

Kompartmenty a blokády nervů v oblasti bérce

Nalos D.¹, Beňo L.¹, Naňka O.², Hlásny J.³, Grgač I.⁴

¹Klinika anesteziologie, perioperační a intenzivní medicíny Univerzita J. E. Purkyně v Ústí nad Labem, Masarykova nemocnice v Ústí nad Labem

²Anatomický ústav, Univerzita Karlova, 1. lékařská fakulta, Praha

³II. klinika anestéziologie a intenzivní medicíny SZU, Fakultní nemocnice s poliklinikou F. D. Roosevelta, Banská Bystrica

⁴Anatomický ústav LF UK, Bratislava

Článek popisuje anatomické vztahy periferních nervů s okolními strukturami v oblasti bérce. Pozornost je soustředěna na vazivové tkáně, které provází makroskopicky viditelné nervy. Ultrazvukové zobrazení umožňuje identifikovat povrchovou, hlubokou fascii a fasciální kompartmenty na bérce. Vizualizace povrchných i hlubokých struktur umožňuje provést blokády nervů mimo ustálená místa. Asistence UZ nám poskytuje širší paletu možností blokad na dolní končetině a umožňuje individuálně přizpůsobit rozsah blokády aktuálním požadavkům.

Klíčová slova: nervové bloky, dolní končetina, ultrazvuk.

Compartments and nerve blocks in the leg bellow knee

The article describes the anatomical relationships of peripheral nerves with their surrounding structures in the leg bellow knee joint. Attention is focused on the connective tissues that accompany macroscopically visible nerves. Ultrasound imaging allows to identify superficial, deep fascias and fascial compartments of the leg. Visualization of superficial and deep structures enables the performance of nerve blockages at sites outside of usual locations. Ultrasound assistance provides us with a wider range of peripheral nerve block options on the lower limb and allows to individually adjust the range of the blocks to patient's requirement.

Key words: nerve block, lower limb, ultrasound.

Motto: Normální věda potlačuje důležité novinky proto, že nutně podvrací její základní, na čem je založena.

T. S. Kuhn, Struktura vědeckých revolucí 1962

Článek je pokračováním cyklu o významu fascií pro regionální anestezii [1]. Tato kapitola se zaměřuje na vztah fascií a průběhu nervů v oblasti bérce. Převážná část bérce je inervována větvemi sakrálního plexu cestou n. tibialis a n. peroneus communis. Lumbální plexus je zastoupen pouze prostřednictvím n. saphenus, který inervuje mediální povrchovou část bérce od kolena až po oblast vnitřního kotníku (obr. 1) [2, 3].

Nervy sakrálního plexu běží směrem na bérec popliteální krajinou (obr. 2). Obě složky nervus ischiadicus, n. tibialis (NT) a nervus peroneus communis (NPC), probíhají ve fossa poplitea již zcela odděleně. Jsou stále chráněny v separované, ale komunikující fasciální perineurální pochvě, která pokračuje z jejich společného průběhu v n. ischiadicus. Tekutina podaná do obalů jednoho nervu se může

volně šířit do obalů druhého nervu. Stejně tak, tekutina podaná do společné pochvy n. ischiadicus, se může šířit do obalů obou nervů v oblasti fossa poplitea [4] (obr. 3).

N. tibialis

V popliteální krajině poskytuje senzitivní nervy kolennímu kloubu a dorsálně z něj odstupuje do podkoží senzitivní n. cutaneus surae medialis, který po přijetí spojky od NPC vytvoří n. suralis. NT se při své distální cestě na bérec sklání ventrálně do hloubky a je spolu s arterií a popliteální žílou uzavírán do hlubokého fasciálního prostoru (obr. 4). Tento prostor je ze stran postupně vytvářen oběma hlavami m. gastrocnemius. Nervově cévní svazek následně probíhá pod arcus tendineus m. solei a distálně je pak z dorsální strany kryt m. soleus. Na lýtku NT zajišťuje především inervaci svalstva obou zadních kompartmentů a dorsální části periostu kostí bérce. Jeho průběh je provázen arterií et vena tibialis posterior z popliteální krajiny až za mediální kotník, kudy pokračuje až na planta pedis.

KORESPONDENČNÍ ADRESA AUTORA:

MUDr. Daniel Nalos, nalosdan@seznam.cz

Článek přijat redakcí: 19. 5. 2021; **Článek přijat k tisku:** 27. 6. 2021;

Cit. zkr: Anest intenziv Med. 2021; 32(3): 156–163

N. peroneus communis

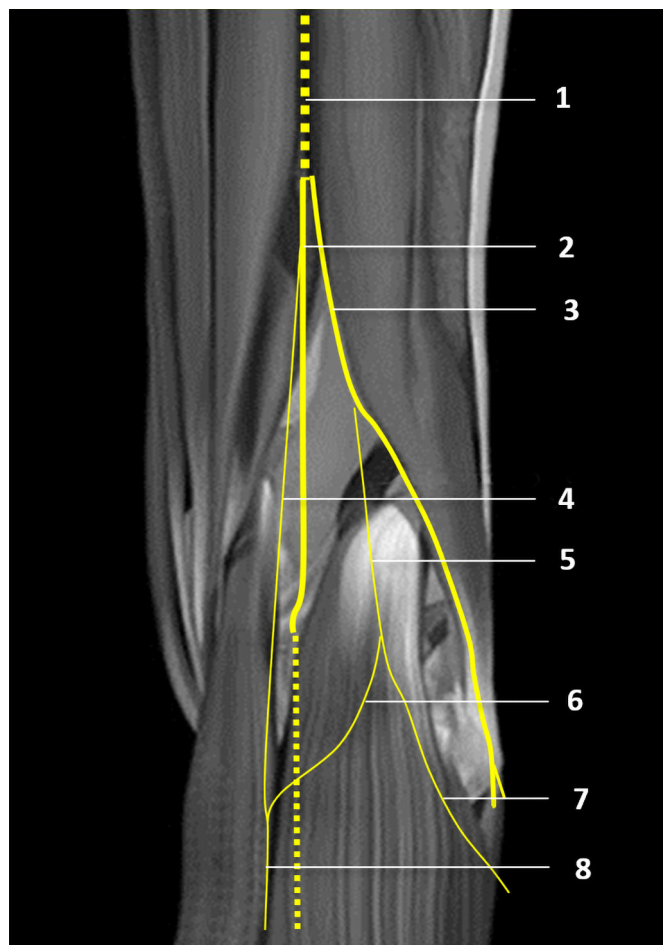
V popliteální krajině NPC odbočuje latero-dorsálně. Postupně mohutnější laterální hlava m. gastrocnemius odděluje fasciální obaly a prostory NT a NPC (**obr. 4**). Průběh NPC ve fossa poplitea je svázán s obaly šlachy hlavy m. biceps femoris a s jejím úponem na hlavičku fibuly.

NPC poskytuje v oblasti fossa poplitea větve pro inervaci pouzdra kolenního kloubu, senzitivní kožní větve n. cutaneus surae lateralis (NCSL) a spojku r. cutaneus surae medialis, který se připojí k n. cutaneus surae medialis (NCSM) a společně tak vytvoří n. suralis (**obr. 2**).

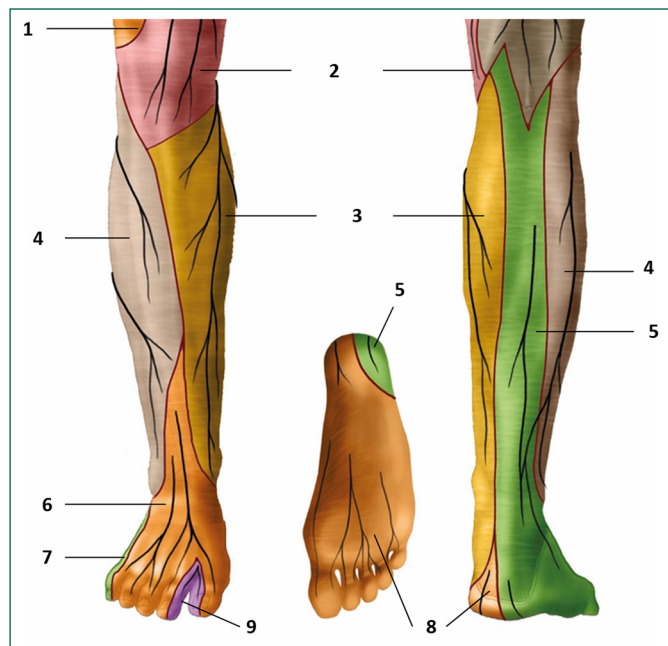
V úrovni kloubní štěrbiny je NPC vzdálen od kůže jen několik milimetrů. Je dobře identifikovatelný v UZ obrazu a přístupný k podání LA. Při další cestě na bérce se za svého průběhu v úponech m. peroneus longus rozdělí na n. peroneus profundus (NPP) a nervus peroneus superficialis (NPS). Oba nervy zevně obkružují hlavičku fibuly, pronikají podle kosti mediálně do laterálního (NPS), respektive

do předního kompartmentu (NPP). NPS inervuje svaly a přilehlou část periostu laterálního kompartmentu. NPP inervuje svaly předního kompartmentu, přilehlý periost a interoseální membránu předního kompartmentu, velkou část periostu kostí nohy a svaly na dorsu nohy.

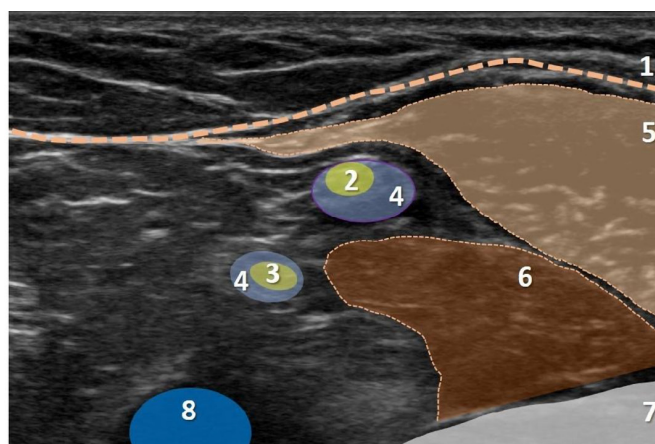
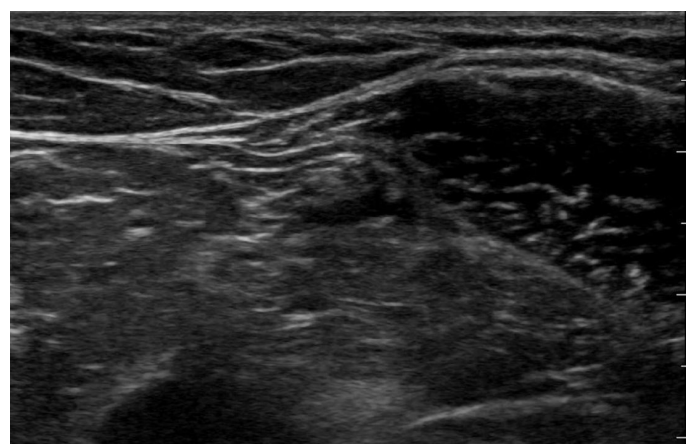
Obr. 2. Nervy sakrálního plexu v oblasti poplitey. 1. n. ischiadicus, 2. n. tibialis, 3. n. peroneus communis, 4. n. cutaneus surae medialis, 5. n. cutaneus surae lateralis, 6. ramus communicans n. pronei, 7. n. cutaneus surae lateralis, 8. n. suralis



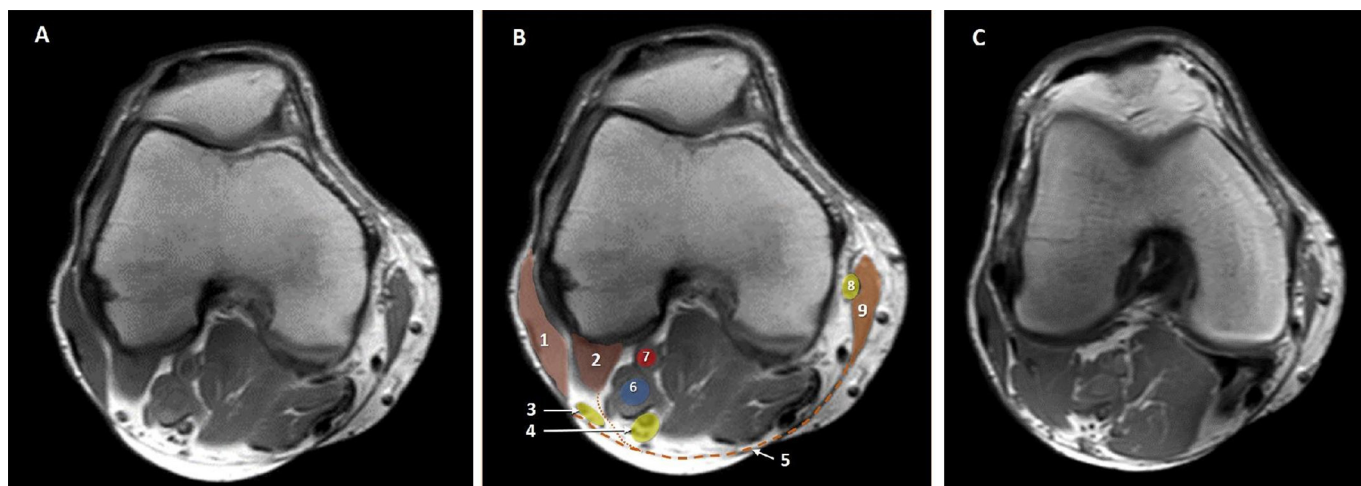
Obr. 1. Kožní zóny nervů na bérce. 1. n. cutaneus femoris lateralis, 2. n. cutaneus femoris anteriores, 3. n. saphenus, 4. n. cutaneus surae lateralis, 5. suralis, 6. n. peroneus superficialis, 7. n. suralis rr. calacnei lat., 8. n. tibialis, 9. n. peroneus profundus [6]



Obr. 3. UZ obraz popliteální krajiny po aplikaci lokálního anestetika k bifurkaci n. ischiadicus. 1. hluboká fascie, 2. n. peroneus communis, 3. n. tibialis, 4. lokální anestetikum, 5. m. biceps femoris, 6. zevní hlava m. gastrocnemius, 7. tibia, 8. v. poplitea



Obr. 4. MRI kolena. A. nativní obraz. B. kolorovaný obraz: 1. m. biceps femoris, 2. zevní hlava m. gastrocnemius, 3. nervus peroneus communis, 4. n. tibialis, 5. hluboká fascie, 6. vena poplitea, 7. arterie poplitea. 8. n. saphenus, 9. m. sartorius. C. nativní obraz: horizontální řez 3 mm distálně než A a B. Zevní hlava m. gastrocnemius je mohutnější a zcela odděluje n. tibialis od n. peroneus



Obr. 5. Fasciální prostor n. saphenus na lýtku. CT horizontální řez lýtkem, po podání 5 ml 0,9% NaCl do povrchných společných fasciálních struktur nervus a vena saphena magna. 1. ukazuje na kranio-kaudální distribuci roztoku povrchní fascií



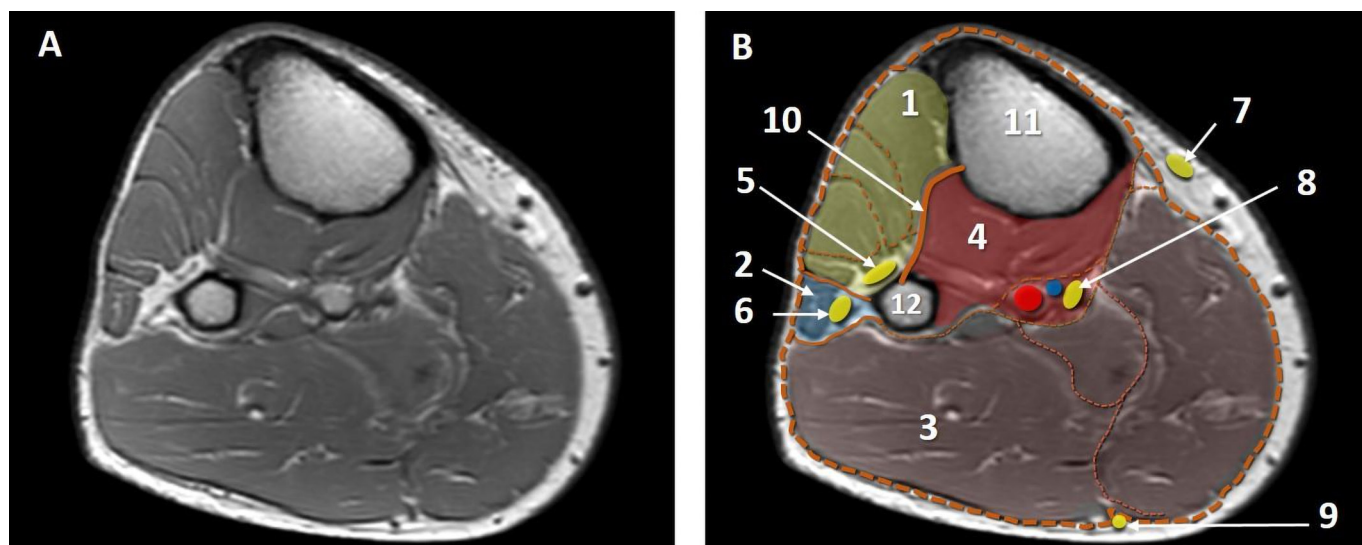
N. saphenus

Jediným nervem z lumbálního plexu, který zasahuje významně na bérce je n. saphenus. Na bérce přechází z předního kompartmentu stehna, kde je v intimním vztahu s fascií m. sartorius (MS). Jak m. sartorius, tak NS jsou anatomickou součástí trigonum femorale i canalis adductorius. NS provází a. femoralis adduktorovým kanálem až k hiatus adductorius. Hiatus adductorius (HA) je průchod skrze m. adductor magnus při jeho úponu na femur. HA tvoří hranici předního a zadního kompartmentu stehna. Femorální tepna proniká hiatem do zadního kompartmentu a stává se arterií popliteální, kdežto NS a MS směřují k mediální straně kolenního kloubu a zůstávají součástí předního kompartmentu stehna [5]. N. saphenus provází m. sartorius, jeho fasciální obaly a vazivové expanze až k úponu na přední vnitřní část tibie (obr. 4). V úrovni kloubní štěrby se z NS odděluje silná infrapatelární větev (IPBSN), která směřuje do oblasti distálně od paty. Inervační oblast IPBSN je na přední a mediální straně distální části kolene. Zbytek převážně senzitivních nervových vláken proráží hlubokou fascii a přimyká se v povrchové fascii do společných obalů k vena saphena magna (VSM). NS a VSM pokračují ve společných fasciálních strukturách společně až k vnitřnímu kotníku. Cestou inervuje NS povrchovou část mediální plochy bérce. V oblasti kotníku, na němž se fixují jak povrchová, tak hluboká fascie, vysílá NS větvičky i k periostu a podílí se na inervaci vnitřního kotníku [6]. NS běží mimo hluboké fasciální kompartmenty bérce (obr. 5).

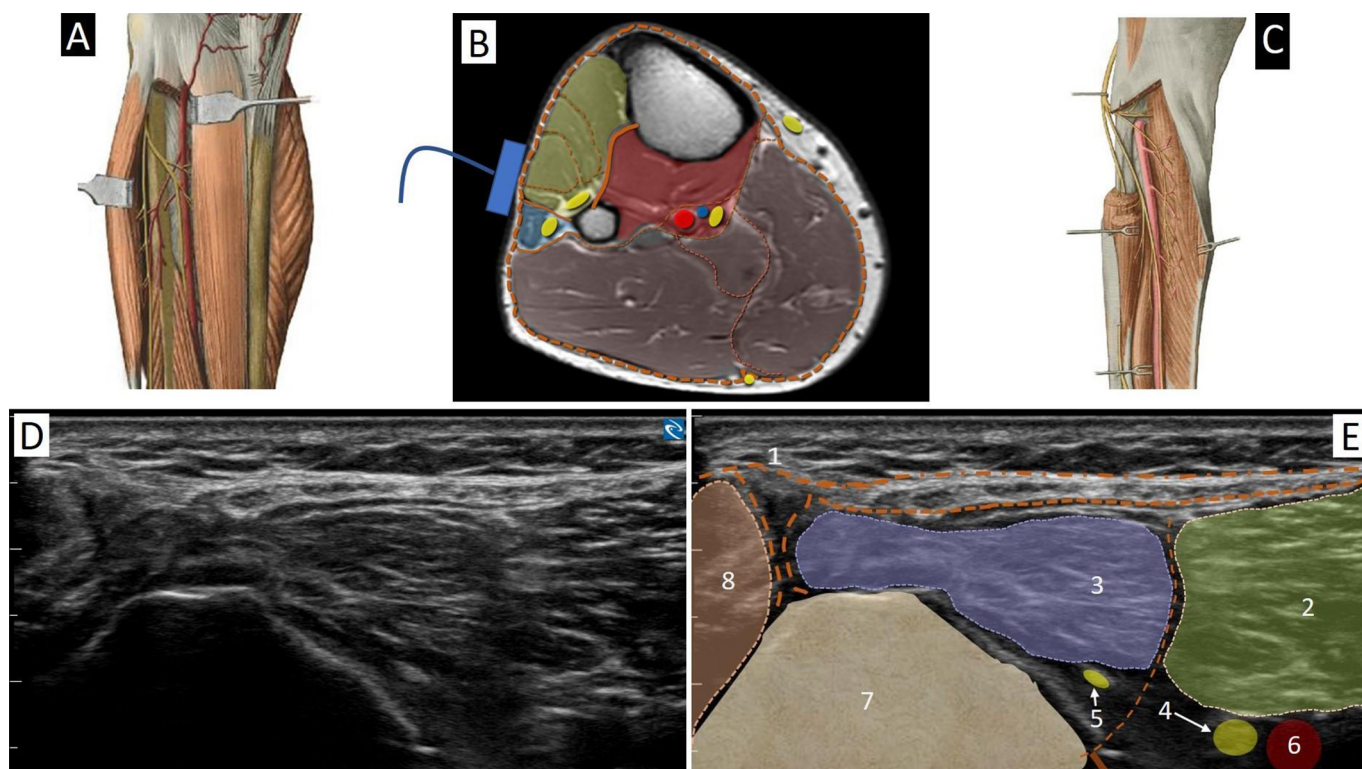
Kompartmenty bérce pod hlubokou fascií

Na celém těle nalézáme povrchovou a hlubokou fascii. V oblasti kolene, kotníku a přední části holenní kosti inzeruje hluboká i povrchná fascie na kostěný základ. Tibie, fibula, membrana interossea a cirkulárně kolem lýtkového svalstva uspořádaná hluboká fascie formují na bérce 4 kompartmenty. Obsahem kompartmentů jsou synergické svalové skupiny a jejich nervově cévní zásobení (obr. 6). Proximálně je ve vazivu membrana interossea otvor, kterým prostupuje ze zadního do předního kompartmentu vasa tibialis anterior (obr. 7C). V zadní části lýtky probíhá mezi zadními hranami obou kostí zdvojená fasciální struktura, která odděluje hlubokou a povrchnou část zadního kompartmentu. Hlubokou

Obr. 6. MRI horizontální řez lýtkem, lýtkové kompartmenty. A. nativní obraz. B. kolorovaný obraz: 1. přední kompartment, 2. laterální kompartment, 3. zadní povrchní kompartment, 4. zadní hluboký kompartment, 5. n. peroneus profundus, 6. n. peroneus superficialis, 7. n. saphenus, 8. n. tibialis. 9. n. suralis, 10. membrana interossea, 11. tibia, 12. fibula



Obr. 7. Průběh n. peroneus profundus a superficialis pod hlavičkou fibuly. A. anatomický pohled do předního a laterálního kompartmentu. B. schéma kompartmentů bérce a poloha UZ sondy pro obr. D a E. C. pohled na proximální průběh n. peroneus profundus a superficialis po částečném odstranění mm. peronei a dlouhých extensorů nohy, zachován m. tibialis anterior. D. ultrazvukový obraz proximální části bérce nad fibulou. E. kolorovaný obraz D: 1. hluboká fascie, 2. extensor digitorum longus, 3. m. peroneus longus, 4. n. peroneus profundus, 5. n. peroneus superficialis, 6. arteria tibialis anterior, 7. fibula. 8. m. gastrocnemius lateralis



vrstvu tvoří flexory a m. tibialis posterior, povrchovou pak m. triceps surae. Mezi těmito svalovými skupinami najdeme ve vazivu lamina profunda vasa tibialis posterior, n. tibialis a spojky k povrchovému žilnímu systému. Laterálně je mezi fibulou a hlubokou fascií vazivové spojení oddělující laterální a zadní kompartment. Hluboká fascie se upíná na fibulu i ventrálně a vytváří rozhraní mezi laterálním a ventrálním kompartmentem (obr. 7).

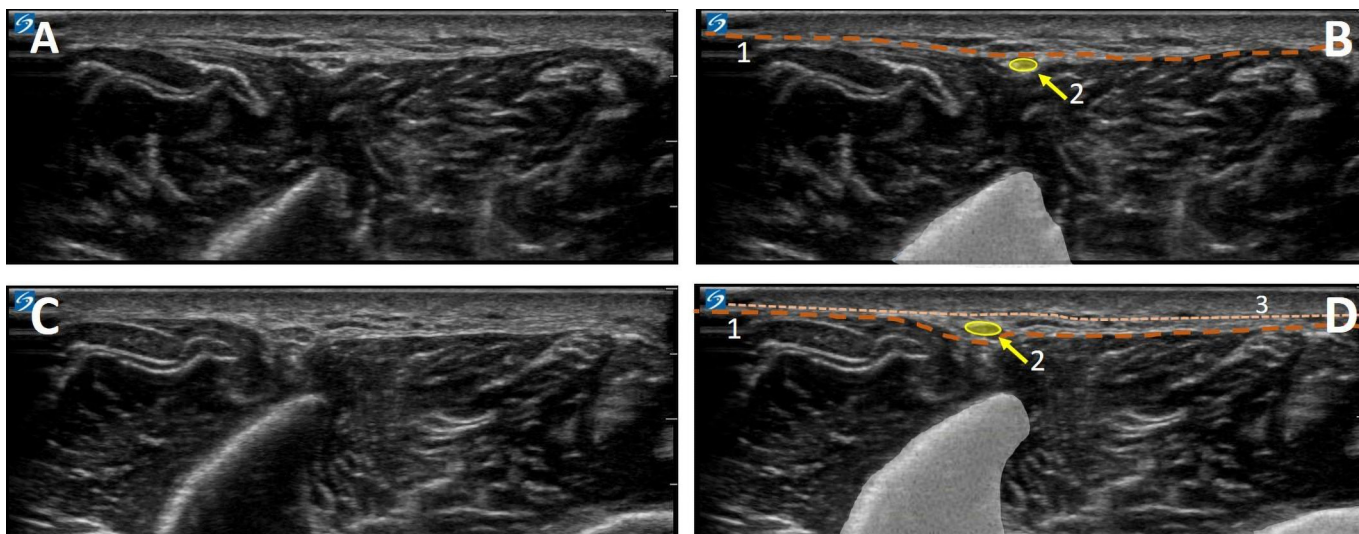
O kompartmentech bérce je v důsledku existence kompartmentového syndromu obecně povědomí poměrně rozsáhlé. Klinicky jde

o otok předního kompartmentu, který vzniká po fyzickém přetížení nebo traumatu v oblasti bérce. Vzniklý otok může omezit prokrvení uzávěrem venózního a následně arteriálního řečiště. Léčbou je fasciotomie.

Obsah a ohraničení jednotlivých kompartmentů:

A. Přední kompartment je ohraničen zevně hlubokou fascií a její inzercí na tibií a fibulou (obr. 6). Hlubokou hranici tvoří interoseální membrána. Proximálně v předním kompartmentu nalezneme m. tibialis anterior a m. extensor digitorum longus. Distálněji se při-

Obr. 8. Průchod *n. peroneus superficialis* hlubokou fascií. Ultrazvukový obraz na rozhraní střední a dolní třetiny předního kompartmentu bérce. A. ultrazvukový obraz střední ventrální části bérce. B. kolorovaný obraz A: 1. hluboká fascie, 2. *nervus peroneus superficialis*. C. ultrazvukový obraz rozhraní střední a dolní třetiny bérce. D. kolorovaný obraz C: 1. hluboká fascie, 2. *nervus peroneus superficialis*, 3. povrchní fascie bérce



dává *m. extensor hallucis longus*. Předním kompartmentem běží arterie a vena tibialis anterior, velmi záhy se pod hlavičkou fibuly do společných prostor připojuje NPP (obr. 7). Nervově cévní svazek probíhá ve společných fasciálních prostorech až na dorsum nohy.

B. Laterální kompartment leží laterálně od předního kompartmentu zevně krytý hlubokou fascií a ze stran jejími dvěma insercemi na fibulu (obr. 6). Obsahem laterálního kompartmentu jsou *m. peroneus longus* a *brevi* a *n. peroneus superficialis*. NPS sestupuje pod hlavičkou fibuly mediálně k úponům *m. peroneus longus* a pak se po jeho mediální straně posouvá k povrchu směrem k hluboké fascii. Masa peroneálních svalů přechází postupně distálním směrem do šlach. Na hranici střední a dolní třetiny proráží NPS hlubokou fascií a stává se podkožním nervem (obr. 8). Průběh NPS ve střední části bérce pod i nad hlubokou fascií lze identifikovat pomocí ultrazvukového obrazu. UZ asistence nám umožňuje provést blokádu proximálněji než u klasické blokády.

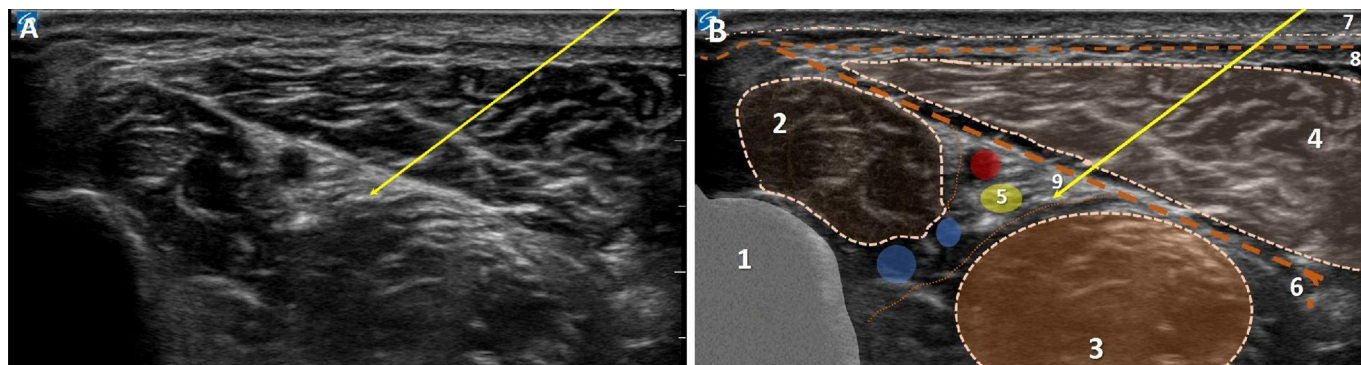
C. Zadní povrchový kompartment se rozprostírá v zadní části lýtky (obr. 6). Zevně je ohraničen hlubokou fascií bérce a od hlubokého zadního kompartmentu ho dělí dvojitá vrstva svalových fascií, *lamina profunda*. Tento relativně poddajný kompartment je vyplněn skupinou svalů *triceps surae*. Jde o dvě hlavy *m. gastrocnemius* a *m. soleus*. V zadním povrchovém kompartmentu najdeme také šlachy *m. plantaris*. Ve fasciálním prostoru, který odděluje povrchový a hluboký zadní kompartment běží *n. tibialis*, arterie *tibialis posterior* a hluboký žilní systém (obr. 6).

D. Zadní hluboký kompartment. Přední hranice zadního kompartmentu tvoří interoseální membrána s přilehlými částmi bérceových kostí. Zadní hranici tvoří svalové fascie na rozhraní hlubokého a povrchového kompartmentu, obsahující již zmíněný neurovaskulární tibiální svazek (obr. 6). Zadní hluboký kompartment vyplňuje flexorová skupina svalů: *m. tibialis posterior*, *m. popliteus*, *m. flexor digitorum longus* a *m. flexor hallucis longus*. Inervace je ze svalových větví *n. tibialis*. Inervace periostu holenní a lýtkové kosti a interoseální membrány je zajištěna z dorzální strany z NT a z ventrální strany NPP.

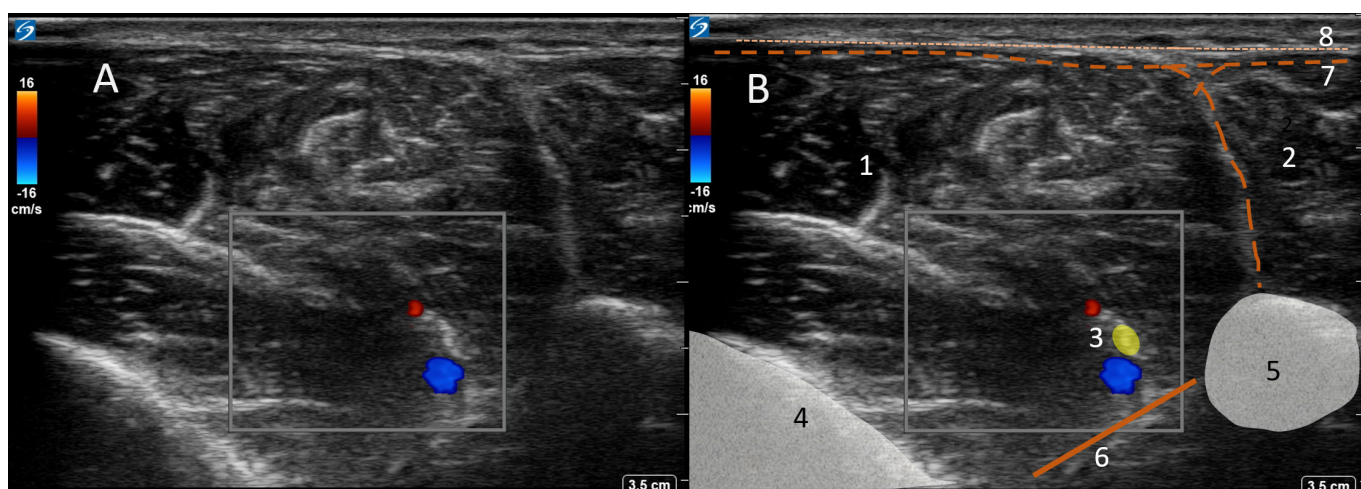
Obr. 9. CT vertikální řez lýtkem po podání 10 ml 0,9% NaCl do prostoru mezi zadní kompartmenty lýtky. 1. šipka míří na vertikální distribuci roztoku neurovaskulárním prostorem mezi povrchovým a hlubokým kompartmentem lýtky



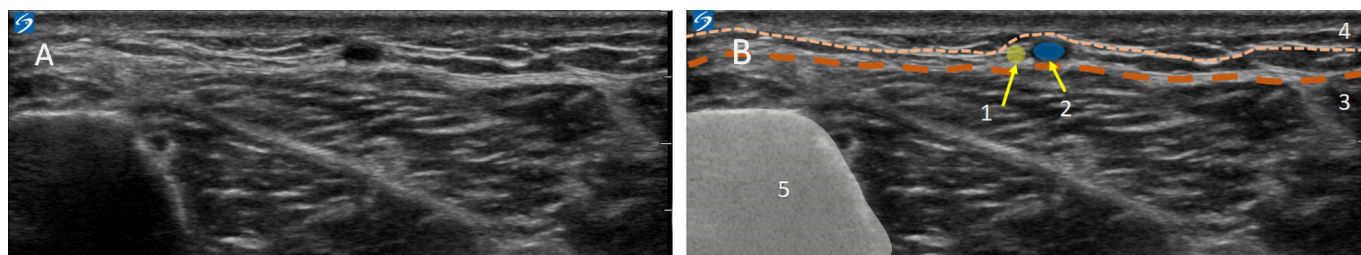
Obr. 10. Ultrazvukový obraz vnitřní strany dolní třetiny bérce. A. nativní obraz, šipka ukazuje směr a umístění jehly pro blokádu n. tibialis. B. kolorovaný obraz: 1. tibia, 2. m. flexor digitorum longus, 3. m. flexor hallucis longus, 4. m. triceps surae, 5. n. tibialis v neurocévním svazku, 6. ligamentum collaterale, 7. povrchní fascie, 8. hluboká fascie, 9. šipka míří na místo počátku aplikace LA



Obr. 11. Nervus peroneus profundus na rozhraní střední a dolní třetiny bérce. Ultrazvukový obraz Color Doppler. A. color Doppler obraz. B. kolorovaný obraz: 1. přední kompartment, 2. laterální kompartment, 3. neurovaskulární svazek, 4. tibia, 5. fibula, 6. ligamentum interosseo, 7. hluboká fascie, 8. povrchní fascie



Obr. 12. Nervus saphenus na bérce. A. UZ obraz vnitřní strany horní třetiny bérce. B. kolorovaný UZ obraz vnitřní strany horní třetiny bérce: 1. nervus saphenus, 2. vena saphena, 3. hluboká fascie, 4. povrchní fascie, 5. tibia



Průběh nervů sakrálního plexu fasciemi a kompartmenty bérce a možnosti UZ vizualizace

N. tibialis probíhá spolu s cévami fasciálním prostorem mezi povrchní a hlubokou částí zadního kompartmentu. Neurovaskulární svazek pokračuje za mediálním kotníkem směrem na chodidlo nohy. V dolní třetině bérce se NT stane přístupný pro UZ vizualizaci a lze provést bezpečnou navigovanou blokádu (obr. 9, 10).

N. peroneus profundus probíhá společně s arterií tibialis anterior předním kompartmentem a dále se šlachami extensorů směřuje na dorsum nohy. Vizualizace je možná od hranice dolní třetiny bérce (obr. 11).

N. peroneus superficialis probíhá laterálním kompartmentem bérce. Zhruba od poloviny bérce je nerv vizualizovatelný pod hlubokou fascií.

Na rozhraní střední a dolní třetiny bérce proráží hlubokou fascii a je dobře viditelný ultrazvukem pod povrchovou fascií (obr. 8).

N. saphenus je možno ultrazvukovým obrazem sledovat ve společnosti v. saphena magna po celou délku jeho průběhu vnitřní stranou bérce (obr. 5, 12).

Inervace kůže a podkoží bérce

Na kožní inervaci bérce se podílí: n. saphenus, n. suralis, n. peroneus superficialis, n. cutaneus surae lateralis a medialis (obr. 1).

Nervus suralis (NSr) inervuje senzitivně oblast dorsální části lýtky. Vzniká spojením z větví n. tibialis a peroneus communis (obr. 2). Je to jediný makroskopický nerv vzniklý spojením tibiálního a fibulární složky n. ischiadicus. Obě složky NSr proráží hlubokou fascii již v podkolení

jamce, kde doplňují kožní inervaci po obou stranách terminálních větvíček n. cutaneus femoris posterior (NCFP) [4]. NSr probíhá ve strukturách povrchové fascie společně s vena saphena parva, kde ho lze pomocí UZ identifikovat (obr. 13).

Tipy a triky

Problematika blokády nohy „foot bloku“ (FB) na základě landmarks a neurostimulace je v literatuře bohatě zpracovaná [6, 7]. Nevýhoda FB je, že se LA aplikuje buď infiltračně do podkoží na slepo, nebo s kontrolou neurostimulace a s následnou aplikací do málo poddajné tkáně, což je obvykle bolestivá procedura. Rozsah blokády anestetikem aplikovaným při FB distálně často omezuje použití turniketu. Tento fakt nás někdy nutí aplikovat blok v oblasti stehna s rizikem přetrvávající svalové slabosti v neoperované části nohy, nebo k podání silnější sedace, než by samotný výkon vyžadoval. Domníváme se, že nevýhody foot bloku lze s asistencí UZ částečně eliminovat posunem aplikačních míst proximálně.

Možnosti blokády n. saphenus na bérce

Regionální anestezie NS se prováděla se střídavými úspěchy podkožní infiltrací v oblasti pes anserinus nebo infiltrační anestezii podkoží nad vnitřním kotníkem [8]. S asistencí ultrazvuku lze dosáhnout fungující blokády tak, že najdeme obraz v. saphena magna (VSM), ve většině případů i n. saphenus, pod povrchní fascií již

v horní třetině vnitřní části bérce (obr. 14C). Aplikací cca 5 ml LA do společného fasciálního prostoru VSM a NS dosáhneme blokády kožních zakončení NS a částečnou analgezií periostu vnitřního kotníku (obr. 5, 12).

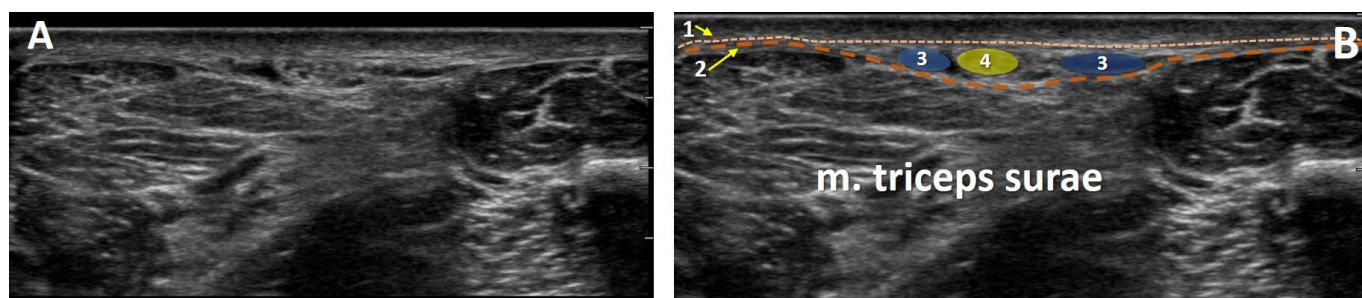
Nervus ischiadicus

Aplikací LA v oblasti bifurkace ischiadického nervu dosáhneme blokády dominantní části bérce a nohy inervované ze sakrálního plexu. Blokáda zastihne i senzitivní kožní nervy n. suralis z tibialní části a n. cutaneus surae lateralis z peroneální části ischiadického nervu odstupující v popliteální oblasti. Pokud je rozsah požadované anestezie menší, pak můžeme použít kombinaci blokad jednotlivých nervů.

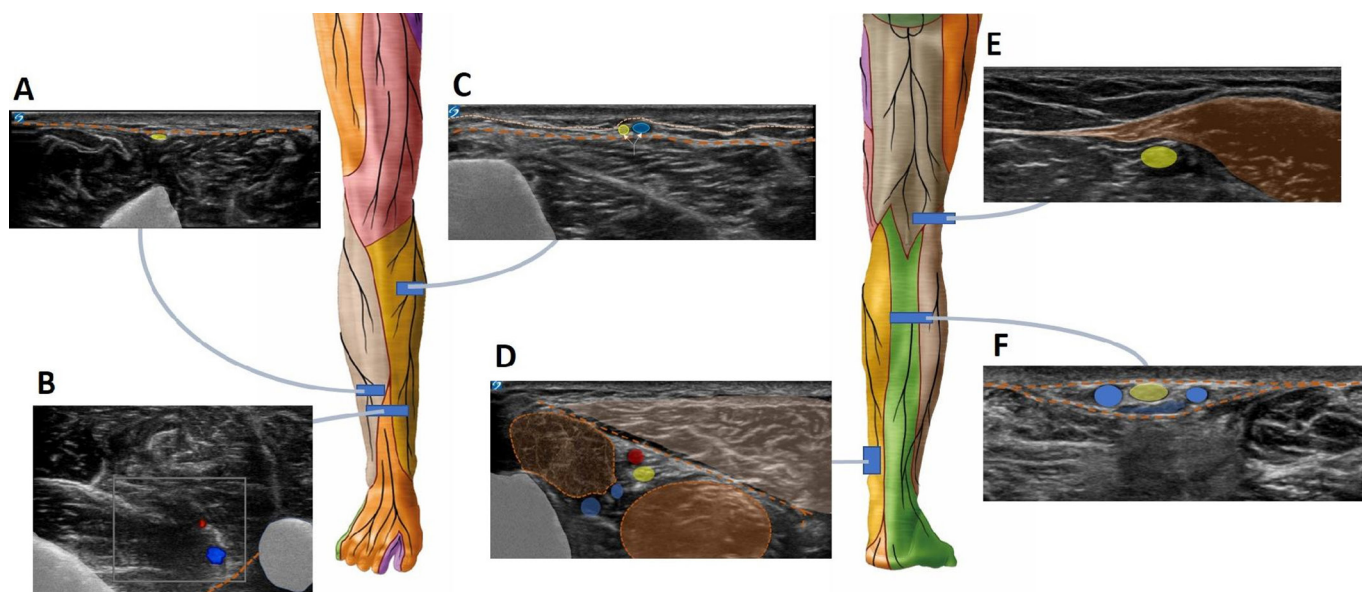
NT. Tibiální nerv se stane pro vizualizaci ultrazvukem dostupný na rozhraní střední a dolní třetiny bérce. Sondu přiložíme z mediální strany bérce. Blokádu s UZ asistencí můžeme provést několik centimetrů nad kotníkem do poddajné části bérce na rozdíl od FB, kdy blok provádíme v úrovni kotníku, v prostoru s velkou rezistencí. Proximálně podané LA s větší pravděpodobností způsobí analgezií v oblasti paty, kterou inervuje n. tibialis posterior odstupující z n. tibialis nad úrovní kotníku (obr. 8, 9, 14D).

NPC. Pokud pro provedení zákroku je potřeba analgezie v rozsahu jak NPS, tak NPP nabízí se provést blokádu NPC při jeho cestě ve fasciích m. biceps femoris (obr. 3, 4). Při tomto bloku je reálná šance zastihnout n. cutaneus surae lateralis i medialis. NPC je u štíhlých jedinců v této

Obr. 13. UZobraz zadní střední části lýtky. A. nativní obraz. B. kolorovaný obraz: 1. povrchní fascie, 2. hluboká fascie, 3. vena saphena parva, 4. nervus suralis



Obr. 14. Schematický přehled možností nervových blokad na lýtku: A. blokáda n. peroneus superficialis. B. blokáda n. peroneus profundus. C. blokáda n. saphenus. D. blokáda n. tibialis. E. blokáda n. peroneus communis. F. blokáda n. suralis



lokalitě v hloubce okolo 1 cm pod povrchem kůže. Blokádu je třeba provést proximálně nad oblastí vlastního úponu m. biceps femoris na hlavičku fibuly v oblasti, kde v UZ obraze převažuje svalovina m. biceps femoris nad vazivovou tkání (**obr. 14E**).

NPS. Zavedený způsob je infiltrační blokáda podkoží několik cm nad zevním kotníkem. S pomocí UZ lze provést blokádu cíleně v proximální části průběhu nervu (**obr. 14A**). Na rozhraní dolní a střední třetiny bérce UZ zobrazením nalezneme průchod NPS hlubokou fascií. Blokádu můžeme provést buď pod hlubokou fascií, nebo po průchodu nervu v povrchových fasciálních strukturách (**obr. 8**).

NPP. Blokádu provedeme tak, že vyhledáme pomocí UZ a. tibialis anterior laterálně od hrany tibie a posunem proximálním

směrem najdeme NPP. Nerv i cévu najdeme pod hlubokou fascií. LA aplikujeme do společných fasciálních prostor kolem nervu (**obr. 11, 14B**).

NSr. Nervus suralis lze vizualizovat pomocí v. saphena parva na zadní části lýtky v návaznosti na povrchní fascii (**obr. 13, 14F**). Blokádou na lýtku se vyhneme bolestivému vpichu za laterálním kotníkem.

Závěr

Asistence UZ nám poskytuje širší paletu možností blokády i v oblasti bérce. Vizualizace nervů svalů cév a fascií umožňuje posun místa aplikace proximálně a individuálně přizpůsobit rozsah blokády aktuálním požadavkům na znecitlivění.

PROHLÁŠENÍ AUTORŮ: Prohlášení o původnosti: Práce je původní a nebyla publikována ani není zaslána k recenznímu řízení do jiného média. **Střet zájmů:** Autoři prohlašují, že nemají střet zájmů v souvislosti s tématem práce. **Podíl autorů:** Všichni autoři rukopis četli, souhlasí s jeho zněním a zasláním do redakce časopisu Anesteziologie a intenzivní medicína. DN 60 %, LB 10 %, ON 10 %, JH 10 %, IG 10 %. **Financování:** Žádné. **Poděkování:** Děkuji panu Michalu Vodákovi za grafické zpracování obrazové dokumentace.

LITERATURA

1. Nalos D. Fasciální prostory dolních končetin ve vztahu k regionální anestezii. *Anest intenziv Med.* 2021; 32(1): 33–40.
2. Grays anatomy 29. edice Longmans, Green and CO; 1946: 1153–1166.
3. Andersen HL, Andersen SL, Tranum-Jensen J. Injection inside the paraneural sheath of the sciatic nerve: direct comparison among ultrasound imaging, macroscopic anatomy, and histologic analysis. *Reg Anesth Pain Med.* 2012; 37: 410–414.
4. Chang KV, Mezian K, Naňka O, Wu WT, Lou YM, Wang JCh, et al. Ultrasound Imaging for the Cutaneous Nerves of the Extremities and Relevant Entrapment Syndromes: From Anatomy to Clinical Implications. *J Clin Med.* 2018; 21: 457. doi: 10.3390/jcm 7110457.
5. Schurman DJ. Ankle block anesthesia for foot surgery. *Anesthesiology* 1976; 44: 348–352.
6. Grim M, Naňka O, Helekal I. Atlas anatomie člověka. Grada 2017.