

# Sonograficky navigované intervence kyčle

## Ultrasound-Guided Interventions for the Hip

**TOMÁŠ NOVOTNÝ<sup>1,2</sup>, KAMAL MEZIAN<sup>3</sup>, ONDŘEJ NAŇKA<sup>4</sup>**

<sup>1</sup>Ortopedická klinika Fakulty zdravotnických studií Univerzity J. E. Purkyně v Ústí nad Labem a Krajské zdravotní, a. s. – Masarykovy nemocnice v Ústí nad Labem

<sup>2</sup>Ortopedická klinika, Lékařská fakulta v Hradci Králové, Univerzita Karlova v Praze

<sup>3</sup>Klinika rehabilitačního lékařství 1. lékařské fakulty Univerzity Karlovy a Všeobecné fakultní nemocnice, Praha

<sup>4</sup>Anatomický ústav 1. lékařské fakulty Univerzity Karlovy, Praha

**Korespondující autor:**

Doc. MUDr. Kamal Mezian, Ph.D.

Klinika rehabilitačního lékařství 1. lékařské fakulty Univerzity Karlovy

a Všeobecné fakultní nemocnice, Praha

Albertov 7/2049

120 00 Praha 2-Nové Město

**kamal.mezian@gmail.com**

Novotný T, Mezian K, Naňka O. Sonograficky navigované intervence kyčle. Acta Chir Orthop Traumatol Cech. 92:2025(Suppl 1):27–33.

### SUMMARY

Ultrasound imaging of the hip is a highly valuable modality that enhances diagnostic precision and facilitates injection therapy with remarkable accuracy. This

article reviews the use of ultrasound in various hip interventions, including intra-articular injections, iliopsoas and trochanteric bursa treatments, lateral femoral cutaneous nerve blocks, and interventions for adductor and hamstring tendinopathies. Comprehensive guidance is offered on probe selection, patient positioning, and step-by-step

procedural protocols tailored for specific conditions and anatomical targets. Key aspects include optimizing needle placement using in-plane and out-of-plane techniques, minimizing procedural risks such as neurovascular injury, and ensuring effective delivery of therapeutic agents. Text is supplemented with anatomical notes.

### ÚVOD

Vyšetřování kyčelního kloubu a struktur pánevního pletence lze efektivně rozšířit použitím sonografie (UZ) a standardních statických i dynamických vyšetřovacích protokolů (1, 2). Předností UZ zobrazení oproti jiným běžně využívaným zobrazovacím metodám je nejen nižší cena a absence radiační zátěže, ale také možnost okamžité návaznosti na klinické vyšetření v „bedside“ režimu. Tato metoda umožňuje hodnocení aktuálních změn v reálném čase a bilaterální komparaci. Nevýhody naopak zahrnují obtížnější vizualizace hlouběji uložených struktur. Přesto je klinické praxi zásadní výhodou možnost přímého propojení klinického a sonografického vyšetření s UZ navigovanými intervencemi v oblasti kyčelního kloubu. Tyto intervence zvyšují přesnost (až na 97 %), bezpečnost a často i snižují diskomfort prováděného zákroku (4). Kyčelní oblast je navíc častým místem projekce obtíží pocházejících z lumbosakrální páteře nebo kolenní krajiny (3). Intervenční výkony zde tedy často hrají roli nejen terapeutickou, ale i diferenciálně diagnostickou. Obdobně jako v jiných krajínách, i v oblasti kyčle indikujeme intervenční výkony s ohledem na přínosy a možná rizika.

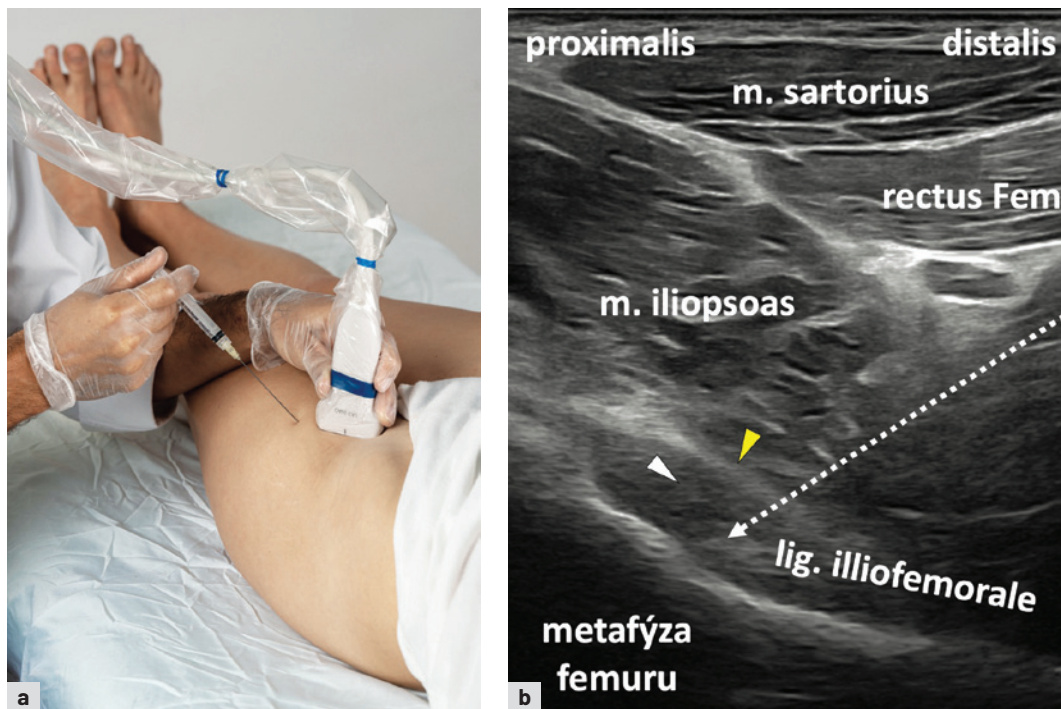
### VÝBĚR SONDY, JEHLY A PŘÍPRAVA PACIENTA

Volíme lineární sondu o frekvenci 3–12 MHz. U vybraných, např. obézních pacientů můžeme kvůli lepší penetraci použít i sondu konvexní. Region kyčelního kloubu většinou vyžaduje snížení frekvence sondy a přenastavení parametru hloubky a fokusace na UZ přístroji. Pro intervenci obvykle volíme jehlu délky 70 mm a kalibru 0,9 mm (20G). Pacient leží na vyšetřovacím lehátku a otáčí se podle jednotlivých výkonů a cílů, které budeme intervenovat.

### Articulatio coxae – přední přístup

**Zobrazované struktury:** Metafýza/křček femuru, ventrální recessus art. coxae, kloubní pouzdro, lig. iliofemorale, m. sartorius, m. iliopsoas, m. rectus femoris.

**Postup navigované intervence:** Standardní cesta detekce výpotku kyčelního kloubu se provádí předním přístupem. Při pozitivním nálezu zjišťujeme distenzi recessu kloubního pouzdra v úrovni křčku femuru. Tento stav může být chybně zaměňován s artefaktem anizotropie, který v této lokalitě vytváří dojem kolekce hypoechogenity sumací obrazu kloubního pouzdra. U dětí a adolescentů je to dáno relativně objemnějším vazovým obalem lig. iliofemorale – typicky v tloušťce 4–6 mm. Stejným způsobem může být detekován i výpotek náhrady kyčelního kloubu, například před diagnostickou punkcí na laboratorní rozbor. Pacienta



**Obr. 1.** Art. coxae – přední přístup; a – pacient je polohován vleže na zádech s nataženými dolními končetinami a špičkami nohou mířícími vzhůru, ultrazvuková sonda je přiložena podélně nad dlouhou osou krčku, b – sonogram zobrazující in-plane inzerci jehly (přerušovaná čára) do distálního recessu kloubního pouzdra (bílý trojúhelník), mezi kloubní pouzdro a povrch krčku femuru. Kloubní pouzdro (žlutý trojúhelník) je v této lokalitě zesílené cirkulárním lig. iliofemorale.

m. rectus femoris: rectus Fem.

polohujeme vleže na zádech s nataženými dolními končetinami a špičkami nohou směřujícími vzhůru (obr. 1a). Sondu přikládáme podélně s dlouhou osou krčku femuru tak, abychom v jedné projekci zobrazili kontury skeletu a recessus kloubního pouzdra kyčle na krčku femuru (obr. 1b). Před samotnou inzercí jehly identifikujeme a vyhýbáme se femorálnímu nervově-cévnímu svazku, který je lokalizován mediálně. Intervenci provádíme disto-proximálně metodou in-plane. Vzhledem k šikmému průběhu jehly a její snížené viditelnosti provádíme manévry „heel-toe“ vůči jehle, s cílem redukovat artefakt anizotropie. Po proniknutí kloubním pouzdrem můžeme provést punkci tekutiny či aplikaci léčiva. Používané objemy aplikovaných léčiv či jejich směsí se obvykle pohybují kolem 3 ml.

**Rizika:** Přední intervenci kyčle neprovádíme u morbidně obézních pacientů s *venter pendulus*, kde v místech intervence často nacházíme intertrigo či zapařenou a bakteriemi kolonizovanou kůži. Iatrogenní poranění *a. a v. femoralis* jsme v našich souborech doposud nezaznamenali, nicméně, cévy *a. n. femoralis* je třeba před výkonem vizualizovat a mít představu o jejich lokalizaci. Je také třeba vizualizovat a vyhnout se *a. circumflexa femoris lateralis*, která by mohla být jehlou poraněna. V některých případech může při použití lokálního anestetika dojít k dočasné motorické bloádě *n. femoralis*.

**Typické indikace:** Diagnostická punkce kyčelního kloubu či jeho kloubní náhrady při podezření na infekt, nitrokloubní aplikace anestetika při diferenciálně diagnostických rozpacích, aplikace kontrastní látky u arthrografie kyčle, coxartrosis, revmatická onemocnění, femoroacetabulární impingement.

**Anatomická poznámka:** To, co je kliniky označováno jako přední recessus kyčelního kloubu, je prostor mezi přední

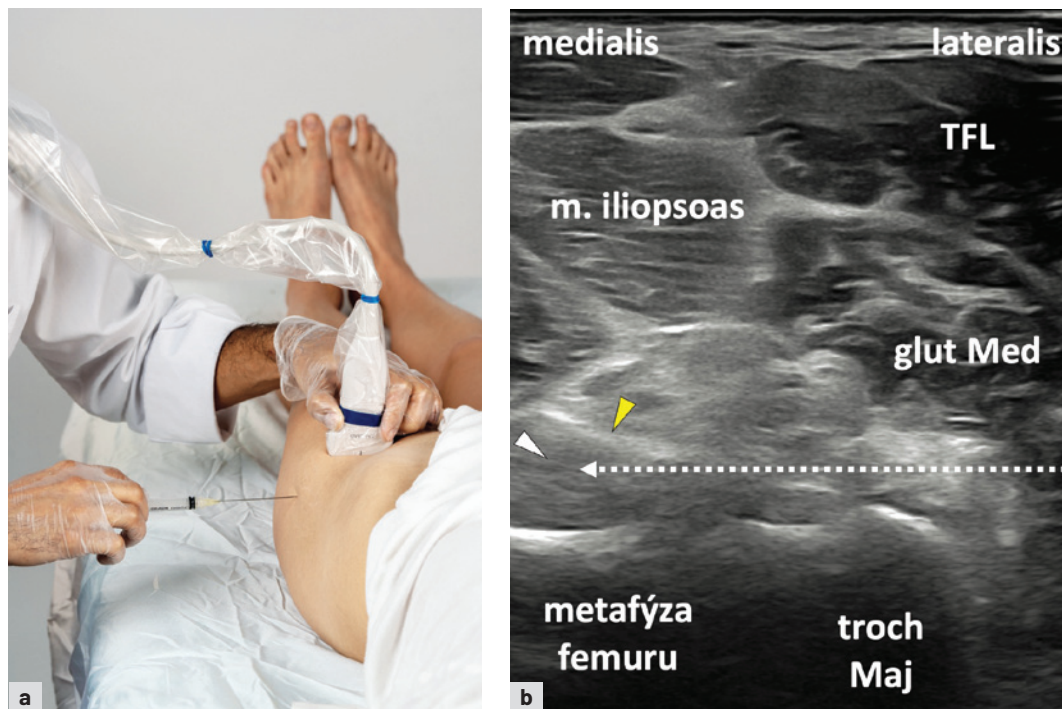
plochou krčku a kloubním pouzdrem, které je poměrně silné, neboť je zde zesílené průběhem *lig. iliofemorale*. Nervové cévní svazek je v případě punkce většinou lokalizovaný dostatečně mediálně, nicméně z *a. femoris profunda* odstupuje *a. circumflexa femoris lateralis*, jejíž větve běží při okraji kloubního pouzdra podél *linea intertrochanterica* proximolaterálně a rozpadají se na horní ploše baze krčku v cévní síť.

### Articulatio coxae – laterální přístup

**Zobrazované struktury:** Metafýza femuru, *trochanter major femoris*, kloubní pouzdro, *lig. iliofemorale*, *m. sartorius*, *m. rectus femoris*.

**Postup navigované intervence:** V některých případech může být výhodnější přístup do kyčelního kloubu z laterální strany. Laterální alternativu lze použít v případech, kdy by byl přední přístup technicky komplikovaný či kontraindikovaný, např. při morbidní obezitě, kožních infekcích kolem tříselné krajiny, při flekční kontraktuře nebo při přítomnosti femorálního venózního katétru. Při laterálním přístupu je jehla vedena paralelně s dlouhou osou sondy a nedochází tedy ke zhoršení její viditelnosti vlivem anizotropie. Poloha pacienta pro intervenci je stejná jako u předního přístupu, tedy vleže na zádech se špičkami nohou mířícími vzhůru, přičemž sondu přikládáme nad krček femuru, kolmo na dlouhou osu těla (obr. 2a).

Ultrazvukovým zobrazením identifikujeme kostěnou konturu velkého trochanteru a krčku femuru, nad kterým je patrné různé široké kloubní pouzdro. Ventrálně a laterálně jsou pak jednotlivé svaly této krajiny. Jehlu zavádíme in-plane nad velkým trochanterem a sledujeme její postup až ke krčku



**Obr. 2.** Art. coxae – laterální přístup; a – pacient je polohován vleže na zádech s nataženými dolními končetinami a špičkami nohou mířícími vzhůru, ultrazvuková sonda je přiložena nad krček femuru, kolmo na dlouhou osu dolní končetiny, b – Sonogram zobrazující in-plane inzerci jehly (přerušovaná čára) ke struktuře krčku femuru a distálnímu recessu kloubního pouzdra (bílý trojúhelník). Kloubní pouzdro (žlutý trojúhelník) je v této lokalitě zesílené cirkulárním lig. iliofemorale.

m. gluteus medius: glut Med, trochanter major femoris: troch Maj, m. tensor fasciae latae: TFL.

stehenní kosti, kde ji umístíme ideálně pod konturu kloubního pouzdra (obr. 2b). Poté sondu otočíme do projekce podélné s dlouhou osou krčku (obr. 1a) a hrot jehly identifikujeme jako bílou tečku. Vlastní aplikace již z technického pohledu probíhá out-of-plane. Před aplikací můžeme použít malé množství tekutiny (fyziologického roztoku či lokálního anestetika) k distenzi recessu a ověření správné polohy jehly.

**Rizika:** Laterální intervenci neprovádíme u dětí, kde na rozdíl od ventrální intervence existuje možné riziko poškození retinakulárních krčkových cév femuru.

**Typické indikace:** Shodné s předním přístupem.

**Anatomická poznámka:** Podél linea intertrochanterica přichází vzestupná větev *a. circumflexa femoris lateralis*, která vydává větve do velkého trochanteru a se pak přetáčí na horní plochu krčku – tyto cévy představují v dětství, kdy nejsou vytvořeny anastomózy mezi epifyzárním a metafyzárním řečištěm, část zásobení hlavice. Proto není laterální přístup u dětí preferován.

## Bursa iliopectinea

**Zobrazované struktury:** Pecten ossis pubis, spina iliaca anterior superior, m. iliopsoas a jeho šlacha, bursa iliopectinea (iliopectinická burza), a. a v. femoralis.

**Postup navigované intervence:** Patologie šlachy m. iliopsoas jsou poddiagnostikovány. Sonografické zobrazení tohoto regionu nám může potvrdit relativně častý nález tzv. vnitřně lupavé kyčle rotací této šlachy kolem svého svalového břicha (5), může zde být detekována burzitida při pokročilé koxartróze, popřípadě tendinóza šlachy při její iritaci o struktury

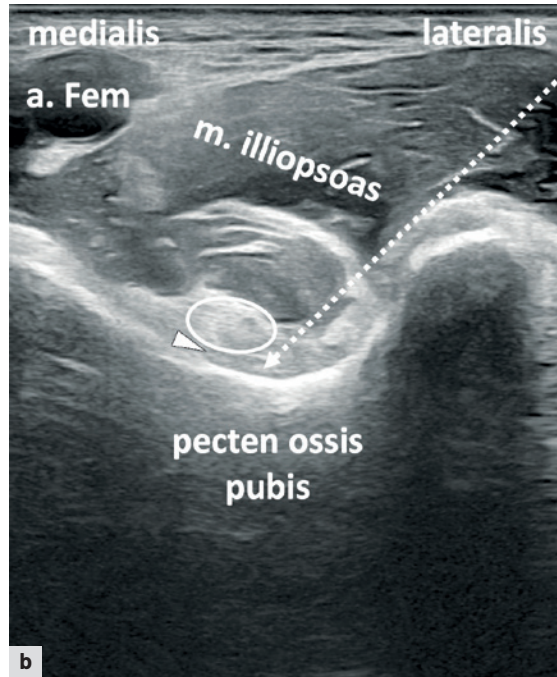
endoprotézy kyčle. Možnost ovlivnit tyto patologie neoperačně může pacientovi přinést významnou úlevu od potíží (3). Pacient při intervenci leží na zádech, sondu pokládáme transversálně na dlouhou osu těla jejím okrajem na hmatnou hranu *spina iliaca anterior superior*. Sonda kopíruje reliéf těla a u štíhlých jedinců může být nakloněna směrem do pánve (obr. 3a). V UZ obraze detekujeme svalové břicho a současně šlachu m. iliopsoas. Ta při extendovaných dolních končetinách leží na skeletu pánve, resp. na bursa iliopectinea, která tento prostor vyplňuje (obr. 3b). Jehlu zavádíme in-plane, šikmo za mediální hranu *spina iliaca* a míříme ke skeletu pánve pod strukturu šlachy. Aplikovaný objem se pohybuje kolem 2–3 ml.

**Rizika:** Cévní struktury jsou vzdáleny od místa intervence, přesto je vždy třeba důsledně sledovat hrot jehly, aby nedošlo k jejich poranění.

**Typické indikace:** Tendinopatie m. iliopsoas, coxa saltans interna, bursitis iliopectinea.

**Anatomická poznámka:** Bursa iliopectinea se vyskytuje konstantně, je 3–6 cm dlouhá a 3–4 cm široká. Vpředu je ohraničena zadní plochou m. iliacus a jeho poměrně silnou šlachou. Vzadu burza leží na ramus iliopectineus pánve a kaudálně přechází na přední plochu pouzdra kyčelního kloubu. V těchto místech je pouzdro zeslabeno, je téměř průsvitné a odpovídá trojúhelníkovité plošce mezi mediálním okrajem lig. iliofemorale a lig. pubofemorale. Přes pouzdro asi v 16 % případů burza komunikuje s kloubní dutinou, před 10. rokem bývá tato komunikace vzácná.





Obr. 3. Bursa iliopectinea;

a – pacient je polohován vleže na zádech s nataženými dolními končetinami a špičkami nohou mířícími vzhůru, ultrazuková sonda je přiložena transversálně na dlouhou osu pacienta nad hmatnou hranu spina iliaca anterior superior, b – sonogram zobrazující in-plane inzerci jehly (přerušovaná čára) ke struktuře skeletu pánve do úrovně pod šlachou m. iliopsoas (bílý ovál), kde je přítomna bursa iliopectinea (bílý trojúhelník).

a. femoralis: a. Fem.

### Nervus cutaneus femoris lateralis

**Zobrazované struktury:** Lig. inguinale, n. cutaneus femoris lateralis, m. iliopsoas.

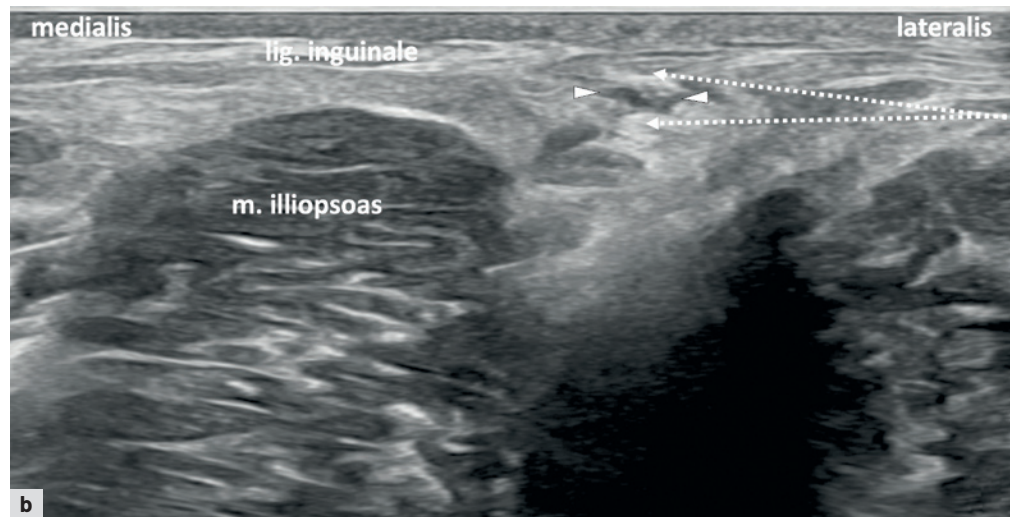
**Postup navigované intervence:** N. cutaneus femoris lateralis je sonograficky dobře identifikovatelný a vzhledem k povrchovému uložení jej lze jehlou intervenovat. Pacient leží na zádech s nataženými dolními končetinami, sonda je přiložena podélně nad předpokládatelný průběh tříselného vazů od hrany spina iliaca anterior superior mediálně (obr. 4a). Jehlou intervenujeme k nervu in-plane a hrotem míříme nejprve pod,

následně nad strukturu nervu (obr. 4b). Perineurální infiltrace anestetikem či jiným léčivem probíhá postupně do jeho okolí tak, že tekutina postupně obteče celý obvod nervu.

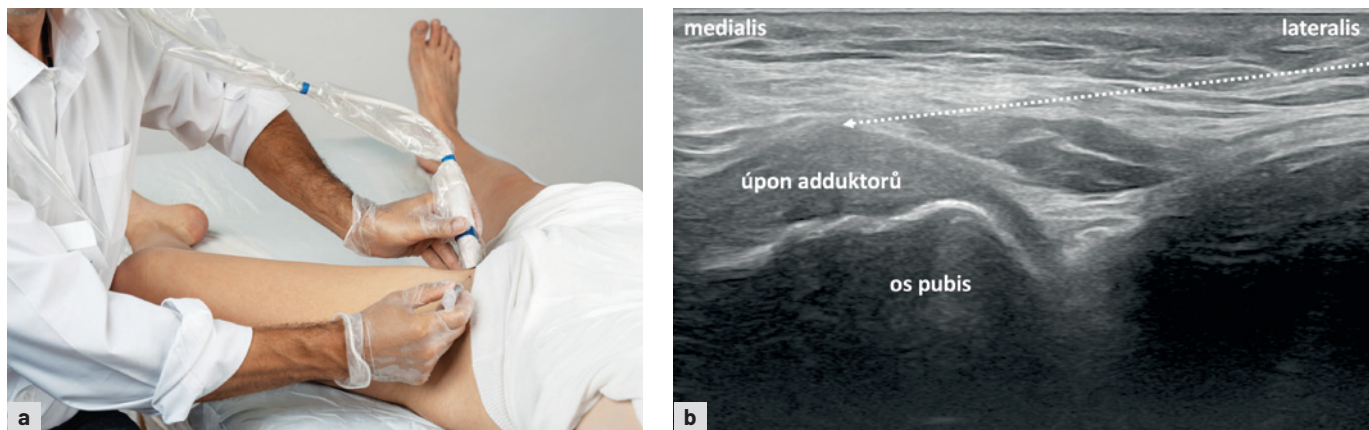
**Rizika:** Jako u jiných perineurálních intervencí, hrotem jehly nemiříme přímo na strukturu nervu, ale na jeho okraj.

**Typické indikace:** Meralgia paresthetica.

**Anatomická poznámka:** Nerv vystupuje zpod tříselného vazů mediálně od spina iliaca anterior superior do trojúhelníkovitého prostoru, který je ohraničen z jedné strany předním okrajem m. tensor fasciae latae, z druhé strany pak laterálním okrajem m. sartorius. V tomto prostoru je průběh nervu



Obr. 4. N. cutaneus femoris lateralis; a – pacient leží na zádech s nataženými dolními končetinami a špičkami nohou mířícími ke stropu, ultrazuková sonda je přiložena podélně s tříselným vazem, b – sonogram zobrazující in-plane inzerci jehly (přerušovaná čára) k nervu s tím, že hrot jehly míří nejprve pod nerv a poté nad nerv.



Obr. 5. Úpon adduktorů; a – pacient leží na zádech, intervenovaná kyčel je v abdukci a zevní rotaci, ultrazvukovou sondu přikládáme transverzálně na průběh úponů, b – sonogram zobrazující in-plane inzerci jehly (přerušovaná čára) k úponu adduktorů na os pubis s tím, že hrot jehly cílíme k jeho povrchu.

konstantní a při rozpacích při jeho lokalizaci jej lze z tohoto místa distoproximálně sledovat.

### Úpony adduktorů

**Zobrazované struktury:** Os pubis, společný úpon adduktorů, m. adductor magnus, m. adductor brevis, m. adductor longus.

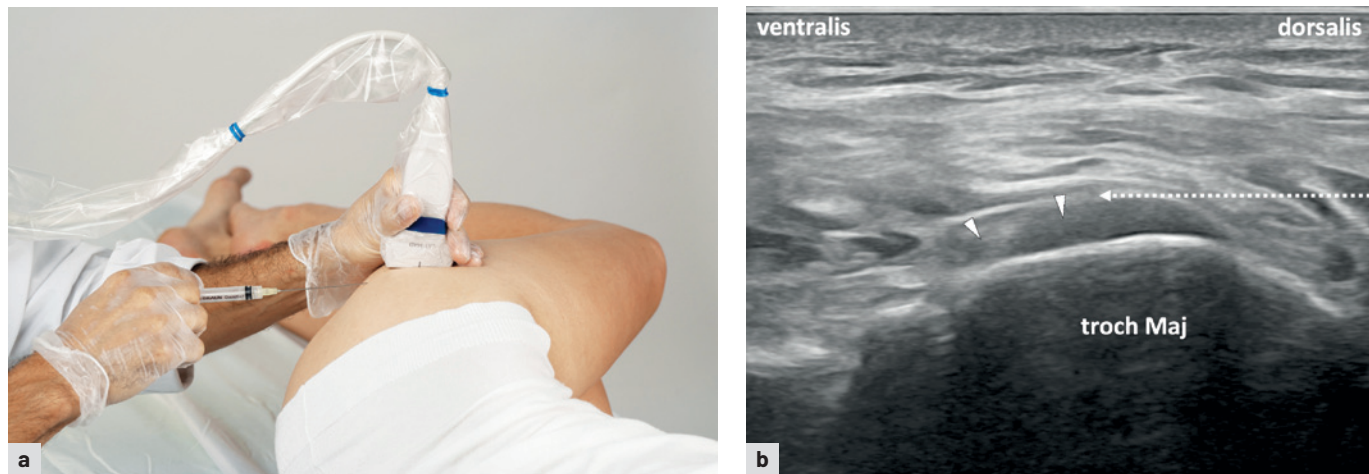
**Postup navigované intervence:** Pacient leží na zádech s kyčelním kloubem v abdukci a zevní rotaci (obr. 5a). Sondu přikládáme transverzálně nad úpon adduktorů a jehlu zavádíme in-plane technikou (obr. 5b). Úpony adduktorů na os pubis jsou při dostatečné abdukci kyčle dobře UZ zobrazitelné. Jehlou cílíme nad strukturu úponu s tím, že anestetikem či fyziologickým roztokem, vytvoříme „leak“, abychom definovali jednotlivé anatomické mezivrstvy. Šlacha, jakožto hustě uspořádané kolagenní vazivo je složena

zejména z vláknité složky mezibuněčné hmoty s minimem buněk. Pakliže máme terapeuticky ovlivnit biologickou aktivitu úponu, musíme terapeuticky cílit na obaly šlach a úponů. Správně provedená peritendinózní aplikace léčiva by neměla být provázána nadměrnou aplikační bolestivostí, na rozdíl od intratendinózní aplikace s rozvojem fokální nekrózy.

**Rizika:** U pacientů s nižší úrovní hygieny může být zvýšené riziko septických komplikací.

**Typické indikace:** Entezopatie adduktorů kyčle, punkce hematomu či seromu po traumatických lézích šlach v této lokalitě a terapeutická intervence traumatických a posttraumatických stavů.

**Anatomická poznámka:** Adduktory začínají od dolního raménka a přední plochy os pubis. Mezi jejich bříšky pak probíhá větvení a. et n. obturatorius.



Obr. 6. Trochanterická burza; a – pacient leží na druhostranném boku, kyčel je v semiflexi, sonda je přiložena na velký trochanter, příčně na dlouhou osu končetiny, b – sonogram zobrazující in-plane inzerci jehly (přerušovaná čára) do trochanterické bursy, povrchně od úponové šlachy m. gluteus medius (bílé trojúhelníky).

trochanter major: troch Maj.



## Bursa trochanterica

**Zobrazované struktury:** *Trochanter major femoris*, úpon *m. gluteus medius* a *minimus*, *tractus iliotibialis*.

**Postup navigované intervence:** Pacient je polohován vleže na zdravém boku s kyčelním kloubem v semiflexi. Sondu přikládáme na velký trochanter, příčně na dlouhou osu končetiny. Jehlu zavádíme z dorzální strany, přes *m. gluteus maximus*, in-plane technikou (obr. 6a). Jehlou cílíme nad úponovou šlachou *m. gluteus medius*, do hypoechogenní linie, představující trochanterickou bursu (obr. 6b). Před vlastní aplikací léčiva můžeme do bursy aplikovat menší množství lokálního anestetika či fyziologického roztoku, k distenzi bursy a následné aplikace léčiva přísně intrabursálně. V případě hypertrofické bursy může být aplikace léčiva provedena s vysokou přesností rovnou.

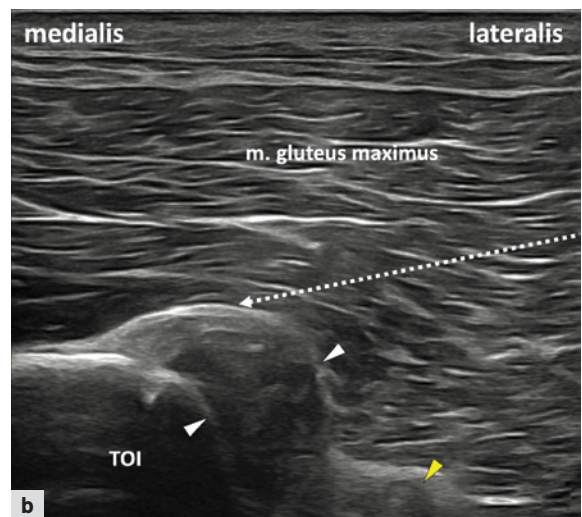
**Rizika:** Vzhledem k jasné a sonograficky přehledné lokalitě specifická rizika u tohoto typu výkonu neshledáváme.

**Typické indikace:** Entezopatie *m. gluteus medius* či *minimus*, bursitis trochanterica, coxa saltans externa.

## Tuber ossis ischii

**Zobrazované struktury:** *Tuber ossis ischii*, společný úpon hamstringů, *n. ischiadicus*, *m. gluteus maximus*.

**Postup navigované intervence:** Pacient je polohován vleže na břicho a sonda je přiložena transversálně nad hmatnou strukturu tuber ossis ischii (TOI) (obr. 7a). Jehlu zavádíme in-plane pod sondu, směrem k povrchu úponu hamstringů – *capus longum m. bicipitis femoris* a *m. semitendinosus* (obr. 7b).



Obr. 7. *Tuber ossis ischii*; a – pacient je polohován vleže na břicho, ultrazvukovou sondu přikládáme transversálně nad hmatnou strukturu tuber ossis ischii (TOI) a společný úpon hamstringů, b – sonogram zobrazující in-plane inzerci jehly (přerušovaná čára) ke společnému úponu hamstringů (bílé trojúhelníky) na TOI s tím, že jehlu cílíme k jeho povrchu. Před výkonem vizualizujeme *n. ischiadicus* (žlutý trojúhelník).

Hrot jehly umístíme povrchově od šlachové struktury, do ischiogluteální burzy (*bursa ischiadica musculi glutei maximi*) se snahou o definování fyziologického prostoru mezi jednotlivými listy. Následně může stejnou jehlou s použitím lokálního anestetika proběhnout aplikace léčiva.

**Rizika:** Jehlu inserujeme relativně povrchově a hrot jehly sledujeme, aby nemohlo dojít k nechtěnému poranění *n. ischiadicus* (5). Horší přehlednost a obtížnější technické provedení může přinést individuálně hypertrofická tuková či svalová tkáň v této lokalitě.

**Typické indikace:** Entezopatie hamstringů, ischiogluteální burzitida, punkce hematomu či seromu po traumatických lézích šlach v této lokalitě a terapeutická intervence posttraumatických stavů.

**Anatomická poznámka:** *Bursa ischiadica musculi glutei maximi* leží mezi dolním okrajem *m. gluteus maximus* a začátky hamstringů na *tuber ossis ischii*, je přítomna asi v 42 % případů.

## ZÁVĚR

Vzhledem k obtížnějším možnostem komplexního vyšetření pletence pánve klinicky, umožňuje UZ jeho ekonomicky i provozně efektivní doplnění se zaměřením na některé často přehlížené struktury, jako je šlacha *m. iliopsoas*, entezopatie na TOI či jen prostá synovitida kyčelního kloubu. Možnost provést v návaznosti na přesnou UZ diagnostiku současně UZ navigovanou intervenci těchto struktur a jejich patologií, zásadně zpřesňuje námi poskytovanou konzervativní péči. ■

## Literatura

1. Mezian K, Ricci V, Güvener O, Jačisko J, Novotný T, Kara M, Chang KV, Naňka O, Pirri C, Stecco C, Dughbaj M, Jain NB, Özçakar L. EURO-MUSCULUS/US-PRM Dynamic Ultrasound Protocols for (Adult) Hip. *Am J Phys Med Rehabil.* 2022;101:e162–e168.
2. Novotný T, Mezian K, Chomiak J, Hrazdira L. Sonografické vyšetření kyčle [Scanning technique in hip ultrasonography]. *Acta Chir Orthop Traumatol Cech.* 2021;88(Suppl):27–32.
3. Nunley RM, Wilson JM, Gilula L, Clohisy JC, Barrack RL, Maloney WJ. Iliopsoas bursa injections can be beneficial for pain after total hip arthroplasty. *Clin Orthop Relat Res.* 2010;468:519–526.
4. Smith J, Hurdle MF, Weingarten TN. Accuracy of sonographically guided intra-articular injections in the native adult hip. *J Ultrasound Med.* 2009;28:329–335.
5. Wu WT, Chang KV, Mezian K, Naňka O, Ricci V, Chang HC, Wang B, Hung CY, Özçakar L. Ischiofemoral impingement syndrome: clinical and imaging/guidance issues with special focus on ultrasonography. *Diagnostics (Basel).* 2022;13:139.