

Spinálna anestézia v jednoduchovej chirurgii

Peter Merjavý

Tento článok sa venuje subarachnoidálnej (spinálnej) anestézii a jej využitiu v jednoduchovej ambulantnej chirurgii.

1 Úvod

Jednoduchá chirurgia kladie špecifické nároky na spôsob anestézie. Vyžaduje rýchly nástup anaestézie, rýchle obnovenie ochranných reflexov, včasnú mobilizáciu, redukciu retencie moča, adekvátnu kontrolu pooperačnej bolesti a pooperačnej nauzey a vracania. Obavy z dĺžky trvania úvodu do anestézie a riziko pretrvávajúceho motorického bloku dolných končatín, či retencia moča limitovali použitie spinálnej anestézie v jednoduchovej chirurgii. Celková anestézia s použitím krátkodobo pôsobiacich anestetík a analgetík bola preferovaná mnohými pracoviskami. Pojem jednoduchá chirurgia má rôzne definície v rôznych krajinách. Vo Veľkej Británii sa týka výlučne situácie, kedy sú pacienti prepustení z nemocnice čoskoro (zvyčajne po niekoľkých hodinách) po chirurgickom výkone. V USA sa tento termín môže vzťahovať aj na krátku hospitalizáciu do 23 hodín. V tomto článku sa budeme zaoberať jednoduchou ambulatnou chirurgiou (JAS), čo znamená, že pacient je prepustený domov pred polnocou v deň operácie.

Spinálna anestézia sa teší popularite u hospitalizovaných pacientov, ale jej uplatneniu v JAS donedávna bránil nedostatok bezpečných, registrovaných krátkodobo pôsobiacich lokálnych anestetík. Ideálne lokálne anestetikum (LA) pre JAS by malo mať rýchly nástup motorickej a senzorickej blokády, predvídateľnú dĺžku trvania v rámci akceptovateľného časového rámca a nízky výskyt nežiaducich účinkov. V minulosti bol preferovaným anestetikom pre krátke výkony lidokaín vzhľadom na svoju schopnosť denzného bloku s krátkou dobou účinku, ale vysoká incidencia tranzientného neurologického syndrómu (TNS) zabránila jeho širšiemu používaniu. Až donedávna boli hyperbarický resp. izobarický bupivakaín a levobupivakaín jediné lokálne anestetiká registrované pre intratekálne použitie. Obidve lokálne anestetiká majú obmedzené využitie v ambulatnom prostredí kvôli ich dlhému účinku. Nízke dávky bupivakaínu (low dose spinal) alebo unilaterálne blokády s použitím malého množstva hyperbarického bupivakaínu sa javili ako sľubné alternatívy pre JAS, avšak ich problémom ostávala spoľahlivosť.

Veľká Británia v roku 2010 zaregistrovala 2% hyperbarický prilokaín a v roku 2013 1% 2-chlórprokaín. Americká FDA schválila 1% 2-chlórprokaín v roku 2017 pre intratekálne použitie. Tieto krátkodobo pôsobiace látky spĺňajú kľúčové kritériá ideálneho intratekálneho lokálneho anestetika pre ambulatnú chirurgiu a rozšírili možnosti, ktoré máme k dispozícii pre pacientov podstupujúcich jednoduchú chirurgiu a iné ambulatné výkony.

Spinálna anestézia s použitím týchto látok nevyžaduje použitie adjuvancií ako intratekálne opioidy alebo perioperačnú sedáciu a môže byť spojená s nižšou spotrebou analgetík po výkone, redukciou pooperačnej nauzey a vracania (PONV) a skráteným časom na prepustenie pacienta do domácej starostlivosti.

2 Intratekálne lokálne anestetiká

Lidokaín

Lidokaín je amidové lokálne anestetikum s rýchlym nástupom a rýchlym odoznením motorického a senzorickeho bloku, vďaka čomu by bol vhodný pre ambulatnú chirurgiu. FDA ho schválila v roku 1948 a 5% hyperbarická forma bola k dispozícii pre intratekálne použitie od roku 1954. Začiatkom 90-tych rokov sa objavili obavy z neurotoxicity lidokaínu. Bolo uverejnených niekoľko prípadov syndrómu cauda equina spojených s kontinuálnou spinálnou anestéziou s použitím 5% hyperbarického lidokaínu aplikovaného prostredníctvom intratekálnych mikrokatétrov.

Prvé správy o TNS po jednorazovej spinálnej aplikácii lidokaínu boli uverejnené v roku 1993. Napriek tomu, že spočiatku boli popísané v súvislosti s 5% lidokaínom, incidencia nie je závislá od koncentrácie ani od dávky lokálneho anestetika. TNS bol popísaný aj po iných lokálnych anestetikách ako bupivakaín, prilokaín, prokaín, levobupivakaín, ropivakaín a 2-chlóprokaín, ale relatívne riziko pri lidokaíne oproti ostatným LA je 7,31 (4,2 - 12,9) (95% interval spoľahlivosti). Cochranova systémová analýza publikovaná v roku 2009 konštatuje, že TNS sa vyskytuje pri jednej zo siedmich spinálnych anestézií s lidokaínom.

Syndróm sa zvyčajne prejavuje ako bolesť v gluteálnej oblasti a dolných končatinách po zotavení sa z nekomplikovanej spinálnej anestézie. Neurologické vyšetrenie, MRI a elektrofyziologické testy sú zvyčajne normálne a takmer vo všetkých prípadoch príznaky ustúpia do 5 dní. Aj keď presná príčina stále nie je známa, litotomická poloha je spojená s vyšším výskytom TNS. Lidokaín nie je v súčasnosti registrovaný pre intratekálne podanie v Spojenom Kráľovstve (UK) ani v USA vzhľadom na vysoké riziko TNS. Zostáva však bezpečnou a obľúbenou voľbou pre epidurálnu anestéziu.

Bupivakaín

Vysoký výskyt TNS v súvislosti s lidokaínom a absencia iných krátkodobo pôsobiacich lokálnych anestetík registrovaných pre ambulantné výkony viedli k použitiu nízkej dávky intratekálneho bupivakaínu na skrátenie motorickej blokady pozorovanej pri zvyčajných dávkach. Bupivakaín je dlhodobo pôsobiacim amidovým lokálnym anestetikom, ktoré sa používa na stredne až dlhotrvajúce chirurgické zákroky. Vo Veľkej Británii a USA je bupivakaín v súčasnosti registrovaný pre intratekálne použitie len v hyperbarickej formulácii. Napriek tomu je izobarický bupivakaín bežne používaný na spinálnu anestéziu "off label". Nástup účinku nastáva do 5 - 8 minút a zvyčajne trvá 1,5 - 3 hodiny. Odoznenie blokady pod úrovňou S2, čo je vyžadované na umožnenie bezpečnej mobilizácie a močenie je pomalé (240 - 380 minút).

Intratekálny bupivakaín v nízkej dávke (< 10 mg) je spojený s kratším časom retencie moča a hospitalizácie ale u niektorých pacientov stále pozorujeme dlhý čas zotavenia po spinálnej anestézii. Použitie nízkych dávok bupivakaínu na bilaterálnu blokadu je spojené s neprijateľne vysokou incidenciou zlyhania blokady.

Pridanie fentanylu môže umožniť použitie nižších dávok intratekálneho bupivakaínu a zlepšenie pooperačnej bolesti po artroskopii kolena v porovnaní s bupivakaínom bez fentanylu. Výhody pridania fentanylu však musia byť zvažované oproti jeho nežiaducim účinkom, najmä svrbeniu, ktoré sa vyskytuje až u 75 % pacientov. Nemáme dôkazy o tom, že by intratekálne pridanie fentanylu viedlo ku rýchlejšiemu prepusteniu po chirurgickom výkone.

Unilaterálna spinálna anestézia s nízkymi dávkami hyperbarického bupivakaínu predstavuje voľbu pre pacientov podstupujúcich artroskopiю kolena, kde denzný blok nie je nevyhnutný. Adekvátna blokáda nastáva po aplikácii 4 - 5 mg bupivakaínu u pacienta v polohe na boku s operovanou stranou smerom dole. Pacient sa ponechá v tejto polohe 10 - 15 minút po aplikácii LA. Čas na prepustenie domov predstavuje 3 - 4 hodiny, čo je stále viac ako v prípade spinálnej anestézie s prilokaínom alebo 2-chloroprokaínom. V UK sa neodporúča intratekálny bupivakaín na JAS, v USA len na výkony v trvaní nad 60 minút.

Levobupivakaín

Levobupivakaín je S (-) enantiomér bupivakaínu. Rýchlosť nástupu a kvalita bloku sú porovnateľné s hyperbarickým bupivakaínom, ale izobarický levobupivakaín má kratšiu dobu trvania senzorickeho aj motorického bloku v porovnaní s hyperbarickým bupivakaínom. Čas potrebný na mobilizáciu je na úrovni 5 hodín, čo vylučuje jeho rutinné využitie v ambulantnej chirurgii. Izobarický levobupivakaín je registrovaný na intratekálne použitie v UK, ale nie v USA.

Ropivakaín

Ropivakaín je S (-) enantiomér propivakaínu. Je to dlhodobo pôsobiace amidové lokálne anestetikum so zníženým obsahom lipidov a nižšou toxicitou ako bupivakaín. Má kratšiu dobu trvania senzorickej a motorickej blokady, menej výraznú motorickú blokadu a nižšiu

incidenciu hypotenzie a bradykardie ako bupivakaín. Hyperbarický ropivakaín má oproti izobarickej forme rýchlejší nástup a regresiu blokády, ktorá je navyše spoľahlivejšia a pokrýva viac dermatómov. Hyperbarický ropivakaín 0,5% v dávke 3 ml poskytuje senzorický blok po Th-10 na dobu necelých hodín a priemerný čas do mobilizácie 253 minút, čo je síce kratšie ako zotavenie po hyperbarickom bupivakaíne, ale výrazne dlhšie ako pri prilokaíne a 2-chlórprokaíne.

Ropivakaín v súčasnosti nemá licenciu na intratekálne použitie v UK alebo USA. Hyperbarická forma ropivakaínu nie je dostupná v USA, ale izobarický ropivakaín je niekedy používaný intratekálne "off-label".

Mepivakaín

Mepivakaín je amidové lokálne anestetikum, ktoré sa líši od bupivakaínu neprítomnosťou jednej butylovej skupiny na terciárnom amíne, vďaka ktorej je menej lipofilný, menej účinný a účinkuje kratšie ako bupivakaín. Mepivakaín je niekedy používaný intratekálne "off-label" v USA ako náhrada za lidokaín s podobným účinkom. Blokáda pozorovaná po použití 45 mg (3 ml) 1,5% izobarického mepivakaínu trvá asi 180 minút. Zníženie dávky na 30 mg (2ml) viedlo ku zlyhaniu blokády u 28 % pacientov, preto sa jeho použitie v nižších dávkach neodporúča. Incidencia TNS spojená s intratekálnou aplikáciou mepivakaínu je podobná ako pri lidokaíne. V súčasnosti mepivakaín nemá licenciu na intratekálne použitie v UK alebo USA a zároveň sa neodporúča na intratekálne použitie.

Artikaín

Artikaín je krátkodobo pôsobiace amidové lokálne anestetikum so strednou dobou účinku, ktoré sa rýchlo metabolizuje kvôli ďalšej esterovej skupine. Má rýchly nástup účinku a poskytuje anestéziu na výkony do 1 hodiny a čas do mobilizácie približne 3,5 hodiny. Artikaín nemá licenciu na intratekálne použitie v UK a nie je k dispozícii žiadna forma bez prímiesi konzervačných látok. V USA je registrovaný iba pre stomatochirurgiu a dostupný iba v kombinácii s adrenalínom.

Prokaín

Prokaín je krátkodobo pôsobiace esterové lokálne anestetikum s podobným nástupom a trvaním účinku ako lidokaín, ale s podstatne nižším výskytom TNS. Existujú obavy vzhľadom na jeho úzky terapeutický index, neurotoxicitu, často pozorovanú nedostatočnú blokádu a perioperačnú nauzeu. Pred jeho odporúčaním na intratekálne použitie je potrebný rozsiahlejší výskum jeho farmakodynamiky a vedľajších účinkov. Prokaín nie je registrovaný pre intratekálne použitie.

Prilokaín

Prilokaín je amidové lokálne anestetikum s rýchlym nástupom, intermediárnym účinkom a je spojené s nízkou incidenciou TNS. Hyperbarický prilokaín má podstatne rýchlejší nástup a kratší čas do plnej mobilizácie v porovnaní s izobarickým prilokaínom. Prilokaín v dávke 40 až 60 mg je vhodný pre výkony na dolných končatinách a operácie v dolnej časti brucha do 90 minút trvania.

Čas do prepustenia z nemocnice je závislý od dávky, ale pacienti môžu byť zvyčajne prepustení do 4 hodín. Dávky až do 60 mg (3 ml) sú bezpečné a použiteľné v ambulantnej chirurgii. 10 mg (0,5 ml) poskytuje adekvátnu dávku na perianálne výkony. Sedlový blok zvyčajne neovplyvňuje hemodynamiku a pacienti nestrácajú schopnosť mobility po celý čas trvania blokády. Adjuvanciá ako klonidín alebo fentanyl nie sú potrebné na dosiahnutie alebo predĺženie adekvátnej anestézie a ich použitie (a vedľajšie účinky) by malo byť starostlivo zvážené pred ich použitím. Prilokaín je relatívne kontraindikovaný pri pernicióznej anémii kvôli riziku methemoglobínémie spôsobenej orto-toluidínovým metabolitom. U zdravých dospelých dávka potrebná na vyvolanie klinicky významnej methemoglobínémie je 6 mg/kg, čo výrazne prevyšuje typickú intratekálnu dávku.

Prilokaín 5% sa používal vo Veľkej Británii od šesťdesiatych rokov do roku 1978, keď bol stiahnutý z trhu z dôvodu jeho chemickej instability. Hyperbarický 2% prilokaín získal

licenciu vo Veľkej Británii v roku 2010, ale v USA stále nie je schválený na intratekálne použitie.

2-chlórprokaín

2-chlórprokaín je esterové lokálne anestetikum s veľmi krátkym trvaním účinku, ktoré je spôsobené nízkou väzbou na bielkoviny a rýchlym metabolizmom za pomoci pseudo-cholinesterázy. Prvýkrát bol intratekálne použitý už v roku 1952, ale vzhľadom na obľúbenosť lidokaínu sa v klinickej praxi nepresadil. Na začiatku osemdesiatych rokov sa objavili správy o trvalých neurologických následkoch po neúmyselnom intratekálnom podaní veľkých objemov 3% - ného 2-chlórprokaínu s konzervačným prostriedkom na báze hydrogensiričitanu sodného určeného na epidurálne použitie. Nie je jasné, či hydrogensiričitan sodný alebo vysoká koncentrácia 2-chlórprokaínu boli príčinou neurotoxicity.

Izobarický 1% 2-chlórprokaín, ktorý neobsahuje antioxidanty ani konzervačné látky bol uvedený na trh v r. 2004 a zistilo sa, že má veľmi nízke riziko TNS. Intratekálny 2-chlórprokaín má rýchly nástup senzorickej blokády (3 - 5 minút). Trvanie bloku závisí od dávky. Úplné odoznenie senzorickeho bloku nastáva po 70 - 150 minútach pri dávke 30 až 60 mg (3 - 6 ml). Po dávke 40 až 50 mg 1% roztoku (4 - 5 ml) pozorujeme denzný motorický a senzorickej blok až do Th10 - 12, ktorý je vhodný pre výkony, ako je artroskopia kolena alebo operácie v oblasti členkov a chodidla. Poskytuje až 60 minút chirurgickej anestézie, napriek tomu, že je registrovaný pre výkony do 40 minút. Použitie nižších dávok (30 mg) môže byť spojené s inadkvátnou anestéziou. Dávka 60 mg poskytuje chirurgickú anestéziu trvajúcu viac ako 60 minút, ale FDA uvádza, že „dávky nad 50 mg neboli adekvátne testované na účinnosť a bezpečnosť“. Podobne aj vo Veľkej Británii je maximálna odporúčaná dávka stanovená na 50 mg. 2-chlórprokaín 1% je možné použiť aj na perineálnu chirurgiu, ale sedlový blok je ťažké dosiahnuť kvôli izobaricite. Pridanie adrenalínu na predĺženie účinku sa neodporúča, nakoľko môže spôsobiť príznaky podobné chrípke a vertebrogénne bolesti. Izobarický 1% 2-chlórprokaín bol vo Veľkej Británii licencovaný v roku 2013 a v USA v roku 2017.

Intratekálne opioidy

Fentanyl a sufentanil sa bežne používajú "off-label" intratekálne v kombinácii s lokálnymi anestetikami s cieľom zlepšenia kvality perioperačnej anestézie pomocou tlmenia viscerálnej bolesti. Uvedené opioidy poskytujú vynikajúcu pooperačnú analgéziu, ale sú spojené s vyššou incidenciou vedľajších účinkov vrátane svrbenia, PONV a pooperačnej retencie moča.

V ambulantnej chirurgii je spinálna anestézia, doplnená o včasnú perorálnu analgéziu a regionálne techniky dostatočná, preto sa považuje rutinné pridávanie intratekálnych opioidov za zbytočné.

3 Výhody ambulantnej spinálnej anestézie

Informovaný súhlas

Lekári majú etickú a zákonnú povinnosť rešpektovať autonómiu pacienta a sú povinní predložiť pacientovi rôzne spôsoby anestézie, pričom by mali dbať na to, aby boli dostatočne spomenuté a vysvetlené závažné riziká všetkých spôsobov anestézie. V prípade Spojeného Kráľovstva sú závažné riziká definované ako tie, ktorým by rozumný človek v pacientovej situácii prikladal význam, alebo tie, ktoré pokladá lekár za primerané pre konkrétneho pacienta. (napríklad poškodenie hlasiviek pri intubácii u operného speváka). Celková alebo spinálna anestézia by nemali byť prezentované príliš zjednodušene ako „budete spať“ verzus „budete hore“. Informovaný súhlas so spinálnou anestéziou by mal zahŕňať anxiolýzu a miernu alebo hlbšiu sedáciu.

Perioperačná komunikácia

Pri spinálnej anestézii sa pacienti môžu rozhodnúť, či chcú sledovať priebeh operácie a mať tak možnosť komunikovať so svojim chirurgom. V niektorých prípadoch to má určité psychologické výhody a zlepšuje spokojnosť pacientov. Pred prepustením pacienta domov tak odpadá nutnosť pooperačnej diskusie s chirurgom, čo má za následok plynulejší chod operačného programu.

Pooperačná analgézia

Centrálna neuraxiálna blokáda je spojená s nízkym pooperačným skóre bolesti a zníženou spotrebou analgetík v zotavovacej izbe. Pozvoľná regresia senzorickej blokády umožňuje podanie systémových analgetík titrovaných podľa závažnosti bolesti, uľahčujúca hladký prechod z anestézie na účinnú analgéziu.

Pooperačná nauzea a vracanie

Pooperačná nauzea a vracanie (PONV) je pre pacienta nepríjemná komplikácia anestézie a zároveň je častým dôvodom na oneskorené prepustenie do domácej starostlivosti. Spinálna anestézia má oproti celkovej anestézii nižšiu incidenciu PONV, ale u oboch modalít hrá úlohu niekoľko faktorov. Hypotenzia, blokáda nad úrovňou Th5 a použitie intratekálnych opioidov zvyšujú incidenciu PONV pri spinálnej anestézii. Spinálna anestézia s krátkodobou účinkujúcim lokálnym anestetikom umožňuje vyhnúť sa systémovým opioidom, čo znižuje riziko PONV. Skrátené trvanie parasimpatikovej vagálnej aktivity použitím spinálneho prilokaínu alebo 2-chlórprokaínu môže toto riziko ďalej znižovať.

Komorbidity

Pacienti prichádzajúci na jednodňovú ambulatnú chirurgiu majú čoraz viac komorbidít, sú starší alebo obéznejší. Použitie krátkodobu pôsobiacich lokálnych anestetík ponúka možnosť podstúpiť ambulatný výkon aj tým pacientom, ktorí boli predtým kontraindikovaní na celkovú anestéziu kvôli ich komorbiditám a rizikám s tým spojeným.

Spinálna anestézia má minimálne účinky na pľúcne funkcie, ak je motorická blokáda udržiavaná pod Th6 a je všeobecne známe, že znižuje pooperačné pľúcne komplikácie u pacientov s chronickou obštrukčnou chorobou pľúc. Obezita je spojená so zvýšeným rizikom sťaženého zabezpečenia dýchacích ciest, aspirácie a respiračnej depresie v súvislosti s celkovou anestéziou. Regionálna anestézia je preferovaná oproti celkovej anestézii u obéznych pacientov vždy, keď je to možné.

Spinálna anestézia je obzvlášť vhodná u pacientov s:

CHOBPCH

Gastroezofágovým refluxom (GERD)

Obštrukčným spánkovým apnoe (OSA)

Obezitou

Diabetes mellitus

Vysokým vekom

U pacientov s gastroezofágovým refluxom spinálna anestézia znižuje riziko aspirácie do pľúc tým, že nespôsobuje stratu obranných reflexov dýchacích ciest, čo pozorujeme pri celkovej anestézii.

Pacienti s obštrukčným spánkovým apnoe (OSA) majú zvýšenú citlivosť na benzodiazepíny, neuroleptiká a opioidy, čo má za následok zhoršenie závažnosti apnoe prostredníctvom centrálnej respiračnej depresie a relaxácie orofaryngu. Spinálna anestézia bez sedácie a použitia opioidov môže byť preto u tejto skupiny pacientov mimoriadne vhodná.

U diabetikov spinálna anestézia bez použitia opioidov redukuje incidenciu PONV a tým umožní rýchlejší návrat k perorálnemu príjmu tekutín a potravy. Takto sa skráti interval prerušenia ich diabetickej farmakoterapie na minimum.

Geriatrickí pacienti sa môžu vyhnúť celkovej anestézii a sedácii, ktoré majú vplyv na pooperačnú kognitívnu dysfunkciu a pooperačné delírium. Na upresnenie benefitu spinálnej anestézie u polymorbídnych a geriatrických pacientov v jednodňovej chirurgii budeme potrebovať viac údajov z randomizovaných štúdií.

Ekonomika

Ambulantná spinálna anestézia má výrazný potenciál na zlepšenie efektivity operačných sálov a zníženie celkových nákladov. Úvod do anestézie je zvyčajne iba o niekoľko minút dlhší ako pri celkovej anestézii, ale čas potrebný na prebudenie je neporovnateľne kratší pri

spinálnej anestézii. Pacienti po spinálnej anestézii často ani nepotrebujú pobyt v pooperačnej zotavovacej miestnosti, čo ďalej prispieva ku zníženiu nákladov. Gebhardt a spol. porovnávali spinálnu anestéziu s použitím 2-chlórprokaínu s celkovou intravenóznou anestéziou (TIVA) na artroskopií kolena a zistili, že pacienti po spinálnej anestézii splnili kritéria na prepustenie skôr a pri nižších nákladoch.

4 Potenciálne komplikácie spinálnej anestézie v ambulantnej chirurgii

4.1 Oneskorená mobilizácia

Oneskorená mobilizácia a prepustenie do domácej starostlivosti predstavovali problém hlavne pri použití bupivakaínu v JAS. Na mobilizáciu je potrebný úplný návrat senzorickej a motorickej funkcie. Prilokaín a 2-chlórprokaín majú podstatne rýchlejšie zotavenie blokády ako bupivakaín. Odporúča sa však, aby sa pacienti mobilizovali pod priamym dohľadom školeného personálu po návrate normálnej motorickej a senzorickej funkcie dolných končatín a perinea.

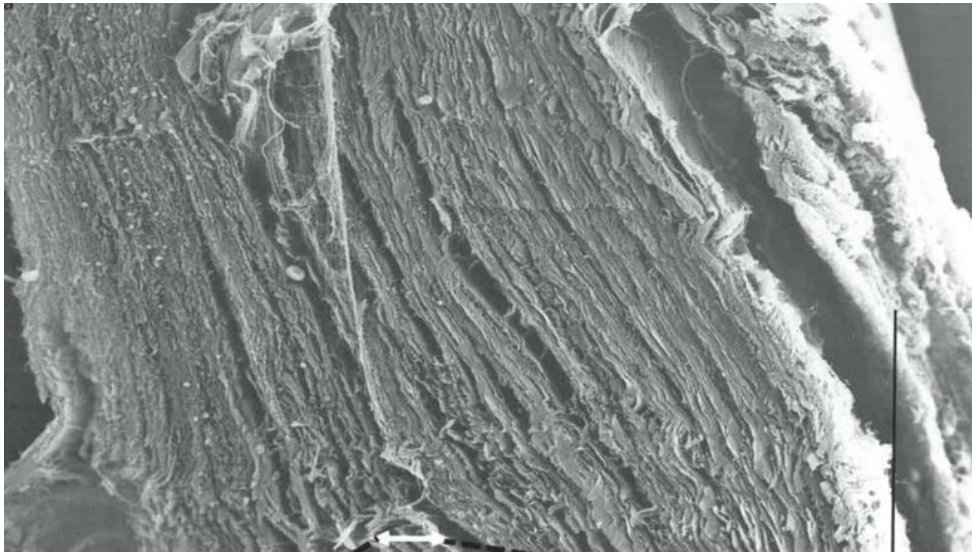
4.2 Pooperačná retencia moča

Spontánne močenie je poslednou funkciou, ktorá sa zotavuje po spinálnej anestézii a vyžaduje návrat senzorickej inervácie pod S3. Výskyt pooperačnej retencie moča (POUR – post operative urine retention) závisí od rôznych rizikových faktorov súvisiacich s pacientom, chirurgickým zákrokom a anestéziou. Táto komplikácia vedie ku nadmernej distenzii močového mechúra, ktorá môže byť sprevádzaná autonómnou reakciou, čo má nepriaznivý účinok na urodynamiku a riziko infekcie. Prilokaín je spojený s nižším rizikom POUR ako bupivakaín, ale presný výskyt retencie moča nie je známy a závisí od dávky a iných rizikových faktorov. Publikácie spomínajú priemerný čas do obnovenia močenia u prilokaínu v rozmedzí od 218 do 306 minút. Nie sú známe žiadne prípady POUR po intratekálnom použití 2-chlórprokaínu.

Počas chirurgického zákroku je potrebné sa vyhnúť nadmernému podávaniu intravenózných tekutín, čo minimalizuje riziko POUR. Odporúča sa nedávať viac ako 500 ml, aby sa predišlo nadmernej distenzii močového mechúra. Niektorí pacienti však môžu potrebovať viac tekutín a/alebo vazopresorovú podporu na liečbu hypotenzie spôsobenej sympatektómiou vyvolanou spinálnou anestéziou. Zariadenia jednoduchovej chirurgie môžu zväžiť prepustenie nerizikových pacientov do 70 rokov (s negatívnou anamnézou močových ťažkostí) pred návratom spontánneho močenia. Toto platí len v prípade spinálnej ultrakrátkej anestézie s 2-chlórprokaínom a nekomplikovaným chirurgickým výkonom s nízkym rizikom, s výnimkou inguinálnej hernie a/alebo urologickej operácie. Vysokorizikoví pacienti by mali byť prepustení až po úplnom obnovení močenia. Cievkovanie močového mechúra by sa malo vykonať pri objeme nad 600 ml. Na odhad objemu moča slúžia rôzne ultrazvukové prístroje. Prepustenie pacientov pred obnovením močenia vyžaduje prepracovaný systém následnej starostlivosti v prípade, že nastanú komplikácie a detailnú edukáciu pacientov.

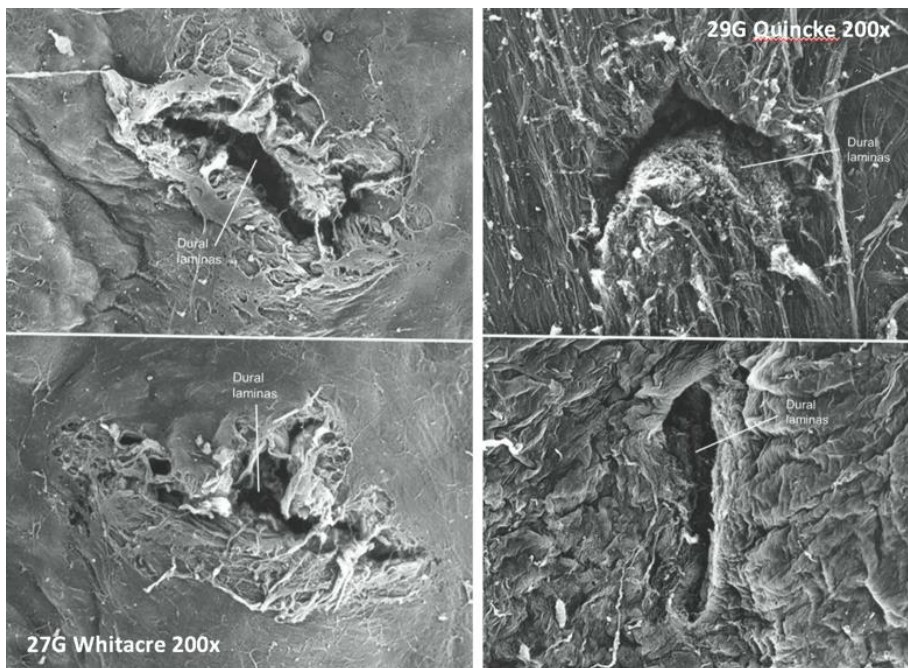
4.3 Postpunkčné bolesti hlavy (PDPH)

Postpunkčné bolesti hlavy (PDPH – post dural puncture headache) je nepríjemná komplikácia spinálnej anestézie. Riziko PDPH je pri modernej spinálnej anestézii veľmi nízke a nie je ovplyvnené použitím lokálneho anestetika. Teória Mihica z roku 1985, ktorá sa opiera o tvrdenie, že dura mater má vlákna zoradené longitunálne kranio kaudálnym smerom už neplatí. Dura mater je tvorená niekoľkými vrstvami (až 50!) kolagénového väziva usporiadaného v rôznych smeroch (obr. 1).



Obrázok 1 Laminy dura mater pri 300 násobnom zväčšení. Reina MA. Atlas of functional anatomy for reg. anesthesia and pain medicine 2015

Ukazuje sa, že po 15 minútach po punkcii pretrváva 10 – 20 % penetračného otvoru spôsobeného rôznymi spinálnymi ihlami (obr. 2). Dura mater sa teda relatívne skoro po punkcii uzatvára, takže na PDPH sa najväčšou mierou podieľa porušená arachnoidea, nakoľko tá je tvorená vrstvou neuroepiteliálnych buniek a potrebuje dlhší čas na uzatvorenie postpunkčného otvoru. Odporúča sa používať “pencil-point” spinálne ihly 25-27 G, ktoré majú nižšie riziko PDPH oproti väčším ihlám, ktoré ale majú menej technických komplikácií pri inzercii ihly.



Obrázok 2 Otvory v dura mater po punkcii 27G Whitacre (vľavo) a 29G Quincke (vpravo) spinálnou ihlou pri 200 násobnom zväčšení. Reina MA. Atlas of functional anatomy for reg. anesthesia and pain medicine 2015

V 72 % prípadov sa PDPH upraví v priebehu niekoľkých dní bez epidurálnej krvnej zátky (EKZ), len s použitím analgetík, tekutín a kofeínu. V prípade, že konzervatívna liečba nie je úspešná, EKZ by sa mala vykonať na 2. – 3. pooperačný deň (nie skôr ako 24 hodín po punkcii dury), kedy jej účinnosť predstavuje 70 – 98 %. Okrem EKZ existuje ďalšia, menej invazívna alternatíva – blokáda sfenopalatinového ganglia. Pri tejto technike sa zavádza vatový tampónik nasiaknutý lidokaínom cez nosové dierky do blízkosti sfenoidálnej dutiny, kde sa nachádza aj ganglion sfenopalatinum. Túto techniku je možné niekoľkokrát opakovať. Až pri jej neúspešnosti môžeme zvážiť EKZ. Všetci pacienti musia byť informovaní o tom, čo majú robiť v prípade postpunkčných bolestí hlavy a každé zariadenie by malo mať lokálny protokol na ich manažment.

4.4 Hypotenzia a bradykardia

Spinálna anestézia zvyčajne spôsobuje hypotenziu a bradykardiu predovšetkým prostredníctvom preganglionárnej blokády sympatiku. Celková anestézia je tiež spojená s hypotenziou následkom vazodilatačných a negatívne inotropných účinkov celkových anestetík. V oboch prípadoch je hypotenzia zvyčajne elegantne zvládnuteľná použitím tekutín a vazopresorov.

4.5 Neurotoxická a poškodenie nervov

Všetky lokálne anestetiká sú potenciálne neurotoxické. Incidencia TNS u prilokaínu a 2-chlórprokaínu je veľmi nízka, v klinickej praxi porovnateľná s bupivakaínom. Národný Audit komplikácií centrálnych neuraxiálnych blokáde vo Veľkej Británii (NAP-3) ukázal, že sice závažné komplikácie sú extrémne zriedkavé, ale ich následky bývajú katastrofálne. Riziko trvalého nervového poškodenia pri spinálnej anestézii predstavuje 1:160 000. Je potrebné si uvedomiť, že nervové poškodenie sa vyskytuje aj pri celkovej anestézii približne v 1/350 prípadov (prechodné), resp. 1/2500 prípadov (trvalé).

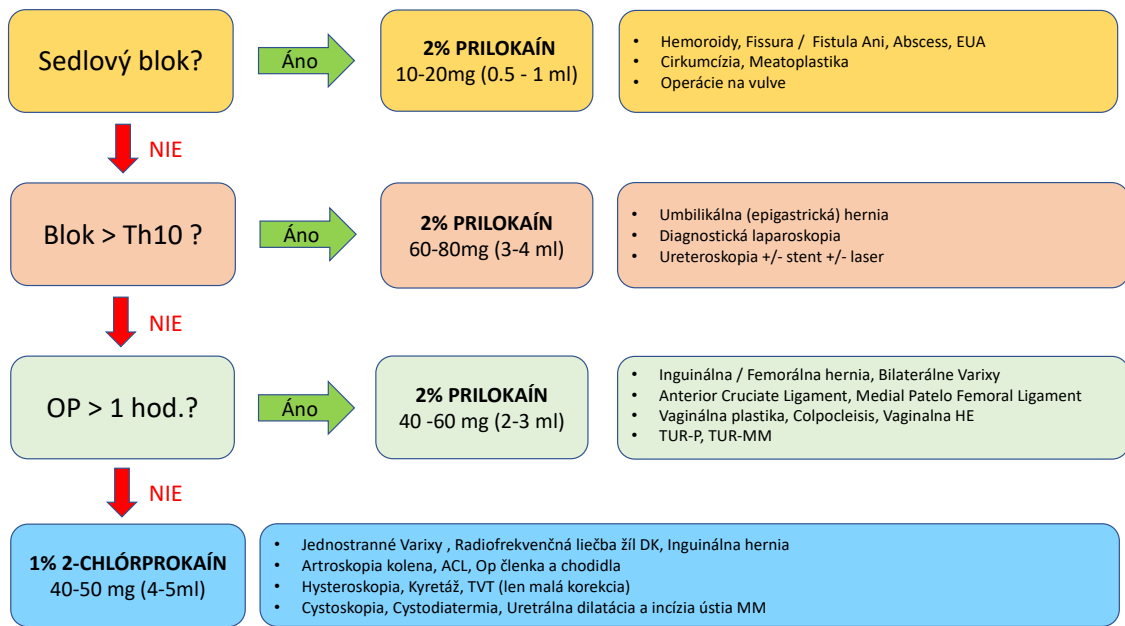
5 Praktické poznámky

Spinálna anestézia je vhodná pre ambulantné chirurgické výkony v úrovni umbiliku a nižšie. Voľba lokálneho anestetika a jeho dávka musia byť prispôbené vzhľadom na chirurgický výkon a dĺžku operácie. Intravenózný prístup a základný monitoring (EKG, TK, SpO₂) by mal byť štandardom pri každej spinálnej anestézii. Ak operácia vyžaduje sedlový blok, používame 10-20 mg 2% hyperbarického prilokaínu aplikovaného v sede, čo zabezpečí redukciu nepriaznivých kardiovaskulárnych účinkov spinálnej anestézie a umožnenie včasnej mobilizácie. Hyperbarický bupivakaín je možné použiť v prípade, ak prilokaín nie je k dispozícii. V prípade, že je vyžadovaná blokáda nad Th10, napríklad na hernioplastiku epigastrickej hernie, môžeme použiť 60 mg 2% hyperbarického prilokaínu.

Ak sa vyžaduje blok pod Th10, odhad trvania chirurgického zákroku určuje voľbu lokálneho anestetika. 2-chlórprokaín 1% v dávke 40-50 mg použijeme na výkony do 40 minút, zatiaľ čo 2% prilokaín v dávke 40 až 60 mg predstavuje ideálnu voľbu pre výkony do 90 minút. Do našich kalkulácií je nutné zahrnúť čas chirurgickej prípravy pred operáciou. Obrázok 3 približuje jednotlivé indikácie v jednodňovej chirurgii a typ a dávku odporúčaného lokálneho anestetika.

6 Záver

Ambulantná jednodňová chirurgia môže byť elegantne realizovaná v spinálnej anestézii. Dostupnosť intratekálneho prilokaínu a 2-chlórprokaínu významne rozšírila možnosti, ktoré máme k dispozícii na poskytovanie efektívnej a spoľahlivej anestézie v porovnaní so spinálnou anestéziou malými dávkami bupivakaínu alebo unilaterálnou spinálnou anestéziou hyperbarickým bupivakaínom. Nežiaduce účinky ambulantnej spinálnej anestézie vrátane oneskorenej mobilizácie a POUR sú redukované použitím krátkodobo pôsobiacich lokálnych anestetík. Takto vykonaná spinálna anestézia je bezpečná, efektívna a ekonomicky viabilná alternatíva ku celkovej anestézii.



Obrázok 3 Odporúčané dávky lokálnych anestetík pre jednotlivé výkony v jednodňovej chirurgii. Upravené podľa Rattenberg W et al. BJA Education 2019, 19, 321-328

Take Home Message

- Spinálna anestézia predstavuje ideálnu techniku pre jednodňovú ambulatnú anestéziu.
- Prilokaín a 2-chlóprokaín sú lokálne anestetiká, ktoré by mali byť k dispozícii všade tam, kde sa poskytuje ambulatná chirurgia.
- Spinálna anestézia poskytuje zaujímavú alternatívu pre polymorbídnych pacientov s vysokým perioperačným rizikom.
- Výhody zahŕňajú zníženie incidencie PONV, lepšiu pooperačnú analgéziu, včasné prepustenie po operačnom výkone a nižšie ekonomické náklady.
- Dostatočná znalosť použitia krátkodobo pôsobiacich intratekálnych lokálnych anestetík by mala byť súčasťou odbornej prípravy všetkých anestéziológov.

Literatúra

1. Manassero A, Fanelli A. Prilocaine hydrochloride 2% hyperbaric solution for intrathecal injection: a clinical review. *Local Reg Anesth* 2017;10:15-24.
2. Zaric D, Pace NL. Transient neurologic symptoms (TNS) following spinal anaesthesia with lidocaine versus other local anaesthetics. *Cochrane Database Syst Rev* 2009;2:CD003006.
3. Gebhardt V, Zawierucha V, Schoffski O, Schwarz A, Weiss C, Schmittner MD. Spinal anaesthesia with chlor- oprocaine 1% versus total intravenous anaesthesia for outpatient knee arthroscopy: a randomised controlled trial. *Eur J Anaesthesiol* 2018;35:774-81.
4. Rattenberry W, Hertling A, Erskine R. Spinal anaesthesia for ambulatory surgery *BJA Education*, 2019,19:321-328.
5. Saporito A, Marcello C, Perren A et al. Does spinal chloroprocaine profile actually translate into a clinical advantage in terms of clinical outcomes when compared to low-dose spinal bupivacaine? A systematic review and meta-analysis. *J Clin Anesth* 2019;52:99-104.
6. Teunkens A, Vermeulen K, Van Gerven E, Fieuws S, Van de Velde M, Rex S. Comparison of 2-chloroprocaine, bupivacaine, and lidocaine for spinal anaesthesia in patients undergoing knee arthroscopy in an outpatient setting: a double-blind controlled trial. *Reg Anesth Pain Med* 2016;41:576-83.
7. Camponovo C, Fanelli A, Ghisi D, Cristina D, Fanelli G. A prospective, double-blinded, randomized, clinical trial comparing the efficacy of 40 mg and 60 mg hyperbaric 2% prilocaine versus 60 mg plain 2% prilocaine for intrathecal anesthesia in ambulatory surgery. *Anesth Analg* 2010;111:568-72.
8. Goldblum E, Atchabahian A. The use of 2-chloroprocaine for spinal anaesthesia. *Acta Anaesthesiol Scand* 2013;57:545-52.
9. Camponovo C, Wulf H, Ghisi D, et al. Intrathecal 1% 2-chloroprocaine vs. 0.5% bupivacaine in ambulatory surgery: a prospective, observer-blinded, randomised, controlled trial. *Acta Anaesthesiol Scand* 2014; 58:560-6.
10. Hausman Jr MS, Jewell ES, Engoren M. Regional versus general anaesthesia in surgical patients with chronic obstructive pulmonary disease: does avoiding general anaesthesia reduce the risk of postoperative complications? *Anesth Analg* 2015;120:1405-12.
11. Cook TM, Counsell D, Wildsmith JAW. Major complications of central neuraxial block: report on the third national audit Project of the royal college of anaesthetists. *Br J Anaesth* 2009;102:179-90.
12. Gebhardt V, Herold A, Weiss C, Samakas A, Schmittner MD. Dosage finding for low-dose spinal anaesthesia using hyperbaric prilocaine in patients undergoing perianal outpatient surgery. *Acta Anaesthesiol Scand* 2013;57:249-56.
13. Reina M A, Lopez A, Dittmann M, De Andres J A. *Ultrasound of spinal dura mater in: Atlas of Functional Anatomy for Regional Anesthesia and Pain Medicine*, 2015 Springer International Publishing Switzerland, ISBN 978-3-319-09521-9.