

Blokády brušnej steny

Vladimír Hudák

Úvod

Regionálne blokády brušnej dutiny sú v súčasnosti spolu s blokádami hrudníka najrýchlejšie sa rozvíjajúcou oblasťou v rámci regionálnej anestézie a analgézie. Len donedávna, počas éry blokád jednotlivých periférnych nervov a jednotlivých nervových pletencov, to bola oblasť pre jej spôsob inervácie veľmi komplikovaná. Podanie jedného bolusu lokálneho anestetika (LA) ku periférnemu nervu ovplyvnilo len malú oblasť. Navyše, veľmi relatívne jednoduchou technikou neuroaxiálnej blokády bola zasiahnutá pomerne rozsiahla plocha trupu a bola ovplyvnená aj viscerálna a autonómna inervácia s mnohými nielen analgetickými výhodami. Hrudný epidurálny katéter bol kedysi samozrejmom súčasťou manažmentu pri kolorektálnej chirurgii. Avšak, s prudkým nástupom miniinvasívnych laparoskopických techník a potrebou včasnej rehabilitácie so zachovanou motorikou a mobilitou pacienta sa v rámci ERAS protokolov začalo ustupovať od využívania epidurálnej analgézie, ktorej riziká prevážili ich praktický úžitok a výhodu. Navyše stúpa počet pacientov užívajúcich rôzne antikoagulačné a antiagregačné lieky, súbežne s rozvojom agresívnych pooperačných antikoagulačných protokolov, kedy neuroaxiálne techniky s katétami sú potenciálnym zdrojom vážnych komplikácií, ba až kontraindikácií. Na strane anestéziológie taktiež došlo k výraznému pokroku. V súčasnosti pracujeme v dobe, kedy ultrazvuk je samozrejmom, ba až nevyhnutnou súčasťou priamo vizuálne kontrolovanej regionálnej techniky a naplno sa rozvíjajú rôzne prístupy a možnosti interfasciálnych veľkoplošných blokov využívajúc väčšie objemy LA na zasiahnutie viacerých nervov uložených v danom interfasciálnom priestore.

Nasledujúci článok prináša prehľad možných súčasných regionálnych techník na pokrytie brušnej steny okrem neuroaxiálneho a paravertebrálneho prístupu.

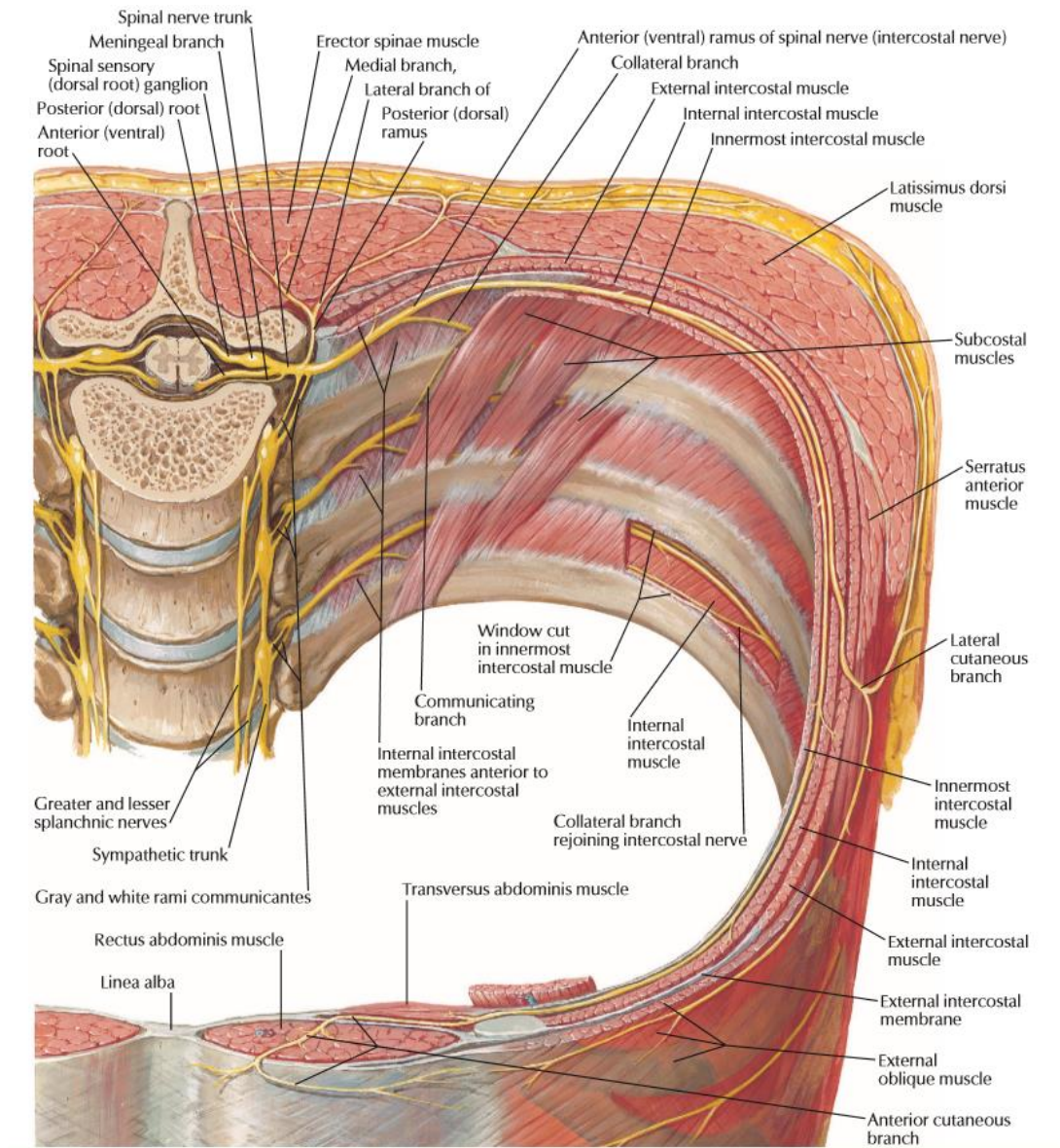
Medzi tieto bloky patria:

1. TAP – transversus abdominis plane blok
2. II-IH – ilioinguinál-iliohypogastrický blok
3. RS – rectus sheath blok
4. QL – quadratus lumborum blok
5. TFP – transversalis fascia plane blok
6. ES – erector spinae blok

Inervácia dolnej časti trupu – brucha (obr. 1)

Po tom, čo spinálny nerv opustí medzistavcový otvor, ocitne sa v paravertebrálnom priestore. Tam ho hneď opúšťa zadná vetva, ktorá sa otáča okolo stavca, smeruje dozadu a vnára sa do m. erector spinae (ESM), ktorý aj zásobuje a senzitivne inervuje kožu na zadnej strane trupu pomocou mediálnych a laterálnych vetvičiek. Miesto, alebo otvor, kde prechádza zadná vetva spinálneho nervu z paravertebrálneho priestoru dozadu, môže hrať pravdepodobne dôležitú úlohu pri prieniku LA pri ES bloku. LA pravdepodobne preniká do paravertebrálneho priestoru, kde pôsobí aj na predné vetvy spinálnych nervov a pravdepodobne aj na autonómne gangliá a viscerálne nervy. Preto je ES blok vhodný aj na blokádu prednej časti brušnej dutiny a javí sa ako veľmi vhodná alternatíva ku epidurálnemu prístupu.

Predné vetvy spinálnych nervov Th6 – Th11 pokračujú ako medzirebrové nervy a smerujú paralelne s povrchom trupu po jeho vnútornej strane na membráne vnútorného medzirebrového svalu. Prikładajú sa k cievam pod spodné okraje rebier a vnárajú sa do priestorov medzi intímne a vnútorné medzirebrové svaly. V tomto priestore vysielajú motorické vetvičky pre všetky medzirebrové svaly.



Obrázok 1 Priechy rez brucha a inervácia brušnej steny.

Zdroj: Netter FH. Atlas of Human Anatomy 2014

Zadná axilárna čiara delí brušnú stenu na anterolaterálnu a na zadnú časť. Inervácia antero-laterálnej časti je zabezpečená medzirebrovými nervami Th6 – Th11, ilioinguinálnym (II) a iliohypogastrickým nervom (IH). Predná vetva spinálneho nervu Th12 sa nazýva subkostálny nerv. Cestuje pod posledným rebrom po prednom povrchu m. quadratum lumborum (QLM) smerom laterálne na predný povrch m. transversus abdominis (TAM), kde neskôr prejde do priestoru medzi TAM a m. obliquus internus abdominis (IOM). Tento priestor sa nazýva TAP priestor. Približne v úrovni strednej axilárnej čiary sa oddeľujú od medzirebrových nervov kožné laterálne vetvy, ktoré postupne prejdú cez svaly brušnej steny do podkožia a to v úrovni prednej axilárnej čiary. Senzitívne zásobujú laterálnu stenu brucha. Medzirebrové nervy, spočiatku na úrovni rebier, putujú v priestore medzi intímnyimi a vnútornými medzirebrovými svalmi, a potom, čo prejdú pod rebový oblúk, plynule pokračujú do TAP priestoru. Vetvy Th6 – Th9 vstupujú do TAP priestoru až mediálne od prednej axilárnej čiary, zatiaľ čo vetvy Th10 – Th12 do priestoru vstupujú oveľa viac laterálnejšie. Segmenty Th9 – L1 vytvárajú v TAP priestore početné pozdĺžne komunikačné spojky a tvoria tak TAP pletenec. Na konci končia medzirebrové nervy (predné vetvy spinálnych nervov) prednými kožnými vetvami, ktoré

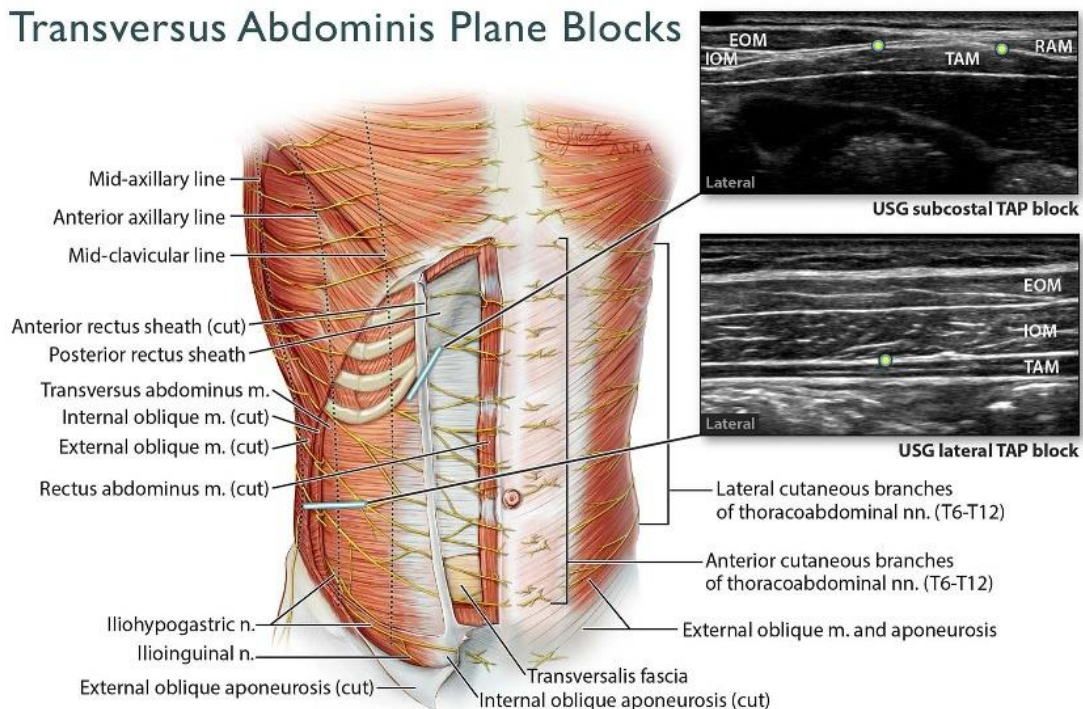
vstupujú do priestoru medzi zadný okraj m. rectus abdominis (RAM) a ich zadnú pošvu v oblasti linea semilunaris (polmesiačikovitej čiary). Tak isto pomocou pozdĺžnych spojok tam tvoria pletenec RAM priestoru. Asi vo vzdialenosti 1,6 až 2,6 cm od laterálneho okraja RAM, prechádzajú koncové nervové vetvičky cez svaly na povrch do podkožia a senzitívne inervujú prednú časť brušnej steny. Niekedy môžu prechádzať na povrch už hneď pri laterálnom okraji RAM bez toho, aby sa dostali do RAM priestoru a preto pri RS bloku nebudú zasiahnuté. Výsledkom týchto pletencov je aj to, že jednotlivé nervy v terminálnom úseku sú zásobené nervovými vláknami z rôznych spinálnych nervov a preto je veľmi ťažko sa orientovať podľa dermatómov. Často napriek správne šíreniu LA v proximálnej oblasti nervov sa analgetický efekt v distálnej časti nemusí dostaviť.

Nervy II a IH pochádzajú z prednej vetvy spinálneho nervu L1 s príspevom vlákien z Th12 a v 20 % prípadov aj z nervových koreňov L2 a L3. Vychádzajú spoza laterálneho okraja m. psoas major (PMM), cestujú na ventrálnej strane QLM, neskôr TAM a v nekonštantnej vzdialenosti, no najčastejšie v prednej tretine hrebeňa bedrovej kosti prechádzajú do TAP priestoru, pričom II nerv vstupuje skôr ako IH nerv, ktorý veľmi často vstupuje do TAP priestoru až mediálne od prednej axilárnej čiary. Preto pri TAP bloku býva často oblasť inervovaná týmito dvoma nervami nepokrytá.

1 TAP blok

Transversus abdominis plane blok bol prvýkrát popísaný v roku 2001 ako landmark technika (pomocou anatomických orientačných bodov). V súčasnosti sa uprednostňuje použitie ultrazvuku (obr. 2). Cieľom bloku je podanie LA do interfasciálneho TAP priestoru tak, aby sme zasiahli všetky alebo čo najviac spinálnych nervov Th7 – Th12, II a IH nerv. Klinický efekt závisí od spôsobu identifikácie priestoru, miesta inzercie ihly a početných anatomických variantov.

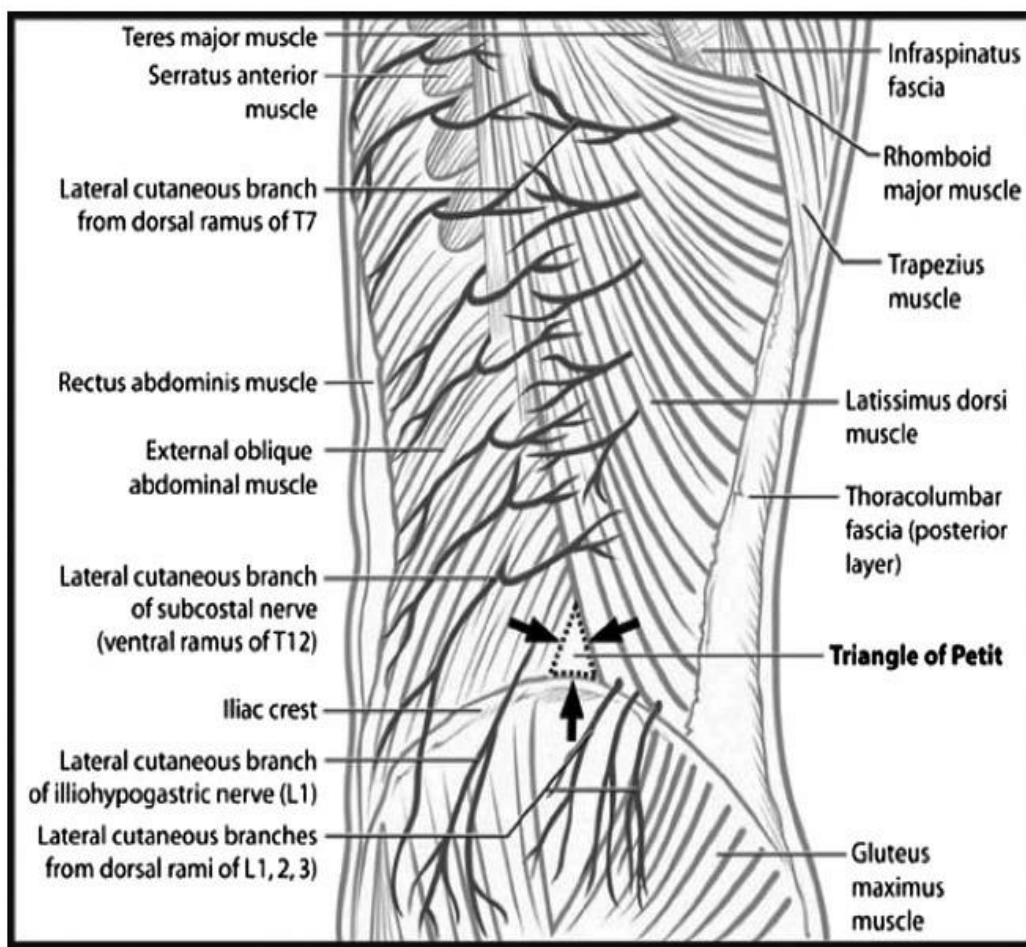
Transversus Abdominis Plane Blocks



Obrázok 2 Transversus abdominis plane blok. Zdroj: Chin KJ. Reg Anesth Pain Med 2017

Pri landmark technike sa vyhľadá bedrový Petitov trojuholník, ktorý je tvorený kaudálne hrebeňom bedrovej kosti, dorzálne okrajom m. latissimus dorsi (LDM) a ventrálne zadným okrajom m. obliquus externus abdominis (EOM) (obr. 3). Dno priestoru tvorí m. obliquus internus abdominis (IOM). Ihla smeruje kolmo na kožu. Pri prechádzaní ihlou je dôležitý pocit

dvoch klikov. Prvý klik predstavuje prechod ihly cez fasciu EOM a druhý klik predstavuje prechod cez hlbokú fasciu IOM. Tu sa hrot ihly dostane do TAP priestoru medzi hlbokú fasciu IOM a povrchovú fasciu TAM. Landmark technika v ťažkom anatomickom teréne, pri variabilite nervových štruktúr a/alebo v neskúsených rukách vedie často ku zlyhaniu. Rádiologické štúdie potvrdili šírenie LA pri tejto technike smerom od hrebeňa bedrovej kosti ku okraju rebrového oblúka v kraniokaudálnom smere a v dorzoventrálnej smere od laterálneho okraja QLM po strednú axilárnu čiaru vpredu. Rozsah analgézie pri tomto prístupe je väčšinou limitovaný na oblasť, ktorú zásobujú spinálne nervy Th10 – Th12. Keďže priebeh II a IH nervov v TAP priestore je veľmi variabilný, pokrytie oblasti zásobenej týmito nervami je veľmi nekonštantné. Pomerne často, asi v 50 % sa stáva, že pri TAP bloku landmark technikou je pokrytá širšia oblasť zasahujúca viac kraniálne nad úroveň Th10. Vysvetľuje sa to pravdepodobným dorzálnym a kraniálnym prestupom LA do priestoru medzi transverzálnu fasciu a predný povrch QLM, až do hrudného paravertebrálneho priestoru.



Obrázok 3 Petit trojuholník. Zdroj: O`Donnell

Ultrazvukovo navádzaný laterálny TAP blok

Prvýkrát bol popísaný v roku 2007. Ultrazvuková sonda je priložená priečne ku trupu v strede medzi hrebeňom bedrovej kosti a rebrového oblúka, pričom stred sondy je na úrovni strednej axilárnej čiary (obr. 2). Ihla smeruje od prednej axilárnej čiary dozadu in-plane technikou a TAP priestor dosahuje v úrovni strednej axilárnej čiary. V porovnaní s landmark technikou je toto umiestnenie ihly viac kraniálne a ventrálne, a preto aj charakter šírenia LA bude odlišný. Rádiologické štúdie dokázali šírenie LA v oblasti centrovanej na strednú axilárnu čiaru a zasahujúcu od rebrového oblúka po bedrovú kosť, vpredu po prednú axilárnu

čiaru a vzadu po zadnú axilárnu čiaru. Na rozdiel od landmark techniky nedochádza k šíreniu za zadnú axilárnu čiaru a preto rozsah je limitovaný na oblasť Th11 – Th12 oveľa striktniejšie ako pri landmark technike a často zasiahne aj Th10. Oblasť Th9 a L1 sú zasiahnuté v menej ako 50 %. Laterálne blok zasahuje po strednú klavikulárnu čiaru, maximálne po prednú axilárnu čiaru.

Ultrazvukovo navádzaný subkostálny TAP blok

Prvýkrát bol tento prístup opísaný v roku 2008. Sonda je priložená ku trupu v šikmom smere paralelne s priebehom rebrového oblúka (obr. 2). Ihla smeruje smerom od processus xiphoideus inferolaterálne in-plane technikou, alebo pri väčších skúsenostiach opačne superomediálne, a tento prístup sa nazýva aj šikmý subkostálny TAP blok. Tento druhý prístup umožňuje aj zavedenie katétra mimo operačného poľa. Alternatívne sa môže podať LA laterálne od polmesiačikovitej čiary medzi TAM a IOM a/alebo mediálne od nej do priestoru medzi TAM a RAM. Štúdie na dobrovoľníkoch a kadáveroch pri tomto spôsobe TAP bloku zistili variabilné šírenie LA v priestoroch Th6 – Th9. V prípade podania LA laterálne od polmesiačikovitej čiary bolo šírenie dokázané hlavne v oblasti Th10 – Th11, občas Th9. Ak je potrebné pokryť oblasť Th6 – Th8, LA podávame skôr mediálne od čiary a čo najbližšie ku processus xiphoideus. Napriek tomu je úspešnosť zachytenia Th6 a Th7 niečo medzi 50 – 70%. V prípade podávania LA v laterálnej časti rebrového oblúka je možné zachytiť oblasť Th12 až L1. Vo všetkých prípadoch je pokrytá oblasť kože mediálne od prednej axilárnej čiary.

Ultrazvukovo navádzaný bilaterálny dual TAP blok

Ide o kombináciu laterálneho a subkostálneho TAP bloku na oboch stranách, ktorá by mala teoreticky pokryť celú brušnú plochu. V praxi dochádza ku senzorickej kožnému pokrytiu dermatómov Th9 – Th12, vrátane Th7 – Th8 u väčšiny prípadov a niekedy aj Th6.

Chirurgický TAP blok

V tomto prípade pri laparoskopických výkonoch chirurg pod priamou kamerovou kontrolou aplikuje LA do TAP priestoru, kedy dochádza k vyklenutiu TAM dovnútra. Pri laparotomickom prístupe chirurg vypreparuje interfasciálny priestor pod priamou kontrolou zraku a vloží do priestoru katéter na kontinuálne podávanie LA. Alebo operatér použije ihlu a do TAP priestoru sa dostane z okraja operačnej rany prienikom cez parietálne peritoneum pocítením jedného kliku. Výhodou chirurgického TAP bloku je prispôbenie lokalizácie TAP bloku operačnému poľu a priama zrková kontrola.

Klinické využitie TAP blokov

TAP bloky je možné využiť na pooperačnú analgéziu po chirurgických, urologických, gynekologických a pôrodných operáciách lokalizovaných najmä pod úrovňou pupka. Neposkytujú 100% perioperačnú analgéziu ale v rámci multimodálneho opioid šetriaceho prístupu redukujú ich použitie o 60 – 70 %.

V hornej – supraumbilikálnej – abdominálnej chirurgii sú vhodnou alternatívou ku epidurálnej analgézií (EA), ak tá je kontraindikovaná. Oproti EA však nedosahujú takú efektivitu a úspešnosť, nepokrývajú viscerálnu bolesť a blokádu autonómnych funkcií, môžu byť technicky náročnejšie, na druhej strane majú menej nežiaducich účinkov, najmä výskyt hypotenzie. Pri laparoskopických operáciách na žlčníku a v bariatrickej chirurgii TAP bloky nemajú rutinné postavenie.

V dolnej – infraumbilikálnej – abdominálnej chirurgii môžeme zväžiť TAP blokádu pri niektorých výkonoch. Pri abdominálnej laparoskopickej hysterektómii je prínos TAP obmedzený iba na skoré pooperačné obdobie a minimálny pri pridaní k multimodálne vedenej analgézií. Veľkou nevýhodou TAP bloku je nepokrytie viscerálnej bolesti, ktorá pri veľkých gynekologických operáciách má výrazný podiel na celkovej bolesti. V rámci ERAS protokolov pri laparoskopickej kolorektálnej chirurgii je výhodné uvažovať o TAP blokoch, keďže vykonanie TAP bloku je v porovnaní s EA jednoduchšie, spojené s menším výskytom vážnych komplikácií súvisiacich s epidurálnym katétrom a dokázanou zníženou spotrebou opioidov, skorším návratom funkčnosti čriev a skorším prepustením z nemocnice. V prípade laparo-

tomickej operácie, ak nie je možná EA, TAP blok je výhodnou a účinnou alternatívou.

TAP blok je veľmi účinný pri otvorenej apendektómii. Pri laparoskopickom prístupe pre väčší podiel viscerálnej bolesti je výhodnosť TAP bloku minimálna.

Pri inguinálnych herniách je použitie TAP bloku otáznе. Pri otvorenom spôsobe operácie je TAP blok účinný v skorom pooperačnom období v kontrole bolesti, ale pri porovnaní multimodálneho prístupu s infiltráciou rany sa dlhodobý pozitívny klinický efekt stráca. Výsledky porovnávajúce TAP s II-IH blokom nezvýhodňujú ani jeden.

Pri otvorenej radikálnej prostatektómii TAP bloky môžu zlepšiť včasnú pooperačnú analgéziu, ale pre pacientov s multimodálnym prístupom je ich účinok minimálny. Podobne je to aj pri abdominoplastikách, transplantáciách obličiek a laparoskopickej nefrektómii za účelom darcovstva. V pôrodníctve bolo vykonaných veľa štúdií jeho použitia pri cisárskom reze. Jeho výhodnosť alebo nevýhodnosť vo veľkom závisela od spôsobu vedenia anestézie v kontrolnej skupine pacientiek. Zistilo sa že TAP blok je výhodný u žien, u ktorých bol cisársky rez robený buď v celkovej anestézii, alebo v subarachnoidálnej anestézii (SA) bez SA podaného morfinu. TAP blok je považovaný za výhodný adjuvantný postup ku štandardnému multimodálnemu prístupu využívajúcemu podávanie NSAID s paracetamolom. Ako výhodnejší postup sa považuje ultrazvukovo navádzaný, ale viac dorzálnejší ako laterálny TAP, veľmi podobný ako pri landmark TAP prístupe. V indikovanej skupine žien bol pozorovaný lepší analgetický efekt iba v skorom pooperačnom období do 12 – 24 hodín. U pacientok s SA podaným morfinom klinický rozdiel nebol. Ďalšou indikáciou je zlyhanie štandardného multimodálneho manažmentu, ako záchranná liečba, alebo ak multimodálna liečba NSAID alebo paracetamolom je kontraindikovaná. Pri zvažovaní je však potrebné rátať s tým, že viscerálna bolesť TAP blokom vyriešená nebude.

Najčastejšie sa TAP blok aplikuje vo forme jednorazovej dávky. Najčastejšie sa používajú bupivakaín, levobupivakaín alebo ropivakaín. 0,25 – 0,375% ropivakaín v dávke 15 – 20 ml alebo 0,25% bupivakaín či levobupivakaín s prímесou adrenalínu sú všeobecne odporúčané dávky. Zdá sa, že objem LA je dôležitý pre úspešné pokrytie a objemy nad 20 ml neprinášajú žiaden zvýšený úžitok. Celková dávka LA nesmie prekročiť dovolenú maximálnu hranicu, aby sme sa vyhlili toxickým účinkom, keďže sa pracuje s väčšími objemami LA. Niektoré práce ukazujú aj predĺženie účinku po pridaní niektorých adjuvancií (dexmedetomidín a dexame-tazón) a naopak u niektorých (klonidín) nie. Zdá sa, že lipozomálna forma bupivakaínu taktiež zlepšuje a predlžuje analgetický efekt.

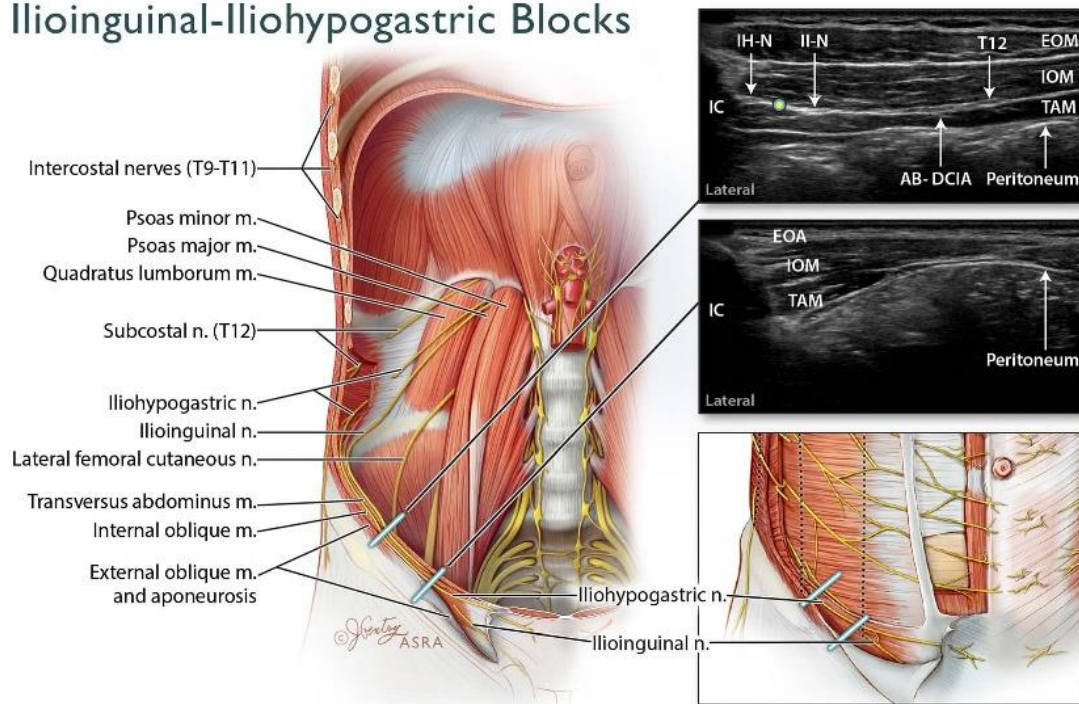
Inercia katétra za účelom kontinuálnej analgézie môže byť zväžená pri stredne silných až silných bolestiach. V praxi je však pre svoju komplikovanosť málo využívaná. Inercia pred operáciou môže skomplikovať operačný prístup, a naopak po operácii pre sterilné krytie a opuch tkanív môže byť inercia nemožná, alebo má veľké percento neúspechu. Veľmi často je potrebný kombinovaný prístup, kedy starostlivosť o 4 katétre v blízkosti operačnej rany môže byť komplikovaný. Tak isto chýbajú presné dáta o výhodnosti režimu podávania LA (kontinuálne alebo vo forme jednorazových dávok). Katéetrová technika však môže zohrať významnú úlohu pri multimodálnej kontrole bolesti na intenzívnych lôžkach.

2 II-IH blok

Vzhľadom k uvedeným anatomickým poznámkam ohľadom variabilnosti priebehu oboch nervov je možná 20 až 40% miera zlyhania prostredníctvom viacerých landmark techník aj v skúsených rukách. Najrozumnejším prístupom je vpich mierne mediálne a kaudálne od spina iliaca anterior superior (ASIS), jedným klikom sa dostať pod aponeurózu EOM a aplikovať relatívne veľké množstvo LA. Pri použití ultrazvuku je možné využiť dva prístupy (obr. 4). Viac odporúčaný je ten, pri ktorom položíme sondu mierne kraniálne a dorzálne od ASIS rovnobežne s čiarou spájajúcou pupok s ASIS. Okraj sondy leží na ASIS. V tomto priereze je možné rozoznať všetky tri svalové vrstvy a nervy ležia v TAP priestore blízko pri hrebeni bedrovej kosti. N. subcostalis leží viac mediálnejšie. Aj keď nervy je ťažko zviditeľniť, postačuje do daného priestoru aplikovať 0,1 – 0,2 ml/kg LA mediálne od ASIS. Tento blok je užitočný pri operáciách v inguinálnej oblasti, ako sú: operácie inguinálnych hernií, orchido-

plexie. Keďže je to somatický blok, nepokryje viscerálnu bolesť pri dráždení spermatického povrazca. Takisto určitá inguinálna oblasť môže byť inervovaná n. genitofemoralis, ktorá pri tomto bloku bude vynechaná. Čo sa týka účinnosti, tento blok je porovnateľný s neuroaxiálnou technikou alebo kaudálnou analgéziou v pediatrickej populácii. Na druhej strane nie je výhodnejšia ako lokálna infiltračná analgézia pri herniotómiach. V pôrodníctve je možné použiť tento blok v prípade zlyhania ostatných postupov.

Ilioinguinal-Ilioypogastric Blocks

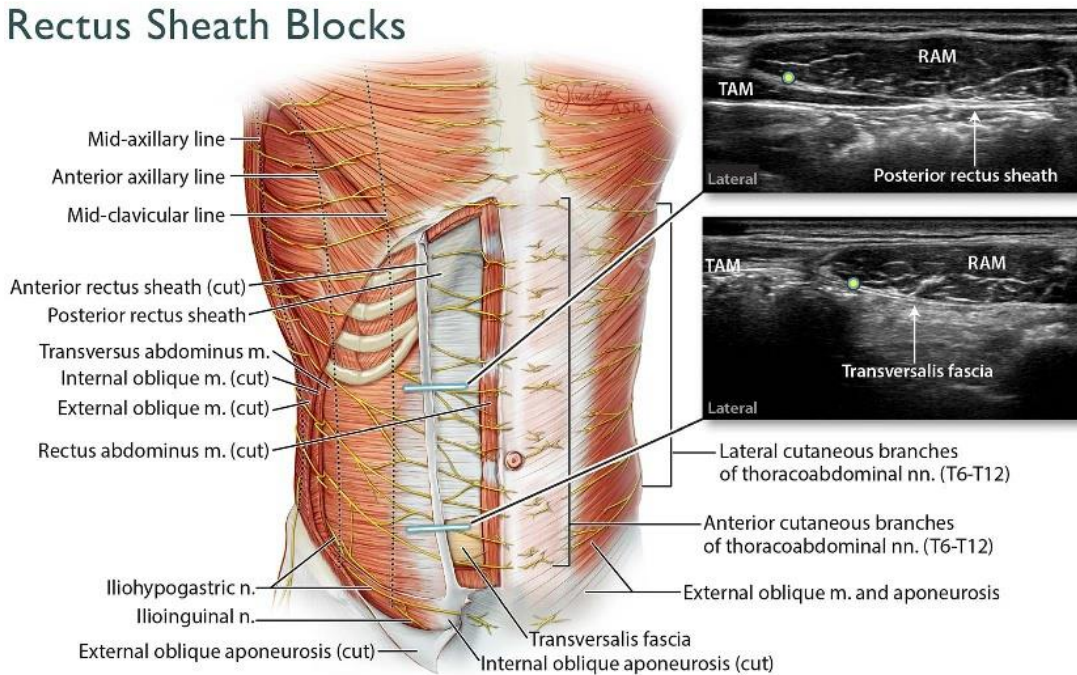


Obrázok 4 Ilioinguinálny a ilioypogastrický blok

3 Rectus sheath blok

Pri rectus sheath (RS) bloku je popísaná aj landmark technika, ale vzhľadom na miesto, kde má byť LA aplikované, je landmark technika zaťažená veľkým percentom zlyhania. Pri tomto spôsobe sa ihla zavádza mediálne od linea semilunaris, nad pupkom. Po prepíchnutí kože prvý klik znamená prednú pošvu priameho svalu, ihla sa zavádza pomaly ďalej až narazí na odpor, čo by malo predstavovať zadnú pošvu priameho brušného svalu. Vtedy sa aplikuje LA v dávke 0,2 – 0,3 ml/kg. Existencia fibróznych fascií sťažuje identifikáciu prednej pošvy a to najmä u obéznych ľudí. Pri ultrazvukovo navádzanej technike sa sonda priloží priečne na priame brušné svaly, do stredu na linea alba nad pupok (obr. 5). Potom sa sonda posunie mierne laterálne, aby v obraze bolo vidieť laterálny okraj RAM. Ihla sa zavádza in-plane technikou tak, aby hrot ihly skončil medzi hypoechogénnou štruktúrou svalu a hyperechogénnou zadnou pošvou RAM. Podáva sa 0,1 – 0,2 ml/kg LA. Tak ako pri TAP bloku, aj pri tomto bloku ho môže vykonať aj chirurg priamo pod zrakovou kontrolou v operačnej sále a to buď vo forme jednorazovej dávky, alebo tam vložiť katéter. Tak ako pri ostatných blokoch, klinický efekt je podobný v porovnaní s lokálnou infiltračnou analgéziou alebo s neuroaxiálnym prístupom, pričom sú minimalizované riziká spojené s neuroaxiálnou blokádou. Zatiaľ nie sú štúdie porovnávajúce RS blok s multimodálnym analgetickým prístupom. Jednoznačne, aplikácia bloku pred operáciou zredukuje perioperačnú spotrebu opioidov, a tak isto na intenzívnom lôžku redukovaná spotreba opioidov znižuje riziko delíria spojené s opioidovou liečbou. Zdá sa, že v pôrodníctve RS blok nemá opodstatnenie. Sú popísané iba izolované správy jeho použitia ako adjuvantnej liečby, alebo pri liečbe neuropatickej bolesti.

Rectus Sheath Blocks

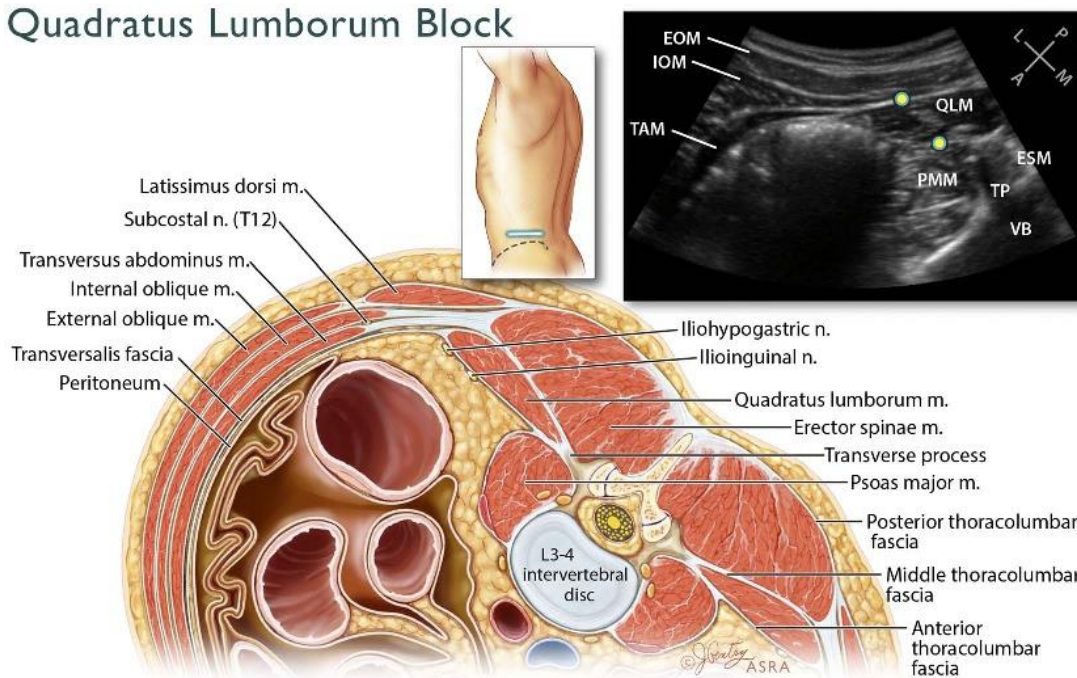


Obrázok 5 Rectus sheath blok. Zdroj: Chin KJ. Reg Anesth Pain Med 2017

4 Quadratus lumborum (QL) blok

Podľa názvu tohto bloku je zrejmé, že hlavným oporným bodom pri tejto technike je QLM (obr. 6).

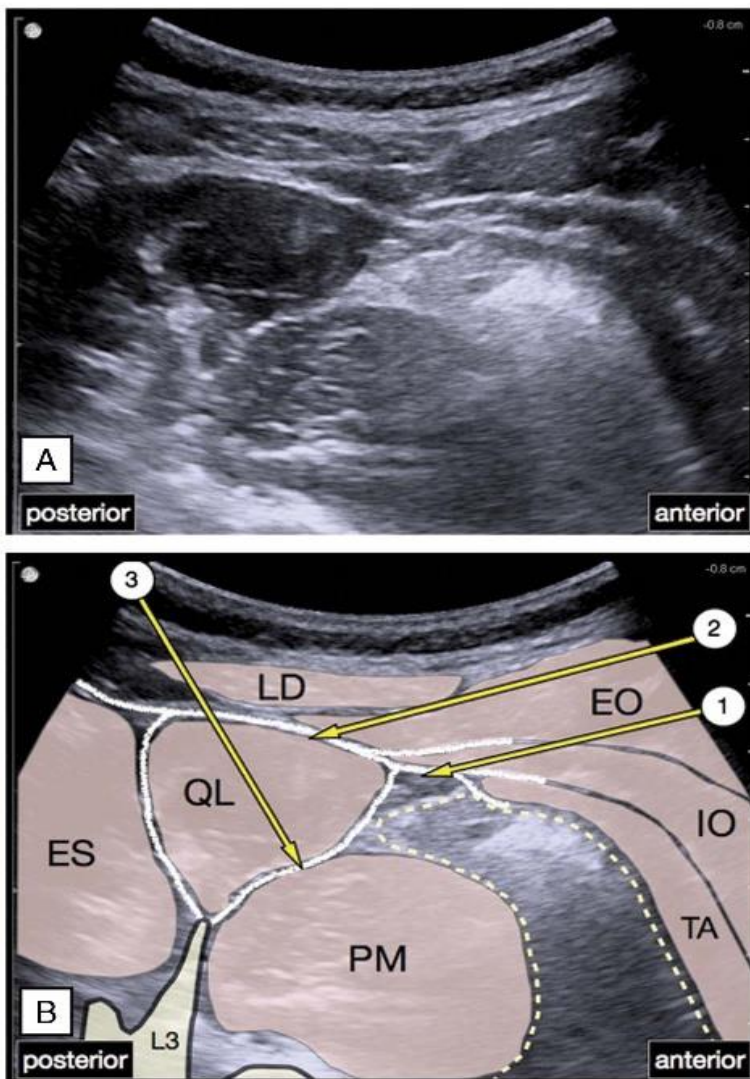
Quadratus Lumborum Block



Obrázok 6 Quadratus lumborum blok a anatómia zadnej strany brušnej steny.

Zdroj: Chin KJ. Reg Anesth Pain Med 2017

Je potrebné hneď spomenúť, že nejde o jeden blok, ale o heterogénnu skupinu blokov. LA je možné aplikovať na tri rôzne miesta, pričom šírenie LA bude závisieť od polohy a smerovania ihly, ktorá môže smerovať anteroposteriórne alebo posteroanteriórne a tieto polohy môžu byť ďalej skombinované so smerovaním ihly viac kraniálne alebo kaudálne. Navyše QL blok môžeme robiť viac kaudálne, uložením sondy bližšie ku hrebeňu bedrovej kosti, alebo viac kraniálne, priblížením sondy viac ku rebrovému oblúku. Pri posudzovaní článkov porovnávajúcich klinickú účinnosť QL bloku s inými analgetickými alternatívami je preto dôležité dávať si pozor na to, akým spôsobom bol QL blok vykonaný. QL bloky sú výlučne bloky robené za ultrazvukovej asistencie, pričom je najlepšie použiť konvexnú sondu s hlbšou penetráciou a to hlavne pri treťom type QL bloku. Pri prvých dvoch, ak pacient nie je veľmi obézny, je možné použiť aj lineárnu sondu. Sondy je vždy dobre na začiatku priložiť v priečnom smere nad hrebeň bedrovej kosti, kolmo na zadnú axilárnu čiaru. Podľa miesta aplikácie LA rozoznávame tri QL bloky (obr. 7).



Obrázok 7 Tri prístupy QL bloku. Zdroj: Chin KJ. Reg Anesth Pain Med 2017

QL blok 1 – laterálny QL blok

V tomto prípade hrot ihly smerujeme na laterálny okraj QLM v mieste, kde sa fascie TAM a IOM stenčujú a spájajú do spoločnej aponeurózy. Ihlu zavádzame in-plane technikou od

laterálnej strany smerom mediálne. Používame buď lineárnu alebo konvexnú ultrazvukovú sondu. Hrot ihly by mal byť umiestnený medzi spomenutou aponeurózou a transverzálnou brušnou fasciou. LA by sa malo šíriť pred QLM, ale môže sa stať, že sa bude šíriť za QLM. V oboch prípadoch môžeme očakávať iný rozsah kraniálneho šírenia a teda iný klinický dopad a úspešnosť. Ak je LA aplikované pred QLM, rozsah anestézie by mal byť pokrytý v rozsahu kožných laterálnych vetiev II, IH a subkostálneho nervu. Indikovaný bude pri chirurgii pod pupkom. Štúdie magnetickou rezonanciou navyše dokázali šírenie LA až do úrovne Th10 – Th11 a v niektorých prípadoch až na úroveň Th4 – Th5. Je to spôsobené pravdepodobne šírením LA do hrudného paravertebrálneho priestoru pozdĺž transverzálnej brušnej fascie, ktorá kraniálne plynule prechádza do hrudnej fascie. Ani v jednom prípade QL1 bloku nedošlo k šíreniu LA do TAP priestoru. Pri tomto spôsobe bolo popísané aj postihnutie lumbálneho pletenca s dočasnou čiastočnou parézou femorálneho nervu.

QL blok 2 – zadný QL blok

Pri tomto bloku hrot ihly smeruje na zadný okraj QLM a LA je podané medzi sval a strednú torakolumbálnu fasciu (pri 3-vrstvovom modeli torakolumbálnej fascie), ktorá oddeľuje spinálne svaly a LDM od QLM. LA sa bude šíriť pozdĺž zadného okraja QLM. Ultrazvuková sonda lineárna alebo konvexná sa položí na telo pacienta rovnako ako pri QL1 ale posúva sa ďalej dozadu, až sa dostane do stredu obrazu na miesto, kde sa stretávajú ESM, LDM a QLM. A toto je miesto, kde sa aplikuje LA. Rozsah anestézie je väčší ako pri QL1 a štandardne zasahuje oblasti Th8 – Th12, laterálne aj predné kožné vetvy, často aj L1 a aj po Th4. Indikovaný je pre supra- aj infraumbilikálnu chirurgiu, vrátane pokrytia viscerálnej bolesti. Mechanizmus účinku a hlavne spôsobu prieniku pri tomto prístupe stále nie je jasný.

QL blok 3 – predný QL blok – transmuskulárny QL blok

Ihla je vedená v smere dozadu dopredu, preniká cez QLM a hrot končí na hranici medzi QLM a PMM. Konvexná sonda je uložená v axiálnej rovine kolmo na zadnú axilárnu čiaru, tesne nad hrebeňom bedrovej kosti. Na obrazovke sa objaví obrázok podobný trojlístku. Stopku by mal tvoriť priečny výbežok stavca L4, vzadu je uložený ESM, laterálne od výbežku QLM a vpredu od výbežku stavca je PMM. LA by sa malo šíriť medzi PMM a QLM smerom ku paravertebrálnemu priestoru s cieľom ovplyvniť nielen somatickú ale aj viscerálnu bolesť. Rozsah je podobný ako pri QL2 s tým, že tu je pomalší nástup účinku. Pri tomto spôsobe QL bloku dôjde často k ovplyvneniu aj lumbálneho pletenca a dočasnej čiastočnej paréze femorálneho nervu.

5 Transversalis fascia plane blok

Transversalis fascia plane (TFP) blok je veľmi podobný QL1 s tým rozdielom, že miesto vpichu je viac kaudálnejšie, bližšie ku bedrovej kosti a viac vpredu, čiže skôr v úrovni TAM ako v časti jeho aponeurózy a spolu s IOM. Cieľom je teda proximálnejšia blokáda II, IH nervov za účelom zasiahnutia aj ich laterálnych kožných vetiev. Lineárna sonda je priložená tesne nad hrebeň bedrovej kosti v axiálnom smere a sleduje sa, pokiaľ TAM a IOM nesplynú v spoločnú aponeurózu a neobjaví sa QLM. Ihlou sa ide spredu dozadu a hrot ihly sa lokalizuje medzi TAM a transverzálnu fasciu a podá sa LA. Blok sa využíva v chirurgii v inguinálnej oblasti a pri odbere kostného štetpu bedrovej kosti.

6 Erector spinae blok

Erector spinae blok (ES) je nová technika regionálnej analgézie, ktorá krátko po úspechoch v rámci hrudnej chirurgie si rýchlo nachádza stále väčšie uplatnenie aj v chirurgii brucha. Vzhľadom k tomu, že ESM zasahuje kaudálne až do lumbálnej oblasti, pri aplikácii LA do dolnej hrudnej oblasti budú zasiahnuté nervy zásobujúce značnú časť brušnej steny. Keďže pri tomto bloku prechádza LA do paravertebrálneho priestoru, pôsobí aj na predné vetvy spinálnych nervov zásobujúcich laterálnu a prednú brušnú stenu. Zároveň pôsobí aj na komunikačné vetvičky nervov, ktoré obsahujú sympatické vlákna. ESP blok preto pôsobí nielen na somatickú, ale aj na viscerálnu bolesť a stáva sa vážnym konkurentom epidurálneho prístupu. ESP blok je technika ultrazvukovo navádzaná, kedy sa sonda priloží rovnobežne s osou chrbtice a pohybuje sa s ňou laterálne od stavcov s tým, že sa sleduje priebeh priečného

výbežku stavca vybraného segmentu. Sondou sa nájde až jeho laterálny okraj a v tomto mieste medzi priečny výbežok a naliehajúci ESM sa aplikuje LA. Počas aplikácie LA dochádza ku nadvihnutiu svalu od výbežku a plochému šíreniu LA v kraniokaudálnom smere, zasahujúc tak viac segmentov. V skúsených rukách je táto technika rýchlejšia a bezpečnejšia ako epidurálny prístup a je ho možné použiť aj v prípadoch, kedy je epidurálny prístup kontraindikovaný, napr. pri poruchách koagulácie alebo antikoagulačnej liečbe, keďže v priestore prechodu ihly sa nenachádzajú žiadne cievy, ktoré by sa mohli poraniť. Tento prístup sa v praxi úspešne využíva pri otvorených brušných technikách, laparoskopických výkonoch a tak isto aj v spinálnej chirurgii. V najbližšej dobe sa očakávajú aj štúdie, ktoré zhodnotia klinický význam a úspešnosť ESP v brušnej oblasti.

Možné komplikácie

V súvislosti s blokádami brušnej časti trupu bolo popísané malé množstvo komplikácií. Tie môžeme rozdeliť na tri hlavné kategórie: komplikácie spôsobené poranením ihlou, zle šírenie LA a systémovú toxicitu spôsobenú LA (LAST).

Poranenie ihlou

Táto komplikácia bola popísaná hlavne v súvislosti s landmark technikami a to poranenia orgánov v dutine brušnej a ciev v oblasti malej panvy, či retroperitoneálne krvácanie. Ultrazvukovo navádzané bloky by mali tieto komplikácie maximálne redukovať, hoci nie úplne vylúčiť. Nebolo popísané ani raz poškodenie nervov, čo je logické, keďže ide o interfasciálne blokády určitého priestoru a nie konkrétneho nervu. Preto aj nie je problém s týmito blokmi vykonanými počas celkovej anestézie.

Zlá distribúcia LA

V tomto prípade je najčastejšou komplikáciou zatečenie LA smerom ku lumbálnemu pletencu a to pri II-IH, TAP, TFP a QL blokoch a to najmä v prípadoch šírenia LA okolo PMM. Dôležité je upozorniť pacientov na možnú svalovú slabosť dolných končatín, aby sa predišlo nechceným úrazom.

LAST

Táto skupina blokov je veľkým potenciálom na zvýšený výskyt tejto nepríjemnej komplikácie. LA sa používajú vo veľkých množstvách, niektoré interfasciálne priestory sú veľmi dobre prekrvené. Preto je dôležité uprednostňovať ultrazvukovo navádzané spôsoby, kedy kontrolujeme, kde sa šíri LA a je možná redukcia dávky. Ďalej uprednostňujeme levobupivakaín alebo ropivakaín pred bupivakaínom, keďže sú menej kardiotoxické, pri vypočítavaní maximálnej dávky používame aktívnu alebo ideálnu hmotnosť tela, pridávame malé množstvo adrenalínu na zredukovanie vrcholovej koncentrácie LA v plazme a nakoniec je potrebné pacienta monitorovať minimálne 45 minút po aplikácii LA.

Záver

Spomenuté brušné interfasciálne bloky sa môžu používať na anestéziu alebo analgéziu pre rôzne brušné výkony.

Na vykonávanie týchto blokov sa odporúča používať ultrazvukové navádzanie namiesto landmark techník, aby sa zvýšila miera úspešnosti a znížilo množstvo komplikácií.

Patria medzi atraktívne alternatívy ku neuroaxiálnym blokádám, pretože v skúsených rukách sú jednoduchšie a bezpečnejšie, je možné ich vykonávať v polohe na chrbte a aj v prípadoch koagulačných abnormalít, ak úžitok bloku prevýši riziká následkov krvácania.

TAP, II-IH sú bloky, kedy sa LA podáva do TAP priestoru. Sú užitočné najmä v otvorenej a laparoskopickej brušnej chirurgii a to najmä v infraumbilikálnej oblasti, pri subkostálnom TAP aj v supraumbilikálnej oblasti.

RS blok je blok, pri ktorom sa LA aplikuje do priestoru medzi zadný okraj priameho brušného svalu a jeho zadnú pošvu. Je použiteľný najmä pri rezoch vedených periumbilikálne a v strednej rovine supraumbilikálne.

Blok TFP sa vykonáva podávaním LA do priestoru medzi transverzálnu fasciu a QL. Je využiteľný v inguinálnej chirurgii a pri odoberaní kostných štepov z hrebeňa bedrových kostí.

QL bloky sú výhodné alternatívy k iným blokom brušnej steny, ale aj ku neuroaxiálnym technikám. LA sa aplikuje do priestoru medzi priečne výbežky stavcov a chrbtový sval. Oproti ostatným interfasciálnym blokom má väčšie dermatómové pokrytie a blokuje aj viscerálnu bolesť.

S možnou výnimkou QL bloku a landmark TAP bloku, ostatné bloky všeobecne neposkytujú analgéziu pre rezy vedené laterálne od prednej axilárnej čiary a poskytujú obmedzený klinický účinok pri operáciách s veľkou účasťou viscerálnej bolesti. Zdá sa, že vo všeobecnosti tieto bloky sú užitočné ako súčasť multimodálneho analgetického manažmentu pacientov.

Katétrové techniky môžu byť zvažované pri TAP a RS blokoch a pravdepodobne budú užitočné u pacientov na intenzívnych oddeleniach v rámci multimodálneho opioid šetriaceho manažmentu pacientov.

Komplikácie pri brušných blokoch boli hlásené veľmi zriedkavo a najčastejšie boli spojené s landmark technikou. Patria tu perforácia čreva, lacerácia pečene, retroperitoneálny hematóm a prechodná obrna femorálneho nervu.

Literatúra

1. Chin KJ et al. Essentials of Our Current Understanding: Abdominal Wall Blocks. *Reg Anesth Pain Med* 2017;42:133-183.
2. Chin KJ, Malhas L, Perlas A. The Erector Spinae Plane Block Provide Visceral Abdominal Analgesia in Bariatric Surgery. A Report of 3 Cases. *Reg Anesth Pain Med* 2017;42:37- 376.
3. El-Boghdadly K, Elsharkawy H, Short A. Quadratus Lumborum Block Nomenclature and Anatomical Considerations. *Reg Anesth Pain Med* 2016;41:548-549.
4. Elsharkawy H, Bendtsen TF. Ultrasound-Guided Transversus Abdominis Plane and Quadratus Lumborum Blocks. Hadzic A et al. *Hadzic`s Textbook of Regional Anesthesia and Acute Pain Management*. 2. vydanie 2017. Sekcia 5, s 642-649.
5. Netter FH et al. *Atlas of Human Anatomy*. 6. vydanie 2014, kap. 4. Abdomen, Body Wall, s 254.
6. Rosenblatt MA, Lai Y. Abdominal nerve block techniques. 2019 [online]. Aktualizácia 6. jún 2019; Topic 121447; Version 1.0; [citované 01. november 2019]; Dostupné na: <<http://www.uptodate.com>>