

PREDNOSTI I NEDOSTATCI POJEDINIH VRSTA ANESTEZIJE ZA TRANSURETRALNE RESEKCIJE

MONIKA KOCMAN, IVA BAČAK KOCMAN¹ i TOMISLAV KULIŠ²

Opća bolnica Varaždin, Odjel anesteziologije, reanimatologije i intenzivnog liječenja, Varaždin, ¹Klinički bolnički centar Zagreb, Medicinski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Klinika za anesteziologiju, reanimatologiju i intenzivnu medicinu, ²Klinika za urologiju, Zagreb, Hrvatska

Transuretralne resekcije kirurški su zahvati na mokraćnom mjehuru, mokraćnoj cijevi ili prostati, a izvode se uz pomoć resektoskopa. Osobe liječene ovom metodom najčešće su starije životne dobi s više pridruženih bolesti. Zbog toga je ova skupina bolesnika izazov prigodom odabira vrste anestezije. Hemodinamska stabilnost, brzo otkrivanje komplikacija intra- i poslijeoperacijski i nepromijenjeno stanje svijesti bolesnika od presudne su važnosti. Pregledom literature i baze podataka cilj ovoga rada je prikazati moguće prednosti i nedostatke anestezioloških tehnika kod bolesnika podvrgnutih transuretralnim resekcijama. Zaključujemo da spinalna anestezija s minimalnim dozama lokalnog anestetika u kombinaciji s opioidom ima prednost pred ostalim vrstama anestezije zbog minimalnog utjecaja na hemodinamsku stabilnost i bolje poslijeoperacijske analgezije. Anesteziolog mora biti svjestan mogućih rizika i prednosti svake tehnike, ali se za bolji ishod preporučuje ipak individualan pristup bolesniku.

Ključne riječi: transuretralna resekcija, opća anestezija, regionalna anestezija, selektivna spinalna anestezija, epiduralna anestezija

Adresa za dopisivanje: Monika Kocman, dr. med.
Odjel anesteziologije, reanimatologije i intenzivnog liječenja
Opća bolnica Varaždin
Ivana Meštrovića bb
42 000 Varaždin, Hrvatska
E-pošta: monika.kocman88@gmail.com

UVOD

Transuretralne resekcije su minimalno invazivni endoskopski zahvati na mokraćnom mjehuru, prostati ili mokraćnoj cijevi. Indikacije za zahvat su tumori mokraćnog mjehura, otežano mokrenje zbog povećanja prostate (bilo zbog dobroćudne hiperplazije prostate ili tumora prostate) te hematurija. Transuretralne resekcije često se izvode kod starijih osoba s više pridruženih bolesti od strane srca, pluća ili bubrega. Ako se ovi endoskopski zahvati izvode hitno zbog hematurije, bolesnici su često hemodinamski nestabilni. Neke komplikacije ovih zahvata je teže prepoznati kod bolesnika u općoj anesteziji. Iz navedenih razloga izbor tehnike anestezije za transuretralne resekcije je izazov za anesteziologa. Cilj rada je prikazati prednosti i nedostatke pojedinih tehnika anestezije kod transuretralne resekcije.

TRANSURETRALNE RESEKCIJE I KOMPLIKACIJE

Transuretralne resekcije su kirurški zahvati koji se izvode uz pomoć resektoskopa koji se kroz mokraćnu cijev uvodi u mokraćni mjehur. Za vrijeme zahvata pomoću izvora energije (obično monopolarne struje) odstranjuje se suspektno tkivo mokraćnog mjehura ili tkivo prostate. Tijekom ovog endoskopskog zahvata koristi se kontinuirana irigacija tekućinom koja omogućava bolju vidljivost u radnom polju, te ispiranje krvi i koagula tkiva. Ako dođe do prevelike apsorpcije irigacijske tekućine u krvotok može nastati komplikacija pod nazivom transuretralni resekcijski sindrom (TUR sindrom). Kako bi se smanjila incidencija TUR sindroma idealna irigacijska tekućina trebala bi biti izotonična, prozirna, netoksična, nehemolitička, sterilna, ne smije se metabolizirati, te ne smije prenositi struju.

Idealna tekućina trenutno ne postoji (1), a u Hrvatskoj se najčešće koristi otopina sorbitol- manitol 1,5 % (Purisol® Fresenius Kabi, Sorbitol/Manitol 3% B. Braun). Otopina sorbitol-manitol je prozirna, neprovodljiva tekućina, a oba sastavna dijela su osmotski diuretici. Teorijski može izazvati laktatnu acidozu u dijabetičara, ali je manja mogućnost nastanka TUR sindroma. Otopina sorbitol-manitol ima bolje sigurnosne značajke u odnosu na prije korištenu otopinu glicina (2).

Komplikacije mogu biti intraoperacijske i poslijeoperacijske. Intraoperacijske komplikacije koje se mogu javiti su TUR sindrom, krvarenje, perforacija mokraćnog mjehura, poremećaji srčanog ritma ili ishemija, hipotenzija, hipotermija, diseminirana intravaskularna koagulopatija, erekcija. Kao poslijeoperacijske komplikacije najčešće se javljaju spazam mjehura, tamponada mjehura, TUR sindrom, duboka venska tromboza, krvarenje, promjena kognitivnih funkcija, bakterijemija i sepsa (1,3).

TUR sindrom je jatrogena komplikacija transuretralnih zahvata, obično na prostati, koja se javlja u 0,7-1,4 % slučajeva (4,5). Nastaje zbog dilucijske hiponatremije (natrij u serumu <125 mmol/L) kao posljedice reSORpcije hipotonične otopine za irigaciju kroz otvorene krvne žile ili iz paraprostaticnog ekstrasvazata. Javlja se u prvih 15 minuta od početka resekcije pa do 24 sata nakon operacije. Praćen je elektrolitskim disbalansom, promjenom u osmolalnosti i intravaskularnom volumenu. Simptome možemo podijeliti na one od središnjeg živčanog sustava (dezorijentacija, mučnina, poremećaji vida, smetenost, konvulzije i koma) i srčanožilne (bradikardija, hiper/hipotenzija, bolovi u prsima, poremećaji ritma, plućni edem, arrest) (1,3,6). Navedene simptome lakše je pravodobno prepoznati kod budnog bolesnika za vrijeme zahvata nego kod sediranog ili potpuno uspavanog bolesnika.

Krvarenje kod resekcije prostate je neizbježno zbog činjenice da je prostata, kao i mokraćni mjehur, dobro prokrvljeni organ. Uobičajeni gubitak krvi može biti oko 500 mililitara, ali procjenu otežava kontinuirano ispiranje mokraćnog mjehura tijekom i često nakon zahvata. Nekoliko je čimbenika koji povećavaju količinu krvarenja, a u prvom redu duljina trajanja operacije, veličina prostate, infekcija i ranije nošeni urinarni kateter. Dugotrajna i povratna krvarenja mogu dovesti do stvaranja ugrušaka u mokraćnom mjehuru odnosno tamponade, koja je često povezana s poremećajima koagulacije. Tamponada mokraćnog mjehura povezana je s jakim bolovima i zahtijeva brzu intervenciju uz detamponadu mokraćnog mjehura (7).

Perforacija mokraćnog mjehura javlja se u 0,9-5 % slučajeva (8). Osim vizualizacije mjesta perforacije za vrijeme endoskopskog zahvata mogući znakovi koji

upućuju na perforaciju su nemogućnost adekvatne distenzije mokraćnog mjehura, neodgovarajući povrat irigacijske tekućine te distenzija abdomena i tahikardija. Perforacija može biti ekstraperitonejska i intraperitonejska. Najčešće se radi o ekstraperitonejskoj rupturi mokraćnog mjehura koja se rješava konzervativno s nešto duljim držanjem urinarnog katetera (9). Intraperitonejska perforacija je ozbiljnije stanje koje može biti povezano s ozljedom crijeva, krvarenjem, infekcijama, diseminacijom tumora te svakako zahtijeva kirurško zbrinjavanje perforacije (7).

ODABIR ANESTEZIJE

Za odabir anestezije važna je dobra prijeoperacijska procjena potencijalnih rizika i informativni razgovor s bolesnikom s obzirom da se često radi o osobama starije životne dobi s mnogim pridruženim bolestima.

Procjena srčanožilnog rizika je ključna, jer većina bolesnika u anamnezi ima dugogodišnju hipertenziju, fibrilaciju atriya i/ili koronarnu bolest. Dodatni čimbenik rizika kod ovih bolesnika je primjena antikoagulantne terapije koju je potrebno na vrijeme korigirati i kontrolirati koagulaciju prihvatljivu za zahvat u regionalnoj anesteziji. Ako to nije moguće zbog hitnoće zahvata, treba planirati opću anesteziju (1,3). Kod plućnih bolesnika s kroničnom opstruktivnom bolesti pluća i dispnejom za procjenu plućnog statusa potrebno je učiniti testove plućne funkcije i pregled pulmologa (3). Velik dio bolesnika prijeoperacijski ima opstruktivnu uropatiju s povišenim vrijednostima kreatinina, te na to treba posebno obratiti pozornost. Poslijeoperacijski, ako nije bilo komplikacija intraoperacijski, bolesnici se premještaju na odjel tako da je u nekim slučajevima problem poslijeoperacijska analgezija. Regionalna anestezija preemtivno djeluje na bolni podražaj, pa je poslijeoperacijska analgezija bolje kontrolirana nego nakon opće anestezije (10). Također, nakon regionalne anestezije bolesnici su ranije pokretni, imaju manje nuspojava poput mučnina i povraćanja, te se ranije može započeti s prehranom na usta, nego nakon opće anestezije.

OPĆA ANESTEZIJA

Opća anestezija je reverzibilno stanje amnezije, hipnoze, analgezije i relaksacije koja omogućuje siguran kirurški zahvat (11,12). Kod endoskopskih zahvata u urologiji primjenjuje se često, ako je spinalna anestezija apsolutno kontraindicirana (odbijanje bolesnika, infekcija na mjestu punkcije ili koagulopatija) ili postoji nemogućnost izvođenja spinalnog bloka (3,13).

Sukladno tome danas u nekim bolnicama postotak općih anestezija prigodom ovih zahvata manji je od 10 % (Opća bolnica Varaždin, Klinički bolnički centar Zagreb). Opća anestezija može se primijeniti na nekoliko načina ovisno o tome kako se održava prohodnost dišnog puta postavljanjem laringealne maske, ventilacijom putem oronazalne maske ili postavljanjem endotrahejskog tubusa koji zahtijeva mišićnu relaksaciju. Klinički status bolesnika i tip kirurškog zahvata uvjetuju način održavanja dišnog puta. Važno je naglasiti da opća endotrahealna anestezija pruža idealne uvjete za operatera, jer je bolesnik relaksiran. Litotomijski položaj bolesnika na operacijskom stolu utječe na povećane tlakove u dišnim putevima, a kod spontane respiracije smanjuje volumen udisaja i funkcionalni rezidualni kapacitet, te povećava rizik od aspiracije (6). Kod ovog položaja cirkulacijske promjene su minimalne, iako prigodom spuštanja nogu na kraju zahvata nastaje relativna hipovolemija. Mehanička ventilacija s pozitivnim tlakom povećava rizik od apsorpcije tekućine za irigaciju zbog povećanja venskog tlaka (11). Kod bolesnika u općoj anesteziji putem orotrahealnog tubusa ili laringealne maske važno je omogućiti dovoljnu neuromišićnu relaksaciju i mirnog bolesnika zbog rizika jačeg krvarenja ili perforacije organa (11). Tijekom opće anestezije ne mogu se pratiti simptomi koji bi mogli ukazivati na pojavu TUR sindroma i perforaciju mjehura što povećava smrtnost, ako se ne prepozna i odmah reagira (14). Opća anestezija povezana je s višim srčanožilnim rizikom i drugim neželjenim događajima (12). Atelektaze koje se javljaju zbog mehaničke kompresije na alveole, reapsorpcije alveolarnih plinova i paralize dijafragme zbog upotrebe mišićnih relaksansa uzrokuju povećani otpor u plućima i smanjenje funkcionalnog rezidualnog volumena i plućne popustljivosti, te mogu uzrokovati pneumoniju i akutnu ozljedu pluća (12).

U osoba starije životne dobi češća je poslijeoperacijska kognitivna disfunkcija, smanjenje razine spoznajne sposobnosti u odnosu na prijeoperacijsko testiranje, a može se javiti zbog promjena u razini kisika i promjene krvnog tlaka tijekom opće anestezije (12). Akutna bubrežna ozljeda tijekom anestezije i u perioperacijskom razdoblju može biti posljedica niza čimbenika. Rizik od bubrežne ozljede povišen je u bolesnika kod kojih već postoji oštećenje bubrega s određenim bolestima u podlozi (dijabetes, hipertenzija, srčanožilna bolest). Intraoperacijski tijekom opće anestezije hipoperfuzija bubrega najviše doprinosi bubrežnom oštećenju (15). Na smanjenje krvnog protoka u bubregu utječe hipotenzija inducirana lijekovima i ventilacija pozitivnim tlakom. Neki lijekovi (nesteroidni anti-reumatici, aminoglikozidni antibiotici) i kontrastna sredstva imaju direktan utjecaj na autoregulatorni mehanizam odgovoran za održavanje bubrežnog krvnog protoka. Održavanje zadovoljavajuće bubrežne perfu-

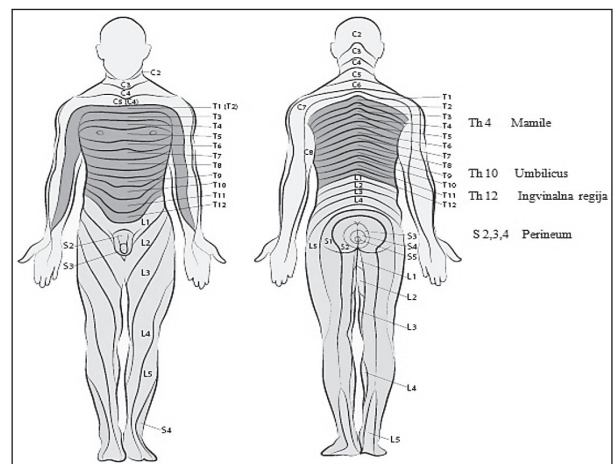
zije i dopreme kisika stanicama je ključno tijekom svake anestezije kako bi se smanjio rizik perioperacijskog oštećenja bubrega (12).

Regionalna anestezija

Danas je regionalna anestezija najčešće primjenjivana tehnika prigodom endoskopskih uroloških zahvata. Prednosti spinalne anestezije su jednostavnost izvođenja i brzina nastupa bloka, te primjena malih količina lokalnog anestetika s opioidima ili bez njih. Neposredno nakon primjene anestetika u spinalni prostor ispituju se visina senzornog bloka i motorni blok.

Senzorni blok

Osjet boli kod prostate i mokraćnog mjehura potječe iz simpatičkih (Th11-L2, S2-4) i parasimpatičkih (S2-4) živčanih završetaka. Autonomna kontrola za uretru potječe od S2-4, a perineum inerviraju somatske grane pudendalnog živca (S2-4) (16) (sl. 1).

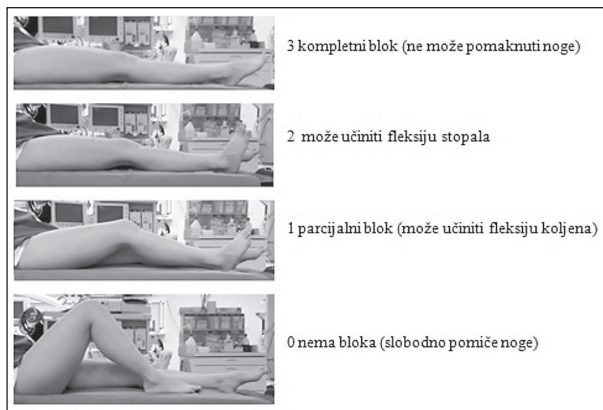


Sl. 1. Kožni dermatomi (preuzeto iz arhive autora teksta)

Za ispitivanje razine senzornog bloka može se koristiti nekoliko testova: test bockanja, dodira (pritiska), test hladnoćom ili test toplim zrakom. Gubitak osjeta za hladno javlja se prije nego osjet bockanja i na višoj razini, a oboje prije dodira. Testiranje započinje od donjih dijelova tijela koji su ranije anestezirani prema višim dijelovima s normalnim osjetom (17-19).

Motorički blok

Za procjenu motoričkog bloka koristi se prilagođeni Bromage zbroj (14) (sl. 2).



Sl. 2. Procjena motornog bloka (preuzeto iz arhive autora teksta)

Spinalna anestezija

Spinalna anestezija oblik je anestezije kod koje se punkcijom spinalnog prostora te davanjem lokalnog anestetika s opioidima ili bez njih postiže blokada prijenosa bolnih podražaja na razini kralježnične moždine. Kralježnična moždina u odraslih osoba završava otprilike na razini Th9-L1 kralješka. Kako bi se izbjeglo oštećenje kralježnične moždine spinalnom iglom punkcija se izvodi u lumbalnom dijelu kralježnice ispod te razine (od L1 kralješka prema niže) (20). Za transuretralne resekcije preporučuje se visina senzornog bloka u razini dermatoma Th10-12 (razina umbilikusa/pupka) (16,21). Dodavanjem opioida lokalnom anestetiku smanjuje se količina lokalnog anestetika potrebna za postizanje bloka, ima brži početak djelovanja i dulje trajanje (22). Spinalnom primjenom opioida mogu se javiti nuspojave slične onima koje se javljaju kod intravenske primjene. Najčešće nuspojave su svrbež lica, vrata i prsnog koša, povraćanje, retencija urina i depresija disanja (23). Razina bloka i trajanje ovise o nekoliko čimbenika, a to su baricitet mješavine anestetika danog u subarahnoidni prostor, konture spinalnog kanala i položaj bolesnika neposredno nakon aplikacije mješavine lokalnog anestetika (24,25). S obzirom na navedene čimbenike koji utječu na razinu bloka, spinalna punkcija se može izvoditi u lumbalnom dijelu kralježnice, a na visinu i selektivnost bloka utječe se promjenom bariciteta lokalnog anestetika i položaja bolesnika. Otopina samo lokalnog anestetika aplicirana u spinalni prostor je izobarična, a neke su otopine blago hipobarične u odnosu na likvor pa mogu zahvatiti i nešto više dermatome. Dodavanjem 40 %-tne otopine glukoze ili sterilne vode u određenom omjeru otopina postaje hiperbarična ili hipobarična. Na tržištu ima i gotovih pripravaka hiperbarične otopine (20,26). Primjenom hiperbarične ili hipobarične otopine lokalnog anestetika postiže se selektivni senzorni blok s minimalnom dozom anestetika i željena visina bloka okretanjem bolesnika. Selektivni spinalni blok danas je

unaprijeđena spinalna anestezija specifičnog dijela tijela na kojem se izvodi zahvat (16). Kod sedalnog bloka blok se postiže davanjem hiperbarične otopine lokalnog anestetika te se postiže blok regije perineuma. Kod ovog tipa spinalne anestezije niskom dozom lokalnog anestetika postizemo hemodinamsku stabilnost intraoperacijski, rjeđu primjenu vazoaktivnih lijekova i manje volumno opterećenje intravenskim tekućinama. Motorni blok kod selektivne spinalne anestezije najčešće nije kompletan kao kod klasične spinalne anestezije, te je povratak normalne funkcije puno brži nego kod standardnog subarahnoidnog bloka čime su bolesnici zadovoljniji (16,22). Hipotenzija kao jedna od komplikacija spinalne anestezije povezana s blokadom simpatikusa vezana je uz klasičnu spinalnu anesteziju, gdje se primjenjuju standardne, više doze lokalnog anestetika za postizanje adekvatnog motoričkog i senzornog bloka. Dodatkom opioida smanjuje se koncentracija lokalnog anestetika potrebna za postizanje bloka, te je hipotenzija rjeđa (16). Kod spinalne anestezije smanjena je potreba za analgeticima intraoperacijski i poslijeoperacijski, gubitak krvi je manji (27), a smanjuje se i učestalost poslijeoperacijskih plućnih komplikacija (21). Budan bolesnik u spinalnoj anesteziji za vrijeme transuretralnih resekcija omogućuje bolje praćenje stanja svijesti bolesnika i eventualna signalizacija boli kod komplikacija kao što su ruptura mokraćnog mjehura i TUR sindrom (6,28). Spinalna anestezija je posljednjih desetak godina postala zlatni standard za visokorizične bolesnike, te zbog selektivnosti upravo se osobe s jednom od apsolutnih kontraindikacija, visoki stupanj aortalne stenozе (29), mogu podvrgnuti kirurškom zahvatu (KBC Zagreb) (13,21,30). Kod spinalne anestezije za transuretralnu resekciju mjehura zbog stimulacije opturatornog živca koji se proteže lateralnom stijenkom mokraćnog mjehura može se pojaviti neželjeni trzaj aduktornih mišića natkoljenice. Opturatorni refleksi se povezuje s ozljedama koje mogu dovesti do krvarenja, perforacije mjehura ili neodgovarajuće resekcije. Kao metodu sprječavanja refleksa možemo koristiti infiltraciju opturatornog živca lokalnim anestetikom pod kontrolom ultrazvuka ili uz stimulator živaca (30).

Epiduralna anestezija

Epiduralna anestezija oblik je neuroaksijalnog bloka kod koje lociranjem epiduralnog prostora i davanjem mješavine lokalnog anestetika, opioida i fiziološke otopine postizemo blok. Može se aplicirati jednokratna doza mješavine ili postaviti kateter. Bolesnici u epiduralnoj anesteziji nemaju motorni blok jednake kvalitete kao kod spinalne anestezije (27). I vrijeme za postizanje bloka je dulje nego kod spinalne anestezije. Razlozi koji utječu na to su volumen lokalnog anestetika (potreban 6-8 puta volumen veći nego kod spinalne anestezije), u epiduralnom prostoru nalaze

se veći miješani živci, lokalni anestetici moraju proći kroz dvije ovojnice (duru mater i arahnoidnu), dio se apsorbira u okolno masno tkivo, a vršne koncentracije u krvi javljaju se 10-20 minuta nakon bolusa mješavine lokalnog anestetika (31). Iako su hemodinamske varijacije manje kod epiduralne anestezije nego kod spinalne, spinalna anestezija se preferira zbog jednostavnosti izvođenja. Kod epiduralne anestezije postoji mogućnost inkompletnog bloka sakralnih živaca, a to se izbjegne spinalnom anestezijom. Još neki od nedostataka su velike doze lokalnog anestetika, desetak puta veće doze, trajanje bloka i vremena postavljanja (28).

Lokalna anestezija uz sedaciju

Lokalna anestezija se izvodi infiltracijom perineuma ili endoskopski transvezikalnim blokom. Ovaj oblik anestezije primjenjuje se kod bolesnika s visokim rizikom za anesteziju. Problem je osjećaj boli i/ili napetosti prilikom rastezanja mokraćnog mjehura koji može znatno uznemiriti bolesnika, te je u većini slučajeva potrebno još dodatno sedirati pacijenta. Analgezija je puno slabija nego kod primjene spinalne anestezije (1,32).

ZAKLJUČCI

Transuretralne resekcije su izazov za anesteziologa s obzirom da se radi o bolesnicima starije životne dobi s mnoštvom pridruženih bolesti. Dosadašnja iskustva prikazana u literaturi pokazuju da spinalna anestezija (osobito selektivni blok) ima prednost pred ostalim oblicima anestezije. Učinak na hemodinamiku i zahtjev za analgeticima postoperacijski je minimalan, a u slučaju razvoja TUR sindroma ili perforacije mjehura lakše je prepoznati komplikacije u budnog bolesnika. Opća anestezija preporučuje se ako postoje apsolutne kontraindikacije za spinalnu anesteziju. Potrebno je dobro poznavati sve prednosti, ali i potencijalne komplikacije određene vrste anestezije, te u cilju optimalnog ishoda svakom bolesniku pristupiti individualno.

L I T E R A T U R A

1. O'Donnell AM, Foo ITH. Anaesthesia for transurethral resection of the prostate. *Continuing Education in Anaesthesia Critical Care & Pain* 2009; 9: 92-6.
2. Dawkins GPC, Miller RA. Sorbitol-Mannitol Solution for Urological Electrosurgical Resection – A Safer Fluid than Glycine 1.5%, BPH. *Eur Urol* 1999; 36: 99-102.
3. Porter M, McCormick B. Anaesthesia for transurethral resection of the prostate (TURP). 2003; [6 stranica]. Dostupno

na URL adresi: e-safe-anaesthesia.org/e_library/06/Anaesthesia_for_TURP_Update_2003.pdf. Datum pristupa: 13. rujna 2017.

4. Reich O, Gratzke C, Bachmann A i sur. Morbidity, mortality and early outcome of transurethral resection of the prostate: a prospective multicenter evaluation of 10,654 patients. *J Urol* 2008; 180: 246-9.

5. Zepnick H, Steinbach F, Schuster F. Value of transurethral resection of the prostate (TURP) for treatment of symptomatic benign prostatic obstruction (BPO): an analysis of efficiency and complications in 1015 cases. *Aktuelle Urol* 2008; 39: 369-72.

6. Gupta R. Anaesthesia for transurethral resection of the prostate (TURP). 2009; [8 stranica]. Dostupno na URL adresi: [www.frca.co.uk/Documents/155%20Anaesthesia%20for%20Transurethral%20resection%20of%20the%20prostate%20\(TURP\).pdf](http://www.frca.co.uk/Documents/155%20Anaesthesia%20for%20Transurethral%20resection%20of%20the%20prostate%20(TURP).pdf). Datum pristupa: 12. rujna 2017

7. Marszalek M, Ponholzer A, Pusman M, Berger I, Madersbacher S. Transurethral Resection of the Prostate. *European Urol* 2009; 8: 504-12.

8. Herkommer K, Hofer C, Gschwend JE, Kron M, Treiber U. Gender and body mass index as risk factors for bladder perforation during primary transurethral resection of bladder tumors. *J Urol* 2012; 187: 1566-70.

9. Collado A, Chéchile GE, Salvador J, Vicente J. Early complications of endoscopic treatment for superficial bladder tumors. *J Urol* 2000; 164: 1529-32.

10. Jakobsson J, Johnson MZ. Perioperative regional anaesthesia and postoperative longer-term outcomes. *F1000Research* 2016; 5: 2501.

11. Lukauskis KC, Kimball WL. Anesthesia for Urologic Surgery. U: Levine WC, Allain R, Alston TA i sur. *Clinical anesthesia procedures of the Massachusetts General Hospital*. 8th ed. Philadelphia: Lippincott, Williams and Wilkins, 2010, 423.

12. Harris M, Chung F. Complications of General Anesthesia. *Clin Plastic Surg* 2013; 40: 503-13.

13. Torres ATM, Klamt JG, Garcia LV. Anesthesia for Transurethral Resection of the Prostate: Comparison between Two Periods in a University Hospital. *Rev Bras Anestesiol* 2005; 55:197-206.

14. Sirivanasandha B, Lennox PH, Vaghadia H. Transurethral resection of the prostate (TURP) with low dose spinal anesthesia in outpatients: a 5 year review. *Can J Urol* 2011; 18: 5705-09.

15. Bačak KI, Bašić JN, Topalović GM, Perić M. Anestezioološki pristup bolesniku s kroničnom bubrežnom bolesti. *Acta Med Croatica* 2014; 68: 129-34.

16. Young KN, Yeon KS, Ju HM, Kil HK. Selective Spinal Anesthesia Using 1 mg of Bupivacaine with Opioid in Elderly Patients for Transurethral Resection of Prostate. *Yonsei Med J* 2015; 56: 535-42.

17. Hocking G. Assessment of spinal anaesthetic block. 2006; [5 stranica] Dostupno na URL adresi : [www.anaesthesia-uk.com/documents/spinal_pt1_final\[1\].pdf](http://www.anaesthesia-uk.com/documents/spinal_pt1_final[1].pdf). Datum pristupa: 20. listopada 2017.

18. Nor NM, Russell IF. Assessing blocks after spinal anaesthesia for elective caesarean section: how different questions affect findings from the same stimulus. *Int J Obstet Anesth* 2013; 22: 294-7.
19. Shah J, Ayorinde BT, Rowbotham D J, Buggy DJ. Warm air sensation for assessment of block after spinal anaesthesia. *Br J Anaesth* 2000; 84: 399-400.
20. Press DC. Subarachnoid Spinal Block. 2015; [3 stranica]. Dostupno na URL adresi: <https://emedicine.medscape.com/article/2000841-overview#a3>. Datum pristupa: 10.listopad 2017
21. Tiwari D, Gehlaut P, Chhabra S, Ahlawat M. Subarachnoid block versus saddle block in patients undergoing traurethral thulium laser prostatic ablation: a comparative study. *Int J Curr Res* 2016; 8: 26963-5.
22. Cuvas O, Basar H, Yeygel A, Turkyilmaz E, Sunay MM. Spinal anesthesia for transurethral resection operations : levobupivacaine with or without fentanyl. *M E J Anesth* 2010; 20: 547-52.
23. Khangure N. Adjuvant agents in neuraxial blockade 2011; [10 stranica]. Dostupno na URL adresi : <http://www.frca.co.uk/Documents/230%20Neuraxial%20adjuvants.pdf>. Datum pristupa: 21.listopada 2017.
24. Openanesthesia.org [Internet] San Francisco: International Anesthesia Research Society. Dostupno na URL adresi: https://www.openanesthesia.org/spinal_anesthesia/. Datum pristupa:10.listopada 2017.
25. Chavez VC, Baumann H, Biscoping J. Spread of hyperbaric local anesthetics in a spinal canal model. The influence of Trendelenburg position and spinal configuration. *Anaesthesist* 2010; 59: 23-9.
26. Lui AC, Polis TZ, Cicutti NJ. Densities of cerebrospinal fluid and spinal anaesthetic solutions in surgical patients at body temperature. *Can J Anaesth* 1998; 45: 297-303.
27. McGowan SS, Vasdev N, Gowrie MS. Spinal anesthesia facilitates the early recognition of TUR syndrome. *Curr Urol* 2015; 9: 57-61.
28. Özmen S, Kosar A, Soyupek S, Armagan A, Hoscan MB, Aydin C. The selection of the regional anaesthesia in the transurethral resection of the prostate (TURP) operation. *Int Urol Nephrol* 2003; 35: 507-12.
29. Gurajala I, Vaddi S, Devraj R, Reddy NP. Anaesthetic management of transurethral resection of prostate in a patient with aortic and mitral valve replacement. *Indian J Anaesth* 2011; 55: 435-7.
30. Deepak S, Singh VP, Agarwal N, Malhotra MK. Obturator nerve block in transurethral resection of bladder tumor:A comparative study by two techniques. *Anesth Essays Res* 2017; 11: 101-4.
31. Medbox.org [Internet]. Würzburg: Department of Humanitarian Collaboration Medical Mission Institute Advisory Organisation for International Health. Dostupno na URL adresi: <https://www.medbox.org/epidural-anesthesia/download.pdf>. Datum pristupa: 15.listopad 2017.
32. Chander J, Gupta U, Mehra R, Ramteke VK. Safety and efficacy of transurethral resection of the prostate under sedoanalgesia. *BJU International* 2000; 86: 220-2.

SUMMARY

RISKS AND BENEFITS OF DIFFERENT ANESTHESIA TECHNIQUES FOR TRANSURETHRAL RESECTIONS

M. KOČMAN, I. BAČAK KOČMAN¹ and T. KULIŠ²

Varaždin General Hospital, Department of Anesthesiology, Resuscitation and Intensive Care, Varaždin, Croatia; Zagreb University Hospital Centre and School of Medicine, University of Zagreb, Zagreb, Croatia; ¹Department of Anesthesiology, Resuscitation and Intensive Medicine, and ²Department of Urology, Zagreb, Croatia

Transurethral resections are procedures on urinary bladder, urethra or prostate performed with a resectoscope. Patients undergoing this type of surgery are usually older with associated comorbidities. For this reason, they represent a challenge for anesthesiologists and anesthesia technique as well. Hemodynamic stability and the possibility to diagnose complications during or after the operation without impairment of consciousness is of great importance. After detailed literature and database search, we reviewed different approaches to anesthesia for the specific group of patients. According to our search, we conclude that spinal anesthesia with minimal doses of local anesthetic in combination with an opioid is preferable over general anesthesia because of the minimal effect on hemodynamic stability and postoperative analgesic requirement. The anesthesiologist must be aware of the risks and benefits of each anesthesia technique; therefore, individual approach is crucial for optimal outcome.

Key words: transurethral resection, general anesthesia, regional anesthesia, selective spinal anesthesia, epidural anesthesia