

Bloková anestezie nohy provedená ze dvou kožních vpichů (anatomická studie)

Regional Anaesthesia of the Foot Achieved from Two Cutaneous Points of Injection: An Anatomical Study

R. HROMÁDKA^{1,2}, V. BARTÁK¹, S. POPELKA¹, D. JAHODA¹, D. POKORNÝ¹, A. SOSNA¹

¹ Ortopedická klinika 1. LF UK a FN Motol, Praha

² Anatomický ústav 1. LF UK, Praha

ABSTRACT

PURPOSE OF THE STUDY

Regional anaesthesia for the lower extremity distal to the ankle joint, known as anaesthetic ankle block or foot block, involves a series of injections of local anaesthetic to block the peripheral nerves that supply innervation to the foot. Since the tibial nerve block is not always effective, the aim of this study was to design a modified technique of anaesthetic application.

MATERIAL

The study was carried out on 30 human cadavers provided by the Institute of Anatomy, 1st Faculty of Medicine, Charles University in Prague, and included data on a total of 60 lower extremities.

METHODS

Information about position of the tibial nerve (or its branches, i.e., the medial plantar and lateral plantar nerves) and the sural nerve was obtained using a set of special measurement devices designed for this purpose. The following distances were measured; the length of a basic line, i.e., distance between the posterior margin of the medial maleollus and the medial edge of the Achilles tendon (at the level of the upper part of the heel bone); the distance between the medial edge of the Achilles tendon and the tibial nerve; and the distance between the tibial nerve (its deep location) in the neurovascular plexus and the basic line. The location of the sural nerve behind the lateral maleollus was found by measuring the nerve distance from the posterior margin of the lateral maleollus and measuring the distance between this margin and the lateral edge of the Achilles tendon.

RESULTS

The distance between the posterior margin of the medial maleollus (medial edge of the sulcus for the posterior tibial muscle tendon) and the medial edge of the Achilles tendon (at the level of the upper part of the heel bone) was $46.3 \text{ mm} \pm 5.2 \text{ mm}$. The depth of tibial nerve location, i.e. distance from the basic line to the neurovascular plexus, was $11.6 \text{ mm} \pm 1.3 \text{ mm}$.

The distance between the posterior margin of the lateral maleollus and the lateral edge of the Achilles tendon (at the level of the upper part of the heel bone) was $37.1 \text{ mm} \pm 4.3 \text{ mm}$. The sural nerve was located at a distance of approximately $18.3 \text{ mm} \pm 1.9 \text{ mm}$ from the posterior edge of the lateral maleollus.

DISCUSSION

The study was concluded by proposing a modified technique of local anaesthetic ankle block using two points of anaesthetic injection.

The first point is located immediately in front of the medial edge of the Achilles tendon and above the upper edge of the calcaneus. The anaesthetic applied will block the tibial and sural nerves, with the sural nerve being blocked by the anaesthetic delivered with a needle advanced through the soft tissues ventral to the Achilles tendon.

The second area of application is located at 2 cm above the ventral fold of the ankle joint on the lateral edge of the anterior tibial muscle tendon and provides subcutaneous infiltration anaesthesia for the superficial and deep peroneal nerves and the saphenous nerve.

CONCLUSIONS

The results of this anatomical study provided a basis for a modified technique of regional anaesthesia of the foot. Its major clinical attributes involve reduced necessity to manipulate with the patient, and sensory and motor blockage of all nerves supplying innervation to the foot from only two points of injection.

Key words: ankle block, foot block, regional anaesthesia.

ÚVOD

Periferní blokáda nervů inervující dolní končetinu v oblasti nohy patří mezi možnosti anestezie při operacích nohy a přednoží (2, 5, 11). Tento způsob anestezie, také nazývaný jako ankleblock nebo footblock, je používán přibližně posledních 30 let. V literatuře bylo popsáno několik technik jeho provedení, které popisují způsob aplikace anestetika v anatomicky definovaných místech dolní končetiny. Teoretické studie v této oblasti jsou zaměřeny hlavně k prozkoumání průběhu periferních nervů a jejich případných anatomických variabilit pro snadnou aplikaci anestetika. Následně u klinických studií je ověřována účinnost jednotlivých technik, a tedy i její úspěšnost při chirurgickém zákroku. Tato úspěšnost se pohybuje v klinických studiích v průměru mezi 85–96 %.

Periferní část dolní končetiny v oblasti nohy je inervována pěti hlavními nervy: n. tibialis, n. peroneus superficialis, n. peroneus profundus, n. saphenus a n. suralis.

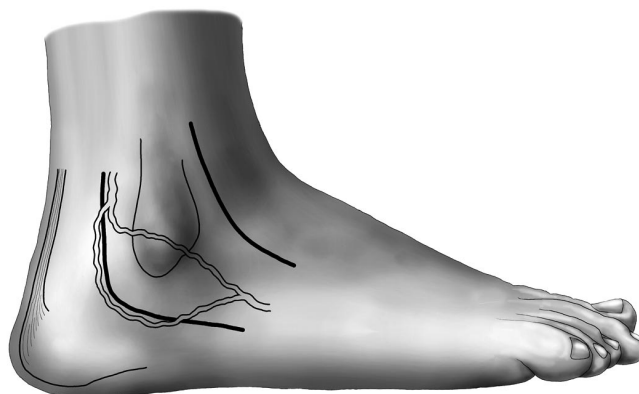
Nervus tibialis je jedna z konečných větví nervus ischiadicus. Tento nerv probíhá dorzálně v hlubokém osteofasciálním prostoru bérce a v distální části se posouvá mediálně za vnitřní kotník a vchází do canalis tarsi (obr.1). V tomto prostoru se nachází na posterolaterální straně arteria tibialis posterior a ve většině případů je již rozdělen na dvě své konečné větve, n. plantaris medialis a lateralis. N. plantaris medialis inervuje mediální dvě třetiny plosky nohy, oblast I.-III. prstu nohy a mediální část IV. prstu (a nehtové lůžka I.-III. prstu). Laterální nerv inervuje laterální třetinu planty, laterální část IV. prstu a V. prst (nehtové lůžko IV. a V. prstu).

V dostupné literatuře je popsáno několik technik pro aplikaci lokálního anestetika v oblasti dorzálně od mediálního kotníku. Někteří autoři aplikují anestetikum pacientu ležícímu na břiše a místo vpichu se nachází přibližně dva prsty proximálně od distálního hrotu mediálního kotníku a 10 až 15 mm dorzálně směrem k Achillově šlase (4, 6, 9, 12, 15). Anestetikum je aplikováno do tkáně po průniku skrze retinaculum flexorum (4, 12) nad začátek tarzálního tunelu. Murphy (9) zavádí jehlu kolmo ke kůži (k sagitální rovině) přímo k hmatnému pulsu arterie. Schurman (15) při této technice popisuje poškození arterie, a proto volí místo vpichu dorzálněji, přibližně jeden prst od zadní hrany mediálního kotníku. Hoerster (6) popisuje aplikaci anestetika jak před, tak i dorzálně od hmatného pulsu a. tibialis posterior, aby byla blokáda úspěšná i při anatomických abnormalitách. Sarrafian et al. (13) používá odlišnou techniku, kdy místo vpichu volí dva prsty nad hrotem mediálního kotníku a jehlu zavádí kolmo na dlouhou osu tibiae (kolmo na frontální rovinu) a tangenciálně k Achillově šlase. Úspěšnost technik se pohybuje od 85–94 %.

Nervus suralis vzniká spojením ramus communicans nervi peronei (větev n. cutaneus surae lateralis) a n. cutaneus surae medialis subfasciálně v dorzální části proximálního bérce. Zpočátku probíhá ve střední čáře lýtku pod povrchovou fascií, kterou proráží v místě průchodu



Obr. 1. Schéma větvení n. tibialis za vnitřním kotníkem na n. plantaris medialis a lateralis a jeho vztah k a. tibialis posterior; nad canalis tarsi se odvětvuje r. calcanearis medialis spolu s r. calcanearis arteriae tibialis posterior

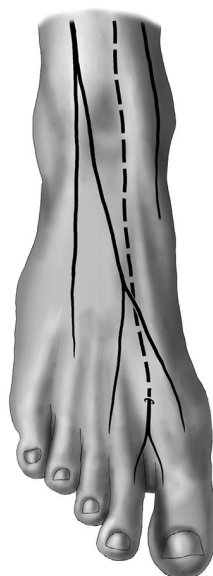


Obr. 2. Průběh n. suralis za zevním kotníkem s v. saphena parva

v. saphena parva. V oblasti hlezenního kloubu se již nerv nachází dorzálně od laterálního kotníku povrchově nad retinaculum peroneum (obr.2). Distálně se nerv stáčí pod hrotem zevního kotníku na laterální část hřbetu nohy. Senzitivně zasobuje dorsum nohy na laterální hraně a může zasobovat laterální část IV. prstu a V. prst. V celém průběhu společně s nervem probíhá v. saphena parva.

Technika blokády vychází z průběhu nervu v oblasti laterálního kotníku. Nejčastěji autoři provádějí blokádu dorzálně od hmatného zadního okraje kosti. Anestetikum aplikují infiltrativně do podkoží (3, 15) v blízkosti v. saphena parva. Raj (12) proniká jehlou přibližně uprostřed vzdálenosti mezi zadním okrajem laterálního kotníku a horní části patní kosti. Blokádu lze provést také pod distálním hrotem kotníku. Murphy (9) provádí infiltrativní anestezii přímo při hrotu. Sarrafian (13) volí místo vpichu kaudálněji, a to přibližně 10–15 mm od hrotu kotníku.

Nervus peroneus profundus probíhá v hloubce předního osteofasciálního prostoru bérce ventrálně po membrana interossea cruris. V dolní části bérce proximálně od štěrbin hlezenního kloubu nerv probíhá mezi šlachou m. tibialis anterior a m. extensor hallucis longus



Obr. 3. Schéma průběhu a větvení *n. peroneus superficialis* na *n. cutaneus dorsi pedis intermedius a medialis*; průběhu *n. saphenus* před mediálním kotníkem a *n. peroneus profundus* (přerušovaně)

(obr. 3) spolu s a. tibialis anterior. Pod úrovní kloubní štěrbiny nerv podbývá šlachy extenzoru palce a nachází se na jeho laterálním okraji. Inervuje krátké extenzory nohy a senzitivně kůži v první meziprstní štěrbině. Jeho pozici na dorzu nohy také určuje hmatný tep a. dorsalis pedis.

Pacient při provádění bloku leží na zádech s plantiflexí nohy. Schumann (15) volí místo vpichu mezi m. tibialis anterior a m. extensor hallucis longus proximálně od štěrbiny hlezenního kloubu. Další autoři (6, 9, 13) aplikují anestetikum podkožně mezi těmito svaly těsně pod úrovní kloubní štěrbinou hlezenního kloubu. Někteří autoři aplikují anestetikum do podkoží od arterie laterálně (15) a nebo mediálně i laterálně (6), pokud je hmatný puls a. dorsalis pedis laterálně od m. extensor hallucis longus.

Nervus peroneus superficialis probíhá mezi peroneálními svaly na laterální straně bérce v jeho distálních dvou třetinách perforuje povrchovou fascii. V podkoží nerv probíhá distálně nad retinakuly extenzorů a nad kloubní štěrbinou hlezenního kloubu se dělí na *n. cutaneus dorsi pedis medialis a intermedius*. Mediální nerv probíhá na hřbetu nohy směrem k první meziprstní štěrbině, kde inervuje mediální stranu palce, laterální stranu druhého prstu a mediální část třetího prstu. Intermediální větev probíhá v oblasti talonavikulárního kloubu přibližně 12 mm před laterálním kotníkem a senzitivně inervuje laterální stranu III. prstu, IV. prst a mediální stranu V. prstu nohy.

Blokáda těchto nervů se provádí podkožní infiltrací mezi přední hranou tibiie a předním okrajem fibuly. Místo kožního vpichu může být zvoleno na předním okraji fibuly (4) a anestetikum je aplikováno podkožně směrem k přední straně tibie. Infiltraci je také možné z tohoto vpichu rozšířit dorzálně do oblasti *n. suralis* (6).

Raj (12) volí místo vpichu v oblasti přední hrany tibie a aplikuje anestetikum laterálně k přední hraně fibuly.

Nervus saphenus je nejdelší větev *n. femoralis*, která se na vnitřní a distální části bérce již nachází v podkoží spolu s v. saphena magna. Oba tyto útvary probíhají před mediálním kotníkem na vnitřní část hřbetu nohy. Tento nerv může inervovat kromě mediální hranu nohy i mediální stranu palce.

Anestetikum se při jeho blokádě aplikuje před mediální kotník nad kloubní štěrbinou v místě průběhu v. saphena magna (4). Další možnost aplikace je proximálněji v oblasti distálního bérce na mediálním okraji tibiie (6).

Úspěšnost blokády *n. peroneus superficialis*, *n. suralis* a *n. saphenus* je podle většiny autorů výborná vzhledem k podkožnímu průběhu nervů a možnosti infiltrativní podkožní aplikace anestetika.

Tato anatomická studie si vzhledem k menší úspěšnosti blokády *n. tibialis* dává za úkol zhodnotit jeho pozici v průběhu a proximálně od canalis tarsi, případně navrhnout změnu techniky zavádění jehly při jeho periferní blokádě.

MATERIÁL A METODA

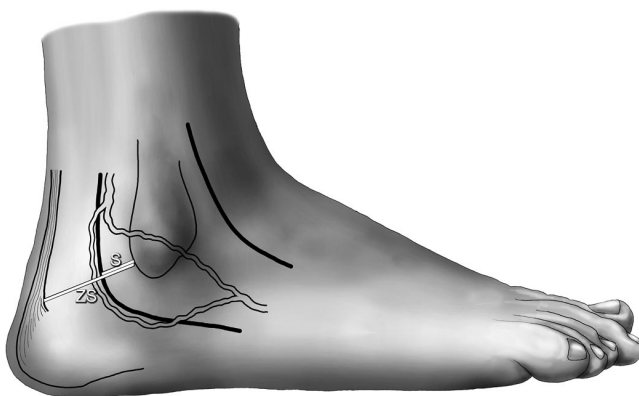
Celkem bylo provedeno 60 měření na preparátech dolních končetin u 30 kadaverózních těl v Anatomickém ústavu 1. lékařské fakulty UK v Praze. Preparace probíhala standardním způsobem anatomické pitvy na standardně fixovaných preparátech (formaldehyd, aceton, líh, glycerol). Základní pitva byla prováděna studenty medicíny v rámci povinné výuky anatomie 1. ročníku. Preparáty byly následně před měřením detailně dopitvány autory v oblasti mediálního a laterálního kotníku a byl identifikován *n. tibialis* (*n. plantaris med. a lateralis*) a *n. suralis*. S periferními nervy bylo minimálně manipulováno tak, aby jejich poloha byla změřena ve své původní pozici.

V první fázi byla měřena pozice *n. tibialis* probíhajícího za vnitřním kotníkem, námi sestrojeným systémem měřidel, který byl vytvořen ze třech posuvných pravítek. Tyto byly přikládány na mediální stranu kloubu tak, aby hlavní pravítko spojovalo mediální kotník a horní část patní kosti v místě průběhu mediálních vláken Achillovy šlachy. Druhé posuvné měřidlo sloužilo k změření vzdálenosti mezi nervem a mediální stranou Achillovy šlachy a třetí k změření jeho vzdálenosti od základní linie. Měření bylo navrženo tak, aby prostorově vyjadřovalo pozici *n. tibialis* (*n. plantaris medialis a lateralis*) v prostoru těsně nad začátkem canalis tarsi.

Určení prostorové pozice vycházelo ze základní úsečky (ZT), která probíhala od dorzální hrany mediálního kotníku, tj. od místa, kde prochází kostěná masa kotníku v otisk pro šlachy m. tibialis posterior a mediální hranou Achillovy šlachy. Pozice nervu (obr.4) je vyjádřena vzdáleností (A), tj. vzdáleností od mediálního okraje Achillovy šlachy k nervu tibialis, a „hloubkou“ (B), tj. vzdáleností nervových struktur k základní úsečce Z. Vzdálenost (A) odpovídá vzdálenosti, do které má být jehla zavedena od místa vpichu. Vzdálenost B je virtu-



Obr. 4. Dorzomediální pohled na hlezenní kloub s grafickým znázorněním měřených vzdáleností pro n. tibialis; základní linie (ZT) mezi zadním okrajem mediálního kotníku a mediální částí Achillovy šlachy (v místě horního okraje patní kosti), vzdálenost n. tibialis od Achillovy šlachy (A) a jeho „hloubka“ (B), tj. vzdálenost od základní linie



Obr. 5. Laterální pohled na zevní kotník se znázorněním měřených vzdáleností pro n. suralis; základní linie (ZS) mezi zadním okrajem laterálního kotníku a laterálním okrajem Achillovy šlachy (v místě horního okraje patní kosti); vzdálenost (S) mezi zadním okrajem kotníku a n. suralis

ální hloubka zavedení hrotu jehly k nervově cévnímu svazku. V případech, kdy byl tibiální nerv již rozdělen na n. plantaris medialis a lateralis byl bod pro měření zvolen uprostřed mezi nimi.

V druhé fázi byla měřena pozice n. suralis v jeho průběhu dorzálně od zevního kotníku. Měřidla byla přikládána mezi laterální kotník a laterální vlákna Achillovy šlachy v místě horního okraje patní kosti (obr.5). Vzhledem k podkožnímu průběhu nervu, byla měřena pouze vzdálenost mezi základními body (ZS) a pozice n. suralis, tj. vzdálenost nervu od laterálního kotníku (S).

Ve třetí fázi jsme na preparátech zkoušeli námi navržené zavádění jehly. Pro tyto účely byla použita standardně používaná 40mm jehla (zelená). Místo vpichu bylo voleno těsně před ventromediálním okrajem Achillovy šlachy a nad horním okrajem patní kosti.

VÝSLEDKY

Celkem bylo provedeno 60 měření na dolních končetinách u 30 kadaverů, z kterých bylo 57 % mužů a 43 % žen. V souboru těchto preparátů postrádáme další demografické parametry, a to hlavně věk a výšku osob. Párový Studentův test neprokázal signifikantní rozdíly mezi všemi parametry měřenými na obou dolních končetinách u každého jedince. Výsledky měření jsou shrnuty v tabulce 1.

Výsledky pozorování ukazují, že **nervus tibialis** se opticky nachází přibližně uprostřed mezi dorzální částí vnitřního kotníku a mediálním okrajem Achillovy šlachy. Nerv (nervy) byl(y) u všech preparátů umístěn(y) dorzolaterálně od vasa tibialis posterior. Výsledky měření ukazují, že nerv probíhá $21,1 \text{ mm} + 2,1 \text{ mm}$ od přední hrany Achillovy šlachy a je umístěn v průměru $11,6 \text{ mm} + 1,3 \text{ mm}$ v hloubce při vstupu do canalis tarsi.

Nervus suralis probíhá $18,3 \text{ mm} + 1,9 \text{ mm}$ dorzálně od zadní hrany laterálního kotníku. Vzdálenost této kostěné hrany od laterální části Achillovy šlachy v místě horního okraje patní kosti je $37,1 \text{ mm} + 4,3 \text{ mm}$.

DISKUSE

K provedení této anatomické studie nás vedly neuspokojivé výsledky periferní blokády nohy v inervační oblasti n. tibialis. Pro jeho periferní blok jsme využívali hlavně techniku přímé aplikace anestetika do oblasti canalis tarsi. V případech, kdy došlo k neúplné anestezii, byla tato oblast pozorována ve většině případů v inervační části n. plantaris lateralis. Periferní blokáda ostatních nervů nohy (n. peroneus superficialis, n. peroneus profundus, n. saphenus, n. suralis) byla uspokojivá a standardně pro ni používáme infiltrační anestezii aplikovanou do oblasti jejich průběhu podkožím.

McCutcheon (8) publikoval uspokojivé výsledky techniky blokády, kdy pro n. tibialis posterior popsal

Tab. 1

	Vlevo	Vpravo	Obě strany
ZT	44.4+4.8 (34–55)	49.2+4.7 (42–54)	46.3+5.2 (34–55)
A	20.1+2.3 (17–25)	22.2+1.4 (20–24)	21.1+2.1 (17–25)
B	11.4+1.4 (9–14)	11.8+1.0 (10–13)	11.6+1.3 (9–14)
ZS	38.2+4.7 (30–48)	35.4+3.6 (31–44)	37.1+4.3 (30–48)
S	18.7+2.0 (15–22)	17.8+1.9 (15–23)	18.3+1.9 (15–23)

ZT – základní linie, zadní hrana mediálního kotníku a mediální okraj Achillovy v místě horní části patní kosti

A – vzdálenost mediálního okraje Achillovy šlachy v místě horní části patní kosti k n. tibialis

B – vzdálenost základní linie od n. tibialis

ZS – vzdálenost zadní hrany laterálního kotníku k laterální části Achillovy šlachy

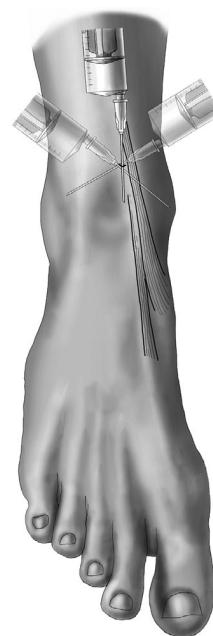
S – vzdálenost zadní hrany laterálního kotníku k n. suralis



Obr. 6. Grafické znázornění rotace dolní končetiny při aplikaci anestezie; aplikace anestetika k n. tibialis v maximální zevní rotaci nohy, kdy noha je v kontaktu s podložkou laterální hranou (vlevo); rotace o 90 stupňů a aplikace k n. suralis před Achillovou šlachou (uprostřed); aplikace anestetika k ventrálně probíhajícímu nervům (vpravo)



Obr. 7. Místo vpichu za mediálním kotníkem, které je umístěno před Achillovou šlachou a nad horním okrajem patní kosti; slouží k aplikaci anestetika k větvím n. tibialis a n. suralis



Obr. 8. Místo vpichu ventrálně, které je umístěno 2 cm nad kloubní štěrbinou hlezenního kloubu na laterální hraně šlachy m. tibialis anterior; místo vpichu slouží k aplikaci anestetika k n. peroneus profundus, n. peroneus superficialis a n. saphenus

88% úspěšnost, 90% pro nervus suralis a 100% pro nervus saphenus. Delgado-Martinez et al. (1) popisují inkompletní blokádu v 11 % a nutnost další aplikace lokálního anestetika. Saraffian et al. (13) popisují 94% úspěšnost při své přesné technice provedení. Naopak Hoerster (6) poukazyval na anatomickou variabilitu a nemožnost přesné individuální lokalizace nervů a doporučoval cirkulární způsob anestezie ventrálně probíhajícími nervy. Pro úspěšné provedení blokády je tedy potřebná detailní znalost anatomické pozice nervů, jejich funkce a případné variability (14).

Většina technik (4, 6, 12, 15) zavádí jehlu kolmo ke kůži v oblasti canalis tarsi přibližně dva prsty nad hrotem mediálního kotníku a přibližně 10–15 mm dorzálně. Při pokusném zavádění jsme se tímto způsobem často dostali příliš hluboko (laterálně) do prostoru mezi processus posterior tali a předním okrajem Achillovy šlachy. V tomto případě by bylo anestetikum aplikováno mimo nervově cévní svazek do prostoru dorzálně od hlezenní kosti. Pokud by byla jehla zaváděná distálněji v canalis tarsi, tj. pod úroveň kotníku a 10–15 mm dorzálně od jeho vrcholu, anestetikum by bylo aplikováno správně do oblasti nervově cévního svazku. V tomto případě příliš hlubokému zavedení jehly brání mediální

plocha patní kosti. Tento způsob je spolehlivější a pro správnou orientaci můžeme využít také hmatný puls a. tibialis posterior. Tato technika má však i nevýhody, mezi které patří poškození a. tibialis posterior, a vzhledem k tomu, že v tomto místě je již rozdělen n. tibialis, dochází často k neúplné anestezii.

Saraffian (13) pro provedení anestezie n. tibialis využívá odlišnou techniku. Zavádí jehlu kolmo k frontální rovině bérce přibližně 4 prsty nad hrotem mediálního kotníku a tangenciálně kolem Achillovy šlachy. Při pokusném zavádění jehly do oblasti n. tibialis jsme se na anatomických preparátech téměř vždy spolehlivě dostali hrotem do oblasti n. tibialis. Avšak prostor pro aplikaci anestetika v této části dolní končetiny je příliš prostorný a podle našich názorů by muselo být aplikováno značné množství anestetika pro provedení uspo-

kojivé anestezie. Saraffian (13) uváděl aplikaci 7–10 ml 0,5% Bupivacainu.

Způsob, který byl navržen po anatomickém vyhodnocení pozic jednotlivých útvarů vychází z kombinace uvedených technik. Podle našich poznatků náš způsob poskytuje z anatomického hlediska lepší přístup k nervovým strukturám a tím i jednodušší aplikaci anestetika. Většina autorů při aplikaci mění pozici pacienta, a to tak, že začíná pozicí na břiše a poté aplikuje anestetikum z ventrální strany nohy, kdy pacient leží na zádech. Náš postup navrhuje zjednodušení manipulace s pacientem a anestetikum je aplikováno ze dvou vpichů. Pozice nohy se při aplikaci mění pouze rotací v bérce o 90 stupňů (obr. 6).

Technika vychází ze dvou anatomicky definovaných bodů, vpichů. První místo vpichu jehly se nachází mediálně před předním okrajem Achillovy šlachy a nad horním okrajem patní kosti (obr.7). Pacient leží na zádech a dolní končetina je v maximální zevní rotaci, tak aby laterální hrana nohy ležela na podložce a mezi přednožím a bérce byl pravý úhel. Jehla je zaváděna z místa vpichu paralelně s podložkou tak, aby její hrot směřoval k mediálnímu kotníku. Tímto způsobem je jehla zavedena do hloubky 20 mm (polovina délky 40mm jehly). Hrot se po zavedení nachází v blízkosti n. plantaris medialis a lateralis a míjí arterii s dorzolaterální strany. Po aplikaci anestetika se jehla mírně povytáhne a pozice nohy se změní tak, aby osa nohy byla kolmá na podložku (obr.6). Jehla se poté zavede skrze prostor ventrálně od Achillovy šlachy přes měkké tkáně do podkoží dorzálně od laterálního kotníku. V tomto místě se infiltruje podkoží v okolí nervus suralis.

Další postup jsme převzali z dostupné literatury. Mís- to druhého vpichu jehly volíme na laterálním okraji m. tibialis anterior nad úrovní kloubní štěrby hlezenního kloubu (15) (obr.8). Jehla je zavedena do hloubky až k tibii a po mírném vytažení (2–3 mm) se aplikuje anestetikum do oblasti n. peroneus profundus. Poté se jehla povytáhne až do podkoží, skloní se laterálně a zavede se podkožně směrem k laterálnímu kotníku (12). Anestetikum se do podkoží aplikuje již v průběhu zavádění jehly tak, aby bylo infiltrováno podkoží od přední hrany tibiae, téměř až k přednímu okraji fibuly. Nejlaterálněji vlákna z n. peroneus superficialis v této výši probíhají přibližně 12–15 mm ventrálně od přední hrany fibuly. Jehla se opět povytáhne a skloní se mediálně směrem k mediálnímu kotníku. Anestetikum se aplikuje do podkoží přibližně uprostřed přední hrany tibie a mediálního kotníku, do oblasti průběhu n. saphenus (6).

Vzhledem k tomu, že tento způsob anestezie dolní končetiny má obecně řadu výhod je v poslední době čím dál tím víc preferovaný nejenom u ambulantních zákroků, ale také u hospitalizovaných pacientů. Tento typ anestezie vykazuje méně komplikací než spinální nebo celková anestezie (7, 10). Další nespornou výhodou je dlouhotrvající pooperační analgezie končetiny v pooperačním období. A v neposlední řadě tento typ anestezie může provádět i lékař bez příslušné anesteziologické specializace. Tento způsob anestezie lze provádět i mimo operační sály na lůžkovém oddělení.

Náš navržený způsob techniky provedení periferního bloku nohy již rutinně používáme v klinické praxi na Ortopedické klinice 1. LF UK a FN Motol poslední 2 roky. Tato fáze klinické studie bude vyhodnocena na konci roku 2008.

ZÁVĚR

Publikované výsledky měření poskytují anatomický podklad pro novou techniku svodné anestezie nohy, která vznikla úpravou již používaných technik. Výhodou této nové techniky je malá manipulace s pacientem a možnost provedení anestezie všech nervů inervující oblast nohy ze dvou kožních vpichů.

Literatura

1. DELGADO-MARTINEZ, A. D., MARCHAL, J. M., MOLINA, M., PALMA, A.: Forefoot surgery with ankle tourniquet: Complete or selective ankle block? *Reg. Anesth. Pain Med.*, 26: 184–186, 2001.
2. FILIP, L., STEHLÍK, J., MUSIL, D., SADOVSKÝ, P.: Indikace a metody léčby hallux rigidus na našem pracovišti. *Acta Chir. orthop. Traum. čech.*, 75: 173–179, 2008.
3. FERRERA, P. C., CHANDLER, R.: Anesthesia in the emergency settings: Part I. Hand and foot injuries. *Amer. Fam. Physician*, 50: 569–573, 1994.
4. GIACHINO, A. A.: Surgeon-administered local anesthesia for forefoot surgery. *Can. J. Surg.*, 31: 383–384, 1988.
5. HAVLÍČEK, V., KOVANDA, M., KUNOVSKÝ, R.: Dlouhodobé výsledky operačního řešení hallux valgus technikami zachovávajícími I. metatarzofalangeální kloub. *Acta Chir. orthop. Traum. čech.*, 74: 105–110, 2007.
6. HOERSTER, W.: Blocks in the area of the ankle (foot block). In: Zenz, M., Hoerster, W., Niesel, H. C., Kreuscher, H., editors. *Regional anesthesia*. Astra Chemicals GmbH, 2nd ed., London, Wolfe Publishing Ltd. 1990, 133–139.
7. KOFOED, H.: Peripheral nerve blocks at the knee and ankle in operations for common foot disorders. *Clin. Orthop.*, 168: 97–101, 1982.
8. McCUTCHEON, R.: Regional anesthesia for the foot. *Can. Anaesth. Soc. J.*, 12: 465–474, 1965.
9. MURPHY, M. F.: Regional anesthesia in the emergency department. *Emerg. Med. Clin. N. Amer.*, 6: 783–810, 1988.
10. MYERSON, M. S., RULAND, C. M., ALLON, S. M.: Regional anesthesia for foot and ankle surgery. *Foot Ankle*, 13: 282–288, 1992.
11. POPELKA, S., VAVŘÍK, P., HROMÁDKA, R., SOSNA, A.: Naše zkušenosti s operací podle Lapiduse u pacientů s hallux valgus. *Acta Chir. orthop. Traum. čech.*, 75: 271–276, 2008.
12. RAJ, P. P.: Techniques of regional anesthesia in adults. In: Raj, P. P., editor: *Clinical practice of regional anesthesia*. New York, Churchill Livingstone 1999, 315–317.
13. SARRAFIAN, S. K., IBRAHIM, I. N., BREIHAN, J. H.: Ankle-foot peripheral nerve block for mid and forefoot surgery. *Foot Ankle*, 4: 86–90, 1983.
14. SCHABORT, D., BOON, J. M., BECKER, P. J., MEIRING, J. H.: Easily identifiable bony landmarks as an aid in targeted regional ankle blockade. *Clin. Anat.*, 18: 518–526, 2005.
15. SCHURMAN, D. J.: Ankle block anesthesia for foot surgery. *Anesthesiology*, 44: 348–352, 1976.

MUDr. Rastislav Hromádka,
Ortopedická klinika 1. LF UK a FN Motol,
V Úvalu 84,
150 06 Praha 5
E-mail: rastislav.hromadka@lf1.cuni.cz
Tel.: +420 777 324 755