

Ultrazvukové vyšetření jako vstupní zobrazovací metoda v diagnostice CAM typu femoroacetabulárního impingementu: kazuistika a přehled literatury

Ultrasound as the primary investigative method in the diagnosis of cam-type femoroacetabular impingement: a case report and literature review

T. Jandusová

Klinika rehabilitačního lékařství 1. LF UK a VFN v Praze

Souhrn: Femoroacetabulární impingement syndrom je onemocnění vzniklé na podkladě mechanického konfliktu proximálního femuru a acetabula. Standardní vstupní zobrazovací metodou při podezření na tento konflikt je předozadní skiografický snímek pánve a axiální snímek proximálního femuru. V rámci zobrazovacího vyšetření je axiální snímek často opomíjen či nemusí být technicky správně proveden, výsledkem může být poddiagnostikování této významné jednotky. V článku prezentujeme přehled literatury týkající se femoroacetabulárního impingement syndromu a kazuistiku, ve které představujeme využití ultrazvuku v diagnostice tohoto onemocnění.

Klíčová slova: femoroacetabulární impingement – ultrasonografie – artróza kyčelních kloubů – kazuistika

Summary: Femoroacetabular impingement syndrome is a condition arising from a mechanical conflict between the proximal femur and acetabulum. The standard initial imaging method when this impingement is suspected is an anteroposterior radiograph of the pelvis and an axial view of the proximal femur. In imaging examinations, the axial radiograph is often overlooked or not performed correctly, which may result in underdiagnosis of this significant condition. In this article, we present a review of the literature concerning femoroacetabular impingement syndrome and a case report demonstrating the use of ultrasound in diagnosing this disease.

Key words: femoroacetabular impingement – ultrasonographic imaging – osteoarthritis hip – case study

Úvod

Femoroacetabulární impingement (FAI) je mechanický konflikt proximálního femuru a acetabula vlivem morfologické vady těchto struktur. Opakovaný konflikt zmíněných částí kyčelního kloubu může vést k poškození acetabulárního labra a degeneraci kloubní chrupavky. Podle mechanismu vzniku se FAI dělí na CAM lézi, Pincer lézi a smíšený typ, který je v populaci nejčastější (obr. 1).

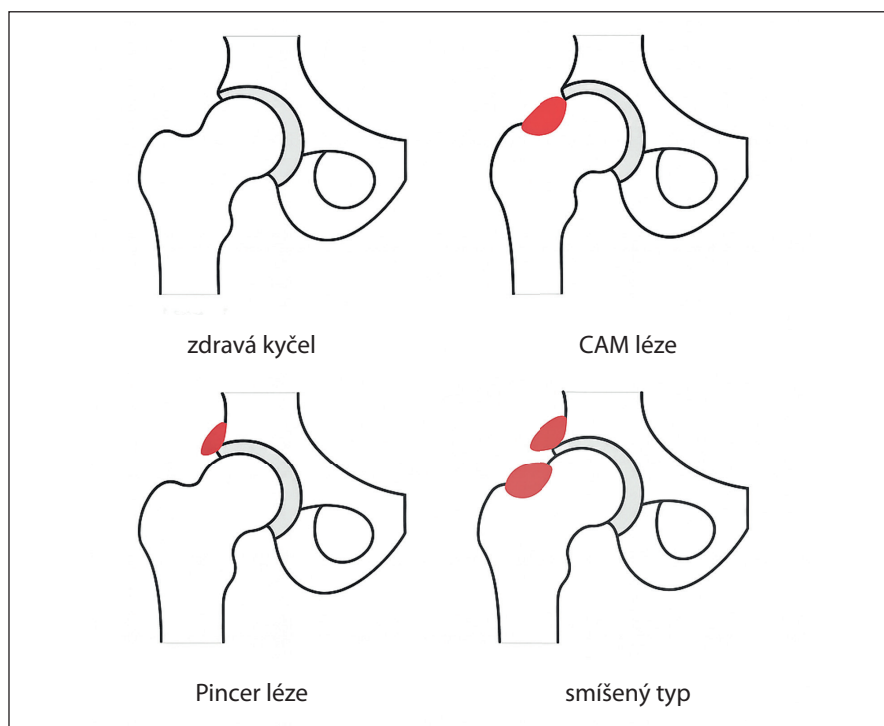
Femoroacetabulární impingement syndrom je klinicko-radiologická

jednotka vyznačující se triádou symptomů, typickým nálezem při vyšetření kyčle a radiologickým nálezem CAM a/nebo Pincer léze. V současnosti je tato jednotka významnou příčinou bolesti kyčlí u mladé sportující populace a je považována za příčinu primární koxartrózy [1]. Z těchto důvodů je důležitá včasná diagnostika a terapie tohoto onemocnění. Pro svou rychlost provedení, vysokou senzitivitu a specifitu nachází své místo v diagnostice CAM morfologie ultrazvukové vyšetření.

Cílem tohoto článku je poskytnout přehled aktuálních informací o FAI syndromu a na kazuistice pacienta s bolestí kyčle představit senzitivní postup při diagnostice CAM léze s využitím ultrazvuku.

Definice

FAI je mechanický konflikt proximálního femuru a okraje acetabula (intra-artikulární impingement). Vlivem morfologické vady těchto struktur dochází při pohybu kyčelním kloubem ve fyziologickém rozsahu k jejich kontaktu



Obr. 1. Schematické znázornění typů femoroacetabulárního impingementu (vytvořeno pomocí AI).

Fig. 1. Schematic representation of the types of femoroacetabular impingements (created using AI).

a následnému poškození labra a kloubní chrupavky [2]. Dle mechanismu vzniku rozlišujeme dva základní typy intraartikulárního FAI:

- CAM léze (CAM – anglicky vačka, oválný kotouč) se vyznačuje absencí konkavitu v cervikokapitálním (CK) přechodu neboli na přechodu hlavičky a krčku femuru. Tento prostor je za fyziologických podmínek konkávní, v krajních polohách kloubu se do tohoto místa zasunuje acetabulární labrum.
- Pincer léze (pincer – anglicky kleště) je nadměrné krytí hlavičky femuru acetabulem z důvodu abnormální orientace, tvaru či hloubky acetabula.
- Tzv. smíšený typ je kombinace obou předchozích typů.

Výrazně vzácněji je přítomen extraartikulární impingement, ať už mezi kostními (spina iliaca anterior inferior × proximální femur), nebo měkkotkáňovými

strukturami (šlacha musculus iliopsoas × kloubní pouzdro), tento typ impingementu nebude předmětem článku.

Epidemiologie

Prevalence CAM léze se ve studiích pohybuje mezi 5 a 75 %. Četnost výskytu léze se liší podle věku, rasy a míry sportovní zátěže jednotlivých skupin [3–5]. Nejvyšší prevalence byla zjištěna u profesionálních ledních hokejistů, a to 75 % [6]. Rizikovým faktorem pro vznik CAM léze je mužské pohlaví, sportovní zátěž během kostního růstu (běh, skoky) a bílá rasa.

Prevalence Pincer léze se pohybuje mezi 10 a 60 %. Tato skupina zahrnuje široké spektrum morfologických odchylek. Rizikovým faktorem je nicméně opět sportovní zátěž během růstového spurtu (prevalence u ledních hokejistů 60 %). Pohlaví v této skupině nehraje roli, ale např. pacienti s hlubokým acetabulem jsou převážně ženy [7].

Nejčastěji se v populaci setkáme se smíšeným typem léze (76 % případů).

Patogeneze

CAM léze je stav, kdy je původně konkávní prostor CK přechodu vyplněn kostní tkání, která se v krajní poloze kyčelního kloubu dostane do kontaktu s acetabulem. Děje se tak nejčastěji při asféricitě hlavičky femuru nebo při osteoprodukcí v oblasti CK přechodu. Primární CAM léze může vzniknout opakovanou axiální zátěží (běh, skoky, gymnastika) během pubertálního růstového spurtu [8]. Sekundární CAM léze vzniká na podkladě jiného onemocnění, např. vývojová dysplazie kyčelního kloubu, vadné hojení fraktury krčku, stav po nekroze hlavičky, coxa vara adolescentium. Změny typu CAM pozorujeme nejčastěji na ventrální/ventrolaterální (VL) straně krčku [9], proto dochází k mechanickému konfliktu nejčastěji při flexi a vnitřní rotaci kyčle.

Pincer léze vzniká abnormálním krytím hlavičky femuru, ať už kvůli celkově hlubší kloubní jamce (coxa profunda, protruze acetabula), nebo malorientací jamky (retroverzí (RV), či zvýšenou antevertí (AV) acetabula). Tento typ mechanického konfliktu může ovšem vzniknout i na funkčním podkladě při konstituční hypermobilitě, či při antevertním postavení pánve, kdy je acetabulum ve funkčně retrovertním postavení vůči hlavičce femuru.

Femoroacetabulární impingement má – dle výše zmíněného – v populaci mladých sportovců vysokou prevalenci (až 75 % u ledních hokejistů v případech CAM léze). Důležité je zdůraznit, že se jedná o pouhou predispozici, která však může při nevhodné zátěži a neideálním složení kloubní chrupavky vést k manifestaci onemocnění, tedy k FAI syndromu, při chronickém opakování mechanického konfliktu až k artróze kyčelního kloubu. Jedinci s CAM lézí mají 9× vyšší riziko vzniku koxartrózy než jedinci bez deformity [10]. Čím je výraznější návalek krčku femuru, tím rychlejší



Obr. 2. FADIR (flexe 90°, addukce 30°, následná vnitřní rotace) test na mechanický konflikt ve ventrální části kyčelního kloubu, šipky udávají směr pohybu vyšetřované končetiny.

Fig. 2. FADIR test (flexion 90°, adduction 30°, followed by internal rotation) for impingement in the anterior part of the hip joint. Arrows indicate the direction of movement of the examined limb.

je progresu koxartrózy [11]. Pincer morfologie na rozdíl od CAM tak významný korelát s vývojem koxartrózy nemá [12].

Klinický obraz

FAI syndrom se vyznačuje typickými symptomy a nálezem při klinickém a zobrazovacím vyšetření [13]. Ze subjektivních obtíží je nejčastěji přítomna bolest třísla či kyčle (jedná se o nejčastější příčinu bolesti kyčle mladé sportující populace [14]), signifikantní je tzv. C sign, kdy se pacient při lokalizaci bolesti chytne rukou za bok v oblasti lopaty kosti kyčelní. Bolest je obvykle vyvolána pohybem, který odpovídá vzniku



Obr. 3. FABER (flexe od 45° až do maximální flexe, abdukce 30°, následná zevní rotace) test na mechanický konflikt v dorzální části kyčelního kloubu.

Fig. 3. FABER test (flexion 45° to maximal flexion, abduction 30°, followed by external rotation) for impingement in the posterior part of the hip joint.

mechanického konfliktu, a je již považována za příznak poškození měkkých tkání kyčelního kloubu (labrum, chrupavka). Může být vázána na statickou polohu (hluboký sed v autě, sed s nohou přes nohu), či pohybovou zátěž (plužení na lyžích u přední CAM léze). Z dalších subjektivních příznaků je přítomno omezení rozsahu pohybu v kloubu, zasekávání či přítomnost zvukových fenoménů při pohybu [15]. Prvním příznakem pacientů s izolovanou CAM lézí a omezenou hybností kyčle bývá také – vzhledem k jejich funkčnímu propojení – bolest beder či radikulární syndromy dolní bederní páteře při herniích disků.

Při vyšetření chůze a stoje na jedné noze pozorujeme oslabení laterálních stabilizátorů pánve [16]. Ve stoji viditelné anteverzní držení pánve může mít přímo za následek funkční retroverzi kloubních jamek s důsledky odpovídajícími anatomické retroverzi (tedy Pincer lézi). Dále pozorujeme omezení rozsahu pohybu

v kyčli, nejčastěji omezená vnitřní rotace ve flexi kopíruje prevalenci CAM léze a RV jamky [17].

Vyšetření může být zkresleno při konstituční hypermobilitě či naopak při zkrácení jednotlivých svalových skupin, proto je nutné srovnávat rozsah hybnosti s druhou stranou. Anteverznímu držení pánve při vyšetření (a tedy funkční retroverzi acetabula) můžeme předejít semi-flexí nevyšetřované končetiny.

Senzitivní testy na FAI v závislosti na lokalizaci konfliktu femuru s acetabulem jsou tyto:

- FADIR test (obr. 2) – konflikt ve ventrální části kyčelního kloubu (přední CAM léze, RV jamky) způsobí omezení hybnosti / bolest při flexi, addukci a vnitřní rotaci kyčle.
- FABER test (obr. 3) – konflikt v dorzální části kyčelního kloubu (zadní CAM léze, zvýšená AV jamky) způsobí omezení hybnosti / bolest při flexi, abdukci a zevní rotaci.

Zobrazovací metody

Standardní vstupní zobrazovací metodou při klinickém podezření na FAI syndrom je **anteroposteriorní (AP)** skiagrafický snímek pánve. Na tomto snímku hledáme – co se týče Pincer léze – patologickou verzi acetabula (RV, nadměrná AV), či nadměrnou hloubku kloubní jamky (coxa profunda / protruze acetabula). Na AP snímku je viditelná pouze laterální část krčku femuru, k ozřejmění CAM léze VL strany krčku je

nutné provedení **axiální projekce proximálního femuru**, nejvhodnější se jeví Dunnova projekce ve 45° flexi a 20° abdukci [18]. Na AP i axiálním snímku pozorujeme při CAM lézi asféricitu hlavice či osteoprodukcí v oblasti CK přechodu.

Ultrazvukové (UZ) vyšetření kyčle zobrazí VL stranu krčku femuru, tedy místo s nejčastějším výskytem CAM léze, dále můžeme hodnotit změny způsobené mechanickým konfliktem – lézi VL části labra, zvýšenou náplň kloubního

pouzdra, synovitidu (obr. 4). Přítomnost CAM léze můžeme pomocí UZ vyšetření hodnotit buď kvalitativně (nález asféricity hlavice / osteoprodukce), či kvantitativně (měření alfa úhlu, anterior femoral distance (AFD), offsetu hlavice). Dynamickým testem lze též vizualizovat mechanický konflikt labra a krčku femuru. UZ vyšetření je limitováno větší tělesnou konstitucí pacienta, či zastíněním kyčelního kloubu strukturami nepropouštějícími ultrazvukový paprsek – kalcifikace v povrchovějších strukturách. V praxi jde tedy o UZ vyšetření pacienta lineární sondou o frekvenci 5–10 MHz (u silnějších pacientů je vhodné nastavení nižší frekvence), pacient leží v supinační poloze s kyčlemi v neutrální poloze [19], sondu přikládáme nad kyčel pod úhlem 90° pro hodnocení ventrální části krčku, pod úhlem 45° pro hodnocení VL části krčku (obr. 5).

Klasická magnetická rezonance (MR) má významný diferenciativně diagnostický význam při koxalgích. Pro hodnocení intraartikulárních patologií (např. léze labra či chrupavky) je vhodné kontrastní vyšetření (MR artrografie), pro zobrazení CK junkce se zhotovuje axiální projekce.

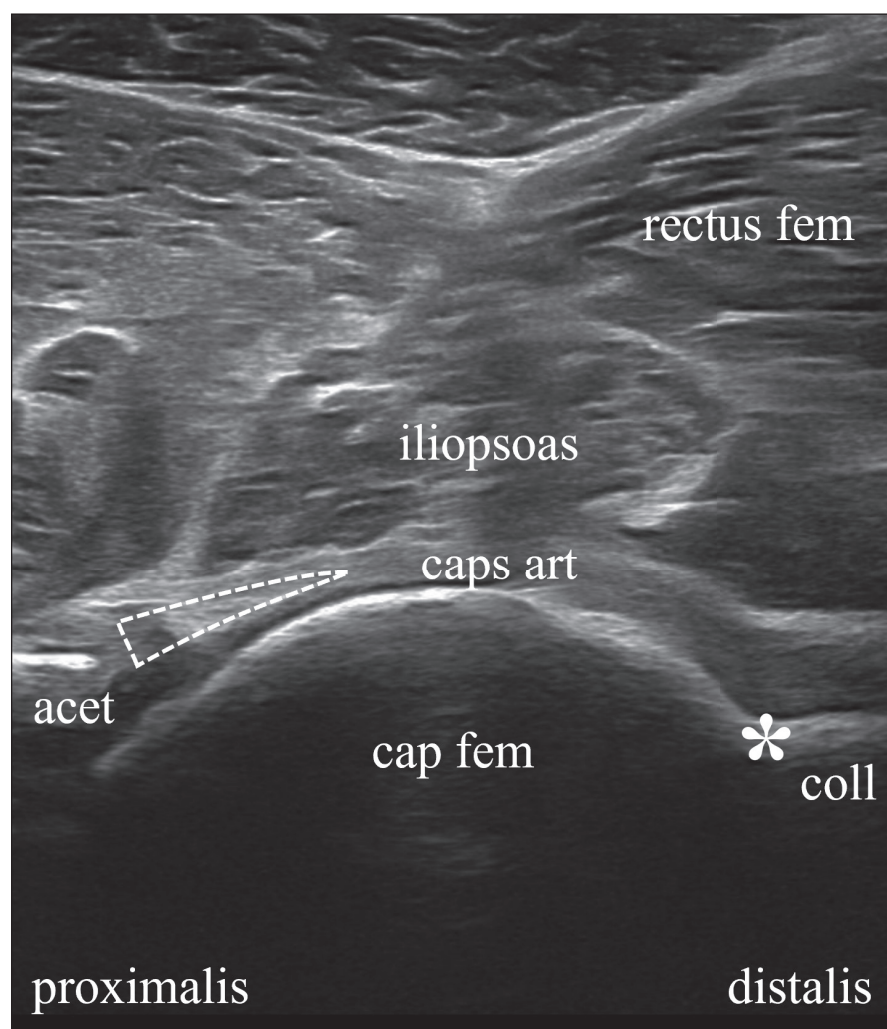
Artrografie, 3D a 4D CT kyčelního kloubu je vyšetření využívané pro plánování rozsahu operačního zákroku, či ve sledování pooperačního průběhu.

Terapie

Terapii FAI syndromu volíme dle bolesti, typu vady a s ohledem na věk a způsob zátěže daného jedince.

Při akutních bolestech z důvodu dekompenzace FAI syndromu doporučujeme typicky klidový režim, nesteroidní antiflogistika, fyzikální terapii.

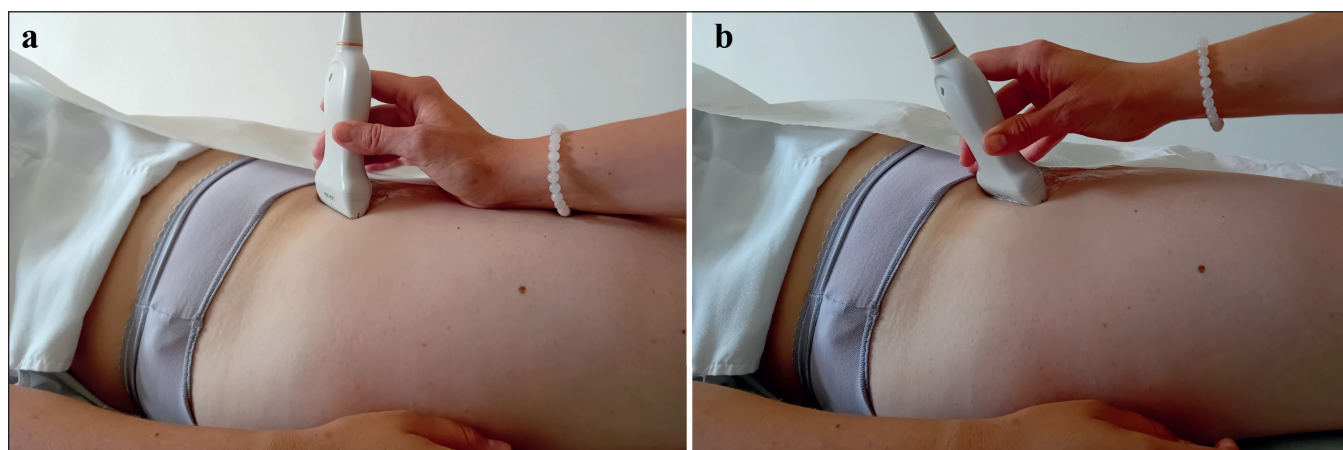
Dlouhodobým terapeutickým cílem je minimalizace bolesti, prevence degenerace kloubní chrupavky a ochrana bederní páteře před přetížením. Z hlediska úspěšnosti terapie je zásadní dodržování **režimových opatření**. Nemocný by měl být edukován o podstatě mechanického konfliktu v kyčli a o pohybech,



Obr. 4. Sonogram kyčelního kloubu, fyziologický nález.

Fig. 4. Sonogram of the hip joint, physiological finding.

cap fem – hlavice stehenní kosti, * – cervikokapitální přechod, coll – krček stehenní kosti, acet – kostěný okraj acetabula, přerušovaná bílá čára – labrum acetabulare, caps art – kloubní pouzdro, iliopsoas – musculus iliopsoas, rectus fem – musculus rectus femoris



Obr. 5. Ultrazvuková sonda přiložena nad kyčelním kloubem v ose krčku femuru. Náklon vůči povrchu pro vyšetření: a – ventrální části krčku femuru, b – ventrolaterální části krčku femuru.

Fig. 5. Ultrasound probe placed above the hip joint along the axis of the femoral neck. Tilting of the probe surface for the examination of: a – anterior part of the femoral neck, b – anterolateral part of the femoral neck.

kteří tento konflikt vyvolávají. Pacienti s předním konfliktem (přední CAM léze, RV jamky), tedy omezenou vnitřní rotací ve flexi, by se měli vyvarovat sedu v hlubokém křesle, sedu s nohou přes nohu, jízdě na kole s nízkým sedlem, W sedu. Pro pacienty se zadním konfliktem (zadní CAM léze, zvýšená AV jamky), a tedy omezenou zevní rotací, nebude optimální lezení na stěně, turecký sed, plavání prsou. Pacienti s konstituční hypermobilitou by neměli využívat krajní rozsahy kyčelních kloubů.

Fyzioterapii cílíme na korekci pánve do neutrálního postavení, úpravu svalové dysbalance v oblasti kyčle (aktivaci oslabených kyčelních abduktorů a zevních rotátorů, relaxaci a protažení adduktorů a flexorů), aktivaci hlubokého stabilizačního systému (HSS). Pro prevenci přetížení bederní páteře při omezené hybnosti kyčlí je důležitý nácvik izolované hybnosti kyčle bez přenesení pohybu do bederní páteře a aktivace HSS. Fyzioterapii nicméně přizpůsobujeme anatomii kyčlí, pacient s retroverzí acetabula (omezenou flexí kyčle) se při flexi nad 90° uchyluje k abdukčnímu a zevněrotačnému postavení kyčlí a kyfotizaci bederní páteře. Fyzioterapie bude v tomto případě zaměřena na nácvik flexe kyčle, při flexi nad 90° sice s kyfotizací beder,

ale s aktivovaným hlubokým stabilizačním systémem.

Neméně důležitá preventivně, ale i symptomaticky jsou **chondroprotektiva**. Kyselina hyaluronová aplikovaná intraartikulárně (s výhodou pod sonografickou kontrolou) snižuje bolest a napomáhá regeneraci kloubní chrupavky [20].

V případech výrazných klinických obtíží i přes terapii a dodržování režimových opatření zvažujeme **záchovnou chirurgickou terapii**, stěžejní je však její načasování do doby, než dojde k výraznějším degenerativním změnám kyčelního kloubu. V případě pokročilé koxartrózy a klinických obtíží je indikována **kloubní výměna**.

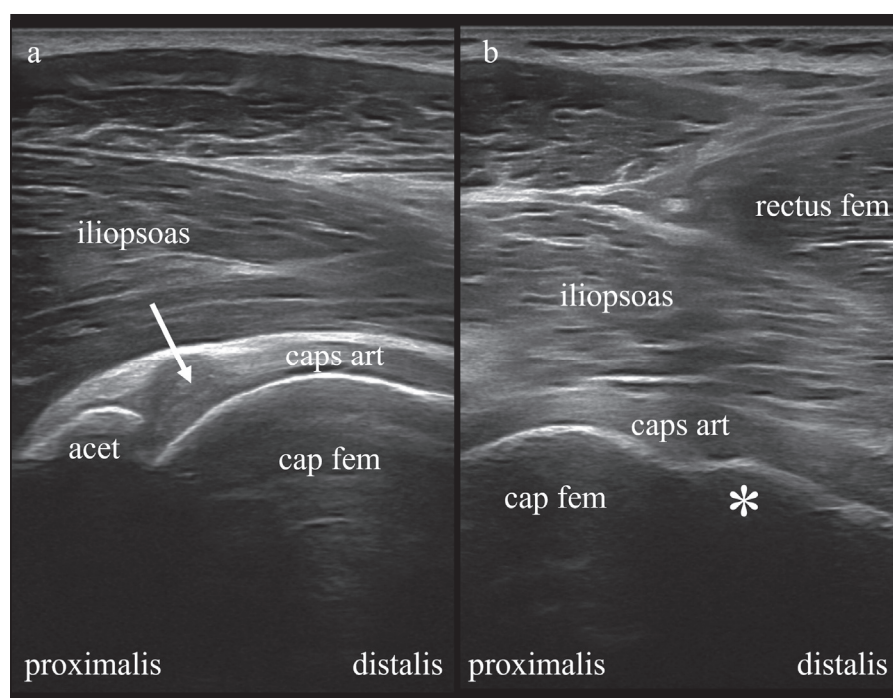
Kazuistika

Pacient (muž, 40 let, bývalý profesionální fotbalista, pacientův otec měl totální náhradu kyčelního kloubu v 55 letech) přichází k rehabilitačnímu lékaři pro bolest beder a levé kyčle. Kolísavé bolesti beder měl pacient od období puberty, ve 20 letech se přidaly bolesti levé kyčle po delším běhu či sedu v autě. Na jiném pracovišti byl v minulosti zhotoven rentgenový snímek kyčlí (AP projekce) s nálezem bilaterální koxartrózy I. stupně. Opakovaně zhotovená MR

bederní páteře odhalila cirkulární protruzi disku L4/5 a L5/S1. Několik sérií fyzioterapie zaměřených na aktivaci hlubokého stabilizačního systému a korekci postury nevedlo ke zmírnění bolesti zad ani kyčle.

V době prvního vyšetření na našem pracovišti byly přítomny pouze bolesti beder po sportovní zátěži (běh, fotbal). Při vyšetření chůze bylo zřejmé bilaterální oslabení laterálních stabilizátorů pánve. Ve stoji měl pacient anteverzní držení pánve, ve stoji na jedné noze byl přítomen Trendelenburgův příznak bilaterálně. Při vyšetření vleže na zádech dominovalo omezení pasivní vnitřní rotace kyčlí (vlevo 0°, vpravo 10°). FADIR test byl pozitivní bilaterálně. Při vyšetření aktivních pohybů nebyl pacient schopen rozizolovat pohyb kyčle od pohybu pánve a beder. Neurologický náález v normě, bez známek radikulopatie.

V ordinaci provedený UZ kyčlí odhalil absenci konkavity VL části CK junkce femuru – CAM lézi a otok acetabulárního labra pravděpodobně jako následek mechanického konfliktu s krčkem femuru, kloubní pouzdro bez výpotku, bez známek synovitidy (obr. 6). Na našem pracovišti jsme zopakovali rentgenový snímek pánve ve dvou projekcích. V AP projekci byla popsána bilaterální koxartróza



Obr. 6. Sonogram kyčelního kloubu s nálezem: a – otoku acetabulárního labra, b – CAM léze.

Fig. 6. Sonogram of the hip joint showing: a – swelling of the acetabular labrum, b – CAM lesion.

cap fem – hlavice stehenní kosti, acet – kostěný okraj acetabula, bílá šipka – otok acetabulárního labra, caps art – kloubní pouzdro, iliopsoas – musculus iliopsoas, rectus fem – musculus rectus femoris, * – konvexitá cervikokapitální junkce



Obr. 7. Nativní skiagram pánve, AP projekce, vlevo naznačena laterální CAM léze (bílá šipka).

Fig. 7. Plain X-ray of the pelvis, AP projection, where a subtle lateral CAM lesion can be seen on the left (white arrow).

II. stupně, frustně lze vlevo pozorovat i – radiologem nepopsanou – asféritu hlavice v laterální části CK junkce (obr. 7). V axiální projekci na proximální femur je viditelná absence konkavity na ventrální straně krčku, vlevo až konvexní křivka (obr. 8).

Byla stanovena diagnóza FAI syndromu smíšeného typu (CAM léze + funkční RV jamky při AV držení pánve). Fyzioterapii jsme zaměřili na korekci pánve do neutrálního postavení a aktivaci laterálních stabilizátorů pánve. V neposlední řadě pacient posiloval hluboký stabilizační systém a učil se nepřepřehnat pohyb kyčle přes pánev do bederní páteře, aby nedocházelo k dalšímu poškození meziobratlových disků a bolesti zad. Po sérii šesti fyzioterapií a zavedení režimových opatření (pacient se vyvaroval sedu s nohou přes nohu, v autě si zvýšil sedačku, aby nedocházelo k tak výrazné flexi kyčle) došlo k minimalizaci bolestí zad, pacient doposud bez recidivy bolestí kyčle.

Diskuze

Výše popsaná kazuistika prezentuje využití ultrazvuku jako vstupní („screeningové“) zobrazovací metody u pacienta s podezřením na FAI syndrom.

Standardní vstupní vyšetření užívané pro diagnostiku FAI je rentgenový snímek kyčlí ve dvou projekcích. **AP projekce pánve** je vhodná pro diagnostiku Pincer léze. Pro zobrazení ventrálně/VL umístěné CAM léze je nutné doplnění **axiální projekce proximálního femuru**. Existuje několik variant této projekce, neexistuje jednotný konsenzus ve výběru dané varianty a ne všechny jsou vhodné ke zobrazení krčku femuru (obr. 9). Závažným nedostatkem vyšetření je též úplné vynechání axiální projekce. Z vlastní klinické praxe je limitem pro samotné provedení vybrané axiální projekce omezení rozsahu pohybu v kyčelním kloubu, a tím nemožnost dosažení polohy potřebné pro snímek. I přes správný výběr projekce a správné technické provedení nemusí snímek odhalit drobné kostní

prominence ventrální strany krčku femuru. Výsledkem těchto úskalí může být poddiagnostikování morfologických změn krčku femuru, a tím i FAI syndromu.

Řešením by mohlo být provedení **MR**, což je vyšetření vysoce senzitivní a specifické pro hodnocení CAM léze, nicméně pro zobrazení VL strany krčku

vyžaduje též zhotovení speciální axiální projekce a dostupnost interpretujícího odborníka [21].

Při UZ vyšetření zobrazíme ventrální i VL stranu krčku femuru v poloze nenáročné pro pacienta. Změny CK přechodu krčku lze hodnotit kvalitativně či kvantitativně (měření alfa úhlu, AFD, offsetu hlavice). Buck et al. srovnávali ve své studii senzitivitu zachytu CAM léze při UZ vyšetření ve srovnání s axiálním snímkem MR. UZ vyšetření v neutrální poloze kyčlí prokázalo vysokou senzitivitu (86–93 %) pro nález CAM deformity krčku femuru. Nález osteoprodukce v oblasti krčku femuru při UZ vyšetření je navíc dle studie specifický pro CAM lézi [22]. Stran kvantitativního hodnocení CAM léze byla v rámci jiných studií prokázána silná korelace mezi UZ měřením alfa úhlu (v neutrální poloze a 20° vnitřní rotaci v kyčlích) a hodnotami naměřenými z axiálních rentgenových snímků i axiálních snímků MR [23,24]. Co se týče sekundárních změn při FAI, lézi VL části acetabulárního labra zachytilo UZ vyšetření v 72 % případů potvrzených při artroskopii [25]. V tomto případě je samozřejmě UZ vyšetření omezeno pouze na zobrazení VL části labra a při podezření na labrální lézi je nutné doplnění MR.

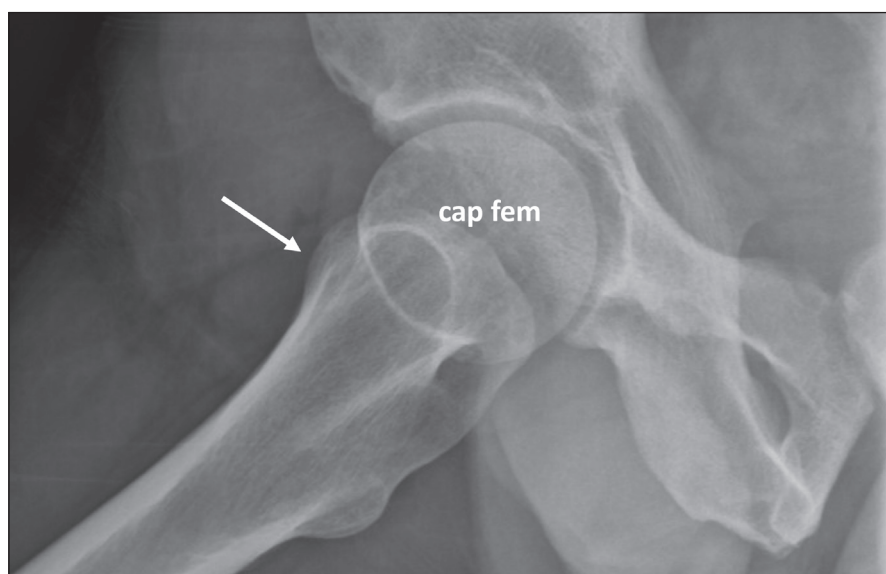
V kazuistice našeho pacienta s pozátěžovou bolestí kyčle a beder poukážeme na limity provedení AP snímku pánve, který plně nezobrazí VL část krčku femuru. Výrazně omezená hybnost kyčlí, pozitivní test na impingement a UZ kyčle provedené při vstupním vyšetření odhalily pravděpodobnou příčinu obtíží, tedy VL CAM lézi. Doplněný rentgenový snímek na AP projekci zobrazil bohužel již koxartrózu II. stupně, CAM léze krčku byla viditelná až na axiální projekci. Hernie disků dolní bederní páteře byly pravděpodobně způsobeny sekundárně v rámci omezené hybnosti kyčlí.

UZ vyšetření je rychlé, nákladově efektivní a senzitivní vyšetření vhodné pro diagnózu CAM léze již v rámci prvního kontaktu s pacientem. Pro hodnocení CAM léze je validní subjektivní



Obr. 8. Nativní skiagram pánve, axiální projekce – Dunnova projekce ve 45° flexi a abdukci kyčle, s nálezem ventrální CAM léze bilaterálně (označeno bílými šipkami).

Fig. 8. Plain X-ray of the pelvis, axial view – Dunn view at 45° flexion and abduction of the hip, showing bilateral anterior CAM lesions (marked with white arrows).



Obr. 9. Nativní skiagram pravé kyčle, nevhodná axiální projekce kvůli sumaci velkého trochanteru (označeno šipkou) s krčkem femuru.

Fig. 9. Plain X-ray of the right hip, unsuitable axial view due to superimposition of the greater trochanter (marked by arrow) over the femoral neck.

cap fem – hlavice stehenní kosti

posouzení přítomnosti kostního návalku v oblasti CK přechodu krčku femuru. Značnou výhodou je možnost dynamického vyšetření s vizualizací mechanického konfliktu struktur, orientační zobrazení sekundárních změn kloubu (léze labra či zvýšená náplň kloubního pouzdra) a též možnost provedení UZ navigované intraartikulární aplikace analgetik či chondroprotektiv. Limitací UZ vyšetření je absence vizualizace morfologie acetabula (Pincer léze), nedostatečné zobrazení kloubní chrupavky a celého obvodu acetabulárního labra.

S ohledem na výše zmíněné je UZ vyšetření vhodnou alternativou k axiálnímu rentgenovému snímku v diagnostice CAM léze. Ke komplexnímu posouzení FAI syndromu nicméně patří pečlivé klinické vyšetření, rentgenový snímek (AP a axiální projekce), vhodné je i doplnění MR k vyloučení poškození labra a kloubní chrupavky [26].

Závěr

Femoroacetabulární impingement je nejčastější příčinou bolestí kyčle mladých, fyzicky aktivních jedinců a představuje významný rizikový faktor pro rozvoj časné koxartrózy. Z těchto důvodů je zásadní včasná diagnostika, ideálně před ireverzibilní destrukcí kyčelního kloubu.

UZ vyšetření je senzitivní způsob diagnostiky CAM léze a má v tomto ohledu potenciál stát se dostupnou zobrazovací metodou první linie, zejména v rukou rehabilitačních lékařů.

Literatura

1. Agricola R, Heijboer MP, Bierma-Zeinstra SM et al. Cam impingement causes osteoarthritis of the hip: a nationwide prospective cohort study (CHECK). *Ann Rheum Dis* 2013; 72(6): 918–923. doi: 10.1136/annrheumdis-2012-201643.
2. Chládek P. Femoroacetabulární impingement syndrom. Praha: Galén 2016.
3. Van Klip P, Heerey J, Waarsing JH et al. The prevalence of cam and pincer morphology and its association with development of hip osteoarthritis. *J Orthop Sports Phys Ther* 2018; 48(4): 230–238. doi: 10.2519/jospt.2018.7816.
4. Pollard TC, Villar RN, Norton MR et al. Femoroacetabular impingement and classification of the cam deformity: the reference interval in normal hips. *Acta Orthop* 2010; 81(1): 134–141. doi: 10.3109/17453671003619011.
5. Frank JM, Harris JD, Erickson BJ et al. Prevalence of femoroacetabular impingement imaging findings in asymptomatic volunteers: a systematic review. *Arthroscopy* 2015; 31(6): 1199–1204. doi: 10.1016/j.arthro.2014.11.042.
6. Philippon MJ, Ho CP, Briggs KK et al. Prevalence of increased alpha angles as a measure of cam-type femoroacetabular impingement in youth ice hockey players. *Am J Sports Med* 2013; 41(6): 1357–1362. doi: 10.1177/0363546513483448.
7. Diesel CV, Ribeiro TA, Coussirat C et al. Coxa profunda in the diagnosis of pincer-type femoroacetabular impingement and its prevalence in asymptomatic subjects. *Bone Joint J* 2015; 97-B(4): 478–483. doi: 10.1302/0301-620X.97B4.34577.
8. Agricola R, Heijboer MP, Ginai AZ et al. A cam deformity is gradually acquired during skeletal maturation in adolescent and young male soccer players: a prospective study with minimum 2-year follow-up. *Am J Sports Med* 2014; 42(4): 798–806. doi: 10.1177/0363546514524364.
9. Pfirrmann CW, Mengiardi B, Dora C et al. Cam and pincer femoroacetabular impingement: characteristic MR arthrographic findings in 50 patients. *Radiology* 2006; 240(3): 778–785. doi: 10.1148/radiol.2403050767.
10. Agricola R, Heijboer MP, Bierma-Zeinstra SM et al. Cam impingement causes osteoarthritis of

the hip: a nationwide prospective cohort study (CHECK). *Ann Rheum Dis* 2013; 72(6): 918–923. doi: 10.1136/annrheumdis-2012-201643.

11. Shapira J, Owens JS, Jimenez AE et al. Dunn view alpha angle more useful than femoral head-neck offset to predict acetabular cartilage damage in patients with femoroacetabular impingement syndrome undergoing hip arthroscopy. *Arthroscopy* 2022; 38(4): 1193–1200.

12. Agricola R, Heijboer MP, Roze RH et al. Pincer deformity does not lead to osteoarthritis of the hip whereas acetabular dysplasia does: acetabular coverage and development of osteoarthritis in a nationwide prospective cohort study (CHECK). *Osteoarthritis Cartilage* 2013; 21(10): 1514–1521. doi: 10.1016/j.joca.2013.07.004.

13. Griffin DR, Dickenson EJ, O'Donnell J et al. The warwick agreement on femoroacetabular impingement syndrome (FAI syndrome): an international consensus statement. *Br J Sports Med* 2016; 50(19): 1169–1176. doi: 10.1136/bjsports-2016-096743.

14. Reiman MP, Agricola R, Kemp JL et al. Consensus recommendations on the classification, definition and diagnostic criteria of hip-related pain in young and middle-aged active adults from the International Hip-related Pain Research Network, Zurich 2018. *Br J Sports Med* 2020; 54(11): 631–641. doi: 10.1136/bjsports-2019-101453.

15. Clohisy JC, Knaus ER, Hunt DM et al. Clinical presentation of patients with symptomatic anterior hip impingement. *Clin Orthop Relat Res* 2009; 467(3): 638–644. doi: 10.1007/s11999-008-0680-y.

16. Freke MD, Kemp J, Svege I et al. Physical impairments in symptomatic femoroacetabular impingement: a systematic review of the evidence. *Br J Sports Med* 2016; 50(19): 1180. doi: 10.1136/bjsports-2016-096152.

17. Philippon MJ, Briggs KK, Yen YM et al. Outcomes following hip arthroscopy for femoroacetabular impingement with associated chondrolabral dysfunction: minimum two-year follow-up. *J Bone Joint Surg Br* 2009; 91(1): 16–23. doi: 10.1302/0301-620X.91B1.21329.

18. Meyer DC, Beck M, Ellis T et al. Comparison of six radiographic projections to assess

Konflikt zájmů: Autoři deklarují, že text článku odpovídá etickým standardům, byla dodržena anonymita pacientů a prohlašují, že v souvislosti s předmětem článku nemají finanční, poradenské ani jiné komerční zájmy.

Publikační etika: Příspěvek nebyl dosud publikován ani není v současnosti zaslán do jiného časopisu pro posouzení. Autoři souhlasí s uveřejněním svého jména a e-mailového kontaktu v publikovaném textu.

Dedikace: Článek není podpořen grantem ani nevznikl za podpory žádné společnosti.

Redakční rada potvrzuje, že rukopis práce splnil ICMJE kritéria pro publikace zasílané do biomedicínských časopisů.

Conflict of Interest: The authors declare that the article/manuscript complies with ethical standards, patient anonymity has been respected, and they state that they have no financial, advisory or other commercial interests in relation to the subject matter.

Publication Ethics: This article/manuscript has not been published or is currently being submitted for another review. The authors agree to publish their names and e-mails in the published article/manuscript.

Dedication: The article/manuscript is not supported by a grant nor has it been created with the support of any company.

The Editorial Board declares that the manuscript met the ICMJE "uniform requirements" for biomedical papers.

femoral head/neck asphericity. Clin Orthop Relat Res 2006; 445: 181–185. doi: 10.1097/01.blo.0000201168.72388.24.

19. Lerch S, Kasperczyk A, Warnecke J et al. Evaluation of Cam-type femoroacetabular impingement by ultrasound. Int Orthop 2013; 37(5): 783–788. doi: 10.1007/s00264-013-1844-2.

20. Abate M, Scuccimarra T, Vanni D et al. Femoroacetabular impingement: is hyaluronic acid effective? Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc 2014; 22(4): 889–892. doi: 10.1007/s00167-013-2581-1.

21. Czerny C, Hofmann S, Neuhold A et al. Lesions of the acetabular labrum: accuracy of MR imaging and MR arthrography in detection and staging. Radiology 1996; 200(1): 225–230. doi: 10.1148/radiology.200.1.8657916.

22. Buck FM, Hodler J, Zanetti M et al. Ultrasound for the evaluation of femoroacetabular impingement of the cam type. Diagnostic per-

formance of qualitative criteria and alpha angle measurements. Eur Radiol 2011; 21(1): 167–175. doi: 10.1007/s00330-00010-1900-x.

23. Balci S, Karanfil Y, Oguz B et al. Validity of US measurements of cam-type femoroacetabular impingement parameters: a preliminary study in an asymptomatic adult population. Jpn J Radiol 2020; 38(11): 1082–1089. doi: 10.1007/s11604-020-01005-4.

24. Lerch S, Kasperczyk A, Berndt T et al. Ultrasound is as reliable as plain radiographs in the diagnosis of cam-type femoroacetabular impingement. Arch Orthop Trauma Surg 2016; 136(10): 1437–1443. doi: 10.1007/s00402-016-2509-6.

25. Gao G, Fu Q, Wu R et al. Ultrasound and ultrasound-guided hip injection have high accuracy in the diagnosis of femoroacetabular impingement with atypical symptoms. Arthroscopy 2021; 37(1): 128–135. doi: 10.1016/j.arthro.2020.08.013.

26. Karampinas P, Galanis A, Vlamis J et al. The role of ultrasonography in hip impingement syndromes: a narrative review. Diagnostics (Basel) 2023; 13(15): 2609. doi: 10.3390/diagnostics13152609.

Doručeno/Submitted: 22. 9. 2025

Přijato/Accepted: 23. 11. 2025

Korespondenční autor:

MUDr. Tereza Jandusová

Klinika rehabilitačního lékařství

1. LF UK a VFN v Praze

Albertov 7/2049

120 00 Praha 2

e-mail: Tereza.Jandusova@vfn.cz