



USPOREDBA ENDOSKOPSKOG I KIRURŠKOG LIJEČENJA VEZIKOURETERALNOG REFLUKSA U DJECE

MARINELA VUKOVIĆ¹, JAKOV MEŠTROVIĆ^{2,3,4}, DAVOR TODORIĆ^{2,4}, KLAUDIO-PJER MILUNOVIĆ⁴

Cilj rada: Cilj ovog rada je usporediti endoskopsku i kiruršku metodu liječenja vezikoureteralnog refluksa u djece liječenih u Klinici za dječju kirurgiju u Splitu s obzirom na njihovu zastupljenost, uspješnost izlječenja, dužinu hospitalizacije i uzimanje analgetika. Dobivene podatke smo usporedili s recentnom literaturom.

Ispitanici i metode: U radu su korišteni podatci prikupljeni pretraživanjem arhiva Klinike za dječju kirurgiju KBC-a Split za razdoblje od 2017. do 2024. godine. Podatci o bolesnicima prema njihovim zdravstvenim obilježjima prikazani su tablično i grafički upotrebom apsolutnih i relativnih frekvencija. Numeričke varijable prezentirane su upotrebom metoda deskriptivne statistike, i to upotrebom medijana te interkvartilnog raspona i ukupnog raspona, dok je normalnost razdiobe prethodno ispitana Kolmogorov-Smirnov testom. U radu se koristio i Hi kvadrat test, a u slučaju nezadovoljenja uvjeta za provođenje Hi kvadrat testa koristio se Fisherov egzaktni test. Nadalje, numeričke varijable uspoređivane su upotrebom Mann-Whitney U testa. Statistička razina značajnosti postavljena je na vrijednost od 5% ($p < 0,05$). Analiza je provedena korištenjem statističkog softwarea STATISTICA 13, proizvođača Tibco, Kalifornija.

Rezultati: Endoskopsko liječenje VUR-a je 3,22 puta učestalije u odnosu na kirurško. Medijan boravka u bolnici djece liječenih endoskopskom metodom je 1 dan, dok u onih koji su liječeni klasičnim kirurškim putem 3 dana ($P < 0,001$). Najveći broj kirurških operacija su ekstravezikalne metode liječenja tipa Lich Gregoire. Ekstravezikalni operacijski zahvati su 5,62 puta učestaliji u odnosu na intravezikalne metode liječenja ($P < 0,001$). U sve djece kod kojih je obavljena kirurška metoda liječenja primijenjeni su analgetici čija je primjena 5,7 puta učestalija u odnosu na primjenu analgetika u djece kod kojih je obavljena endoskopska metoda liječenja ($P < 0,001$). Uspješnost izlječenja endoskopskom metodom iznosi 80,55%, dok je uspješnost kirurškog liječenja iz prvog pokušaja 96,22%.

Zaključak: Dobiveni rezultati su očekivani, a uspješnost metoda koje koristimo u liječenju vezikoureteralnog refluksa u Klinici za dječju kirurgiju usporedivi su sa svjetski recentnom literaturom.

Ključne riječi: VEZIKOURETERALNI REFLUKS, ENDOSKOPSKO LIJEČENJE, KIRURŠKO LIJEČENJE, DJECA

UVOD

Vezikoureteralni refluks (VUR) ubraja se među češće anomalije mokraćnog sustava u djece, a predstavlja

povratak mokraće iz mokraćnog mjehura u ureter i/ili bubreg. Ukupno gledajući, učestalost VUR-a iznosi oko 0,4-1,8% sve djece (1, 2). U fiziološkim uvjetima, vezikoureteralno ušće sprječava retrogradni tok mokraće, djelujući kao jednosmjerni ventil koji ograničava protok mokraće samo u jednom smjeru, odnosno iz bubrega prema mokraćnom mjehuru. Ovaj mehanizam onemogućuje povratni tok mokraće, čime se sprječava nastanak infekcija te oštećenja bubrega. Uzrok VUR-a je inkompetencija vezikoureteralnog mehanizma.

Razlikujemo primarni i sekundarni VUR. Primarni je češći tip, a osim kratkog submukoznog odsječka uretera, kao

uzrok primarnog VUR-a navodi se i slabost trigonuma, pozicija vezikoureteralnog ušća uz divertikul i anomalija samog ušća. Sekundarni refluks je karakteriziran povećanim tlakom u mokraćnom mjehuru, a posljedica je neke stečene bolesti, infekcije, infravezikalne stenoze, kontrakture vrata mjehura, traumatske strikture i dr. Međunarodna klasifikacija, temeljem mikcijske cistouretografije, VUR dijeli na 5 stupnjeva. Dužina submukoznog toka uretera je od presudne važnosti u mehanizmu ventilne funkcije vezikoureteralnog spoja i najvažnija komponenta jednosmjernog ventilnog mehanizma na koju kirurg operacijski može utjecati. Važnu ulogu ima i Belov

mišić (produžetak longitudinalne muskulature uretera prema vratu mjehura kao dio supercijalnog trigonuma) te stanje mišićne stijenke mjehura u području hijatusa i iza submukoznog tijeka uretera (mišićna podloga) (1-5).

Pozitivna obiteljska anamneza jedan od čimbenika rizika za nastanak VUR-a. Javlja se u 25-33% slučajeva kod braće i sestara oboljelih od VUR-a. Djeca roditelja oboljelih od vezikoureteralnog refluksa obolijevaju u 66% slučajeva (6-10). Ne postoje određeni simptomi koji mogu ukazati na vezikoureteralni refluks. U velikog broja djece je bez simptoma, a uglavnom se otkrije u tijeku obrade djece zbog bakteriurije i uroinfekta.

Dijagnosticira se na temelju anamneze (heteroanamneze u djece), fizikalnog pregleda te pomoću laboratorijskih i slikovnih pretraga. Slikovne pretrage koje se koriste su mikcijska cistouretografija (MCUG), radioizotopna cistografija, ultrazvučna cistografija, ultrazvuk bubrega i mjehura, scintigrafija bubrega te urodinamika (6, 7).

VUR ima tendenciju spontanog nestanka tijekom vremena, osobito u djece s nižim stupnjem refluksa i normalnim bubrezima; međutim u velikog broja može trajati dugo vremena, pa čak i do odrasle dobi (11). Ishod VUR-a ovisi o brojnim čimbenicima, među kojima su najvažniji stupanj refluksa i pridružene nakaznosti. Refluks I-III stupnja spontano nestane godišnje u 13% djece, dok refluks IV stupnja godišnje spontano nestane u samo 5% djece (12).

METODE LIJEČENJA VUR-a

Liječenje VUR-a može biti konzervativno (suzbijanje infekcija mokraćnog sustava i čekanje sazrijevanja ureterovezikalnog spoja), kirurško (intra ili ekstravezikalne metode) i endoskopsko. Kako bi vezikoureteralni mehanizam bio kompetentan i spriječio retrogradni tok urina, duljina submukoznog dijela uretera u odnosu na širinu mora biti najmanje 5:1 (13-16). Cilj kirurškog liječenja je produljenje distalnog dijela uretera kako bi vezikoureteralni spoj funkcionirao kao jednosmjerna valvula.

Endoskopski način liječenja danas se smatra zlatnim standardom u liječenju VUR-a (4). Osnovno načelo endoskopskog liječenja VUR-a je injektiranje odgovarajuće tvari u mokraćni mjehur, ispod refluksnog ušća uretera, na takav način da se produži submukozni tok uretera i pojača stražnji oslonac intramuralnom dijelu uretera (Slika 2). Tim postupkom se sprječava povrat mokraće prema bubregu. Zbog dobrih rezultata postalo je alternativa klasičnim načinima liječenja, tj. operacijskim zahvatima i konzervativnom liječenju (2, 6, 16). Do sada su se koristila različita sredstva za endoskopsko liječenje, koja su imala brojne komplikacije: polytetrafluoroethylen (Teflon®), polydimethylsiloxan ili silikonska pasta (Macropastique®), govedi kolagen (Zyderm®, Zyplast®), autologni hondrociti, itd. Najbolji uspjeh endoskopskog liječenja se pokazao korištenjem tvari koja je spoj dekstrana i hijaluronske kiseline. S predstavljanjem Defluxa®, kopolimera dekstrana i hijaluronske kiseline, on postaje vodeća tvar u endoskopskom liječenju VUR-a. Spoj dekstrana i hijaluronske kiseline, odnosno kuglice (80-250 µm), neživotinjskog podrijetla, su biorazgradiv spoj i bez klinički značajnijih nuspojava i komplikacija (17).

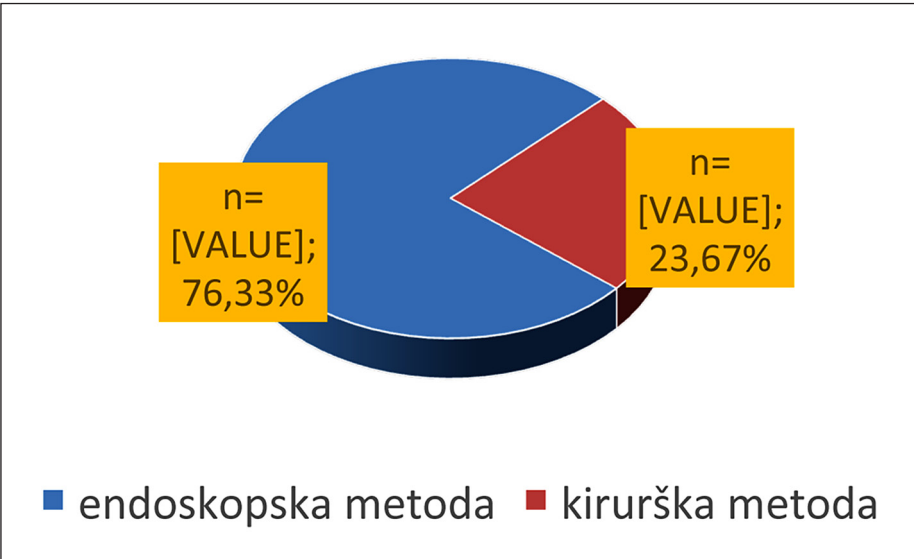
Kirurškim liječenjem VUR-a nastoji se produžiti submukozni tok uretera i tako uspostaviti funkcionalnost ventilnog mehanizma ureterovezikalnog spoja. Indikacije za operacijski zahvat su: neuspjeh konzervativnog i endoskopskog načina liječenja bez obzira na stupanj VUR-a, refluks visokog stupnja, zaostali somatski rast i/ili rast bubrega, smanjenje funkcije bubrega i pojava novih ožiljaka, te pridružene nakaznosti (ureterocela, divertikul i sl.) (16). Operacijski postupci mogu biti intravezikalni i ekstravezikalni. U intravezikalne operacijske postupke spadaju operacije po Leadbetter-Politanu i Cohenu. Intravezikalnim pristupom se ispreparira refluksno ušće i ureter u dužini koja će odgovarati novom submukoznom toku, kreira novi (duži) submukozni tok i novo ušće (19). U ekstravezikalne operacijske postupke spadaju operacije po Lich-Gregoiru i uretero-cistoneostomija na verteksu mokraćnog mjehura (Bradić - Pasini). Operacijom po Lich-Gregoiru se ne otvara mokraćni mjehur i ne dira ušće, samo

se produžava submukozni tok uretera incizijom mišića mjehura, uz čuvanje sluznice (18). Antirefluksna plastika na prednjoj stijenci mokraćnog mjehura (po Bradiću i Pasiniju) je zahtjevnija operacijska metoda i rezervirana je za teže refluks s tortuotičnim i širokim ureterima. Kod ove metode, ureter se ekstravezikalnim pristupom odvaja od mjehura i nakon miotomije na verteksu, uz čuvanje sluznice, kreira novo ušće. Ovom operacijom moguće je postići submukozni tok uretera i do 10 : 1 (18).

Kao alternative endoskopskom i klasičnom kirurškom liječenju VUR-a u pogledu uspjeha i komplikacija u europskim smjernicama za liječenje VUR-a ističu se laparoskopska ekstravezikalna (engl. Laparoscopic extravesical ureteral reimplantation - LAVUR) i transvezikopska reimplantacija uretera (engl. transvesicoscopic cross-trigonal ureteral reimplantation - TVUR) (50). LAVUR se općenito preferira za jednostrane slučajeve niskog stupnja a osnovna prednost metode je skraćenje poslijeoperacijske hospitalizacije (18).

ISPITANICI I METODE

Za potrebe provođenja istraživanja, odnosno kako bi se usporedilo endoskopsko i kirurško liječenje VUR-a u djece, korišteni su podatci prikupljeni pretraživanjem arhiva Klinike za dječju kirurgiju KBC-a Split za razdoblje od 2017. do 2024. godine. Podatci o bolesnicima prema njihovim sociodemografskim i zdravstvenim obilježjima prikazani su tablično i grafički upotrebom apsolutnih i relativnih frekvencija. Numeričke varijable prezentirane su upotrebom metoda deskriptivne statistike, i to upotrebom medijana te interkvartilnog raspona i ukupnog raspona, dok je normalnost razdiobe prethodno ispitana Kolmogorov-Smirnov testom. U radu se koristio i Hi kvadrat test, a u slučaju nezadovoljenja uvjeta za provođenje Hi kvadrat testa koristio Fisherov egzaktni test. Nadalje, numeričke varijable uspoređivane su upotrebom Mann-Whitney U testa. Statistička razina značajnosti postavljena je na vrijednost od 5% ($p < 0,05$). Analiza je provedena korištenjem statističkog softwarea STATISTICA 13, proizvođača Tibco, Kalifornija.



Slika 1. Raspodjela učestalosti metoda liječenja VUR-a

REZULTATI

U radu je obuhvaćeno 148 djece liječenih od VUR-a, od toga je bilo n=55 dječaka (37,16%) i n=93 djevojčica (62,84%). Od ukupno 148 djece, 87 djece je liječeno isključivo endoskopskim putem, 21 dijete je liječeno endoskopski i kirurški, dok je 30 djece liječeno isključivo kirurškom metodom. Ukupno je urađeno 224 zahvata, s obzirom da su u neke djece ponavljani zahvati.

Prema metodi liječenja VUR-a u ispitane djece može se utvrditi da je endo-

skopska metoda liječenja n=171 (76,33%) 3,22 puta učestalija u odnosu na kirurško liječenje n=53 (23,67%). Isto tako, ispitivanjem je utvrđena statistički značajna razlika u zastupljenosti metoda liječenja VUR-a u djece ($\chi^2=44,74$; $P<0,001$) (Slika 1).

Trajanje hospitalizacije je za približno tri dana duže u djece u kojih je provedena kirurška metoda liječenja u odnosu na endoskopsko liječenje (Tablica 1).

Tablica 1. Trajanje hospitalizacije prema metodi liječenja

	Endoskopsko liječenje	Klasični zahvat
Median-dani	1.000	3.000
Aritmetička sredina-dani	1.340	4.500
Std. Deviacija	0.489	3.249
IQR	1.000	3.000
Shapiro-Wilk	0.616	0.782
P-value of Shapiro-Wilk	< .001	< .001
Raspon	2.000	13.00
Minimum	1.000	1.000
Maximum	3.000	14.00
25th percentila	1.000	2.000
50th percentila	1.000	3.000
75th percentila	2.000	5.000

U sve djece u kojih je obavljena kirurška metoda liječenja primijenjeni su analgetici te je primjena analgetika približno 5,7 puta učestalija u odnosu na primjenu analgetika u djece u kojih je obavljena endoskopska metoda liječenja (n=30; 17,54%). Ispitivanjem je utvrđena statistički značajna razlika u propisivanju analgetika s obzirom na metodu liječenja ($\chi^2=127,40$; $P<0,001$) (Tablica 2).

Najveći broj kirurških operacija su ekstravezikalne metode liječenja tipa Lich-Gregoire n=30 (56,60%). Ekstravezikalni operacijski zahvati (Lych-Gregoire i Bradić-Pasini) su 5,62 puta učestaliji u odnosu na intravezikalne metode liječenja, odnosno operacije po Cohenu, koje su provedene u najmanje bolesnika, točnije kod njih n=8 (15,10%). Ekstravezikalne metode liječenja, po autoru Bradić-Pasini, provedene su u n=15 (28,30%) bolesnika. Ispitivanjem je utvrđena značajna razlika u zastupljenosti kirurških operacija prema metodi liječenja ($\chi^2=14,87$; $P=0,001$) (Slika 2).

Ukupno su učinjena 53 klasična kirurška zahvata, od kojih se u dva slučaja zahvat morao ponoviti zbog neuspjeha. Uspješnost kirurškog zahvata je bila 96,22%. Među djecom u kojih je provedena endoskopska metoda liječenja, n=108, njih n=21 (19,45%) trebalo je biti podvrgnuto dodatno i kirurškom zahvatu, dok je njih 87 (80,55%) liječeno isključivo endoskopskom metodom. Kada promatramo samo djecu koji su liječena endoskopskom metodom n=87, njih 63 (72,42%) su liječeni samo jednim pokušajem, dok je njih 18 (20,69%) s dva pokušaja te njih 6 (6,89%) s tri pokušaja.

Od one djece kod kojih endoskopsko liječenje nije bilo uspješno n=21, 13 (61,90%) je upućeno na otvoreno kirurško liječenje nakon neuspješne prve endoskopske injekcije, dok je 8 djece (38,10%) na otvoreno kirurško liječenje bilo upućeno nakon druge neuspješne endoskopske injekcije.

RASPRAVA

U našem istraživanju, od 2017.-2024. g. u kojem smo uspoređivali endoskopsko i klasično liječenje VUR-a bilo je 171 endoskopskih zahvata i 53 klasičnih kirurških zahvata. Zahvati su izvedeni na

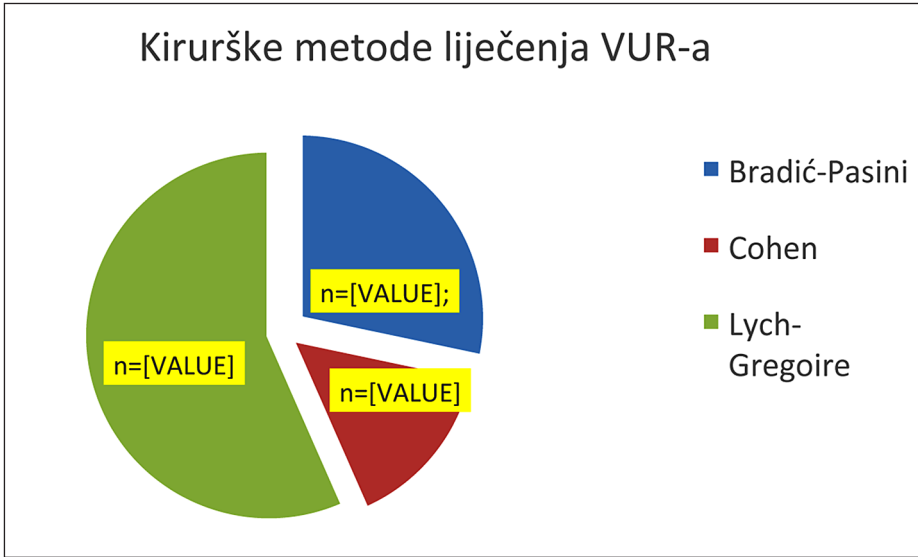
Tablica 2. Korištenje analgetika prema metodi liječenja

Metoda liječenja	Endoskopska metoda		Kirurška metoda		p
analgetici	n	%	n	%	
Da	30	17,54	53	100,00	<0,001
Ne	141	82,46	0	0,00	

* χ^2 test

148 djece. Pokazalo se da se endoskopsko liječenje u promatranom razdoblju provodilo 3,22 puta češće od klasičnog kirurškog liječenja, te je utvrđena statistički značajna razlika kada je riječ o zastupljenosti endoskopskog i klasičnog kirurškog liječenja. Takvi podatci su u skladu sa suvremenim postavkama u tretmanu VUR-a s obzirom da je endoskopsko liječenje zlatni standard u liječenju. Uspješnost endoskopskog postupka u liječenju VUR-a u jednom ili više postupaka varira između 70 i 90%, a uspješnost klasične kirurške procedure je između 95-99% (20-33). Iz naših rezultata vidljivo je da se objema metodama uklapamo u statistiku iz recentne literature, iako se moramo ograditi da nismo mogli do kraja ispratiti liječenje sve djece do potpunog izlječenja. Nadalje, provedeno istraživanje pokazalo je da kod endoskopskog kirurškog liječenja VUR-a u ispitane djece postoji statistički značajna razlika u duljini trajanja hospitalizacije. Točnije, rezultati su pokazali

da je u djece u koje je VUR liječen otvorenim kirurškim putem boravak u bolnici nakon zahvata traje u prosjeku tri dana duže u usporedbi s poslijeperacijskom hospitalizacijom djece koja su endoskopski liječena. Rezultati nisu iznenađujući s obzirom na to da je logično pretpostaviti da će hospitalizacija trajati kraće jer će oporavak biti brži u slučaju kada nije potreban otvoreni kirurški zahvat i kada bolesniku ne ostaje ožiljak od operacije (34). Primjerice, prospektivna randomizirana studija Salih i suradnika, u kojoj se uspoređivala primjena endoskopske injekcije te Lich-Gregoir tehnike liječenja djece s VUR-om, pokazala je da su svi bolesnici nakon endoskopskog liječenja u bolnici boravili jedan dan, dok su bolesnici podvrgnuti Lich-Gregoir tehnici liječenja bili hospitalizirani prosječno četiri dana (od dva do sedam) nakon zahvata, te je uočena statistički značajna razlika u dužini boravka u bolnici kod pedijatrijskih bolesnika s VUR-om s obzirom na modalitet liječenja ($P<0,001$).



Slika 2. Zastupljenost kirurških metoda

Nadalje, u istraživanju koje su proveli Esposito i suradnici, metoda po Cohenu se uspoređivala s laparoskopskom, Lich-Gregoir reimplementacijom te endoskopskom metodom liječenja. Rezultati su pokazali da je hospitalizacija bolesnika koji su bili podvrgnuti otvorenom kirurškom liječenju VUR-a bili duže hospitalizirani u odnosu na ostale bolesnike, a ta se razlika pokazala statistički značajnom ($P=0,001$) (35). Kada je riječ o primjeni analgetika, istraživanje je pokazalo da su se u ispitane djece, kod koje je u promatranom razdoblju VUR liječen otvorenim kirurškim zahvatom, analgetici primjenjivali čak 5,7 puta češće u usporedbi s primjenom analgetika kod endoskopskog liječenja VUR-a u istom razdoblju. Pretpostavljalo se da će provođenje istraživanja ukazati na takve rezultate. Takva je pretpostavka također bila logična jer je otvoreno kirurško liječenje invazivnije u usporedbi s laparoskopskim liječenjem, pa je veći rizik od boli nakon zahvata. Iako je otvoreno kirurško liječenje najučinkovitiji način liječenja VUR-a (95-99% uspješnost), ono je češće povezano s dužom hospitalizacijom i pojačanom boli (35-38). Da je bol češća pojava nakon otvorenog kirurškog liječenja VUR-a u pedijatrijskih bolesnika pokazalo je i spomenuto istraživanje Esposito i suradnika. Oni su pokazali da su bol te potrebe za analgeticima bili prisutniji u pedijatrijskih bolesnika koji su bili podvrgnuti Cohenovoj metodi liječenja VUR-a u odnosu na endoskopsko i laparoskopsko liječenje (35).

Na temelju prikazanih rezultata istraživanja vidljivo je i da postoji statistički značajna razlika među preferiranim kirurškim metodama liječenja. Točnije, pokazalo se da su ekstravezikalne metode kirurškog liječenja bile češće zastupljene od intravezikalnih, i to više od pet puta češće. Iako su u kirurškom liječenju VUR-a kod djece podjednako uspješne i intravezikalne i ekstravezikalne metode, neka istraživanja ukazuju na određene prednosti ekstravezikalnih metoda kirurškog liječenja VUR-a u usporedbi s intravezikalnima. Tako se u istraživanju Aydina i suradnika pokazalo da su intravezikalne metode poput Cohenove pove-zane s dužom hospitalizacijom i češćom pojavom boli nakon zahvata te duljim

trajanjem samog zahvata u odnosu na ekstravezikalne metode kirurškog liječenja poput Lich-Gregoir tehnike (39). U istraživanju koje su proveli Silay i suradnici uspoređivale su se Cohen i Lich-Gregoir tehnika kao dvije najčešće metode intra-vezikalnog, odnosno ekstravezikalnog kirurškog liječenja VUR-a. Rezultati tog istraživanja pokazali su da se te dvije tehnike ne razlikuju u uspješnosti i stopi postoperacijskih komplikacija, ali autori prednost daju Lich-Gregoire tehnici jer su se pokazale statistički značajne razlike među tim metodama u dužini trajanja zahvata i duljini boravka u bolnici poslije operacije u korist Lich-Gregoire tehnike (40). U meta-analizi koju su proveli Law i suradnici, također se pokazalo da su i intravezikalne i ekstravezikalne metode podjednako uspješne u liječenju VUR-a u djece, ali da ekstravezikalne metode rezultiraju kraćim trajanjem operacije i kraćim boravkom u bolnici. Ipak autori upozoravaju da je kod ekstravezikalnih metoda veći rizik od postoperacijske akutne urinarne retencije (41). U našem istraživanju nismo imali takvih komplikacija. Rezultati meta-analize Eldera i suradnika, koja je obuhvatila 5527 pedijatrijskih bolesnika s VUR-om, pokazali su da endoskopsko liječenje nije uvijek uspješno, čak ni nakon treće primijenjene injekcije (24). Isto tako, više je puta istaknuto da je endoskopsko liječenje u nešto manjoj mjeri učinkovito od otvorenog kirurškog liječenja. Kako se endoskopsko liječenje VUR-a u djece sve češće primjenjuje, tako je i broj slučajeva neuspješnog endoskopskog liječenja veći u odnosu na broj slučajeva kada se ta metoda primjenjivala u manjoj mjeri (42). Nužno je spomenuti i ograničenja provedenog istraživanja. Prvenstveno, istraživanje je provedeno na manjem uzorku ispitanika u jednom bolničkom centru. Osim toga, endoskopsko i kirurško liječenje nisu se mogli usporediti s obzirom na poslijeoperacijske komplikacije, kako one koje su se javile kratko vrijeme nakon zahvata, tako i one koje su se javile nakon otpuštanja pedijatrijskih bolesnika iz bolnice. Iz našeg istraživanja možemo zaključiti da se liječenje VUR-a na Klinici za dječju kirurgiju provodi prema suvremenim smjernicama i da dobiveni rezultati odgovaraju rezultatima iz recentne literature.

NOVČANA POTPORA/*FUNDING*
Nema/*None*

ETIČKO ODOBRENJE/*ETHICAL APPROVAL*
Nije potrebno/*None*

SUKOB INTERESA/*CONFLICT OF INTEREST*
Autori su popunili *the Unified Competing Interest form* na www.icmje.org/coi_disclosure.pdf (*dostupno na zahtjev*) obrazac i izjavljuju: nemaju potporu niti jedne organizacije za objavljene rad; nemaju financijsku potporu niti jedne organizacije koja bi mogla imati interes za objavu ovog rada u posljednje 3 godine; nemaju drugih veza ili aktivnosti koje bi mogle utjecati na objavljeni rad./ *All authors have completed the Unified Competing Interest form at www.icmje.org/coi_disclosure.pdf (available on request from the corresponding author) and declare: no support from any organization for the submitted work; no financial relationships with any organizations that might have an interest in the submitted work in the previous 3 years; no other relationships or activities that could appear to have influenced the submitted work.*

LITERATURA

1. Banker H, Aeddula, NR. Vesicoureteral Reflux. Dostupno na: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK563262/?report=reader> (10. 4. 2024.).
2. Poliklinika Helena, Vezikoureteralni refluks. Dostupno na: <https://poliklinika-helena.hr/vezikoureteralni-refluks/> (10. 4. 2024.).
3. Krmpotić NJ, Marušić A. Anatomija čovjeka. Zagreb: Medicinska naklada; 2007; 353-63.
4. Moore K. Clinically Oriented Anatomy, Lippincott Williams & Wilkins, 2005; 292-94.
5. Rubin R, Strayer DS. Rubin's Pathology: Clinicopathologic Foundations of Medicine. 5. izdanje. Baltimore: Lippincott Williams & Wilkins, 2008; 694-700.
6. Wein JA. Campbell-Walsh Urology. 9. izdanje. Philadelphia: Saunders, 2007; 19-64.
7. Todorčić J., Budimir D., Saraga M., Košuljandić Đ., Arapović A., Šušnjar T. i sur. Vezikoureteralni refluks: etiologija, dijagnostika i podijela. Paediatr Croat. 2014; 58 (1): 115-8.
8. Wan J., Greenfield SP., Ng M., Zerin M., Ritchey ML., Bloom D. Sibling reflux: a dual center retrospective study. J Urol. 1996; 156 (2): 6.
9. Nikolić H., Španjol Pandelo I., Laginja D., Bukvić N., Tomašić Z., Bosak Veršić A. Prikaz 46-godišnjeg liječenja vezikoureteralnog refluksa na Zavodu za dječju kirurgiju i ortopediju kliničkog bolničkog centra Rijeka. Medflum. 2014; 50 (1): 91-7.
10. Lesjak N. I suradnici. Endoskopsko liječenje primarnog vezikoureteralnog refluksa u Klinici za dječje bolesti Zagreb. Paediatr Croat. 2019; 63: 75-81.

11. Grebeldinger S, Radojčić B, Meljnikov I, Balj S. Modaliteti lečenja vezikoureternog refluksa kod dece. Vojnosanit Pregl 2009; 66 (5): 388-94.
12. Sadler TW. Langmanova medicinska embriologija, 10. izdanje, Zagreb, Školska knjiga, 2008; 231-41.
13. Banker H, Aeddula, NR. Vesicoureteral Reflux. Dostupno na: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK563262/?report=reader> (10. 4. 2024.).
14. Paquin AJ Jr. Ureterovesical anastomosis. The description et evaluation of a technique. J Urol. 1959; 82: 573-83.
15. Zerin JM, Ritchey ML, Chang AC. Incidental vesicoureteral reflux in neonates with antenatally detected hydronephrosis and other renal abnormalities. Radiol. 1993; 187: 157-60.
16. Junqueira LC, Carneiro J. Osnove histologije, prema 10. američkom izdanju, Zagreb, Školska knjiga, 2005; 383-400.
17. European Association of Urology i European Association for Pediatric Urology (2024). EAU Guidelines on Paediatric Urology. Dostupno na: <https://d56bochluxqnz.cloudfront.net/documents/full-guideline/EAU-Guidelines-on-Paediatric-Urology-2024.pdf> (12. 4. 2024.).
18. Biočić M, Budimir D, Saraga M, Todorčić J, Šušnjar T, Vukić-Košuljandić Đ i sur. Current therapy of vesicoureteral reflux in children. Paediatr Croat. 2006; 50 (Supl. 1): 283-94.
19. Skoog SJ, Peters CA, Arant BS, Jr, Copp HL, Elder JS, Hudson RG, Khoury AE, Lorenzo AJ, Pohl HG, Shapiro E, Snodgrass WT, Diaz M. Pediatric vesicoureteral reflux guideline panel summary report: clinical practice guidelines for screening siblings of children with vesicoureteral reflux and neonates/infants with prenatal hydronephrosis. J Urol. 2010; 184 (3): 1145-51.
20. Capozza N, Caione P. Dextranomer/hyaluronic acid copolymer implantation for vesico-ureteral reflux: a randomized comparison with antibiotic prophylaxis. J Pediatr 2002; 140: 230.
21. Läckgren G, Wählin N, Sköldenberg E, Stenberg A. Long-term followup of children treated with dextranomer/hyaluronic acid copolymer for vesicoureteral reflux. J Urol 2001; 166: 1887.
22. Puri P, Chertin B, Velayudham M, et al. Treatment of vesicoureteral reflux by endoscopic injection of dextranomer/hyaluronic Acid copolymer: preliminary results. J Urol 2003; 170: 1541.
23. Capozza N, Lais A, Nappo S, Caione P. The role of endoscopic treatment of vesicoureteral reflux: a 17-year experience. J Urol 2004; 172: 1626.

24. Elder JS, Díaz M, Caldamone AA, et al. Endoscopic therapy for vesicoureteral reflux: a meta-analysis. I. Reflux resolution and urinary tract infection. J Urol 2006; 175: 716.
25. Yu RN, Roth DR. Treatment of vesicoureteral reflux using endoscopic injection of nonanimal stabilized hyaluronic acid/dextranomer gel: initial experience in pediatric patients by a single surgeon. Pediatrics 2006; 118: 698.
26. Chertin B, Colhoun E, Velayudham M, Puri P. Endoscopic treatment of vesicoureteral reflux: 11 to 17 years of followup. J Urol 2002; 167: 1443.
27. Routh JC, Inman BA, Reinberg Y. Dextranomer/hyaluronic acid for pediatric vesicoureteral reflux: systematic review. Pediatrics 2010; 125: 1010.
28. Friedmacher F, Colhoun E, Puri P. Endoscopic Injection of Dextranomer/Hyaluronic Acid as First Line Treatment in 851 Consecutive Children with High Grade Vesicoureteral Reflux: Efficacy and Long-Term Results. J Urol 2018; 200: 650.
29. Kennelly MJ, Bloom DA, Ritchey ML, Panzl AC. Outcome analysis of bilateral Cohen cross-trigonal ureteroneocystostomy. Urology 1995; 46: 393.
30. Ellsworth PI, Merguerian PA. Detrusorrhaphy for the repair of vesicoureteral reflux: comparison with the Leadbetter-Politano ureteroneocystostomy. J Pediatr Surg 1995; 30: 600.
31. McLorie GA, Jayanthi VR, Kinahan TJ, et al. A modified extravesical technique for megaureter repair. Br J Urol 1994; 74: 715.
32. Barrieras D, Lapointe S, Reddy PP, et al. Are postoperative studies justified after extravesical ureteral reimplantation? J Urol 2000; 164: 1064.
33. Hubert KC, Kokorowski PJ, Huang L, et al. Clinical outcomes and long-term resolution in patients with persistent vesicoureteral reflux after open ureteral reimplantation. J Urol 2012; 188: 1474.
34. Okawada M, Esposito C, Escolino M, Farina A, Cerulo M, Turrà F i sur. Treatment of vesico-ureteral reflux in infants and children using endoscopic approaches. Transl Pediatr. 2016; 5 (4): 282-90.
35. Esposito C, Escolino M, Lopez M, Farina A, Cerulo M, Savanelli A, et al. Surgical Management of Pediatric Vesicoureteral Reflux: A Comparative Study Between Endoscopic, Laparoscopic, and Open Surgery. J Laparoendosc Adv Surg Tech A. 2016; (7): 574-80.
36. Gillies D, Lane L, Murrell D, Cohen R. Bladder spasm in children after surgery for ureteric reimplantation. PediatrSurg Int. 2003; 19 (11): 733-6.

37. Duong DT, Parekh DJ, Pope JCIV, Adams MC, Brock III JW. Ureteroneocystostomy without urethral catheterization shortens hospital stay without compromising postoperative success. J Urol. 2003; 170 (4 Pt 2): 1570-3.
38. Minevich E, Aronoff D, Wacksman J, Sheldon CA. Voiding dysfunction after bilateral extravesical detrusorrhaphy. J Urol. 1998; 160 (3 Pt 2): 1004-6.
39. Aydin C, Akkoc A, Topaktas R, Senturk AB, Aydin ZB, Ürkmez A, et al. Comparison of Cohen and Lich-Gregoir ureteral reimplantation in the surgical management of primary unilateral vesicoureteral reflux in children. Rev Assoc Med Bras (1992). 2020; 66 (4): 424-9.
40. Silay MS, Turan T, Kayal Y, Başbüyük I, Günaydin B, Caskurlu T, et al. Comparison of intravesical (Cohen) and extravesical (Lich-Gregoir) ureteroneocystostomy in the treatment of unilateral primary vesicoureteric reflux in children. J Pediatr Urol. 2018; 14 (1): 65.e1-65.e4.
41. Law ZW, Ong CCP, Yap TL, Loh AHP, Joseph U, Sim SW, et al. Extravesical vs.intravesical ureteric reimplantation for primary vesicoureteral reflux: A systematic review and meta-analysis. Front Pediatr. 2022; 10: 935082.64.
42. Lee S, Jeong SC, Chung JM, Lee SD. Secondary surgery for vesicoureteral reflux after failed endoscopic injection: Comparison to primary surgery. InvestigClin Urol. 2016; 57 (1): 58-62.

Summary

COMPARISON OF ENDOSCOPIC AND SURGICAL TREATMENT OF VESICoureTERAL REFLUX IN CHILDREN

Marinela Vuković, Jakov Meštrović, Davor Todorčić, Klaudio-Pjer Milunović

Aim of the study: The aim of this study is to compare the endoscopic and surgical methods for treating vesicoureteral reflux in children treated at the Pediatric Surgery Clinic in Split, focusing on their prevalence, treatment success rate, length of hospitalization, and use of analgesics. The obtained data were compared with findings from recent literature.

Materials and methods: Data were collected by reviewing the archives of the Department of Pediatric Surgery, University Hospital Center Split, for the period from 2017 to 2024. Patient data, based on their health characteristics, were presented in tables and graphs using absolute and relative frequencies. Numerical variables were analyzed using descriptive statistics, including medians, interquartile ranges, and total ranges, while the normality of distribution was tested with the Kolmogorov-Smirnov test. The Chi-square test was used for statistical analysis, and when its assumptions were not met, Fisher's exact test was applied. Additionally, numerical variables were compared using the Mann-Whitney U test. The level of statistical significance was set at 5% ($p < 0.05$). Statistical analysis was conducted using the software STATISTICA 13 (Tibco, California, USA).

Results: Endoscopic treatment of VUR was found to be 3.22 times more frequent than surgical treatment. The median hospital stay for children treated with the endoscopic method was 1 day, compared to 3 days for those treated with the classical surgical approach ($p < 0.001$). The majority of surgical procedures involved extravesical the Lich-Gregoir type techniques. Extravesical surgical procedures were 5.62 times more common than intravesical treatment methods ($p < 0.001$). Analgesics were administered to all children undergoing surgical treatment, with their use being 5.7 times more frequent compared to children treated endoscopically ($p < 0.001$). The success rate of endoscopic treatment was 80.55%, while the success rate of surgical treatment on the first attempt was 96.22%.

Conclusion: The obtained results are consistent with expectations, and the success rates of the methods used for treating vesicoureteral reflux at the Pediatric Surgery Clinic are comparable with findings reported in recent global literature.

Keywords: VESICoureTERAL REFLUX, ENDOSCOPIC TREATMENT, SURGICAL TREATMENT, CHILDREN

Primljeno/Received: 23. 10. 2025.

Prihvaćeno/Accepted: 3. 11. 2025.