

Operacija hipospadije metodom po Poljaganu

**Zoran Božić, Ivan Fattorini i
Ivo Pedišić**

Privatna ordinacija Zagreb i
Klinika za dječje bolesti Zagreb

Stručni rad
UDK 616.64-089
Prispjelo: 14. rujna 1998.

Poljaganova metoda je izvorna operacijska tehnika u četiri akta za primarnu i za "salvage" korekciju penoskrotalne, te proksimalne i srednje penilne hipospadije. Operacijski je postupak danas sažet u tri akta, od kojih prvi predstavlja jednostavni mali kirurški zahvat u trajanju od nekoliko minuta. Za rekonstrukciju uretre Poljagan koristi poprečni, dvoobrazni prepucijalni režanj s peteljkom, karakteriziran kožom bez dlaka. Operacija uključuje fenestraciju prepucija i formiranje režnja, transpoziciju mobiliziranog režnja na ventralnu stranu

penisa i formiranje tubusa nove uretre ušivanjem režnja na uretralnu ploču, od meatusa do vrha glansa. Kirurški postupak je krajnje jednostavan i podudarnog je, ili kraćeg, ukupnog trajanja u usporedbi s tehnikama u jednom aktu. U protekla četiri desetljeća u nas je ovom metodom operacijski tretirano 1.048 bolesnika, s vrlo dobrim, ali epidemiološki neprocijenjenim ishodom, što predstavlja najveću seriju u Republici Hrvatskoj i u bivšoj Jugoslaviji.

Ključne riječi: hipospadija

Operacija hipospadije jedan je od najstarijih kirurških zahvata u povijesti medicine uopće. U kirurškim školama istočnih despotija bila je razvijena već u starom vijeku. Upotreba velikog broja operacijskih tehnika za korekciju ove prirodne anomalije, u današnje doba, jasno ukazuje da pitanje kirurškog liječenja hipospadije još uvijek nije definitivno usuglašeno. Hrvatska medicinska znanost dala je značajan doprinos kirurškom rješavanju problema hipospadije, no ova građa nije do sada temeljito istražena, niti sistematizirana (25,33,35). Poljaganova metoda kirurškog liječenja hipospadije, primijenjena uz izuzetno povoljan klinički ishod na velikom broju bolesnika, uspjela se održati u kliničkoj praksi 39 godina, pa stoga zaslužuje posebnu pozornost. Svrha ovog rada je prikaz izvorne Poljaganove metode, koja je autorizirana* u njegovom rehabilitacijskom radu, prezentirana na Prvom kongresu dječjih kirurga Jugoslavije** i do sada nije publicirana (35).

POVIJESNI OSVRT

Posebno se zauzimajući za kirurgiju prirodnih malformacija u djece, dr. Branko Poljagan (1913-1984.), utemeljitelj dječje kirurgije u Hrvatskoj i dugogodišnji

*Autori su za ovaj prikaz izvorne Poljaganove metode dobili pismeno dopuštenje nasljednika autorskih prava pok. dr. Branka Poljugana.

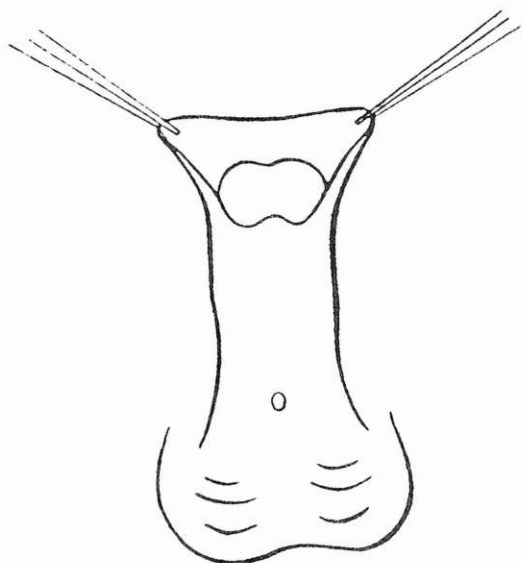
** "Kirurška terapija hipospadija", Poljagan B., I kongres dječjih kirurga Jugoslavije, Dubrovnik, 17-19. listopada, 1979.

predstojnik Dječjeg kirurškog odjela*** Zavoda za zaštitu majki i djece u Zagrebu, razvio je izvornu metodu plastične rekonstrukcije uretre u slučaju hipospadije u četiri akta. Kliničku kazuistiku od 22 operirana slučaja, u razdoblju od 1958. do 1968. godine, objedinio je i obradio 1970. godine u rehabilitacijskom radu pod naslovom: "PRILOG LIJEČENJU HIPOSPADIJE. Hipospadija kao operativnotehnički problem". Autor je vlastitu tehniku predvidio kao metodu izbora za penoskrotalne i penilne hipospadije. U 15 bolesnika izvršio je primarnu rekonstrukciju uretre, a u 7 vlastitom se metodom poslužio kao "salvage" postupkom za popravak prethodno neuspjelih operacija po Cecil-Thierschu i Denis Browneu. U prvoj skupini 11 je bolesnika operirano u predškolskoj dobi, a 4 do navršene devete godine života. U drugoj skupini bolesnici su operirani između 6. i 17. godine života. U doba izvođenja ove kirurške studije, autoru nije bila dostupna suvremena mikrokirurška tehnika, niti suvremeni atraumatski kirurški pribor (35).

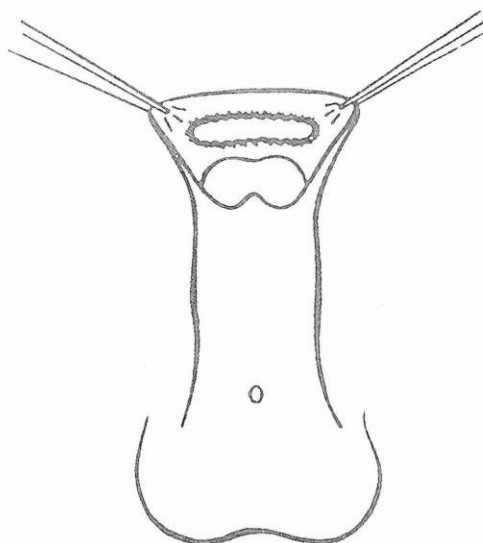
OPIS IZVORNE OPERACIJSKE TEHNIKE

Ukoliko je u bolesnika prisutna stenoza distopičnog meatusa uretre ili, pak, rekurvacija penisa zbog razvijene korde, meatotomiju, odnosno kordektomiju, treba izvršiti između prve i druge godine života. Preduvjet za uspjeh

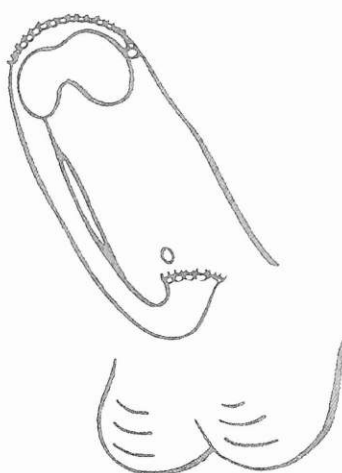
*** Danas Klinika za dječju kirurgiju Klinike za dječje bolesti Zagreb.



SLIKA 1.
FIGURE 1.



SLIKA 2.
FIGURE 2.



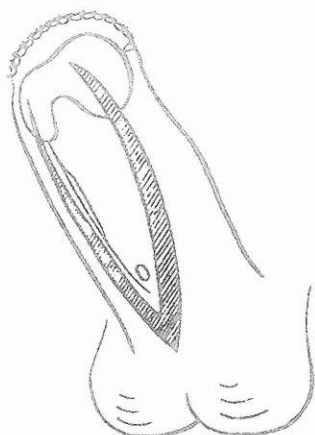
SLIKA 3.
FIGURE 3.

operacije hipospadije jest u erekciji ispruženi penis, bez rekurvacije, s urednim kalibrom distopičnog meatusa uretre. Nakon intervala od dvije godine, pristupa se rekonstrukciji uretre. U tom se razdoblju penis može bolje razviti, a koža ventralne strane postići potrebnu elastičnost. Početak plastične rekonstrukcije uretre planira se između druge i četvrte godine života, što ovisi o razvijenosti penisa. Kompletni zahvat treba završiti prije polaska djeteta u školu (35).

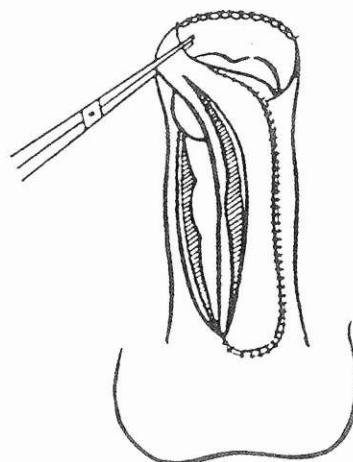
1. AKT - Fenestracija prepucija i formiranje režnja

Na rastegnutom, afunkcionalnom, obilatome dorzalnom prepuciju učini se poprečna incizija kroz njegova oba lista

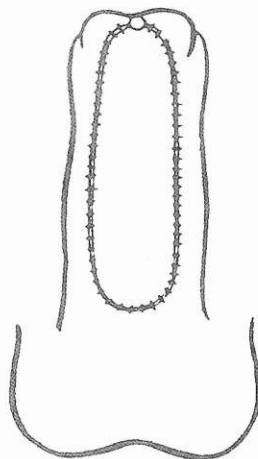
te se dobije "prozor", čiji se rubovi ušiju (slika 1). Na taj se način formira dvoobrazni kožni režanj željene dužine, koji se hrani s obje lateralne strane (slika 2). Operater se, prosvjetljavanjem kože prepucija, prije incizije orijentira o ramifikaciji krvnih žila i tome prilagođuje ekstenziju incizije, kako bi režnju na obje lateralne strane ostavio zadovoljavajuću vaskularizaciju. Ne preporuča se da poprečna incizija prelazi preko 3/4 ukupne cirkumferencije dorzalnog prepucija. Vrlo je važno sačekati da režanj postane potpuno mekan i da poprimi elastičnost normalnog prepucija (35).



SLIKA 4.
FIGURE 4.



SLIKA 5.
FIGURE 5.



SLIKA 6.
FIGURE 6.

2. AKT - Transpozicija reznja

Nakon pauze od 3 do 4 mjeseca, prosvjetljavanjem fenestriranog dorzalnog prepucija identificira se i ekscidira lošije vaskularizirana peteljka kožnog reznja, te se on na tom mjestu oslobodi i mobilizira. Mjesto ekscizije na ostatku prepucija se prešije. Proksimalno od distopičnog meatusa uretre, uz sam otvor, ekscidira se koža ventralne strane tijela penisa i denudira se potkožje u obliku manjeg eliptičnog polja. Slobodni se okrajak kožnog reznja transponira proksimalno od otvora uretre na spomenuto denudirano polje i koža s njegovih rubova se ušije za kožu rubova ekscizije (slika 3). Kožni se reznj pri transpoziciji

ne smije torkvirati. Prema potrebi, derivacija urina se vrši 2-4 dana pomoću Folley katetera. Tijekom nekoliko mjeseci transponirani dvoobrazni reznj kože prepucija čvrsto sraste s kožom ventralne strane penisa i formira novu peteljku preko koje se iznova vaskularizira (35).

3. AKT - Formiranje tubusa urtere (šavi jedne strane)

Nakon pauze od 3 do 4 mjeseca, potrebne za revaskularizaciju preko proksimalne peteljke, kožni se reznj fiksira za penis samo s jedne strane. Na ventralnoj strani penisa, lateralno od raphe, učini se uzdužna incizija od hvatišta proksimalne peteljke transponiranog reznja do vrha

glansa. Korespondentna incizija učini se duž iste lateralne strane transponiranog kožnog reznja, od hvatišta njegove proksimalne peteljke do distalne peteljke reznja, koja se hvata na dorzalnom prepuciju. Obadvije incizije se sastaju s lateralne strane hvatišta proksimalne peteljke transponiranog kožnog reznja (slika 4). Potom se bez tenzije pristupi ušivanju unutrašnjeg lista dvoobraznog kožnog reznja s medijalnim rubom incizije na koži penisa, te ušivanju vanjskog lista kožnog reznja s lateralnim rubom incizije na koži penisa. Na taj se način u dva sloja formira jedna, lateralna polovica tubusa buduće novoformirane uretre. Na glansu se umjesto incizije preporučuje škarama skinuti epidermis, kako bi se izbjeglo ozbiljnije krvarenje iz spongioznog tijela glansa (35).

4. AKT - Formiranje tubusa uretre (šavi druge strane)

Nakon pauze od 3 do 4 mjeseca ekscidira se distalna peteljka kožnog reznja, kojom se on još uvijek drži za dorzalni prepucij, a mjesto ekscizije se prešije na ostatku prepucija. Potom se pristupi tehnički identičnom zahvatu kao kod 3. akta, samo se sada šavi u dva sloja plasiraju na kontralateralnoj strani (slika 5). Na taj se način formira druga, kontralateralna polovica tubusa novoformirane uretre, čime je postupak plastične rekonstrukcije uretre završen (slika 6). Distalni se višak kožnog reznja prema potrebi ekscidira i rekonstruira se novoformirani vanjski otvor uretre na vrhu glansa. Derivacija urina vrši se u trajanju 4-6 dana pomoću Nelaton katetera ili perkutane cistostomije.

Penis se nakon 2., 3. i 4. akta operacije fiksira u eleviranom položaju pomoću višeslojnog prevoja omotom od gaze, a bolesnik se pokriva preko tzv. "žičanog šatora". Iako se formiranje tubusa uretre može obaviti obostranim ušivanjem istovremeno u jednom aktu (3. i 4. akt), autor se, strahujući od cirkulatorne kompromitacije kožnog reznja, odlučio ovaj postupak razdvojiti u dva koraka (35).

MODIFIKACIJE POLJUGANOVE METODE I KLINIČKA ZAPAZANJA

Široka klinička primjena ove metode vrlo je brzo pokazala veliku vitalnost Poljaganovog prepucijalnog reznja i u slučajevima kada je tubus uretre zatvoren u jednom aktu, što znači obostranim plasiranjem šava u dva sloja istovremeno. Time su 3. i 4. akt operacije sažeti u jedan jedinstveni zahvat (1). Ako fenestraciju prepucija (1. akt), čak ako se uz nju istovremeno učini i meatotomija, shvatimo kao "one day surgeri", dakle minimalni kirurški zahvat, nakon kojeg se bolesnik otpušta kući, Poljaganovu metodu možemo slobodno svrstati u skupinu operacija hipospadije u dva akta. Drugim riječima, u stacionarnom hospitalnom tretmanu se obavlja transpozicija kožnog reznja kao jedan akt, te potom formiranje tubusa uretre kao drugi akt. Pored toga, klinička je praksa pokazala da se nakon fenestracije dorzalnog prepucija, te formiranja i mobilizacije jednog kožnog reznja, sa istog mjesta, mogu formirati još jedan ili

dva ista takva reznja od preostalog prepucija.

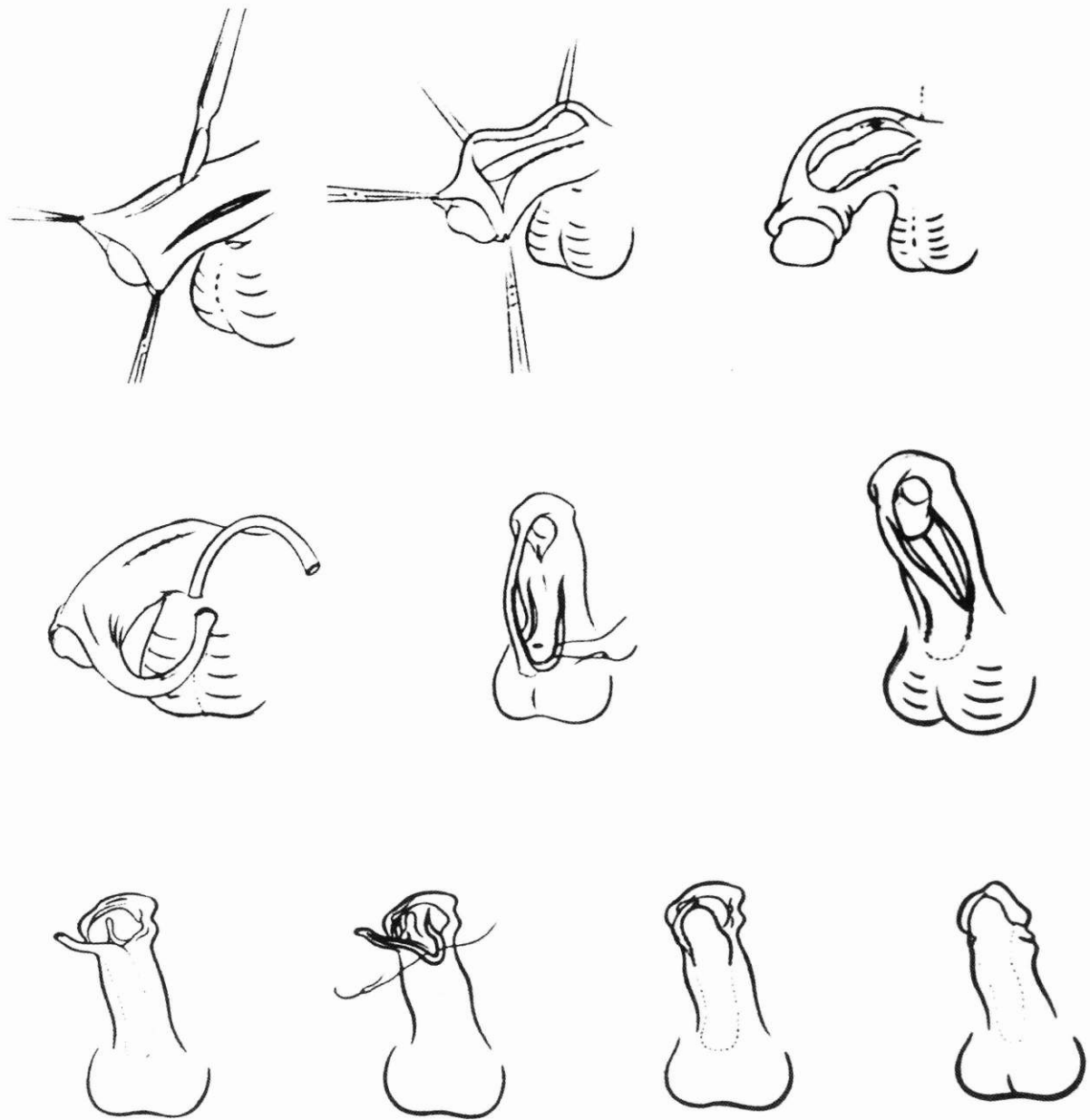
Poljaganovu je metodu značajno unaprijedila uporaba resorptivnih materijala za šivanje, atraumatskog kirurškog pribora i mikrokirurške tehnike. Danas se dio ovog zahvata izvodi uz pomoć mikrokirurških pomagala. Kako meatotomija s fenestracijom prepucija prosječno traje 10 minuta, transpozicija reznja 20 minuta, a formiranje tubusa do sat vremena - čitav složeni operacijski zahvat ukupno u prosjeku traje do 1 sat i 30 minuta.

Užu indikaciju za Poljaganovu operaciju u današnje vrijeme predstavljaju penoskrotalna, proksimalna penilna i srednja penilna hipospadija. U 39-godišnjem razdoblju, između 1958. i 1996. g. Poljaganovom je metodom oprirano 1.048 bolesnika i to državljana tadašnje SFRJ i stranih državljana, što ukupno čini 3.226 pojedinačnih operacijskih zahvata. Osim za primarnu rekonstrukciju uretre, ova se tehnika pokazala neobično uspješnom kao "salvage" postupak kod neuspjeha drugih metoda u kirurškom liječenju hipospadije, gdje više nema raspoloživog materijala za plastiku. Na statistički nedovoljno velikom uzorku ispitanika, uspoređujući ga sa skupinom operiranom po Denis Browneu i Cecil-Thierschu, Poljagan je utvrdio značajno niže stope postoperacijskih komplikacija, prvenstveno fistula (35). Iako distribucija i stope postoperacijskih komplikacija nisu provjerene kliničkoepidemiološkom studijom na većem uzorku, a dugoročnim praćenjem nije provjerena kvaliteta seksualnih funkcija u operiranih bolesnika, postoperacijski se ishod Poljaganove metode u usporedbi s drugim upotrebljenim tehnikama ocjenjuje kao vrlo povoljan.

RASPRAVA

Poljagan je pedesetih godina, ponukan nezadovoljavajućim rezultatima tada aktualnih postupaka po Denis Browneu i Cecil-Thierschu, tragao za novom metodom operacije penoskrotalne i penilne hipospadije. Uspješnost ovih dviju metoda ozbiljno je ugrožavala visoka stopa postoperacijskih komplikacija, što je zahtijevalo izvođenje velikog broja naknadnih kirurških korekcija (35). Nastojeći postići bolji postoperacijski ishod, Poljagan je razvio u svemu originalnu, vlastitu metodu kirurškog liječenja hipospadije. Kako se ta metoda neopravdano povezuje s operacijskom tehnikom u dva akta, opisanom od Groba 1947. g., potrebno je naznačiti bitne razlike u spomenuta dva kirurška postupka (1, 2, 17, 35).

Grobov je režanj uzdužni, cijelom dužinom ušiveni dvoobrazni režanj dlakave kože s dorzalne strane tijela penisa, koji nakon mobilizacije ostavlja na dorzumu penisa veliki defekt, a peteljkom je vezan za dorzalni prepucij. Dvoobraznost se postiže uzdužnim šavom, koji ostavlja ožiljak duž cijelog reznja (slika 7). Defekt na dorzumu penisa pokriva se prema autorovom naputku slobodnim transplantatom, ili neposrednim ušivanjem kože s rubova, što izaziva konstrikciju kože penisa u njegovoj čitavoj dužini (17, 35).



SLIKA 7.
FIGURE 7.

Poljaganov režanj razlikuje se u potpunosti od Grobovog svojim položajem, kirurškom orijentacijom prema uretri, histogenetskim porijeklom i histološkim karakteristikama kože, funkcionalnim statusom kože s mjesta uzimanja, intaktnošću kože tijela penisa i odsustvom značajnijeg defekta na mjestu uzimanja (18, 35).

Prema tome, Poljaganova metoda ne ostavlja defekt na koži dorzuma penisa i ne izaziva njegovu konstrikciju, već iza nje preostaje beznačajna redukcija obilatog dorzalnog prepucija. Poprečni se režanj mobilizira s afunkcionalnog dorzalnog prepucija uzimanjem kože bez dlaka, što je za

dugoročni ishod operacije od osobite važnosti, jer isključuje mogućnost pojave inkrustacije dlaka i posljedičnog nastanka litijaze. Znatno veća elastičnost kože prepucija u usporedbi s kožom tijela penisa, drugo je značajno histološko svojstvo Poljaganovog reznja (18, 35). Plastična rekonstrukcija uretre kožom ovakvih svojstava, uz korektno postavljanje šavi bez tenzije, bitno smanjuje učestalost pojave sekundarne rekurvacije penisa u erekciji kao postoperacijske komplikacije (35). Poljaganov je postupak, osim toga, tehnički jednostavniji od Grobovog.

Iz usporedbe karakteristika obje promatrane tehnike, evidentna je neodrživost interpretacije Poljaganove metode kao modifikacije Grobovog postupka (17, 35). Kako je vrijeme i u kirurgiji neumoljiv sudac, gledajući iz današnje perspektive, možemo slobodno konstatirati da je Poljaganov režanj preživio četrdesetogodišnji test nad preko tisuću ispitanika, te je i dalje u dnevnoj kliničkoj upotrebi. Grobov se režanj, naprotiv, već odavno ne upotrebljava, a od šezdesetih se godina u literaturi više i ne spominje.

Poljaganova je metoda zadržala svoju originalnost i u odnosu prema drugim, kasnije utemeljenim postupcima, koji na razne načine koriste afunkcionalni dorzalni prepucij za rekonstrukciju uretre. Ovamo valja uvrstiti: "island flap onlay" (Duckett), "transverse preputial island flap" (Duckett), "iner preputial tangential tube" (Hodgson), "double-faced preputial island flap" (Standoli), te metode koje su opisali Mustarde, Kaplan, Santanelli, Koyanagi, Stock, Sauvage, Asopa, Chen, Rabinovitch i Salinas Velasco (3, 6, 10, 11, 12, 14, 20, 24, 31, 35, 36, 39, 40, 41, 46, 47).

Učestalost postoperacijskih komplikacija, najčešće fistula, utvrđenih na malom uzorku u Poljaganovom habilitacijskom radu, značajno je manja u usporedbi s metodama po Denis Browneu i Cecil-Thierschu (35). Iako je za kvalitetnu i preciznu procjenu ishoda Poljaganove metode potrebna opsežna kliničko-epidemiološka studija nad 1.048 bolesnika i dugoročni "follow-up", svim su korisnicima ovog kirurškog postupka empirijski poznati njegovi primjerni kozmetički i funkcionalni rezultati, izrazito niske stope postoperacijskih komplikacija, a posebno čudesna vitalnost Poljaganovog prepucijalnog režnja. Ovo je presudno utjecalo na održanje Poljaganove tehnike kao metode izbora za liječenje penoskrotalnih i penilnih hipospadija, sve do današnjih dana, što je potvrda medicinskog aforizma da "svaku novu metodu kirurškog liječenja neumoljivo testiraju njezini rezultati". Ionako povoljne rezultate ovog postupka poboljšala je upotreba atraumatskog kirurškog pribora i resorptivnih materijala za šivanje, te mikrokirurška tehnika, što sve nije bilo dostupno autoru kada je utemeljio ovu metodu. Tijekom četiri desetljeća Poljaganova je metoda pokazala poseban značaj kao "salvage" postupak kod neuspješno izvedenih operacija drugim tehnikama, kod kojih je dorzalni prepucij ostao intaktan. Skupina od 1.048 operiranih bolesnika predstavlja najveću seriju u Republici Hrvatskoj i u bivšoj Jugoslaviji, te jednu od najvećih među opisanima u literaturi.

Suvremeno kirurško liječenje hipospadije obilježeno je s dva aktualna trenda: uvođenjem mikrokirurške tehnike i forsiranjem postupaka u jednom aktu pod svaku cijenu, bez obzira na tip distopije (30, 38, 48). Mikrokirurgija je unijela nesumnjivu blagodat u rekonstrukciju dječje uretre i treba je primjenjivati gdje god je to moguće. Uz pomoć operacijskog mikroskopa, korekciju hipospadije moguće je započeti već u šestom mjesecu života (30). Potupci u jednom aktu kod stražnje hipospadije, iako u konceptu atraktivni, često imaju ozbiljnih ograničenja i nedostataka (4).

Pored neosporno uspješnih metoda, većinom ih karakterizira dugo trajanje zahvata, ekstenzivnost i složenost u izvođenju, pa se često pretvaraju u kirurške akrobacije (6, 16, 19, 20, 24, 29, 36, 39, 40, 41, 43, 47, 49). Ovdje susrećemo opsežne zahvate koji se protežu u skrotalne lože, te uključuju mobilizaciju tunicae vaginalis testis, ili čak fiksaciju testisa, tj. "interorhidopeksiju" (!?) kao sastavni dio operacije hipospadije (15, 23, 27, 32, 34, 44, 45). U liječenju stražnje hipospadije posebnu skupinu čine vrlo ekstenzivni i višestrano upitni zahvati sa slobodnim režnjem bukalne sluznice, sluznice mokraćnog mjehura, ili oba ova tkiva istovremeno (5, 7, 8, 9, 13, 21, 22, 26, 28, 37, 42, 50). Svakodnevno objavljivanje novih metoda najzorniji je indikator odsustva konzistencije stavova oko izbora operacijskih tehnika, ili barem tipizacije postupaka u liječenju hipospadije, unatoč deklarativnog zalaganja urologa i dječjih kirurga za korekciju u jednom aktu i njezino unificiranje (2, 30, 38, 48). Nije sigurno da će "single-stage" trend u liječenju stražnje hipospadije i uz sve veću "radikalizaciju" zahvata, polučiti bolje funkcionalne i estetske rezultate, te bolji postoperacijski ishod od kranje jednostavnih metoda, kao što je Poljaganova (2).

LITERATURA

1. Abramović V. The preputial pedicle flap procedure. U: Ekstein HB, Hohenfellner R, Williams DI, eds. Surgical pediatric urology. Stuttgart Thieme 1977; 402-4.
2. Abramović V. Hipospadija. U: Novak R, ed. Odabrana poglavlja iz urologije. Zagreb, Sportska tribina 1987; 73-82.
3. Asopa HS, Elhence IP, Atri SP, et al. One-stage correction of hypospadias using a foreskin tube: A preliminary report. Int Surg 1971; 55: 435-40.
4. Bracka A. A versatile two-stage hypospadias repair. Br J Plast Surg 1995;48: 345-52.
5. Bürger RA, Müller SC, El-Damanhoury H, et al. The buccal mucosal graft for urethral reconstruction: A preliminary report. J Urol 1992; 147: 662-4.
6. Chen S, Wang G, Wang M. Modified longitudinal preputial island flap urethroplasty for repair of hypospadias: Results in 60 patients. J Urol 1993; 149-6.
7. Decter RM, Roth DR, Gonzales ET. Hypospadias repair by bladder mucosal graft: An initial report. J Urol 1988; 140: 1256-8.
8. Dessanti A, Rigamonti W, Merulla V, et al. Autologous buccal mucosa graft for hypospadias repair: An initial report. J Urol 1992; 147: 1081-4.
9. Dessanti A, Porcu A, Scanu AM, Dettori G, Caccia G. Labial mucosa and combined labial/bladder mucosa free graft for urethral reconstruction. J Pediatr Surg 1995; 30(11): 1554-6.
10. Duckett JW. Transverse preputial island flap technique for repair of severe hypospadias. Urol Clin North Am 1980; 7: 423-31.
11. Duckett JW. Hypospadias. U: Campbell's Urology. 5.ed. Philadelphia, W.B. Saunders Company 1986, 1969-96.
12. Duckett JW. Repair of hypospadias. U: Hendry WF, ed. Recent Advances in Urology/Andrology. Vol.3. London, Churchill Livingstone 1980, 279-90.

13. Duckett JW, Coplen D, Evalt D, Baskin LS. Buccal mucosal urethral replacement. *J Urol* 1995; 153: 1660-3.
14. Elder JS, Duckett JW, Snyder HM. Onlay island flap in the repair of mid and distal penile hypospadias without chordee. *J Urol* 1987; 138: 376-9.
15. Erlich RM, Alter G. Split-thickness skin graft urethroplasty and tunica vaginalis flaps for failed hypospadias repairs. *J Urol* 1996; 155: 131-4.
16. Flack CF, Walker RD. Onlay-tube-onlay urethroplasty technique in primary perineal hypospadias surgery. *J Urol* 1995; 154:837-9.
17. Grob M. *Lehrbuch der Kinderchirurgie*. Stuttgart: Thieme Verlag 1957.
18. Hinman F. The blood supply to preputial island flaps. *J Urol* 1991; 145: 1232-5.
19. Joseph VT. Concepts in the surgical technique of one-stage hypospadias correction. *Br J Urol* 1995; 76: 504-9.
20. Kaplan GW. Repair of proximal hypospadias using a preputial free graft for neourethral construction and a preputial pedicle flap for ventral skin coverage. *J Urol* 1988; 140(2): 1270-2.
21. Keating MA, Cartwright PC, Duckett JW. Bladder mucosa in urethral reconstructions. *J Urol* 1990; 144 827-34.
22. King LR. Bladder mucosal grafts for severe hypospadias: A succesful technique. *J Urol* 1994; 152: 2338-40.
23. Kirkali Z. Tunica vaginalis: an aid in hypospadias surgery. *Br J Urol* 1990; 65: 530-2.
24. Koyanagi T, Nonomura K, Kakizaki H, Takeuchi I, Yamashita T. Experience with one-stage repair of severe proximal hypospadias: Operative technique and results. *Eur Urol* 1993; 24: 106-10.
25. Kraus O. Rekonstrukcija uretre kod hipospadije tubuliranim režnjem skrotuma in situ (Disertacija). Zagreb, Medicinski fakultet Sveučilišta u Zagrebu 1981.
26. Li LC, Zhang X, Zhou SW, et al. Experience with repair of hypospadias using bladder mucosa in adolescents and adults. *J Urol* 1995; 153: 1117-9.
27. Mokhless I. Modified vascularized pedicle scrotal flap for complex hypospadias. *J Urol* 1992; 148: 55-7.
28. Mollard P, Mouriquand P, Bringeon G, Bugmann P. Repair of hypospadias using a bladder mucosal graft in 76 cases. *J Urol* 1989; 142: 1548-50.
29. Monfort G, Di Benedetto V, Meyrat BJ. Posterior hypospadias: The French operation. *Eur J Pediatr Surg* 1995; 5: 352-4.
30. Monfort G. Correction of hypospadias. U: Wagenknecht LW, ed. *Microsurgery in urology*. New York, Thieme 1985, 129-34.
31. Mustarde JC. One-stage correction of distal hypospadias and other people's fistulae. *Br J Plast Sugr* 1965; 18: 413-22.
32. Nonomura K, Koyanagi T, Imanaka K, et al. One-stage total repair of severe hypospadias with scrotal transpozition: Experience in 18 cases. *J Pediatr Surg* 1988; 23(2): 177-80.
33. Novak R, Kraus O, Šarinić P. Surgical approach to penile and penoscrotal hypospadias. *Eur Urol* 1980; 6: 126-8.
34. Perović S, Vukadinović V. Penoscrotal transposition with hypospadias: 1-stage repair. *J Urol* 1992; 148: 1510-3.
35. Poljugan B. Prilog liječenju hipospadije. Hipospadija kao operativnotehnički problem (Habilitacijski rad). Zagreb, Medicinski fakultet Sveučilišta u Zagrebu 1970: 1-61.
36. Rabinovitch HH. Experience with a modification of the Cloutier technique for hypospadias repair. *J Urol* 1988; 139: 1017-9.
37. Ransley PG, Duffy PG, Oesch IL, Hoover D. Autologous bladder mucosa graft for urethral substitution. *Br J Urol* 1986; 58: 331-3.
38. Sadove RC, Horton CE, McRoberts JW. The new era of hypospadias surgery. *Clinic Plast Surg* 1988; 15(3): 341-54.
39. Salinas Velasco VM, Garofa-Morato V, Herrero Fernandez F, Fregenal Garcia FJ. One-stage repair of hypospadias with a bipaddled preputial island flap. *Br J Plast Surg* 1994; 47: 241-6.
40. Santanelli F. Vertical preputial flap with double skin island for correction of hypospadias with severe recurvation. *Ann Plast Surg* 1994; 33(3): 302-12.
41. Sauvage P, Becmeur F, Geiss S, Fath C. Transverse mucosal preputial flap for repair of severe hypospadias and isolated chordee without hypospadias: A 350-case experience. *J Pediatr Surg* 1993; 28(3): 435-8.
42. Schnapka J, Mildenerger H. Urethral reconstruction using an autologous bladder mucosal graft. *Eur J Pediatr Surg* 1991; 1: 180-2.
43. Snow BW, Cartwright PC. Yoke hypospadias repair. *J Pediatr Surg* 1994; 29(4): 557-60.
44. Snow BW, Cartwright PC, Unger K. Tunica vaginalis blanket wrap to prevent urethrocutaneous fistula: An 8-year experience. *J. Urol* 1995; 153: 472-3.
45. Snow BW, Cartwright PC. Tunica vaginalis urethroplasty. *Urology* 1992; 40(5): 442-5.
46. Standoli L. Correzione dell'ipospadia in un unico tempo: tecnica dell'uretroplastica con tempo ad isola prepuziale. *Rass Ital Chir Pediatr* 1979; 21: 82.
47. Stock JA, Cortez J, Scherz HC, Kaplan GW. The management of proximal hypospadias using a 1-stage hypospadias repair with a preputial free graft for neourethral construction and a preputial pedicle flap for ventral skin coverage. *J Urol* 1994; 152: 2335-7.
48. Vorstman B, Horton CE, Devine CJ. Current hypospadias techniques. *Ann Plast Surg* 1987; 18(2): 164-73.
49. Vyas PR, Roth DR, Perlmutter AD. Experience with free grafts in urethral reconstruction. *J Urol* 1987; 137: 471-4.
50. Weiss RE, Garden RJ, Stone NN. Isograft bladder mucosal transplantation for hypospadias repair in identical twins. *J Urol* 1993; 150: 1884-5.

Abstract

**SURGICAL TREATMENT OF HYPOSPADIAS BY POLJUGAN PROCEDURE -
PRESENTATION OF THE ORIGINAL FOUR-STAGE TECHNIQUE**

Zoran Božić, Ivan Fattorini and Ivo Pedišić

Private surgery, Zagreb and
Clinic for paediatric diseases, Zagreb

Poljugan procedure is an original four-stage technique for primary and salvage repair of penoscrotal and also proximal and mid-penile hypospadias. This procedure has recently been reduced to three stages, the first of which comprises an out-patient minor one-day surgery, lasting for a few minutes. The transverse double-faced hairless pedicle preputial flap is used

for the reconstruction. The procedure incorporates fenestration of the prepuce with flap formation, transposition of the mobilized pedicle flap to the ventral side of the penis and neourethral construction by onlaying the flap to the urethral plate from the meatus to the top of the glans. The surgical technique is extremely simple, with the total duration the same or less than single-stage procedures. In the past four decades 1048 patients underwent this procedure with very good, although epidemiologically unassessed outcome, representing the largest series in Croatia and former Yugoslavia.

Key words: hypospadias