

# Blokády kožních nervů a uspořádání fascií v oblasti stehna

Nalos D.<sup>1</sup>, Beňo L.<sup>1</sup>, Naňka O.<sup>2</sup>

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

<sup>2</sup>Anatomický ústav, 1. lékařská fakulta, Univerzita Karlova, Praha

Článek je pokračováním cyklu o významu fascií pro regionální anestezii. Tato kapitola se zaměřuje na kožní inervaci stehna. Blokády kožního povrchu jsou nedílnou součástí centrálních bloků i zavedených bloků hlavních periferních nervů směřujících do oblasti stehna. Průběh kožních nervů je vázán na dispozici povrchní i hluboké fascie. Fasciální struktury jsou dobře identifikovatelné pomocí ultrazvukového obrazu, což usnadňuje identifikaci kožních nervů a umožňuje jejich selektivní blokádu. Blokáda periferních kožních nervů stehna neovlivní svalovou sílu a mobilitu. Selektivní blokády podkožních nervů usnadňují diagnostiku chronických bolestí v jimi zásobené oblasti.

**Klíčová slova:** kožní nervy, fascie, ultrazvuk, regionální anestezie.

## Blocks of cutaneous nerves and fascias layout of the thigh

The article is a continuation of a series of articles on the importance of fascial layers for regional anaesthesia. This chapter focuses on skin innervation of the thigh. Skin surface is an integral part of neuroaxial blocks as well as of the established regional anaesthesia of the main peripheral nerves directed to the thigh area. The anatomical course of the skin nerves is tied to the locations of superficial and deep fascias. Fascial structures are well identifiable using ultrasound guidance, which facilitates the identification of skin nerves and allows their selective blockage. Blocks of the peripheral skin nerves of the thigh do not affect muscle strength and mobility. Selective peripheral blocks of the subcutaneous nerves facilitate the diagnosis of chronic pain in their supply area.

**Key words:** skin nerves, fascia, ultrasound, regional anaesthesia.

Kosti, svaly a kůže v oblasti stehna jsou senzitivně zásobeny z nervových kořenů vycházejících z lumbální a částečně sakrální oblasti páteře. Anestezie obou dolních končetin lze dosáhnout centrálními blokádami. Pro blokádu jedné končetiny používáme blokády jednotlivých skupin nervů. Nervy lze rozdělit do skupin podle kompartmentu, který zásobují. Přední kompartment je zásoben větvemi n. femoralis, mediální kompartment zásobuje n. obturatorius a zadní kompartment nervus ischiadicus [1].

V této kapitole se zaměříme na senzitivní zásobení kůže a podkoží v oblasti stehna (obr. 1). V běžné anesteziologické praxi jsou tyto oblasti zpravidla blokovány podáním anestetika proximálně do společného průběhu s nervy pro svaly a periost. Mohou ale nastat situace, kdy pro léčebný, diagnostický či analgetický postup je dostačující provést anestezie kůže a podkoží. Takový postup se vyhne ovlivnění mobility a může mít vliv na rychlejší dimisi.

## 1. N. obturatorius – mediální kompartment

Nervus obturatorius je dominantním nervem mediálního kompartmentu stehna. Vzniká spojením ventrálních částí předních větví druhého až čtvrtého lumbálního nervu. Proximální průběh nervu je zavzat do psoatické části iliopsoatické fascie. Při hraně malé pánve vystupuje z fascie m. psoas na jejich mediálním okraji a pokračuje za vasa iliaca communis a laterálně od vasa iliaca interna. Další průběh n. obturatorius je ventromediální v blízkosti močového měchýře. Po dosažení úrovně m. obturator internus se n. obturatorius dělí na dvě hlavní větve a proniká spolu s vasa obturatoria do canalis obturatorius. Laterálně od symfýzy pronikají mezi svaly a fascie adductorů. Ramus anterior je ve fasciálních prostorách mezi m. adductor longus a brevis a ramus posterior mezi m. adductor brevis a magnus (obr. 2). Alternativně se laterálním směrem vytváří n. obturatorius accessorius, který inervuje část m. pectineus a mediální část pouzdra kyčelního kloubu [3, 4].

### KORESPONDENČNÍ ADRESA AUTORA:

MUDr. Daniel Nalos, nalosdan@seznam.cz

Článek přijat redakcí: 4. 3. 2021; Článek přijat k tisku: 1. 4. 2021;

Cit. zkr: Anest intenziv Med. 2021; 32(2): 99–104

Přední větev zajišťuje kožní inervaci na vnitřní straně stehna (**obr. 1**). Zadní větev poskytuje senzitivní inervaci ve variabilním rozsahu na vnitřní a zadní straně kolenního kloubu. Kožní inervační zóny n. obturatorius jsou variabilní hlavně směrem ke kožním větvím femorálního nervu.

### Místa vhodná pro blokádu

N. obturatorius je standardní součástí „psoas kompartment blok“. Při bloku ve fascia iliaca není n. obturatorius již spolehlivě blokován [1]. Hlavní větve, anterior a posterior, lze vizualizovat na ventromediální části stehna ve fasciích m. adductor brevis (**obr. 2**).

### Indikace k blokádě

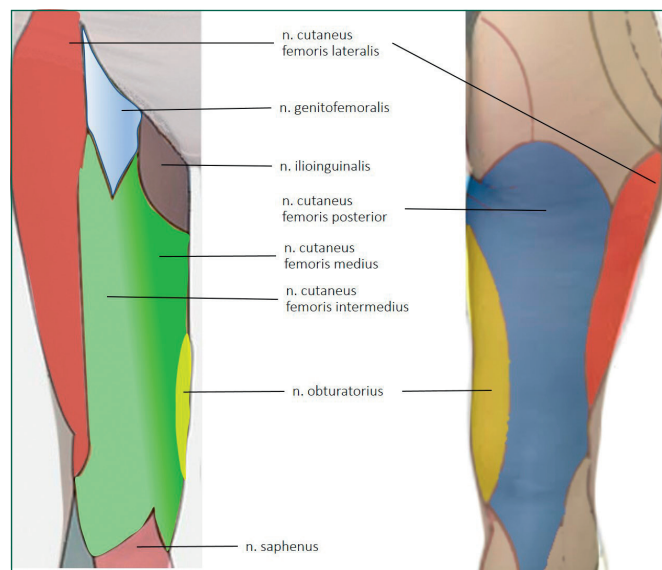
Indikace k samostatné blokádě kožních větví n. obturatorius jsou v současné klinické praxi velmi vzácné. Blokáda n. obturatorius se v anesteziologii používá jako doplňkový blok.

## 2. Nervus cutaneus femoris lateralis

Nervus cutaneus femoris lateralis (NCFL) vzniká ze zadních oddílů ventrálních kořenů L2–3. Probíhá po laterální straně iliopsoatické fascie. Asi 2 cm mediálně od spina iliaca anterior superior se pod inguinálním vazem dostává do oblasti stehna. Na stehně běží NCFL pod fascia lata (FL). FL vytvoří mezi svaly kolem nervu dvojvrstvý fasciální prostor anglicky nazývaný FFFT (fat-fillet flat tunnel) (**obr. 3**). Laterálně leží m. tensor FL, v hloubce se nachází snopce m. rectus femoris a mediálně m. sartorius. Ve fasciálním tunelu se NCFL rozdělí na přední a zadní větev po několika dalších centimetrech průběhu proráží FL. Přední (proximální) větev senzitivně inervuje kůži laterální strany stehna. Zadní inervuje boční stranu stehna až do oblasti kolenního kloubu.

Blokáda NCFL je součástí blokad lumbálního plexu v celém rozsahu iliopsoatické fascie [1]. Jsou to blokády: „Psoas kompartment

**Obr. 1.** Schematické znázornění inervace kůže v oblasti stehna. Ve skutečnosti existuje velká individuální variabilita a hranice mezi jednotlivými oblastmi jsou široké. Prolnutí zelených barev na přední straně naznačuje hranice mezi NCFM a NFCIM

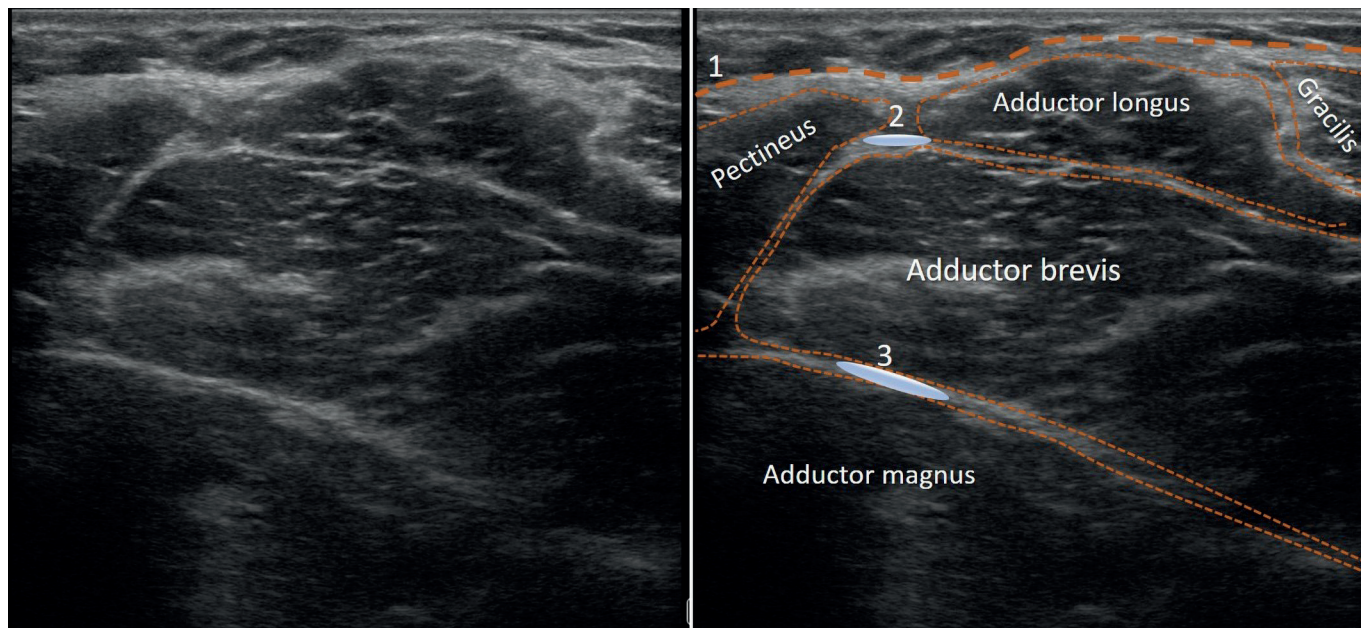


blok“, „Fascia iliaca kompartment blok“, jak z přístupu nad tříselným vazem, tak pod tříselným vazem. Blokáda NCFL je také součástí bloku n. femoralis pod inguinálním vazem „3 in 1 blok“, respektive „2 in 1“. NCFL lze blokovat i samostatně v oblasti proximálního stehna po jeho proniknutí z iliopsoatické fascie pod fascia lata. Na tuto část nervu je zaměřena nyní naše pozornost.

### Místa vhodná pro blokádu

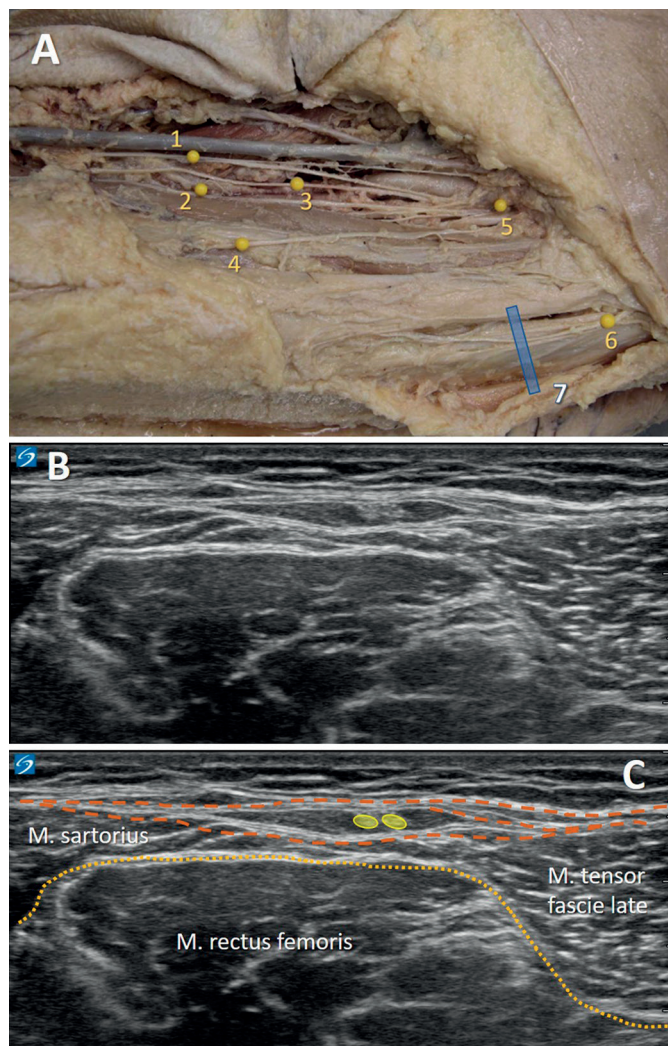
Průběh NCFL ve FFFT je snadné sledovat ultrazvukovým obrazem a provést blokádu (**obr. 3**). Je také možné zachytit eventuální anatomické variace, které u periferních větví nervů nejsou neobvyklé a aplikaci lokálního anestetika (LA) individuálně přizpůsobit [5, 6].

**Obr. 2.** Ultrazvukový obraz proximální mediální části stehna. 1. fascia lata, 2. aplikační oblast pro blokádu n. obturatorius anterior, 3. aplikační oblast pro blokádu n. obturatorius posterior





**Obr. 3.** Identifikace *n. cutaneus femoris lateralis* ve FFFT A: 1.–5. větve *n. femoralis*, 4. *n. cutaneus femoris lateralis*, 7. poloha sondy. B: nativní obraz FFFT. C: kolorovaný UZ obraz se zvýrazněním fascia lata (oranžová barva) a svalové fascie (okrová barva), NCFL označen žlutě



### Indikace k blokádě

Blokáda NCFL ve FFFT poskytuje analgezii na laterální straně stehna bez rizika svalové slabosti. V exponované kožní oblasti v okolí trochanteru se mimo NCFL na inervaci podílí terminální větvičky přicházející cestou *n. iliohypogastricus* a z dorsální strany se mohou inervace účastnit zakončení *nn. clunei superiores*, které pocházejí ze zadních kořenů míšních. Blokádu NCFL lze použít jako doplňkový blok v případě, kdy chirurg vede kožní řez ke kyčelnímu kloubu ventrálně od boční linie. Blokáda může pomoci při diferenciální diagnostice původu chronické bolesti v oblasti inervace.

### 3. Kožní větve nervus femoralis

#### Nervus cutaneus femoris medius (NCFM) a nervus cutaneus femoris intermedius (NCFIM)

Přední povrchní část stehna je, v proximální a mediální části, inervovaná kožními zakončeními *n. genitofemoralis* a *ilioinguinalis*. Prostorově dominantní část je inervována kožními větvemi femorálního nervu. Jsou to *n. cutaneus femoris intermedius* (NCFIM) a *n. cutaneus femoris medialis* (NCFM).

### Průběh a větvení

Nervus femoralis se po průchodu pod inguinálním ligamentem rozdělí na svalové, kožní a smíšené nervy. V přední části femorálního nervu lze nalézt mediální a intermediální kožní nerv a motorické větvičky pro *m. sartorius*.

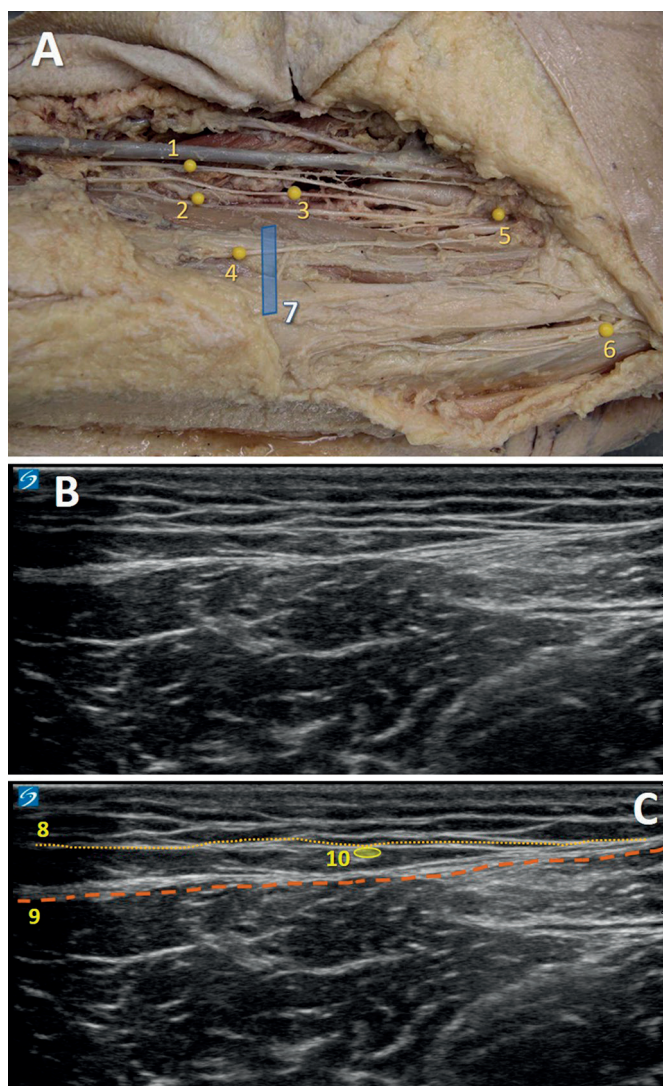
#### N. cutaneus femoris intermedius (NCFIM)

Probíhá zhruba v ose stehna a asi 8 cm pod tříselným vazem proráží fascia lata. Někdy jako jedna, někdy jako dvě větvičky. NCFIM kříží *m. sartorius*, zde ho lze identifikovat pomocí UZ obrazu (obr. 4). NCFIM pokračuje distálně po stehně a zásobuje přední část kožního povrchu stehna až ke kolenu a končí v patelárním plexu (obr. 1).

Prvním odbočujícím nervem z NCFIM je kranálně odstupující laterální větvička, proráží *m. sartorius* a komunikuje s femorální větví genito-femorálního nervu.

*N. cutaneus femoris intermedius* je konstantně blokován u všech proximálních bloků femorálního nervu. V oblasti distální části trigonum femorale je již obvykle pod fascia lata. Blokáda v trigonum femorale NCFIM už nezastihne a je účinná jen na *n. saphenus*, *n. vastus medialis* a NCFM [7, 8].

**Obr. 4.** A: 1.–6. větve *n. femoralis*, 4. *nervus femoralis cutaneus intermedius*, 7. poloha sondy. C: 8. povrchní fascie, 9. fascia lata, 10. NCFIM





### Místa vhodná pro blokádu

V horní třetině stehna běží NCFIM v prostoru mezi hlubokou (FL) a povrchní fascií. Zde ho lze s asistencí ultrazvuku nalézt a provést blokádu. V případě, že nejsme schopni NCFIM vizualizovat, je možné provést blokádu aplikací lokálního anestetika do patřičného fasciálního prostoru (obr. 5).

### Indikace k blokáde

Blokádu NCFIM lze použít jako doplněk blokády v trigonum femorale pro oblast proximálně od pately. Do inervační oblasti NCFIM zasahuje řezná rána při operacích náhrady kolenního kloubu. Další indikací je odběr štěpů kůže (popáleniny, krytí velkých ran). Odběr zpravidla vyžaduje blokádu obou předních nervů. Relativní indikací jsou bolesti spojené s nasazením turniketu v oblasti stehna [9].

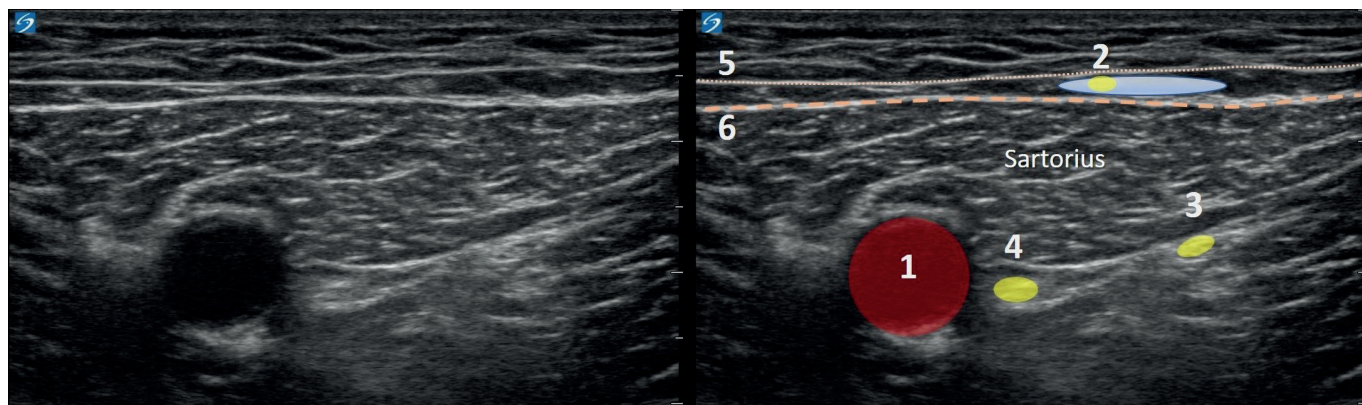
### Nervus cutaneus femoris medialis (NCFM)

Během svého průběhu trigonum femorale vydává drobné větvičky, které inervují oblast okolo v. saphena magna. Ve vrcholu trigonum femorale šikmo ventrálně křížuje arterie femoralis a svým průběhem sleduje distální průběh m. sartorius. NCFM se ve fasciích m. sartorius dělí na přední a zadní větev.

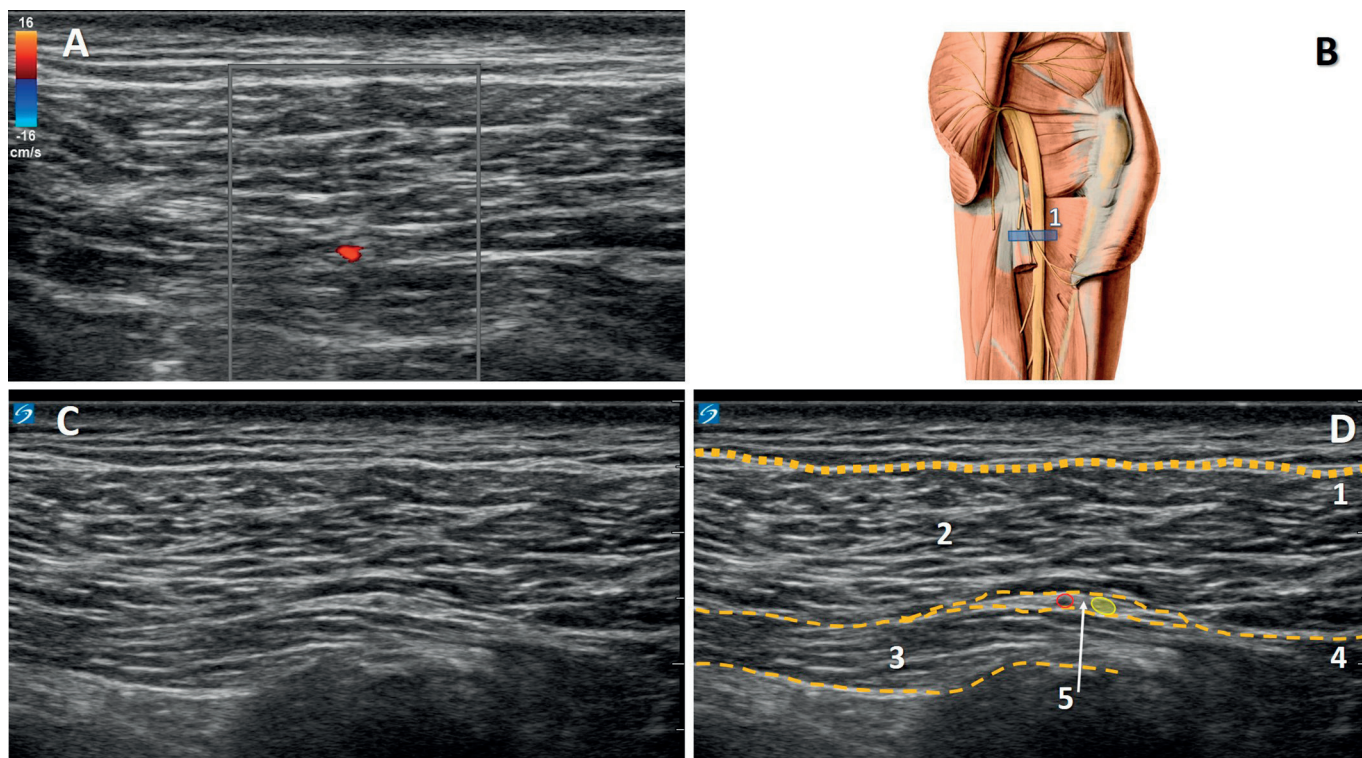
Přední část nervu zásobuje kůži na přední a vnitřní dolní třetině stehna. Inervační oblast je mediálně od NCFIM. Konečná nervová zakončení dosahují na mediální stranu pately a komunikují s infrapatelární větví n. saphenus (obr. 1).

Zadní větev sestupuje ve fasciích zadní hrany m. sartorius do oblasti kolena. U dolní hranice m. adductor longus se připojuje do subsartoriálního plexu tvořeného n. saphenus a n. obturatorius. Podíl vláken z n. obturatorius a z n. cutaneus medialis na tvorbě subsarto-

**Obr. 5.** Nativní a kolorovaný ultrazvukový obraz v trigonum femorale. 1. arterie femoralis, 2. NCFIM, modrou barvou naznačeno lokální anestetikum, 3. n. vastus medialis, 4. nervus femoralis, 5. povrchní fascie stehna, 6. fascia lata

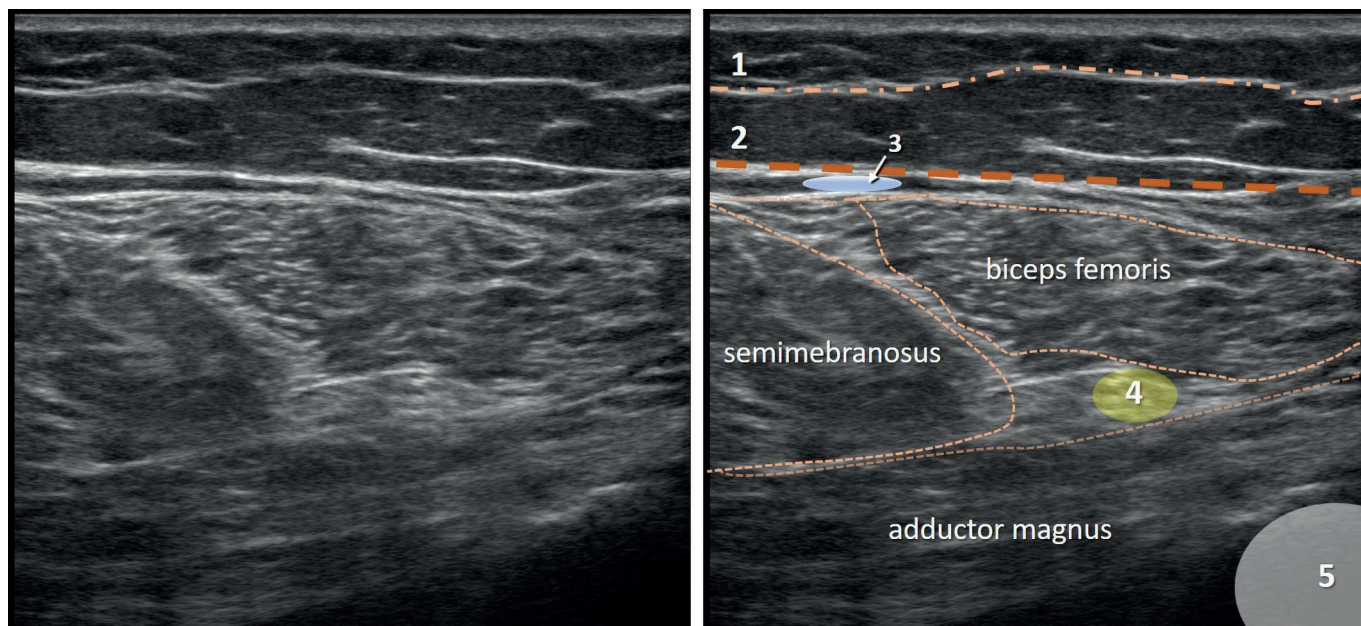


**Obr. 6.** Identifikace NCFP v subgluteální krajině. A: dopplerovský obraz cévy a nervu mezi svalovými fasciemi. B: ilustrativní anatomický obraz, 1. poloha sondy. C: nativní ultrazvukový obraz subgluteální krajiny. D: kolorovaný obraz, 1. fascia lata, 2. m. gluteus maximus, 3. dlouhá hlava m. biceps femoris, 4. mezisvalová fascie, 5. nervově-cévní svazek obsahující NCFP





**Obr. 7.** Nativní a kolorovaný ultrazvukový obraz zadní proximální části stehna. 1. povrchní fascie, 2. fascia lata, 3. místo pro aplikaci lokálního anestetika pro blokádu NCFP, 4. n. ischiadicus, 5. femur



riálního plexu je variabilní. NCFM může být poškozen při operacích varixů v oblasti stehna.

N. cutaneus femoris medialis je konstantně blokovan u všech blokad femorálního nervu. Na rozdíl od NCFM je blokovan aplikací LA v trigonum femorale [7].

### Nervus cutaneus femoris posterior (NCFP)

NCFP přísluší k sakrálnímu plexu. Vzniká spojením dorsálních větví předních kořenů prvního a druhého sakrálního nervu a z ventrálních větví předních kořenů druhého a třetího sakrálního nervu.

Spolu s n. ischiadicus opouští pánev velkým pánevním otvorem mediálně a později dorsálně od něj. Stává se součástí fasciálních obalů dlouhé hlavy m. biceps femoris. V proximální části vysílá gluteální větvičky, které zásobují kůži nad dolní třetinou m. gluteus major a perineální zasahují u žen až k labium major (obr. 1). Dálší část nervu pokračuje v ose dolní končetiny v intimním vztahu k fascia lata ve fasciální výchlupce m. biceps femoris. Cestou do popliteální jamky poskytuje kožní zásobení dorsální části stehna. V popliteální oblasti se dostává nad fascia lata a pokračuje podkožím podkolenní jamky do horní třetiny lýtky, kde komunikuje s n. suralis.

### Místa vhodná pro blokádu

Blokáda NCFP je součástí parasakrální blokády, blokády ischiadického nervu dle Labata a blokad n. ischiadicus proximálně od gluteální rýhy. Aplikace lokálního anestetika do fascií ischiadického nervu distál-

ně od gluteální rýhy již NCFP nezasáhne. Situaci v oblasti gluteální rýhy je na obr. 6. Průběh NCFP je identifikován pomocí barevného Dopplerovského záznamu arterie doprovázející nerv v mezisvalovém fasciálním prostoru. Identifikace nervu distálněji v oblasti podél m. biceps femoris je obtížná. Ultrazvukový obrázek nám ale může nabídnout fasciální prostor, kde NCFP běží a kam lze LA aplikovat (obr. 7).

### Indikace k blokadě

Selektivní blokáda NCFP má jen specifické indikace. V literatuře je uváděna diagnostika chronických bolestí v oblasti NCFP. Patologicky zbytnělý neurinom je na rozdíl od nepoškozeného nervu dobře identifikovatelný [10]. V kombinaci s jinými bloky lze blokádu využít pro operace na v. saphena parva v popliteální oblasti a na lýtku. NCFP lze použít jako součást prevence bolestí při nasazení turniketu. Je třeba mít na paměti možný rozsah jeho působení na zadní straně lýtky přesahující hranici podkolenní jamky.

### Závěr

Zavedení ultrazvukové asistence rozšířilo naše možnosti i v oblasti blokády podkožních nervů. Větší kožní nervy předního kompartmentu jsou identifikovatelné pomocí ultrazvuku. K identifikaci průběhu kožního nervu zadního kompartmentu poslouží identifikace průběhu fascií. Kožní nervy mediálního kompartmentu (n. obturatorius) je třeba blokovat ve fasciálním prostoru okolo m. adductor brevis.

**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 80 %, LB 10 %, ON 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: 1153–66 Sakura S, Hara K, Ota J, Tadenuma S. Ultrasound-guided peripheral nerve blocks for anterior cruciate ligament reconstruction: effect of obturator nerve block during and after surgery. *J Anesth* 2010; 24: 411–417.
3. Akkaya T, Ozturk E, Comert A, Ates Y, Gumus H, Ozturk H, et al. Ultrasound-guided obturator nerve block: a sonoanatomic study of a new methodologic approach. *Anesth Analg* 2009; 108: 1037–1041.
4. Akkaya T, Comert A, Kendir S, Acar H, Gumus H, Tekdemir I, et al. Detailed anatomy of accessory obturator nerve blockade. *Minerva Anesthesiol* 2008; 74: 119–122.
5. Vilhelmsen F, Nersesian M, Andersen JH, Danker JK, Broeng L, Hägi-Pedersen D, et al. Lateral femoral cutaneous nerve block with different volumes of Ropivacaine: a randomized trial in healthy volunteers. *BMC Anesthesiol.* 2019; 19: 165.
6. Nielsen TD, Moriggl B, Barckman J, Kølsen-Petersen JA, Søballe K, Børglum J, et al. The Lateral Femoral Cutaneous Nerve. Description of the sensory Territory and a Novel Ultrasound-guided Nerve block Technique. *Reg Anesth Pain Med.* 2018; 43: 357–366.
7. Bjørn S, Nielsen TD, Moriggl B, Hoermann R, Fichtner B. Anesthesia of the anterior femoral cutaneous nerves for total knee arthroplasty incision: randomized volunteer trial. *Reg anesth Pain Med.* 2020; 45: 107–116.
8. Pivec CH, Bodner G, Mayer JA, Brugger PC, Paraszti I, Moser V, et al. Novel Demonstration of the Anterior Femoral Cutaneous Nerve using Ultrasound. *Ultraschall Med* 2018. doi: 10.1055/s-0043-121628.
9. Riegler G, Pivec Ch, Jengojan S, Mayer JA, Schellen Ch, Trattinig S, et al. Cutaneous nerve fields of the anteromedial lower limb - Determination with selective ultrasound-guided nerve blockade. *Clin. Anat.* 2020; 1–8. <https://doi.org/10.1002/ca.235829>.
10. Chang K, Mezian K, Nařka O, Wu W, Lou Y, Wang J, et al. Ultrasound Imaging for the Cutaneous Nerves of the Extremities and Relevant Entrapment Syndromes: From Anatomy to Clinical Implications. *Journal of Clinical Medicine* 2018. doi: 103390/jcm7110457.
11. Meng S, Lieba-Samal D, Reissig L, Gruber GM, Brugger PC, Platzgummer H, et al. High-resolution ultrasound of the posterior femoral cutaneous nerve: visualization and initial experience with patients. *Skeletal Radiol* 2015; 44: 1421–1426. doi: 10.1007/s0 0256-015-2177-6.