizacija je najčešća na nivou originalnog meatusa, na glansu penisa i na nivou korone. Kod uretropolitike sa upotrebom "island flapa", fistula se najčešće javlja na mestu anastomoze (79).

2. Prema veličine:

- tačkasta fistula;
- mala fistula;
- velika fistula.

Male fistule su najčešće i mogu da se pojave i kod iskusnih hirurga. Velike fistule imaju prečnik veći od 4-5 mm i najčešće su kao rezultat inkompletne dehiscencije (80).

3. Prema komunikaciji fistule mogu biti:

- direktne;
- indirektne.

Direktne fistule su u istom nivou sa svim slojevima korekcije hipospadije i sa lokalizacijom u sredini, dok indirektne fistule imaju izvijugan put između različitih slojeva korekcije i obično su lateralne, a ređe ventralne.

4. Prema broju:

- pojedinačne;
- višestruke.

Pojedinačne fistule se pojavljuju češće i mogu biti u različitim veličinama, dok višestruke su ređe i javljaju se zbog multiplih faktora, kao što su ishemija, infekcija rane, stenozna neomeatusa i reoperacije.

Mehanizam formiranja fistule. Pojedini autori smatraju da glans trpi ponovljene epizode lateralne tenzije, tokom kraćih epizoda erekcije, što dovodi do postepenog istezanja i istanjivanja proksimalnog glansa i distalnog dela penisa, a sve to završava fistulom. Ponekad je uzrok perzistencije fistule distalna stenoza ili stvaranje divertikuluma. Njih treba obavezno odstraniti u istom aktu sa fistulom. Neki organizmi ponašaju se intolerantno na šavni materijal, tako da dolazi do iritacije uzrokovane zapaljenskom reakcijom, koja dalje pokreće mehanizam formiranje fistule.

Etiologija i rizik faktori za formiranje fistule. Nekoliko faktora su od značaja za razvoj fistula:

- slaba vaskularizacija neouretre;
- nekroza flapa;
- nekompletno pokrivanje neouretre;
- infekcija;
- distalna obstrukcija;
- neadekvatna hirurška tehnika;
- nekvalitetni šivaći materijal.

Pravi uzroci formiranja fistule su nepoznati, iako se najčešće smatra da su uzroci tehničke prirode. Stopa formiranja fistula je veća kod grupe pacijenata, kod kojih je prilikom šivenja neouretre korišćen je 6/0 polyglactine, u jednom sloju, celom debljinom i produženom tehnikom. Stopa fistule kod ovih pacijenata je 16,6%, u odnosu na grupu kod kojih je korišćen 7/0 polydioxanone, produženim šavom i potkožna tehnika, sa stopom pojave fistula od 4,9% (81).

Prevenција pojave fistula. Višeslojno zatvaranje ima značajnu ulogu u smanjenju učestalosti pojave fistula. Uvođenje zaštitnog intermedijalnog sloja je trenutno najvažniji faktor u smanjenju ne samo učestalosti fistule, nego i ostalih komplikacija. Upotreba jednog ili više dodatnih slojeva su od suštinskog značaja, jer sprečavaju ojedanje šavova između neouretre i kože. Danas se koriste različite vrste zaštitnih intermedijalnih slojeva:

- Buckova fascija;
- tunika vaginalis omotača testisa;
- dorzalni dartos flap prepucijuma;

- lateroventralni dartos flap kože penisa;
- skrotalni dartos flap,
- dorzalni flap fascije,
- spoljašni spermatični flap.

Danas je poznato da korišćenje spongioplastike kao intermedijalnog sloja, je isto tako važan postupak u zaštiti uretrotoplastike. Drugi momenat je i zatvaranje glansa u dva sloja, jer se pokazala statistički značajnom kod sporedne primarnih i reoperativnih hipospadija (82). Oftalmički i mikrovaskularni instrumenti su od suštinskog značaja za prevenciju fistule, budući da se radi na sitnom i nežnim tkivom. Takođe većina hirurga koristi mikroskop ili lupe sa 2,5 - 3,5 puta uvećanjem ili druge optičke magnifikacije, sa ciljem sprečavanja ove komplikacije.

Stentiranje uretre. Upotreba stenta kod korekcije hipospadije još dalje ostaje kontroverzna. Jedna komparativna studija Univerziteta u Kairu, gde su bili uključeni 100 ispitanika podeljeni na grupu sa upotrebom silikonskog stenta i na grupu bez stentiranja, ukazala je na statistički značajnu razliku sa većim procentom pojave fistula kod grupe sa stentom (83). Ako hirurg koristi stent ili kateter, preporučuju se nereaktivni silikonski stentovi ili kateteri. Isto tako važno je izabrati kateter ili stent sa manjom veličinom, sa ciljem izbacivanja mokraće pored stenta u slučaju spazma mokraćne bešike. Što se tiče postoperativnog perioda, upotreba uretralnog stenta u poređenju sa kateterom je superiornija (84).

Previjanje. Drugi diskutabilni faktor kod prevencije formiranja fistule je i vrsta "dressinga". Jedna komparativna studija Univerziteta u Kairu, za evaluaciju uloge "dressinga", zaključuje da previjanje, generalno gledano, povećava učestalost formiranja fistule i pojavu ostalih komplikacija (83,84). Za one hirurge koji i dalje više vole "dressing", moderna hirurgija hipospadije nudi materijal poput duoderma ili silikonskih plastika, koje pomažu u sniženju učestalosti fistula. Drugi autori pokazuju da "dressing" treba da bude prihvaćen kao standardni postupak u okviru korekcije hipospadije, a što se tiče pitanja da li previjanje treba vlažiti ili ne, mišljenja i dalje ostaju podeljene.

Tisseel. Fibrinski lepak se može koristiti kao dodatni materijal hirurškog lečenja hipospadije. Neke studije pokazuju da se nakon korišćenja fibrinskog lepila, stopa pojave

fistula smanjila od 28% na 9% (85). Korišćenje fibrinskog lepila, isto tako smanjuje ukupnu stopu ostalih komplikacija hipospadije (86). Korišćenje lepila butyl cyanoacrylata kao postoperativnog "dressinga", ukazuje na više prednosti uključujući transparentnost previjanja, zaštita od vode i jeftinu cenu.

Hirurško lečenje fistula. Osnovni princip zatvaranja fistule je stavljanje šavova na mukozu uretre. Isto tako važno je sprečiti ojedanje šavova i ponovno otvaranje fistule. Stenoza ne sme da postoji, tj. ako postoji, onda se mora rešiti kad i zatvaranje fistule (resekcija uretre tog dela) ili pre toga. Kod rada na penilnom delu uretre koža penisa se opseca oko otvora fistule i ekscidira pa se lakim proširenjem reza na koži ide ka uretri gde se dalje ekscidira otvor fistule. Mali defekt na uretri se zatvara poprečnim šavom sluzokože uretre ali bez suženja. Preko toga se zatvara koža uzdužnim šavovima. Za derivaciju mokraće je potrebna (cistostomija) ako je otvor fistule bio veći. Može se ostaviti spontano mokrenje ako je otvor bio manji. Kod rada na fistuli dubokog dela uretre potreban je pristup kao za duboku uretrorafiju, ali ako nema stenozе, što je ređe, možemo se zadovoljiti samo resekcijom fistule i šavom na uretri uz derivaciju cistostomije. Ako je pak, postojala stenoza, moramo izvršiti i resekciju celog obima suženog mesta uretre i načiniti cirkularnu uretrorafiju sa derivacijom mokraće cistostomijom (3).

1.10.10.7. Stenoza meatusa

Stenoza meatusa je najčešća komplikacija hirurškog lečenja hipospadije, i to radi tehničkih grešaka prilikom modeliranja uretralnog meatusa. Stenoza obično nastaje kod stavljanja šavova glanuloplastike previše distalno. Rana kalibracija i dilatacija neouretre je vrlo korisna procedura za otkrivanje i lečenje stenozе meatusa. Za rešavanje ove komplikacije, posebno kod lakših formi, uretralna ili meatalna dilatacija može biti dovoljna. Novodizajnirani kalibratori/dilatatori su manje neprijatni i lakše prihvatljivi za pacijente. Lokalna primena kortikosteroida, poboljšava elastičnost ožiljaka, olakšava dilataciju i sprečava formiranje stenozе meatusa (87). Komplikovanija forma stenozе meatusa zahtevaju ekstenzivniju intervenciju. Konvencionalna meatotomija u prisustvu zapaljenskog tkiva, često završava rekurentnom stenozom. Kod ovih slučajeva, Kim i sar., predlažu "V" oblikovani flap glansa sa spojivom tačkom na dorzumu meatusa (88).

1.10.10.8. Striktura uretre

Od svih komplikacija, najproblematičnije su strikture uretre. Veliki izazov za korekciju ovih striktura su bužiranje, samobužiranje, uretotomija pod kontrolom oka, kao i ona sa laserom. Međutim, iskusni hirurg će prepoznati slučaj kada su iscrpljene spomenute mogućnosti, odnosno kada je potreban hirurški zahvat. Razume se, ove operacije su mukotrpane, jer obično je potreban rekonstruktivni zahvat u dva akta. Prvi se korak sastoji u vraćanju na početak. Korpus penisa se ispravi i patrljak uretre ostavi u položaju gde nema ni tenzije, ni suženja. Glans se priprema za prihvatanje neouretre, čiji se zdravi delovi ostave, a ožiljno tkivo u celosti odstrani. Koža se prebacuje, tako da kasnije može da posluži za pokrivanje operativnog polja, za eventualno oblikovanje i nove uretre. Drugi se akt vrši nakon šest meseci i sastoji se u rekonstrukciji nove uretre uz pomoći tubularizacije okolne kože penisa ili slobodnog transplantata bukalne mukoze sa tehnikom "onlay"-a ili tubusa (54).

1.10.10.9. Perzistirajuća kurvatura penisa

Rezidualna horda je retka komplikacija, jer se ekscizija izvodi u stanju arteficialne erekcije penisa. Međutim, ako kurvatura perzistira nakon operacije, ona je za narednu korekciju problematična iz dva razloga. Prvo, uretru treba obilato nadoknaditi, tj. znatno više nego prilikom prve operacije i, drugo, najčešće se ponovni zahvat odgađa za kasnije, što kod starijeg deteta izazvati psihičke probleme. Nešto je drugačija situacija u slučaju da je rekurvacija posledica ožiljnih promena, budući onda postoje šanse da se bar deo ožiljka resorbuje.

1.10.10.10. Torzija penisa

Postoperativna deformacija penisa u obliku torzije, obično nastaje kod "onlay" tehnike ili nakon interpozicije sekundarnog sloja potkože, i neretko kod nekorektne adaptacije ivica prilikom plastike kože. Torzija nastaje i zbog neadekvatne mobilizacije vaskularne peteljke sa posledičnom trakcijom. Postoje više šanse za torziju penisa kod upotrebe jednog dartos flapa (slaba glanularna torzija kod 90,7% i umerena glanularna torzija kod 9,3%) u odnosu na dupli dartos flap (0%)(89).

Različiti autori su opisali nekoliko tehnika za rešavanje torzije penisa:

1. "Degloving" penisa i readaptacija kože;
2. Odstranjivanje "ugaone elipse" od kavernoznog tkiva sa naknadnom plikaturom (90);
3. Upotreba rotacionog dorzalnog flapa (91);
4. Sutura tunike albugineje za periostum pubične kosti na tačku kontrarotacije (92).

Torzije manje od 30° ne zahtevaju hiruršku korekciju, dok kod većih torzija, korekciju treba uraditi nakon šest meseci od inicijalne operacije (93).

1.10.10.11. Divertikulum uretre

Iako retka komplikacija, formiranje divertikuluma uretre može da prati korekciju hipospadije. Divertikulum može da bude povezan sa distalnom strikturom ili meatalnom stenozom. Zaontz i sar. 1989 godine, objavili su svoje odlične rezultate, kod korekcije ovog entiteta, sa tehnikom koja se sastoji od cirkumferencijalne incizije kože, ekscizije divertikuluma, suturom uretre i zatvaranjem kože (94).

1.10.10.12. Balanitis xerotica obliterans

Balanitis xerotica obliterans (BXO) je hronično zapaljenje nepoznate etiologije. BXO može da nastaje spontano, da prati neku minornu traumu ili nakon hirurgije penisa, kao što je cirkumcizija ili korekcija hipospadije. Kumar i Harris 1999. godine publikovali su rezultate osam pacijenata sa histološki dokazanom dijagnozom BXO. Sedmoro pacijenata, su imali tešku mikciju sa stenozom matusa ili strikturom neouretre, u različitim periodima, 1-8 godina nakon primarne korekcije hipospadije. Isti autori kod takve slučaje, za rekonstruktivnu operaciju preporučuju slobodni graft bukalne sluznice ili sluznicu bešike. Upotreba grafta kože za iste ciljeve je sa komplikacijama i do 50% (95).

1.10.10.13. Intrauretralni rast dlaka

Rast dlaka je neuobičajena komplikacija kod korekcije hipospadija. Ona nastaje kada se dlakava koža uključuje u rekonstrukciju uretre. Intrauretralni rast dlaka, obično je

polsedica kod prebačene kože prilikom korekcije proksimalne ili skrotalne hipospadije. Crain i sar., opisali su lasersku ablaciju vlakana kao tretman ove komplikacije (96).

1.10.10.14. "Cripple" hipospadije

Horton i Devine su 1970. godine, prvi put upotrebili termin "cripple" hipospadije. Ovim se nazivom uključuju pacijente koji su imali više neuspješnih pokušaja korekcije hipospadija i signifikantnom deformacijom penisa. Ova grupa predstavlja možda najkompleksniju kategoriju pacijenata, što se tiče rekorekcije, jer takve operacije se izvode u polju velikog dela devitalizovanog tkiva.

1.10.11. Današnji rezultati operacije hipospadije

Zadnjih dvadesetak godina, hirurgija hipospadije je postigla veliki napredak i prerasla u posebnu subspecijalizaciju - hipospadiologiju. Danas, se distalne hipospadije mogu korigovati uz komplikacije manje od 5%, a penis dobija skoro normalni izgled. Čak i kod kompleksnije hipospadije samo u 1 od 5 slučajeva, potrebna je dodatna operacija. Glavni deo zasluge ovih rezultata može se pripisati hirurškom tretmanu ove dece samo od strane subspecijalizovanih kadara. Međutim, takođe deo zasluge pripada i usavršavanju hirurških tehnika, poboljšanju kvaliteta šavnog materijala i instrumentarijuma, i svakako dečjoj anestezilogiji koja omogućuje operaciju u ranije dobi, a time i bolje zaraščivanje rana.

Danas, budućnost hipospadiologije je osvetljena otkrivanjem novijih modaliteta poput laserske mikrohirurgije, robotske hirurgije i tkivnog inženjeringa. Sve ove tehnike su fazi kliničkog ispitivanja i čekaju se izveštaji o rezultatima.

2.0. CILJ ISTRAŽIVANJA

2.1. Ciljevi ovog rada su:

- Komparativna analiza primene longitudinalnih dorzalnih i lateroventralnih dartos flapova, kao sekundarna procedura tehnike Snodgrassa tokom korekcije distalnih i srednjih hipospadija.
- Evaluacija značajnosti upotrebe longitudinalnih dorzalnih i lateroventralnih deepitelizovanih flapova za prevenciju komplikacija kod operativnog rešavanja distalnih i srednjih hipospadija Snodgrass tehnikom.
- Da dá doprinos u iznalaženju bolje vaskularizovanog, abudantnog, lako izvodljivog potkožnog flapa koji će omogućiti veći stepen profilakse pojave uretrokutanih fistula.

3.0. MATERIJAL I METODE

3.1. Metodologija

Ispitivanje je sprovedeno kao prospektivna, kontrolisana i otvorena studija realizovana komparativnom metodom i obuhvatila 116 ispitanika ($n=116$). Praćene su komplikacije nakon operacije distalnih i srednjih hipospadija Snodgrass tehnikom, a posebno pojavu fistula. Svi rezultati su komparirani kako između ispitanih grupa tako i u okviru svake pojedinačne grupe.

Ispitivanje je obavljeno na Urološkom odeljenju u Kliničkoj bolnici u Tetovu, u periodu od januara 2005. godine do maja 2012. godine.

3.2. Ispitanici

Ispitanike su sačinjavali dečaci rođeni sa hipospadijom po sledećim kriterijumima:

- Uzrast od šest meseci do sedam godina;
- Dijagnostikovana distalna hipospadija, koronarnog i subkoronarnog postavljenog spoljašnjeg meatusa uretre i na sredini korpusa penisa;
- Hipospadija sa dobro razvijenom uretralnom pločom i glansom koja omogućava primenu Snodgrass tehnike;
- Dečaci koji prethodno nisu imali hirurške intervencije na penisu.

Ispitanici su podeljeni u tri grupe: *Grupa A*, *Grupa B* i *Grupa C*.

Grupu A su činili 40 ($n=40$) ispitanici kod kojih tokom izvođenja Snodgrass tehnike vršeno pre pokrivanje neouretre deepitelizovanim longitudinalnim dorzalnim flapom.

Grupu B su činili 40 ($n=40$) ispitanici kod kojih tokom izvođenja Snodgrass tehnike vršeno pre pokrivanje neouretre deepitelizovanim lateralnim ventralnim flapom.

Grupu C činili su 36 ($n=36$) ispitanici kod kojih tokom izvođenja Snodgrass tehnike nije izvršeno pre pokrivanje neouretre vaskularizovanim flapovima, već samo dvoslojna uretroplastika.

U okviru svake grupe postoje i podgrupe u zavisnosti od varijabla:

1. Preoperativni opis:

- Uzrast;
- Lokalizacija spoljašnjeg otvora uretre;
- Izgled prepucijuma;
- Dijametar uretralne ploče;
- Torzija penisa.

2. Intraoperativni opis:

- Dužina operativnog vremena;

3. Postoperativni opis:

- Pojava postoperativnog otoka;
- Dužina stentiranja;
- Dužina hospitalizacije;
- Pojava uretrokutane fistule;
- Postoperativna stenozna meatusa;
- Postoperativna striktura uretre;
- Postoperativna torzija penisa;
- Pojava drugih hirurških komplikacija.

3.3. Metode istraživanja

Tokom istraživanja korišćene su sledeće metode:

- Klinički pregled ispitanika;
- Operativna tehnika Snodgrassa.

3.3.1. Klinički pregled ispitanika

a) Klinički pregled ispitanika pre operacije:

Kliničko ispitivanje pre hirurške intervencije omogućilo je postavljanje tačne dijagnoze. Svi podaci su uneseni u **Preoperativnom protokolu** (Slika 29).

PREOPERATIVNI PROTOKOL br. ___




Pacijent: _____ **Uzrast:** _____ **Broj istorije:** _____

Dijagnoza: _____



Operativna tehnika: _____

Važne anamnestičke podatke: _____



1. Lokalizacija meatusa

Koronarna hipospadija  Subkoronarna hipospadija  Srednja hipospadija 



2. Oblik prepucijuma

Kompletan  Inkompletan 

3. Dijametar uretralne ploče

<1cm  >1cm 

4. Torzija penisa

Bez torzije  Sa torzijom 

Slika 29. Preoperativni protokol
(Hadidi AT, Amzy AM. *Hypospadias surgery-An illustrated guide.* Springer, Heidelberg 2004)

Preoperativno ispitivanje uključuje:

- Uzimanje važnih anamnestičkih podataka;
- Lokalizacija hipospadičnog meatusa;
- Izgled prepucijuma;
- Dijametar uretralne ploče; i
- Prisustvo ili odsustvo torzije penisa.

b) Klinički pregled ispitanika nakon operacije:

Fizičko ispitivanje nakon hirurške intervencije prema **Postoperativnom protokolu** omogućilo je procenu uspeha hirurške intervencije i verifikovanje eventualnih funkcionalnih i estetskih komplikacija (*Slika 30*). "Follow-up" period uključuje preglede nakon mesec dana, tri i šest meseci i to:

- Inspekcijom lokalizacije neomeatusa;
- Inspekcijom oblika neomeatusa;
- Određivanjem stenozе uretre;
- Određivanjem strikture uretre;
- Merenjem rezidualnog urina ultrasonografijom;
- Određivanjem prisustva ili odsustva kurvature;
- Određivanjem lokalizacije i veličine uretrokutane fistule;
- Određivanjem torzije penisa.

Određivanje postmikcionog rezidualnog urina

Kod svih ispitanika rezidualni urin je određen ultrazvukom *ALOKA SSD 1700 Dyna View II, sondom od 5MHz*. Merenje je vršeno nakon prvog, trećeg i šestog meseca operacije, kao obavezna procedura postoperativnog pregleda. Postmikcioni volumen urina veći od 5 ml je smatran kao pozitivan rezultat, pod uslovom da tokom ispitivanja nije bilo kašnjenje više od 5 min. (97).

POSTOPERATIVNI PROTOKOL br. _____			
Pacijent:	Uzrast:	Broj istorije:	
Preoperativna dijagnoza:			
Operativna tehnika:			
Operativno vreme (min.):		Dužina hospitalizacije:	
1. Lokalizacija neomeatusa	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. Oblik neomeatusa	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
3. Stenoza neomeatusa	Ne <input type="checkbox"/>	Da <input type="checkbox"/>	
4. Striktura uretre	Ne <input type="checkbox"/>	Da <input type="checkbox"/>	
5. Rezidualna mokraća	Ne <input type="checkbox"/>	Da <input type="checkbox"/>	
6. Kurvatura	Ne <input type="checkbox"/>	10 - 30° <input type="checkbox"/>	>30° <input type="checkbox"/>
7. Fistula	Ne <input type="checkbox"/>	Jedna <input type="checkbox"/>	Više <input type="checkbox"/>
8. Torzija penisa	Ne <input type="checkbox"/>	Da <input type="checkbox"/>	

Slika 30. Postoperativni protokol
(Hadidi AT, Amzy AM. *Hypospadias surgery-An illustrated guide.* Springer, Heidelberg 2004)

3.3.2. Preoperativna priprema

Dečacima sa slepljenim prepucijumom, najmanje dve nedelje pre operativnog tretmana urađena im je adhezioliza.

Kod dece sa malim i nedovoljno razvijenim penisom smatrali smo potrebnom preoperativnu stimulaciju (dijametar glansa <15mm). U tu svrhu je korišćen *dihidrotosteron* (DHT) u obliku gela, u trajanju od 3-4 nedelje i pauzom od mesec dana.

Jedan sat pre početka operacije svim pacijentima je data antibiotska terapija (cefalosporini III generacije), u jednoj dozi, po kg/tt.

3.3.3. Primenjena operativna tehnika

Pacijenti u operativnom stolu su bili postavljeni na leđa i uvedeni u opštoj anesteziji. Početak operacije u našem radu zahtevao se preoperativno postavljanje perkutane suprapubične urinarne drenaže, kao obavezne procedure. Kod svih bolesnika za urinarnu drenažu korišćena je suprapubična derivaciju tipa punkcione cistostomije, koja kod dece do dve godine završavala u duplom pampersu, a kod starije dece u urinarnoj kesi (*Slika 31*).



Slika 31. Suprapubična urinarna derivacija

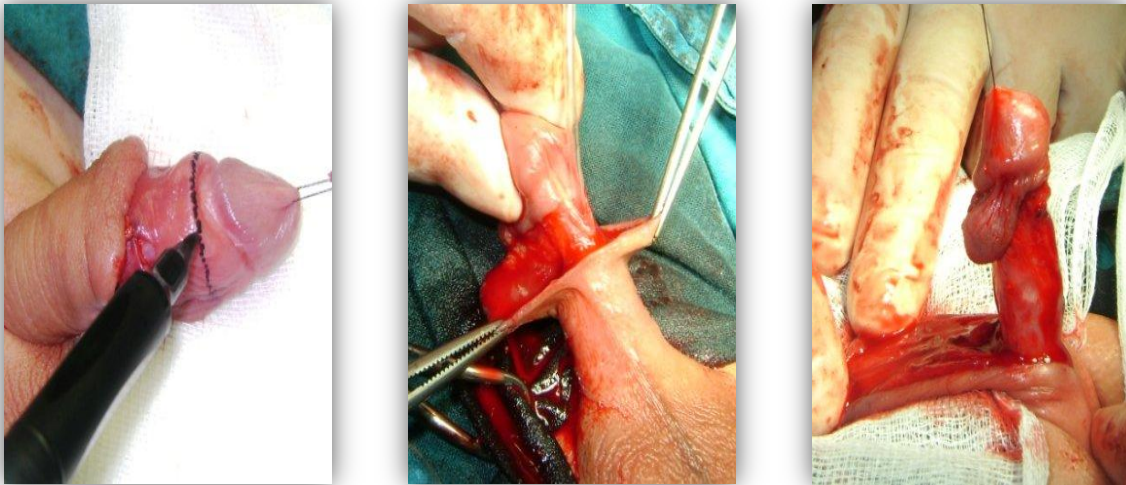
Primena Snodgrass tehnike je počela postavljanjem tracionog šava na glansu penisa. Za trakciju penisa tokom operacije korišćen je konac 5-0 polypropylen sa atraumatskom okruglom iglom, kojom se prošivao glans penisa, nešto više pozadi da ne bi došao u dodir sa novim meatusom uretre (*Slika 32*).



Slika 32. Postavljanje podržnog šava

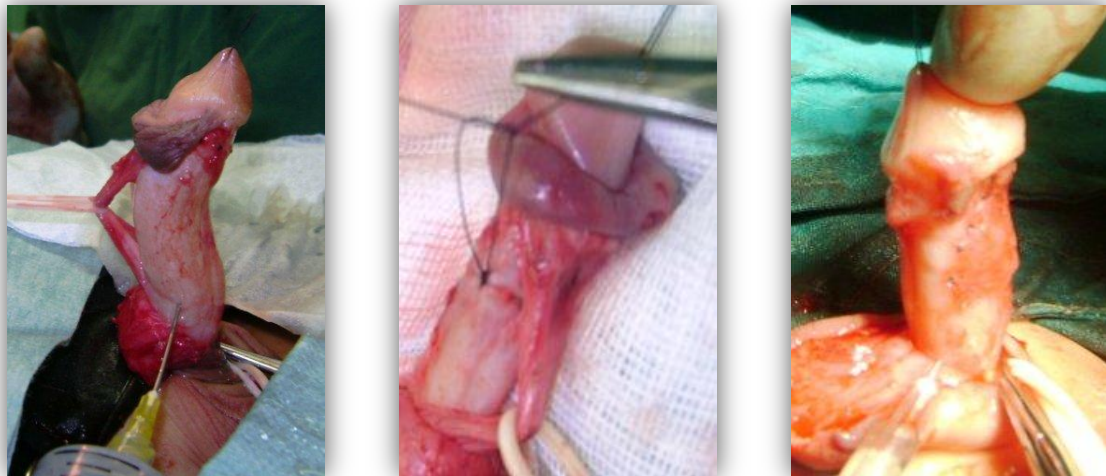
Mobilizacija penilne kože počinje poprečnim rezovima lateralno od uretralne ploče. Kod svih pacijenata je bila planirana cirkumcizija, pa zato incizije kože su bile izvedene sa maksimalnom prezervacijom prepucijuma radi daljeg formiranja flapa. U tom slučaju tzv. "mucosal collar", omogućio je na kraju operacije bolju aproksimaciju ivica tokom glanuloplastike, na ventralnoj liniji penisa. Rez penilne kože se potom nastavlja lateralno i dorzalno, prateći graničnu liniju unutrašnjeg i spoljašnjeg lista prepucijuma. Uz spoljašni list se ostavlja cela potkoža, koja će u daljem radu služiti za formiranje dartos flapa. Resekcija nepotrebnog dela unutrašnjeg lista se radi nakon prethodne beleženje marker olovkom, pri čemu se uz glans ostavlja 2-3 milimetara deo lista. Potom se tupo u sloju Buckove fascije mobiliše koža penisa u svojoj punoj debljini. Čvrste fibrozne trake, koje povezuju tu kožu za vrat glansa, naročito lateralno i dorzalno se preseku. To omogućava da se koža penisa u punoj debljini mobiliše i odvoji u celom obimu od kavernoznih tela sve do baze penisa. Tako se dobije jedan veliki kožni režanj sa bazom na korenu penisa i prepucijumom na distalnom kraju (*Slika 33*).

Za uspešnost operacije, važno je napomenuti da tokom obavljanja opisanih postupaka operacije, neophodno je u potpunosti sačuvati vaskularizaciju prepucijuma i kože tela penisa. Krvni sudovi idu kroz meke potkožne tkivne strukture i ne smeju se razdvajati, dok se koža tela penisa odvaja u svojoj punoj debljini u sloju Buckove fascije.



Slika 33. Kompletna mobilizacija kože penisa i prepucijuma

Nakon mobilizacije kože penisa, kao obavezna procedura našeg rada je bila provera kurvature arteficialnom erekcijom. Aksijani rigiditet penisa je postignut ubrizgavanjem fiziološkog rastvora u corpus cavernosum, posle postavljanja poveske (tourniquet) na bazu penisa. Ukoliko je postojila horda, njezina fibrozna traka je oslobođena oštrom disekcijom od omotača kavernoznih tela. Ovom blok disekcijom odvaja se fibrozno tkivo od kavernoznih tela, pri čemu se ide proksimalno do penoskrotalnog ugla, zato što fibroza opkoljava meatus idući proksimalno još za izvesnu dužinu. Kompletna ekscizija horde je proverena ponovnom arteficialnom erekcijom penisa. Kurvatura penisa u našem radu je bila korigovana, samo ukoliko je bila veća od 10° . Da bi kurvatura penisa bila definitivno rešena, potrebno je bilo uraditi disekciju Buckove fascije od corpora cavernosa, počevši ventralno iz ivica korpusa songiozuma idući laterodorzalno sve do potpunog oslobađanja neurovaskularne peteljke. Upotrebom elastične omče se postiže potpuna elevacija neurovaskularne peteljke, čiji distalni kraj je uz koronu glansa, a proksimalni kraj uz penoskrotalni ugao. Za vreme arteficialne erekcije, sa dorzalne strane penisa se beleže dve tačke koje odgovaraju nivou najveće kurvature, koje u daljem radu služe za postavljanje šavove plikature. Na tačku najveće kurvature, prvo je urađena skarifikacija tunike albugineje skalpelom, pa onda su postavljeni paralelni šavovi ukopanog oblika (*Slika 34*). Tako se penis ispravio, a meatus spustio proksimalno. Za plikaturu tunicae albuginae korišćen je dugoresorbirajući materijal 5-0 ili 6-0 polydioxanone.



Slika 34. Artefijalna erekcija i ortoplastika penisa plikaturom tunicae albuginae

Formiranje buduće neouretra počinje beleženjem dve uzdužne linije na nivou vidljivog spoja krila glansa i ivice uretralne ploče. Pre početka incizije se postavlja poveska (tourniquet) na bazu penisa koja služi za kontrolu hemostaze i ostavlja se po potrebi do 30 minuta. U daljem radu, tzv. „U“ incizija se kompletira spajanjem ranije izvedene incizije penilne kože, koja je bila nekoliko milimetara proksimalno od meatusa uretre, sada sa paralelnim uzdužnim incizijama prema vrhu glansa (*Slika 35*). Nakon incizije kože skalpelom, za kompletnu disekciju glansa izvršena je mobilizacija krila glansa koristeći makaze za tenotomiju. Tom prilikom potrebna je maksimalna prezervacija vaskularizacije uretralne ploče, dok duboka incizija glansa je obavljena do corpora cavernosa radi beztenzione aproksimacije glansa.

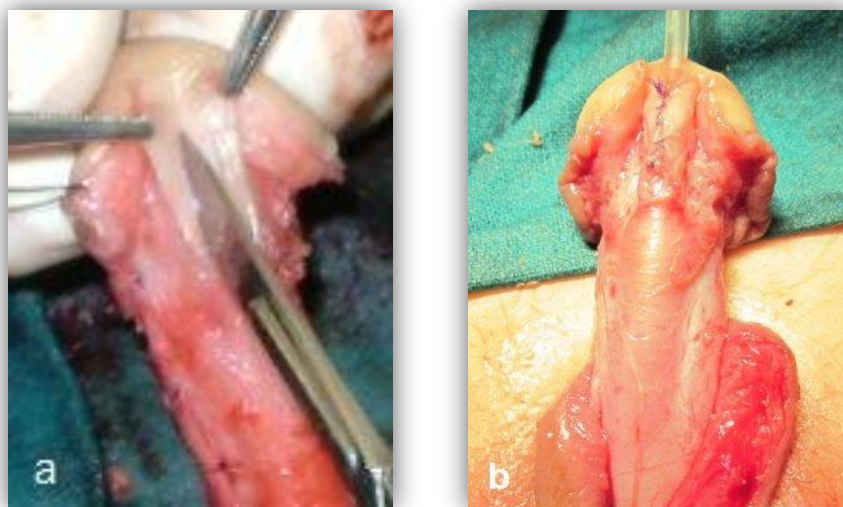


Slika 35. „U“ incizija iz koje se planira neouretra

Materijal i metode

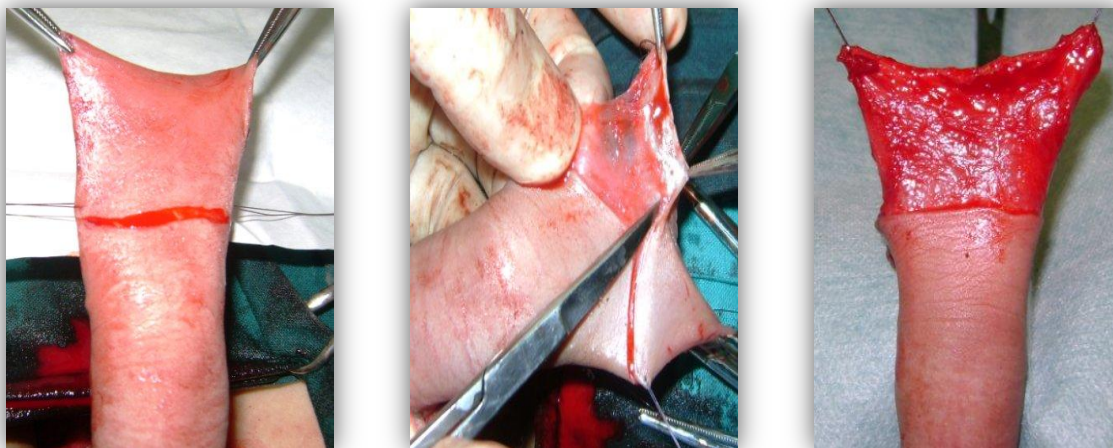
Nakon lateralne mobilizacije uretralne ploče sledi ključni korak Snodgrassove procedure tj. medijalna longitudinalna incizija ploče. Relaksirajuća incizija uretralne ploče je urađena skalpelom, koristeći manevar istovremene kontraktacije ivice uretralne ploče od strane hirurga i asistenta. Medijalna incizija je obavljena između meatusa i distalnog dela uretralne ploče, 3 mm ispod vrha glansa. Dubina incizije je zavisila od toga da li je uretralna ploča izrazito duboka ili relativno ravne površine. Ipak u našem radu kod većine slučajeva, incizija je obavljena duboko do blizine corpora cavernosa (*Slika 36-a*).

Sledeći korak je tubularizacija ploče preko Nelaton stenta veličine 6 Fr. Prvi šav je postavljen preko epitelijuma, nešto distalno od sredine glansa, sa ciljem da bi meatus dobija jajolik, a ne okrugli oblik. Potom uretralna ploča je tubularizovana distalnim putem, počevši od hipospadičnog meatusa ka vrhu glansa. Tubularizacija neouretre je obavljena subepitelijalnim produženim šavom, invertirajući sav epitelijum u neouretalni lumen, bez tenzije, u jednom sloju (*Slika 36-b*). Za tubularizaciju je korišćen 6-0 ili 7-0 polyglactin šav, dok fiksacija stenta za glans penisa je izvršena 6-0 polipropilenskim šavom.



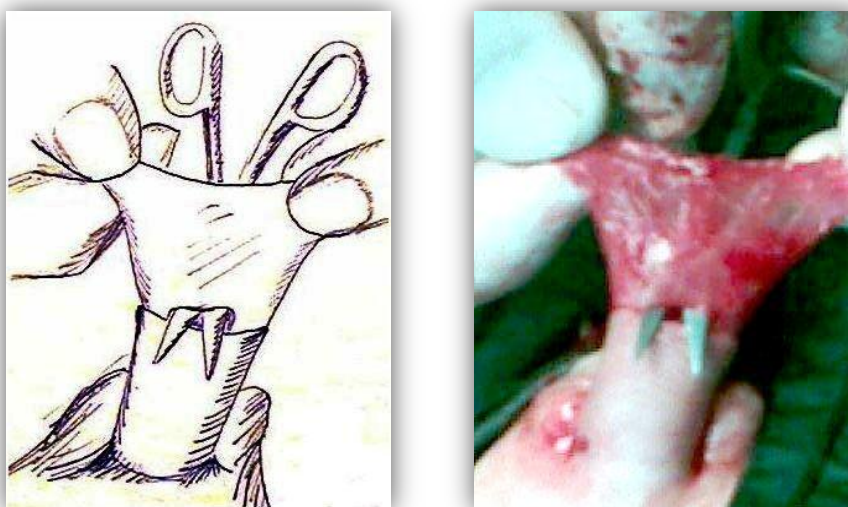
Slika 36. a) Medijalna incizija Snodgrassa; **i b)** Tubularizacija neouretre

Dalji postupci operativnog toka su u zavisnosti ispitanih grupa. Time što kod **Grupe A** dorzalni longitudinalni flap je pripreman deepitelizacijom hipospadičnog prepucijuma i dorzalnog dela kože penisa. Prethodno je učinjena transversalna incizija kože, proksimalno od korone glansa. Pažljivom disekcijom se ulazi u klivaž između dermisa i potkože, idući ka distalni deo prepucijuma, uključujući celu debljinu dartosa. Deepitelizacija prepucijuma u našem radu, obavezno se obavlja proksimalno-distalnim pravcem radi bolje kontrole kod prezervacije krvnih sudova (*Slika 37*).



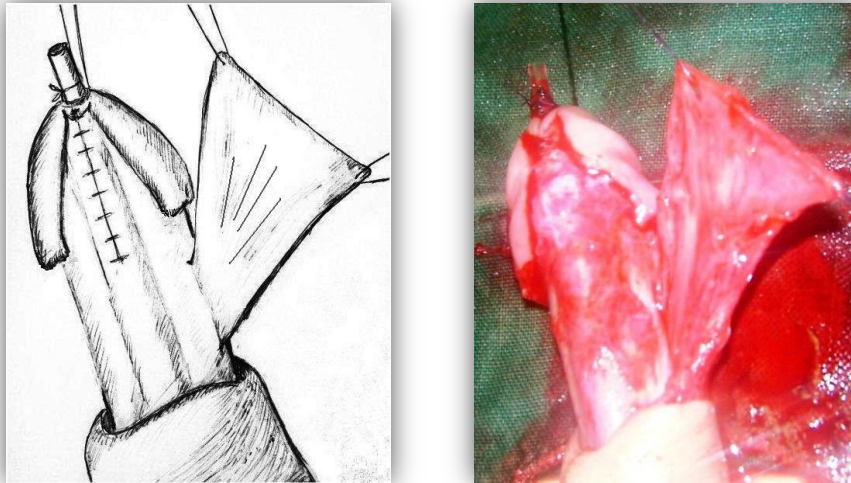
Slika 37. Deepitelizacija dorzalnog prepucijuma kod formiranje longitudinalnog dartos flapa

Prethodno pripremljeni longitudinalni dorzalni flap sa kompletnom prezervacijom vaskularizacije, se prebacuje na ventralnu stranu penisa, preko glansa pomoću “buttonhole” manevra (*Slika 38*). Na ovaj način se omogućava prekrivanje šavne linije neouretre, počevši od vrha prethodno ispreparisanog glansa pa sve do početka neouretre.



Slika 38. Dorzalni longitudinalni flap dartosa

Kog **Grupe B** prekrivanje neouretre je izvršeno lateroventralnim potkožnim flapom. Lateroventralni flap je pripremljen deepitelizacijom lateralne kože penisa i prepucijuma, dovoljnom dužinom da prekrije celu neourettru (*Slika 39*). Nakon jednostavnog prebacivanja lateroventralnog flapa, sa odgovarajuće strane, sledi sutura flapa pojedinačnim šavovima, od glansa do početka neouretre.

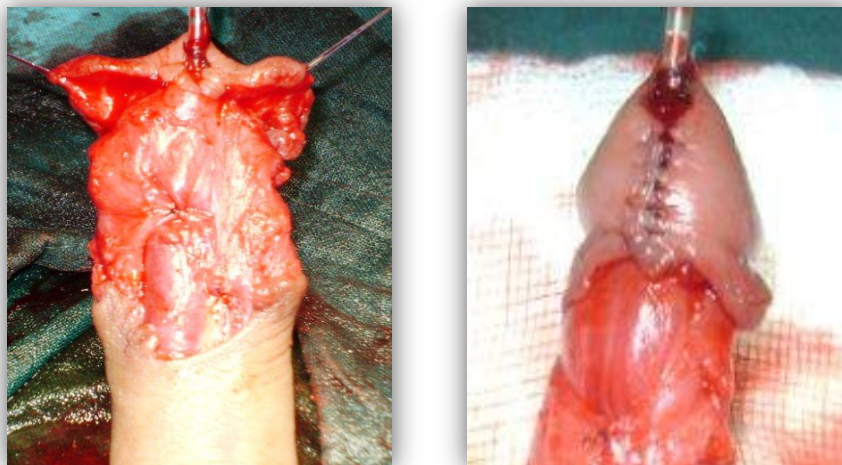


Slika 39. Lateralni flap dartosa

Fiksacija flapa kod **Grupe A** i **Grupe B** je izvršeno pojedinačnim šavovima, adaptacijom flapa za rasepljene krile glansa, a lateralno za corpora cavernosa.

Budući da kod **Grupe C** nije korišćen nikakav flap, nakon formiranja neouretre, direktno je pristupljeno ka aproksimaciju strane glansa.

Dalji postupci operativne tehnike su bili isti kod sve tri grupe pacijenata. U delu rekonstrukcije glansa kod **Grupe A**, **Grupe B** i **Grupe C**, aproksimacija ivice je izvršena postavljanjem 6-0 polyglactin šavove kroz epitelijum, na željene tačke, sa ciljem definitivnog modeliranja neomeatusa. Tehnika suture je bila pojedinačnim povratnim šavovima, u jednom sloju, bez tenzije zatvaranja (*slika 40*).



Slika 40. Fiksacija prebačenog flapa i aproksimacija ivice glansa

Rekonstrukcija kože radi se pažljivo, da ne bi došlo do eventualnog oštećenja vaskularizacije flapa. Za zatvaranje kože je korišćen 6-0 polyglactin konac, koji prvo se

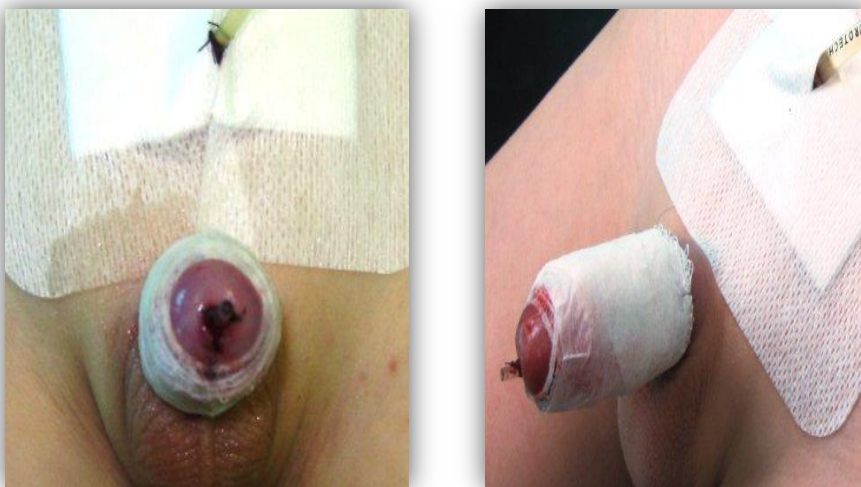
Materijal i metode

stavlja na srednju tačku dorzalne strane penisa, a zatim ventralna aproksimacija kože je urađena srednjom linijom, imitirajući normalnu raphe penis. Ostali deo viška kože se preseče, a ivice suturiraju (*Slika 41*).



Slika 41. Rekonstrukcija kože penisa

Previjanju penisa prethodi stavljanje vazelinske gaze direktno na ranu, a zatim se stavlja elastični zavoj pod umerenom kompresijom (*Slika 42*).



Slika 42. Previjanje penisa kompresivnim zavojem

3.3.4. Postoperativna nega

U prva tri dana nakon operacije zavoj je kvašen fiziološkim rastvorom, na svakih 2–3 časa, počevši od glansa do baze penisa. Oralni antibiotici grupe cefalosporina III generacije, dato je za prevenciju postoperativne infekcije u prvih pet dana. Za smirivanje bolova,

Materijal i metode

dečacima uzrasta manje od 2 godine je ordinirano *paracetamol*. Dečacima uzrasta više od 2 godine dodatno je prepisano i *oxybutynin*, sa ciljem sprečavanja spazma mokraćne bešike, sve dok se nije odstranjen kateter cistostomske drenaže. Previjanje je vađeno nakon petog dana, uretralni stent nakon 10-14 dana, a suprapubični kateter jedan dan nakon skidanja uretralnog stenta (*Slika 43*).



Slika 43. a) Penis petog postoperativnog dana nakon skidanja kompresivnog zavoja; b) Prva mikcija posle skidanja uretralnog stenta; c) Izgled penisa tri meseci nakon operacije; d) Izgled neomeatusa tri meseci nakon operacije

Monitoring pacijenata obuhvatio je period od jedan, tri i šest meseci.

3.4. Statistička metoda

Obrada sakupljenih podataka je izvršena pomoću sledeće statističke metode:

- Na osnovu dobijenih podataka formirane su baze podataka i obrađena su korišćenjem specifičnih računarskih programa, komercijalnog softvera SPSS Statistics 17.0 for Windows;
- Njihova obrada izvršena je pomoću standardne deskriptivne i analitičke bivarijantne i multivarijantne metode;
- Analiza numeričke serije izvršena je centralnom tendencijom i mere disperzije podataka;
- Razlika statističke signifikantnosti između numeričke serije testirana je pomoću Student-ovog *t-test*. Za procenu rizika korišćena je vrednost *Odds ratio* sa 95% intervalom poverenja, odnosno ($p < 0.05$).
- Ispitivanje verovatnoće između dve numeričke varijable izvršena je pomoću jednostavne regresione analize i Spearmanovog testa, a odnos između više varijable (jedna zavisna naspram druge) pomoću višekratne regresione analize.

Svi prikupljeni podaci su kodirani i unošeni u posebno kreiranu bazu podataka na personalnom računaru, a kompletan rad je obrađen u tekst procesoru Microsoft Word for Windows 2007.

4.0. REZULTATI

Na Urološkom odeljenju Kliničke bolnice u Tetovu, u periodu od januara 2005. godine do maja 2012. godine, ispitivano je 116 ($n=116$) ispitanika, starosti od 6 meseci do 7 godina i analizirane su komplikacije nakon primene longitudinalnih i lateralnih deepitelizovanih flapova kod distalnih i srednjih hipospadija lečenih Snodgrass tehnikom. Rezultati su prikazani tabelarno i grafički uz tekstualni komentar.

4.1. DESKRIPTIVNA ANALIZA PODATAKA IZ PREOPERATIVNOG PROTOKOLA

4.1.1. Struktura ispitanika po grupama

Na *Tabeli 1* prikazana je struktura svih ispitanika ($n=116$) podeljeni po grupama: *Grupa A*, *Grupa B* i *Grupa C*.

Tabela 1. Struktura ispitanika po grupama

Broj ispitanika	<i>Grupa A</i>	<i>Grupa B</i>	<i>Grupa C</i>
n=116	40	40	36

Iz *Tabele 1* se vidi da od ukupnog broja ispitanika ($n=116$), *Grupi A* i *Grupi B* pripadaju po 40 ($n=40$), kod kojih je korišćen dorzalni longitudinalni flap, respektivno lateralni flap, dok kontrolnoj *Grupi C* pripadaju 36 ($n=36$) ispitanika, kod kojih nije korišćen nikakav flap.

4.1.2. Starosna struktura ispitanika

Na *Tabeli 2* prikazana je starosna struktura svih ispitanika ($n=116$) po grupama.

Tabela 2. Starosna struktura ispitanika

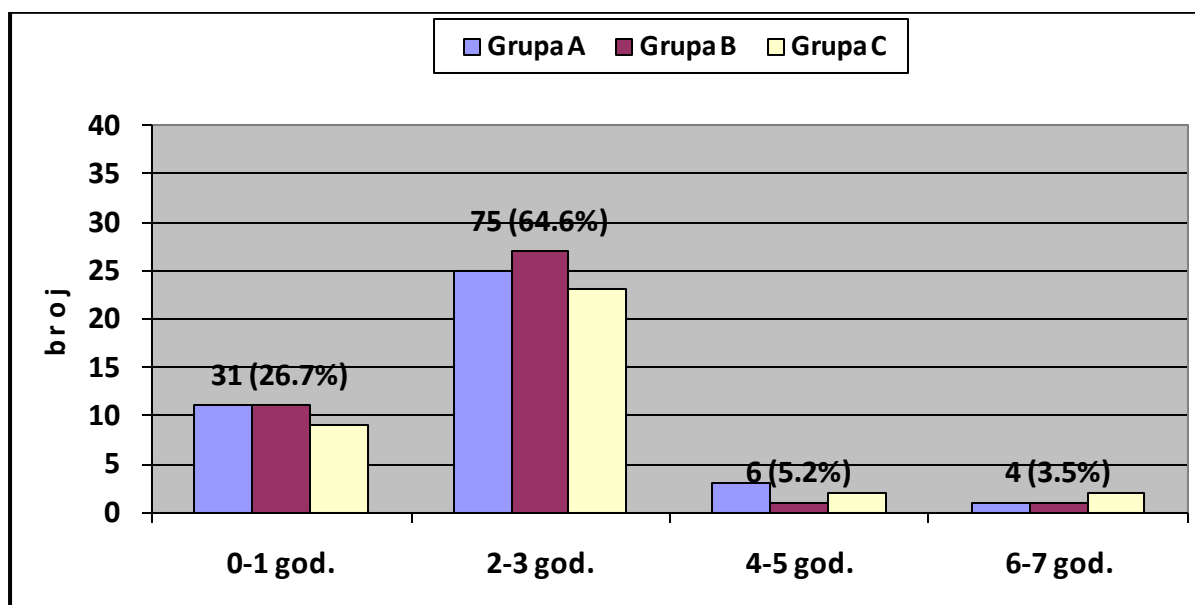
Deskriptivni parametri	<i>Grupa A</i>	<i>Grupa B</i>	<i>Grupa C</i>
Prosečna uzrast (god.)	2.6	2.5	2.9
Medijana	2.4	2.4	2.6
SD	1.2	1.0	1.3
Min.	0.9	1.1	1.5
Max.	6.8	6.6	6.3

Rezultati

Iz *Tabele 2* se vidi da najmlađi pacijent ima 0,9 godine (11 meseci), a najstariji 6,8 godine. Kod **Grupe A** prosečna uzrast iznosi 2,6 godine sa standardnom devijacijom 1,2 (SD=1,2); kod **Grupe B** prosečna uzrast iznosi 2,5 godine sa standardnom devijacijom 1,0 (SD=1,0), odnosno 2,9 godine i standardna devijacija 1,3 (SD=1,3) za **Grupu C**.

Na *Dijagramu 1* prikazana je starosna struktura ispitanika prema dobnoj grupi.

Dijagram 1. Uzrast pacijenata po dobnim grupama



Iz *Dijagrama 1* se vidi da dobnoj grupi od 0-1 godina pripada 31 (26,7%), dobnoj grupi od 2-3 godina 75 (64,6%), dobnoj grupi od 4-5 godina 6 (5,2%) i dobnoj grupi 6-7 godine 4 (3,5%) ispitanika.

Prosečna uzrast svih ispitanika ($n=116$) iznosila 2,7 godine.

4.1.3. Analiza lokalizacije hipospadičnog meatusa

Na *Tabeli 3* je prikazana lokalizacija hipospadičnog meatusa prema grupama ispitanika.

Tabela 3. Lokalizacija hipospadičnog meatusa

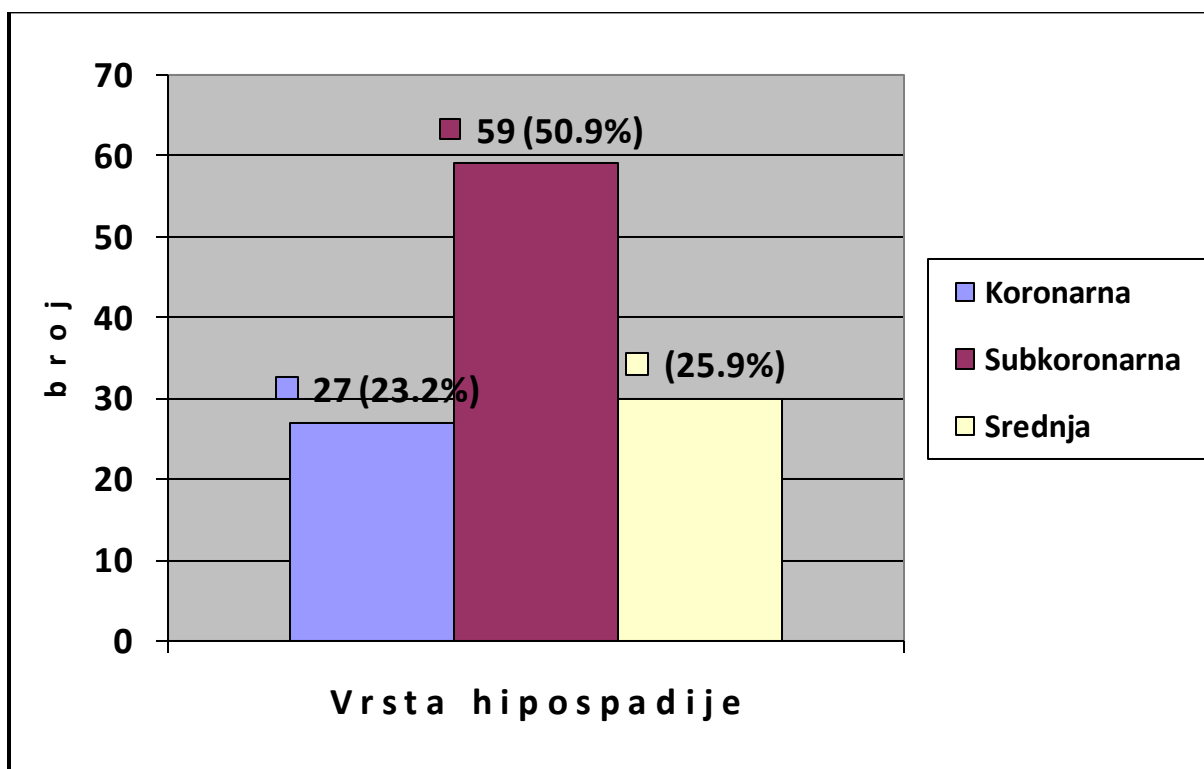
Lokalizacija meatusa	Grupa A	Grupa B	Grupa C
Koronarna	8	6	13
Subkoronarna	21	22	16
Srednja	11	12	7
Ukupno:	40	40	36

Rezultati

U *Tabeli 3* može da se vidi da kod **Grupe A** najčešći tip hipospadije je bio sa subkoronarnom lokalizacijom meatusa, i to kod 21 (52,5%) dečaka; sledi lokalizacija meatusa na sredini penisa kod 11 (27,5%) i koronarna lokalizacija meatusa kod 8 (20,0%) ispitanika. Kod **Grupe B** najčešći tip hipospadije je bio sa subkoronarnom lokalizacijom meatusa, i to kod 22 (55,0%) slučajeva; sledi srednja lokalizacija meatusa kod 12 (30,0%) i koronarna lokalizacija meatusa kod 6 (15,0%) ispitanika. Kod **Grupe C** najčešći tip hipospadije je bio sa subkoronarnom lokalizacijom meatusa, i to kod 16 (44,5%) slučajeva; sledi srednja lokalizacija meatusa kod 7 (19,4%) i koronarna lokalizacija meatusa kod 13 (36,1%) slučajeva.

Na *Dijagramu 2* je prikazana lokalizacija hipospadičnog meatusa kod svih ispitanika.

Dijagram 2. Vrsta hipospadije kod svih ispitanika (n=116)



Na *Dijagramu 2* se vidi da u ispitivanoj grupi ispitanika ($n=116$), koronarnu lokalizaciju meatusa su imali 27 (23,2%), subkoronarnu 59 (50,9%) i srednju lokalizaciju 30 (25,9%) ispitanika.

4.1.4. Analiza izgleda prepucijuma

Na *Tabeli 4* je prikazan izgled prepucijuma prema grupama ispitanika.

Rezultati

Tabela 4. Izgled prepucijuma

Izgled prepucijuma	Grupa A	Grupa B	Grupa C
Kompletan	1 (2.5%)	-	-
Inkompletan	39 (97.5%)	40 (100%)	36 (100%)
Ukupno:	40	40	36

Kao što se može uočiti iz *Tabele 4*, samo kod jednog (2,5%) ispitanika *Grupe A* je nađen kompletan prepucijum, dok kod ispitanika *Grupe B* i *Grupe C* prepucijum je bio inkompletan.

Od svih ispitanika ($n=116$) kompletan prepucijum je nađen kod 0,9%.

4.1.5. Analiza širine uretralne ploče

Na *Tabeli 5* je prikazana širina uretralne ploče prema grupama ispitanika.

Tabela 5. Dijametar uretralne ploče

Dijametar ploče	Grupa A	Grupa B	Grupa C
< 1 cm	32 (80.0%)	34 (85.0%)	31 (86.1%)
> 1 cm	8 (20.0%)	6 (15.0%)	5 (13.9%)
Ukupno:	40	40	36

Kao što se može uočiti iz *Tabele 5*, u *Grupi A* dijametar uretralne ploče je bio < 1cm kod 32 (80,0%) ispitanika, dok > 1cm kod 8 (20,0%) ispitanika. U *Grupi B* dijametar uretralne ploče je bio < 1cm kod 34 (85,0%) ispitanika, dok > 1cm kod 6 (15,0%) ispitanika i u *Grupi C* dijametar uretralne ploče je bio < 1cm kod 31 (86,1%) ispitanika, dok > 1cm kod 5 (13,9%) ispitanika.

4.1.6. Analiza preoperativne torzije penisa

Na *Tabeli 6* je prikazana preoperativna torzija penisa prema grupama ispitanika.

Tabela 6. Preoperativna torzija penisa

Preoperativna torzija penisa	Grupa A	Grupa B	Grupa C
Broj i (%)	-	-	-

Rezultati

Iz *Tabele 6* može da se vidi da u ispitivanim grupama *Grupa A*, *Grupa B* i *Grupa C*, kod nijednog pacijenta nije nađena prepoperativna torzija penisa.

4.2. ANALIZA OPERATIVNE METODOLOGIJE

4.2.1. Analiza dužine operativnog vremena

Na *Tabeli 7* je prikazana dužina trajanja operacije u minutima kod svih spitanika ($n=116$).

Tabela 7. Dužina trajanja operacije u minutima

Deskriptivni parametri	<i>Grupa A</i>	<i>Grupa B</i>	<i>Grupa C</i>
Prosečna vrednost	156	151	117
Medijana	156	152	120
SD	9.9	11.1	11.9
Min.	140	131	93
Max.	189	172	135

Iz *Tabele 7* može da se vidi da u ispitivanoj grupi bolesnika najkraća operacija je trajala 93 minuta, dok najduža 189 minute. Kod *Grupe A* prosečna vrednost dužine operacije iznosila je 156 minuta (SD= 9,9), kod *Grupe B* 151 minuta (SD=11,1), dok kod *Grupe C* 117 minuta (SD=11,9). Kao što se može videti kod *Grupe A* i *Grupe B*, kod kojih je korišćen sekundarni longitudinalni dorzalni flap, odnosno lateroventralni flap, dužina operativnog vremena je veća u odnosu na kontrolnu *Grupu C*, kod kojih nije korišćen sekundarni flap. Dužina operativnog vremena između *Grupe A* i *Grupe B* nije sa statistički signifikantnom razlikom, dok u odnosu na kontrolnu *Grupu C*, ova razlika je statistički signifikantna ($p=0,001$).

Prosečna dužina trajanja hirurške korekcije hipospadije kod svih ispitanika ($n=116$) iznosila 141 min.

4.2.2. Analiza dužine boravka u bolnici

Na *Tabeli 8* je prikazana dužina hospitalizacije kod svih ispitanika ($n=116$), po grupama.

Tabela 8. Dužina hospitalizacije u danima

Deskriptivni parametri	<i>Grupa A</i>	<i>Grupa B</i>	<i>Grupa C</i>
Prosečna vrednost (dan)	5.2	5.1	4.9
Medijana	5.0	5.0	5.0
SD	0.72	0.66	0.16
Min	4	4	4
Max	7	7	5

Kao što se može videti iz *Tabele 8* najkraća hospitalizacija je trajala 4 dana, dok najduža 7 dana. Kod *Grupe A* prosečna vrednost dužine boravka u bolnici iznosila je 5,2 dana (SD= 0,72), kod *Grupe B* 5,1 dana (SD=0,66) i kod *Grupe C* 4.9 dana (SD=0,16). Iz *Tabele 5* se može uočiti da kod *Grupe A* i *Grupe B* dužina hospitalizacije je bila veća u odnosu na kontrolnu *Grupu C*. Dužina hospitalizacije kod *Grupe A* i *Grupe B*, kod kojih su korišćeni sekundarni flapovi, u odnosu na kontrolnu *Grupu C*, kod kojih nije korišćen nikakav flap, nije sa statistički signifikantnom razlikom ($p=0,69$) i ($p=0,12$).

Prosečna dužina hospitalizacije kod svih ispitanika ($n=116$) iznosila je 4,6 dana.

4.2.3. Analiza dužine stentiranja

Na *Tabeli 9* je prikazana dužina stentiranja kod svih ispitanika ($n=116$) po grupama.

Tabela 9. Dužina stentiranja u danima

Deskriptivni parametri	<i>Grupa A</i>	<i>Grupa B</i>	<i>Grupa C</i>
Prosečna vrednost (dan)	12.1	11.9	11.8
Medijana	12.0	12.0	12.0
SD	1.05	1.03	0.87
Min	10	10	10
Max	14	14	13

Iz *Tabele 9* vidi se da kod *Grupe A* prosečna vrednost uretralnog stentiranja je bila 12,1 dan (SD= 1,05), kod *Grupe B* 11,9 dana (SD=1,03) odnosno 11,8 dana (SD=0,87) za *Grupu C*. Kao što se može videti kod *Grupe A* i *Grupe B* gde je korišćen longitudinalni dorzalni flap, odnosno lateroventralni flap, dužina stentiranja je nešto veća u odnosu na kontrolnu *Grupu C*, ali ova razlika nije statistički signifikantna ($p= 0,76$) i ($p=0,16$).

Prosečna dužina stentiranja kod svih ispitanika ($n=116$) iznosila je 11,9 dana.

4.3. ANALIZA KOMPLIKACIJA

4.3.1. Analiza pojave postoperativnog otoka penisa

Na *Tabeli 10* je prikazan učestalost postoperativnog otoka penisa prvih sedam dana kod svih ispitanika ($n=116$).

Tabela 10. Pojava postoperativnog otoka penisa

Pojava otoka	<i>Grupa A</i>	<i>Grupa B</i>	<i>Grupa C</i>
Broj i (%)	7 (17.5%)	5 (12.5%)	2 (5.6%)

Kao što se može uočiti iz *Tabele 10*, u *Grupi A* i *Grupi B* postoperativni otok prvih sedam dana je dijagnostikovao kod 7 ili 17,5%, odnosno 5 ili 12,5% ispitanika, dok u kontrolnoj *Grupi C* kod 2 ili 5,6% ispitanika. Pojava postoperativnog otoka je češća u *Grupi A*, kod kojih je korišćen dorzalni longitudinalni flap, u odnosu na *Grupu B*, kod kojih je korišćen lateroventralni flap, ali ova razlika nije statistički signifikantna ($p=0,53$). Postoperativni otok nije statistički signifikantno češći u *Grupi A*, kod kojih je korišćen longitudinalni dorzalni flap, u odnosu na kontrolnu *Grupu C*, gde nije korišćen nikakav flap ($p=0,10$). Postoperativni otok isto tako nije statistički signifikantno češći u *Grupi B* sa lateroventralnim flapom, u odnosu na kontrolnu *Grupu C*, bez upotrebe flapa ($p=0,29$).

Prosečna vrednost postoperativnog otoka penisa kod svih pacijenata ($n=116$) iznosila 12,1%.

4.3.2. Analiza lokalizacije neomeatusa

Na *Tabeli 11* je prikazana analiza lokalizacije neomeatusa prema grupama ispitanika.

Tabela 11. Lokalizacija neomeatusa

Lokalizacija neomeatusa	<i>Grupa A</i>	<i>Grupa B</i>	<i>Grupa C</i>
Na vrhu glansa	37 (92.5%)	38 (95.0%)	33 (91.6%)
Na sredini glansa	3 (7.5%)	2 (5.0%)	3 (8.4%)
Na koronu glansa	-	-	-
Ukupno:	40	40	36

Rezultati

Kao što se može uočiti iz *Tabele 11*, u **Grupi A** lokalizacija neomeatusa na vrhu glansa je bio kod 37 (92,5%) ispitanika, dok na sredini glansa kod 3 (7,5%) ispitanika. U **Grupi B** lokalizacija neomeatusa na vrhu glansa je bio kod 38 (95,0%) ispitanika, a na sredini glansa kod 2 (5,0%) ispitanika, dok u **Grupi C** lokalizacija neomeatusa na vrhu glansa je bio kod 32 (91,6%) ispitanika, a sredini glansa kod 3 (8,4%) ispitanika. Lokalizacija neomeatusa na koronu glansa nije registrovana kod nijednog ispitanika.

4.3.3. Analiza oblika neomeatusa

Na *Tabeli 12* je prikazana analiza oblika neomeatusa prema grupama ispitanika.

Tabela 12. Oblik neomeatusa

Oblik neomeatusa	Grupa A	Grupa B	Grupa C
Rascepljen	36 (90.0%)	37 (92.5%)	34 (94.4%)
Okrugli	4 (10.0%)	3 (7.5%)	2 (5.6%)
Ukupno:	40	40	36

Kao što se može videti iz *Tabele 12*, u **Grupi A** rascepljeni oblik neomeatusa je registrovan kod 36 (90,0%) ispitanika, dok okrugli oblik kod 4 (10,0%) ispitanika. U **Grupi B** rascepljeni oblik neomeatusa je nađen kod 37 (92,5%) ispitanika, a okrugli oblik kod 3 (7,5%) ispitanika, dok u **Grupi C** rascepljeni oblik neomeatusa je nađen kod 34 (94,4%) ispitanika, a okrugli oblik kod 2 (5,6%) ispitanika.

4.3.4. Analiza pojave stenoze meatusa

Na *Tabeli 13* su prikazani podaci o učestalosti postoperativne stenoze meatusa prema grupama ispitanika, nakon jedan mesec. Postoperativna stenozna meatusa je smatrana kao signifikantna i je registrovana za statističku obradu kod onih ispitanika kod kojih neomeatus kalibratorom pokazao dijаметar <8 Fr kod dečaka uzrasta do 3 godine i <10 Fr kod dečaka uzrasta više od 4 godine.

Tabela 13. Učestalost pojave stenoze meatusa

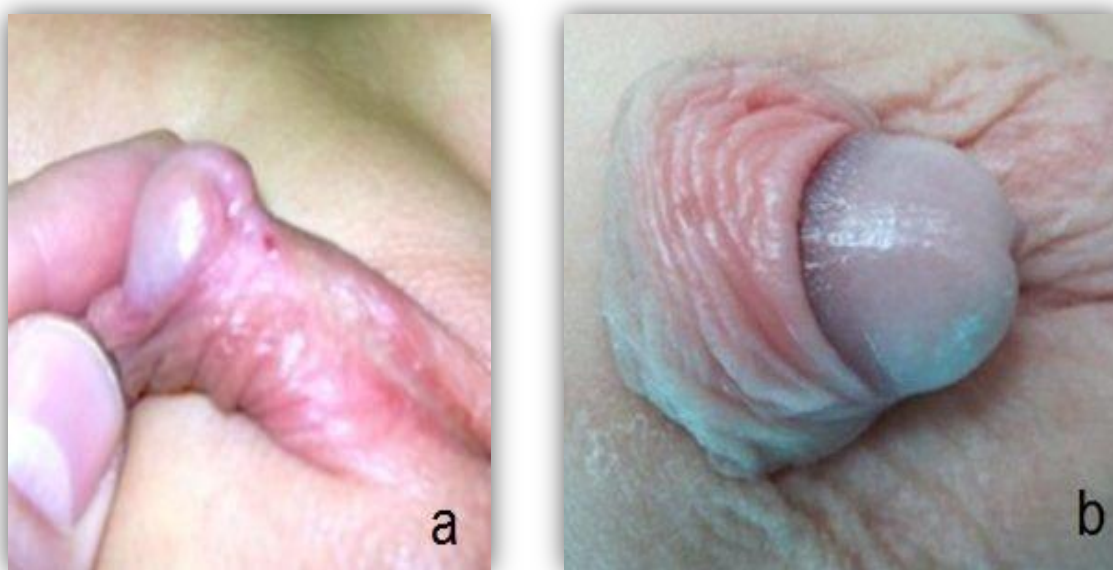
Stenozna meatusa	Grupa A	Grupa B	Grupa C
Broj i (%)	4 (10.0%)	3 (7.5%)	2 (5.6%)

Rezultati

Kao što se može uočiti iz *Tabele 13*, u *Grupi A* i *Grupi B* pojava postoperativne stenozе meatusa je registrovana kod 4 (10,0%), odnosno 3 (7,5%) ispitanika, dok u kontrolnoj *Grupi C* taj procenat iznosi 5,6% (2) ispitanika. Pojava postoperativne stenozе meatusa je češća u *Grupi A* u odnosu na *Grupi B*, ali ova razlika nije statistički signifikantna ($p=0,69$). Postoperativna stenozа meatusa nije statistički signifikantno češća u odnosu *Grupe A* i kontrolne *Grupe C* ($p=0,48$). Pojava postoperativne stenozе meatusa, isto tako nije statistički signifikantno češća u odnosu *Grupe B* i kontrolne *Grupe C* ($p=0,73$).

Prosečna učestalost stenozе neomeatusa kod svih pacijenata ($n=116$) je iznosila 7,7%.

Prikaz slučaja sa stenozom meatusa. Dečak *S.B.*, uzrast 2 godine i pet meseci, sa distalnom lokalizacijom hipospadičnog meatusa i slepljenim prepucijumom (*Slika 1-a*). Popunjen je *Preoperativni protokol* i urađena je adhezioliza (*Slika 1-b*). Operativni tretman je zakazan nakon dve nedelje, bez potrebe korišćenja testosteronskog gela, jer je dijametar glansa bio >15 mm.



Slika 1. a) Distalna lokalizacija meatusa; **b)** Adhezioliza

Jedan sat pre početka operacije je data antibiotska profilaksa (cefalosporin I generacije). Pacijent u operativnom stolu je postavljen na leđa i uveden u opštu anesteziju. Pre početka operacije je postavljena perkutana suprapubična urinarna derivacija (*Slika 2*).



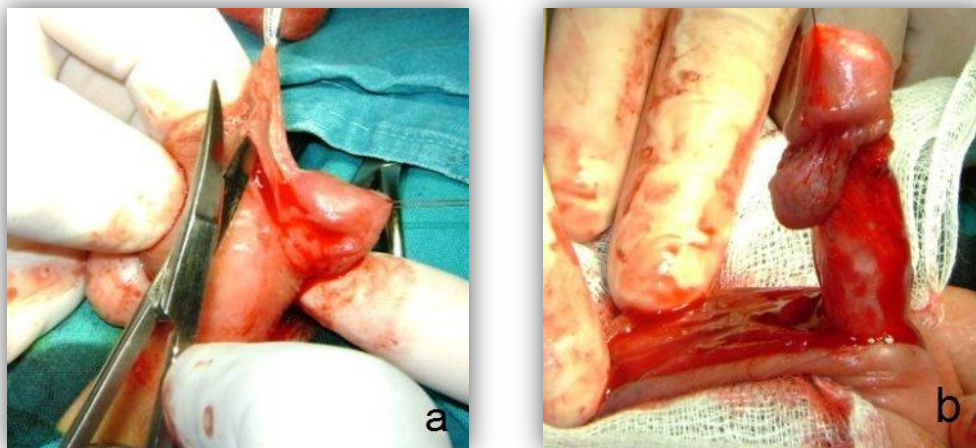
Slika 2. Suprapubična urinarna derivacija

Za trakciju penisa tokom operacije korišćen je konac 5-0 polypropylen, sa atraumatskom okruglom iglom, kojim se prošiva glans penisa, nešto više pozadi da ne bi došao u dodir sa novim meatusom uretre (*Slika 3*).



Slika 3. Trakcioni šav penisa

Mobilizacija penilne kože je urađena poprečnim rezovima lateralno od uretralne ploče. Budući da je kod pacijenata bila planirana cirkumcizija, incizija kože je izvedena sa maksimalnom prezervacijom potkože prepucijuma radi daljeg formiranja flapa. Resekcija nepotrebnog dela unutrašnjeg lista je urađena 2-3 milimetara od korone glansa (*Slika 4-a*). Potom je tupo u sloju Buckove fascije, mobilizovana koža penisa u svojoj punoj debljini, sve do korena penisa (*Slika 4-b*).



Slika 4. a) Početak mobilizacije kože penisa i prepucijuma; b) Kompletna mobilizacija kože penisa i prepucijuma

Nakon mobilizacije kože penisa, urađena je provera kurvatures artefijalnom erekcijom. Aksijani rigiditet penisa je postignut ubrizgavanjem fiziološkog rastvora u corpus cavernosum, posle postavljanja poveske tourniquet (*Slika 5*).

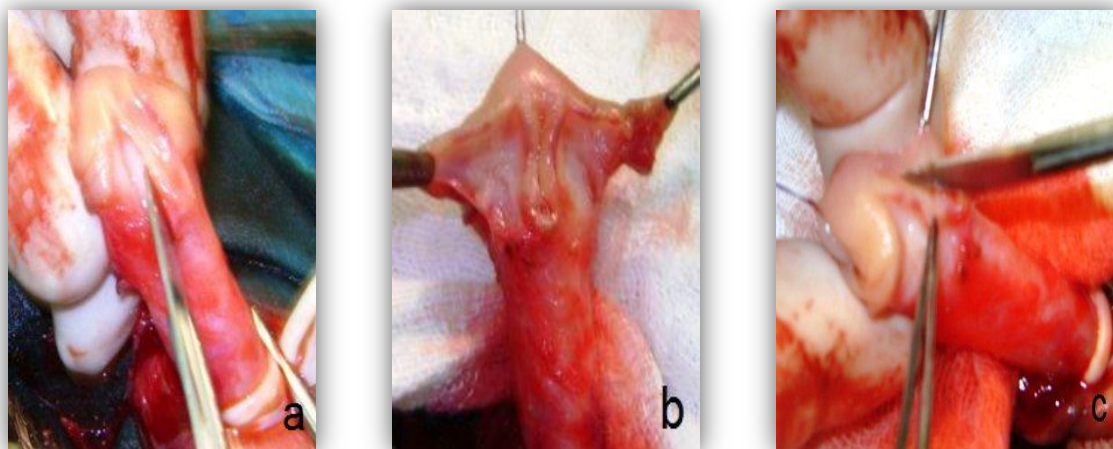


Slika 5. Artefijalna erekcija penisa

Budući da nije bilo kurvatures penisa, prišlo se planiranju buduće neouretre. Obavljene su dve lateralne incizije na nivou vidljivog spoja krila glansa i ivice uretralne ploče. U daljem radu, tzv. “U” incizija je kompletirana spajanjem ranije izvedene incizije penilne kože, koja je bila 2-3 milimetara proksimalno od meatusa uretre, sada sa paralelnim uzdužnim incizijama prema vrhu glansa (*Slika 6-a*). U sledećem radu, za kompletnu disekciju glansa, obavljena duboka incizija sve do corpora cavernosa, radi beztenzione aproksimacije glansa (*Slika 6-b*). Nakon lateralne mobilizacije uretralne ploče, obavljena je incizija ploče po Snodgrassu. Incizija je urađena skalpelom, longitudinalno u centralnom delu ploče, koristeći

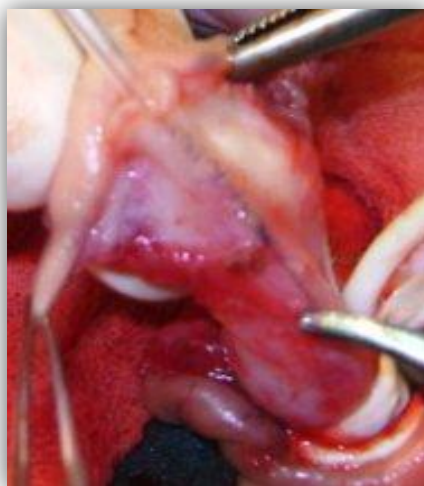
Rezultati

manevar istovremene kontraktacije ivice od strane hirurga i asistenta. Incizija je obuhvatila dužinu između meatusa i distalnog dela uretralne ploče, 3 mm ispod vrha glansa (*Slika 6-c*).



Slika 6. a) "U" incizija; b) Kompletna disekcija glansa; c) Snodgrassova incizija uretralne ploče

Sledeći korak je bio tubularizacija ploče preko Nelaton stenta veličine 6 Fr. Prvi šav je postavljen preko epitelijuma, nešto distalno od sredine glansa, sa ciljem da meatus dobija jajolik, a ne okrugli oblik. Tubularizacija neouretre je obavljena subepitelijalnim produženim šavom, invertirajući sav epitelijum u neouretralni lumen, bez tenzije, u jednom sloju (*Slika 7*). Za tubularizaciju je korišćen 7-0 polyglactin šav, dok fiksacija stenta za glans penisa je izvršena 6-0 polipropilenskim šavom.

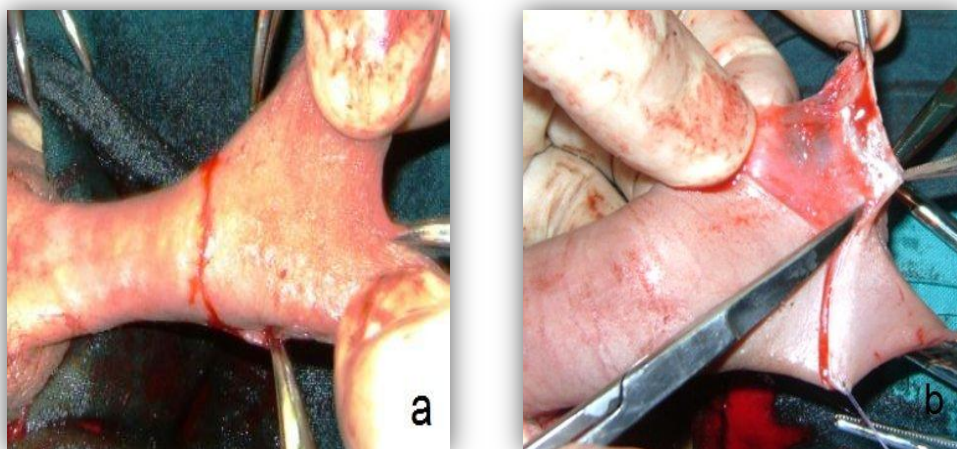


Slika 7. Tubularizacija uretralne ploče

Dalji postupak operativnog toka je bio priprema dorzalnog longitudinalnog flapa. Flap je dobijen deepitelizacijom hipospadičnog prepucijuma i dorzalnog dela kože penisa. Prvo je obavljena transverzalna incizija kože, nešto proksimalnije od nivoa korone glansa (*Slika 8-a*).

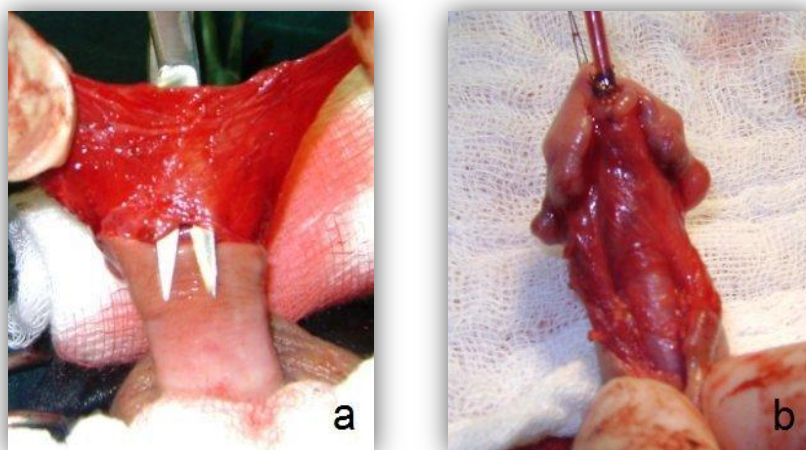
Rezultati

Potom, pažljivom disekcijom se ulazi u klivaž između dermisa i potkože, proksimalno-distalnim pravcem radi bolje kontrole i prezervacije krvnih sudova (*Slika 8-b*).



Slika 8. a) Transverzalna incizija kože; b) Deepitelizacija dorzalnog prepucijuma

Prethodno pripremljeni longitudinalni dorzalni flap sa kompletnom prezervacijom vaskularizacije, prebačen je na ventralnu stranu penisa, preko glansa, pomoću “button-hole” manevra (*Slika 9-a*). Na ovaj način je omogućeno prekrivanje šavne linije neouretre, počevši od vrha prethodno ispreparisanog glansa pa sve do početka neouretre. Nakon prebacivanja flapa, sledila je fiksacija pojedinačnim šavovima i adaptacija za rascepljene krile glansa, a proksimalno za corpora cavernosa (*Slika 9-b*).



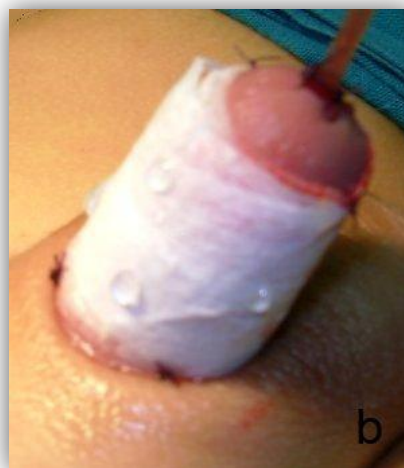
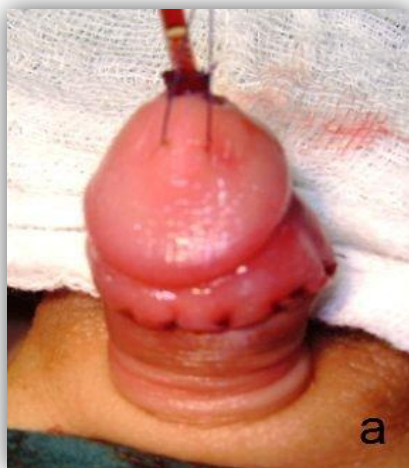
Slika 9. a) Dorzalni longitudinalni flap dartosa; b) Fiksacija flapa

Nakon prepokrivljanja neouretre longitudinalnim dorzalnim flapom, direktno je pristupljeno ka aproksimaciju strane glansa. Aproksimacija ivice je izvršena postavljanjem 6-0 polyglactin šavove kroz epitelijum, pojedinačnim povratnim šavovima, u jednom sloju, bez tenzije zatvaranja (*Slika 10*).



Slika 10. Aproksimacija ivice glansa

Rekonstrukcija kože je urađena pažljivo, radi eventualnog oštećenja vaskularizacije flapa. Za zatvaranje kože je korišćen 6-0 polyglactin konac, koji prvo se stavlja na srednju tačku dorzalne strane penisa, a zatim ventralna aproksimacija kože (*Slika 11-a*). Previjanju penisa prethodilo stavljanje vazelinske gaze direktno na ranu, zatim stavljanje elastičnog zavoja pod umerenom kompresijom i njegovo fiksiranje za glans i kožu penisa (*Slika 11-b*).



Slika 11. a) Rekonstrukcija kože penisa; **b)** Postavljanje kompresivnog zavoja

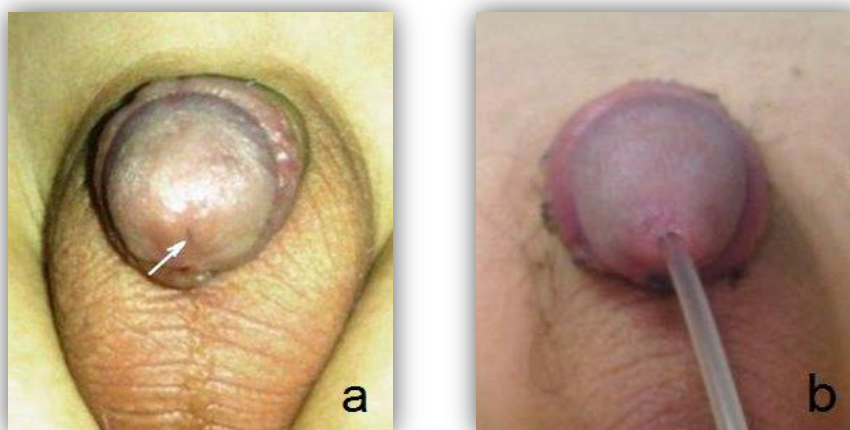
U prva tri dana nakon operacije zavoj je kvašen fiziološkim rastvorom, na svakih 2–3 časa, počevši od glansa do baze penisa. Oralni antibiotik grupe cefalosporina III generacije, dato je za prevenciju postoperativne infekcije, u prvih pet dana. Za smirivanje bolova je ordiniran *paracetamol*. Kompresivni zavoj je skidan nakon petog dana, uretralni stent nakon dvanaestog dana, a suprapubični kateter jedan dan kasnije (*Slika 12-a, 12-b, 12-c*).



Slika 12. a) Penis petog postoperativnog dana nakon skidanja kompresivnog zavoja; b) Penis dvanaestog postoperativnog dana nakon skidanja uretralnog stenta; c) Prva mikcija istog dana

Nakon skidanja suprapubičnog katetera dalje fizičko ispitivanje je urađeno prema *Postoperativnom protokolu*. Prvi pregled je izvršen nakon mesec dana, inspekcijom oblika i lokalizacije neomeatusa, određivanjem kalibra neomeatusa, inspekcijom urinarnog mlaza i ultrasonografsko određivanje postmikcionog rezidualnog urina.

Graduisanim dilatatorom kod pacijenata je određen kalibar neomeatusa od 6 Fr, dok ultrasonografsko merenje postmikcionog rezidualnog urina je pokazao volumen od 20 ml. Sledio je postupak dilatacije neomeatusa Nelaton kateterom od 8 Fr, u trajanju od 20 min. Roditeljima je dat savet za upotrebu antiskarina gela, trljanjem oko neomeatusa i ostalih ožiljaka, u trajanju od 2 min., dva puta na dan, jedan mesec.



Slika 13. a) Izgled neomeatusa jedan mesec nakon operacije; b) Dilatacija neomeatusa

Sledio je pregled nakon mesec dana istim postupcima kao kod prethodnog pregleda. Graduisanim dilatatorom je određen kalibar neomeatusa od 7 Fr, dok ultrasonografsko merenje postmikcionog rezidualnog urina pokazao volumen od 10 ml. Ponovo je urađena

Rezultati

dilatacija neomeatusa Nelaton kateterom od 8 Fr, u trajanju od 20 min. Roditeljima isto tako je dat savet za dalju upotrebu antiskarina gela i kontrolu nakon jedan mesec.

Sledio je treći pregled, kada je ustanovljen kalibar neoure tre od 8 Fr, postmikcioni rezidualni urin od 4 ml, bez potrebu za dilataciju neomeatusa. Roditeljima je dat savet za kontrolu nakon tri meseca.



Slika 14. Izgled neomeatusa tri meseci nakon operacije

U zadnjem pregledu, 6 meseci nakon postoperativnog perioda, ustanovljen je kalibar neoure tre od 8 Fr, postmikcioni rezidualni urin od 4 ml i dat savet za kontrolu po potrebi.

4.3.5. Analiza pojave strikture uretre

Na *Tabeli 14* su prikazani podaci o učestalosti postoperativne strikture uretre kod svih ispitanika ($n=116$).

Tabela 14. Učestalost pojave postoperativne strikture uretre

Striktura uretre	Grupa A	Grupa B	Grupa C
Broj i %	1 (2.5%)	1 (2.5%)	-

U *Tabeli 14* se vidi da u *Grupi A* i *Grupi B* pojava postoperativne strikture uretre je registrovana kod po 1 ili 2,5% ispitanika, dok u kontrolnoj *Grupi C* striktura uretre nije registrovana kod nijednog ispitanika. Pojava postoperativne strikture uretre je ista u *Grupi A* i *Grupi B*, pa ova razlika nije statistički signifikantna. Postoperativna striktura uretre nije statistički signifikantno češća kod *Grupe A* u odnosu na kontrolnu *Grupi C* ($p=0,34$). Pojava postoperativne strikture uretre, isto tako, nije statistički signifikantno češća kod *Grupe B* u odnosu na kontrolnu *Grupi C* ($p=0,34$).

Rezultati

Prosečna vrednost postoperativne strikture uretre kod svih ispitanika ($n=116$) iznosila je 1,7%. Kod jednog pacijenta sa strikturom uretre registrovana je i infekcija urinarnog trakta.

4.3.6. Analiza postmikcione rezidualne mokrače

Na *Tabeli 15* je prikazana količina postmikcione rezidualne mokrače određena ultrasonografijom nakon mesec dana od operacije.

Tabela 15. Postmikciona rezidualna mokrača prema grupama ispitanika

Rezidualni urin	Grupa A	Grupa B	Grupa C
< 5 ml	35 (87.5%)	36 (90.0%)	34 (94.4%)
> 5 ml	5 (12.5%)	4 (10.0%)	2 (5.6%)
Ukupno:	40	40	36

Kao što se može uočiti iz *Tabele 15*, u *Grupi A* postmikciona rezidualna mokrača < 5 ml je nađena kod 35 (87,5%) ispitanika, dok > 5 ml kod 5 (12,5%) ispitanika. U *Grupi B* postmikciona rezidualna mokrača < 5 ml je nađena kod 36 (90,0%) ispitanika, a > 5 ml kod 4 (10,0%) ispitanika. U *Grupi C* postmikciona rezidualna mokrača < 5 ml je nađena kod 34 (94,4%) ispitanika, dok > 5 ml kod 2 (5,6%) ispitanika. Kao što se može videti iz iste tabele, ukupni broj ispitanika ($n=116$) sa postmikcionom rezidualnom mokraćom > 5 ml je 11 (9,5%), a to su bili ispitanici sa stenozom neomeatusa ili strikturom uretre.

Ultrasonografsko ispitivanje postmikcione rezidualne mokrače nakon trećeg i šestog meseca operacije nije pokazao znakove urinarne opstrukcije.

4.3.7. Analiza pojave postoperativne kurvature penisa

Na *Tabeli 16* je prikazana postoperativna kurvatura penisa prema grupama ispitanika.

Tabela 16. Postoperativna kurvatura penisa

Kurvatura	Grupa A	Grupa B	Grupa C
Bez kurvature	40	40	36
10 – 30°	-	-	-
> 30°	-	-	-
Ukupno:	40	40	36

Rezultati

Iz Tabele 16 se može videti da u ispitivanim grupama, *Grupi A*, *Grupi B* i *Grupi C*, kod nijednog pacijenata nije nađena postoperativna kurvatura penisa.

4.3.8. Analiza pojave uretrokutane fistule

Na Tabeli 17 su prikazani podaci učestalosti uretrokutane fistule kod ispitanika ($n=116$) po grupama.

Tabela 17. Učestalost pojave uretrokutane fistule

Uretrokutana fistula	Grupa A	Grupa B	Grupa C
Broj i (%)	-	-	6 (16.7%)

Iz Tabele 17 može se uočiti da kod *Grupe A* i *Grupe B* pojava uretrokutane fistule nije registrovana kod nijednog ispitanika, dok kod *Grupe C* fistula se pojavila kod 6 ili 16,7% ispitanika. Kod kontrolne *Grupe C*, kod kojih nije korišćen sekundarni flap, pojava uretrokutane fistule je statistički signifikantno češća u odnosu na *Grupu A* i *Grupu B*, kod kojih za prepokrivanje neouretre je korišćen longitudinalni dorzalni flap, odnosno lateroventralni flap ($p=0,007$).

Prosečna vrednost pojave uretrokutane fistule kod svih pacijenata ($n=116$) je iznosila 5,2%.

Na Tabeli 18 su prikazana analiza uretrokutanih fistula ispitanika *Grupe C* prema lokalizaciji fistule, dobnoj grupi, dužine stentiranja i veličine glansa.

Tabela 18. Analiza uretrokutane fistule ispitanika Grupe C

Uretrokutana fistula	Lokalizacija fistule	Dobna grupa	Dužina stentiranja	Dijametar glansa
<i>Ispitanik A.H.</i>	subkoronarna	4-5 god.	11	> 15 mm
<i>Ispitanik G.I.</i>	subkoronarna	6-7 god.	12	> 15 mm
<i>Ispitanik D.L.</i>	srednja	2-3 god.	10	> 15 mm
<i>Ispitanik M.O.</i>	subkoronarna	4-5 god.	12	> 15 mm
<i>Ispitanik I.M.</i>	subkoronarna	2-3 god.	12	> 15 mm
<i>Ispitanik E.M.</i>	subkoronarna	6-7 god.	10	> 15 mm

Rezultati

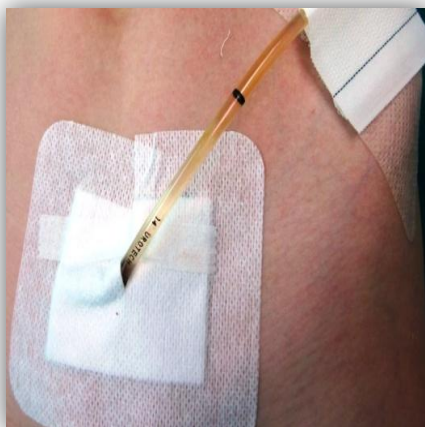
Kao što se može videti iz *Tabele 18*, najčešća lokalizacija fistule je bila subkoronarna, kod 5 (83,3%) ispitanika, dok srednja lokalizacija kod jednog ispitanika. Od svih ispitanika sa uretrokutanom fistulom, dva od njih su pripadali dobnoj grupi 6-7 godina, dva dobnoj grupi 4-5 godina i dva dobnoj grupi 2-3 godina. Dužina stentiranja kod 3 ispitanika je bila 12 dana, kod jednog ispitanika 11 dana i kod 2 ispitanika 10 dana. Kod svih ispitanika sa fistulom dijametar glansa je bilo > 15 mm.

Prikaz slučaja sa uretrokutanom fistulom. Dečak *I.M.*, uzrasta 3 god. i pet meseci, sa distalnom lokalizacijom hipospadičnog meatusa i splepljenim prepucijumom (*Slika 1*). Popunjen *Preoperativni protokol* i urađena je adhezioliza. Operativni tretman je zakazan za dve nedelje, bez potrebe korišćenja testosteronskog gela, jer dijametar glansa je bio >15 mm.



Slika 1. Distalna lokalizacija meatusa

Jedan sat pre početka operacije je data antibiotska terapija (cefalosporin I generacije). Pacijent na operativnom stolu je postavljen na leđa i uveden u opštu anesteziju. Pre početka operacije je postavljena perkutana suprapubična urinarna derivacija (*Slika 2*).



Slika 2. Suprapubična perkutana urinarna derivacija

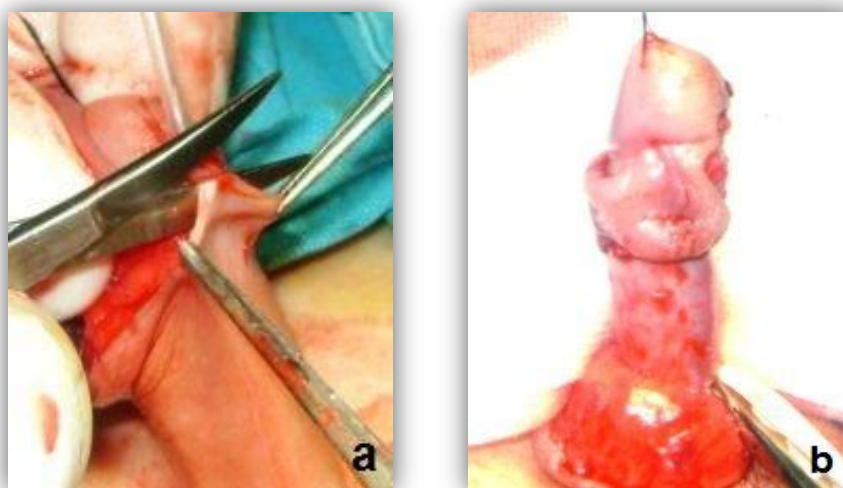
Rezultati

Za trakciju penisa tokom operacije korišćen je konac 5-0 polypropylen, atraumatskom okruglom iglom, kojom je prošivan glans penisa, nešto više pozadi da ne bi došao u dodir sa novim meatusom uretre (*Slika 3*).



Slika 3. Postavljanje podržnog šava

Mobilizacija penilne kože je urađena poprečnim rezovima lateralno od uretralne ploče. Budući da kod pacijenata je bila planirana cirkumcizija, nije bila potrebna prezervacija prepucijuma. Tupo u sloju Buckove fascije mobilizovana je koža penisa u svojoj punoj debljini, sve do korena penisa (*Slika 4-a i 4-b*).



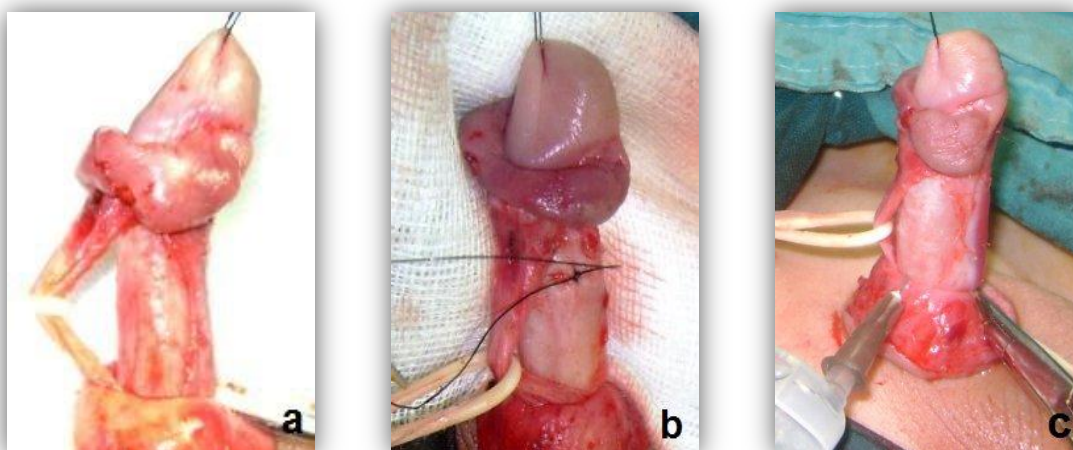
Slika 4. a) Početak mobilizacije kože penisa i prepucijuma;
b) Kompletna mobilizacija kože penisa i prepucijuma

Nakon mobilizacije kože, arteficialnom erekcijom je urađena provera eventualne kurvature penisa. Rigiditet penisa je postignut ubrizgavanjem fiziološkog rastvora u corpus cavernosum, nakon postavljanja poveske tourniquet (*Slika 5*).



Slika 5. Artefijalna erekcija penisa

Budući da je postojila kurvatura penisa veća od 10° , pristupljeno je ka njenu korekciju. Da bi kurvatura bila definitivno rešena, prethodno je bilo potrebno uraditi disekciju Buckove fascije od corpora cavernosa, počevši ventralno iz ivica korpusa songiozuma, pa laterodorzalno sve do potpunog oslobađanja neurovaskularne peteljke. Upotrebom elastične omče je postignuta potpuna elevacija neurovaskularne peteljke (*Slika 6-a*). Za vreme artefijalne erekcije, sa dorzalne strane penisa beležene su dve tačke koje su odgovarale nivou najveće kurvature. Na te tačke, prvo su urađene skarifikacije tunike albugineje skalpelom, pa onda su postavljeni paralelni šavovi ukopanog oblika, sa ciljem postizanja plikature tunike albuginee (*Slika 6-b*). Tako se penis ispravio, a meatus spustio proksimalno (*Slika 6-c*). Za plikaturu je korišćen šivaći materijal 5-0 polydioxanone.

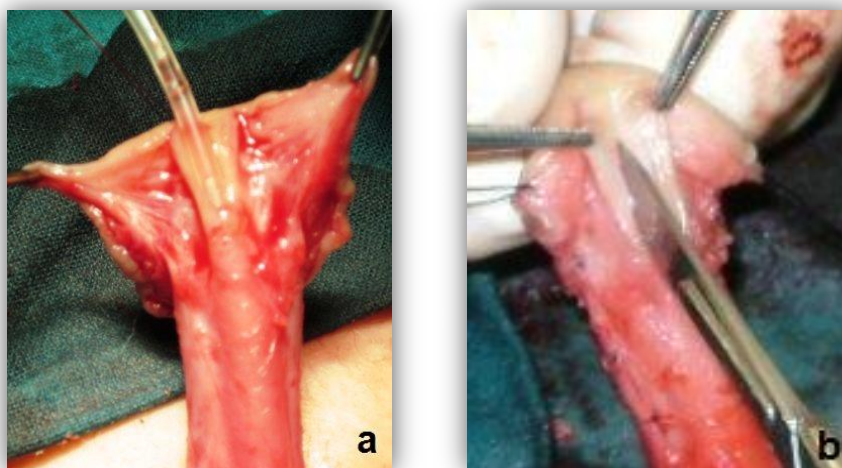


Slika 6. a) Oslobađanje neurovaskularne peteljke; b) Plikatura tunike albugineje; c) Kompletna ortoplastika penisa

Nakon korekcije kurvature pristupljeno je ka planiranju buduće neouretre. Urađene su dve lateralne incizije na nivou vidljivog spoja krila glansa i ivice uretralne ploče. U

Rezultati

daljem radu, paralelne incizije su spojene sa ranije izvedene incizije penilne kože, 2-3 milimetara proksimalno od meatusa uretre. Za kompletnu disekciju glansa, urađena je duboka incizija glansa sve do corpora cavernosa, radi beztenzione aproksimacije glansa (*Slika 6-a*). Nakon lateralne mobilizacije uretralne ploče obavljena je Snodgrassova longitudinalna incizija ploče. Relaksirajuća incizija uretralne ploče je urađena skalpelom, koristeći manevar istovremene kontratrakcije ivice ploče od strane hirurga i asistenta. Incizija je obavljena između meatusa i distalnog dela uretralne ploče, 3 mm ispod vrha glansa (*Slika 6-b*).



Slika 6. a) Kompletna disekcija glansa; **c)** Snodgrassova incizija uretralne ploče

Sledeći korak je bio tubularizacija ploče preko Nelaton stenta, veličine od 6 Fr. Prvi šav je postavljen preko epitelijuma, nešto distalno od sredine glansa, sa ciljem da bi meatus dobijao jajoliki oblik. Tubularizacija neouretre je obavljena subepitelijalnim produženim šavom, invertirajući sav epitelijum u lumen, bez tenzije, u jednom sloju (*Slika 7*).



Slika 7. Tubularizacija neouretre

Rezultati

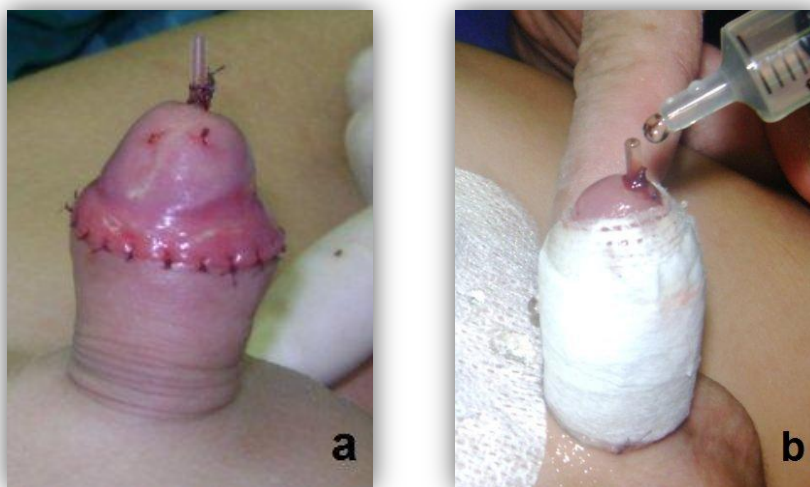
Za tubularizaciju je korišćen 7-0 polyglactin šav, dok fiksacija stenta za glans penisa je izvršena 6-0 polipropilenskim šavom.

Budući da kod istog slučaja nije korišćen sekundarni flap za prekrivanje neouretre, direktno je pristupljeno aproksimaciji strane glansa. Sutura ivice glansa je izvršena postavljanjem šavova kroz epitelijum (6-0 polyglactin), pojedinačnom povratnom tehnikom, u jednom sloju, bez tenzije zatvaranja (*Slika 8*).



Slika 8. Aproksimacija ivice glansa

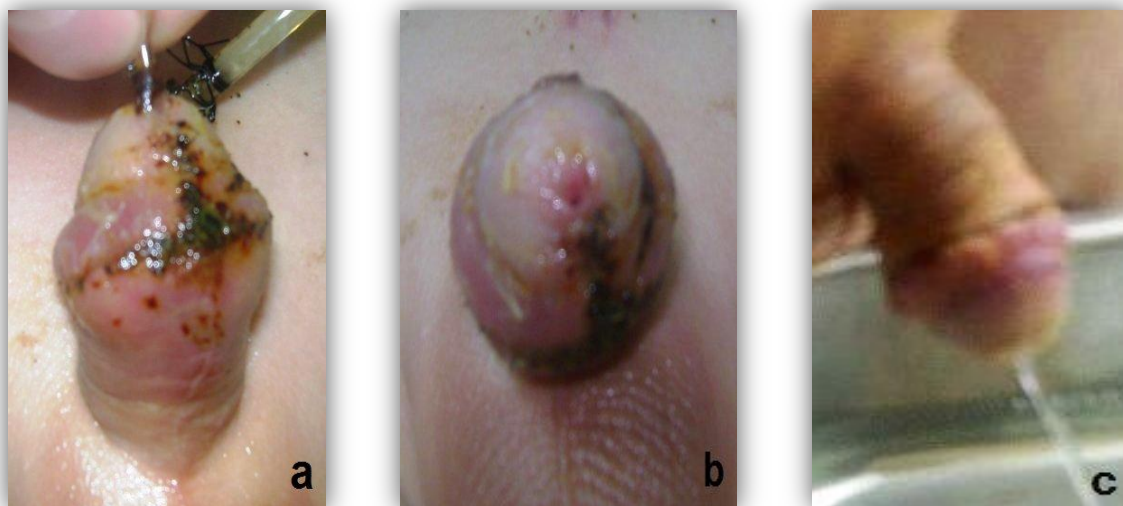
Za zatvaranje kože je korišćen 6-0 polyglactin šav, koji je postavljen prvo na srednju tačku dorzalne strane penisa, a zatim se produžavao sa ventralne strane (*Slika 9-a*). Previjanju penisa prethodio stavljanje vazelinske gize direktno na ranu, a zatim se stavljao elastični zavoj pod umerenom kompresijom i fiksacija za kožu baze penisa (*Slika 9-b*).



Slika 9. a) Rekonstrukcija kože penisa; **b)** Postavljanje i kvašenje kompresivnog zavoja

Rezultati

U prva tri dana nakon operacije zavoj je kvašen fiziološkim rastvorom, na svakih 2–3 časa. Oralni antibiotik grupe cefalosporina III generacije, dato je u prvih pet dana za prevenciju postoperativne infekcije, a za smirivanje bolova *paracetamol*. Previjanje je vađeno nakon petog dana, uretralni stent nakon dvanaestog dana, a jedan dan nakon skidanja uretralnog stenta vađen je i suprapubični kateter (*Slika 10-a, 10-b, 10-c*).



Slika 10. a) Penis petog postoperativnog dana; b) Penis dvanaestog postoperativnog dana nakon skidanja uretralnog stenta; c) Inspekcija prve mikcije trinaestog postoperativnog dana

Nakon skidanja suprapubičnog katetera dalje fizičko ispitivanje je obavljeno prema *Postoperativnom protokolu*. Prvi pregled je zakazan nakon jedan mesec.

Dve nedelja nakon poslednjeg pregleda, dolazi majka sa detetom na prevremeni pregled, jer je primetila da prilikom mokrenja dete kvasi pantalone i mokri sa „duplim mlazom“. Sledio je pregled koji je obuhvatio inspekciju lokalizacije i oblika neomeatusa, određivanje kalibra neomeatusa, inspekciju urinarnog mlaza i ultrasonografsko merenje postmikcionog rezidualnog urina. Ustanovljena uretrokutana fistula na subkoronarnom nivou, sa dijametrom od 3mm (*Slika 11*). Graduisanim dilatatorom je određen kalibar neomeatusa od 8 Fr, pa je plasiran Nelaton kateter manjeg kalibra (6 Fr), odakle je i verifikovana uretrokutana fistula. Istom prilikom je uzet primerak mokraće za mikrobiološko ispitivanje. Roditeljima je dat savet za kontrolu nakon dve nedelje, a u slučaju pozitivne urinokulture davanje antibiotika od strane pedijataru.



Slika 11. Uretrokutana fistula

Sledio je redovni pregled, jedan mesec nakon operacije. Inspekcijom penisa, na subkoronarnom nivou je ustanovljena ista uretrokutana fistula, istog dijametara (3 mm). Graduisanim dilatatorom je određen kalibar neomeatusa od 8 Fr, dok ultrasonografsko merenje postmikcionog rezidualnog urina pokazao volumen od 4 ml. Roditeljima je dat savet za kontrolu nakon dva meseca.

Sledio je treći pregled, tri meseca nakon hirurškog tretmana. Inspekcijom penisa je ustanovljena ista fistula, istim dijametrom (3 mm). Roditeljima je dat savet za kontrolu nakon tri meseca.

U zadnjem pregledu, nakon postoperativnog perioda od 6 meseci, ustanovljen je ista uretrokutana fistula, kalibar neouretre od 8 Fr, postmikcioni rezidualni urin od 3 ml i dat savet za hirurško zatvaranje fistule.

4.3.9. Analiza pojave postoperativne torzije penisa

Na *Tabeli 19* su prikazani podaci o učestalosti pojave postoperativne torzije penisa kod svih ispitanika ($n=116$). Postoperativna torzija penisa je smatrana kao značajna i je registrovana za statističku obradu podataka kod onih ispitanika kod kojih je bila veća od 30° .

Tabela 19. Učestalost pojave postoperativne torzije penisa

Torzija penisa	Grupa A	Grupa B	Grupa C
Broj i (%)	-	4 (10%)	-

Rezultati

Na *Tabeli 19* može se videti da u *Grupi B* postoperativna torzija penisa je registrovana kod 4 ili 10% ispitanika, dok u *Grupi A* i *Grupi C* postoperativna torzija nije registrovana. Pojava postoperativne torzije penisa je statistički signifikantno češća u *Grupi B*, kod kojih je korišćen lateroventralni flap, u odnosu na *Grupu A*, kod kojih je korišćen longitudinalni dorzalni flap ($p=0.04$). Postoperativna torzija penisa je isto tako statistički signifikantno češća u *Grupi B*, u odnosu na kontrolnu *Grupu C*, kod kojih nije korišćen nikakav flap ($p=0.04$).

Prosečna vrednost postoperativne torzije penisa kod svih pacijenata ($n=116$) iznosila 3,4%.

Prikaz slučaja sa postoperativnom torzijom penisa. Dečak *F.S.*, uzrasta 2 godine i devet meseci, sa distalnom lokalizacijom hipospadičnog meatusa (*Slika 1*). Popunjen je *Preoperativni protokol* i zakazan operativni tretman nakon 7 dana.



Slika 1. Distalna lokalizacija meatusa

Jedan sat pre početka operacije je data antibiotska profilaksa (cefalosporin I generacije). Pacijent na operativnom stolu je postavljen na leđa i uveden u opštoj anesteziji. Pre početka operacije je postavljena perkutana suprapubična urinarna derivacija (*Slika 2*).



Slika 2. Suprapubična urinarna derivacija

Rezultati

Za trakciju penisa tokom operacije korišćen je konac 5-0 polypropylen sa atraumatskom okruglom iglom. Istim koncem se prošivao glans penisa, nešto više pozadi da ne bi došao u dodir sa novim meatusom uretre (*Slika 3*).



Slika 3. Postavljanje podržnog šava

Mobilizacija penilne kože je urađena poprečnim rezovima, lateralno od uretralne ploče. Budući da kod pacijenata je bila planirana cirkumcizija, incizija kože je izvedena sa maksimalnom prezervacijom potkože prepucijuma radi daljeg formiranja flapa (*Slika 4*). Potom se tupo u sloju Buckove fascije mobilizovana je koža penisa u svojoj punoj debljini, sve do korena penisa.



Slika 4. Mobilizacije kože

Nakon mobilizacije kože penisa, urađena je provera kurvatures arteficialnom erekcijom. Aksijalni rigiditet penisa je postignut ubrizgavanjem fiziološkog rastvora u corpus cavernosum, posle postavljanja poviske tourniquet (*Slika 5*).



Slika 5. Artefijalna erekcija penisa

Kod pacijenata nije bilo kurvature penisa, pa je direktno pristupljeno ka planiranju buduće neouretre. Urađene dve lateralne incizije na nivou vidljivog spoja krila glansa i ivice uretralne ploče. U daljem radu "U" incizija je kompletovana spajanjem ranije izvedene incizije penilne kože, 2-3 milimetara proksimalno od meatusa uretre i paralelnim uzdužnim incizijama prema vrhu glansa. U sledećem radu, za kompletnu disekciju glansa obavljena je duboka incizija glansa do corpora cavernosa, radi kasnije beztenzione aproksimacije glansa (*Slika 6-a*). Nakon lateralne mobilizacije uretralne ploče obavljena je incizija ploče po Snodgrassu. Incizija je urađena skalpelom, koristeći manevar istovremene kontratrakcije ivice uretralne ploče od strane hirurga i asistenta. Medijalna incizija je obuhvatila liniju između meatusa i distalnog dela uretralne ploče, 3 mm pod vrha glansa (*Slika 6-b*).



Slika 6. a) Kompletna disekcija glansa; **b)** Snodgrassova incizija uretralne ploče

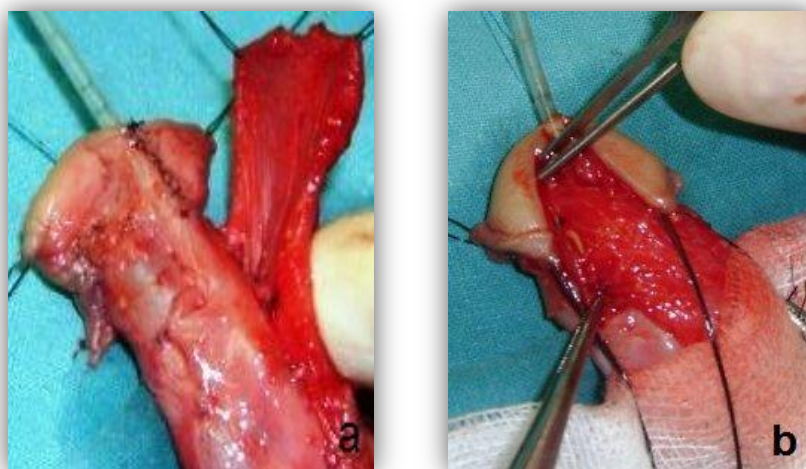
Rezultati

Sledeći korak je tubularizacija ploče preko Nelaton stenta veličine 6 Fr. Prvi šav je postavljen preko epitelijuma, nešto distalno od sredine glansa, sa ciljem da bi meatus dobija jajolik oblik. Tubularizacija neouretre je obavljena subepitelijalnim produženim šavom, invertirajući sav epitelijum u neouretalni lumen, bez tenzije, u jednom sloju. Za tubularizaciju je korišćen šav polyglactina (7-0) (*Slika 7*).



Slika 7. Tubularizacija neouretre

Dalji postupak operativnog toka je bio pripremom lateroventralnog flapa. Flap je pripremljen deepitelizacijom lateralne kože penisa i prepucijuma, dovoljnom dužinom da bi prekrivao celu neouretu (*Slika 9-a*). Nakon jednostavnog prebacivanja lateroventralnog flapa, sa leve strane, sledila fiksacija flapa pojedinačnim šavovima (polyglactin 6-0) (*Slika 9-b*). Na ovaj način je omogućeno prekrivanje šavne linije neouretre, počevši od ispreparisanog glansa pa sve do početka neouretre.



Slika 9. a) Lateroventralni flap dartosa; **b)** Fiksacija flapa

Rezultati

Nakon prepokrivanja neouretre lateroventralnim flapom, direktno je pristupljeno ka aproksimaciju ivice glansa, šavom polyglactina 6-0, pojedinačnom povratnom tehnikom kroz epitelijum, u jednom sloju, bez tenzije zatvaranja (*Slika 10*).



Slika 10. Aproksimacija ivice glansa

Rekonstrukcija kože je urađena pažljivo, radi eventualnog oštećenja vaskularizacije flapa. Za zatvaranje kože je korišćen 6-0 polyglactin konac, koji se prvo stavlja na srednju tačku dorzalne strane penisa, a zatim dolazi ventralna aproksimacija kože penisa (*Slika 11-a*). Previjanju penisa prethodilo stavljanje vazelinske gaze direktno na ranu, a zatim se stavljao elastični zavoj pod umerenom kompresijom i fiksacija za kožu baze penisa (*Slika 11-b*).



Slika 11. a) Rekonstrukcija kože penisa; **b)** Postavljanje kompresivnog zavoja

Rezultati

U prva tri dana nakon operacije zavoj je kvašen fiziološkim rastvorom počevši od glansa do baze penisa, na svakih 2-3 časa.



Slika 10. Kvašenje kompresivnog zavoja

Oralni antibiotik grupe cefalosporina III generacije, dato je za prevenciju postoperativne infekcije u prvih pet dana, dok za smirivanje bolova *paracetamol*. Kompresivni zavoj je vađen nakon petog dana, uretralni stent nakon trinaestog dana, a suprapubični kateter istog dana nakon mikcije (*Slika 12-a*)(*Slika 12-b*).

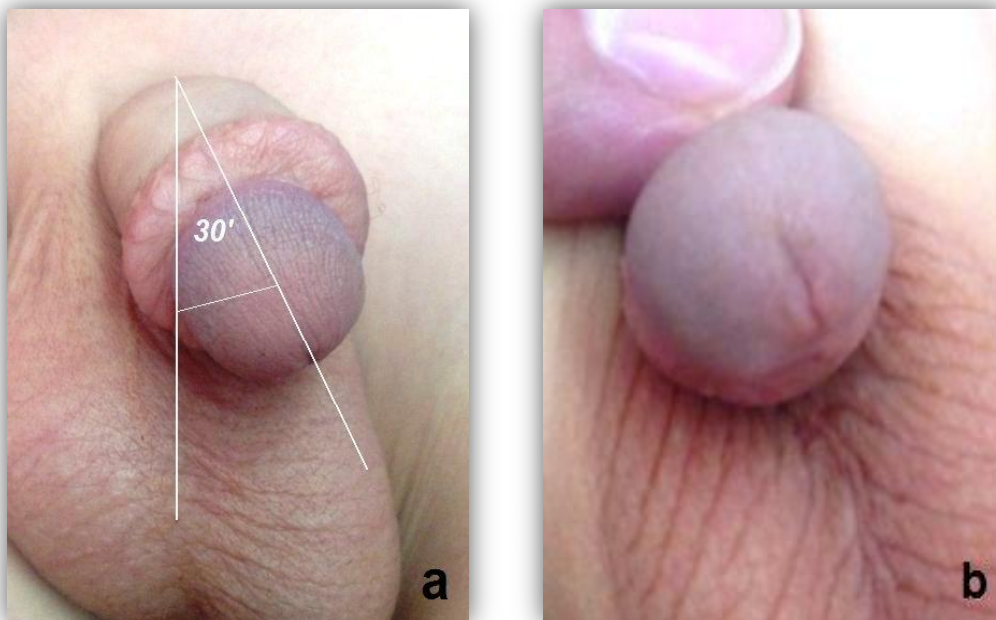


Slika 12. a) Penis petog postoperativnog dana nakon skidanja kompresivnog zavoja; **b)** Prva mikcija nakon skidanja uretralnog stenta

Rezultati

Nakon vađenja uretralnog stenta i suprapubičnog katetera dalje fizičko ispitivanje je urađeno prema *Postoperativnom protokolu*. Roditeljima je davan savet za upotrebu antiskarina gela, trljanjem oko neomeatusa i ostalih ožiljaka penisa, u trajanju od 2 min., dva puta na dan, do narednog pregleda. Naredni pregled je zakazan nakon mesec dana.

Prvi pregled je izvršen jedan mesec nakon operacije, inspekcijom penisa, inspekcijom lokalizacije i oblika neomeatusa, određivanjem kalibra neomeatusa, inspekcijom urinarnog mlaza i ultrasonografskim određivanjem postmikcionog rezidualnog urina. Inspekcijom penisa je nađena torzija penisa sa leve strane, od 30° (*Slika 13-a*). Graduisanim dilatatorom kod pacijenata je određen kalibar neomeatusa od 8 Fr (*Slika 13-b*). Ultrasonografsko merenje rezidualnog urina pokazao je postmikcioni volumen od 3 ml. Roditeljima je dat savet za dalju upotrebu antiskarina gela do naredne kontroli nakon tri meseca.



Slika 13. a) Postoperativna torzija penisa; **b)** Izgled neomeatusa nakon operacije

Sledio je pregled nakon tri meseca, istim postupcima kao kod prvog pregleda. Graduisanim dilatatorom je određen kalibar neomeatusa od 8 Fr. Ultrasonografsko merenje postmikcionog rezidualnog urina iznosio je 3 ml. Ponovo je ustanovljena levostrana torzija penisa od 30°.

U zadnjem pregledu, nakon postoperativnog perioda od 6 meseci, ustanovljen je kalibar neouretra od 8 Fr, postmikcioni rezidualni urin od 4 ml, levostrana torzija od 30° i dat savet za pregled po potrebi.

4.3.10. Analiza pojave ostalih komplikacija

Na *Tabeli 20* je prikazana učestalost i intenzitet ostalih komplikacija kod svih ispitanika ($n=116$), prema vremeni javljanja: **I. Intraoperativne komplikacije; II. Neposredne postoperativne komplikacije; III. Rane komplikacije;** i **IV. Udaljene komplikacije.**

Tabela 20. Učestalost i intenzitet ostalih komplikacija po grupama

OSTALE KOMPLKACIJE		Grupa A (%)	Grupa B (%)	Grupa C (%)
I. Intraoperativne komplikacije				
1.	<i>Krvarenje i hematomi</i>	-	-	-
2.	<i>Oštećenje vaskularizacije</i>	-	-	-
3.	<i>Oštećenje flapa</i>	-	-	-
II. Neposredne postop. komplikacije				
1.	<i>Bol</i>	17.5	15.0	30.5
2.	<i>Spazam bešike</i>	12.5	15.0	19.4
3.	<i>Hematurija</i>	27.5	42.5	44.4
4.	<i>Krvarenje i hematomi</i>	-	-	2.8
5.	<i>Dehiscencija rane</i>	-	-	-
6.	<i>Nekroza kože</i>	2.5	-	-
7.	<i>Infekcija rane</i>	-	-	-
III. Rane komplikacije (nakon 1 mesec)				
1.	<i>Prolongirani otok</i>	-	-	-
2.	<i>Infekcija urinarnog trakta</i>	-	2.5	-
IV. Udaljene komplikacije (nakon 6 meseci)				
1.	<i>Postoperativna kurvatura penisa</i>	-	-	-
2.	<i>Divertikulum uretre</i>	-	-	-

Na *Tabeli 20* se vidi da intraoperativne komplikacije nisu registrovane kod nijednog ispitanika, a od neposrednih postoperativnih komplikacija u **Grupi A** bol, spazam bešike i hematurija su bili prisutni kod 17,5%, 12,5% i 27,5% ispitanika. Kod ispitanika **Grupe B** bol, spazam bešike i hematurija su registrovane kod 15,0%, 15,0% i 42,5% slučajeva. Kod ispitanika **Grupe C** bol, spazam bešike i hematurija su registrovane kod 30,5%, 19,4% i 44,4% slučajeva. Iz *Tabele 20*, isto tako može da se uoči da kod jednog ili 2,8% ispitanika **Grupe C** je registrovano postoperativno krvarenje i formiranje hematoma, a kod po jednog ili 2,5% ispitanika **Grupe A** i **Grupe B** je nađena parcijalna nekroza kože, odnosno infekcija urinarnog trakta. Od udaljenih komplikacija (nakon šest meseci) nije registrovana nijedna komplikacija.

4.4. ANALIZA STEPENA USPEŠNOSTI OPERACIJE

Na *Tabeli 21* je prikazana analiza podataka za ocenu stepena uspešnosti operacije kod svih ispitanika ($n=116$), prema *Grupi A*, *Grupi B* i *Grupi C*, nakon 6 meseci od korekcije hipospadije.

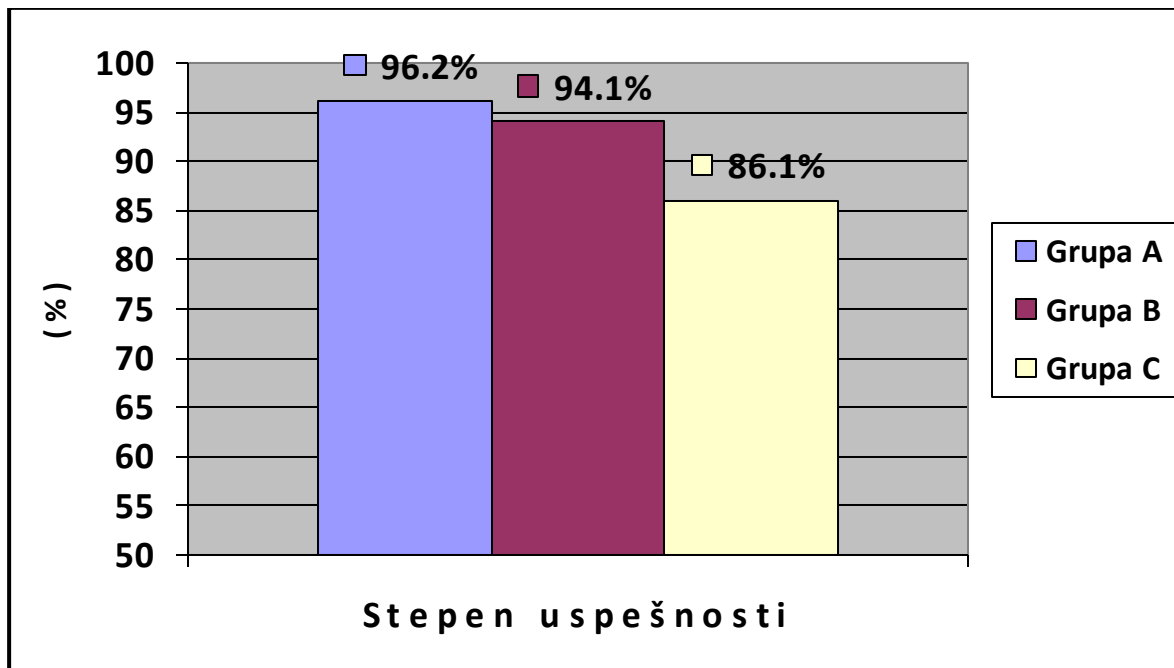
Tabela 21. Ocena stepena uspešnosti operacije nakon 6 meseci

KONTROLA NAKON 6 MESECI	Grupa A (%)	Grupa B (%)	Grupa C (%)
Lokalizacija neomeatusa (ne zadovoljava)	5.0	5.0	13.8
Oblik neomeatusa (ne zadovoljava)	2.5	2.5	11.1
Stenoza neomeatusa	-	-	-
Striktura uretre	-	-	-
Rezidualna mokraća	-	-	-
Postoperativna kurvatura	-	-	-
Fistula uretre	-	-	16.7
Torzija penisa (< 30°)	-	10.0	-
Ostale komplikacije	-	-	-

Iz *Tabele 21* može se videti da lokalizacija neomeatusa nakon šest meseci od operacije ne zadovoljava (nije na vrhu glansa) kod 5,0% ispitanika *Grupe A*, kod 5,0% ispitanika *Grupe B* i kod 13,8% ispitanika *Grupe C*. Oblik neomeatusa, isto tako ne zadovoljava (nije u obliku rascepa) kod 2,5% ispitanika *Grupe A*, kod 2,5% ispitanika *Grupe B* i kod 11,1% ispitanika *Grupe C*. Fistula uretre i dalje je bila prisutna kod 16,7% ispitanika *Grupe C*, dok postoperativna torzija penisa (< 30°) je bila prisutna kod 10,0% ispitanika *Grupe B*. Pojava komplikacija nakon šest meseci od operacije su češća u *Grupi B* u odnosu na *Grupu A*, ali ova razlika nije statistički signifikantna ($p=0,53$). Postoperativne komplikacije nakon šest meseci od operacije su statistički signifikantno češćije kod kontrolne *Grupe C* u odnosu na *Grupu A* ($p=0,02$). Isto tako, postoperativne komplikacije nakon šest meseci od operacije su statistički signifikantno češćije kod kontrolne *Grupe C* u odnosu na *Grupu B* ($p=0,04$).

Nakon analize podataka iz *Tabele 21*, tj. šest meseci od operacije, na *Dijagramu 3* je prikazan stepen uspešnosti operacije hipospadije po grupama ispitanika, *Grupa A*, *Grupa B* i *Grupa C*.

Dijagram 3. Stepen uspešnosti operacije po grupama



Kao što se može videti iz *Dijagrama 3*, u *Grupi A* stepen uspešnosti operacije iznosio je 96,2%, u *Grupi B* 94,1% i u *Grupi C* 86,1%.

Kod svih ispitanika ($n=116$), kod kojih je izvršena hirurška korekcija hipospadije tehnikom Snodgrassa, stepen uspešnosti operacije je iznosio 92,1 %.

5.0. DISKUSIJA

Hipospadija je najčešća urođena anomalija muških genitalija. Incidencija hipospadije se procenjuje od 0,8% do 8,2% na 1.000 živorođene muške dece. Hipospadija je obično povezana sa distopičnim uretralnim meatusom, koj može da se nalazi na bilo kojem nivou ventralnog dela penisa, potom atretičnim korpus spongiozumom, odsutstvom frenularne arterije, nedostatkom ventralnog prepucijuma i ventralnom kurvaturom penisa. Ventralna kurvatura i dorzalni prepucijum obično su zajednički, iako nisu stalni, a distalna atrezija kavernoznih tela može da se pojavi samo u retkim slučajevima (98).

Lečenje hipospadije je isključivo hirurškim putem. Hirurško lečenje ima za cilj da postigne: anatomski izgled penisa, neometanu i vertikalno orijentisanu mikciju, potpunu i ispravnu erekciju penisa i slobodni transport sperme. Do sada je opisano oko 300 različitih hirurških tehnika za korekciju ove anomalije. Ova šarolikost je razlog što do dandanas ne postoji jedinstvena hirurška tehnika koja bi bila univerzalna za sve vrste hipospadije.

Thiersch je 1869. godine, kod jednog dečaka rođenog sa epispadijom, tubularizovao uretralnu ploču sa namerom formiranja uretralnog kanala. Duplay je 1874. godine, isto tako uradio tubularizaciju uretralne ploče distalno od meatusa i istom tehnikom postigao uspešnu korekciju hipospadije u pet fazama, a 1880. godine je proučio kapacitet uretralne ploče kod tubularizacije preko katetera. U istoriju hipospadiologije princip Thirscha i Duplay se smatra prvom idejom tubularizacije uretralne ploče. Početkom osamdesetih godina prošlog veka, većem broju hipospadiologa je bilo jasno da uretralnu ploču treba definitivno koristiti za uretroplastiku.

Danas je poznato da uretralna ploča osim bogate vaskularizacije i vezivnog tkiva, sadrži i dobru mrežu mišićnih vlakana, pa zbog toga većina autora smatra da ploča svojom čvrstinom predstavlja odličnu podlogu za uretroplastiku u raznim operativnim tehnikama. Zadnjih godina korišćenje uretralne ploče za dobijanje neouetre predstavlja metodu izbora, jer uretralna ploča obično nije uzrok ventralne penilne kurvature, kao što se ranije mislilo. Operativne tehnike koje koriste uretralnu ploču imaju ubedljivo manje komplikacija (99,100,101).

Ideju za srednju inciziju uretralne ploče prvi put je opisao Reddy 1975. godine (102). On je uradio inciziju u sredini ploče da bi odstranio "fibrozno tkivo" jer je verovao da je to uzrok chordee. Isti autor je potom kombinovao ovaj princip sa Thiersch-Duplayovom

tehnikom i ponovo tubularizovao uretralnu ploču. Rich i sar. 1989. godine opisali su tehniku stvaranja "normalnog" meatusa u obliku vertikalne pukotine. Ova modifikacija, dalje je bila primenjivana na razne "meatal-based" flapove sa odličnim rezultatima u pogledu kozmetskog izgleda penisa. Na kraju, Snodgrass je 1994. godine, koristeći uretralnu ploču objavio je takozvanu "tubularizovanu inciziranu uretralnu ploču" (**tubularized incised plate - TIP**) kod distalnih hipospadija (103). Istovremeno, Perović 1994. godine, opisuje tzv. koncept "relaksirajuće incizije" uretralne ploče, kao dodatnu proceduru korekcije hipospadija, da bi postigao tubularizaciju neouretre bez tenzije (50). Duboka longitudinalna incizija uretralne ploče, prema ovim autorima, obuhvata liniju između meatusa i vrha glansa.

Objavljuvanjem TIP tehnike od strane Snodgrassa, počela je nova era tretmana hipospadije, i to ne samo kod primarne operacije nego i kod reoperacija (103,104). Kao nova tehnika brzo je bila prihvaćena širom sveta, jer su hipospadiolozi su konstatovali da incizija Snodgrassa predstavlja logičnu ekstenziju uretralne ploče koja se postiže preko longitudinalne incizije, a reepitalizacija mesta incizije se završava beznačajnom fibrozom. Uretralna ploča ima bogatu vaskularizaciju, dobru inervaciju, dosta mišićnih vlakana i dobar odgovor za stvaranje vezivnog tkiva (103,100). Drugim rečima, uspeh TIP tehnike se zasniva na činjenicu što postoji obimno snabdevanje krvlju ispod uretralne ploče. To se može objasniti i tokom operacije, jer nakon srednje incizije redovno se pojavljuje značajno krvarenje (103). Pravac incizije uretralne ploče prema Snodgrassu se prostire od meatusa do 3 mm ispod kraja ploče. Ovakva incizija ne samo što proširuje nju, već obezbeđuje i vertikalnu orijentaciju, a neomeatusu daje izgled prirodnog rascepljenog otvora (21). Danas, najčešće primenjivana operativna tehnika za korekciju distalnih i srednjih hipospadija, bez sumnje je Snodgrassova TIP procedura. Iako su drugi postupci kao što su MAGPI, Mathieu "flip-flap" metoda i GAP i dalje u upotrebi, aktuelna istraživanja pokazuju da te procedure zajedno čine manje od 10% hirurških tehnika kod korekcije distalnih hipospadija (104).

I. U ovom radu primenili smo uretropolitiku prema Snodgrassu, jer smatramo da ova tehnika svojom jednostavnošću, pre svega smanjuje dilemu za donošenje odluke o vrsti operativne tehnike, posebno kod distalnih i srednjih hipospadija. Ispitivanje je sprovedeno kao prospektivna, kontrolisana i otvorena studija realizovana komparativnom metodom, u cilju praćenja komplikacija nakon primene sekundarnih vaskularizovanih flapova, kod operacije distalnih i srednjih hipospadija. Ispitivanjem je obuhvaćeno 116 ispitanika podeljenih u tri grupe: *Grupa A*, *Grupa B* i *Grupa C*. *Grupu A* je činilo 40 ispitanika kod

kojih se tokom izvođenja Snodgrass tehnike vršeno prepokrivanje neouretre deepitelizovanim longitudinalnim dorzalnim flapom. **Grupu B** je činilo 40 ispitanika kod kojih je tokom izvođenja Snodgrass tehnike vršeno prepokrivanje neouretre deepitelizovanim lateralnim ventralnim flapom, i **Grupu C** je činilo 36 ispitanika i služila je kao kontrolna grupa, jer tokom izvođenja Snodgrass tehnike nije vršeno prepokrivanje neouretre vaskularizovanim flapovima, već samo dvoslojna uretroplastika. Kod svih ispitanika koristili smo tehniku Snodgrassa bez nikakve modifikacije. U proceduri pripreme penisa, najmanje dve nedelje pre operacije obavili smo adheziolizu i koristili smo lokalne androgene (dihidrotestosteron) u obliku gela, samo kod onih pacijenata gde smo smatrali da je penis malih dimenzija (glans <15 mm). Time smo povećavali penis i poboljšavali vaskularizaciju tkiva, a sve to u daljem radu pomoglo nam na izgradnji boljih flapova, i svakako, brzo i rano zarašćivanje rana.

II. Pregledajući literaturu u pogledu hirurškog lečenja hipospadije, izdvojili smo reprezentativne parametre u analize podataka, jer su značajne za krajnije rezultate. U daljem tekstu kao predmet diskusije su uzeti samo neki parametri koje smo izneli u okviru rezultata:

- 1. Uzrast ispitanika;**
- 2. Vrsta hipospadije;**
- 3. Dužina operativnog vremena;**
- 4. Dužina hospitalizacije;**
- 5. Dužina stentiranja;**
- 6. Postoperativni otok;**
- 7. Stenoza meatusa;**
- 8. Striktura uretre;**
- 9. Uretrokutana fistula;**
- 10. Postoperativna torzija penisa;**
- 11. Pojava ostalih postoperativnih komplikacija i**
- 12. Analiza stepena uspešnosti.**

1. Uzrast ispitanika. Dijagnoza hipospadije najčešće se postavlja odmah po rođenju, tokom prvog pregleda od strane neonatologa. U nekim slučajevima gde je prepucijum normalnog izgleda, hipospadiju je moguće prevideti po rođenju i identifikovati u kasnijem dobu života, tj. kada prepucijum biva povučen nazad preko glansa. U ovim slučajevima, prvi

korak pedijataru je informisanje roditelja i uspostavljanje veze sa hirurgom, sa ciljem planiranja hirurškog lečenja, uzrasta i ishoda hirurškog tretmana.

Poznato je da dete pokazuje dobru toleranciju na hiruršku intervenciju i anesteziju tek nakon šestog meseca života, pa radi toga najpogodniji uzrast hirurškog tretmana hipospadije je uzrast od 6-18 meseci. Ako je ovaj optimalni uzrast propušten, onda druga mogućnost ostaje uzrast od 3-4 godine, jer period od 18 meseci do 3 godine starosti, je poznat kao "težak" period za hospitalizaciju deteta (105). Tome u prilog govori i činjenica da se penis do četvrte godine života tek neznatno povećava. Dužina penisa u prvoj godini života je za prosečno 0,8 cm manji nego u predškolskom uzrastu (73). S druge strane, rezultati savremenih anketa pokazuju da operacije na genitalijama ostavljaju manje psihičkih posledica u dobi između šestog i dvanaestog meseca života (*American Academy of Pediatrics Section on Urology, 1996*). Polazeći od spomenutih činjenica, uz potporu dečjeg psihologa, koji za operaciju predlaže period od 6-18 meseci, čini se da je najpogodnije vreme u dvanaestom mesecu života (48). Postoji konstatacija, da rana korekcija od šestog meseca pa sve do druge godine života, u jednom aktu, još i uz majčinu pomoć ne ostavlja teške posledice. Stoga se može reći da pod uslovom dovoljnog iskustva i odgovarajuće hirurške tehnike i uz dobru tehničku opremu, ništa ne ukazuje protiv hirurškog zahvata u tako ranom uzrastu.

U našem radu najmlađi pacijent imao je 11 meseci, a najstariji 6,8 godine. Prosečna uzrast ispitanika iznosila je 2,7 godine. Dobnoj grupi od 0-1 godinu pripadao 26,7% ispitanika, dobnoj grupi od 2-3 godine 64,6%, dobnoj grupi od 4-5 godine 5,2% i dobnoj grupi 6-7 godine 3,5% ispitanika. Kao što se može videti, u našem radu ispitanici su bili pacijenti starijeg uzrasta. Ova veća i šarolika starost ispitanika naše studije, je posledica nekoliko faktora. Pre svega načina funkcionisanja primarnog zdravstvenog sistema, pa i zdravstvenog vaspitanja roditelja. Treba napomenuti da neki roditelji, radi verskih ubeđenja, manjak hipospadičnog prepucijuma smatraju kao takozvani "božji sunet", pa prema njima ga ne treba "dirati". Zato je prvi korak našeg rada bio uspostavljanje poverenja roditeljima, otklanjanje brige i straha i objašnjenje da se radi o bolesti koja sa sobom nosi različite posledice. Prema nekim statistikama, uzrast dečaka, prosečno je za 5 godine veća u zemljama u razvoju, za razliku od uzrasta dečaka zemalja zapadnog sveta (73). Smatra se da je ova razlika rezultat neznanja, nepismenosti i nedostupnosti, pa pacijenti mogu da se operišu kadgod dete dolazi u bolnici (73)

Za da bi izbor ispitanika bude u saglasnosti sa konsenzusom Američke akademije pedijatarata i optimalna uzrast korekcije odgovarati periodu od 6-18 meseci, treba uticati na raniji skrining i operativu.

2. Vrsta hipospadije. Sheldon i Duckett u okviru formiranja sistema klasifikacije hipospadije (distalne, srednje i proksimalne), opisali su i učestalost lokalizacije hipospadičnog meatusa. Ustanovili su da se distalne hipospadije najčešće nalaze (70%), zatim dolaze proksimalne 20% i srednje 10% (106). Juskiewenski analizirao je učestalost lokalizacije meatusa u jednu grupu od 383 pacijenata, i to podgrupu distalnih hipospadija. Pema njemu, 13% pripadaju glanularnim hipospadijama, 43% subkoronarnim i 38% distalnim hipospadijama. Samo 6% su hipospadije sa intaktnim prepucijumom (107).

U našoj ispitivanoj grupi od 116 ispitanika, koronarnu lokalizaciju meatusa je imalo 23,2%, subkoronarnu 50,9% i srednju 25,9% ispitanika. Ova statistika ukazuje na činjenicu da region kojeg obuhvata ovaj rad, tj. Pološki region Republike Makedonije, učestalost subkoronarne hipospadije je veća u odnosu sa koronarnom i srednjom lokalizacijom meatusa. Budući da u ovu grupu nisu uključivani pacijenti sa proksimalnom hipospadijom, ne može se govoriti o učestalosti ove vrste hipospadije. S druge strane, kod hipospadija sa glanularnom lokalizacijom meatusa, bez kurvature penisa i bez urinarne opstrukcije, indikacija za hirurško lečenje je bila radi kozmetske prirode. Prema tome, dijagnostikovani pacijenti ove kategorije nisu uključivani u studiju, jer većina njih kao što je spomenuto, ili nisu imali potrebu za hiruršku korekciju, ili, prema roditeljima, kozmetska strana penisa nije bila "bitna". Stoga, u ovim slučajevima prepustili smo da roditelji prosuđuju o tome šta je prihvatljivo za njih ili njihovu zajednicu. Ovo nas je doveo do zaključka da kod postavljanje medicinske indikacije za hirurško lečenje hipospadije, potrebno je uzeti u obzir i uticaj kulturnih, društvenih i verskih faktora. S druge strane svi pacijenti koji su bili uključeni u našu studiju, bez obzira na težinu hipospadije, na "lake" ili "teške", su bez ikakvih odstupanja tretirani istim postupcima operativnog i postoperativnog lečenja. Smatramo da se greške najčešće dešavaju kod pokušaja korekcije takozvanih "minornih" hipospadija, gde neretko dolazi i do "velikih" deformiteta, pa i do totalnog neuspeha operacije (73).

3. Dužina operativnog vremena. U našoj grupi ispitanika najkraća operacija je trajala 93 minute, dok najduža 189 minute. Kod **Grupe A** prosečna vrednost dužine operacije je iznosila 156 minuta, kod **Grupe B** 151 minuta, dok kod **Grupe C** 117 minuta. Kao što se može videti kod **Grupe A** i **Grupe B**, kod kojih je korišćen longitudinalni dorzalni flap,

respektivno lateroventralni flap, dužina operativnog vremena je bila veća u odnosu na kontrolnu **Grupu C**, kod kojih nije korišćen sekundarni flap. Dužina operativnog vremena kod kontrolne **Grupe C** je statistički značajna u odnosu na **Grupu A** i **Grupu B** ($p=0,001$). Duže operativno vreme kod **Grupe A** i **Grupe B**, uglavnom je posledica korišćenja sekundarnih flapova, jer u toku operacije priprema, prebacivanje i fiksacija flapa obuhvata dodatni period od 20-40 min. Kod sve tri grupe, pre početka lateralne incizije glansa, za kontrolu hemostaze je postavljena poveska (tourniquet) na bazu penisa i kod svih ispitanika nije ostavljena više od 30 minuta.

Poznato je da kod hirurške procedure koje uključuju veće mobilizacije tkiva sa ciljem dobijanja velikih flapova, a posebno prilikom dužeg korišćenja poveske Esmarcha, dolazi do oslobađanja slobodnih radikala. Količina ovih radikala je pozitivno proporcionalna sa vremenom ishemije (108). S druge strane sindrom ishemijske reperfuzije takođe favorizuje formiranje slobodnih radikala, pa zanimljivo je da se razmotri mogućnost dužine operativnog vremena i uspehu operacije hipospadije.

Analizirajući konačne rezultate, smatramo da razlika dužine operativnog vremena između grupama je bez uticaja na izgled i funkcionalnost penisa. U literaturi, isto tako nismo našli radove koji govore o uticaju operativnog vremena na konačne rezultate operacije.

4. Dužina hospitalizacije. Kod hirurškog lečenja hipospadije pravilni postoperativni tretman je presudan ne samo za uspeh operacije nego i za sprečavanje komplikacija. U mnogim studijama, dužina boravka u bolnici nakon operacije hipospadije tehnikom Snodgrassa predstavlja predmet rasprave. Budući da upotreba suprapubične derivacije mokraće i previjanje penisa, uslovljavaju dužinu boravka u bolnici, u daljem tekstu razmotrili smo ove dve činjenice. Neki autori veruju da previjanje je neophodno, jer omogućuje imobilizaciju penisa, a time stabilizuje ranu, sprečava krvarenje, smanjuje otok i sprečava infekciju (109,110). Drugi autori, komparativnim studijama, zaključili su da upotreba previjanja nije uopšte superiornija naspram neprevijanja penisa (111). Slične konstatacije postoje i u vezi sa urinarnom derivacijom (112,113). U našem radu, rutinski podržavamo stav za stavljanje perkutanog suprapubičnog katetera, upotrebu kompresivnog zavoja i pažljivu negu sve do njihovog odstranjivanja. U prva tri dana, zavoj obavezno kvasiti radi sprečavanja sušenja i eventualnog prekomernog stezanja penisa. Budući da je ovaj period vrlo važan za proces zarašćivanja rane, skidanje kompresivnog zavoja je urađen nakon 4-6 dana. Ukoliko tokom ovog perioda nije bilo postoperativnih komplikacija, pacijent može ići kući istog

dana kada je skinut kompresivni zavoj. Roditeljima se savetuje da dođu na kontrolu za nedelju dana, radi skidanja suprapubičnog katetera i uretralnog stenta.

U našoj studiji, najkraća hospitalizacija je trajala 4 dana, dok najduža 7 dana. Kod **Grupe A** prosečna vrednost dužine boravka u bolnici iznosila je 5,2 dana, kod **Grupe B** 5,1 dana i kod **Grupe C** 4,9 dana. Kao što se može videti, kod **Grupe A** i **Grupe B** dužina hospitalizacije je bila veća u odnosu na kontrolnu **Grupu C**. Dužina hospitalizacije kod **Grupe A** i **Grupe B**, kod kojih su korišćeni sekundarni flapovi, u odnosu na kontrolnu **Grupu C**, kod kojih nije korišćen nikakav flap, nije statistički signifikantna ($p=0,69$)($p=0,12$). Nega kompresivnog zavoja i suprapubičnog katetera, je uslovljavala dužinu boravka u bolnici, bez obzira dali je korišćen ili ne sekundarni flap kod pojedinih grupa. Ukoliko u buduće razvija se sistem informacije i komunikacije telemedicine sa "call" centrima, kao što je to slučaj sa nekim zemljama sveta, onda bismo se i mi slagali za kraću hospitalizaciju. U ovom slučaju faktor udaljenosti deteta od bolnice, pa i faktor obrazovanja roditelja bi bili manje značajni.

5. Dužina stentiranja. Perkutana suprapubična derivacija mokraće je važan korak u hirurškom lečenju hipospadije. Ova vrsta derivacije omogućuje bolji stepen uspešnosti i znatno nižu stopu formiranja fistule (114). S druge strane, postavljanje stenta u prednjem delu uretre, distalnije od spoljašnjeg sfinktera, sprečava razvoj stenozе meatusa i izbegava spazam bešike. Komparativne studije, ukazuju da nema nikakve razlike u odnosu na upotrebu uretralnog stenta i komplikacija (115). Stav našeg centra je rutinska upotreba suprapubičnog katetera i uretralnog stenta u distalni deo uretre, kod svih pacijenata lečenih hirurškom tehnikom Snodgrassa. Uretralni stent je odstranjen nakon 10-14 dana, a suprapubični kateter istog dana ili jedan dan nakon skidanja uretralnog stenta, u zavisnosti inspekcije prve mikcije. Prosečna dužina stentiranja kod svih ispitanika ($n=116$) iznosila je 11,9 dana. Kod **Grupe A** prosečna vrednost uretralnog stentiranja je bila 12,1 dan, kod **Grupe B** 11,9 dana, odnosno 11,8 dana za **Grupu C**. Kao što se može videti kod **Grupe A** i **Grupe B** gde je korišćen longitudinalni dorzalni flap, odnosno lateroventralni flap, dužina stentiranja je bila nešto duža u odnosu na kontrolnu **Grupu C**, ali ova razlika nije bila statistički signifikantna ($p=0,76$)($p=0,16$).

U našem radu, postoperativni period hirurškog lečenja hipospadije tehnikom Snodgrassa, obuhvatio je kontrolu ne samo kompresivnog zavoja i suprapubičnog katetera, nego i kontrolu uretralnog stenta. Ovo je naročito bilo važno ne samo za prevenciju komplikacija, nego i za smanjenje stresa deteta u vezi korišćenja suprapubičnog katetera i uretralnog stenta (113). U toku ovog perioda, kod nekih ispitanika, potrebna nam je bila

kontrola spazma detrusora i bola. U našoj praksi, za smirivanje spazma detrusora dovoljna je bila primena *oxybutinina*, sve dok nije bio odstranjen kateter cistostomske drenaže. Isto tako, u postoperativnom periodu nisu primećene komplikacije u smislu ispadanja ili dislokacije suprapubičnog katetera i uretralnog stenta. S druge strane, neki autori koji nisu koristili uretralni stent, imali su komplikacije u smislu ekstravazacije ili retencije mokraće (116). El-Sherbiny, u ispitivanoj grupi pacijenata kod kojih nije upotrebio uretralni stent, našao je 24% slučajeva sa retencijom mokraće i oko 20% slučajeva sa potrebom za reoperaciju (117).

Lopez i sar., smatraju da dužina stentiranja nema uticaj na pojavu ostalih komplikacija, jer proces epitelizacije kod pacijenata sa uretralnim stentom završava bez suvišnog formiranja kolagena ili ožiljaka (118). Slično tome, naši rezultati ukazuju na to da dužina upotrebe suprapubičnog katetera i uretralnog stenta nisu uticali negativno na ishod hirurškog lečenja hipospadije, nego samo na produženu hospitalizaciju pacijenata.

6. Postoperativni otok. Postoperativni otok može da bude veliki i da zahvati ne samo penis nego i skrotum. Isto tako, otok može da dovede do deformisanje neomeatusa i penisa sa konsekutivnom dehiscencijom rane. Procenat pojave postoperativnog otoka kod operacije hipospadije u literaturi se kreće od 0% do 11%. Smatra se da je edem posledica majornih mobilizacija tkiva i većeg prekida kontinuiteta limfne drenaže (73). U našoj studiji od ukupnih 116 pacijenata, postoperativni otok je nađen kod 14 odnosno 12,1% ispitanika. Što se tiče pojave otoka prema grupama, u **Grupi A** i **Grupi B** postoperativni otok prvih sedam dana je dijagnostikovao kod 17,5%, odnosno 12,5% ispitanika, dok u kontrolnoj **Grupi C** kod 5,6% ispitanika. Pojava postoperativnog otoka je bila češća u **Grupi A**, kod kojih je korišćen dorzalni longitudinalni flap, u odnosu na **Grupi B**, kod kojih je korišćen lateroventralni flap, ali ova razlika nije statistički signifikantna ($p=0,53$). Postoperativni otok nije statistički signifikantno češći u **Grupi A**, kod kojih je korišćen longitudinalni dorzalni flap, u odnosu na kontrolnu **Grupi C**, gde nije korišćen nikakav flap ($p=0,10$). Postoperativni otok isto tako nije statistički signifikantno češći u **Grupi B** sa lateroventralnim flapom, u odnosu na kontrolnu **Grupi C**, bez upotrebe flapa ($p=0,29$). Nijedan bolesnik nije imao otok udružen sa dehiscencijom, infekcijom ili hematomom i isti se povukao spontano i bez komplikacija. Smatramo da manja učestalost postoperativnog otoka kod **Grupe C**, je rezultat manje traume, tj. nekorišćenja potkožnog flapa, a naravno i radi kraćeg operativnog vremena.

7. Stenoza meatusa. Stenoza neomeatusa predstavlja drugu po redu komplikaciju, odmah posle uretrokutane fistule. U modernoj hirurgiji hipospadije, razlozi za pojavu ove

komplikacije predstavljaju kontroverznu temu. U početku usvajanja tehnike Snodgrassa kao novu metodu, kod mnogih autora se pojavila zabrinutost radi pojave visoke incidencije stenoze meatusa. Ona je bila retka postoperativna komplikacija samo kod dečaka sa dubokom strukturom glansa. Elbakry u svome radu je uočio značajan broj slučajeva sa početnim znacima stenoze, pa je preporučio svakodnevnu dilataciju neomeatusa kao rutinsku proceduru, u periodu od 3 meseca (119). Isti autor je sproveo randomiziranu kontrolnu studiju i uočio je signifikantno povećanje stenoze meatusa kod grupe pacijenata kod kojih nije izvršio dilataciju kao rutinsku postoperativnu proceduru (120). Lorenzo i Snodgrass su pobili Elbakryevu teoriju za potrebu rutinske postoperativne dilatacije meatusa i saopštili svoje rezultate sa incidencijom stenoze meatusa od 0,7%, naravno bez primene dilatacije (121). Snodgrass smatra da je pojava stenoze meatusa verovatno posledica hirurške greške, tj. obavljanje incizije uretralne ploče suviše distalno. U opisu originalne tehnike, on preporučuje da postupak tubularizacije uretre ne treba da obuhvati celu ekstenziju uretralne ploče, nego 3 mm ispod vrha glansa. Radi toga, Snodgrass pojavu visoke stope stenoze meatusa pojedinih autora, smatra kao odraz nepridržavanja njegove preporuke. Za istu nameru, on je objavio rad gde ukazuje na lično iskustvo u vezi sa ovom komplikacijom (122). Stopa stenoze meatusa u njegovom radu je bila 1,6%, dok kalibar neouretralnog lumena odgovarao dijametru tubusa od 10 Fr. Danas, srednja stopa stenoze meatusa različitih autora je oko 2,1%, u rasponu od 0-17% (123). Neke serije još dalje pokazuju iznenađujuće visoke stope stenoze meatusa. U našoj studiji, prosečna vrednost stenoze neomeatusa kod svih pacijenata ($n=116$) iznosila 7,7%. Kod pojave stenoze meatusa prema grupama, u **Grupi A** i **Grupi B** ova komplikacija je registrovana kod 10%, odnosno 7,5% ispitanika, dok u kontrolnoj **Grupi C** taj procenat iznosi 5,6%. Pojava postoperativne stenoze meatusa je bila češća u **Grupi A** u odnosu na **Grupi B**, ali ova razlika nije statistički signifikantna ($p=0,69$). Postoperativna stenoza meatusa nije statistički signifikantno češća kod **Grupe A** u odnosu na kontrolnu **Grupi C** ($p=0,48$). Pojava postoperativne stenoze meatusa, isto tako nije statistički signifikantno češća u odnosu na **Grupi B** i kontrolnu **Grupi C** ($p=0,73$). Sve to ukazuje na činjenicu da pojava stenoze neomeatusa nije u vezi sa upotrebom intermedijalnih flapova, nego pridržavanju principa Snodgrassa.

U našoj praksi, stenoza neomeatusa je uočena samo na početku rada, što ukazuje na značajnost "linije učenja" hirurga. Kod svih slučajeva sa stenozom neomeatusa, postoperativna meatotomija ili reoperacija nije bila potrebna, jer u našoj studiji, dilatacija uretre u prva tri meseca nakon operacije zadovoljavala širinu mlaza. Isto tako, ispitivanje

postmikcione rezidualne mokraće ultrasonografijom, nakon trećeg i šestog meseca operacije, nije pokazao na znakove urinarne opstrukcije. Na kraju, smatramo da nakon primene tehnike Snodgrassa, do stenozе neomeatusa ne bi trebalo da dođe, ukoliko hirurg ne tubularizuje inciziranu uretralne ploče suviše distalno.

8. Striktura uretre. Striktura neouretre je relativno retka komplikacija TIP uretroplastike. Ona obično se javlja kod tehnike sa korišćenjem pedikularnih flapova, jer tada rizik devaskularizacije može da dovede do ožiljnih promena i pojave strikture uretre. Kada uretralna ploča je dovoljno široka, striktura uretre predstavlja retku postoperativnu komplikaciju Snodgrass tehnike, dok nakon tubularizacije plitke i uske uretralne ploče ona se javlja češće. Snodgrass demantuje takve konstatacije analizirajući kalibraciju, uretroskopiju i urofloumetriju kod 72 dečaka, bez evidentnu postoperativnu strikturu, i to kod hipospadije sa različitom širinom ploče (122).

U našoj studiji od ukupno 116 ispitanika, striktura uretre je bila registrovana kod 2 ispitanika, odnosno 1,7% slučajeva. Što se tiče pojave strikture uretre prema grupama, uočili smo da u **Grupi A** i **Grupi B** pojava postoperativne strikture uretre je registrovana kod po 1 ili 2,5% ispitanika, dok u kontrolnoj **Grupi C** striktura uretre nije registrovana. Pojava postoperativne strikture uretre je ista u **Grupi A** i **Grupi B**, pa ova razlika nije statistički signifikantna. Postoperativna striktura uretre nije statistički signifikantno češća kod **Grupe A** u odnosu na kontrolnu **Grupi C** ($p=0,34$). Pojava postoperativne strikture uretre, isto tako, nije statistički signifikantno češća kod **Grupe B** u odnosu na kontrolnu **Grupi C** ($p=0,34$). Sumnju za postojanje strikture uretre smo imali tokom sonografskog merenja postmikcionog rezidualnog urina. Kod jednog pacijenta, infekcija urinarnog trakta isto tako nam je sugerisala na postojanje neouretalne opstrukcije. Međutim, za postavljanje tačne dijagnoze pomoglo nam je uretrocistoskopija. Ovim pregledom je ustanovljeno da je nivo strikture odgovarao nivou hipospadičnog meatusa, što nam je sugerisala na činjenicu da relaksirajuću inciziju Snodgrassa treba uraditi proksimalnije, tj. obuhvatiti i stenotični meatus. U daljem radu ovu izmenu smo primenili, pa nakon čega i striktura uretre nije više uočena. Ova činjenica, još jednom ukazuje na ulogu "linije učenja" hirurga.

9. Uretrokutana fistula. Od poznih komplikacija hirurškog rešavanja hipospadije najozbiljnija je uretrokutana fistula. Ona, u jednom, spada u najneugodnije komplikacije hirurškog rešavanja hipospadije uopšte. Mali procenat pojave fistule kod Mathieuove tehnike, smatra se da je zbog činjenice što ne postoji preklapanje šavne linije, suprotno tehnic

Diskusija

Thiersch-Duplaya, koja često se završavala formiranjem fistule i razočarajućim rezultatima. Isto tako i kod TIP uretroplastike, uretrokutana fistula ostaje jedna od najznačajnijih komplikacija. U literaturi taj procenat se kreće do 28%, posebno kod slučajeva bez interpozicije sekundarnog flapa (124). Smith 1973. godine, kod hirurškog lečenja hipospadije, prvi je koristio deepitelizovani kožni flap kao interpozicioni sloj između neouretre i kože. Korišćenje deepitelizovanog prepucijalnog flapa i parameatalnog flapa omogućilo mu je da dobije rezultate pojave fistule sa stopom manjom od 5%. Za istu nameru, danas su opisane i druge tehnike, koje kao međuslojnu barijeru upotrebljavaju flapove od lokalnih tkiva, flapove tunike vaginalis, skrotalnog dartosa i spoljašne spermatične fascije. Međutim, neki hirurški principi za preživljavanje flapa, čak i do 100 godina stari, ostali su skoro isti do dandanas, kao što je brižljiva disekcija tkiva i način na koji se rukuje sa flapovima. S druge strane, slobodni graftovi najčešće se upotrebljavaju u slučajevima kada snabdevanje krvlju na lokalnom tkivu je loše zbog prethodne hirurške intervencije ili kod nedostataka lokalnog tkiva kože. Ovom prilikom bukalna mukoza i dalje ostaje najomiljeniji materijal ove kategorije. Savremena hirurgija hipospadije, bez sumnje, podržava upotrebu flapova zbog sopstvene vaskularizacije i naravno boljeg preživljavanja. Vremenom, upotreba flapova je usavršena i u pogledu tehničke pripreme. Što se tiče upotrebe prepucijuma za formiranje flapa, Retik i sar., preporučili su razdvajanje dorzalnog dela prepucijuma, disekciju tunike dartos do baze penisa i longitudinalnu inciziju u sredini, pa onda jednu ili na alternativni način drugu stranu flapa i prebacivanje na ventralnu stranu neouretre (125). Nedostatak ove metode je u činjenici da kod neke hipospadije nedostaje koža, tako da je teško dobiti suficijentni flap kojim bi se prepokrila cela neouretre. S druge strane, nagomilavanje subkutanog flapa može dovesti do istezanja penilne kože, čime se stvara napetost i konstrikcija neouretre, što dalje može dovesti do lokalne ishemije i pojave fistule. Danas, deepitelizovana tunica dartos se smatra za najbolji dodatni flap kod uretroplastike, jer taj deo kože penisa sadrži odličnu vaskularizaciju (126,127,128). Za tu svrhu, mnogi autori preporučuju i upotrebu optičkog uveličanja, ili pak drugi ne dozvoljavaju nikakvu poprečnu inciziju, nego samo longitudinalnu disekciju prepucijuma.

Sekundarno pokrivanje neouretre radi odvajanje šavnih linija uretre i kože upotrebom vaskularizovanog dartos flapa, značajno je smanjio procenat pojave uretrokutanih fistula. Kao što je gore pomenuto, u našem radu podelu ispitanika po grupama smo zasnovili u vezi dodavanja intermedijalnih deepitelizovanih flapova, kod originalne tehnike Snodgrassa. Cilj studije je bila procena uloge longitudinalnog dorzalnog i lateroventralnog dartos flapa u

prevenciji komplikacija hirurškog lečenja distalnih i srednjih hipospadija. Kod **Grupe A**, kao sekundarna procedura tehnike Snodgrassa je bila prepoкрivanje neouretre longitudinalnim dorzalnim dartos flapom. Ovaj flap smo pripremili deepitelizacijom hipospadičnog prepucijuma i dorzalnog dela kože penisa. Nakon transverzalne incizije kože, pažljivom disekcijom smo ulazili u klivaž između dermisa i potkože, uključujući celu debljinu dartosa. Sledili smo pravac distalnog preparisanja, jer smatrali smo da je ovaj način pripreme dorzalnog flapa najboljom prezervacijom aksijalnog pravca vaskularizacije prepucijuma. Preparisanje proksimalnim putem, naše ranije iskustvo, pre početka ovog rada, ukazao na nekoliko nedostataka, a to su: oštećenje vaskularizacije flapa, oštećenje i redukcija dobijenog flapa, a često i deformisanje flapa. Prema tome, predlažemo da preparisanje longitudinalnog dorzalnog flapa treba učiniti distalnim putem, počevši proksimalno nakon jedne transverzalne incizije, idući distalnije ka glansu penisa. To je i učinjeno u ovom radu, kod svih ispitanika. Kod **Grupe B**, sekundarna procedura je bila dodavanje deepitelizovanog lateroventralnog flapa. Lateroventralni flap smo pripremili pomoću deepitelizacije dela lateralne kože penisa i prepucijuma, pazeći na dobijanje adekvatne dužine za kompletno prekrivanje neouretre. Predlažemo da preparisanje lateroventralnog flapa treba učiniti distalnim putem, počevši proksimalno nakon jedne transverzalne incizije, idući distalnije ka vrhu penisa. Smatramo da se prilikom korišćenja prepucijalnih flapova, vrlo bitan momenat je prezervacija terminalnih krvnih sudova. Iako je teško razlikovati individualne varijacije ovih sudova, analiza vaskularizacije prepucijuma tokom operacije je bila od presudnog značaja, jer prezervacija terminalnih krvnih sudova predstavlja preduslov za preživljavanje flapa. Tom prilikom upotreba prosvetljenja može biti od pomoći. Kod **Grupe C** operativna tehnika Snodgrassa se završila bez umetanjem flapa i time omogućena komparativna analiza uloge longitudinalnih i lateralnih deepitelizovanih flapova kod korekcije distalnih i srednjih hipospadija, sa ciljem prevencije uretrokutanih fistula.

Nakon statističke obrade podataka, pojava postoperativne fistule u **Grupi C** je bila kod 16,7% ispitanika. Kod **Grupe A** i **Grupe B**, gde smo koristili dorzalni longitudinalni flap, odnosno lateroventralni flap, nije uočena postoperativna fistula. Kod kontrolne **Grupe C**, kod kojih nije korišćen sekundarni flap, pojava uretrokutane fistule je statistički signifikantno češća u odnosu na **Grupu A** i **Grupu B** ($p=0,007$). Ovo ukazuje na veliku značajnost flapa kod prevencije uretrokutane fistule. Prosečna vrednost pojave uretrokutane fistule kod svih pacijenata ($n=116$) iznosila 5,2%.

Diskusija

U literaturi, postoje podaci da najčešća lokalizacija fistule je subkoronarna, čak i do 80% slučajeva. U našem radu najčešća lokalizacija fistule je bila subkoronarna, kod 5 (83,3%) ispitanika, dok srednja lokalizacija kod jednog ispitanika. Shehata i Hashish su publikovali radove u vezi hirurškog lečenja hipospadije gde uretroplastika nije bila pokrivena intermedijalnim slojem, ukazujući na stopu pojave fistule od 0% do 30% (129). Braga je analizom 54 studija, objavljenih u vezi pojave fistule nakon primene tehnike Snodgrassa, ukazao na prosečnu stopu formiranja fistule od 5,9%, sa rasponom od 0 do 16% (123). Slično tome, jedna randomizirana studija, sa kontrolnom grupom pacijenata koji su bili tretirani TIP uretroplastikom sa ili bez upotrebe lateroventralnog dartos flapa, ukazala na signifikantnu redukciju pojave fistule u grupu ispitanika kod kojih neouretra je bila prepokrivena potkožnim flapom (23% vs. 8%, $p=0,03$) (130). Gapany je u prospektivnoj studiji gde je korišćen dartos flap kod TIP uretroplastike, značajno je smanjio učestalost uretrokutane fistule, od 26% na 3,5% ($p<0.01$), u odnosu na analizu rezultata retrospektivnih ranijih studija gde nije korišćen ovaj flap (131). Slično tome, jedna druga studija pokazuje na veći stepen pojave fistula (14%) kod dečaka sa prezervacijom prepucijuma, kada se pored sa dečacima gde je urađena cirkumcizija, a dartos flap prebačen sa ventralne strane penisa (0%) (132). Sve to ukazuje na ulogu interpozicije flapova kao najznačajnijeg faktora za prevenciju formiranja fistule kod tehnike Snodgrassa.

Striktno pridržavanje hirurških principa je vrlo važno za prevenciju fistule kod operacije hipospadije. Imajući to u vidu, Snodgrass je preporučio dvoslojnu uretroplastiku kako bi se smanjila pojava fistule, i to kod sve vrste hipospadija. Isti autor je objavio rad, gde je stopa fistule od ranijih studija smanjila od 33% na 11%, nakon vršenja dvoslojne uretroplastike (133). Isto tako, Cheng i sar. ukazuju na iskustvo, gde je stopa komplikacije manja od 1%, kod 400 pacijenata operisanih od distalne hipospadije, kod kojih je uretroplastika obavljena u dva sloja (126). Prema iskustvu Snodgrassa, stopa pojavljivanja fistule je smanjena na skoro 0%, kada je pored dvoslojnog zatvaranja neouretre, uretroplastiku pratio intermedijalni flap tunike vaginalis (134). Uprkos ovim odličnim rezultatima, do sada nije sprovedena studija koja na komparativan način uključuje jednoslojnu versus dvoslojnu uretroplastiku. Naravno, osim upotrebe intermedijalnog flapa i dvoslojne uretroplastike kao najvažnijeg faktora, smatramo da još nekoliko ostalih faktora mogu da utiču na formiranje fistule: težina hipospadije, vrsta hirurške tehnike, uzrast pacijenata, kvalitet tkiva, vrsta šavnog materijala i iskustvo hirurga.

Mnoge studije ukazuju da starost pacijenata, pored drugih faktora, takođe utiče na ishod operacije. Perlmutter i sar. su objavili studiju gde je bilo uključeno 194 dečaka sa distalnom hipospadijom, različite uzrasti. Isti autori, kod svih 194 ispitanika su primenili TIP uretroplastiku i konstatovali da stopa fistule je bila niža kod dece mlađe od 6 meseci, nasuprot starije dece (135). U saglasnosti sa ovom konstatacijom govore i rezultati naše studije. Kod analize podataka koje uključuju pojavu fistule u odnosu na uzrast pacijenata, uočeno je da od ukupnih šest dečaka kod kojih je nađena uretrokutana fistula, dva od njih su pripadali dobnoj grupi 6-7 godina, dva dobnoj grupi 4-5 godina i dva dobnoj grupi 2-3 godina. Ova konstatacija ukazuje na činjenicu da fistula kod naših ispitanika češće se javila u starijim dobnim grupama.

Što se tiče učestalosti fistule, u odnosu na korišćenje uretralnog stenta kod TIP uretroplastike, nedavna studija Turiala i sar. ukazuje na pojavu fistule od 4,9% kod 41 ispitanika (136). Ista grupa autora je registrovala 2,4% bolesnika sa stenozom meatusa. Ovi rezultati su skoro slični sa rezultatima koji su objavili Leclair i sar., 2,5% slučajeva sa stenozom meatusa, u grupu pacijenata kod kojih nije upotrebljen uretralni stent (137). Rabinovitz je u svojoj studiji je našao visoku stopu stenoze meatusa, praćenu sa visokom stopom fistule kod nestentiranih pacijenata, a posebno kod ispitanika gde je učinjena manipulacija kateterom radi rešavanja urinarne retencije (138). U našem radu, kod 3 ispitanika sa uretrokutanom fistulom dužina stentiranja je bila 12 dana, kod jednog ispitanika sa fistulom 11 dana i kod 2 ispitanika po 10 dana. Znači, sve tri grupe su imale približno istu dužinu stentiranja uretre, ali se uretrokutane fistule javile samo u grupi bez prepokrivanje neouretre vaskularizovanim flapom. Prema tome, dužina stentiranja nije ukazala na povezanost sa postojanjem postoperativne uretrokutane fistule.

10. Postoperativna torzija penisa. Postoperativna deformacija penisa u obliku torzije, predstavlja komplikaciju koja obično nastaje jatrogenim putem. Torzija penisa nakon korekcije hipospadije najčešće nastaje kod:

- primene “onlay” tehnike;
- interpozicije lateralnog flapa potkože i
- nekorektne adaptacije ivica kože prilikom plastike.

U našoj studiji, torzija penisa se pojavila samo kod ispitanika **Grupe B**, kod kojih je kao intermedijalni sloj korišćen lateroventralni flap. Torzija penisa u ovoj grupi je nađena

kod 4 ispitanika, odnosno 10% slučajeva, dok u **Grupi A** i **Grupi C** postoperativna torzija nije registrovana. Pojava postoperativne torzije penisa je statistički signifikantno češća u **Grupi B**, kod kojih je korišćen lateroventralni flap, u odnosu na **Grupi A**, kod kojih je korišćen longitudinalni dorzalni flap ($p=0,04$). Postoperativna torzija penisa je isto tako statistički signifikantno češća u **Grupi B**, u odnosu na kontrolnu **Grupi C**, kod kojih nije korišćen nikakav flap ($p=0,04$). Ovo je u saglasnosti sa konstatacijom da torzija najčešće nastaje zbog trakcije asimetričnih flapova, kao što je i lateroventralni flap. U literaturi je poznato da postoje više mogućnosti za pojavu postoperativne torzije penisa kod upotrebe jedinstvenog dartos flapa (slaba glanularna torzija kod 90,7% i umerena glanularna torzija kod 9,3%) u odnosu na dupli dartos flap (0%) (89). Jatrogena torzija penisa kod primene longitudinalnih dorzalnih potkožnih flapova do sada nije nađena u literaturi, što je u saglasnosti sa našom studijom. Smatramo da pojava ove postoperativne komplikacije u našem radu je možda rezultat neadekvatne mobilizacije vaskularne peteljke flapa ili neadekvatne adaptacije kože prilikom plastike. Svi pacijenti sa postoperativnom torzijom penisa su imali torziju $< 30^\circ$, pa prema tome nije bila potrebna hirurška korekcija torzije.

11. Pojava ostalih postoperativnih komplikacija. Poznato je da incidencija ostalih komplikacija nakon TIP uretroplastike zavisi od težine hipospadije i obično se kreće od 0-50% (73). Rano otkrivanje ovih komplikacija je značajan za uspeh operacije. Akutne komplikacije se dešavaju obično u toku prvih 7-10 dana i zahtevaju ozbiljnu procenu, jer je nekada potrebna i odluka za reviziju operacije.

Naše iskustvo je pokazalo da komplikacije nakon operacije hipospadije tehnikom Snodgrassa su retke. Od svih 116 ispitanika našeg rada, intraoperativne komplikacije nisu nađene kod nijednog ispitanika, dok od neposrednih postoperativnih komplikacija najčešće su registrovane bol i spazam mokraćne bešike. Iste su bile tretirane *paracetamolom*, odnosno *oxybutininom*. Kao rezultat perkutane suprapubične urinarnе дренаže hematurija je bila prisutna u prvih tri dana kod 38,1% ispitanika. Infekcija urinarnog trakta udružena sa strikturom uretre je bila prisutna kod samo jednog ispitanika (0,8%). Isto tako, kod jednog ispitanika **Grupe C**, odnosno 2,8% slučajeva, je uočeno krvarenje sa formiranjem hematoma. U sprečavanju velikih hematoma, pomoglo nam je, pre svega upotreba zavoja, a u toku operacije brižljiva hemostaza kauterizacijom. Lokalna aplikacija solucije adrenalina nije bila praksa u našem radu. Smatramo da previjanje rane ima veću važnost u sprečavanju ovih komplikacija. Kompresija previjanja treba da bude umerena, jer prekomerni pritisak može da ugrozi cirkulaciju krvi, dok odsustvo pritiska može dovesti do hematoma i edema, a sve to do

povećanja učestalosti komplikacija. Infekcija rane, dehiscencija, nekroza kože ili flapa, divertikulum uretre i perzistirajuća kurvatura penisa nisu registrovane u našem radu. Snodgrass smatra da porastom iskustva hirurga, drastično opada i učestalost postoperativnih komplikacija (139).

12. Analiza stepena uspešnosti. Svestrano i lako prihvaćanje Snodgrassove tehnike od strane mnogih hipospadiologa širom sveta pre svega je rezultat stepena uspešnosti operacije i dobijanja dobrog kozmetskog izgleda penisa. Bez sumnje tubularizacija incizirane uretralne ploče pouzdano stvara vertikalni "slit-like" neomeatus. S druge strane, takozvana "V" incizija glansa, kao poslednja modifikacija flip-flap metode, pokušava da stvori vertikalni meatus sličan neomeatusu Snodgrassove procedure (140). Međutim, studije koje su imale za cilj komparaciju "V" incizije kod "onlay" flapove sa Snodgrassovom procedurom, analizirajući konfiguraciju uretralne ploče (duboka ili plitka) u odnosu na kozmetske rezultate operacije, ukazali su na prednost Snodgrassove tehnike. Drugim rečima, "V" incizijom je moguće postići vertikalni neomeatus, ukoliko je uretralna ploča duboko olučena, što nije slučaj sa Snodgrassovom tehnikom. Za razliku od ostalih operativnih tehnika, srednja incizija uretralne ploče kod Snodgrass tehnike je ključna tačka, jer ova incizija plitku i usku uretralnu ploču pretvara u duboku i široku ploču, što omogućuje, prvo, primenu metode kod svih vrsta distalnih i srednjih hipospadija, i drugo, dobijanje vertikalnog "slit-like" meatusa sa normalnim kalibarom neouretre (134). S toga, proizlazi konstatacija da prednosti TIP uretrotplastike i dalje ostaju ne samo dobra funkcionalnost, nego i anatomski izgled penisa (141,142,143). U saglasnosti sa ovom konstatacijom su i rezultati naše studije. Što se tiče komplikacija nakon šest meseci od operacije u okviru ispitivanih grupa, one su bile češća u **Grupi B** u odnosu na **Grupu A**, ali ova razlika nije statistički signifikantna ($p=0,53$). Iako između ovih grupa nije bilo statističke značajnosti, broj komplikacija tokom perioda od postoperativnog vremena do kontrole sa šest meseci su bile daleko manji u **Grupi A** u odnosu na **Grupi B**. Postoperativne komplikacije nakon šest meseci od operacije su statistički signifikantno češće kod kontrolne **Grupe C** u odnosu na **Grupu A** ($p=0,02$). Isto tako, postoperativne komplikacije nakon šest meseci od operacije su statistički signifikantno češće kod kontrolne **Grupe C** u odnosu na **Grupu B** ($p=0,04$). Izgled penisa i oblik neomeatusa kod ispitanika sve tri grupe je bio skoro kao kod prirodnog penisa, zadovoljavajući operatora i roditelje. Analizirajući sve komplikacije, uključujući i kozmetski izgled penisa nakon operacije, stepen uspešnosti ispitanika **Grupe A** je bio 96,2%, kod **Grupe B** 94,1% i kod **Grupe C** 86,1%, odnosno ukupni stepen uspešnosti je bio 92,1%.

III. Nastojanje uvođenja jednog standardnog hirurškog koncepta svih vrsta hipospadije, sa najmanjom stopom komplikacija, produžava se i dandanas. Kada govorimo o operativnoj tehnici Snodgrassa, ekscizija i mobilizacija uretralne ploče kod oslobađanja chordee ostaje ključni problem teških hipospadija. Većina autora smatra da primena TIP uretroplastike je stvar prezervacije uretralne ploče, jer velike mobilizacije očigledno bi dovele do smanjivanja snabdevanja krvlju ploče. Mi smatramo da "radikalne" mobilizacije uretralne ploče, ne doprinose oslobađivanju chordee, naprotiv, produžavaju operativno vreme i povećavaju stopu komplikacija. S druge strane, prezervacija uretralne ploče sa intaktnim mišićnim vlaknima i vaskularizacijom, sprečava rekurvaciju. Dosadašnje studije Snodgrassove longitudinalne incizije uretralne ploče, ne daju dokaze o obilnoj fibrozi ploče, naprotiv, tkivo ispod ploče ostaje sa bogatom vaskularizacijom. Ovim konstatacijama proizlazi sledeće podpitanje za primenu tehnike Snodgrassa:

- Da li anatomske karakteristike uretralne ploče determiniraju primenu Snodgrassove uretroplastike kod distalnih i srednjih hipospadija?

Generalno gledano, svi pacijenti sa srednjom i distalnom hipospadijom mogu da budu kandidati za uretroplastiku Snodgrassa. Pacijenti kod kojih uretralna ploča je duboko olučena, čak nemaju ni potrebu za srednju longitudinalnu inciziju, osim ako je potrebno samo odstranjivanje transverzalnih nabora ploče koje bi mogle da utiču na pravilnost urinarnog mlaza. Kod pacijenata sa ravnom ili plitkom uretralnom pločom, neophodno je uraditi longitudinalnu inciziju, jer samo na takav način može da se postigne adekvatna veličina neouretre. Neki autori smatraju da plitka i/ili uska uretralna ploča je kontraindikacija za TIP uretroplastiku (144). Isti autori su našli da pacijenti sa plitkom i/ili uskom uretralnom pločom su kandidati za formiranje uskog meatusa, sa kalibrom manje od 6Fr. S druge strane, isti autori su našli da pacijenti sa dijametrom ploče manje od 8 mm, pokazuju veću incidenciju za pojavu postoperativne fistule ili se pak kod njih češće javlja stenoza neomeatusa. Nguyen i Snodgrass objavljuju iskustvo da TIP uretroplastika je operativna tehnika koja pouzdano koriguje hipospadiju bez obzira na konfiguraciju uretralne ploče, jer tokom rada nisu mogli da nađu bolju alternativnu tehniku kod 500 slučajeva sa distalnom hipospadijom (145,146).

U vezi ovog pitanja, tokom rada smo zaključili da longitudinalna incizija uretralne ploče olakšava tubularizaciju, a meatusu daje pukotinast oblik. Pored toga, duboka incizija smanjuje tenziju ventralne šavne linije. Druga prednost ove incizije jeste činjenica što

Diskusija

uretralna ploča može biti tubularizovana čak i kod slučajeva gde širina ploče je sa neadekvatnim dijametrom za formiranje zadovoljavajućeg kalibra buduće uretre.

U okviru gore spomenutih podataka, TIP uretroplastika i dalje ostaje standardna procedura za distalne i srednje hipospadije. Svakako, upotreba dobro vaskularizovanog flapa, kao intermedijalnog sloja između neouretre i kože, pomaže ne samo kod prevencije fistula nego i za ukupni uspeh operacije. Za tu svrhu moguće je koristiti razne flapove, npr. dorzalni/lateroventralni flap dartosa, kao što je slučaj sa našom studijom. Tokom pripreme flapova, ustanovili smo da je vrlo bitno peteljku dartosa dobro mobilizovati, kako bi se izbegla torzija penisa, a kožu penisa potpuno denudirati, kako bi se sprečila ukopanost kože. Spongioplastiku, ako je moguće obavezno rekonstruisati, jer najviše odgovara neouretri, pretvarajući u prirodnu mokraćnu cev. Upotreba monofilamentnog i finog hirurškog materijala takođe doprinosi poboljšanju rezultata tehnike Snodgrassa, kao što i primena elastičnog zavoja sa umerenom kompresijom. Dobrome ishodu operacije doprinosi i pridržavanje osnovnih principa mikrohirurške intervencije, uzrast deteta i dobra postoperativna brižljivost. Svi ovi, pa i drugi faktori, pridonose uspehu operacije, a naravno i finalnom izgledu penisa. Naš "follow-up" period je bio 6 meseci, kojeg smatramo relativnijeg, jer znači za procenu rezultata i otkrivanje komplikacija nisu standardizovani. Pored toga, vreme pojavljivanja raznih postoperativnih komplikacija još nije definisano, što čini "follow-up" period dužim i nejasnim.

Potencijalni faktori koji mogu da doprinesu pojavi komplikacija nakon TIP uretroplastike, treba vremenom da budu analizirani ne samo u pravcu poređivanja upotrebe ili neupotrebe sekundarnog intermedijalnog dartos flapa, što je slučaj sa našom studijom, nego i komparacijom tubularizacije ploče produžnim versus pojedinačnim subepitelijalnim šavom; analizom upotrebe dartos flapa versus upotrebe spongioplastike; analizom korekcije distalnih/srednjih hipospadija versus proksimalnih hipospadija; i na kraju svakako analizom "linije učenja" hirurga.

Zahvaljući tehnici Snodgrassa, danas se može reći da operacija u jednom aktu za distalne i srednje hipospadije pretstavlja hirurški standard, jer omogućava operaciju u prethodno nedirnutom terenu. Takva operacija manje opterećuje dete, sigurnija je, jeftinija, a nudi visok stepen uspešnosti. U buduće, "robotics surgery" kod korekcije hipospadije može da postane važna prekretnica, eliminišući faktor humanog tremora, bolju aproksimaciju ivica, a time smanjenju komplikacija i naravno poboljšanju kozmetičkih rezultata. Napredak u oblasti tkivnog inženjeringa već daje obećanje za stvaranje novog tkiva odraslog *in vitro*, koje

Diskusija

se može upotrebiti kao uretralna zamena. Koristeći ovu tehnologiju, nekoliko vrsta životinja već su u fazi kliničkog ispitivanja i čekaju se izveštaji o rezultatima.

6.0. ZAKLJUČAK

Na osnovu našeg sprovedenog istraživanja, možemo izvesti sledeće zaključke:

- Upotreba longitudinalnog dorzalnog potkožnog flapa i lateroventralnog potkožnog flapa za hirurško lečenje distalnih i srednjih hipospadija tehnikom Snodgrassa, obezbeđuje maksimalni stepen prevencije uretrokutane fistule;
- Longitudinalni dorzalni potkožni flap ima odličnu vaskularizaciju i kompletno prepokrija neouretru kod tehnike Snodgrassa, omogućavajući dodatnu podršku za prevenciju fistule;
- Longitudinalni dorzalni potkožni flap je dugačak, te omogućava rešavanje distalnih i srednjih hipospadija sa dobro razvijenom uretralnom pločom;
- Longitudinalni dorzalni potkožni flap je kompatibilan sa anatomskim uzdužnim pravcem penisa i sprečava postoperativnu torziju penisa;
- Lateroventralni potkožni flap omogućava dodatnu podršku za prevenciju fistule i retko uzrokuje postoperativnu torziju penisa;
- Snodgrassova uretroplastika predstavlja svestranu, jednostavnu, metodu u jednom aktu i metodu izbora kod hirurškog lečenja distalnih i srednjih hipospadija, sa minimalnim postoperativnim komplikacijama;
- Snodgrassova tehnika kod hirurškog lečenja distalnih i srednjih hipospadija nudi ne samo dobru funkcionalnost nego i odlične kozmetske rezultate.

7.0. LITERATURA

1. **Altemus AR, Hutchins GM.** Development of the human anterior urethra. *J Urol* 1991;146:1855.
2. **Belman AB.** Hypospadias and chordee. In: Belman AB, King LR, Kramer SA, editors. *Clinical pediatric urology*. 4th edition. London: Martin Dunitz Ltd; 2002. p.1061-92.
3. **Perovic S.** Hipospadije. In: Petkovic S, editor. *Urologija*. Beograd-Zagreb: Medicinska Knjiga; 1984. p. 1090-101.
4. **Leung A, Robson W.** Hypospadias: an update. *Asian J Androl* 2007;9 Suppl 1:16-22.
5. **Gittes RF, McLaughlin AP.** Injection technique to induce penile erection. *Urology* 1974;4:473-4.
6. **Devine CJ.** Embriology of the male external genitalia. *Clin Plast Surg* 1980;7:141.
7. **Nikolic J, editor.** *Hirurgija polnih organa - Operativna urologija*. Beograd: Radunic; 2000. p.21-9.
8. **Paulozzi LJ, Erickson JD, Jackson RJ.** Hypospadias trends in two U.S. surveillance systems. *Pediatrics* 1997;100 Suppl 5:831-4.
9. **Pierik FH, Burdorf A, Nijman JMR, Sabine MPF, Keizer-Schrama M, Juttman RE, et al.** A high hypospadias rate in Notherlands. *Hum Reprod* 2002;17:1112-5.
10. **Lund L, Engebjerg MC, Pedersen L, Ehrenstein V, Norgaard M, Sorensen HT.** Prevalence of hypospadias in Danish boys: A longitudinal study 1977-2005. *Eur Urol* 2000;55:1022-6.
11. **Leung A, Robson W.** Hypospadias: an update. *Asian J Androl* 2007;9 Suppl 1:16-22.
12. **Macnab AJ, Zouves C.** Hypospadias after assisted reproduction incorporating in vitro fertilization and gamete intrafallopian transfer. *Fertil Steril* 1991;56 Suppl 5: 918-22.
13. **Silver RI, Rodriguez R, Chang TS, Gearhart JP.** In vitro fertilization is associated with an increased risk of hypospadias. *J Urol* 1999;161 Suppl 6:1954-7.
14. **Frydman M, Greiber C, Cohen HA.** Uncomplicated familial hypospadias: evidence for autosomal recessive inheritance. *AmJ Med Genet* 1985;21:51.
15. **Caione P.** Prevalence of Hypospadias in European Countries: Is It Increasing. *Eur Urol* 2009;55:1027-30.

16. **Beleza-Meireles A, Tohonon V, Soderha C.** Activating transcription factor 3: a hormone responsive gene in the etiology of hypospadias. *Eur J Endocrinol* 2008;158:729-39.
17. **Baskin LS.** Hypospadias, anatomy, embryology and reconstructive techniques. *Braz J Urol* 2000;26:621-9.
18. **Wang MH, Baskin LS.** Endocrine disruptors, genital development, and hypospadias. *J Androl* 2008;29 Suppl 5:499.
19. **Baskin LS.** "Can We Prevent Hypospadias?". *Fertil Steril* 2008;89 Suppl 2:39-40.
20. **Kurzrock EA, Baskin LS, Cunha GR.** Ontogeny of the male urethra: theory of endodermal differentiation. *Differentiation* 1999;64:115-122.
21. **Erol A, Baskin LS, Li YW, Cunha G.** Anatomical studies of the urethral plate: why preservation of the urethral plate is important in hypospadias repair. *BJU International* 2000;85:728-34.
22. **Stephen Y, Cheng-Hsin H, Yung -Tai Ch.** Normal size of the urethral meatus in uncircumcised boys. *J Urol* 2001;12:20-3.
23. **Avellan L.** Morphology of hypospadias. *Scand J Plast Reconstr Surg* 1980;14:239-47.
24. **Devine CJ, Horton CE.** Chordee without hypospadias. *J Urol* 1973;110:264.
25. **Spiro SA, Seitzinger JW, Hanna MK.** Hypospadias with dorsal chordee. *Urology* 1992;39:389.
26. **Montag S, Palmer LS.** Abnormalities of penile curvature: Chordee and penile torsion. *Sci World J* 2011;11:1470-8.
27. **Radojicic ZI, Perovic SV.** Classification of prepuce in hypospadias according to morphological abnormalities and their impact on hypospadias repair. *J Urol* 2004;172 Suppl 1:301-4.
28. **Baskin LS.** Anatomical studies of the female genitalia: surgical reconstructive implications. *J Pediatr Endocrinol Metab* 2004;17 Suppl 4:581-7.
29. **Baskin LS, Duckett JW.** Hypospadias. In: J. Gillenwater, editor. *Adult and Pediatric Urology*. St. Louis: Mosby;1996.
30. **Thüroff JW, Hohenfellner M, editors.** *Reconstructive surgery of the lower urinary tract in children*. Oxford: Isis Medical Media Ltd;1995. p.17.
31. **McAninch JW.** Disorders of the penis and male urethra. In: EA Tanagho, JW McAninch, editors. *Smith's General Urology*. 15th ed. New York: Lange; 2000. p. 665-7.

32. **Markovic V.** Urologija - Hirurgija mokraćnih organa. Beograd: Novinsko-izdavačka ustanova; 1997. p.139-47.
33. **Smith ED.** The history of hypospadias. *Pediatr Surg Int* 1997;12:81-5.
34. **Browne D.** Hypospadias. *Postgrad Med J* 1949;25:367-72.
35. **Cecil AB.** Repair of hypospadias and urethral fistula. *J Urol* 1946;56:237-42.
36. **Culp OS.** Struggles and triumphs with hypospadias and associated anomalies (review of 400 cases). *J Urol* 1966;96:339-55.
37. **Westenfelder M.** Operacijsko lečenje srednjih i proksimalnih hipospadija. In: Kröpfl D, Novak R, Tucak A, editors. Rekonstrukcijska urološka kirurgija. Zagreb: Medicinska naklada; 1999. p.386-7.
38. **Djakovic N, Nyarangi-Dix J, O'zturk A, Hohenfellner M.** Hypospadias. Review Article. *Advances in Urology* 2008;1-7.
39. **Nesbit RM.** Congenital curvature of the phallus: report of three cases with description of corrective operation. *J Urol* 1965;93:230-2.
40. **Baskin LS, Duckett J, Lue T.** Penile curvature. *Urology* 1996;48:347-56.
41. **Koff S, Eakins M.** The treatment of penile chordee using corporal rotation. *J Urol* 1984;131:931-4.
42. **Perovic SV, Djordjevic ML.** A new approach in hypospadias repair. *World J Urol* 1998;16:195-9.
43. **Jordan GH, Schlossberg SM.** Using tissue transfer for urethral reconstruction. *Contemp Urol* 1999;5:13-24.
44. **Jordan GH, Schlossberg SM.** Surgery of the penis and urethra. In: Walsh P, Retik AB, Vaughn ED, Wein AJ, editors. *Campbell's Urology*. 8th ed. Philadelphia: Saunders; 2002. p. 3886-3900.
45. **Wein A, Kavoussi L, Novick A, Partin A, Peters C, editors.** *Campbell-Walsh Urology*, 9th ed. Philadelphia: Saunders Company; 2007. p.2343-56.
46. **Chad Wallis M, Braga L, Khoury A.** The role of flaps and grafts in modern hypospadiology. *Ind J Urol* 2008;200-5.
47. **Hadidi AT, Amzy AM, editors.** *Hypospadias surgery - An illustrated guide*. Heidelberg: Springer; 2004.
48. **Tergül S, Reidmiller H, Beurton D.** In: *Guidelines on Pediatric Urology*. 2nd ed. 2007:12-14.

49. **Gearhart JP, Jeffs RD.** The use of parenteral testosterone therapy in genital reconstructive surgery. *J Urol* 1987;138:1077.
50. **Perovic S, Vukadinovic V.** Onlay island flap urethroplasty for severe hypospadias: A variant of the technique. *J Urol* 1994;151:711-4.
51. **Perovic SV, Radojicic ZI.** Vascularization of the hypospadiac prepuce and its impact on hypospadias repair. *J Urol* 2003;169 Suppl 3:1098-100.
52. **Perovic S, Radojicic ZI, Djordjevic M, Vukadinovic V.** Enlargement and sculpturing of a small and deformed glans. *J Urol* 2003;170 (4 Pt. 2):1686-90.
53. **Baskin LS.** Controversies in hypospadias surgery: the urethral plate. *Dial Ped Urol* 1996;19:1-8.
54. **Baskin LS, Duckett JW.** Dorsal tunica albuginea plication for hypospadias curvature. *J Urol* 1994;151:1668-71.
55. **Chad Wallis M, Snodgrass WT, Lorenzo A.** Tubularized incised plate urethroplasty for proximal hypospadias. *BJU Int* 2002;89:90-3.
56. **Yachia D.** Our experience with penile deformations: incidence, operative techniques, and results. *J Androl* 1994;15:63-68.
57. **Baskin LS, Duckett JW, Ueoka K, Seibold J, Snyder Hd.** Changing concepts of hypospadias curvature lead to more onlay island flap procedures. *J Urol* 1994;151:191-6.
58. **Mollard P, Mouriquand P, Felfela T.** Application of the onlay island flap urethroplasty to penile hypospadias with severe chordee. *Br J Urol* 1991;68:317-9.
59. **Bologna R, Noah T, Nasrallah P, McMahon D.** Chordee: Varied opinions and treatments as documented in a survey of the American Academy of Pediatrics. *Urology* 1999;53:608.
60. **Hollowell JG, Keating MA, Snyder HD, Duckett JW.** Preservation of the urethral plate in hypospadias repair: extended applications and further experience with the onlay island flap urethroplasty. *J Urol* 1990;143:98-100.
61. **Wiener JS, Sutherland RW, Roth DR, Edmond T, Gonzales JR.** Comparison of onlay and tubularized island flaps of inner preputial skin for the repair of proximal hypospadias. *J Urol* 1997;158:1172-6.
62. **Thiersch C.** About the Entstehungsweise and operative treatment of epispadie. *Arch Heilkunde* 1869:10-15.
63. **Duplay S.** On the surgical treatment of hypospadias in epispadias. *Arch Gen Med* 1880:145-9.

64. **Snodgrass WT.** Tubularized incised plate urethroplasty for distal hypospadias. *J Urol* 1994;151 Suppl 2:464.
65. **Rich MA, Keating MA, Snyder HM, McC McC, Duckett JW.** Hinging the urethral plate in hypospadias meatoplasty. *J Urol* 1989;142:1551-3.
66. **Snodgrass WT.** Surgical Atlas - Snodgrass technique for hypospadias repair. *BJU Int* 2005;95:683-93.
67. **Laurence SB, Michele BE.** Hypospadias: anatomy, etiology and technique. *J Pediatr Surg* 2006;41:463-72.
68. **Sugarman ID, Trevett J, Malone PS.** Tubularization of the incised urethral plate (Snodgrass procedure) for primary hypospadias surgery. *BJU Int* 1999;83 Suppl 1:88-90.
69. **O'Connor KM, Kiely EA.** Lessons learned using Snodgrass hypospadias repair. *Ir J Med Sci* 2006;175 Suppl 1:37-9.
70. **Snodgrass W, Koyle M, Manzoni G, Hurwitz R, Caldamone A, Ehrlich R.** Tubularized incised plate hypospadias repair: results of a multicenter experience. *J Urol* 1996;156 (2 Pt. 2):839-41.
71. **Yayanthi VR.** The modified Snodgrass hypospadias repair: Reducing the risk of fistula and meatal stenosis. *J Urol* 2003;170:1603-5.
72. **Asanuma H, Satoh H, Shishido S.** Dorsal inlay graft urethroplasty for primary hypospadiac repair. *Int J Urol* 2007;14:43-7.
73. **Bhat A, Arup Mandal AK.** Acute postoperative complications after hypospadias repair. *Indian J Urol* 2008;24:241-8.
74. **Retik AB, Keating B, Mandell J:** Complications of hypospadias repair. *Urol Clin North Am* 1988;15:223.
75. **Beuke M, Fisch M.** Salvage strategies after complications hypospadias repair. *Urologe A* 2007;45:1670.
76. **Bhat A.** Extended urethral mobilization to correct chordee in severe hypospadias: A variation of technique. *J Urol* 2007;178:1031-5.
77. **Hansson E, Becker M, Aberg M, Svensson H.** Analysis of complications after repair of hypospadias. *Scand J Plast Reconstr Surg Hand Surg* 2007;41:120-4.
78. **Bhat A.** General considerations in hypospadias surgery. *Indian J Urol* 2008;24:188-94.
79. **El-bakry A.** Management of urethrocutaneous fistula after hypospadias repair: 10 years' experience. *BJU Int* 2001;88:590-5.

80. **Gardikis S, Solutanidis C, Deftereos S, Kambouri K, Limas C, Vaos G, et al.** Suprapubic catheter knotting: An unusual complication. *Int Urol Nephrol* 2004; 36:53-9.
81. **Ratan SK, Sen A, Pandey RM, Singhal S, Kharab S, Bala M, et al.** Lesser evaluated determinants of fistula formation in children with hypospadias. *Int J Clin Pract* 2001;55:96-9.
82. **Shehata SM, El-Heindey MH, El-Bahnasy AM.** Glanular closure during the tubularized incised plate procedure: A prospective randomized study. *Ann Pediatr Surg* 2006;1:39-44.
83. **Hadidi A, Abdaal N, Kaddah S.** Hypospadias repair: is stenting important? *Kasr El Ainy J Surg* 2003;4 Suppl 2:3-8.
84. **Hadidi A, Abdaal N, Kaddah S.** Hypospadias repair: is dressing important? *Kasr El Ainy J Surg* 2003;4 Suppl 1:37-44.
85. **Richter F, Pinto PA, Stock JA, Hanna MK.** Management of recurrent urethral fistulas after hypospadias repair. *Urology* 2003;61:448-51.
86. **Ambriz-González G, Velázquez-Ramírez GA, García-González JL, de Leon-Gomez JM, Mucino-Hernandez MI, González-Ojeda A.** Use of fibrin sealant in hypospadias surgical repair reduces the frequency of postoperative complications. *Urol Int* 2007;78:37-41.
87. **Radojčić ZI, Perović SV, Stojanoski KD.** Calibration and dilatation with topical corticosteroid in the treatment of stenosis of neourethral meatus after hypospadias repair. *BJU Int* 2006;97 Suppl 1:166-8.
88. **Kim KS, King LR.** Method for correcting meatal stenosis after hypospadias repair. *Urology* 1992;39 Suppl 6:545-6.
89. **Kamal BA.** Double dartos flaps in tubularized incised plate hypospadias repair. *Urology* 2005;66:1095-8.
90. **Slawin KM, Nagler HM.** Treatment of congenital penile curvature with penile torsion: A new twist. *J Urol* 1992;147 Suppl 1:152.
91. **Fisher C, Park M.** Penile torsion repair using dorsal dartos flap rotation. *J Urol* 2004;171 Suppl 5:1903.
92. **Zhou L, Mei H, Hwang AH, Xie HW, Hardy BE.** Penile torsion repair by suturing tunica albuginea to the pubic periosteum. *J Pediatr Surg* 2006; 41 Suppl 1:7-9.
93. **Bar-Josef Y, Binyamini J, Matzkin H.** Degloving and realignment-simple repair of isolated penile torsion. *Urology* 2007;69:369-71.

94. **Zaontz MR.** The GAP (glans approximation procedure) for glanular/coronal hypospadias. *J Urol* 1989;141:359.
95. **Kumar MV, Harris DL.** Balanitis xerotica obliterans complicating hypospadias repair. *Br J Plast Surg* 1999;52 Suppl 1:69-71.
96. **Crain DS, Miller OF, Smith LJ, Roberts JL, Ross EV.** Transcutaneous laser hair ablation for management of intraurethral hair after hypospadias repair: initial experience. *J Urol* 2003;170 Suppl 5:1948-9.
97. **Nevés T, Von Gontard A, Hoebeke P, Hjalmas K, Bauer S, Bower W, et al.** The standardization of terminology of lower urinary tract function in children and adolescents: Report from standardization Committee of the International Children's Continence Society. *J Urol* 2006;176 Suppl 1:314-24.
98. **Samuel M, Capps S, Worthy A.** Distal hypospadias: which repair? *BJU Int* 2002;90:88-91.
99. **Koff S, Brinkman J, Ulrich J, Deighton D.** Extensive mobilization of the urethral plate and urethra for repair of hypospadias: the modified Barcat technique. *J Urol* 1994;151:466.
100. **Snodgrass W, Patterson K, Plaire JC, Grady R.** Histology of the urethral plate: implications for hypospadias repair. *J Urol* 2000;164:988-90.
101. **Snodgrass WT.** Utilization of urethral plate in hypospadias surgery. *Indian J Urol* 2008;24 Suppl 2:195-9.
102. **Reddy LN:** One stage repair of hypospadias. *Urology* 1975;5:475.
103. **Snodgrass WT.** Tubularized incised plate (TIP) hypospadias repair. *Urol Clin N Am* 2002;29:285.
104. **Cook A, Khoury A, Neville CH.** A multicenter evaluation of technical preferences for primary hypospadias repair. *J Urol* 2005;174:2354-7.
105. **Manzoni G, Bracka A, Palminteri E, Marrocco G.** Hypospadias surgery: when, what and by whom. *Br J Urol* 2004; 94:1188-94.
106. **Sheldon CA, Duckett JW.** Hypospadias. *Pediatr Clin North Am* 1987; 34:1259.
107. **Juskiewnski S, Vasse P, Guitard J.** Traitement des hypospadias antérieurs. *Chir Pediatr* 1983;24:75.
108. **Büttemeyer R, Philipp AW, Mall JW.** In vivo measurement of oxygen-derived free radicals during reperfusion injury. *Microsurgery* 2002; 22 Suppl 3:108-13.
109. **Searles JM, Mackinnon AE.** The SANAV hypospadias dressing. *BJU Int* 2001;87:531-3.

110. **Sander C.** A review of current practice for boys undergoing hypospadias repair from preoperative work-up to removal of dressing post surgery. *J Child Health Care* 2002;6:60-9.
111. **McLone G, Joyner B, Herz D.** A prospective randomized clinical trial to evaluate methods of post operative care of hypospadias. *J Urol* 2001;165 Suppl 5:1669-72.
112. **Shapiro SR, Wacksman J, Koyle MA.** Hypospadias repair: Update and controversies, part 2. *Pediatr Urol* 1990;13:1-8.
113. **Okoro PE, Tsang T.** Short hospital stay versus day-care Mathieu hypospadias repair. *Afr J Pediatr Surg* 2008;5:29-31.
114. **Radwan M, Soliman MG, Tawfik A, Abo-Elenen M, El-Benday M, et al.** Does the type urinary diversion affect the result of distal hypospadias repair? A prospective randomized trial. *Ther Adv Urol* 2012;4:161-5.
115. **Hakim S, Merguerian PA, Rabinowitz R, Shortliffe L, McKenna P.** Outcome analysis of the modified Mathieu hypospadias repair: comparison of stented and unstented repairs. *J Urol* 1996;156:836-8.
116. **Buson H, Smiley D, Reinberg Y, Gonzalez R.** Distal hypospadias repair without stents: is it better? *J Urol* 1994;151:1059-60.
117. **El-Sherbiny M.** Tubularized incised plate repair of distal hypospadias in toilet-trained children: should a stent be left? *BJU Int* 2003;92:1003-5.
118. **Lopez J, Schned A, Ellsworth PI, Cendron M.** Histological analysis of urethral healing after tubularized incised plate urethroplasty. *J Urol* 2001;166 Suppl 3:1014-7.
119. **Elbakry A.** Tubularized incised urethral plate urethroplasty: is regular dilatation necessary for success? *BJU Int* 1999;84:683-8.
120. **Elbakry A.** Further experience with Tubularized-incised urethral plate technique for hypospadias repair. *BJU Int* 2002;89:291-4.
121. **Lorenzo AJ, Snodgrass WT.** Regular dilatation is unnecessary after tubularized incised-plate hypospadias repair. *BJU Int* 2002;89:94-7.
122. **Snodgrass W.** Does tubularized incised plate hypospadias repair create neourethral strictures? *J Urol* 1999;162:1159-61.
123. **Braga LH, Lorenzo AJ, Salle JP.** Tubularized incised plate urethroplasty for distal hypospadias: A literature review. *Indian J Urol* 2008;24 Suppl 2:219-25.
124. **Sarhan O, Saad M, Helmy T, Hafez A.** Effect of suturing technique and urethral plate characteristics on complication rate following hypospadias repair: A prospective randomized study. *J Urol* 2009;182:682-6.

125. **Retik AB.** Hypospadias. In Walsh PC, Retik AB, Vaughan ED, Vein AJ, editors. Campbell's Urology, 8th edition. Philadelphia: Saunders Company; 2002. p. 2284-8.
126. **Cheng EY, Vemulapalli SN, Kropp BP.** Snodgrass hypospadias repair with vascularized dartos flap: The perfect repair for virgin cases of hypospadias? *J Urol* 2002;1723-6.
127. **Rozeik AE.** Ventral de-epithelialized skin flap as adjuvant layer in Snodgrass technique. *Ann Pediatr Surg* 2005;1 Suppl 1:38-40.
128. **Furness PD, Hutcheson J.** Successful hypospadias repair with ventral based vascular pedicle for urethral coverage. *J Urol* 2003;169:1825-7.
129. **Shehata S, Hashish M.** Management of posthypospadias urethral fistula. In: Donkov I, editor. Current concepts of urethroplasty. Rijeka: InTech; 2011. p.152.
130. Savanelli A, Esposito C, Settini A. A prospective randomized comparative study on the use of ventral subcutaneous flap to prevent fistulas in the Snodgrass repair for distal hypospadias. *World J Urol* 2007;25:641-5.
131. **Gapany C, Grasset N, Tercier S, Ramseyer P, Frey P, Meyrat BJ.** A lower fistula rate in hypospadias surgery. *J Pediatr Urol* 2007;3:395-7.
132. **Klijn AJ, Dik P, de Jong TP.** Results of preputial reconstruction in 77 boys with distal hypospadias. *J Urol* 2001;165:1255-57.
133. **Snodgrass W, Yucel S.** Tubularized incised plate for mid shaft and proximal hypospadias repair. *J Urol* 2007;177:698-702.
134. **Snodgrass WT.** Hypospadias. In: Wein AJ, editor. Campbell-Walsh Urology. 10th ed. Philadelphia: Saunders Elsevier; 2012. p. 3486-519.
135. **Perlmutter AE, Morabito R, Tarry WF.** Impact of patient age on distal hypospadias repair: A surgical perspective. *Urology* 2006;68:648-51.
136. **Turial S, Enders J, Engel V, Schier F.** Stent-free tubularized incised plate (TIP) repair of distal and mid-shaft hypospadias irrespective of age. *Eur J Pediatr Surg* 2011;21:168-70.
137. **Leclair MD, Camby C, Battisti S, Renaud G, Plattner V, Heloyri Y.** Unstented tubularized incised plate urethroplasty combined with foreskin reconstruction for distal hypospadias. *Eur Urol* 2004;46:526-30.
138. **Rabinowitz R.** Outpatient catheterless modified Mathieu hypospadias repair. *J Urol* 1987;138:1074-6.
139. **Snodgrass WT.** The „Learning curve“ in hypospadias surgery. *BJU Int* 2007;100 Suppl 1:217.

140. **Boddy SA, Samuel M.** Mathieu and "V" incision sutured (MAVIS) results in a natural glanular meatus. *J Pediatr Surg* 2000;35 Suppl 3:494-6.
141. **Snodgrass WT, Koyle MA, Baskin LS, Caldamone A.** Foreskin preservation in penile surgery. *J Urol* 2006;176:711-4.
142. **Snodgrass WT, Khavari R.** Prior circumcision does not complicate repair of hypospadias with an intact prepuce. *J Urol* 2006;176:296-8.
143. **Sozubir S, Snodgrass W.** A new algorithm for primary hypospadias repair based on TIP urethroplasty. *J Pediatr Surg* 2003;38:1157-61.
144. **Holland AJ, Smith GH, Cass DT.** Clinical review of the Snodgrass hypospadias repair. *Anz J Surg* 2000;70 Suppl 8:597-600.
145. **Nguyen MT, Snodgrass WT.** Tubularized incised plate hypospadias reoperation. *Journal of Urology* 2004;171 (6 Pt. 1):2404.
146. **Nguyen MT, Snodgrass WT, Zaontz MR.** Effect of urethral plate characteristics on tubularized incised plate urethroplasty. *J Urol* 2004;171:1260-2.

S A Ž E T A K

KOMPARATIVNA ANALIZA PRIMENE LONGITUDINALNOG DORZALNOG I LATEROVENTRALNOG DARTOS FLAPA U PREVENCIJI KOMPLIKACIJA OPERATIVNOG REŠAVANJA DISTALNIH I SREDNJIH HIPOSPADIJA SNODGRASS TEHNIKOM

A s i m I z a i r i

Uvod: Hipospadija je najčešća kongenitalna anomalija muških genitalija.

Cilj: Cilj studije je procena uloge longitudinalnog dorzalnog i lateroventralnog dartos flapa u prevenciji komplikacija hirurškog lečenja distalnih i srednjih hipospadija tehnikom Snodgrassa.

Materijal i metode: Ispitivanje je sprovedeno kao prospektivna, kontrolisana i otvorena studija koja obuhvatila 116 dečaka, uzrasti od 11 meseci do 7 godina, sa distalnom i srednjom hipospadijom. Ispitanici su bili podeljeni u dve grupe, *Grupa A* i *Grupa B*, sa po 40 ispitanika i u jednu kontrolnu grupu, *Grupu C* sa 36 ispitanika. Kod svih ispitanika pre operacije je popunjen preoperativni protokol, a zatim su podvrgnuti hirurškom lečenju pomoću tehnike Snodgrassa. Kod *Grupe A*, tokom tehnike Snodgrassa je korišćen longitudinalni dorzalni flap, pripremljen deepitelizacijom hipospadičnog prepucijuma i dorzalnog dela kože penisa, a zatim pomoću "button-holed" manevra prebačen preko glansa sa prednje strane penisa za prekrivanje neouretre. Kod *Grupe B* prekrivanje neouretre je izvršeno lateroventralnim potkožnim flapom, pripremljen deepitelizacijom lateralne kože penisa i prepucijuma, dok kod kontrolne *Grupe C* nije korišćen nikakav flap. Praćene su komplikacije nakon operacije, a posebno pojava uretrokutane fistule u periodu od 1, 3 i 6 meseci.

Rezultati: Analizom postoperativnih komplikacija, utvrđena je statistički značajna razlika pojave fistula u ispitanika *Grupe C*, sa 16,7% slučajeva ($p=0,007$), u odnosu na *Grupu A* i *Grupu B* gde su korišćeni flapovi dartos. Isto tako registrovana je statistički značajna razlika kod pojave postoperativne torzije penisa, time što torzija je bila češća u *Grupi B*, kod kojih je korišćen lateroventralni flap u odnosu na *Grupu A*, gde je korišćen longitudinalni dorzalni flap dartos ($p=0,04$). Procenom ostalih postoperativnih komplikacija, kao što je stenoza meatusa, striktura uretre, krvarenje i hematomi, nije nađena statistički značajna razlika između grupama. Stepenn uspešnosti operacije kod *Grupe A* je bio 96,2%, kod *Grupe B* 94,1% i kod *Grupe C* 86,1%.

Zaključak: Na osnovu sprovedenog istraživanja donošeni su sledeći zaključci: a) upotreba longitudinalnog dorzalnog potkožnog flapa i lateroventralnog potkožnog flapa za hirurško lečenje distalnih i srednjih hipospadija Snodgrass tehnikom, obezbeđuje maksimalni stepen prevencije uretrokutane fistule; b) longitudinalni dorzalni potkožni flap je kompatibilan sa anatomskim uzdužnim pravcem penisa i sprečava postoperativnu torziju penisa; c) lateroventralni potkožni flap omogućava dodatnu podršku za prevenciju fistule i retko uzrokuje postoperativnu torziju penisa; d) Snodgrassova uretroplastika predstavlja svestranu, jednostavnu i metodu u jednom aktu kod hirurškog lečenja distalnih i srednjih hipospadija, sa minimalnim postoperativnim komplikacijama i odličnim funkcionalnim i kozmetičkim rezultatima.

Ključne reči: hipospadija, Snodgrass tehnika, flap dartos, komplikacije

S U M M A R Y

COMPARATIVE ANALYSIS OF LONGITUDINAL DORSAL AND LATEROVENTRAL DARTOS FLAP IN COMPLICATIONS PREVENTION IN SURGICAL TREATMENT OF DISTAL AND MIDSHAFT HYPOSPADIAS USING SNODGRASS TECHNIQUE

A s i m I z a i r i

Background: Hypospadias is the most common congenital anomalies of the male genitalia.

Objective: The objective of this study was to assess the role of longitudinal dorsal and lateroventral dartos flap for prevention of complications in surgical treatment of distal and midshaft hypospadias using Snodgrass technique.

Material and methods: The study was conducted as a prospective, controlled, open study and included 116 boys of age 11 months to 7 years, with distal and midshaft hypospadias. The patients were divided into two groups, *Group A* and *Group B*, with 40 patients each, and a control group, *Group C* with 36 patients. A preoperative protocol was completed before the patients underwent surgical treatment applying Snodgrass technique. In *Group A* longitudinal dorsal flap was prepared by deepithelization of hipospadiac prepuce and dorsal penile shaft skin, using the "button-holed" maneuver, hence covering neourethra. In *Group B* in order to cover neourethra, lateroventral subcutaneous flap was prepared by deepithelization of lateral penile shaft skin and prepuce, whereas no flap was used in the control *Group C*. Postoperative complications, in particular appearance of urethrocutaneous fistula were analyzed in follow-up periods of 1, 3 and 6 months.

Results: In *Group C* where no flap was used, the occurrence of fistula was 16,7% with a statistically significant difference ($p=0,007$) to *Group A* and *Group B* where secondary dartos flap was used. Also it was found a statistically significant difference in postoperative penile torsion, more frequent in *Group B* where lateroventral flap was used in contrast to *Group A*, where longitudinal dorsal flap dartosa was used ($p=0,04$). No statistically significant differences were found among the groups when stenosis of the meatus, urethral stricture, oedema, bleeding, hematoma, and other complications were assessed. The overall success rate of surgery in *Group A* was 96,2%, in *Group B* 94,1%, and in *Group C* 86,1%.

Conclusion: Based on this study, the following conclusions were made: a) the use of longitudinal dorsal subcutaneous flap and lateroventral subcutaneous flap in surgical treatment of distal and midshaft hypospadias using Snodgrass technique provides a maximum prevention of fistula formation; b) longitudinal dorsal subcutaneous flap is compatible with the anatomical longitudinal direction of the penis, therefore it prevents postoperative penile torsion; c) lateroventral subcutaneous flap provides additional support for prevention of fistula formation, but it may cause postoperative penile torsion; d) Snodgrass urethroplasty represents a versatile, simple, and a single-stage technique in surgical treatment of distal and midshaft hypospadias, with minimal postoperative complications rate and excellent functional and cosmetic results.

Keywords: hypospadias, Snodgrass technique, dartos flap, complications

CURRICULUM VITAE

Lični podaci Prezime i ime kandidata	Izairi Asim
Datum rođenja: Mesto rođenja: Državljanstvo:	02. Maj 1968. god. Gostivar R. Makedonija
Kućna adresa: Telefon: E- mail:	Bul. „Partizanski Odredi“ br. 62/1-6, 1000 Skoplje +389 70 250 166, +389 2 3066 918 asimizairi@live.com
Adresa na poslu: Telefon:	Klinička bolnica, „29 Noemvri“ - 16, 1220 Tetovo, Makedonija +389 44 330 810, lokal 340
Mesto stalnog boravka:	Ul. 300 bb, 1237 Čegrane, 1230 Gostivar
Obrazovanje <i>Naziv završenog fakulteta:</i> Odsek: Godina i mesto diplomiranja:	Medicinski fakultet Opšta medicina 1996. godina, Univerzitet „Sv. Kiril i Metodij“, Skoplje
<i>Naziv specijalizacije:</i> Naučno područje: Naziv specijalističkog rada: Godina i mesto odbrane:	Urologija Hirurgija „Urođene anomalije urinarnog trakta“ 2003. godina, Medicinski fakultet, Skoplje
<i>Naziv magisterske teze:</i>	„Određivanje lizozima kao potencijalnog indikatora za oštećivanje bubrega kod pacijenata lečenih Ekstrakorporalnom šok talasnom litotripsijom“
Naučna oblast: Godina i mesto odbrane:	Urologija 2008. godina
<i>Naziv doktorske disertacije:</i>	„Komparativna analiza primene longitudinalnog dorzalnog i lateroventralnog dartos flapa u prevenciji komplikacija operativnog rešavanja distalnih i srednjih hipospadija Snodgrass tehnikom“
Naučna oblast: Godina i mesto odbrane:	Dečja urologija 2013. godina, Univerzitet u Nišu, Medicinski fakultet
Profesionalna karijera Naziv i sedište fakulteta i univerziteta na kome je kandidat biran u prvo zvanje: Naziv zvanja:	Predavač predmeta Urologije, Fakultet Medicinskih nauka, Infirmerija, Državni Univerzitet u Tetovu, R. Makedonija