

Femoroacetabulární impingement syndrom – preartróza kyčelního kloubu

Femoroacetabular Impingement Syndrome – Pre-Arthritis of the Hip

P. CHLÁDEK, T. TRČ

Ortopedická klinika 2. LF UK a FN Motol – Dětská a dospělá ortopedie a traumatologie, Praha

SUMMARY

The diagnosis of femoroacetabular impingement (FAI) syndrome is relatively recent. Therefore, the concept of early hip arthritis development is an interesting issue. The assumed prevalence of this disease is rather high and any postponement of necessity to perform total hip arthroplasty (THA) for hip arthritis, as a FAI sequela, should bring benefits to medical care as well as economy. To make an exact diagnosis it is necessary, in addition to essential clinical examination and standard conventional radiography, to carry out MRI that, in indicated cases, is combined with arthrography. Surgical treatment includes extensive procedures, such as controlled surgical dislocation of the hip with modeling of the femoral head and periacetabular osteotomy. In the case of primary surgery for FAI, short- and middleterm results so far obtained are promising, but only long-term results will show whether, and for how many years, this therapy is able to postpone the necessity of THA. For the future, biological therapy using autologous hyaline cartilage transfer will remain a challenge also for this indication.

Key words: femoroacetabular impingement.

ÚVOD

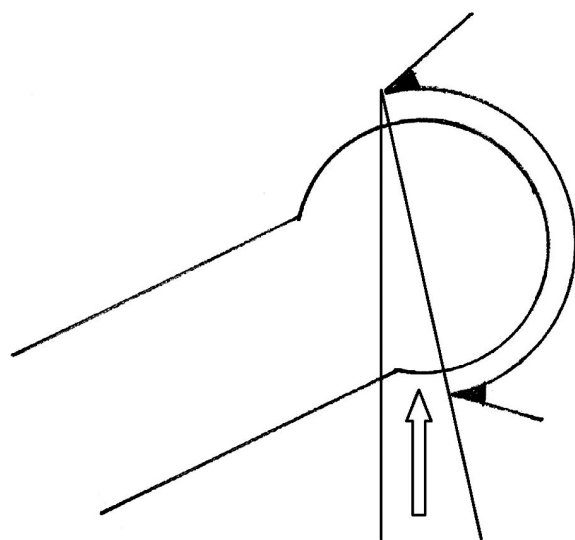
Artróza kyčelního kloubu je onemocnění, jehož příčiny jsou různorodé, výsledek v podobě předčasné degenerace postiženého kloubu však bývá uniformní (6, 24). Např. u dysplastického acetabula jako následku vrozené vývojové dysplazie kyčelní je zřejmou příčinou sekundární koxartrózy nadměrná axiální zátěž (23). U tzv. idiopatické koxartrózy nebyla dosud příčina jednoznačně určena. Je však velmi pravděpodobné, že roli „faktoru X“ hraje tzv. femoroacetabulární impingement syndrom (dále FAI) (6). Jedná se o postižení kyčelního kloubu, ke kterému dochází nikoli následkem statické zátěže, ale následkem pohybu. Příčinou je nesprávný tvar, resp. orientace artikulujících ploch. V prvním případě je nesprávný tvar dán chybějící sféřicitou hlavice a/nebo perikapitálními produktivními změnami (nadbytečnou prominující kostní tkáně na okraji hlavice kyčelního kloubu, v místě junkce hlavice – krček). V druhém případě je příčinou malorientace acetabula – kloubní jamka nemá obvyklou antevertzi, ale má v celé ventrální polovině nebo jen v anterolaterální části nadměrné krytí a je tak obrácena směrem do retrovertze. Obě dvě odchylky tvaru – jak proximálního femuru, tak acetabula – vedou nejčastěji při flexi a vnitřní rotaci k předčasnému kontaktu okraje jamky s perikapitální částí proximálního femuru. To vede postupně

k degeneraci acetabulárního labra a přilehlé části chrupavky acetabula. Degenerace pak postupuje z periferie jamky centrálně, následně je pak postižena i hlavice (15).

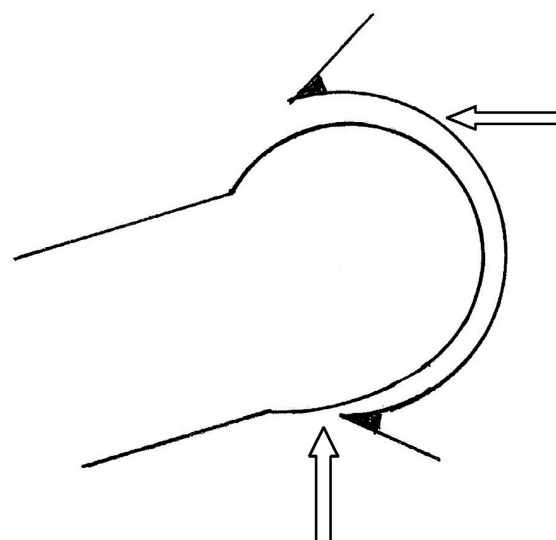
ETIOPATOGENEZE

Prevalence FAI se odhaduje na 10 až 15 procent (15). Existují dva mechanismy vzniku, dva typy FAI, které se liší lokalizací patomorfologie – v prvním případě na hlavici femuru, v druhém případě na acetabulu (6, 10). Často však bývají patologické změny vyjádřeny jak na femuru, tak na acetabulu. První typ se vyskytuje častěji u mužů, druhý typ je naopak častější u žen.

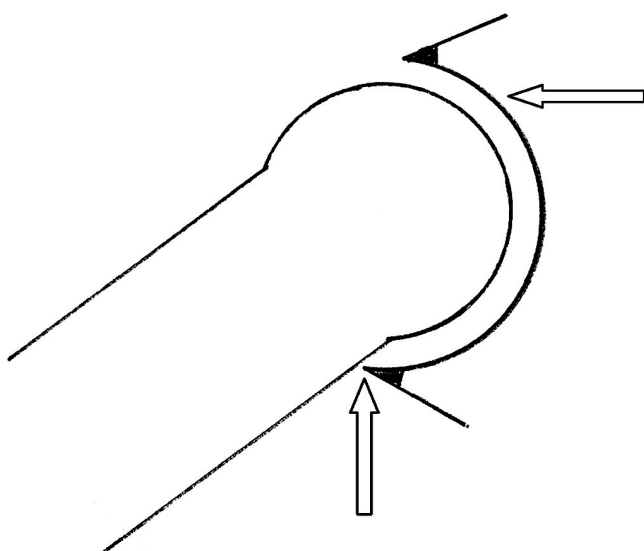
FAI s alterací proximálního femuru se nazývá typ „cam“. Alterace spočívá v nedostatečné nebo chybějící sféřicitě hlavice (obr. 1, obr. 2). Tvar hlavice může být změněn po proběhlé avaskulární nekróze ať již perthesovské, či jiné (posttraumatické, steroidní, u hemoblastózy aj.), dále po fraktuře krčku femuru, u benigních tumorů proximálního femuru aj. (2, 3, 19, 21, 22). Modelovou diagnózou, která typicky vede k FAI, je coxa vara adolescentium (dále CVA). Ke vzniku FAI stačí již coxa vara imminens, kdy dochází k depresi zadní části krčku, epifýza míří dorzálně a staví se tak do extenze (20). Zhojí-li se CVA v tomto postavení epifýzy, je pak ventrální strana krčku rovná a chybí jí subkapitální



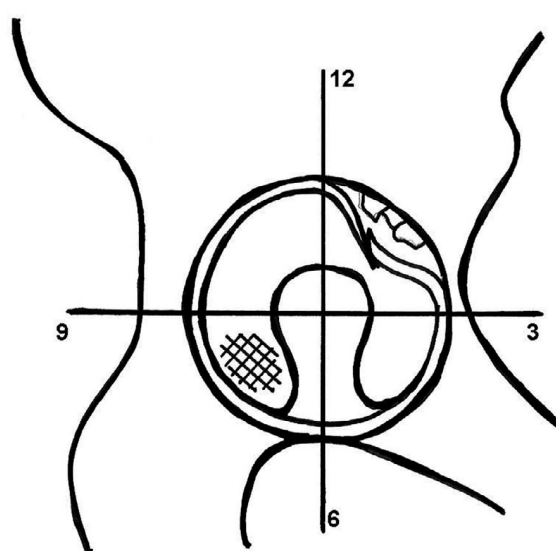
Obr. 1. Schéma příčného řezu kyčlí – normální off-set hlavičky (šipka), normální verze jamky



Obr. 2. Schéma příčného řezu kyčlí – FAI typ „cam“ (šipky označují mechanický konflikt při flexi a „contre-coup“)



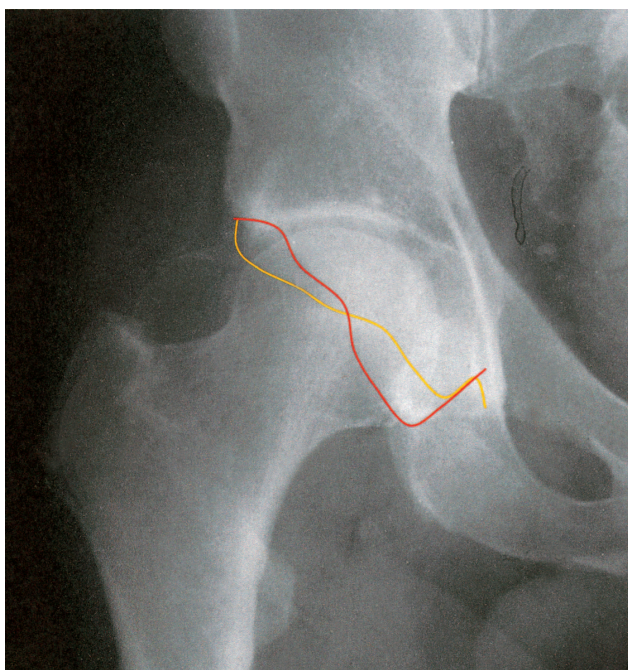
Obr. 3. Schéma příčného řezu kyčlí – FAI typ „pincer“ (šipky označují mechanický konflikt při flexi a „contre-coup“)



Obr. 4. Nejčastější lokalizace labrální léze mezi „12“ a „3“

konkavita (tzv. off-set hlavičky), potřebná při flexi pro ventrální okraj acetabula (obr. 3). Pokračuje-li CVA skluzem epifýzy, způsobí prominující metafýza subkapitálně až konvexitu a ještě více tak vytvoří podmínky pro vznik FAI. Hlavička je pak nepravidelně sférická, přitom poloměr hlavičky ventrodistanálním směrem narůstá. Tato nadbytečná, často až prominující kostní tkáň nejčastěji na anterolaterálním obvodu přechodu hlavičky a krčku může být způsobena i změnami pozánětlivými (nespecifickými i revmatickými, podle našich zkušeností), dále posttraumatickými (ať již jednorázové trauma, nebo opakovaná mikrotraumata – v kombinaci s typem pincer – podle vlastního pozorování). Kyčelní kloub je kloub poměrně „stísněný“ a neumožňuje tak na rozdíl od situace v terénu TEP kyčle řešit impingement sublucací či luxací hlavičky z jamky (25). Vznikají tak

střížné síly které poškozují komplex chrupavka – labrum na anterolaterálním obvodu acetabula (4). Mechanismem „countre – coup“ je ale také poškození chrupavky v protilehlé dorzomediální části jamky (1, 10) (obr. 3). V nejvíce postižené anterolaterální části acetabula (typicky mezi čísly 12 a 3 – obr. 4) dochází nejdříve k separaci chrupavky od labra, pak i k jejímu odtržení od subchondrální kosti (12). Zpočátku zůstává labrum neodtrženo od kostěného okraje jamky a může dojít ke spontánnímu zhojení této léze. Později labrum degeneruje, trhá se, vytváří se trvalý defekt chrupavky v anterolaterální části acetabula (11). V kontaktu se subchondrální kostí pak degeneruje i chrupavka na hlavičce; v této fázi onemocnění se na postupujících degenerativních změnách začíná podílet i axiální tlak, neboť hlavička je sublucována v defektu v anterolaterální čas-



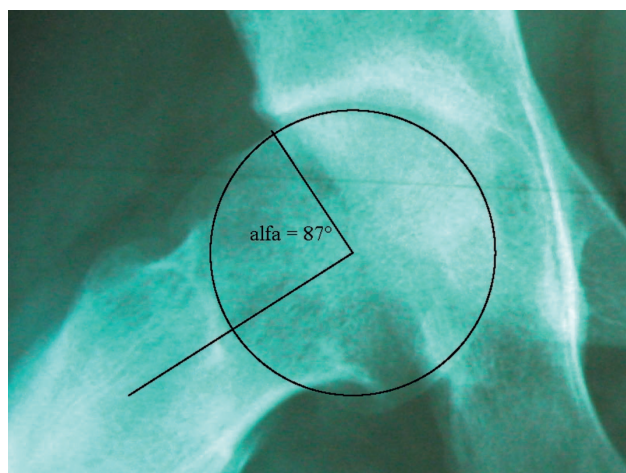
Obr. 5. Nativní skiagram kyčlí – „cross-over sign“ (žlutá a červená linie zvýrazňují přední a zadní okraj acetabula)

ti acetabula (4). Další patologickou změnou na proximálním femuru jsou fibrocystické změny (14). Tyto juxtaartikulární cysty velikosti 3–15 mm se nejčastěji vyskytují v anterolaterální části krčku a svým umístěním korespondují s předním okrajem jamky při flexi v kyčli.

FAI, který je způsoben malorientací jamky, se nazývá typ „pincer“. Malorientace může být způsobena postavením celé jamky do retroverze, nebo pouze její proximální částí při defektu dorzolaterální části jamky (asi 1/6 kyčlí s vrozenou vývojovou dysplazií) (6). Jamka může být i správně orientovaná, ale může být hlubší (coxa profunda, protrusio acetabuli). K FAI typu „pincer“ může dojít i v normálních anatomických podmínkách, a to při suprafyziologickém rozsahu pohybů. Ten může být dán systémovou vadou – ligamentózní hyperlaxitou, nebo i nevhodným způsobem zátěže (některá cvičení, bojová umění apod.) (13). Při tomto typu FAI bývá nejprve postiženo labrum (ruptura, kalcifikace), pak na obvyklém anterolaterálním obvodu acetabula užší pruh přilehlé chrupavky, zato ve větší délce (4). Další vývoj choroby je obdobný jako u typu „cam“.

KLINICKÝ OBRAZ

První obtíže se mohou objevit již ve druhém decenniu, spíše však později, ve třetím decenniu. Obtíže bývají intermitentní, jejich nástup může být pomalý a nenápadný, jindy je vázán na jednorázové přetížení či drobný úraz. Někdy předchází delší chůze či dlouhé sezení. Pacient lokalizuje bolest nejčastěji do třísla, méně často do hýždě, objevit se může i bolest přenesená – ať již na zevní straně v trochanterické oblasti, tak v koleni, při



Obr. 6. Boční snímek proximálního femuru („axiál“) s FAI typu „cam“ – úhel alfa

ochranné blokáde bederní páteře i v kříži, vzácněji v podbřišku. Později se dostaví kulhání, startovací obtíže, pocit ztuhlosti apod. U současně přítomné labrální léze pociťuje někdy pacient přeskakování, lupání v kyčli.

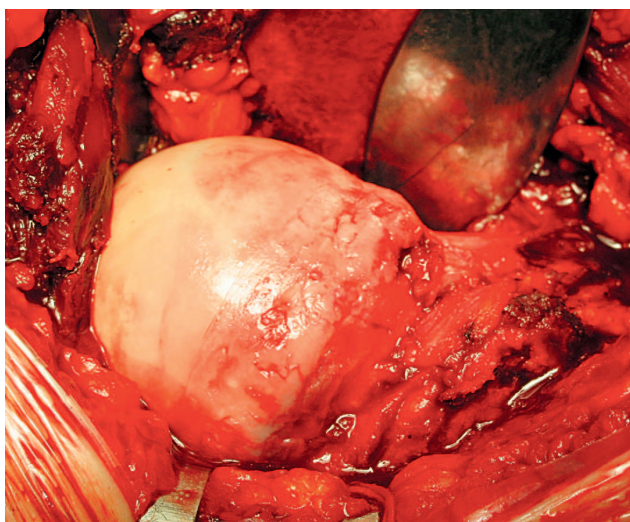
Při klinickém vyšetření nacházíme omezený rozsah pohybů, nejčastěji vnitřní rotace, zejména ve flexi, omezena může být i samotná flexe či hyperaddukce. Vyvolá-li násilná vnitřní rotace dolní končetiny v kyčli při současně pasivní flexi cca 90 stupňů a addukci bolest, hovoříme o pozitivním impingement testu (6).

DIAGNOSTIKA

Diagnózu stavíme na klinickém vyšetření, pro které je typické omezení pohybů a pozitivita impingement testu. Potvrdit ji můžeme pomocí zobrazovacích vyšetření (12, 18).

Nejrychlejší a nejsnadnější je sonografické vyšetření. Na šikmém sagitálním řezu nad krčkem femuru dobře přehledněme tvar přední plochy krčku a eventuální prominenci, zodpovědnou za obtíže, nebo jen snížený off-set hlavice. Pro potvrzení či vyloučení labrální patologie je však podle našeho názoru sonografické vyšetření nepřínosné.

Při rentgenovém vyšetření vždy doporučíme kromě předozadní projekce i boční snímek obou proximálních femurů (tzv. axiál). Na něm u FAI typu cam kromě perikapitálních produktivních změn – častěji na „axiálu“ hodnotíme tvar hlavice a krčku. Hlavice je na „axiálu“ v typickém případě skloněna dozadu (Pistol grip fenomén), na ventrální straně krčku můžeme nalézt juxtaartikulární cysty (14, 18). Pro diagnózu FAI typu pincer je rozhodující předozadní snímek kyčlí, musí však být kvalitní a přesný, se správným sklonem pánve a bez její rotace. Na snímku pak hodnotíme průběh předního a zadního okraje acetabula a jejich vzájemný vztah. Je-li přední okraj laterálněji než zadní v celém průběhu nebo v jeho části (pak většinou lateroproximálně), je přítomna retroverze jamky (v případě retroverze její části je na rtg-snímku tzv. cross-over sign – obr. 5) (18).



Obr. 7. Peroperační snímek – perikapitálně nadbytečná kost s vymizelým „off-set“ hlavice

Dále hodnotíme degenerativní změny – kalcifikace v labru, stupeň artrotických změn atd.

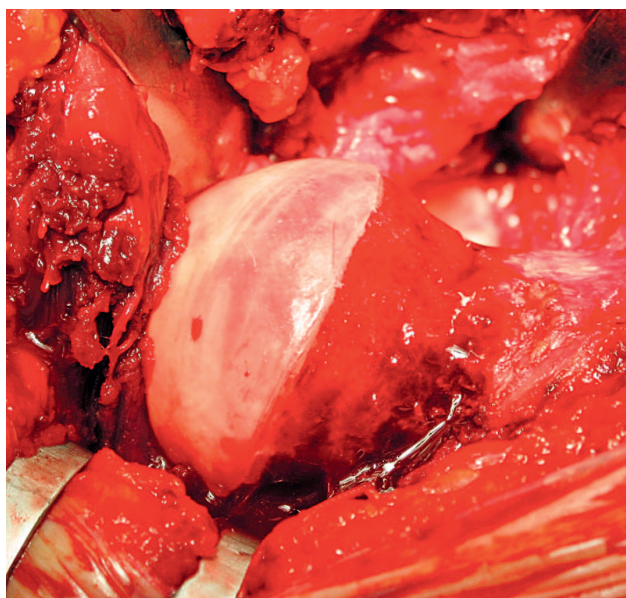
Vyšetření pomocí CT ve standardních příčných řezech neodhalí většinou prominenci na přední ploše krčku či snížený off-set hlavice, a je tak pro diagnózu FAI typu „cam“ vcelku nepřínosné. U FAI typu pincer však můžeme verifikovat orientaci jamky v různých etážích a tak potvrdit retroverzi jamky nebo její části (18).

Významné je naopak vyšetření pomocí MRI. Kromě orientace jamky na příčných řezech (viz výše) můžeme přesně zmapovat tvar hlavice a krčku po celém obvodu (hodnocení sféricity hlavice – úhel alfa – viz obr. 6) (18), dále odhalit lézi acetabulárního labra. Slouží k tomu speciální rotační řezy, kdy roviny řezů jsou kolmé na rovinu vchodu acetabula a rotují podél osy, kolmé na tuto rovinu a procházející středem acetabula (12). Je možné standardní vyšetření MRI, větší výtěžnost zejména v diagnostice labrálních lézí má však kontrastní MRI. Při ní před vlastní MRI provedeme artrografii kyčelního kloubu pomocí kontrastní látky pro MRI (12, 18).

TERAPIE

Možnosti konzervativní léčby jsou velmi omezené. Význam mají režimová opatření. Vzhledem k tomu, že off-set hlavice bývá snížen zejména na ventrální straně, doporučíme v typickém případě FAI vyvarovat se současné flexe, vnitřní rotace, resp. addukce. Flexe v mírné zevní rotaci pak obtíže většinou nečiní. V medikaci kromě symptomatické léčby nesteroidními antirevmatiky mají význam chondroprotektiva. V případě trvalého užívání analgetik však tato mohou maskovat symptomy probíhající postupné kloubní destrukce a mohou tak být kontraproduktivní, stejně tak i rehabilitační léčba, zejména pak snaha o zlepšení rozsahu pohybů (10).

Chirurgická léčba FAI typu cam spočívá v modelaci hlavice, tedy v odstranění veškeré nadbytečné tkáně v oblasti junkce hlavice – krček, resp. v obnovení správného



Obr. 8. Peroperační snímek – hlavice a krček po modelaci – obnovený „off-set“ hlavice

ného off-set hlavice (obr. 7, obr. 8), dále v ošetření eventuální léze acetabulárního labra. Toto lze v zásadě provést otevřenou cestou při artrotomii, nebo miniinvasivně – artroskopicky (10). Má-li po modelaci hlavice zůstat jen její sférická část, je tuto část potřeba jasně definovat. To je zřejmě nejvhodnější provést pod kontrolou zraku, navíc je možné použít šablonu, odpovídající svojí velikostí průměru hlavice. K tomu je ovšem nezbytná luxace hlavice z jamky. Propagátor tohoto způsobu chirurgické léčby FAI prof. Ganz k řízení luxace kyčelního kloubu doporučil méně obvyklý dorzolaterální přístup s osteotomií velkého trochanteru (7, 16). Tento přístup umožňuje kromě dokonalé vizualizace celé hlavice a krčku též inspekci většiny acetabula s možností ošetření labrální léze. Jako možné komplikace tohoto výkonu se uvádí riziko vzniku avaskulární nekrózy hlavice femuru při nešetrné preparaci, dále selhání osteosyntézy velkého trochanteru (1). Možné, ale obtížnější je i ošetření ze zažitého předního přístupu. To lze provést izolovaně, nebo jako součást redirekce acetabula při ošetření dysplazie (17). Ošetření labrální léze spočívá nejčastěji v odstranění odtržené části a egalizaci jeho zbytku, v případě odtržení celého labra od okraje acetabula jeho refixaci pomocí kotviček (9, 10). Modelaci hlavice – obroušení prominující části junkce hlavice – krček je možné provést též artroskopicky, diskutabilní je však přesnost resekce; stejně tak je možná i resekce či refixace acetabulárního labra. S rozsáhlým artroskopickým ošetřením FAI nemáme vlastní zkušenosti.

Chirurgická léčba FAI typu pincer je méně častá a spočívá v redirekci acetabula periacetabulární osteotomií (5), při které je obnovena správná verze jamky, v případě potřeby je též ošetřena labrální léze. Rizika tohoto výkonu jsou obecně chirurgická a vyplývají z extenzivity tohoto výkonu. My jsme periacetabulární

osteotomii v této indikaci zatím neprováděli. Druhou možností, použitelnou v případě retroverze pouze části jamky, je resekce nadbytečné části anterolaterálního okraje acetabula s následnou refixací acetabulárního labra (10). S tou nemáme vlastní zkušenosti. Tyto zachovné zákroky je však nezbytné provést včas, nejpozději v pátém decenniu (1, 15), stupeň artrózy by přitom neměl přesáhnout stupeň I podle Toennise (1, 23). Limitující pro dobrý dlouhodobý výsledek není ani tak věk pacienta v době operace, jako stupeň degenerativních kloubních změn (1).

ZÁVĚR

Diagnóza femoroacetabulární impingement je relativně mladá. Přesto – nebo právě proto – je tento koncept vzniku časné artrózy kyčelního kloubu velmi zajímavý. Předpokládaná prevalence tohoto onemocnění je relativně vysoká a oddálení nutnosti implantace TEP kyčelního kloubu u koxartrózy jako následku FAI by mělo být přínosem nejen medicínským, ale též ekonomickým. Pro přesnou diagnostiku je kromě vcelku jednoduchého klinického vyšetření a standardního nativního skiagramu kyčlí nezbytné vyšetření pomocí MRI, eventuálně v kombinaci s artrografií. Chirurgická terapie zahrnuje vcelku extenzivní chirurgické zákroky – řízenou chirurgickou luxaci kyčelního kloubu s modelací hlavice a periacetabulární osteotomii. V případě prvního zákroku jsou výsledky krátko- a střednědobé a opravňují k optimismu (1, 6, 10), teprve dlouhodobé výsledky však ukáží, zda a o kolik let dokáže odstranění FAI oddálit nutnost implantace TEP kyčelního kloubu. Výzvou do budoucnosti pak zůstává biologická léčba přenosem autologní hyalinní chrupavky (8), a to částečně i v této indikaci.

Literatura

1. BECK, M., LEUNIG, M., PARVIZI, J., BOUTIER, V., WYSS, D., GANZ, R.: Anterior Femoroacetabular Impingement: Part II. Midterm Results of Surgical Treatment. *Clin. Orthop.*, 418: 67–73, 2004.
2. BECK, M., SIEBENROCK, K.-A., AFFOLTER, B., NOTZLI, H., PARVIZI, J., GANZ, R.: Increased Intraarticular Pressure Reduces Blood Flow to the Femoral Head. *Clin. Orthop.*, 424: 149–152, 2004.
3. BECK, M., LEUNIG, M., CLARKE, E., GANZ, R.: Femoroacetabular Impingement as a Factor in the Development of Nonunion of the Femoral Neck: A Report of Three Cases. *J. Orthop. Trauma*, 18: 425–430, 2004.
4. BECK, M., KALHOR, M., LEUNIG, M., GANZ, R.: Hip Morphology Influences the Pattern of Damage to the Acetabular Cartilage: Femoroacetabular Impingement as a Cause of Early Osteoarthritis of the Hip. *J. Bone Jt Surg.*, 87-B: 1012–1018, 2005.
5. GANZ, R., KLAUE, K., VINH, T. S., MAST, J. W.: A New Periacetabular Osteotomy for the Treatment of Hip Dysplasias. Technique and Preliminary Results. *Clin. Orthop.*, 232: 26–36, 1988.
6. GANZ, R., PARVIZI, J., BECK, M., LEUNIG, M., NOTZLI, H., SIEBENROCK, K. A.: Femoroacetabular Impingement: a Cause for Osteoarthritis of the Hip. *Clin. Orthop.*, 424: 112–120, 2003.
7. GANZ, R., GILL, T. J., GAUTIER, E.: Surgical Dislocation of the Adult Hip: A technique with Full Access to Femoral Head and Acetabulum without the Risk of Avascular Necrosis. *J. Bone Jt Surg.*, 83-B: 1119–1124, 2001.
8. HANDL, M., TRČ, T., HANUS, M., ŠTASTNÝ, E., FRICOVÁ-POULOVÁ, M., NEUWIRTH, J., ADLER, J., HAVRANOVÁ, D., VARGA, V.: Léčba hlubokých chondrálních defektů kolenního kloubu u dětí transplantací kultivovaných autologních chondrocytů. *Čes.-slov. Pediat.*, 61: 413–423, 2006.
9. ITO, K., LEUNIG, M., GANZ, R.: Histopathologic Features of the Acetabular Labrum in Femoroacetabular Impingement. *Clin. Orthop.*, 429: 262–271, 2004.
10. LAVIGNE, M., PARVIZI, J., BECK, M., SIEBENROCK, K. A., GANZ, R., LEUNIG, M.: Anterior Femoroacetabular Impingement: Part I. Techniques of Joint Preserving Surgery. *Clin. Orthop.*, 418: 61–66, 2004.
11. LEUNIG, M., BECK, M., WOO, A., DORA, C., KERBOULL, M., GANZ, R.: Acetabular Rim Degeneration: a Constant Finding in the Aged Hip. *Clin. Orthop.*, 413: 201–207, 2003.
12. LEUNIG, M., PODESZWA, D., BECK, M., WERLEN, S., GANZ, R.: Magnetic Resonance Arthrography in Labral Disorders in Hips with Dysplasia and Impingement. *Clin. Orthop.*, 418: 74–80, 2004.
13. LEUNIG, M., GANZ, R.: Femoroacetabular Impingement. A Common Cause of Hip Complaints Leading to Arthrosis. *Unfallchirurg*, 10: 9–10, 12–17, 2005.
14. LEUNIG, M., BECK, M., KALHOR, M., KIM, Y. J., WERLEN, S., GANZ, R.: Fibrocystic Changes at Anterosuperior Femoral Neck: Prevalence in Hips with Femoroacetabular Impingement. *Radiology*, 236: 237–246, 2005.
15. LEUNIG, M., BECK, M., DORA, C., GANZ, R.: Femoroacetabular Impingement: Trigger for the Development of Osteoarthritis. *Orthopaede*, 35: 77–84, 2006.
16. MERCATI, E., GUARY, A., MYQUEL, C., BOURGEON, A.: A Postero-external Approach to the Hip Joint. Value of the Formation of a Digastric Muscle. *J. Chir.*, 103: 499–504, 1972.
17. MYERS, S. R., EIJER, H., GANZ, R.: Anterior Femoroacetabular Impingement after Periacetabular Osteotomy. *Clin. Orthop.*, 364: 93–99, 1999.
18. PFIRRMANN, C. W. A., PETERSILGE, C. A.: Imaging of the Painful Hip and Pelvis. In: von Schulthess, G. K., Zollikofer, C. L., Hodler, J.: *Musculoskeletal Diseases – Diagnostic Imaging and Interventional Techniques*. 37th International Diagnostic Course in Davos. Italia, Springer Verlag 2005.
19. SIEBENROCK, K. A., GANZ, R.: Osteochondroma of the Femoral Neck. *Clin. Orthop.*, 394: 211–218, 2002.
20. SIEBENROCK, K. A., WAHAB, K. H., WERLEN, S., KALHOR, M., LEUNIG, M., GANZ, R.: Abnormal Extension of the Femoral Head Epiphysis as a Cause of Cam Impingement. *Clin. Orthop.*, 418: 54–60, 2004.
21. SNOW, S. W., KERET, D., SCARANGELLA, S., BOWEN, J. R.: Anterior Impingement of the Femoral Head: A Late Phenomenon of Legg-Calve-Perthes Disease. *J. Pediatr. Orthop.*, 13: 286–289, 1993.
22. STREHL, A., GANZ, R.: Anterior Femoroacetabular Impingement after Healed Femoral Neck Fractures. *Unfallchirurg*, 108: 263–273, 2005.
23. TOENNIS, D.: *Congenital Dysplasia and Dislocation of the Hip Joint*. Berlin, Heidelberg, New York, Springer-Verlag 1980.
24. TRČ, T., HANDL, M.: Zkušenosti s použitím hyaluronové kyseliny při léčbě artrózy. *Acta Chir. orthop. Traum. čech.*, 64: 95–98, 1997.
25. TRČ, T.: První zkušenosti s endoprotézou kyčle s poresním povrchem. *Acta Chir. orthop. Traum. čech.*, 64: 144–153, 1997.

MUDr. Petr Chládek,
Ortopedická klinika 2. LF UK a FN Motol –
Dětská a dospělá ortopedie a traumatologie,
V úvalu 84,
150 00 Praha 5
Fax: 224432820
E-mail: petr.chladek@fnmotol.cz