

PŘEHLEDOVÝ ČLÁNEK

Regionální anestezie k operacím kolene –
periferní nervové blokádý s minimálním
dopadem na motorickou funkci dolní
končetiny

Beňo L.

Klinika anesteziologie, perioperační a intenzivní medicíny, Fakulta zdravotnických studií, Univerzita J. E. Purkyně v Ústí nad Labem a Masarykova nemocnice v Ústí nad Labem

Anest intenziv Med. 2018;29:265–268

SOUHRN

Článek popisuje techniky periferních nervových bloků „femoral triangle block“ a „adductor canal block“ používané pro operace kolenního kloubu. Významnou výhodou těchto bloků je zachování motorické funkce musculus quadriceps femoris. Ukazuje, jak rozlišit femorální trojúhelník od adduktorového kanálu, a vysvětluje jednotlivé rozdíly mezi nimi. Obsahuje recentní anatomické informace z publikovaných kadaverózních studií a poskytuje jednoduchý návod na provedení obou technik v klinické praxi.

KLÍČOVÁ SLOVA

regionální anestezie – periferní nervové blokádý – femorální trojúhelník – adduktorový kanál – zachování síly m. quadriceps femoris – pooperační analgezie

ABSTRACT

Beňo L.: Regional anaesthesia for knee joint surgery – peripheral nerve blocks with minimal impact on motor function of the lower limb

This review describes the “femoral triangle” and “adductor canal” peripheral nerve blocks used for knee joint surgery. A significant advantage of these blockades is their preserving of the quadriceps motor function. This article shows how to distinguish the femoral triangle from the adductor canal and it explains the differences between them. It contains recent anatomical information from published cadaveric studies and it provides a simple guideline how to perform both techniques in clinical practice.

KEYWORDS

regional anaesthesia – peripheral nerve blocks – femoral triangle – adductor canal – quadriceps strength preservation – postoperative analgesia

ÚVOD

Operační výkony na kolenním kloubu patří v současnosti mezi velmi frekventované. Zahrnují rozsáhlé spektrum operačních zákroků od jednoduchých diagnostických artroskopií přes revize a plasty vazů až po implantaci totálních endoprotéz. Analgetická náročnost stoupá s rozsahem chirurgické intervence a koreluje s danou operační technikou. Zajištění kvalitní pooperační analgezie je důležitou součástí komplexní péče o pacienty po rozsáhlejších výkonech spojených se střední a vysokou bolestivostí. Vzhledem k potřebě rychlejší mobilizace je snaha

dosáhnout adekvátní analgezie a nevyřadit přitom motorickou funkci končetiny. Periferní nervové blokádý jako „femoral triangle block“ a „adductor canal block“ zasahují větve femorálního nervu distálněji od tříselného vazů po odstupu většiny motorických vláken, a nezpůsobují tak kompletní omezení motorické funkce m. quadriceps femoris.

INERVACE KOLENA

Senzitivní inervace kolenního kloubu je komplexní. Zajišťují ji nervy z lumbálního i lumbo-

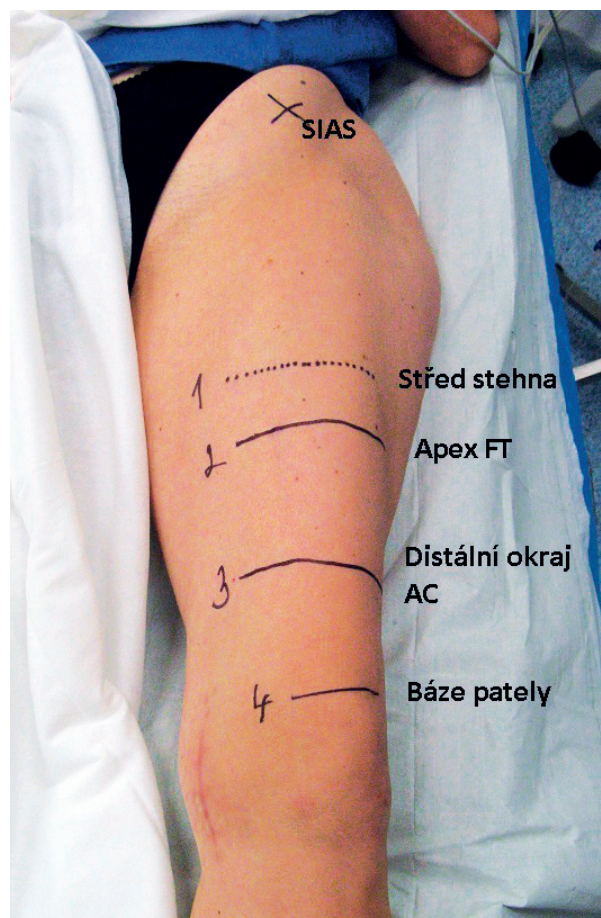
sakrálního plexu. Největší podíl má hlavní větev lumbálního plexu, kterou je nervus femoralis, vycházející z kořenů L2–L4. Pro lepší představu je vhodné rozdělit jednotlivé nervy na přední a zadní skupinu. Přední skupinu nervů tvoří větve femorálního nervu inervující anteromediální stranu kolena. Jsou to n. saphenus společně se svojí větví ramus infrapatellaris, dále n. vastus medialis s větvíčkou n. retinacularis medialis, a konečně i n. cutaneus femoris medialis. Svůj podíl na inervaci měkkých struktur mediální strany kolena má i přední větvíčka z n. obturatorius. Anterolaterální oblast kolena v horní části inervují terminální senzitivní větvíčky vycházející z muskulárních větví pro m. vastus lateralis a m. vastus intermedius [1]. Jen malou mírou se podílí i n. cutaneus femoris lateralis. Dolní část anterolaterální oblasti je pak inervovaná z n. peroneus communis cestou dvou větví – n. retinacularis lateralis a n. peroneus recurrens [2]. Zadní skupina nervů je formována do tzv. popliteálního plexu. Tvoří ho genikulární větve z n. tibialis společně s větvíčkami ze zadního raménka z n. obturatorius. Tato spleť nervů obtáčí popliteální tepnu a inervuje zadní část kolenního kloubu a zároveň intraartikulární struktury [1]. Těsně pod inguinálním ligamentem začíná terminální dělení femorálního nervu. Odstupují z něj hlavně muskulární větve pro tři ze čtyř svalů m. quadriceps femoris – m. rectus femoris, m. vastus lateralis a m. vastus intermedius. Větev pro m. vastus medialis společně s n. saphenus pak sestupují na vnitřní straně stehna v tzv. femorálním trojúhelníku až do jeho apexu.

Femorální trojúhelník, „femoral triangle“ (FT), je docela rozsáhlý prostor na stehně ohraničený proximálně inguinálním ligamentem tvořícím jeho kraniální bázi, mediální hranici tvoří mediální okraj m. adductor longus a laterální hranici pak mediální okraj m. sartorius. Průsečík mediální a laterální hranice, tedy mediálních okrajů m. sartorius a m. adductor longus, vytváří vrchol (apex) tohoto trojúhelníku [1, 3]. Na femorální trojúhelník plynule navazuje tzv. adduktorový kanál, takže jeho začátkem je právě zmiňovaný apex femorálního trojúhelníku.

Adduktorový kanál (AC) je svalově-aponeurotický tunel ohraničený anterolaterálně m. vastus medialis, posteromediálně adduktory (longus a magnus) a anteromediálně vastoadduktorní membránou (membrana vastoadductoria), která tvoří „střechu“ tohoto tunelu v celém jeho průběhu. Distální hranicí AC je hiatus adductorius, otvor v m. adductor magnus, kterým femorální tepna a žíla procházejí dorzálně do fossa poplitea a stávají se z nich arteria a vena poplitea. Vastoadduktorní membrána odděluje vlastní adduktorový kanál od subsartoriálního prostoru (kompartmentu) [1, 3].

Z anatomického i klinického hlediska je důležité vědět, že vastoadduktorní membrána v adduktorovém kanále odděluje i průběh n. saphenus od n. vastus medialis. N. vastus medialis totiž na konci femorálního trojúhelníku vstupuje do prostoru mezi m. sartorius a vastoadduktorní membránou a neprobíhá ve vlastním adduktorovém kanále. Potvrzují to výsledky recentních kadaverózních studií. Nutno podotknout, že tato skutečnost není správně uváděna ani v některých anatomických učebnicích nebo publikovaných anatomických studiích [4]. Do vlastního adduktorového kanálu se společně s tepnou a žílou dostává tedy jen n. saphenus [1, 3].

Je důležité správně identifikovat a odlišit FT od AC, protože účinnost blokády bude při aplikaci roztoku lokálního anestetika (LA) do každého prostoru odlišná. Správná identifikace adduktorového kanálu byla předmětem diskusí mezi anesteziology již dříve. Bylo totiž běžným dojmem, že se AC nachází ve střední části stehna. Injekce LA uprostřed vzdálenosti mezi spina iliaca anterior

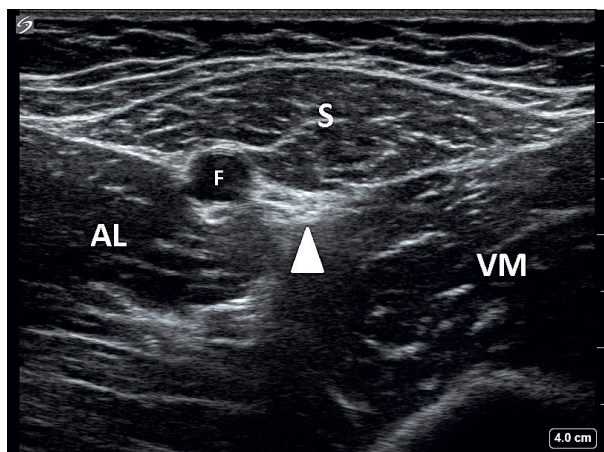


Obr. 1 Levá dolní končetina, SIAS – spina iliaca anterior superior, popis jednotlivých úrovní stehna je v obrázku, FT femorální trojúhelník, AC adduktorový kanál

superior a bázi pately byla považována za blokádu v adduktorovém kanále. Některé publikované klinické studie tímto způsobem definovaly adductor canal block při zkoumání a porovnávání analgetické účinnosti po operacích kolenního kloubu [5–7]. Světlo do této problematiky vnesli Wong a kol., kteří hranici mezi oběma prostory jasně stanovili pomocí ultrazvukového zobrazení [3]. Určili přesně vrchol FT a potvrdili, že střed vzdálenosti mezi spina iliaca anterior superior a bázi pately se nachází ve femorálním trojúhelníku, a ne v adduktorovém kanále. Převážná většina publikací o blokádách v adduktorovém kanále byla ale ve skutečnosti blokádami v oblasti femorálního triangu. Proto byla analgetická účinnost těchto bloků porovnatelná s klasickou femorální blokádu.

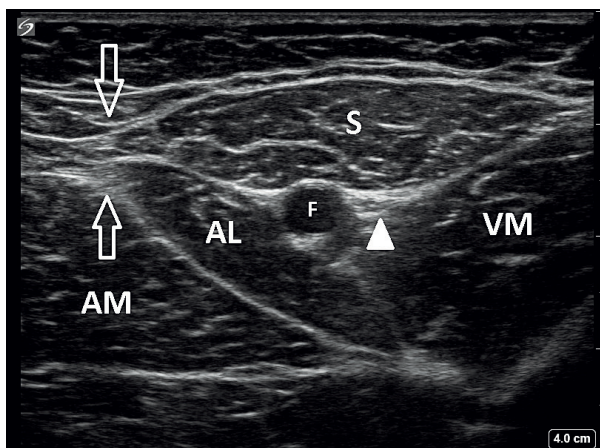
FEMORAL TRIANGLE BLOCK

„Femoral triangle block“ (FTB) je subsartoriální aplikace LA anterolaterálně od femorální tepny, proximálně od apexu femorálního trojúhelníku. Zajišťuje blokádu n. saphenus, n. vastus medialis a n. cutaneus femoris medialis [1]. Praktický postup spočívá v přiložení vysokofrekvenční ultrazvukové sondy pod tříselným vazem a zobrazení povrchové femorální tepny, kterou sledujeme distálně zhruba do poloviny stehna po anteromedialní straně. Po několika centimetrech se nad tepnu dostává m. sartorius, který tepnu překryje, laterálně se nachází m. vastus medialis a mediálně m. adductor longus. Soustředíme se na místo, kde se překrývají mediální okraj m. sartorius s mediálním okrajem m. adductor longus. To je apex FT. Vratíme se sondou asi 3–4 cm proximálně a z laterální strany zavedeme jehlu do interfasciálního



Obr. 2 Ultrazvukový obraz stehna LDK v oblasti femorálního trojúhelníku: S – m. sartorius, AL – m. adductor longus, VM – m. vastus medialis, F – femorální tepna, bílý trojúhelník označuje interfasciální prostor, ve kterém jsou nervus saphenus a nervus vastus medialis

prostoru mezi m. sartorius a m. vastus medialis. Podáme malé množství LA k otevření tohoto prostoru a následuje další aplikace roztoku tak, aby se LA šířilo do blízkosti femorální tepny z laterální a přední strany. Celkové množství aplikovaného roztoku je 15–20 ml. Větší objem by mohl postupovat proximálně a zasáhnout kromě n. vastus medialis i další motorické větve pro m. quadriceps femoris. Správně provedená blokáda zachovává motorickou funkci tří ze čtyř svalů kvadricepsu.



Obr. 3 Ultrazvukový obraz stehna LDK v úrovni apexu femorálního trojúhelníku: S – m. sartorius, AL – m. adductor longus, AM – m. adductor magnus, VM – m. vastus medialis, F – femorální tepna, prázdné šipky ukazují překrytí mediálních okrajů m. sartorius a m. adductor longus – apex FT, bílý trojúhelník označuje interfasciální prostor, ve kterém je nervus saphenus

ADDUCTOR CANAL BLOCK

„Adductor canal block“ (ACB) je technika principiálně velmi podobná. Po identifikaci proximálního okraje AC (apexu FT) postoupíme distálně a určíme jeho distální okraj – místo, kde cévy vstupují do hiatus adductorius. Zhruba v polovině AC aplikujeme roztok LA pod vastoadduktorní membránu, a to po obou stranách femorální tepny. N. saphenus v této úrovni může být lokalizovaný laterálně nebo mediálně od tepny a ne vždy je v ultrazvukovém obraze dobře viditelný. Někdy až samotná aplikace LA odhalí hyperechogenní strukturu, kolem které anechogenní roztok LA obtéká. ACB zajišťuje spolehlivou blokádu n. saphenus dávkou cca 10–15 ml. Správně provedený ACB nezpůsobuje motorickou blokádu. Recentní anatomické kadaverózní studie ale odhalují ještě jednu zajímavou skutečnost. Aplikace barviva do distální části AC, těsně před hiatus adductorius, potvrdila jeho šíření podél cév do fossa poplitea a zastižení popliteálního plexu obtáčejícího popliteální cévy [8]. Aplikace LA tímto způsobem by tedy mohla zajistit blokádu jak mediální části kolene cestou n. saphenus, tak i zadní a vnitřní

části kolene cestou popliteálního plexu. Nelze ale počítat s bloádou n. vastus medialis.

ZÁVĚR

Odlišení femorálního trojúhelníku od adduktorového kanálu a stanovení hranice mezi nimi pomocí ultrazvukového zobrazení jsou po pochopení anatomických vztahů celkem jednoduché. FTB poskytne analgezii anteromedialní oblasti kolene a zásadně přitom neomezuje motorickou funkci m. quadriceps femoris, čímž usnadňuje časnou pooperační rehabilitaci. Význam klasického a správně provedeného ACB pro operace kolene se jeví zatím jako limitovaný. Jaký bude analgetický efekt při aplikaci LA do distální části AC, ukážou asi až první klinické studie. Možná nám přinesou návod na „optimální“ analgetickou bloád pro operace kolenního kloubu. Jestli to bude kombinace FTB a distálního ACB, o tom můžeme zatím jen spekulovat. Při volbě periferní nervové bloády je důležité, abychom mysleli na to, jak rozsáhlá má být pooperační analgezie, ale nezapomínali, do jaké míry bude tato bloáda motoricky omezovat pacienta, a podle toho se rozhodli pro správný kompromis. Důraz na časnou rehabilitaci a zkrácení délky pobytu v nemocnici dostane postupně do popředí ty techniky regionální anestezie, které nebudou motoricky limitovat pacienta po operačním výkonu.

LITERATURA

1. Bendtsen TF, Moriggl B, Chan V, Borglum J. The optimal analgesic block for total knee arthroplasty. *Reg Anesth Pain Med.* 2016;41:711–719.
2. Orduña Valls JM, Vallejo R, López Pais P, et al. Anatomic and ultrasonographic evaluation of the knee sensory innervation: a cadaveric study to determine anatomic targets in the treatment of chronic knee pain. *Reg Anesth Pain Med.* 2017;42:90–98.
3. Wong WY, Bjorn S, Strid JM, et al. Defining the location of the adductor canal using ultrasound. *Reg Anesth Pain Med.* 2017;42:241–245.
4. Burckett-St Laurant D, Peng P, Giron Arango L, et al. The nerves of the adductor canal and the innervation of the knee: an anatomic study. *Reg Anesth Pain Med.* 2016;41:321–327.
5. Grevstad U, Mathiesen O, Valentiner LS, et al. Effect of adductor canal block versus femoral nerve block on quadriceps strength, mobilization, and pain after total knee arthroplasty, a randomized, blinded study. *Reg Anesth Pain Med.* 2015;40:3–10.
6. Sorensen JK, Jæger P, Dahl JB, et al. The isolated effect of adductor canal block on quadriceps femoris muscle strength after total knee arthroplasty: a triple-blinded, randomized, placebo-controlled trial with individual patient analysis. *Anesthesia and Analgesia.* 2016;122:553–558.
7. Abdallah FW, Whelan DB, Chan VW, et al. Adductor canal block provides noninferior analgesia and superior quadriceps strength compared with femoral nerve block in anterior cruciate ligament reconstruction. *Anesthesiology* 2016;124:1053–1064.
8. Runge C, Moriggl B, Borglum J, Bendtsen TF. The spread of ultrasound-guided injectate from the adductor canal to the genicular branch of the posterior obturator nerve and the popliteal plexus: A cadaveric study. *Reg Anesth Pain Med.* 2017;42:725–730.

Práce je původní, nebyla publikována ani není zaslána k recenznímu řízení do jiného média. Autor prohlašuje, že nemá střet zájmů v souvislosti s tématem práce.

Do redakce došlo dne 4. 7. 2018.
Do tisku přijato dne 18. 8. 2018.

Adresa pro korespondenci:

MUDr. Luboš Beňo
lubos.beno@kzcr.eu