

Univerzita Palackého v Olomouci

Fakulta tělesné kultury



Fakulta
tělesné kultury

FYZIOTERAPIE FEMOROACETABULÁRNÍHO IMPINGEMENTU U PACIENTŮ S HYPERMOBILITOU

Bakalářská práce

Autor: Michaela Bojková

Studijní program: Fyzioterapie

Vedoucí práce: PhDr. David Smékal, Ph.D.

Olomouc 2025

Bibliografická identifikace

Jméno autora: Michaela Bojková

Název práce: Fyzioterapie femoroacetabulárního impingementu u pacientů s hypermobilitou

Vedoucí práce: PhDr. David Smékal, Ph.D.

Pracoviště: Katedra fyzioterapie

Rok obhajoby: 2025

Abstrakt:

Tato bakalářská práce se zabývá problematikou femoroacetabulárního impingementu a hypermobility. Teoretická část práce nabízí přehled klíčových poznatků z odborné literatury, přičemž se zaměřuje na možné souvislosti mezi těmito dvěma stavy. Pozornost je rovněž věnována možnostem diagnostiky a rehabilitace FAI. Praktická část se věnuje analýze konkrétního pacienta a tvorbě individuálního fyzioterapeutického plánu, který je přizpůsoben specifickým potřebám vyplývajícím z kombinace FAI a hypermobility.

Klíčová slova:

femoroacetabulární impingement, FAI syndrom, hypermobilita, rehabilitace, symptomy, bolest kyčle

Souhlasím s půjčováním práce v rámci knihovních služeb.

Bibliographical identification

Author: Michaela Bojková

Title: Physiotherapy of femoroacetabular impingement in patients with hypermobility

Supervisor: PhDr. David Smékal, Ph.D

Department: Department of Physiotherapy

Year: 2025

Abstract:

This bachelor's thesis focuses on the issue of femoroacetabular impingement (FAI) and joint hypermobility. The theoretical part of the thesis provides an overview of key findings from the scientific literature, with a focus on the possible connections between these two conditions. Attention is also given to the diagnostic options and rehabilitation approaches for FAI. The practical part analyzes a specific patient case and proposes an individualized physiotherapy plan tailored to the specific needs arising from the combination of FAI and hypermobility.

Keywords:

femoroacetabular impingement, FAI syndrome, hypermobility, rehabilitation, symptoms, hip pain

I agree the thesis paper to be lent within the library service.

Prohlašuji, že jsem tuto práci zpracovala samostatně pod vedením PhDr. Davida Smékala, Ph.D., uvedla všechny použité literární a odborné zdroje a dodržovala zásady vědecké etiky.

V Olomouci dne 18. dubna 2025

.....

Ráda bych poděkovala vedoucímu mé bakalářské práce, PhDr. Davidovi Smékalovi, Ph.D., za cenné rady, odborné vedení a trpělivost při zpracování tohoto tématu. Mé poděkování patří také celé rodině a přátelům za jejich neustálou podporu v průběhu ukončování studia. Jmenovitě bych ráda zmínila Bc. Sárku Vitovskou, která mi mimo jiné pomohla se stylistickou úpravou textu a korekcí pravopisných chyb a Mgr. Filipa Pěgříma, se kterým jsem měla možnost konzultovat praktickou část této práce.

SEZNAM ZKRATEK

BTS – Beighton test score

DK – dolní končetina

EDS – Ehlers-Danlos syndrome

FAI – femoroacetabulární impingement

FAIS – femoroacetabulární impingement syndrom

GJH – generalized joint hypermobility

hEDS – hypermobile Ehlers-Danlos syndrome

iHOT – international hip outcome tool

IROP – internal rotation over pressure test

JH – joint hypermobility

JHS – joint hypermobility syndrome

JI – joint instability

KYK – kyčelní kloub

LCEA – lateral center edge angle

LDK – levá dolní končetina

LJH – localized joint hypermobility

Lp – bederní páteř

m. – musculus

mHHS – modified Harris hip score

mm. – musculi

OA – osteoartróza

PDK – pravá dolní končetina

ROM – range of motion

VAS – vizuální analogová škála bolesti

VR – vnitřní rotace

ZR – zevní rotace

OBSAH

Obsah	8
1 Úvod	11
2 Cíle	12
3 Metodika	13
4 Anatomie kyčelního kloubu	14
4.1 Pohyby kyčelního kloubu	14
4.2 Kloubní pouzdro	15
4.3 Ligamenta zesilující kloubní pouzdro	15
4.4 Svaly kyčelního kloubu	16
4.4.1 Flexory kyčelního kloubu	16
4.4.2 Extenzory kyčelního kloubu	17
4.4.3 Abduktory kyčelního kloubu	17
4.4.4 Adduktory kyčelního kloubu	17
4.4.5 Rotátory kyčelního kloubu	19
5 Hypermobilita	20
5.1 Kloubní instabilita	20
5.2 Klasifikace hypermobility	21
5.2.1 Lokalizovaná kloubní hypermobilita	22
5.2.2 Generalizovaná kloubní hypermobilita	22
5.2.3 Hypermobilní syndrom	23
5.3 Diagnostika hypermobility	23
5.3.1 Beightonovo skóre	23
5.4 Prevalence generalizované kloubní hypermobility	25
5.5 Pohybová aktivita	25
5.6 Hypermobilní syndrom a úzkosti	26
6 Femoroacetabulární impingement	27
6.1 Vazba mezi femoroacetabulárním impingementem a hypermobilními jedinci	27
6.1.1 Vztah mezi generalizovanou kloubní hypermobilitou a šířkou labra kyčelního kloubu	28

6.1.2	Vztah mezi femoroacetabulárním impingementem a kapsulární laxitou kyčelního kloubu	28
6.2	Typy femoroacetabulárního impingementu	29
6.2.1	Cam impingement.....	29
6.2.2	Pincer impingement.....	30
6.3	Symptomy femoroacetabulárního impingementu	31
6.4	Prevalence femoroacetabulárního impingementu	32
6.5	Rizikové faktory femoroacetabulárního impingementu	32
7	Diagnostika femoroacetabulárního impingementu.....	34
7.1	Klinické vyšetření fyzioterapeutem	34
7.1.1	Anamnéza.....	34
7.1.2	Vyšetření stoje, chůze a dřepu.....	34
7.1.3	Vyšetření rozsahů pohybu kyčelního kloubu	35
7.1.4	Palpace a vyšetření svalové síly	36
7.1.5	Specifické testy.....	36
7.2	Zobrazovací metody	39
8	Rehabilitace.....	42
8.1	Konzervativní terapie	42
8.1.1	Fyzioterapeutický cvičební protokol	43
8.1.2	Specifika rehabilitace u pacientů s hypermobilitou.....	50
8.2	Chirurgická léčba	50
8.2.1	Rehabilitace po operaci.....	51
9	Kazuistika.....	52
9.1	Základní údaje	52
9.2	Anamnéza	52
9.3	Vyšetření.....	53
10	Diskuse	58
11	Závěry	63
12	Souhrn	64
13	Summary	65
14	Referenční seznam	66

15	Přílohy.....	76
15.1	Informovaný souhlas pacientky.....	76

1 ÚVOD

Femoroacetabulární impingement (FAI) je definován jako patologický kontakt mezi proximální částí femuru a okrajem acetabula kyčelního kloubu (KYK). Morfologické abnormality těchto struktur v kombinaci s intenzivními pohyby v KYK vedou k opakovaným nárazům, které mohou způsobit poškození labra acetabula a chrupavky, která jej obklopuje (Sankar et al., 2013). Poškození často vede k rozvoji bolestivých projevů, které se obvykle manifestují při specifických pohybech, jako jsou flexe a rotace KYK (Parvizi, Leunig, & Ganz, 2007). Mezi další symptomy se řadí snížený rozsah pohybu a pocit ztuhlosti v kyčli. Tyto obtíže jsou u většiny pacientů, kteří se rozhodnou vyhledat odbornou pomoc, závažné a omezující v jejich každodenním životě a mohou snižovat kvalitu jejich života (Griffin et al., 2016).

Kloubní hypermobilita se stává stále více uznávaným zdrojem bolesti a nestability KYK. Hypermobilní jedinci mají možnost flexibility a nadměrných rozsahů pohybu v kloubech. Předpokládá se, že tato biomechanika pohybu, tedy opakované umísťování a zatěžování kyčelního kloubu v suprafyziologických rozsazích, predisponuje pacienty k rozvoji FAI, neboť zvyšuje pravděpodobnost mechanických konfliktů během pohybu (Clapp, Paul, Beck, & Nho, 2021).

FAI se rozděluje na dva hlavní typy: pincer impingement a cam impingement. Pincer impingement vzniká v důsledku abnormalit ve tvaru nebo orientaci acetabula, zatímco cam impingement je charakterizován tvarovými abnormalitami proximální části femuru. Byla zjištěna silná korelace mezi cam impingementem a následným rozvojem osteoartrózy (OA) kyčelního kloubu (Agricola et al., 2013).

2 CÍLE

Cílem bakalářské práce je co možná nejjasněji a nejsrozumitelněji představit problematiku hypermobility a femoroacetabulárního impingementu, včetně možných souvislostí mezi těmito dvěma stavy. Práce se rovněž zaměřuje na možnosti diagnostiky FAI a na přehled dostupných metod jeho léčby, jak konzervativních, tak operačních.

3 METODIKA

Tato bakalářská práce se skládá z teoretické a praktické části.

Literární rešerše pro teoretickou část byla provedena v období od října do prosince roku 2024. Odborné zdroje byly vyhledávány v online databázích PubMed, Google Scholar a EBSCO. K vyhledávání byly použity klíčové termíny: *femoroacetabular impingement*, *FAI syndrome*, *hypermobility*, *rehabilitation*, *conservative treatment*, *hip pain*, *hip osteoarthritis*, *microinstability*.

Nejprve byl nastaven filtr na vyhledávání studií publikovaných v období 2019–2025, následně byl rozšířen i na starší relevantní publikace. Dále byly využity sekundární zdroje citované v klíčových studiích. Do rešerše byly zahrnuty především systematické přehledy, metaanalýzy a randomizované kontrolované studie, případně kazuistiky a odborné články s přímou relevancí k tématu.

Praktická část byla realizována v dubnu 2025.

V rámci korekce textu a překladu některých částí studií byla použita AI.

4 ANATOMIE KYČELNÍHO KLOUBU

Kyčelní kloub (articulatio coxae) je svým typem kloub kulový omezený, jelikož hlavice femuru zapadá do acetabula na os coxae. Pohyby kloubu se zastavují o okraj acetabula, který je rozšířen vazivovou chrupavkou, nazývanou labrum acetabuli (Čihák, 2011; Nařka & Elišková, 2019).

Jako kloubní plochy označujeme právě acetabulum a hlavici femuru. Jamka má tvar duté polokoule a vzniká spojením všech tří pánevních kostí. Kloubní plochu však představuje pouze poloměsíčitá část zvaná facies lunata. Nejmenší podíl na tvorbě jamky má os pubis (kost stydká) s přibližně 20 procenty, zatímco největší část tvoří os ischii (kost sedací) s 45 procenty. Nejhlubším místem jamky je její střed, označovaný jako fossa acetabuli, kterou vyplňuje tuková vrstva známá jako pulvinar acetabuli. Tukový polštář slouží k tlumení nárazů, které se přes hlavici femuru přenášejí na slabé dno kloubní jamky. Labrum acetabulare rozšiřuje kloubní jamku tak, že obklopuje více než polovinu hlavice femuru (Dylevský, 2009).

Cévní zásobení hlavice femuru je zajištěno díky arterii circumflexa femoris medialis a arterii circumflexa femoris lateralis, které se větví a vytvářejí retinakulární síť, jejichž důležité větve (tzv. posterosuperiorní) probíhají po horní ploše krčku a následně přecházejí do hlavice femuru. Tyto cévy jsou zodpovědné za zásobení přibližně 2/3 hlavice femuru v dospělosti. Zbývajících 1/3 hlavice je zásobována hlavně posteroinferiorními retinakulárními větvemi a arteriemi v ligamentu capitis femoris. Tyto systémy jsou vzájemně propojeny variabilními intraoseálními anastomózami. Rizikový faktor představují dislokované faktury, které mohou narušit cévní zásobení hlavice a tím zvýšit pravděpodobnost posttraumatické avaskulární nekrózy femorální hlavice (Mei et al., 2019; Viřna, Beiti, Šmídl, Kalvach, & Pilný, 2007).

4.1 Pohyby kyčelního kloubu

Kyčelní kloub neslouží z funkčního hlediska pouze k pohybu dolní končetiny (DK) vůči pánvi, ale zajiřtuje také stabilitu trupu a balančními pohyby přispívá k udržení rovnováhy. Pohyb samotného kloubu je založen na otáčení hlavice femuru v acetabulu (Čihák, 2011).

Z výchozí polohy, kterou představuje vzpřímený stoj, jsou možné následující pohyby: flexe – přibližně do 120°, přičemž její rozsah se zvětřuje při současné abdukci, extenze – která je velmi omezená, rozsah pohybu (ROM – range of motion) je možný přibližně do 13°, kde ji zastavuje napětí ligamentum iliofemorale, abdukce – dosahuje přibližně 40°, addukce – ze základního postavení je možná hyperaddukce do 10°, rotace – zevní je možná do 15°, zatímco

vnitřní rotace (VR) dosahuje až 35°. Při současné flexi se rozsah abdukce, addukce i rotací výrazně zvětšuje (Čihák, 2011).

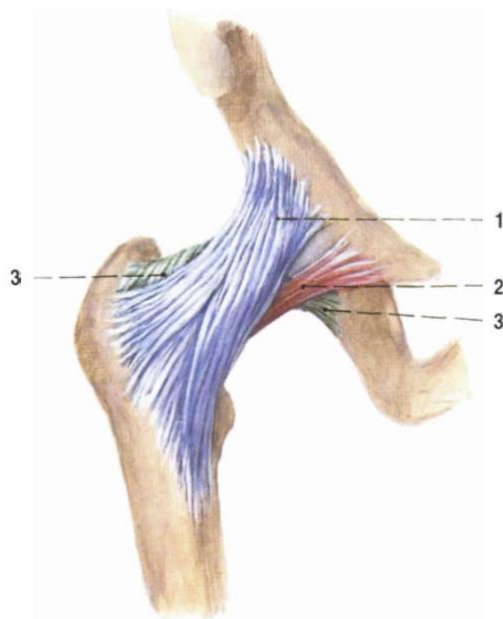
4.2 Kloubní pouzdro

Vychází z okrajů acetabula a připevňuje se na collum femoris. Největší tloušťky dosahuje v přední části, kde může mít až 10 mm, zatímco nejslabší je ve své dolní části (Dylevský, 2009).

Kloubní pouzdro KYK je silně vyztuženo kapsulárními vazy, které zajišťují jeho stabilitu a zabraňují hypermobilitě. Tyto vazy poskytují "volnou" oblast, ve které femur může volně rotovat, ale při dosažení krajních poloh se napínají – ať už samostatně nebo společně – a omezují nadměrný rozsah pohybu. Největší volnost kloubu pro vnitřní a vnější rotaci, abdukci a addukci se nachází ve střední flexi, kde pohyb není omezen vazy a je řízen svaly. Při plné flexi, extenzi, abdukci či addukci je však "volná oblast" minimální. Kapsulární vazy tak umožňují plný rozsah pohybu kloubu, přičemž kulovitý tvar hlavice a jamky poskytuje dostatečnou stabilitu, ale zároveň omezují rozsah rotace v polohách, kdy je KYK náchylný k impingementu, přetížení okrajů kloubu nebo subluxaci (D'Ambrosi, Ursino, Messina, Della Rocca, & Hirschmann, 2021).

4.3 Ligamenta zesilující kloubní pouzdro

Ligamentum iliofemorale je nejpevnější vaz v lidském těle. Začíná pod spina iliaca anterior inferior a pokračuje ve dvou pruzích. Laterální rameno se upíná na trochanter major, zatímco mediální, slabší, rameno má svůj úpon poblíž trochanter minor. Svou vysokou pevností zastavuje extenční pohyb v kloubu a zabraňuje záklonu trupu. Ligamentum pubofemorale začíná na okraji os pubis a vbíhá do dolní části kloubního pouzdra. Omezuje ROM při abdukci a zevní rotaci v KYK. Ligamentum ischiofemorale je krátký vaz, který vychází z oblasti nad tuber ischiadicum a pokračuje podél zadní horní části kloubního pouzdra, kde se spojuje s vnějším okrajem ligamentum iliofemorale. Omezuje ROM při abdukci a vnitřní rotaci v KYK. Zona orbicularis představuje pokračování ligamentum pubofemorale a ligamentum ischiofemorale. V rámci kloubního pouzdra tvoří vazivový prstenec, který obepíná caput femoris, avšak s ním nesrůstá. Ligamentum capitis femoris je úzký vaz spojující fovea capitis femoris s acetabulem, konkrétně s ligamentem transversum acetabuli, které uzavírá incisuru acetabuli (Čihák, 2011; Dylevský, 2009).



Obrázek 1

Ligamenta kyčelního kloubu, pravá strana, pohled zředu (Čihák, 2011)

Poznámka. 1 – ligamentum iliofemorale, 2 – ligamentum pubofemorale, 3 – ligamentum ischiofemorale

4.4 Svaly kyčelního kloubu

4.4.1 Flexory kyčelního kloubu

Mezi hlavní svaly zajišťující flexi KYK dle Kapandjiho (2011) patří m. iliopsoas, m. rectus femoris, m. sartorius a m. tensor fasciae latae. M. iliopsoas (m. psoas major et minor a m. iliacus) je nejsilnějším flexorem KYK a má největší rozsah pohybu ze všech flexorů; nejvyšší snopce svalu m. psoas major začínají již na úrovni obratle T12. M. rectus femoris je druhým významným flexorem, jehož účinnost závisí na stupni flexe v kolenním kloubu – čím větší flexe v koleni, tím efektivnější je jeho působení na kyčelní kloub. Výrazně se uplatňuje zejména při pohybech kombinujících extenzi v koleni a flexi v kyčli, například při pohybu DK vpřed během chůze. M. tensor fasciae latae kromě stabilizace pánve a funkce abduktoru kyčle, působí také jako silný flexor. M. sartorius je primárně flexorem KYK, avšak sekundárně se podílí i na abdukčně-zevní rotaci.

Některé svaly se na flexi podílejí pouze doplňkově, avšak jejich kontrola tohoto pohybu není zanedbatelná. Patří mezi ně m. pectineus, m. adductor longus, m. gracilis a přední vlákna m. gluteus medius a m. gluteus minimus (Kapandji, 2011).

4.4.2 Extenzory kyčelního kloubu

Kapandji (2011) rozděluje extenzory kyčelního kloubu do dvou skupin: první skupina se upíná na proximální část femuru, zatímco druhá skupina se nachází v blízkosti kolenního kloubu. Za klíčový sval první skupiny lze považovat m. gluteus maximus – nejmohutnější a nejpevnější sval v lidském těle. Jeho funkci podporují dorsální vlákna m. gluteus minimus a medius, které se zároveň podílejí na zevní rotaci kyčelního kloubu.

Druhou skupinu tvoří především hamstringy, tedy m. biceps femoris, m. semitendinosus a m. semimembranosus. Tyto svaly dosahují přibližně dvou třetin síly m. gluteus maximus. Jako dvoukloubové svaly ovlivňuje jejich účinnost v oblasti KYK poloha kolenního kloubu – uzamknutí kolene zvyšuje jejich schopnost provádět extenzi v kyčelním kloubu. Tento vztah naznačuje antagonisticko-synergický vztah mezi hamstringy a m. quadriceps femoris, zejména m. rectus femoris.

Do skupiny extenzorů kyčelního kloubu patří také některé adduktory, především m. adductor magnus, který funguje jako doplňkový extenzor kyčle.

Extenzory kyčelního kloubu hrají klíčovou roli při stabilizaci pánve v předozadním směru. Při běžné chůzi se na extenzi podílejí primárně hamstringy s minimální aktivitou m. gluteus maximus. Ten se však stává zásadním při dynamických pohybech, jako je běh, skoky nebo chůze do svahu, což vysvětluje jeho mimořádnou sílu.

4.4.3 Abduktory kyčelního kloubu

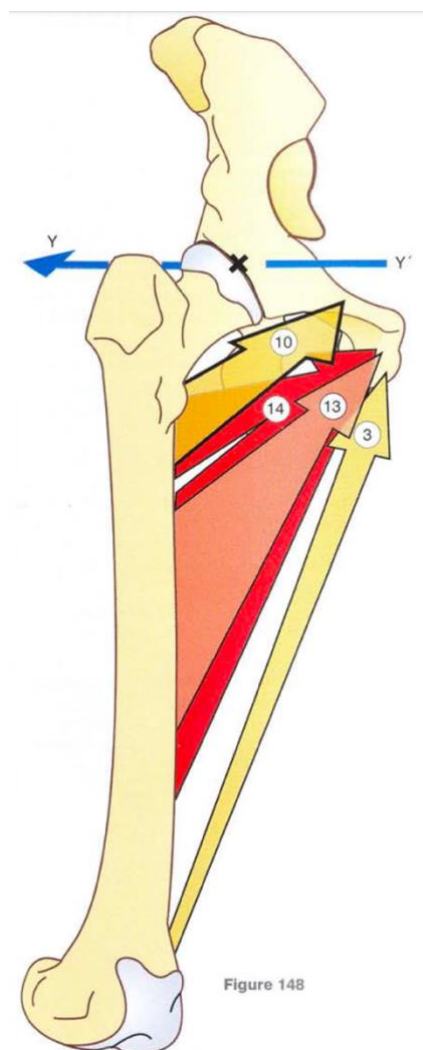
Hlavním abduktorem kyčelního kloubu je m. gluteus medius. Spolu s m. gluteus minimus je nezbytný pro transversální stabilizaci pánve. M. gluteus minimus je funkčně primárně abduktor, avšak jeho síla dosahuje přibližně jedné třetiny síly m. gluteus medius. M. tensor fasciae latae je silným abduktorem kyčle v neutrální poloze KYK, přičemž jeho síla odpovídá přibližně polovině síly m. gluteus medius. M. gluteus maximus se na abdukci podílí pouze svými horními vlákny, většina svalu vykonává addukci. M. piriformis lze nepopíratelně také považovat za abduktor, přestože jeho význam nelze experimentálně jednoznačně prokázat vzhledem k jeho hlubokému anatomickému uložení (Kapandji, 2011).

4.4.4 Adduktory kyčelního kloubu

Adduktory tvoří početnou a výkonnou svalovou skupinu, která se rozprostírá jako vějíř po celé délce stehenní kosti.

Nejsilnějším adduktorem je m. adductor magnus, jehož horní a střední vlákna vytvářejí žlábek. V tomto žlábku probíhá třetí skupina vláken, tzv. dolní vlákna, která tvoří sval označovaný jako m. adductor minimus.

Obrázek 2 znázorňuje následující adduktory: m. adductor longus (13), jehož svalová síla nedosahuje ani poloviny síly m. adductor magnus., m. adductor brevis (14), m. gracilis (3), m. pectineus (10) (Kapandji, 2011).



Obrázek 2

Adduktory kyčelního kloubu, pohled zepředu (Kapandji, 2011)

Mezi další svaly přispívající k addukci patří: m. semimembranosus, m. semitendinosus, dlouhá hlava m. biceps femoris, m. gluteus maximus, jehož většina svalových vláken se podílí na addukci, m. quadratus femoris, m. obturatorius internus (s podporou mm. gemelli) a m. obturatorius externus (Kapandji, 2011).

Adduktory jsou nezbytné pro stabilizaci pánve při zatížení dolních končetin. Hrají také zásadní roli v určitých posturálních situacích a pohybech, například ve sportech, jako je lyžování nebo jízda na koni (Kapandji, 2011).

4.4.5 Rotátory kyčelního kloubu

Zevní rotátory kyčelního kloubu jsou početné a výkonné. Mezi pelvitrochanterické svaly, jejichž hlavní funkcí je zevní rotace (ZR), patří: m. piriformis, m. obturatorius internus, který se společně se svaly mm. gemelli (m. gemellus superior et inferior) upíná prostřednictvím společné šlachy na mediální plochu trochanter major, m. obturatorius externus, jehož šlacha probíhá posteriorně pod kyčelním kloubem, a směřuje nahoru za krček femuru, se upíná do dna trochanterické jamky. Tento sval se spirálovitě obtáčí kolem krčku stehenní kosti. Jeho hlavní funkcí je ZR, především při flexi kyčle (Kapandji, 2011).

Do skupiny zevních rotátorů, můžeme zařadit, také nějaké adduktory, konkrétně to jsou: m. quadratus femoris, m. pectineus, zadní vlákna m. adductor magnus, z gluteálních svalů by se zde daly zařadit zadní vlákna m. gluteus minimus a zadní část m. gluteus medius (Kapandji, 2011).

Vnitřní rotátory jsou méně početné než rotátory vnější, přičemž jejich síla je přibližně o dvě třetiny menší. Hlavními vnitřními rotátory kyčelního kloubu jsou: m. tensor fasciae latae, m. gluteus medius, avšak pouze jeho přední vlákna, m. gluteus minimus, který rotuje KYK prakticky všemi svými vlákny (Kapandji, 2011).

5 HYPERMOBILITA

Dle Castoriho et al. (2017) je kloubní hypermobilita (JH – joint hypermobility) termínem všeobecně přijímaným pro definování schopnosti kloubu (nebo skupiny kloubů) se pasivně a/nebo aktivně pohybovat za normálními limity podél fyziologických os. JH je tedy primárně deskriptorem, nikoli samostatnou diagnózou. Může se vyskytovat izolovaně jako samostatný klinický nálezn, avšak často bývá součástí širších syndromových diagnóz. Mezi synonyma JH patří **kloubní laxicita**. Identifikace JH se provádí za použití několika metod. Zprv je provést objektivní měření nástroji, jako je ortopedický goniometr; zadruhé lze využít specifické diagnostické postupy (např. Beightonovo skóre); a zatřetí lze využít možnost porovnání naměřeného ROM s fyziologickými ROM.

JH může vznikat na základě dědičných poruch pojivové tkáně nebo jako důsledek mikro či makrotraumat kloubu. Tento suprafyziologický ROM se často projevuje bez příznaků. U KYK však může nadměrný rozsah pohybu způsobovat kapsuloligamentózní poškození, čímž se zvyšuje riziko rozvoje FAI a poranění labra (Castori et al., 2017).

Zatímco JH je do značné míry považována za predisponující faktor pro recidivující muskuloskeletální bolest, její přítomnost automaticky neznamená vznik chronické bolesti či osteoartrózy. Opakované mikrotraumatické přetížení v kombinaci s občasnými nebo recidivujícími epizodami makrotraumat může vést k rozvoji regionálních kloubních dysfunkcí, například k poruchám temporomandibulárního kloubu (Castori et al., 2017).

5.1 Kloubní instabilita

Pouzdro kyčelního kloubu funguje jako statický stabilizátor a nadměrná laxicita jeho vazů může vést k bolesti a mikroinstabilitě kloubu (Clapp et al., 2021).

Mikroinstabilita (JI – joint instability) kyčelního kloubu je poměrně nově popsaná klinická jednotka, která se obvykle definuje jako funkční laxicita způsobující symptomatický a nefyziologický pohyb KYK, který způsobuje bolest a může být důsledkem kostního deficitu a/nebo úbytku měkkých tkání. Předpokládá se, že tento typ instability vzniká sekundárně v důsledku oslabení měkkých tkání v oblasti KYK – konkrétně vlivem vazivové nebo kapsulární laxicity a svalové slabosti v oblasti kyčle a pánve. Ke vzniku JI přispívá také opakované přetěžování KYK při sportovní nebo jiné fyzické aktivitě (Kay et al., 2020).

Instabilita se klasifikuje jako klinická diagnóza, která způsobuje pacientům významné funkční omezení a často je důsledkem traumatických událostí, jež mohou narušit kloubní pouzdro. Na druhou stranu se však může vyskytovat i bez předchozího traumatu. Předpokládá

se, že JI KYK způsobená GJH působí zvýšenou silou a napětím na kyčelní pouzdro, což může predisponovat k poranění labra (Haskel et al., 2021; Kay et al., 2020).

Je však třeba rozlišovat mezi hypermobilitou a nestabilitou: hypermobilní kloub může být stabilní, zatímco nestabilita je spojena s přítomností symptomů, jako je např. hluboká bolest v tříse (Harris, Gerrie, Lintner, Varner, & McCulloch, 2016).

Ačkoliv hypermobilní klouby mohou být také nestabilní, JI není povinným důsledkem kloubní hypermobility. Stejně tak neplatí opačná premisa – ne všechny nestabilní klouby vykazují hypermobilitu. Je tedy nezbytné tyto stavy důsledně odlišovat, neboť správná diagnostika je klíčová pro adekvátní terapeutický přístup a prevenci sekundárních komplikací (Castori et al., 2017).

V minulosti byla JI často považována za synonymum kloubní hypermobility. Nicméně mezi těmito pojmy existuje zásadní rozdíl. **Kloubní nestabilita** je stav, který může vést k patologickým změnám a poškození postiženého kloubu, zatímco **hypermobilita** představuje neutrální termín, který v mnoha případech označuje benigní anatomický rys bez negativních klinických důsledků (Castori et al., 2017).

JI může být důsledkem různých patologických stavů, včetně nadměrné laxicity podpůrných struktur měkkých tkání, vrozených či získaných abnormalit kloubního aparátu, svalových dysfunkcí (způsobených vrozenou nebo získanou slabostí či biomechanickou nerovnováhou) a muskuloskeletálních poruch vyplývajících z neurologických onemocnění. Nedostatek opory vystavuje jedince zvýšenému riziku kloubních dislokací (luxací a subluxací) a poranění kloubů a měkkotkáňových struktur (Castori et al., 2017).

Zatímco JH bývá nejčastěji spojována s vrozenou či získanou ligamentózní laxitou, patogeneze JI je komplexnější. Protože sklon k dislokacím kloubů, bolestem kloubů a traumatům měkkých tkání může vzniknout z řady dědičných a získaných poruch svalů a kostí (Castori et al., 2017).

5.2 Klasifikace hypermobility

Hypermobilita kloubů může být náročnou komorbiditou a je spojena s řadou syndromů, které existují v různém spektru, včetně dysplazie kyčelního kloubu, generalizované hypermobility kloubů (GJH – generalized joint hypermobility) nebo hypermobilního Ehlers-Danlosova syndromu (hEDS – hypermobile Ehlers-Danlos syndrome). Zatímco hypermobilita, ať již v souvislosti s Ehlers-Danlovým syndromem nebo bez něj, je v běžné populaci relativně vzácná, pro lékaře specializující se na artroskopii KYK je obzvlášť zajímavá, neboť tito pacienti

mají zvýšenou náchylnost k rozvoji femoroacetabulárního impingement syndromu (FAIS) a poranění labra (Clapp et al., 2021).

5.2.1 Lokalizovaná kloubní hypermobilita

Když je JH pozorována na jednom nebo několika typech kloubů (obvykle méně než pěti), může být definována jako **lokalizovaná kloubní hypermobilita** (LJH – localized joint hypermobility). Typicky postihuje jeden malý nebo velký kloub a může být přítomna bilaterálně, například v podobě oboustranného genu recurvatum v důsledku hyperextenze kolenního kloubu. LJH může mít genetický podklad, ale může se jednat i o získaný znak související např. s prodělaným úrazem, onemocněním kloubů, operací nebo tréninkem, jako je např. hypermobilita páteře (Castori et al., 2017).

LJH tak může být důsledkem lokálního mikro nebo makrotraumatu (otevřená dislokace nebo poranění). Opakované pohyby v extrémním RON mohou způsobit kompenzační laxicitu měkkých tkání, což může být u některých sportovců žádoucí. Neléčení se u těchto pacientů může vyvinout v recidivující poranění měkkých tkání a chronickou bolest a hypermobilní pacienti mohou být náchylnější k rozvoji předčasné artrózy a kapsulární degenerace (Clapp et al., 2021).

Makrotrauma, zahrnující luxace, subluxace a další poranění měkkých tkání, tedy jakékoli poškození svalů, vazů, šlach, synovie a chrupavek, je obvykle důsledkem izolovaného nebo opakujícího se traumatu způsobeného nadměrným pohybem kloubu podél nefyziologických os, potenciálně spojeným s nestabilitou kloubu. Taková poranění zpravidla vedou k akutní bolesti, omezení až ztrátě funkce a mnohdy vyžadují okamžitou lékařskou intervenci (Castori et al., 2017).

Oproti tomu mikrotrauma představuje jemné poškození tkání, které nemusí být bezprostředně patrné ani pacientovi, ani lékaři. Postupem času však může přispívat k rozvoji chronické či recidivující bolesti a zvyšovat riziko předčasné degenerace kloubních struktur, včetně rozvoje časně OA (Castori et al., 2017).

5.2.2 Generalizovaná kloubní hypermobilita

Pokud je JH přítomna na pěti či více kloubech, používá se termín **generalizovaná kloubní hypermobilita**. Teoreticky je tento stav definován současnou přítomností nadměrného rozsahu pohybu na všech čtyřech končetinách i v axiálním skeletu (Castori et al., 2017). Určení, zda jedinec skutečně splňuje kritéria GJH, však může být složité, neboť rozsah pohyblivosti kloubů i distribuce hypermobility jsou ovlivněny faktory, jako je věk, pohlaví a etnický původ (Remvig, Jensen, & Ward, 2007).

Na rozdíl od LJH je GJH častěji vrozená, případně dědičná vlastnost. GJH je často spojena s dědičnými poruchami pojivové tkáně, mezi něž patří Ehlersovy-Danlosovy syndromy (EDS). Jedná se o skupinu geneticky podmíněných onemocnění, která jsou charakterizovaná abnormální syntézou kolagenu. Toto onemocnění může postihovat kůži, vazy, cévy a často způsobuje právě kloubní hypermobilitu. Hypermobilní EDS je nejčastějším podtypem a často vede k chronické bolesti kloubů a opakovaným dislokacím v důsledku kloubní hyperlaxity, což negativně ovlivňuje kvalitu života pacientů. Oslabená kolagenní vlákna ovlivňují elastická vlákna kůže a životnost a integritu vazů, což způsobuje klinický příznak hypermobility (Clapp et al., 2021).

5.2.3 Hypermobilní syndrom

Je důležité rozlišovat mezi JH a hypermobilním syndromem (JHS – joint hypermobility syndrome). JH není sama o sobě lékařským problémem a může být dokonce výhodná ve sportu, například v atletice nebo baletu. O JHS hovoříme, pokud se hypermobilita vyskytuje společně s muskuloskeletálními symptomy jako je bolest a nestabilita, a přitom není přítomno systémové revmatologické onemocnění, jako je revmatoidní artritida nebo systémový lupus. Tento syndrom má klinické projevy podobné syndromu hEDS a někteří odborníci je považují za shodné (Baeza-Velasco, Gély-Nargeot, Pailhez, & Vilarrasa, 2013; Simpson, 2006).

5.3 Diagnostika hypermobility

Standardizace diagnostického postupu, který by byl univerzálně použitelný, je obtížná. V průběhu let bylo vyvinuto několik klinických nástrojů pro hodnocení GJH, přičemž jejich validita byla testována v různých populacích. Nejčastěji používaným a patrně nejspolehlivějším měřítkem je **Beightonovo skóre**. Přestože se jedná o široce využívaný nástroj, má svá omezení, a proto je klinické hodnocení GJH vždy částečně závislé na zkušenostech vyšetřujícího. Klíčové je nejen posouzení kloubů zahrnutých ve skórovacím systému, ale i celkový klinický obraz pacienta a zhodnocení hypermobility v širším kontextu funkční diagnostiky (Castori et al., 2017).

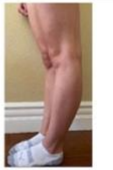
5.3.1 Beightonovo skóre

K hodnocení GJH se nejčastěji využívá Beightonovo skóre (BTS – Beighton test scoring), které slouží k rozlišení mezi běžnou kloubní laxitou a hypermobilitou. Jedná se o objektivní devítibodovou škálu, přičemž dosažení skóre vyššího než 4 svědčí o přítomnosti hypermobility. BTS testuje hyperextenzi pátého metakarpofalangeálního kloubu, apozici palce, hyperextenzi lokte, hyperextenzi kolena a flexi trupu. Pro diagnostiku poruch spadajících do spektra

hypermobilních syndromů, včetně hEDS, se uplatňují Brightonova kritéria, jejichž splnění je nezbytné pro stanovení diagnózy (Clapp et al., 2021).

K identifikaci jedinců s podezřením na hypermobilitu byl vyvinut validovaný pětibodový dotazník Hakima a Grahama, který vykazuje senzitivitu 84 % a specificitu 85 %. Osoby, které odpoví kladně alespoň na dvě z pěti otázek, mohou mít predispozici k hypermobilitě. Otázky, které nalezneme v testu zní:

1. Dokážete nyní (nebo jste v minulosti dokázali) položit dlaně na podlahu bez pokrčení kolen?
2. Dokážete nyní (nebo jste v minulosti dokázali) ohnout palec tak, že se dotkne předloktí?
3. Jako dítě jste bavili přátele tím, že jste si dokázali zkrouceně přetvářet tělo do různých tvarů, nebo jste zvládli provaz?
4. Došlo u vás v dětství či dospívání k opakovaným luxacím česky nebo ramene?
5. Pociťujete, že máte volné (hypermobilní) klouby? (Clapp et al., 2021).

Maneuver	Scoring	Example
Passive dorsiflexion of the fifth finger >90 degrees with forearm flat	1 point for each side (Maximum Score of 2)	
Passive apposition of the thumb to the flexor aspect of the forearm	1 point for each side (Maximum Score of 2)	
Hyperextension of elbow > 10 degrees	1 point for each side (Maximum Score of 2)	
Hyperextensibility of the knee > 10 degrees	1 point for each side (Maximum Score of 2)	
Flexion of waist with palms on the floor (and with the knees fully extended)	1 point (Maximum Score of 1)	
Total Score	Maximum Score of 9	

Scores for each maneuver are totaled with a maximum score of 9 and a score > 4 indicating hypermobility. The Beighton score is a major criterion for the Brighton Criteria.

Obrázek 3

Beightonovo skóre k hodnocení hypermobility (Clapp et al., 2021)

5.4 Prevalence generalizované kloubní hypermobility

GJH je poměrně častým stavem s celkovou prevalencí ve zdravé populaci 26,2 % (Haskel et al., 2021).

Naal, Hatzung, Müller, Impellizzeri, & Leunig (2014) zjistili, že prevalence GJH (měřená pomocí skórování Beightonova testu) je vyšší u pacientů s FAI, konkrétně 32,7 %.

GJH se častěji vyskytuje u dětí a dospívajících, což však může být způsobeno poklesem rozsahu pohybu s rostoucím věkem. Častěji také postihuje ženy, Asiaty a obyvatele západní Afriky (Clapp et al., 2021).

5.5 Pohybová aktivita

Zdá se, že hypermobilita kloubů není přímo spojena s poruchou fyzické aktivity, ale je spojena s poraněními způsobenými opakovaným používáním a může být nepřímo spojena s poruchou fyzické aktivity prostřednictvím změněné kompenzační biomechaniky v důsledku zvýšené kloubní laxicity. Tato změna biomechaniky pak může vést k vyššímu riziku poranění a bolesti (Black et al., 2023).

U mládeže s hypermobilitou kloubů se vyskytují různé abnormality v charakteristikách chůze (tj. chůze po špičkách, opožděná chůze); a pohybu v koleni (tj. vyšší extenze a flexe v koleni). Kromě toho tito mladí lidé vykazují senzomotorické deficity v propriocepci kolenního kloubu, která je rozhodující pro kontrolu rovnováhy extenzorů a flexorů kolenního kloubu. Souvislost mezi možnými biomechanickými a pohybovými odchylkami a mírami subjektivně vnímaných deficitů ve fyzickém fungování zůstává nejasná (Black et al., 2023).

Navíc dospívající sportovci s hypermobilitou kloubů uvádějí lepší celkové fungování a menší bolest než ti s hypermobilitou kloubů, kteří se sportu nevěnují (Black et al., 2023).

Hypermobilita může být konkurenční výhodou u sportovců, kteří se věnují tanci, gymnastice nebo roztleskávání, kde je pro účast na vysokých soutěžích nezbytná flexibilita a extrémní rozsah pohybu. Tato biomechanika a opakovaná zátěž však mohou způsobit poškození chrupavky a vést k již zmiňované nestabilitě kloubu. Osoby s hypermobilitou jsou vystaveny zvýšenému riziku zranění a trpí delší dobou rekonvalescence. Navíc se předpokládá, že uvádění KYK do extrémních, suprafyziologických ROM předurčuje tyto pacienty ke vzniku impingementu. Extrémní rozsahy pohybu mohou KYK dostat do polohy, ve které dochází k impingementu nebo nestabilitě, a tím činí kloub náchylnější k nestabilitě vyvolané impingementem (Clapp et al., 2021).

Charbonnier et al. (2011) odhalili, že při použití magnetické rezonance u baletních tanečníků byla přítomna významná subluxace hlavice femuru při extrémních pohybech a přímo korelovala s impingementem. Toto zjištění dále podpořili Wassilew et al. (2013), kteří zjistili vysokou míru zadní subluxace v polohách impingementu. Tato zjištění naznačují, že hypermobilita v přítomnosti FAI může být predisponujícím faktorem pro nestabilitu kyčelního kloubu (Clapp et al., 2021).

5.6 Hypermobilní syndrom a úzkosti

Jedním z důležitých psychologických faktorů ovlivňujících výkon sportovců, zejména v kritických a rozhodujících situacích, je úzkost. Je proto důležité rozpoznat silnou souvislost mezi úzkostí a JH a JHS (Baeza-Velasco et al., 2013).

Bulbena et al. (2004) provedli dvoufázovou průřezovou epidemiologickou studii s cílem stanovit celoživotní riziko úzkosti a afektivních poruch u subjektů s JHS. Bylo vyšetřeno 1 300 účastníků z venkovského španělského města. Hypermobilní pacienti měli osmkrát vyšší pravděpodobnost výskytu panické poruchy, osmkrát vyšší pravděpodobnost sociální fobie a šestkrát vyšší pravděpodobnost výskytu agorafobie (chorobný strach z otevřených prostranství), než pacienti bez JHS.

Studie provedená s univerzitními studenty ve Francii zjistila, že ženy s JHS měly vyšší skóre deprese a obecné úzkosti než ženy bez JHS. Střední až vysoká úroveň sociální úzkosti byla významně vyšší u mužů s JHS, než u mužů bez JHS (Baeza-Velasco et al., 2013).

6 FEMOROACETABULÁRNÍ IMPINGEMENT

Jak již bylo zmíněno v úvodu, FAI je patologický stav kyčelního kloubu, při kterém dochází k abnormálnímu kontaktu mezi proximální částí femuru a acetabulem během pohybu. Tento kontakt může být důsledkem morfologických změn jedné nebo obou těchto struktur, případně se může objevit i u pacientů s "normální" nebo "téměř normální" anatomickou strukturou KYK, pokud je kloub vystaven nadměrnému a suprafyziologickému ROM. V některých případech vzniká FAI jako kombinace těchto faktorů. Pokud jsou přítomny morfologické změny acetabula a/nebo hlavice femuru, stačí ke vzniku impingementu menší rozsah pohybu (Ganz et al., 2003).

Medical Subject Headings thesaurus (kontrolovaný slovník, ve kterém nalezneme standardizovaný seznam termínů, který se používá k jednotnému označování pojmů v medicíně a využívá jej Národní lékařská knihovna USA) z roku 2011 definuje FAI jako patologický mechanický proces, který může vést k selhání KYK. Je způsoben abnormalitami acetabula a/nebo femuru v kombinaci s intenzivním pohybem KYK, což vede k opakovaným kolizím, které poškozují struktury měkkých tkání.

Podle Sankara et al. (2013) zahrnuje tato definice pět klíčových prvků: (1) abnormální morfologii femuru a/nebo acetabula, (2) neobvyklý kontakt mezi těmito strukturami, (3) nadměrný suprafyziologický pohyb vedoucí k patologickému kontaktu a nárazům, (4) opakovaný pohyb způsobující neustálé poškozování a (5) přítomnost poškození měkkých tkání. Ačkoli lze FAI rozdělit na různé podtypy podle primární deformity (ve femuru, acetabulu nebo v obou strukturách), těchto pět prvků je považováno za nezbytné pro stanovení diagnózy FAI.

Byla popsána potenciální patofyziologická kaskáda, podle které může KYK selhat, což nakonec vede ke zhoršující se bolesti, poškození acetabulárního labra, opotřebení chrupavky a rozvoji osteoartrózy (Geer, Goldsmith, & Moley, 2021).

6.1 Vazba mezi femoroacetabulárním impingementem a hypermobilními jedinci

Vzhledem k tomu, že extrémní suprafyziologické rozsahy pohybu mohou vést ke vzniku impingementu, mohou být hypermobilní pacienti k tomuto stavu predisponováni (Clapp et al., 2021).

Nadměrný rozsah pohybu může kyčelní kloub dostat do poloh, které jsou potenciálně rizikové z hlediska vzniku impingementu nebo nestability. To může učinit kloub náchylnějším k nestabilitě vyvolané impingementem. A celý tento mechanismus může přispět k progresi strukturálního poškození KYK a vzniku souvisejících klinických obtíží (Clapp et al., 2021).

6.1.1 Vztah mezi generalizovanou kloubní hypermobilitou a šířkou labra kyčelního kloubu

Haskel et al. (2021) provedli studii zaměřenou na zkoumání vztahu mezi GJH a šířkou labra KYK. Klíčovým zjištěním bylo, že pacienti s GJH, definovaní na základě $BTS \geq 4$, měli statisticky významně tenčí labrum ve srovnání s pacienty bez GJH ($BTS < 4$). Tento nálezn má významné klinické dopady, zejména v kontextu možnosti identifikace pacientů, u nichž lze předpokládat tenčí labrum ještě před chirurgickým zákrokem. Tyto informace mohou být klíčové i z hlediska předoperačního poradenství, intraoperačního ošetření labra a očekávaných pooperačních výsledků.

Navíc je hlášen nárůst labrálních poranění u pacientů s FAI i hypermobilitou. Prevalence labrálních trhlin se pohybuje od 22 % do 55 % u pacientů s bolestí KYK nebo třísla, která souvisí s traumatem, FAI, kapsulární laxitou nebo hypermobilitou kyčle, dysplazií či degenerativními změnami (Lall et al., 2021).

Předpokládá se, že mikroinstabilita kyčelního kloubu způsobená GJH působí zvýšenou silou a napětím na kyčelní pouzdro, což může vést k poškození kloubního lemu. Pacienti s vysokým Beightonovým skóre mají vyšší riziko poranění tohoto lemu, přičemž jednou z možných příčin může být jeho menší šířka u jedinců s GJH. Neporušené labrum zvětšuje kloubní plochu acetabula v průměru o 22 % a objem acetabula v průměru o 33 %. Tyto vlastnosti v konečném důsledku přispívají k tzv. těsnicímu efektu, který labrum KYK poskytuje, a zvyšují tak stabilitu kyčelního kloubu (Haskel et al., 2021).

6.1.2 Vztah mezi femoroacetabulárním impingementem a kapsulární laxitou kyčelního kloubu

Výzkumy naznačují, že kapsulární laxita významně zvyšuje rozsah rotací kyčelního kloubu a translaci hlavice femuru, což vede k abnormálním dráhám pohybu středu hlavice femuru. Tyto atypické pohyby KYK se považují za jeden z hlavních mechanických faktorů vzniku bolesti a nestability KYK (Kay et al., 2020).

Bylo zjištěno, že tenčí přední část kloubního pouzdra je častěji spojena s ženským pohlavím, zvýšenou laxitou KYK a také GJH. Předpokládá se, že tyto spojitosti mohou být připisovány účinku hormonálních změn na složení a hojení vazivových struktur. Průměrná tloušťka předního pouzdra měřená na MRI se u jedinců bez onemocnění KYK pohybovala mezi 4,4 – 4,7 mm, zatímco u pacientů s FAI byla naměřena hodnota mezi 4,9 – 5,0 mm. Přičemž ženy měly tenčí pouzdra než muži, s rozdílem přibližně 2 mm mezi pohlavími (Kay et al., 2020).

6.2 Typy femoroacetabulárního impingementu

FAI lze klasifikovat do tří kategorií na základě patomorfologických charakteristik. **Cam typ FAI** vzniká inkluzním typem poranění. Inkluze znamená změnu tvaru femuru, kdy hlavička femuru přestává být kulová a je přítomen nedostatečný přechod (offset) hlavičky na krček femuru. **Pincer typ FAI** vzniká impakčním typem poranění. To znamená, že dochází k nadměrnému překrytí hlavičky femuru acetabulem, což vede k předčasnému kontaktu mezi okrajem acetabula a krčkem femuru. Někteří pacienti mohou vykazovat kombinaci obou těchto abnormalit, což je označováno jako **FAI smíšeného typu** (Arshad et al., 2021; Geer et al., 2021).

6.2.1 Cam impingement

Morfologie typu cam způsobuje impingement v důsledku abnormálně tvarované hlavičky femuru, která se při rotaci dostává do acetabula, zejména při silné flexi a vnitřní rotaci. Tento kontakt vytváří kompresní a smykové síly v chondrolabrálním spojení, což způsobuje natahování labra a jeho vytlačování směrem ven, zatímco chrupavka je stlačována a tlačena centrálně. Opakované pohyby v krajních polohách mohou postupně vést k rupturám labra a delaminaci kloubní chrupavky v anterolaterální části acetabula, což je nejčastější místo impingementu. Natržení labra a delaminace chrupavky mohou postupně vést k rozvoji OA KYK (Anzillotti et al., 2022; Geer et al., 2021; Gómez-Verdejo, Alvarado-Solorio, & Suarez-Ahedo, 2024).

Existují náznaky, že značná část morfologických změn vzniká během skeletálního zrání. Tento typ deformity není přítomen, nebo alespoň není radiograficky viditelný, u jedinců mladších než 13 let. Vyskytuje se především u osob ve věku 13–14 let, během skeletálního zrání a je silně ovlivněn sportovními aktivitami. Významná část změn je pravděpodobně výsledkem poškození růstové ploténky nebo přizpůsobení se vysoké zátěži během růstu. Tyto výsledky naznačují, že tvorba extra kosti femuru je výsledkem intenzivního kontaktu mezi proximálním femurem a acetabulem, bez počáteční deformity těchto struktur, i když k potvrzení této teorie by byla potřebná další data. Většina abnormalit typu cam je tedy pravděpodobně získána během růstu (Agricola et al., 2013).

Nepple, Vigdorich & Clohisy (2015) zjistili, že muži, kteří se věnují sportům na vysoké úrovni, mají až 8× vyšší riziko vzniku cam morfologie než muži, kteří nesportují. Mezi sporty s vyšším rizikem patří hokej, basketbal a možná i fotbal, pokud jsou provozovány na vysoké úrovni v období adolescence. V mužské populaci se tento typ impingementu vyskytuje častěji než u ženské populace.

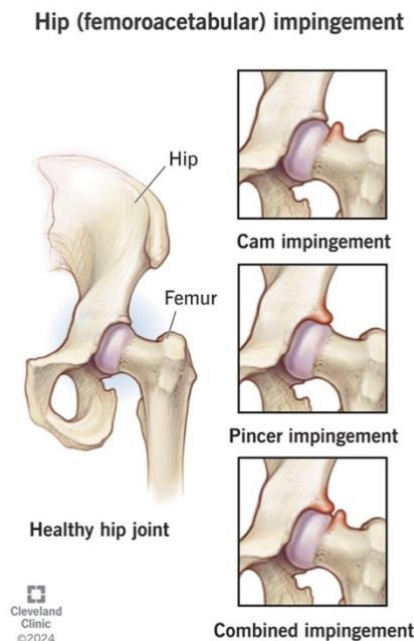
Podle některých autorů je důležité rozlišovat mezi primárním a sekundárním impingementem. Některé změny tvaru femuru, jako jsou Perthesova nemoc, zhojené

zlomeniny v oblasti KYK nebo výrůstky osteofytů mohou způsobit sekundární impingement typu cam. Etiologie idiopatického, tedy primárního impingementu zůstává nejasná (Agricola et al., 2013; Matsumoto, Ganz, & Khanduja, 2020).

6.2.2 Pincer impingement

Pincer impingement je výsledkem abnormálního kontaktu mezi okrajem acetabula a krčkem femuru, často vpředu, k němuž může dojít s přítomností nebo bez přítomnosti normální kulovité hlavice femuru. U tohoto typu dochází k nadměrnému překrytí hlavice femuru acetabulem buď z důvodu hlubokého acetabula (coxa profunda), kdy se jedná o překrytí globální nebo z důvodu posteriorně orientovaného acetabula (acetabulární retroverze), kdy se jedná o fokální, lokalizované překrytí. Na konci rozsahu pohybu dochází k impaktnímu poranění, labrum je stlačeno mezi krčkem femuru a acetabulem a síla je přenášena na acetabulární chrupavku. To může mít za následek selhání acetabulárního labra a může progredovat do osifikace labra v důsledku opakujícího se mikrotraumatu, což nadále zhoršuje překrytí. Na rozdíl od cam impingementu, kde je poškození plošnější, se u pincer impingementu chondrální léze objevují spíše obvodově a v užším pruhu chrupavky (Geer et al., 2021).

Impingement typu pincer se vyskytuje častěji u žen středního věku a na rozdíl od cam impingementu není prokazatelně spojen s rozvojem OA. Doposud nebyla ani jednoznačně prokázána vazba mezi pincer deformitou a sportovní aktivitou (Park, Hwang, & Yoo, 2024).



Obrázek 4

Typy FAI (Cleveland Clinic, 2024)

6.3 Symptomy femoroacetabulárního impingementu

Nejčastějším a prvním příznakem bývá bolest, která je způsobena nadměrným třením mezi hlavicí femuru a acetabulem. Má obvykle mechanický charakter a nejčastěji se vyskytuje v oblasti třísel. Nicméně její lokalizace se může lišit – někteří pacienti ji popisují v laterální části kyčle (v oblasti trochanter major), hýždí, přední části stehna, mediálně v oblasti adduktorů nebo dokonce v dolní části zad či koleni. Pacienti mohou vykazovat tzv. C sign, kdy umístí svou ruku ve tvaru písmene "C" do oblasti třísla nebo předního stehna, čímž lokalizují bolest, kterou daný pohyb nebo tlak vyvolává. Bolest se obvykle vyvíjí pozvolna, často po menším traumatu, může být přerušovaná, zhoršuje se po dlouhodobé fyzické aktivitě, sportovním výkonu nebo delší chůzi, obvykle ji zhoršují pohyby do flexe. Může se však objevit i při statických polohách, například při dlouhém sezení nebo odpočinku ve stejné pozici. Mezi další příznaky patří lupání, zadrhávání, podklesávání, ztuhlost, pocit nestability a omezení ROM, zejména do flexe a vnitřní rotace v KYK. Bolestivost v oblasti třísla může být známkou FAI, je však důležité poznamenat, že citlivost v oblasti trochanter major nebo zadní části KYK může signalizovat také patologii proximální části iliotibiálního traktu, sakroiliakálního kloubu nebo jiných forem extraartikulárního impingementu (Fortier et al., 2022; Ganz et al., 2003; Gómez-Verdejo et al., 2024; Sankar et al., 2013).

Philippon, Maxwell, Johnston, Schenker & Brigg (2007) provedli studii, ve které zjistili, že u 60 % pacientů se symptomy objevily po období aktivního sportování, zatímco pouze 24 % pacientů uvedlo jejich postupný nástup v důsledku úrazu. Tento výsledek se uvádí obecně pro všechny typy FAI, uvedená procenta neobsahují detailní rozdělení podle jednotlivých typů impingementu, tudíž není specifikováno, jaký podíl pacientů trpěl cam, pincer nebo smíšeným typem impingementu.

FAI se může vyskytovat i u asymptomatických jedinců, tedy u pacientů, kteří vykazují známky FAI na radiologických snímcích, avšak nepociťují žádné klinické obtíže. Výskyt asymptomatických jedinců s FAI je poměrně vysoký. Nedávno provedená systematická přehledová studie odhadla výskyt asymptomatických morfologií cam a pincer impingementu na 67 % a 37 %, přičemž pouze u malé části těchto jedinců se předpokládá rozvoj symptomatického FAI syndromu (Geer et al., 2021). Agricola et al. (2013) uvádějí, že jedinec se může stát symptomatickým pouze v případě, že pravidelně, např. během sportovních aktivit, dochází k mechanickému konfliktu mezi hlavicí femuru a acetabulem. KYK se tak dostává opakovaně do polohy, která může mít za následek vznik FAI. Asymptomatické jedince tak spojují s méně aktivními sportovci.

6.4 Prevalence femoroacetabulárního impingementu

Prevalenci FAI je obtížné kvantifikovat, protože současné studie používají různá radiografická kritéria nebo se při vyšetřování populací nedrží diagnostické triády. Nicméně studie ukazují, že mladší sportovci nebo ti, kteří se účastní vysoce intenzivních sportů s častými změnami směru, jako je americký fotbal, hokej, basketbal a kopaná mají vyšší míru FAI a OA. Morfologie cam impingementu může být u sportovců dvakrát až osmkrát častější ve srovnání s běžnou populací (Fortier et al., 2022).

Jeden přehled uvádí asymptomatické deformity typu cam u 37 % z více než 2 000 KYK mladých jedinců. Z těchto deformací bylo 54,8 % sportovců ve srovnání s 23,1 % nesportovců. Na druhou stranu vztah mezi pincer impingementem a atletickou aktivitou je definován méně. V jiné studii byl výskyt FAI stanoven na 54,4 případů na 100 000 osob, přičemž u 73 % KYK byla přítomna smíšená morfologie (Fortier et al., 2022).

6.5 Rizikové faktory femoroacetabulárního impingementu

Zdá se, že jedním z rizikových faktorů FAI by mohla být hypermobilita. JH je spojena s muskuloskeletální bolestí a výskytem úrazů v aktivní populaci. Hypermobilní pacienti jsou navíc predisponováni k labrálním trhlinám kyčle a pravděpodobně k horším výsledkům po operaci FAI.

Je zajímavé, že na základě obvyklé mezní hodnoty $BTS \geq 4$ hypermobilních kloubů byla prevalence JH v populaci FAI velmi vysoká (Naal et al., 2014).

Akhtar & Campton (2013) uvedli vysoký výskyt GJH v populaci pacientů s FAI nebo labrálními trhlinami – konkrétně 37 % ve studii zahrnující 27 jedinců. Tento nález lze vysvětlit kombinací FAI a JH, která podporuje nadměrný pohyb kloubů a tím patologický kontakt mezi proximálním femurem a pánevními strukturami.

Předpokládá se, že vývoj FAI je ovlivněn kumulativním a opakovaným mechanickým přetížením v kyčelním kloubu (Gómez-Verdejo et al., 2024). Podle systematického přehledu Canetti et al. (2022) se FAI pravděpodobněji vyskytuje u povolání zahrnujících vysoce intenzivní a vysoce nárazové fyzické aktivity, stejně jako u těch s opakovaným a suprafyziologickým zatížením kyčle.

Mezi další faktory zvyšující riziko vzniku FAI patří mladší věk, rodinný výskyt morfologie FAI a účast v intenzivních sportech během dospívání. Sportovní aktivita v období skeletální nezralosti může vést k deformitám krčku femuru, což zvyšuje riziko vzniku cam lézí. Riziko FAI zvyšují i patologie, které narušují normální anatomii kyčle, jako Legg-Calvé-Perthesova choroba nebo vývojová dysplazie kyčle (Fortier et al., 2022).

Obecně platí, že FAI predisponuje pacienty k rozvoji muskuloskeletálních poranění a postupnému rozvoji OA. FAI také může vést ke zvýšenému napětí hamstringových šlach a abnormálnímu náklonu pánve, což zvyšuje riziko poranění hamstringů (Fortier et al., 2022).

7 DIAGNOSTIKA FEMOROACETABULÁRNÍHO IMPINGEMENTU

FAI syndrom by měl být diagnostikován na základě tzv. diagnostické triády, což znamená přítomnost symptomů, klinických známek a nálezů ze zobrazovacích vyšetření. Avšak je obtížné jednoznačně definovat a určit specifické radiografické a klinické abnormality femoroacetabulární morfologie, které vedou k FAI, protože existují výrazné individuální rozdíly v klinických projevech. Je však zásadní odlišit FAI od jiných stavů, které mohou způsobovat bolest kyčle, jako jsou infekce, nádory nebo zlomeniny (Fortier et al., 2022; Griffin et al., 2016; O'Rourke & El Bitar, 2023).

7.1 Klinické vyšetření fyzioterapeutem

7.1.1 Anamnéza

Podrobná anamnéza představuje klíčový výchozí bod diagnostického procesu, neboť poskytuje zásadní informace o patologickém stavu pacienta. Je nezbytné zaznamenat anamnézu traumatu či dětských onemocnění kyčelního kloubu, jako je epifyzeolýza hlavice femuru nebo Legg-Calvé-Perthesova choroba, jelikož tyto faktory mohou významně ovlivnit směřování vyšetření. Dále je důležité zaznamenat předchozí léčebné přístupy, včetně farmakoterapie, fyzioterapie nebo jiných terapeutických intervencí zaměřených na zvládání bolesti kyčle, a zhodnotit jejich efektivitu (Frangiamore et al., 2017).

Specifické patologie KYK mohou být asociovány s určitými pohybovými aktivitami, a proto je nezbytné zjistit typ, intenzitu a frekvenci sportovní činnosti pacienta, a to nejen v současnosti, ale i v minulosti (včetně adolescence). Současně je vhodné posoudit aktuální úroveň pohybové aktivity pacienta a jeho očekávání ohledně terapeutického procesu (Frangiamore et al., 2017).

7.1.2 Vyšetření stoje, chůze a dřepu

Vyšetření pacienta ve stoje poskytuje klíčové informace pro detekci patologií KYK. Při vyšetření stoje je důležité pozorovat postavení kyčelního kloubu i přilehlých struktur, zejména bederní páteře a kolenního kloubu. Je třeba zaznamenat oploštění bederní páteře nebo nadměrnou bederní lordózu (Wong, Cogan, & Zhang, 2022).

Trendelenburgův test je důležitým prvkem hodnocení stoje. Pozitivní Trendelenburgův příznak nastává v případě, že při stoji na jedné DK dochází k poklesu kontralaterální poloviny pánve v důsledku oslabení abduktorů kyčelního kloubu. V reakci na tento deficit se může trup kompenzačně naklánět směrem k postižené straně. Normální nález se vyznačuje udržením

pánve ve vodorovné poloze, zatímco pozitivní test je charakterizován poklesem kontralaterální části pánve pod úroveň pánve na stojné končetině (Wong et al., 2022).

Pacienti s FAI vykazují změněnou biomechaniku KYK, což se projevuje zejména při chůzi, dřepu a chůzi do schodů. Dřep na obou končetinách umožňuje posoudit dynamickou sílu a rovnováhu pacienta. Vyšetření by mělo probíhat bez nadměrného slovního navádění, což umožňuje spontánní vyhodnocení držení těla, stability a techniky pohybu. Mezi klíčové aspekty hodnocení dřepu patří jeho hloubka, přítomnost kolapsu do valgozity v kolenním kloubu a posun trupu ve frontální rovině. Biomechanické studie ukazují, že pacienti s FAI mají předoperačně pomalejší sestupnou i vzestupnou fázi dřepu než zdraví jedinci. Dále bylo zjištěno, že u těchto pacientů dochází k většímu zatížení flexorů kyčle a ke zkrácení extenční fáze kyčle při chůzi (Wong et al., 2022).

Dřep na jedné končetině představuje náročnější variantu a může lépe odhalit rozdíly mezi stranami. Studie prokázaly, že u pacientů s FAI se biomechanické odchylky při dřepu na jedné DK projevují výrazněji než při dřepu na obou končetinách. Tito pacienti vykazují nižší rychlost provedení pohybu, menší maximální addukci a snížené zatížení abduktorů a extenzorů kyčelního kloubu. Vyšetření dřepu na jedné DK by mělo být provedeno ve frontální i sagitální rovině se zaměřením na správnost provedení, stabilitu pohybu a hloubku. Tento test je proto užitečný při identifikaci funkčních deficitů KYK a může pomoci při přesnější diagnostice FAI syndromu (Wong et al., 2022).

7.1.3 Vyšetření rozsahů pohybu kyčelního kloubu

Při vyšetření ROM nacházíme často u pacientů s FAI omezenou flexi a vnitřní rotaci KYK. Rozsah pohybu by měl být vždy porovnáván s kontralaterální stranou a jakákoliv bolest během pohybu by měla být zaznamenána. Při vyšetření může dojít k slyšitelnému nebo hmatnému lupnutí v oblasti KYK, což může svědčit pro syndrom lupající kyčle (coxa saltans). Tento stav je způsoben buď třením šlachy m. iliopsoas v oblasti třísla (vnitřní typ), nebo pohybem iliotibiálního traktu přes velký trochanter (zevní typ). Je důležité tento syndrom odlišit od FAI, i když se oba stavy mohou u pacienta vyskytovat současně (Frangiamore et al., 2017; O'Rourke & El Bitar, 2023).

Normální rozsah flexe kyčelního kloubu činí přibližně 120°, avšak impingement-free flexe, tedy bez kontaktu mezi strukturami, bývá nižší. Bylo zjištěno, že první pohyb labra nastává při 72° tohoto pohybu, zatímco ke kontaktu mezi hlavicí femuru a acetabulem dochází až při 101° flexe (Wong et al., 2022).

Rotace KYK je významně ovlivněna morfologií proximální části femuru. Při pasivní flexi může docházet zároveň k zevní rotaci, což může být indikátorem intraartikulární iritace. Tento jev je pozorován u stavů, jako je FAI nebo artróza kyčelního kloubu (Wong et al., 2022).

Snížená VR je častým nálezem u pacientů s FAI syndromem a OA, neboť u mladých sportovců, kteří ji mají menší než 10°, byla na zobrazovacích metodách zaznamenána progresse osteoartrózy (Wong et al., 2022).

7.1.4 Palpace a vyšetření svalové síly

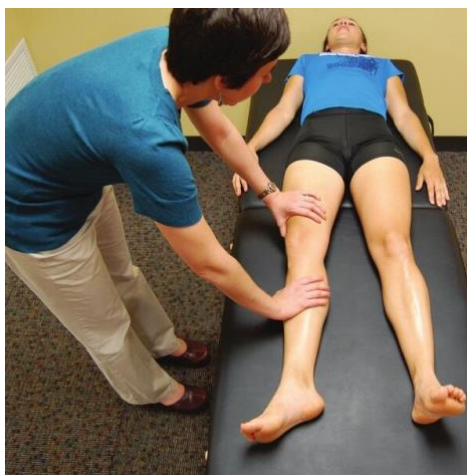
Palpační vyšetření kyčelního kloubu obvykle nepřináší výrazné diagnostické nálezy u pacientů s FAI, ale může pomoci identifikovat jiné příčiny bolesti, včetně těch z páteře, laterální oblasti KYK nebo symfýzy os pubis (Wong et al., 2022). Palpací trochanteru a peritrochanterické oblasti lze zjistit přítomnost trochanterické burzitidy a bolest v oblasti m. gluteus medius nebo minimus, což bývá často spojeno s intraartikulární patologií (Frangiamore et al., 2017).

U pacientů s FAI syndromem bývá často přítomno oslabení svalů v oblasti KYK. Zároveň se u těchto jedinců vyskytují abnormální pohybové vzorce v oblasti KYK a pánve. Tyto odchylky v pohybovém stereotypu mohou vést k bolesti nebo funkčním potížím i v dalších oblastech, například v páteři, pánvi, zadní části KYK či v oblasti břišní stěny (Griffin et al., 2016).

7.1.5 Specifické testy

Log roll test je považován za jeden z nejvíce specifických testů pro diagnostiku patologií kyčelního kloubu. Při jeho provedení je DK pacienta jemně rolována z vnější do vnitřní rotace, což umožňuje pohyb hlavice femuru v acetabulu. Tento test nevyžaduje významnou sílu ani aktivaci okolních svalů, což jej činí vhodným jako počáteční vyšetření u pacientů s bolestí kyčelního kloubu (Wong et al., 2022).

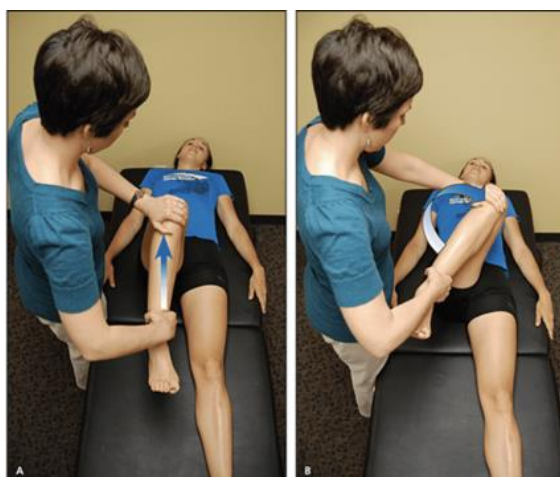
Pozitivita testu je určena přítomností bolesti během pohybu do vnitřní rotace, což svědčí pro intraartikulární patologii. Aby se předešlo zkreslení výsledků testu v důsledku případné patologie kolenního kloubu, doporučuje se provádět test s rukou vyšetřujícího položenou na stehnu pacienta (Wong et al., 2022).



Obrázek 5

Log roll test (Jimenez, n.d.)

Impingement test, známý také jako **FADIR test** (test flexe – addukce – vnitřní rotace), představuje nejčastěji používaný klinický test při podezření na FAI syndrom. Vyšetření se provádí vleže na zádech, kdy terapeut flektuje DK do 90°, addukuje ji přes střední čáru těla a současně provádí vnitřní rotaci. Test je považován za pozitivní v případě, že pacient pocítí bolest v oblasti KYK ve finální fázi pohybu. Pozitivita tohoto testu je udávána až u 88 % pacientů s FAI syndromem (Fortier et al., 2022; O'Rourke & El Bitar, 2023).



Obrázek 6

Fadir test (Jimenez, n.d.)

Dalším důležitým testem je **FABER test** (test flexe – abdukce – zevní rotace) /**Patrick test** který slouží k posouzení patologie labra. Vzhledem k tomu, že impingement může vést k jeho poškození, bývá tento test u pacientů s FAI syndromem rovněž často pozitivní. Test se provádí

shodně s předchozím vleže na zádech – vyšetřovaná DK je flektována, abdukována a zevně rotována. Terapeut stabilizuje kontralaterální pánev a vyvíjí tlak směrem dolů na postiženou DK.

Test je považován za pozitivní, pokud je přítomen omezený ROM ve srovnání s druhostrannou končetinou, nebo pokud dojde vyvolání bolesti v oblasti KYK. Případnou bolest je potřeba přesně lokalizovat. Bolest v posteriorní části na kontralaterální straně může spíše poukazovat na dysfunkci sakroiliakálního kloubu. Naopak ipsilaterální bolest v přední části KYK nebo třísla může být indikátorem intraartikulární patologie, například labrální trhliny (Fortier et al., 2022; O'Rourke & El Bitar, 2023; Wong et al., 2022).



Obrázek 7

Faber test (Jimenez, n.d.)

Scour test je dynamický manévr používaný k posouzení možné labrální patologie KYK. Během testu pacient leží na zádech a KYK je terapeutem veden z flexe a vnitřní rotace do abdukce a extenze, přičemž je současně aplikován axiální tlak. V případě přední labrální trhliny může tento pohyb vyvolat bolest nebo mechanické symptomy v důsledku impingementu mezi kostními strukturami a labrem (Frangiamore et al., 2017).

Test **Internal rotation over pressure (IROP)** se využívá k posouzení přítomnosti FAI a labrální patologie kyčelního kloubu. Pacient během vyšetření leží na zádech, postižená DK je uvedena do flexe a vnitřní rotace, přičemž je současně aplikován axiální tlak. Test je považován za pozitivní, pokud vyvolá pacientovi známou bolest, což naznačuje přítomnost intraartikulární dysfunkce. Citlivost tohoto manévru byla v odborné literatuře udávána v rozmezí 75–89 % (Frangiamore et al., 2017).



Obrázek 8

Internal rotation over pressure test (Kiel, 2022)

Dial test slouží k hodnocení hyperlaxity kloubního pouzdra KYK. Pacient leží na zádech s nataženými dolními končetinami a vyšetřující provede vnitřní rotaci KYK otočením špiček chodidel směrem dovnitř, následně ruce uvolní a umožní, aby došlo k pasivní zevní rotaci v KYK. Test je považován za pozitivní, pokud zevní rotace přesahuje 45° bez jasného mechanického zastavení. Studie hodnotící dial test u 426 pacientů se symptomatickým FAI zjistila, že pozitivní nález byl spojen s jedenáctinásobně vyšší pravděpodobností symptomatické instability. Navíc u 89 % těchto pacientů byla během chirurgického zákroku potvrzena přítomnost labrální léze (Frangiamore et al., 2017).

7.2 Zobrazovací metody

Jakmile anamnéza a klinické vyšetření potvrdí podezření na FAI nebo jinou patologii KYK, dalším krokem je radiologické vyšetření pomocí rentgenových snímků. Minimálně by měl být pořízen anteroposteriorní snímek pánve, anteroposteriorní snímek kyčle a boční snímek kyčle. Tyto projekce umožňují posoudit anatomii pánve a proximální části femuru. Snímky ve stoje navíc pomáhají zhodnotit postavení KYK při zátěži, což usnadňuje diagnostiku artrózy nebo dysplazie kyčle. Na těchto snímcích lze také identifikovat cam a pincer léze. Pincer deformita se projeví nadměrným růstem kosti podél okraje acetabula, zatímco cam deformita se projeví jako nadbytečný růst kosti v oblasti přechodu hlavice a krčku femuru nebo ztráta sférického tvaru hlavice. Retroverze acetabula může také způsobit přední impingement, projevující se převislým okrajem acetabula (O'Rourke & El Bitar, 2023).

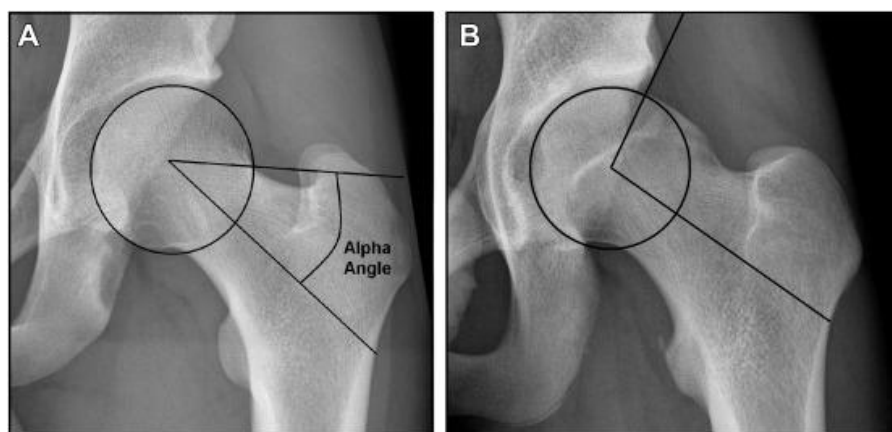
Na rentgenových snímcích se pro diagnózu cam a pincer impingementu měří charakteristické úhly kolem KYK (Fortier et al., 2022).

Cam impingement se určuje pomocí tzv. **alfa úhlu**. Ten se měří tak, že se kolem hlavice femuru nakreslí kružnice. Z jejího středu se vede první přímka distálně středem krčku femuru, druhá přímka se vede od středu kruhu do místa, kde hlavice vystupuje z kružnice. Úhel mezi těmito dvěma přímkami je alfa úhel. Pokud je hlavice femuru rozšířená, výsledkem je větší alfa úhel. Odborníci uvádějí, že hodnota přesahující **60°** je považována za jasné kritérium pro diagnostiku cam léze (Fortier et al., 2022).

Pincer léze se hodnotí pomocí **lateral center edge angle (LCEA)**, neboli **Wibergova úhlu**. Ten se se měří tak, že se vede přímka svisle středem hlavice femuru a druhá přímka se vede od středu hlavice k okraji acetabula, který hlavici překrývá. Úhel mezi těmito přímkami je LCEA. Hodnota větší než **40°** je diagnostickým kritériem pro pincer léze (Fortier et al., 2022; Raina, Jadhav, & Sharan, 2021).

Pokud rentgen neposkytne jednoznačný výsledek, často se provádí magnetická rezonance (MRI), která může odhalit poškození acetabulární chrupavky nebo labra (Fortier et al., 2022).

Kvůli rozdílům v klinickém obrazu a variabilitě patientské anatomie neexistuje jednotný názor na objektivní kritéria či diagnostické směrnice, které by umožnily spolehlivou diagnostiku FAI syndromu (Fortier et al., 2022).



Obrázek 9

Alfa úhel (Agricola et al., 2014)

Poznámka. A: Normální alfa úhel (41°) – reprezentuje sférickou femorální hlavici, která nevykazuje známky deformity. B: Abnormální alfa úhel (98°) – odpovídá cam deformitě, která může vést k FAI.



Obrázek 10

Lateral center edge angle (Tranovich, Salzler, Enseki, & Wright, 2014)

Poznámka. Anteroposteriorní rentgenový snímek zobrazující LCEA úhel u pacienta s pincer impingementem.

8 REHABILITACE

Management femoroacetabulárního impingement syndromu zahrnuje edukaci pacienta, konzervativní léčbu a v indikovaných případech také chirurgické řešení. V akutní fázi obtíží je vhodné vyvarovat se aktivit vyvolávajících bolest. Doporučuje se zvýšit odpočinek a v případě potřeby užívat analgetika nebo nesteroidní protizánětlivé léky k tlumení bolesti (Terrell, Olson, & Lynch, 2021).

Konzervativní přístup je u pacientů s mírnou až středně těžkou formou FAI syndromu zpravidla považován za vhodnou první volbu, protože může vést k významnému zmírnění obtíží. Základem této terapie je cílený, dlouhodobý fyzioterapeutický program, který je individuálně přizpůsoben aktuálním obtížím pacienta. Nicméně konzervativní terapie by neměla být automaticky první léčebnou volbou pro všechny pacienty (Fortier et al., 2022).

Casartelli et al. (2019) dodávají, že u osob s výraznou cam deformitou vykazuje fyzioterapie nižší efektivitu než u jiných forem FAI syndromu. Autoři předpokládají, že rozsáhlé morfologické změny v oblasti proximálního femuru brání dostatečnému zlepšení neuromuskulární funkce a dynamické stability kyčelního kloubu, což omezuje možnost zmírnění symptomů prostřednictvím konzervativní léčby. Z tohoto důvodu by u těchto pacientů mělo být častěji zvažováno chirurgické řešení. V jejich studii pozitivně reagoval na cvičební terapii pouze jeden ze sedmi pacientů s cam deformitou.

Přestože konzervativní terapie může zmírnit symptomy, u většiny pacientů s FAI syndromem nepřináší významné zlepšení. I přes dlouhodobé fyzioterapeutické programy zůstávají výsledky po chirurgickém zákroku výrazně lepší než po samotné fyzioterapii (Fortier et al., 2022).

8.1 Konzervativní terapie

Rehabilitační přístup vychází z několika klíčových principů, mezi které patří kontrola posturálního nastavení, stabilizace středu těla, posilování a motorická kontrola nad KYK a zajištění optimálního ROM (Terrell et al., 2021).

Součástí fyzioterapeutické intervence je edukace zaměřená na zlepšení posturálního uvědomění v běžných denních situacích, jako je sezení, chůze, spánek a pohybová aktivita. Pacient by se měl vyvarovat sedu s překříženými nohama a dlouhodobému setrvání v jedné poloze, které mohou vést ke zhoršení symptomatiky. Dále je vhodné omezit pohyby kombinující flexi, addukci a vnitřní rotaci KYK (tzv. FADIR pohyby), a to jak při běžných denních činnostech, tak při cvičení (Terrell et al., 2021).

V akutní fázi může být nezbytné omezit nebo zcela eliminovat některé pohybové stereotypy, jako jsou hluboké dřepy nebo otáčení na postižené DK. Pacienti s FAI často vykazují posturální vzorec se záklonem trupu (swayback) a antevertí pánve. Edukace v této oblasti zvyšuje pacientovo uvědomění a pomáhá zapojení retroverzního náklonu pánve, který kompenzuje antevertzi a podporuje správné pohybové vzorce (Terrell et al., 2021).

Hoit, Whelan, Dwyer, Ajrawat, & Chahal (2020) uvádějí, že konzervativní léčba představuje účinnou počáteční možnost terapie pacientů s FAI. Fyzioterapeutické intervence, které kladou důraz na posílení KYK a hlubokého stabilizačního systému páteře, vedou dle subjektivního hodnocení pacientů k lepším výsledkům.

8.1.1 Fyzioterapeutický cvičební protokol

Zahájení léčby FAI pomocí cíleného cvičebního programu založeného na posilování a protahování, bez zhoršování symptomů, je vhodným přístupem v rámci konzervativní terapie. Klíčovou součástí tohoto přístupu je současná úprava pohybové aktivity a důraz na pečlivě sestavený rehabilitační plán, který respektuje individuální stav pacienta (Terrell et al., 2021).

Konzervativní léčba se opírá o čtyři základní principy:

1. Zlepšení posturálního nastavení – tedy optimalizace držení těla v klidu i během pohybu.
2. Posílení hlubokého stabilizačního systému trupu.
3. Zvýšení síly, kontroly a koordinace svalstva kyčelních kloubů.
4. Zlepšení flexibility svalů dolních končetin a mobility kyčelních kloubů.

Při nastavování cvičebního programu je nezbytné důsledně sledovat reakci pacienta a ujistit se, že zvolená aktivita nevyvolává bolest. Stejně jako v časném pooperačním období je třeba věnovat zvýšenou pozornost možné tkáňové dráždivosti a přítomnosti bolesti (Terrell et al., 2021).

Při správně vedené terapii se první známky zlepšení mohou objevit již během 6 až 12 týdnů, přičemž důraz je kladen na individuální přístup a progresi odpovídající stavu pacienta aktuální toleranci zátěže (Terrell et al., 2021).

Posturální cvičení se používají k tomu, aby se pacient naučil udržovat neutrální postavení páteře a naučil se vnímat vlastní tělo. Neutrální držení pomáhá snižovat kompenzační vzorce při asymetrickém zatížení KYK. Pokud je přítomné držení těla typu „swayback“, které je charakterizováno předsunutým držením trupu a antevertí pánve, může to vést k dalšímu

kontaktu mezi kostními strukturami a zhoršovat příznaky (Kolber, Cheatham, Hanney, Kreymer, & Salamh, 2015).

Pacienti mohou začít s posturálním cvičením vleže na zádech, například pomocí aktivace m. transversus abdominis, nebo nácvikem bráničního dýchání spojeným s pohyby pánve vpřed a vzad, aby dosáhli neutrálního postavení pánve. Tento proces lze poté opakovat v pozici na čtyřech, v sedě a ve stoje (Aoyama et al., 2019; Terrell & Lynch, 2019).

Fyzioterapeut musí pacienta vést k tomu, aby si držení těla pravidelně kontroloval, což napomáhá přenosu správného posturálního nastavení i mimo terapii. Zlepšení držení těla lze zaznamenávat pomocí videa nebo fotografií (Terrell et al., 2021).



Obrázek 11

Držení těla typu swayback (Kolber et al., 2015)

Poznámka. Nadměrná antevertze pánve s hyperlordózou (tzv. swayback). Postavení pánve, jak je znázorněno na tomto obrázku, ovlivňuje předčasný impingement kyčle při pohybech do flexe.



Obrázek 12

Příklady posturálního cvičení (Terrel et al., 2021)

Poznámka. Naklánění pánevního pletence – A: výchozí pozice (nádech), B: koncová pozice (výdech), C: opakovat sekvenci. Série „kočka/kráva“ – D: výchozí pozice („kočka“), E: střední pozice („kráva“), F: koncová pozice (neutrální). Série vsedě – G: výchozí pozice (retroverze pánve), H: střední pozice (anteverze pánve), I: koncová pozice (neutrální). Série ve stoje – J: výchozí pozice (retroverze pánve), K: střední pozice (anteverze pánve), L: koncová pozice (neutrální). Autoři doporučují všechny cviky několikrát opakovat.

Nácvik **stabilizace středu těla** je dalším klíčovým prvkem terapeutického procesu, neboť představuje základní opěrný bod funkčního kineziologického řetězce. Aktivace musculus transversus abdominis, mm. multifidi, bránice a svalů pánevního dna stabilizuje oblast břicha a bederní páteře (Terrell & Lynch, 2019).

V počátečních fázích by cvičení mělo probíhat vleže na zádech se zaměřením na koordinaci dechu a aktivaci hlubokého břišního svalstva, podobně jako u posturálního cvičení. Cvičení „bird-dog“ v kleku na čtyřech a „dead-bug“ vleže na zádech představují náročnější varianty cvičení pro

stabilizaci středu těla. Postupně lze přidávat pohyb horních a/nebo dolních končetin, a nakonec přejít k obtížnějším variantám se současným zapojením kontralaterální horní a dolní končetiny (Pitt, 2020; Terrell et al., 2021). Další progresí cvičení může být pozice v bočním planku. Na tuto fázi se dá navázat rotačními cvičeními vsedě, v kleku i ve stoji (Aoyama et al., 2019).

Pro hodnocení pokroku pacientů se využívá mimo jiné časovaný test bočního planku. Během tohoto 60sekundového testu musí pacient udržet pozici planku tak, aby alespoň 50 % šířky pánve zůstalo stabilní ve směru předozadním i vertikálním (Aoyama et al., 2019; Pennock, Bomar, Johnson, Randich, & Upasani, 2018).



Obrázek 13

Příklady cviků pro stabilizaci středu těla (Terrell et al., 2021)

Poznámka. Bird-dog – A: výchozí pozice, B: zvednutí opačné horní a dolní končetiny a výdrž, C: návrat do výchozí pozice. Následně opakujte s opačnou kombinací končetin. Plank na břicho – D: výchozí pozice, E: přidání extenze v kyčli (variace: extenze kyčle s flektovaným kolenem), F: boční plank. Dead-bug – G: výchozí pozice, H: spuštění opačné horní a dolní končetiny a výdrž, I: opakování s opačnou kombinací

(s míčem nebo bez něj). Rotace z polokleku – J: výchozí pozice (vysoký poloklek), K: střední pozice, L: koncová pozice.

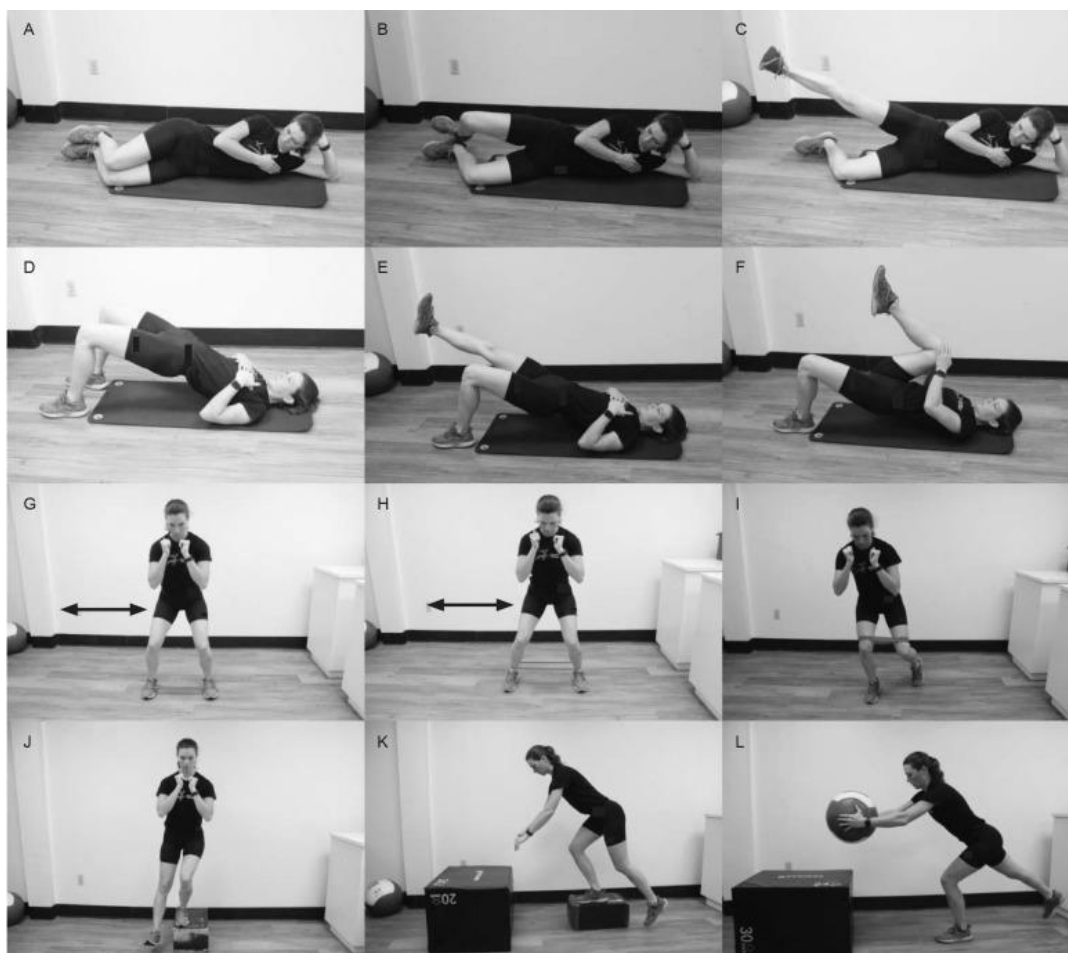
Fyzioterapie by neměla opomíjet **cvičení zaměřená na posílení svalů KYK a zlepšení motorické kontroly**. U pacientů s FAIS je často přítomna slabost v oblasti abduktorů KYK. Slabost tří hlavních abduktorů (m. gluteus maximus, medius a minimus) bývá dále zhoršována kompenzační hyperaktivitou m. tensor fasciae latae. Ačkoli tento sval funguje jako abduktor, má výrazné schopnosti VR, což může vést ke zhoršení symptomů FAIS (Lewis, Foley, Lee, & Berry, 2018).

Pro obnovení síly gluteálních svalů může být vhodné začít s cvičeními, jako je abdukce vleže na boku – tzv. „clamshell“ a různými variantami mostů. Pacienti mohou postupně přejít ke cvikům ve stoji a dynamickým pohybům, které rozvíjejí jak sílu, tak motorickou kontrolu. Například chůze do strany s odporovou gumou umístěnou v oblasti nártu efektivně aktivuje hýžďové svaly, aniž by výrazně aktivovala m. tensor fasciae latae (Lewis et al., 2018; Terrell & Lynch, 2019).

Postupem času lze zařadit jednostranné cviky, jako jsou step-downy (pohyby z vyvýšené plošiny dolů), které představují větší výzvu pro sílu a neuromuskulární kontrolu kyčle. Hypermobilní pacienti vykazují větší flexi kyčle jak při chůzi do strany s odporovou gumou, tak při step-downech vpřed, což může dále zhoršovat příznaky – zejména pokud je současně přítomna zvýšená antevertze pánve (Lewis et al., 2018; Lewis, Loverro, & Khuu, 2018).

Variace, jako jsou zadní výpady s dotykem špičky, rumunský mrtvý tah s tyčí a boční step-down, mohou pacientovi pomoci k dosažení větší síly a lepší motorické kontroly. Doporučuje se provádět 3 série po 10 opakováních, 3 až 4krát týdně (Mansell, Rhon, Mayer, Slevin, & Marchant, 2018; Mansell, Rhon, Marchant, Slevin, & Mayer, 2016). Výchozí pozicí pro rumunský mrtvý tah je stoj na šířku pánve s mírně pokrčenými koleny a neutrálním postavením páteře. Pohyb vychází z ohybu v kyčelních kloubech, kdy je pánev posouvána směrem dozadu a tyč je vedena podél přední strany stehen směrem dolů, přičemž nedochází k výraznému pohybu v kolenních kloubech. V koncové fázi, při dosažení napětí v zadní části stehen, následuje návrat do výchozí pozice. Boční step-down se provádí podobně jako výpad do strany, ale s tím rozdílem, že výchozí pozicí je vyvýšená plošina (například step). Jedna končetina vykonává krok dolů a do strany a následně se vrací zpět na vyvýšenou plochu, přičemž stojná končetina na plošině zůstává.

K podpoře posílení kyčelního kloubu lze pacientovi do horních končetin přidat medicinbal, kettlebell nebo jednoruční činku, čímž se zvýší zátěž na cvičené dolní končetiny (Terrell et al., 2021).



Obrázek 14

Příklady cviků pro zvýšení svalové síly a koordinace KYK (Terrell et al., 2021)

Poznámka Clamshell: A: výchozí pozice, B: rotace horní DK směrem ven a výdrž v krajní pozici, C: varianta – přidání extenze v kolenu. Mostění: D: výchozí pozice, E: extenze DK a výdrž v krajní poloze, F: přitažení kolene k hrudníku a následné spuštění dolů. Cvičení s odporovou gumou do strany: G: umístění gumy kolem nártů, H: umístění u kotníku, I: umístění nad kolenem. Možno provádět chůzi vpřed, vzad i do strany. J: Step-down s dotykem paty o zem. K: Step-down s dotykem špičky o zem. L: Výpad vpřed se závažím.

Cviky **na flexibilitu a mobilitu** by neměly vyvolávat bolest a měly by se provádět alespoň 1–2krát denně. Statický strečink by měl trvat po dobu 15 až 30 sekund. Pokud protažení m. piriformis vleže na zádech v pozici nohy přes koleno vyvolává bolest, lze ho upravit pomocí zvýšené rovné plochy (obrázek 15: A) Statický strečink, myofasciální uvolnění pomocí masážních míčků a pěnových válců a techniky automobilizace (např. trakce s gumou vleže na zádech, na

břiše, v kleku, polokleku nebo ve stoji, pomáhají zlepšit flexibilitu a mobilitu všech svalů kyčelního kloubu a dolních končetin (Mansell et al., 2016; Terrell & Lynch 2019).

Dynamické cviky, jako je vnitřní a zevní rotace kyčlí („open and close the gate“), kyvadlové pohyby nohou – tzv. „kickers“ a výpady v chůzi (obrázek 15: H-L), by se měly provádět v bezbolestném rozsahu pohybu a se správným držením těla (Pennock et al., 2018).



Obrázek 15

Příklady cviků na flexibilitu a mobilitu kyčlí (Terrell et al., 2021)

Poznámka. Ukázky statického strečinku – A: zevní rotátory, B: flexory kyčle zadní DK, C: hamstringy. Automyofasciální uvolnění pomocí – D: masážního míčku, E: pěnového válce. Trakce s gumou – F: laterální, G: dorzální. Dynamické rotace KYK do – H: „close gate“, I: „open gate“. Dynamické cviky – J a K: kyvadlové pohyby nohou u stěny, L: výpady v chůzi.

Pacienti, kteří se rozhodnou pro konzervativní léčbu, často sledují stejné cíle jako pacienti po operaci: návrat k předúrazové nebo sportovní výkonnosti. **Po 6 týdnech konzervativní**

rehabilitace by hlavním cílem mělo být snížení bolesti v postižené kyčli na hodnotu 0 až 2 z 10 na číselné škále bolesti při opakovaných přechodech z lehu do sedu a ze sedu do stoje. Dále by pacient měl být schopen chodit po různorodém terénu, běžet alespoň 30 minut a zvládat sportovní pohyby, které zahrnují změny směru, skoky a rotace (Pennock et al., 2018).

8.1.2 Specifika rehabilitace u pacientů s hypermobilitou

Pacienti by měli být informováni, že nadměrný rozsah pohybu v kloubech může zhoršovat symptomy a vést k poškození kloubů. Pravidelné cvičení je důležité, avšak nadměrná zátěž, nevhodné rozvržení aktivity a přílišný důraz na flexibilitu kloubů mohou rovněž vést ke zraněním. Intervence jako je tejpování, mohou napomoci v prevenci zranění a zlepšení koordinace pohybu (Kumar & Lenert, 2017).

Velmi důležité je, aby pacienti zařazovali cvičení zaměřené na posilování periartikulárního svalstva, které pomáhá stabilizovat klouby. Před náročnější fyzickou aktivitou mohou být užitečné protahovací techniky zaměřené na zkrácené svaly, které nezatěžují samotné klouby – tyto techniky mohou pomoci zlepšit rovnováhu a motorickou kontrolu pohybu (Kumar & Lenert, 2017). Clapp et al. (2021) doplňuje, že u hypermobilních pacientů je vhodné zařazovat cviky na flexibilitu a mobilitu pouze tak, aby během cvičení nedocházelo k rozsahům pohybů nad fyziologickou mez.

Simmonds & Keer (2007) uvádějí, že sportovcům mohou před fyzickou zátěží pomoci nesteroidní protizánětlivé léky ke zmírnění symptomů.

Vzhledem k tomu, že někteří pacienti mohou pociťovat výrazný strach nebo úzkost z možného opětovného zranění, může být v určitých případech indikována kognitivně-behaviorální terapie (Kumar & Lenert, 2017).

8.2 Chirurgická léčba

Chirurgická léčba FAI může být provedena buď otevřenou operací, nebo artroskopickou technikou. V posledních letech si artroskopická metoda získala značnou oblibu. Přestože je technicky náročnější, přináší rychlejší rekonvalescenci, dřívější návrat ke sportovním aktivitám a nižší výskyt komplikací ve srovnání s otevřenými postupy. Nicméně v určitých případech, jako jsou coxa profunda, globální retroverze acetabula nebo deformity proximálního femuru, může být otevřená operace stále preferovanou volbou (Dukas, Gupta, Peters, & Aoki, 2019; Hassan et al., 2022; Qiao, Zhang, Ren, & Tian, 2020).

Indikace k artroskopické chirurgické léčbě FAI zahrnují předchozí selhání konzervativní léčby, zlepšení příznaků po intraartikulární injekci (což svědčí pro intraartikulární původ obtíží)

a alfa úhel přesahující 65°. Kontraindikace zahrnují kloubní štěrbinu menší než 2 mm, obezitu znemožňující adekvátní přístup ke kloubu nebo přítomnost pokročilých artrózních změn (Hassan et al., 2022; Lynch et al., 2020).

Artroskopický, minimálně invazivní přístup k léčbě FAI je zaměřen na úpravu morfologie KYK včetně korekce acetabulárního offsetu a rozsahu překrytí hlavice femuru. To se děje prostřednictvím resekce acetabulárního okraje a odstranění deformity typu cam na proximálním femuru. Současně jsou ošetřeny i doprovodné chondrální a labrální léze, nejčastěji formou opravy nebo rekonstrukce labra (Nasser & Domb, 2018).

Zatímco dříve se běžně prováděla resekce přední části labra, novější poznatky ukazují, že zachování spojení mezi chrupavkou a labrem a obnovení tzv. sacího efektu labra vede k lepším klinickým výsledkům i funkci kyčelního kloubu. Cílem resekce okraje a/nebo cam deformity je odstranit mechanickou příčinu obtíží. Pokud by bylo upraveno pouze labrum bez současné korekce abnormální kostní anatomie, symptomy by přetrvávaly a existovalo by vyšší riziko opětovného poškození labra (Gómez-Verdejo et al., 2024).

8.2.1 Rehabilitace po operaci

Rehabilitační proces po artroskopii kyčelního kloubu bývá obvykle rozdělen do čtyř postupných fází, přičemž délka trvání jednotlivých fází a načasování plného zatěžování operované končetiny se může lišit podle konkrétního protokolu (Gómez-Verdejo et al., 2024).

Dle Bistolfi et al. (2021) jsou hlavní cíle a náplně jednotlivých fází následující:

Fáze I klade důraz na tlumení bolesti, maximální ochranu kloubu prostřednictvím omezení zátěže a udržení svalové síly a ROM např. pomocí izometrických cviků.

Fáze II je zaměřena na postupné obnovení ROM, svalovou reedukaci, rozvoj funkční svalové síly a zlepšení chůze. Pro tuto fázi lze využít i kardiovaskulární aktivity jako je cyklistika, plavání nebo cvičení ve vodním prostředí.

Fáze III zahrnuje další zlepšení chůze, optimalizaci svalové síly a návrat k běžné fyzické předúrazové zátěži prostřednictvím cíleného posilování (zejména flexorů kyčle a hlubokého stabilizačního systému), plyometrických cvičení a tréninku specifického pro daný sport.

Fáze IV představuje závěrečnou etapu, kdy jsou zrušena všechna omezení. Kloubní pohyblivost by měla odpovídat stavu před operací, případně být lepší. V této fázi se klade důraz na posilování (např. pomocí posilovacích strojů, spinningu) a sportovně specifická cvičení.

Postup rehabilitace by měl vždy zohledňovat věk pacienta, typ poranění, úroveň aktivity před poraněním a pooperační bolest.

9 KAZUISTIKA

9.1 Základní údaje

Jméno a příjmení: T. M.

Pohlaví: žena

Věk: 27 let

Výška: 165 cm

Váha: 77 kg

Datum vyšetření: 7.4.2025

9.2 Anamnéza

OA: meningitida v 10 měsících věku

RA: babička: unilaterální dysplazie levého kyčelního kloubu

SA: pacientka udává zvýšený stres v posledních dvou letech a s ním možnou vazbu na zvýšenou bolestivost KYK, spánkový režim má pravidelný – cca 8 hod denně, ráno se cítí odpočatá

PrA: fitness trenérka + trenérka mažoretek dětí – práce je různorodá, každý den se liší, většinu času pracovní doby tráví v pohybu, pracovní doba: cca 6 hod denně

PoA: od 4 do 16 let závodní sportovní gymnastka (tréninky každý den), od 4 do 20 let závodní mažoretky (tréninky 4x týdně), od 20 do 25 let 4x týdně jumping (charakteristický vysokou flexí KYK) na trampolínách, v současné době se rekreačně věnuje vysokohorské turistice, běhu, cyklistice, plavání a zhruba 1x za rok absolvuje běžecký vysokohorský závod (30 km).

FA: užívání léků pacientka neguje

GA: menstruační cyklus pravidelný, nebolestivý, 2019-2022 měla zavedené nitroděložní hormonální tělísko

Nynější onemocnění: Pacientka se od dětství věnovala mažoretkám, pro které je charakteristický pochod zejména na LDK. V návaznosti na to již od dětství vnímala, že má tuto končetinu silnější než pravou. Ve studijních letech (2019-2022) začala vnímat, že se fyzicky velmi přepíná, 4x týdně vedla jako trenérka skupinové lekce, do toho absolvovala 4x týdně své tréninky jumping, v tomto období také pociťovala zvýšenou hladinu stresu a psychickou nepohodu v životě.

Od března roku 2023 došlo vlivem ukončování vysokoškolského studia k výraznému snížení fyzické zátěže a omezení na pouze 1-2 dny v týdnu. V tomto období pacientka zaznamenala první pocity diskomfortu v oblasti pravého kyčelního kloubu. Současně začala nosit barefoot obuv, na kterou přešla plně ihned, jinou obuv nadále nepoužívala ani pro sportování. Často spěchala, takže chůze byla rychlá a v různorodém terénu (beton, tráva, štěrk, les).

Ve velmi krátkém časovém horizontu (cca dvou měsíců) došlo k dalšímu nárustu psychické zátěže (nedokončené studium, nástup do pracovního procesu, kde ihned začala vést celý spolek mažoretek), dále v tomto období došlo k vytažení hormonálního tělíska.

V roce 2023 v průběhu těchto životních událostí začala pacientka pociťovat bolest v oblasti pravého KYK, konkrétně v laterální části hýždě. První pocit bolesti si nepamatuje, ale je si jistá vazbou na výše uvedené faktory (snížení fyzické zátěže, změna obuvi, vystupňování psychické zátěže). Bolest je tupá, difúzní, první rok byla bez propagace. Od roku 2024 se začala šířit po přední straně stehna až k ligamentu patellae, občasně až do m. tibialis anterior. Úlevovou polohou je nižší flexe v KYK.

Aktuálně pacientka vnímá bolest jako vázanou na pohyb, objeví se vždy po zvýšené fyzické námaze, např. po celodenní túře, cyklistickém výletu nebo běžeckému závodu (běžný každodenní pracovní režim bolest nevyvolává). Na škále od 1 do 10 udává pacientka intenzitu bolesti po zvýšené fyzické aktivitě na bodě 8, budí ji i v noci. Analgetika nikdy neužívala. V průměru trvá 2-3 dny, než bolest odezní. Nejčastěji se vyskytuje v oblasti laterální hýždě (mm. glutei) a tříse, propagace závisí na míře přetížení, čím větší únava, tím distálněji se šíří. Šíření bolesti je rovněž difúzní, nemá vystřelující charakter. Bolest v oblasti Lp pacientka neguje.

Pacientka dále pozoruje souvislost výskytu bolesti se stresem – bolest se pravidelně objevuje v souvislosti s psychicky náročnějšími dny, které se v jejím pracovním týdnu vyskytují zpravidla dvakrát. Vnímá negativní vliv jak nadměrné, tak i příliš nízké fyzické aktivity (např. celodenní pobyt doma bez pohybu). Pacientka se sama snaží hledat pravidelný pohybový režim, který by jí vyhovoval. Pohyb jí obecně pomáhá k dosažení psychické pohody.

9.3 Vyšetření

Aspekce

Zezadu: výrazná konkavita pravého KYK v oblasti abduktorů, intragluteální rýha na pravé straně výše, vnitřně rotační postavení pravého femuru, konvex Lp s úklonem trupu doprava, menší taile na levé straně, mírná elevace pravého ramenního kloubu

Zboku: tzv. „swayback“ postavení (anteverzní postavení pánve, zvýrazněná bederní lordóza), oploštělá hrudní kyfóza

Zepředu: vnitřně rotační postavení pravého femuru, umbilicus symetrický

Palpace

Crista iliaca je na pravé straně mírně výše, sakroiliakální skloubení vykazuje symetrický posun, stejně tak i spine sign. Zvýšené napětí je patrné u abduktorů a u m. piriformis, výraznější na pravé straně, kde je také vyšší citlivost. Hypertonus adduktorů je přítomen bilaterálně, bez výrazných rozdílů mezi stranami.

Vyšetření stoje, dřepu a výpadu

Trendelenburgova zkouška: negativní

Modifikovaná Trendelenburgova zkouška s třemi podřepy na stojné DK: pozitivní na stojné PDK – dochází posunu pánve na levou stranu

Dřep na 2 DK: hloubka dřepu nesnížena, ke konci sestupné části dochází k přenosu váhy na LDK a k posunu pánve směrem doleva

Dřep na LDK: bez výraznějších obtíží se stabilitou pánve, trupu, kolenního i hlezenního kloubu

Dřep na PDK: k laterálnímu shiftu pánve dochází výrazně dříve než při dřepu na obou DK, hloubka dřepu snížena zhruba o 1/3 než při dřepu na LDK

Tři výpady s výskokem: při stojné PDK (vpředu) byl přítomen kolaps pravé kyčle do VR, dále byly přítomny výraznější titubace trupu a horší stabilita v oblasti pánve oproti stojné LDK

Vyšetření hypermobility

	L strana	P strana
hyperextenze malíku	0	0
opozice palce	0	0
hyperextenze lokte	1	1
hyperextenze kolena	1	1
flexe trupu	1	

Při hodnocení hypermobility podle Beightonova skóre dosáhla pacientka 5 bodů, což svědčí pro přítomnost konstituční hypermobility.

Vyšetření rozsahu pohybu

Kyčelní kloub	LDK		PDK	
	Sa 10-0-120	Sp 15-0-120	Sa 10-0-120	Sp 15-0-120
	Fa 45-0-25	Fp 50-0-30	Fa 45-0-30	Fp 50-0-30
	Ra 45-0-30	Rp 50-0-35	Ra 30-0-10	Rp 40-0-10

U pacientky je patrné omezení ROM v rotačních směrech, přičemž nejvýrazněji se projevuje při vnitřní rotaci PDK. Aktivně i pasivně byl pohyb možný pouze do rozsahu 10°.

Funkční testy páteře

Schoberova zkouška: norma, +5,5 cm

Zkouška lateroflexe: doleva: 26 cm, doprava: 28 cm

Lateroflexe doleva je mírně omezená z důvodu zvýšeného napětí v oblasti abduktorů.

Specifické testy

Log roll test: pohyb PDK do VR citlivější než pohyb do ZR, při VR pacientka udává jemný pocit tlaku a bolesti hluboko uvnitř kyčle

FADIR test: pozitivní na PDK, ve finální fázi pohybu udává pacientka pocit bolesti ve stejném místě jako při log roll testu

FABER test: pozitivní na PDK, v počáteční fázi testu udává pacientka nepříjemný tah v oblasti adduktorů, v závěru testu se objevuje shodná bolest v KYK jako u předchozích testů

IROP test: pozitivní na PDK, v krajní poloze VR shodná bolest s předchozími testy + pacientka popisuje tzv. „C sign“, tedy bolest v oblasti třísla

DIAL test: pozitivní na PDK, došlo k pasivnímu zevnímu stočení končetiny do 45°, což svědčí pro možnou přítomnost kapsulární laxicity

Radiologické vyšetření

Pacientka nebyla radiologicky vyšetřena pro potvrzení možné diagnózy femoroacetabulárního impingementu.

Závěr

Vzhledem k absenci rentgenového vyšetření nelze s jistotou potvrdit přítomnost FAI. Nicméně všechny provedené funkční testy zaměřené na FAI vyšly pozitivně a pacientka při nich

opakovaně udávala bolest lokalizovanou hluboko v kyčelním kloubu. Při IROP testu se navíc objevil tzv. „C sign“, což může být dalším indikátorem intraartikulárního původu potíží.

Symptomatologie je dále podpořena výskytem ponámahové bolesti i bolestí ve statických polohách, což bývá pro FAI typické. Přítomné je i výrazné omezení ROM PDK do VR a pacientka preferuje úlevovou polohu s nižším stupněm flexe v kyčli.

Pozitivní byl také DIAL test na PDK, který slouží k hodnocení hyperlaxity kloubního pouzdra KYK a dle Beightonova skóre byla zjištěna konstituční hypermobilita.

Další důležitý faktor, který můžeme pozorovat, je zvýšený stres, který dle slov pacientky výrazně ovlivňuje její fyzický stav.

Krátkodobý rehabilitační plán

Cílem krátkodobého rehabilitačního plánu bude snížení bolesti, zlepšení stability a snaha o zvýšení ROM do VR.

Rehabilitace bude zahájena uvolněním struktur, u nichž je přítomný hypertonus – jedná se především o abduktory, m. piriformis a adduktory. Pro tyto účely mohou být využity techniky měkkých tkání, jako je např. uvolňování pomocí presury.

Současně budou zařazena cvičení na mobilitu kyčelního kloubu v bezbolestných rozsazích pohybu, kdy cílem bude postupně zvyšovat ROM vnitřní rotace pravého KYK, která je výrazně omezena. V tomto případě bude použita např. metoda PNF, konkrétně 1. diagonála flekční vzor, flekční varianta do nebolestivých ROM a 2. diagonála extenční vzor, extenční varianta (s možností provedení v leže na boku). Z technik PNF bude využita kombinace izotonických kontrakcí, stabilizační zvrát nebo rytmická stabilizace.

Terapie bude zaměřena také na posílení stabilizátorů KYK a pánve, aby došlo ke zlepšení kontroly pánve při zátěži. Vhodný by v tomto případě mohl být trénink v uzavřených kinematických řetězcích (např. dřepy, výpady), s důrazem na rovnoměrné zatěžování obou dolních končetin. Vzhledem k přítomné hypermobilitě bude kladen důraz na opatrné, kontrolované a vědomě vedené pohyby s postupným zvyšováním zátěže. Součástí cvičení bude korekce držení těla a zařazení vizuálního biofeedbacku, který pacientce umožní průběžně kontrolovat a upravovat prováděné pohyby na základě vizuální zpětné vazby.

Vzhledem k zvýšené psychické zátěži pacientky budou nabídnuty i alternativy v této oblasti (např. dechová cvičení, meditace).

V rámci cvičení bude rovněž kladen důraz na aktivaci hlubokého stabilizačního systému a jeho zapojení při pohybových úkonech.

Dlouhodobý rehabilitační plán

V rámci dlouhodobému rehabilitačnímu plánu se budeme věnovat především dalšímu zvyšování stability kyčelního kloubu a bude kladem důraz na prevenci přetížení. Cílem je vybudovat pohybovou jistotu, zvýšit svalovou vytrvalost a zároveň rozvíjet pohybovou kontrolu i při vyšší zátěži.

Bude snaha o další postupné zvyšování ROM, především do VR pravého KYK, a to s důrazem na zachování bezbolestnosti a správné kontroly provedení. Cvičení budou doplňována o náročnější varianty zaměřené na posílení stabilizátorů pánve a trupu, s cílem zlepšit kontrolu pohybu při dynamických aktivitách a snahou o minimalizaci kompenzačních mechanismů. Cvičební jednotky bude možno rozšířit o trénink na labilních plochách a zařadit např. čochky nebo BOSU.

Do rehabilitace bude také zařazena edukace o vhodnějším managementu dávkování fyzické zátěže. Pacientka bude edukována tak, aby nedocházelo k přetížení struktur KYK.

Vzhledem k přítomnému vlivu psychického stresu na tělesný stav bude v rámci rehabilitace dále podporována psychohygiena.

10 DISKUSE

Autoři se shodují, že GJH, může představovat výhodu v určitých sportovních odvětvích, kde je nadměrný ROM žádoucí. Nejčastěji bývají v této souvislosti uváděny sporty, jako je gymnastika, balet, tanec, atletika nebo plavání (zejména plavecký styl motýlek), kde je požadována vysoká flexibilita v kyčelních a ramenních kloubech.

Zároveň však literatura upozorňuje na rizika, která s GJH souvisejí. Clapp et al. (2021) uvádějí, že tito jedinci jsou více ohroženi strukturálním poškozením kyčelního kloubu, především v oblasti labra a kloubního pouzdra, kdy hlavním faktorem je časté zatěžování kloubu v krajních, suprafyziologických polohách, typických právě pro výše zmíněné sportovní aktivity. Opakované pohyby v těchto extrémech mohou vést k mikrotraumatům a přetížení stabilizačního systému KYK, což může mít za následek bolest, poranění měkkotkáňových struktur a následný rozvoj FAI, případně mikroinstability.

Zajímavý je také pohled Grahama (2003), který uvádí, že zvýšený ROM lze v určité míře získat i prostřednictvím tréninku, zejména pokud je zahájen v raném věku. U sportovců, kteří nedisponují vrozenou laxitou vazivových struktur, dochází ke zvýšení pohyblivosti konkrétních kloubů díky cílenému zatěžování a postupnému přizpůsobení měkkých tkání. Tuto hypotézu doplňuje Bulbena, Gonzalez, & Drobic (2008), podle kterých dochází v průběhu sportovního výkonu k přechodnému zvýšení kloubní pohyblivosti – během zahřívací fáze se ROM progresivně zvyšuje, během samotného tréninku se udržuje a po jeho ukončení postupně klesá. Z toho lze usuzovat, že sportovní trénink sám o sobě není dostačující k rozvoji GJH v klinickém slova smyslu, ačkoli může dočasně zvýšit ROM jednotlivých kloubů a potencionálně tedy predisponovat pacienty k rozvoji FAI, neboť se zvyšuje pravděpodobnost mechanických konfliktů během pohybu.

Autoři se shodují v základním rozdělení FAI na tři typy – cam, pincer a smíšený, nicméně panuje určitá nejednotnost ohledně toho, který z těchto typů se vyskytuje nejčastěji. Clohisy et al. (2013) na základě analýzy souboru 1 130 kyčlí uvádějí jako nejčastější morfologii cam impingement, který se vyskytoval ve 47 % případů. Naproti tomu Trigg, Schroeder, & Hulsopple (2020) a Fortier et al. (2022) označují za nejčastější variantu smíšený typ FAI, ačkoli konkrétní procentuální zastoupení v jejich studiích uvedeno nebylo.

Autoři nacházejí shodu rovněž v názoru, že konzervativní terapie je vhodnou první volbou terapie u většiny pacientů. Nejefektivnější konzervativní léčba FAI zahrnuje komplexní fyzioterapeutický přístup. Ten zpravidla kombinuje protahovací techniky, posturální cvičení, silová cvičení zaměřená na stabilizační a dynamické svalové skupiny zejména DK a pánve, nácvik

koordinace svalstva dolních končetin a pánve, cviky podporující kloubní mobilitu a v neposlední řadě i manuální terapii.

Gómez-Verdejo et al. (2024) uvádějí, že konzervativní přístup může být úspěšný až u 70 % pacientů. Zlepšení funkce KYK je v tomto případě připisováno zvýšení flexibility, síly a celkové stability, přičemž důraz je kladen zejména na zařazení cviků zaměřených na trup a hluboký stabilizační systém.

Podobné výsledky prezentovala i studie Pennocka et al. (2018), která sledovala účinnost konzervativního protokolu u skupiny 76 adolescentních sportovců s diagnózou FAI. U 70 % z nich bylo dosaženo úspěchu pomocí kombinace strukturované fyzioterapie, úpravy sportovní zátěže a dočasného omezení pohybové aktivity.

Na druhé straně však Terrell et al. (2021) upozorňují, že i přes narůstající množství studií stále chybí dostatek vysoce kvalitních důkazů o dlouhodobé efektivitě konzervativní léčby. Udávají však, že pacienti, kteří absolvovali fyzioterapeutický program zahrnující posilování KYK a hlubokého stabilizačního systému, manuální terapii a edukaci zaměřenou na úpravu životního stylu, uváděli zlepšení dle dotazníku iHOT-33 (international hip outcome tool), který měří kvalitu života a funkční omezení u pacientů s onemocněním KYK.

Navíc byl prokázán pozitivní efekt i u zkráceného, 8týdenního programu se zaměřením na aktivaci hlubokých stabilizačních struktur. Tento protokol obsahoval cvičení jako náklon pánve, „bird-dog“, mosty nebo izometrické posilování (např. plank). Výsledkem bylo zlepšení svalové síly při flexi a addukci KYK, což potvrzuje, že i relativně krátká intervence může přinést funkční přínos, pokud je správně cílená.

Gómez-Verdejo et al. (2024) dále uvádějí, že v některých případech lze zvážit také aplikaci kortikosteroidních injekcí, plazmy bohaté na trombocyty nebo kyseliny hyaluronové.

Park et al. (2024) dodávají, že jsou intraartikulární injekce využívány k úlevě od bolesti. Přestože jsou považovány za účinné, jejich dlouhodobý efekt zůstává nejasný. Studie Abate, Scuccimarra, Vanni, Pantalone, & Salini (2014) uvádí, že u 20 pacientů s FAI, kterým byla aplikována injekce kyseliny hyaluronové pod ultrazvukovou kontrolou, došlo k ústupu symptomů a žádný z nich nevyžadoval chirurgický zákrok po dobu jednoho roku.

Metaanalýza autorů Mallets, Turner, Durbin, Bader, & Murray (2019) porovnávala fyzioterapii s intraartikulárními injekcemi a zjistila lepší výsledky v oblasti bolesti i funkce u fyzioterapeutické skupiny. Lee et al. (2016) porovnávali účinnost triamcinolonu (kortikosteroid) a kyseliny hyaluronové a zjistili, že triamcinolon přinesl rychlou úlevu od bolesti, zatímco kyselina hyaluronová měla pomalejší, ale trvalejší efekt na funkční zlepšení.

V případech, kdy konzervativní léčba nevede k dostatečné úlevě od symptomů, je vhodné zvážit chirurgickou intervenci (Gómez-Verdejo et al., 2024).

Griffin et al. (2018) ve své randomizované kontrolované studii srovnávali účinnost artroskopie a individualizované fyzioterapie u pacientů s FAI. Účastníci byli náhodně zařazeni buď do skupiny podstupující artroskopii, nebo do skupiny konzervativní léčby. Fyzioterapie probíhala v průběhu 12 až 24 týdnů s celkovým počtem 6 až 10 osobních konzultací. Po 12 měsících obě skupiny zaznamenaly zlepšení dle skóre iHOT-33. Průměrný rozdíl ve skóre činil 6,8 bodu ve prospěch chirurgické skupiny, avšak tato skupina zároveň vykazovala vyšší výskyt nežádoucích účinků. Mezi nejčastější komplikace patřily přetrvávající bolesti kyčle, opětovné poranění labra, dočasná parestézie laterálního femorálního kožního nervu, přechodná parestézie perineálního nervu, kapsulolabrální adheze a povrchové infekce. Podle stupnice síly důkazů je třeba brát výsledky s jistou mírou opatrnosti.

Další metaanalýza Zhu, Su, Xu, Zhang, & Fu (2022), která zahrnovala šest randomizovaných kontrolovaných studií s celkovým počtem 1 187 pacientů, potvrdila, že artroskopie může během prvního roku léčby přinést výraznější zlepšení klinického obrazu než konzervativní terapie. Naproti tomu Bastos et al. (2021) ve své metaanalýze tří studií se 650 pacienty neprokázali signifikantní rozdíl mezi oběma přístupy.

Na výsledek operační léčby má rovněž vliv věk pacienta a přítomnost degenerativních změn. Obecně platí, že s rostoucím věkem klesá pravděpodobnost dosažení optimálního výsledku, nicméně i pacienti starší 40 let mohou profitovat z chirurgické léčby, pokud se nevyskytují výraznější degenerativní změny v oblasti kyčelního kloubu, jako je např. OA. U mladších jedinců, zejména profesionálních sportovců, bývá patrná menší ochota omezit sportovní činnost, což často vede k preferenci chirurgické léčby (Terrel et al., 2021).

Výsledky studie Naala et al. (2017) ukázaly, že artroskopická operace kyčelního kloubu přináší pozitivní efekty v krátkodobém až střednědobém sledování (průměrně 3,7 let). Zajímavým zjištěním bylo, že generalizovaná kloubní hypermobilita (hodnocená Beightonovým skóre) nebyla konzistentně spojena s lepšími ani horšími výsledky. Naopak za klíčový prediktor zhoršeného výsledku byla označena přítomnost degenerativních změn, které výrazně zvyšují pravděpodobnost potřeby totální náhrady KYK. Zároveň se ukázalo, že ženské pacientky bez známek artrózy, ale s mírnějšími strukturálními deformitami, byly častěji subjektivně nespokojené s výsledkem operace.

Důležitým ukazatelem v klinické praxi bývá také návrat ke sportu, avšak ani zde nepanuje shoda. Zatímco některé studie Shibata, Matsuda, & Safran (2017) a Philippon, Schenker, Briggs, & Koppersmith (2007) uvádějí 84–93% úspěšnost návratu ke sportu po artroskopii, jiná zjištění, např. Ishøi, Thorborg, Kraemer, & Hölmich (2018) udávají, že pouze 57 % sportovců se po zákroku vrátilo na výkonnostní úroveň před zraněním. Autoři tento rozdíl vysvětlují přísnější

definicí pojmu „návrat ke sportu“. Návrat ke sportu neznamená automaticky návrat na původní úroveň výkonnosti, což komplikuje stanovení konkrétního časového rámce rehabilitace.

Trigg et al. (2020) ve své studii sledovali 93 adolescentních pacientů s FAIS a zjistili, že u 82 % z nich došlo ke zlepšení symptomatiky během dvou let pouze pomocí fyzioterapie a úpravy zátěže. Sedmdesát procent těchto pacientů bylo léčeno pouze fyzioterapií a úpravou pohybového režimu, zatímco 12 % absolvovalo i intraartikulární aplikaci kortikosteroidů. Nicméně 59 % pacientů se nevrátilo ke svému původnímu sportu, přičemž pouze 17 % uvedlo jako důvod přetrvávající bolest.

U pacientů s hypermobilitou, kteří trpí přetrvávajícími bolestmi nebo nestabilitou, může být rovněž indikována otevřená nebo artroskopická operace. Literatura týkající se výsledků chirurgické léčby u hypermobilních pacientů je však zatím omezená (Clapp et al., 2021). Dostupné studie ukazují zlepšení subjektivního hodnocení výsledků ze strany pacientů a celkově příznivé výstupy. Kalisvaart & Safran (2017) zkoumali 32 pacientů s instabilitou KYK léčených kapsulární plikací (během kapsulární plikace dochází ke zkrácení a sešití kloubního pouzdra, cílem je snížit objem pouzdra a zvýšit stabilitu kloubu) a zaznamenali významné zlepšení ve skóre iHOT – 33 minimálně 12 měsíců po operaci. U devíti z jedenácti vrcholových sportovců (vysokoškolských či profesionálních) došlo k návratu ke sportu.

Artroskopie KYK se ukázala být účinnou metodou i při léčbě měkkotkáňové instability způsobené hEDS. U 16 kyčlí s hEDS Larson, Stone, Grossi, Giveans, & Cornelsen (2015) popsali významné zlepšení skóre mHHS (modified Harris Hip Score, dotazník používaný k hodnocení funkčního stavu kyčelního kloubu, zejména po operacích), SF-12 (12položkový dotazník kvality života) a VAS bolesti (vizuální analogová škála bolesti) v průměru za 45 měsíců. Všichni pacienti podstoupili kapsulární plikaci a nebyly zaznamenány žádná iatrogenní pochybení.

Stone et al. (2019) porovnávali výsledky žen s a bez GJH a nezjistili významné rozdíly v pooperačním rozsahu pohybu, bolesti či funkčních výsledcích po dvou letech.

Ukwuani et al. (2019) sledovali návrat ke sportu u tanečniců po artroskopii kyčle, přičemž 33 % splňovalo kritéria pro GJH. Hypermobilita v tomto případě neměla negativní vliv na pooperační funkční výsledky ani návrat k tanci po dvou letech.

Tyto povzbudivé výsledky podporují i další dvě novější studie. Maldonado et al. (2020) zjistili, že pacienti s ligamentózní laxitou neměli významné rozdíly ve skórech mHHS, Hip outcome core–sports specific scale ani VAS bolesti po dvou letech od operace. Tito pacienti navíc dosáhli stavu subjektivního zlepšení ve srovnatelné míře jako pacienti bez hypermobility.

Ve skupině 63 výkonnostních tanečniců bylo po třech letech po operaci zaznamenáno významné zlepšení ve skórech mHHS, přičemž 84 % tanečniců se vrátilo ke sportu (Larson et al., 2020).

Tyto výsledky ukazují, že artroskopie kyčle s adekvátním kapsulárním managementem je vysoce efektivní léčebnou možností u pacientů s patologií KYK a současnou hypermobilitou. Ačkoli krátkodobé a střednědobé výsledky ukazují zlepšení, jsou potřeba větší studie s dlouhodobým sledováním (Clapp et al., 2021).

11 ZÁVĚRY

Tato bakalářská práce přináší následující závěry:

1. FAI je způsoben patologickým kontaktem mezi proximální částí femuru a okrajem acetabula, který při opakovaném pohybu vede k poškození acetabulárního labra a chrupavky, což má za následek rozvoj bolesti.
2. Hypermobilní pacienti mohou být ke vzniku FAI predisponováni, protože opakované suprafyziologické ROM mohou způsobovat nefyziologický kontakt mezi strukturami KYK, a to může vést ke vzniku impingementu.
3. FAI se může vyskytovat ve třech formách. Cam, pincer a smíšené. Cam typ je charakterizován změnou tvaru hlavičky femuru a bývá spojen s rozvojem OA, nejčastěji postihuje sportovně aktivní jedince mužského pohlaví. Pincer typ je způsoben změnami tvaru nebo orientace acetabula a je častěji spojován s ženským pohlavím. Smíšený typ zahrnuje kombinaci obou těchto patologií.
4. Mezi typické příznaky FAI patří bolest, nejčastěji v oblasti třísla, ale může se objevit rovněž v oblasti hýždí, předního stehna nebo bederní oblasti. Objevuje se během dlouhých statických aktivit, ale i po náročnější fyzické aktivitě. Mezi další symptomy patří omezení rozsahu pohybu (zejména do flexe a vnitřní rotace), pocity nestability, ztuhlosti či „zasekávání“ nebo podklesávání dolní končetiny.
5. Mezi rizikové faktory pro vznik FAI patří sporty s častými změnami směru, jako je hokej, kopaná, basketbal nebo americký fotbal. Kromě toho hrají roli genetické predispozice výskytu patologií KYK v rodině a přítomnost hypermobility, které mohou zvyšovat pravděpodobnost výskytu FAI.
6. Diagnostika vychází z kombinace anamnestických údajů, klinických testů a zobrazovacích metod. Mezi nejtypičtější specifické testy patří FADIR test a FABER test, do vyšetření lze rovněž zařadit např. hodnocení stoje, chůze nebo dřepu. Na rentgenových snímcích se měří alfa úhel pro identifikaci cam deformity a LCEA (Wibergův úhel) pro stanovení pincer deformity.
7. Fyzioterapie představuje účinný konzervativní přístup, jehož cílem je posílení hlubokého stabilizačního systému, zlepšení posturální kontroly, zvýšení svalové síly a koordinace svalstva dolních končetin.
8. Pokud konzervativní léčba nevede k ústupu symptomů, je vhodné zvážit chirurgickou intervenci, kdy se v současné době upřednostňuje artroskopický přístup.

12 SOUHRN

Tato bakalářská práce je zpracována formou rešerše odborné literatury zaměřené na problematiku FAI a GJH.

Teoretická část poskytuje přehled anatomie kyčelního kloubu a věnuje se jeho pohybům, kloubnímu pouzdru, vazivovým strukturám i svalům, které se na jeho stabilitě podílejí.

Další kapitoly se soustředí na problematiku hypermobility, její klasifikaci, diagnostiku a vztah k pohybové aktivitě. Následují poznatky o FAI a souvislosti s hypermobilními jedinci. Jsou zde popsány typy FAI, doprovodné symptomy a rizikové faktory, které mohou vést k jeho vzniku.

Diagnostická část se zabývá vyšetřeními vhodnými pro pacienty s podezřením na FAI, včetně specifických klinických testů a využití radiologických metod.

V navazujících kapitolách je pozornost věnována možnostem rehabilitace – nejprve konzervativní terapii a následně chirurgickému řešení včetně rehabilitace po operaci.

Praktická část se zaměřuje na kazuistiku pacientky s GJH, klasifikovanou dle Beightonova skóre, u které byly přítomny symptomy a pozitivní klinické testy na FAI.

Diskuse se soustředí zejména na porovnání výsledků studií hodnotících účinnost různých léčebných přístupů, dále mimo jiné poukazuje na souvislost mezi možným dočasným zvýšením rozsahu pohybu a sportovní aktivitou.

13 SUMMARY

This bachelor thesis is structured as a literature review focusing on the issue of FAI and GJH.

The theoretical part provides an overview of the anatomy of the hip joint and describes its movements, the joint capsule, ligamentous structures, and muscles involved in its stability. Subsequent chapters focus on the topic of hypermobility, including its classification, diagnostics, and relation to physical activity. The thesis then presents findings on FAI and its connection with hypermobile individuals. It describes the types of FAI, associated symptoms, and risk factors that may contribute to its development.

The diagnostic section addresses appropriate assessments for patients suspected of having FAI, including specific clinical tests and the use of radiological methods. The following chapters are dedicated to rehabilitation options—initially focusing on conservative therapy and subsequently on surgical treatment, including postoperative rehabilitation.

The practical part presents a case study of a female patient with GJH, classified according to the Beighton score, who exhibited symptoms and tested positive in clinical assessments for FAI.

The discussion primarily compares the outcomes of studies evaluating the effectiveness of different treatment approaches and also highlights, among other aspects, the relationship between temporarily increased range of motion and sports activity.

14 REFERENČNÍ SEZNAM

Abate, M., Scuccimarra, T., Vanni, D., Pantalone, A., & Salini, V. (2014). Femoroacetabular impingement: Is hyaluronic acid effective? *Knee surgery, sports traumatology, arthroscopy: Official journal of the ESSKA*, 22(4), 889–892. <https://doi.org/10.1007/s00167-013-2581-1>

Agricola, R., Heijboer, M. P., Ginai, A. Z., Roels, P., Zadpoor, A. A., Verhaar, J. A., Weinans, H., & Waarsing, J. H. (2014). A cam deformity is gradually acquired during skeletal maturation in adolescent and young male soccer players: a prospective study with minimum 2year follow-up. *The American journal of sports medicine*, 42(4), 798–806. <https://doi.org/10.1177/0363546514524364>

Agricola, R., Waarsing, J. H., Arden, N. K., Carr, A. J., Bierma-Zeinstra, S. M., Thomas, G. E., Weinans, H., & Glyn-Jones, S. (2013). Cam impingement of the hip: A risk factor for hip osteoarthritis. *Nature reviews. Rheumatology*, 9(10), 630–634. <https://doi.org/10.1038/nrrheum.2013.114>

Akhtar, M., & Campton, L. (2013). Generalized ligament laxity and hip arthroscopy in an athletic population. *British journal of sports medicine*; 47: e4 <https://doi.org/10.1136/bjsports-2013-093073.28>

Anzillotti, G., Iacomella, A., Grancagnolo, M., Bertolino, E. M., Marcacci, M., Sconza, C., Kon, E., & Di Matteo, B. (2022). Conservative vs. surgical management for femoro-acetabular impingement: A systematic review of clinical evidence. *Journal of clinical medicine*, 11(19), 5852. <https://doi.org/10.3390/jcm11195852>

Aoyama, M., Ohnishi, Y., Utsunomiya, H., Kanezaki, S., Takeuchi, H., Watanuki, M., Matsuda, D. K., & Uchida, S. (2019). A prospective, randomized, controlled trial comparing conservative treatment with trunk stabilization exercise to standard hip muscle exercise for treating femoroacetabular impingement: A pilot study. *Clinical journal of sport medicine: Official journal of the Canadian Academy of Sport Medicine*, 29(4), 267–275. <https://doi.org/10.1097/JSM.0000000000000516>

Arshad, Z., Maughan, H. D., Sunil Kumar, K. H., Pettit, M., Arora, A., & Khanduja, V. (2021). Over one third of patients with symptomatic femoroacetabular impingement display femoral or acetabular version abnormalities. *Knee surgery, sports traumatology, arthroscopy: Official journal of the ESSKA*, 29(9), 2825–2836. <https://doi.org/10.1007/s00167-021-06643-3>

Baeza-Velasco, C., Gély-Nargeot, M. C., Pailhez, G., & Vilarrasa, A. B. (2013). Joint hypermobility and sport: A review of advantages and disadvantages. *Current sports medicine reports*, 12(5), 291–295. <https://doi.org/10.1249/JSR.0b013e3182a4b933>

Bastos, R. M., de Carvalho Júnior, J. G., da Silva, S. A. M., Campos, S. F., Rosa, M. V., & de Moraes Prianti, B. (2021). Surgery is no more effective than conservative treatment for femoroacetabular impingement syndrome: Systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Clinical rehabilitation*, 35(3), 332–341. <https://doi.org/10.1177/0269215520966694>

Bistolfi, A., Guidotti, C., Aprato, A., Sabatini, L., Artiaco, S., Massè, A., & Ferracini, R. (2021). Rehabilitation protocol after hip arthroscopy: A 2015-2020 systematic review. *American journal of physical medicine & rehabilitation*, 100(10), 958–965. <https://doi.org/10.1097/PHM.0000000000001677>

Black, W. R., DiCesare, C. A., Wright, L. A., Thomas, S., Pfeiffer, M., Kitchen, K., Ting, T. V., Williams, S. E., Myer, G. D., & Kashikar-Zuck, S. (2023). The effects of joint hypermobility on pain and functional biomechanics in adolescents with juvenile fibromyalgia: Secondary baseline analysis from a pilot randomized controlled trial. *BMC pediatrics*, 23(1), 557. <https://doi.org/10.1186/s12887-023-04353-y>

Bulbena, A., Agulló, A., Pailhez, G., Martín-Santos, R., Porta, M., Guitart, J., & Gago, J. (2004). Is joint hypermobility related to anxiety in a nonclinical population also? *Psychosomatics*, 45(5), 432–437. <https://doi.org/10.1176/appi.psy.45.5.432>

Bulbena, A., Gonzalez, J. C., & Drobnic, F. (2008). Hypermobility syndrome and its relation to sport injury and anxiety. *Archivos de Medicina del Deporte*, 25(127), 374–383.

Canetti, F. D., E., Schram, B., Simas, V., Campbell, P. G., Orr, R., & Pope, R. R. (2022). Risk factors for the development of femoroacetabular impingement in physically demanding occupations: A systematic review. *Journal of science and medicine in sport*, 25(supplement 2), S15–S16. Article P100098. <https://doi.org/10.1016/j.jsams.2022.09.146>

Casartelli, N. C., Bizzini, M., Maffiuletti, N. A., Sutter, R., Pfirrmann, C. W., Leunig, M., & Naal, F. D. (2019). Exercise therapy for the management of femoroacetabular impingement syndrome: Preliminary results of clinical responsiveness. *Arthritis care & research*, 71(8), 1074–1083. <https://doi.org/10.1002/acr.23728>

Castori, M., Tinkle, B., Levy, H., Grahame, R., Malfait, F., & Hakim, A. (2017). A framework for the classification of joint hypermobility and related conditions. *American journal of medical genetics. Part C, seminars in medical genetics*, 175(1), 148–157. <https://doi.org/10.1002/ajmg.c.31539>

Clapp, I. M., Paul, K. M., Beck, E. C., & Nho, S. J. (2021). Hypermobility disorders and their effects on the hip joint. *Frontiers in surgery*, 8, 596971. <https://doi.org/10.3389/fsurg.2021.596971>

Clohisey, J. C., Baca, G., Beaulé, P. E., Kim, Y. J., Larson, C. M., Millis, M. B., Podeszwa, D. A., Schoenecker, P. L., Sierra, R. J., Sink, E. L., Sucato, D. J., Trousdale, R. T., Zaltz, I., & ANCHOR Study Group (2013). Descriptive epidemiology of femoroacetabular impingement: A North American cohort of patients undergoing surgery. *The American journal of sports medicine*, 41(6), 1348–1356. <https://doi.org/10.1177/0363546513488861>

Čihák, R. (2011). *Anatomie 1* (3rd ed.). Praha: Grada Publishing.

D'Ambrosi, R., Ursino, N., Messina, C., Della Rocca, F., & Hirschmann, M. T. (2021). The role of the iliofemoral ligament as a stabilizer of the hip joint. *Efort open reviews*, 6(7), 545–555. <https://doi.org/10.1302/2058-5241.6.200112>

Dukas, A. G., Gupta, A. S., Peters, C. L., & Aoki, S. K. (2019). Surgical treatment for FAI: Arthroscopic and open techniques for osteoplasty. *Current reviews in musculoskeletal medicine*, 12(3), 281–290. Advance online publication. <https://doi.org/10.1007/s12178-019-09572-4>

Dylevský, I. (2009). *Speciální kineziologie*. Praha: Grada Publishing.

Fortier, L. M., Popovsky, D., Durci, M. M., Norwood, H., Sherman, W. F., & Kaye, A. D. (2022). An updated review of femoroacetabular Impingement syndrome. *Orthopedic reviews*, 14(3), 37513. <https://doi.org/10.52965/001c.37513>

Frangiamore, S., Mannava, S., Geeslin, A. G., Chahla, J., Cinque, M. E., & Philippon, M. J. (2017). Comprehensive clinical evaluation of femoroacetabular impingement: Part 1, Physical examination. *Arthroscopy techniques*, 6(5), e1993–e2001. <https://doi.org/10.1016/j.eats.2017.03.027>

Ganz, R., Parvizi, J., Beck, M., Leunig, M., Nötzli, H., & Siebenrock, K. A. (2003). Femoroacetabular impingement: A cause for osteoarthritis of the hip. *Clinical orthopaedics and related research*, (417), 112–120. <https://doi.org/10.1097/01.blo.0000096804.78689.c2>

Geer, R., Goldsmith, C., & Moley, P. J. (2021). Femoroacetabular Impingement (FAI): Current clinical approaches. *Current physical medicine and rehabilitation reports*, 9, 70–78. <https://doi.org/10.1007/s40141-021-00309-4>

Gómez-Verdejo, F., Alvarado-Solorio, E., & Suarez-Ahedo, C. (2024). Review of femoroacetabular impingement syndrome. *Journal of hip preservation surgery*, 11(4), 315–322. <https://doi.org/10.1093/jhps/hnae034>

Grahame, R. (2003). Hypermobility and hypermobility syndrome. *Hypermobility syndrome – recognition and management for physiotherapists*. London: Butterworth-Heinemann, 1-14. <https://doi.org/10.1016/B978-0-7506-5390-9.50005-8>

Griffin, D. R., Dickenson, E. J., O'Donnell, J., Agricola, R., Awan, T., Beck, M., Clohisy, J. C., Dijkstra, H. P., Falvey, E., Gimpel, M., Hinman, R. S., Hölmich, P., Kassarian, A., Martin, H. D., Martin, R., Mather, R. C., Philippon, M. J., Reiman, M. P., Takla, A., Thorborg, K., ... Bennell, K. L. (2016). The Warwick Agreement on femoroacetabular impingement syndrome (FAI syndrome): An international consensus statement. *British journal of sports medicine*, 50(19), 1169–1176. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2016-096743>

Griffin, D. R., Dickenson, E. J., Wall, P. D. H., Achana, F., Donovan, J. L., Griffin, J., Hobson, R., Hutchinson, C. E., Jepson, M., Parsons, N. R., Petrou, S., Realpe, A., Smith, J., Foster, N. E., & FASHIoN Study Group (2018). Hip arthroscopy versus best conservative care for the treatment of femoroacetabular impingement syndrome (UK FASHIoN): A multicentre randomised controlled trial. *Lancet (London, England)*, 391(10136), 2225–2235. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(18\)31202-9](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(18)31202-9)

Harris, J. D., Gerrie, B. J., Lintner, D. M., Varner, K. E., & McCulloch, P. C. (2016). Microinstability of the hip and the splits radiograph. *Orthopedics*, 39(1), e169–e175. <https://doi.org/10.3928/01477447-20151228-08>

Haskel, J. D., Kaplan, D. J., Kirschner, N., Fried, J. W., Samim, M., Burke, C., & Youm, T. (2021). Generalized joint hypermobility is associated with decreased hip labrum width: A magnetic resonance imaging-based study. *Arthroscopy, sports medicine, and rehabilitation*, 3(3), e765–e771. <https://doi.org/10.1016/j.asmr.2021.01.017>

Hassan, M. M., Farooqi, A. S., Feroe, A. G., Lee, A., Cusano, A., Novais, E., Wuerz, T. H., Kim, Y. J., & Parisien, R. L. (2022). Open and arthroscopic management of femoroacetabular impingement: A review of current concepts. *Journal of hip preservation surgery*, 9(4), 265–275. <https://doi.org/10.1093/jhps/hnac043>

Hip (femoroacetabular) impingement. (2024). *Cleveland clinic*. Retrieved March 20, 2025 from <https://my.clevelandclinic.org/health/diseases/hip-impingement-femoroacetabular-impingement>

Hoit, G., Whelan, D. B., Dwyer, T., Ajrawat, P., & Chahal, J. (2020). Physiotherapy as an initial treatment option for femoroacetabular impingement: A systematic review of the literature and meta-analysis of 5 randomized controlled trials. *The American journal of sports medicine*, 48(8), 2042–2050. <https://doi.org/10.1177/0363546519882668>

Charbonnier, C., Kolo, F. C., Duthon, V. B., Magnenat-Thalmann, N., Becker, C. D., Hoffmeyer, P., & Menetrey, J. (2011). Assessment of congruence and impingement of the hip joint in professional ballet dancers: A motion capture study. *The American journal of sports medicine*, 39(3), 557–566. <https://doi.org/10.1177/0363546510386002>

Ishøi, L., Thorborg, K., Kraemer, O., & Hölmich, P. (2018). Return to sport and performance After hip arthroscopy for femoroacetabular impingement in 18- to 30-year-old athletes: A cross-sectional cohort study of 189 athletes. *The American journal of sports medicine*, 46(11), 2578–2587. <https://doi.org/10.1177/0363546518789070>

Jimenez, A. (n.d.). Evaluation of the patient with hip pain. *Pushasrx*. Retrieved March 25, 2025 from <https://pushasrx.com/evaluation-of-the-patient-with-hip-pain/amp/>

Kalisvaart, M. M., & Safran, M. R. (2017). Hip instability treated with arthroscopic capsular plication. *Knee surgery, sports traumatology, arthroscopy: Official journal of the ESSKA*, 25(1), 24–30. <https://doi.org/10.1007/s00167-016-4377-6>

Kapandji, A. I. (2011). *The physiology of the joints: Volume two, the lower limb* (6th ed.). Edinburgh: Churchill Livingstone.

Kay, J., Memon, M., Rubin, S., Simunovic, N., Nho, S. J., Belzile, E. L., & Ayeni, O. R. (2020). The dimensions of the hip capsule can be measured using magnetic resonance imaging and may have a role in arthroscopic planning. *Knee surgery, sports traumatology, arthroscopy: Official journal of the ESSKA*, 28(4), 1246–1261. <https://doi.org/10.1007/s00167-018-5162-5>

Kiel, J. (2022). Internal rotation over pressure test. *Wikism*. Retrieved March 26, 2025 from https://wikism.org/Internal_Rotation_Over_Pressure_Test

Kolber, M., Cheatham, S., Hanney, W., Kreymer, B., & Salamh, P. (2015). Training considerations for individuals with femoral acetabular impingement. *Strength and conditioning journal*, 37(3): 35–47. <https://doi.org/10.1519/SSC.0000000000000143>

Kumar, B., & Lenert, P. (2017). Joint hypermobility syndrome: Recognizing a commonly overlooked cause of chronic pain. *The American journal of medicine*, 130(6), 640–647. <https://doi.org/10.1016/j.amjmed.2017.02.013>

Lall, A. C., Annin, S., Chen, J. W., Diulus, S., Ankem, H. K., Rosinsky, P. J., Shapira, J., Meghpara, M. B., Maldonado, D. R., Hartigan, D. E., Krych, A. J., Levy, B. A., & Domb, B. G. (2021). Consensus-based classification system for intra-operative management of labral tears during hip arthroscopy-aggregate recommendations from high-volume hip preservation surgeons. *Journal of hip preservation surgery*, 7(4), 644–654. <https://doi.org/10.1093/jhps/hnab043>

Larson, C. M., Ross, J. R., Giveans, M. R., McGaver, R. S., Weed, K. N., & Bedi, A. (2020). The dancer's hip: The hyperflexible athlete: Anatomy and mean 3-year arthroscopic clinical

outcomes. *Arthroscopy: The journal of arthroscopic & related surgery: Official publication of the arthroscopy association of North America and the international arthroscopy association*, 36(3), 725–731. <https://doi.org/10.1016/j.arthro.2019.09.023>

Larson, C. M., Stone, R. M., Grossi, E. F., Giveans, M. R., & Cornelsen, G. D. (2015). Ehlers-Danlos syndrome: Arthroscopic management for extreme soft-tissue hip instability. *Arthroscopy: The journal of arthroscopic & related surgery: Official publication of the arthroscopy association of North America and the international arthroscopy association*, 31(12), 2287–2294. <https://doi.org/10.1016/j.arthro.2015.06.005>

Lewis, C. L., Foley, H. D., Lee, T. S., & Berry, J. W. (2018). Hip-muscle activity in men and women during resisted side stepping with different band positions. *Journal of athletic training*, 53(11), 1071–1081. <https://doi.org/10.4085/1062-6050-46-16>

Lewis, C. L., Loverro, K. L., & Khuu, A. (2018). Kinematic differences during single-leg step-down between individuals with femoroacetabular impingement syndrome and individuals without hip pain. *The Journal of orthopaedic and sports physical therapy*, 48(4), 270–279. <https://doi.org/10.2519/jospt.2018.7794>

Lynch, T. S., Minkara, A., Aoki, S., Bedi, A., Bharam, S., Clohisy, J., Harris, J., Larson, C., Nepple, J., Nho, S., Philippon, M., Rosneck, J., Safran, M., Stubbs, A. J., Westermann, R., & Byrd, J. W. T. (2020). Best practice guidelines for hip arthroscopy in femoroacetabular impingement: Results of a delphi process. *The Journal of the American academy orthopaedic surgeons*, 28(2), 81–89. <https://doi.org/10.5435/JAAOS-D-18-00041>

Maldonado, D. R., Chen, J. W., Yelton, M. J., Rosinsky, P. J., Shapira, J., Brayboy, C., Lall, A. C., & Domb, B. G. (2020). Achieving successful outcomes of hip arthroscopy in the setting of generalized ligamentous laxity with labral preservation and appropriate capsular management: A propensity matched controlled study. *The American journal of sports medicine*, 48(7), 1625–1635. <https://doi.org/10.1177/0363546520914604>

Mallets, E., Turner, A., Durbin, J., Bader, A., & Murray, L. (2019). Short-term outcomes of conservative treatment for femoroacetabular impingement: A systematic review and meta-analysis. *International journal of sports physical therapy*, 14(4), 514–524.

Mansell, N. S., Rhon, D. I., Marchant, B. G., Slevin, J. M., & Meyer, J. L. (2016). Two-year outcomes after arthroscopic surgery compared to physical therapy for femoroacetabular impingement: A protocol for a randomized clinical trial. *BMC musculoskeletal disorders*, 17, 60. <https://doi.org/10.1186/s12891-016-0914-1>

Mansell, N. S., Rhon, D. I., Meyer, J., Slevin, J. M., & Marchant, B. G. (2018). Arthroscopic surgery or physical therapy for patients with femoroacetabular impingement syndrome: A

randomized controlled trial with 2 – year follow-up. *The American journal of sports medicine*, 46(6), 1306–1314. <https://doi.org/10.1177/0363546517751912>

Matsumoto, K., Ganz, R., & Khanduja, V. (2020). The history of femoroacetabular impingement. *Bone & joint research*, 9(9), 572-577. <https://doi.org/10.1302/2046-3758.99.BJR-2020-0003>

Mei, J., Quan, K., Wang, H., Dai, Y., Zhang, F., & Ni, M. (2019). Total cross-sectional area of the femoral neck nutrient foramina measured to assess arterial vascular beds in the femoral head. *Journal of orthopaedic surgery and research*, 14(1), 439. <https://doi.org/10.1186/s13018-019-1480-7>

Naal, F. D., Hatzung, G., Müller, A., Impellizzeri, F., & Leunig, M. (2014). Validation of a self-reported Beighton score to assess hypermobility in patients with femoroacetabular impingement. *International orthopaedics*, 38(11), 2245–2250. <https://doi.org/10.1007/s00264-014-2424-9>

Naal, F. D., Müller, A., Varghese, V. D., Wellauer, V., Impellizzeri, F. M., & Leunig, M. (2017). Outcome of hip impingement surgery: Does generalized joint hypermobility matter?. *The American journal of sports medicine*, 45(6), 1309–1314. <https://doi.org/10.1177/0363546516688636>

Naňka, O., & Elišková, M. (2019). *Přehled anatomie*. Čtvrté vydání. Praha: Galén.

Nasser, R., & Domb, B. (2018). Hip arthroscopy for femoroacetabular impingement. *Efort open reviews*, 3(4), 121–129. <https://doi.org/10.1302/2058-5241.3.170041>

Nepple, J. J., Vigdorchik, J. M., & Clohisy, J. C. (2015). What is the association between sports participation and the development of proximal femoral cam deformity? A systematic review and meta-analysis. *The American journal of sports medicine*, 43(11), 2833–2840. <https://doi.org/10.1177/0363546514563909>

O'Rourke, R. J., & El Bitar, Y. (2023). Femoroacetabular Impingement. In *StatPearls*. StatPearls Publishing.

Park, J. W., Hwang, J. M., & Yoo, J. J. (2024). Arthroscopic treatment of femoroacetabular impingement syndrome: An updated review. *Clinics in orthopedic surgery*, 16(4), 517–525. <https://doi.org/10.4055/cios23307>

Parvizi, J., Leunig, M., & Ganz, R. (2007). Femoroacetabular impingement. *The journal of the American academy of orthopaedic surgeons*, 15(9), 561–570. <https://doi.org/10.5435/00124635-200709000-00006>

Pennock, A. T., Bomar, J. D., Johnson, K. P., Randich, K., & Upasani, V. V. (2018). Nonoperative management of femoroacetabular impingement: A prospective study. *The*

American journal of sports medicine, 46(14), 3415–3422.
<https://doi.org/10.1177/0363546518804805>

Philippon, M. J., Maxwell, R. B., Johnston, T. L., Schenker, M., & Briggs, K. K. (2007). Clinical presentation of femoroacetabular impingement. *Knee surgery, sports traumatology, arthroscopy: Official journal of the ESSKA*, 15(8), 1041–1047. <https://doi.org/10.1007/s00167-007-0348-2>

Philippon, M., Schenker, M., Briggs, K., & Koppersmith, D. (2007). Femoroacetabular impingement in 45 professional athletes: Associated pathologies and return to sport following arthroscopic decompression. *Knee surgery, sports traumatology, arthroscopy: Official journal of the ESSKA*, 15(7), 908–914. <https://doi.org/10.1007/s00167-007-0332-x>

Pitt, D. (2020). Trunk stabilization. *Desert Institute for spine disorders*. Website: https://www.azspinesurgeon.com/images/Trunk_Stabilization_Program.pdf

Qiao, H. Y., Zhang, Y. H., Ren, Y. M., & Tian, M. Q. (2020). Arthroscopic versus open treatment for femoroacetabular impingement: A systematic review and meta-analyses. *Medicine*, 99(47), e23364. <https://doi.org/10.1097/MD.00000000000023364>

Raina, V., Jadhav, P. U., & Sharan, S. (2021). Prevalence of radiographic signs of pincer deformities in asymptomatic Indian individuals: A retrospective analysis. *Indian journal of orthopaedics*, 56(4), 608–613. <https://doi.org/10.1007/s43465-021-00566-4>

Remvig, L., Jensen, D. V., & Ward, R. C. (2007). Epidemiology of general joint hypermobility and basis for the proposed criteria for benign joint hypermobility syndrome: Review of the literature. *The Journal of rheumatology*, 34(4), 804–809.

Sankar, W. N., Nevitt, M., Parvizi, J., Felson, D. T., Agricola, R., & Leunig, M. (2013). Femoroacetabular impingement: Defining the condition and its role in the pathophysiology of osteoarthritis. *The journal of the American academy of orthopaedic surgeons*, 21 Suppl 1, S7–S15. <https://doi.org/10.5435/JAAOS-21-07-S7>

Shibata, K. R., Matsuda, S., & Safran, M. R. (2017). Arthroscopic hip surgery in the elite athlete: Comparison of female and male competitive athletes. *The American journal of sports medicine*, 45(8), 1730–1739. <https://doi.org/10.1177/0363546517697296>

Simmonds, J. V., & Keer, R. J. (2007). Hypermobility and the hypermobility syndrome. *Manual therapy*, 12(4), 298–309. <https://doi.org/10.1016/j.math.2007.05.001>

Simpson M. R. (2006). Benign joint hypermobility syndrome: Evaluation, diagnosis, and management. *The journal of the American osteopathic association*, 106(9), 531–536.

Stone, A. V., Mehta, N., Beck, E. C., Waterman, B. R., Chahla, J., Ukwuani, G., & Nho, S. J. (2019). Comparable patient-reported outcomes in females with or without joint hypermobility

after hip arthroscopy and capsular plication for femoroacetabular impingement syndrome. *Journal of hip preservation surgery*, 6(1), 33–40. <https://doi.org/10.1093/jhps/hnz004>

Terrell, S. L., Olson, G. E., & Lynch, J. (2021). Therapeutic exercise approaches to nonoperative and postoperative management of femoroacetabular impingement Syndrome. *Journal of athletic training*, 56(1), 31–45. <https://doi.org/10.4085/1062-6050-0488.19>

Terrell, S., & Lynch, J. (2019). Exploring nonoperative exercise interventions for individuals with femoroacetabular impingement. *ACSM's health & fitness journal*, 23(1): 22–30. <https://doi.org/10.1249/FIT.0000000000000451>

Tranovich, M. J., Salzler, M. J., Enseki, K. R., & Wright, V. J. (2014). A review of femoroacetabular impingement and hip arthroscopy in the athlete. *The physician and sportsmedicine*, 42(1), 75–87. <https://doi.org/10.3810/psm.2014.02.2050>

Trigg, S. D., Schroeder, J. D., & Hulsopple, C. (2020). Femoroacetabular impingement syndrome. *Current sports medicine reports*, 19(9), 360–366. <https://doi.org/10.1249/JSR.0000000000000748>

Ukwuani, G. C., Waterman, B. R., Nwachukwu, B. U., Beck, E. C., Kunze, K. N., Harris, J. D., & Nho, S. J. (2019). Return to dance and predictors of outcome after hip arthroscopy for femoroacetabular impingement syndrome. *Arthroscopy: The journal of arthroscopic & related surgery: Official publication of the arthroscopy association of North America and the international arthroscopy association*, 35(4), 1101–1108.e3. <https://doi.org/10.1016/j.arthro.2018.10.121>

Višňa, P., Beitzl, E., Šmídl, Z., Kalvach, J., & Pilný, J. (2007). Řešení intrakapsulárních zlomenin krčku femuru pomocí proximálního femorálního hřebu. *Acta chirurgiae orthopaedicae et traumatologiae Cechoslovaca*, 74(1), 37–46.

Wassilew, G. I., Janz, V., Heller, M. O., Tohtz, S., Rogalla, P., Hein, P., & Perka, C. (2013). Real time visualization of femoroacetabular impingement and subluxation using 320slice computed tomography. *Journal of orthopaedic research: Official publication of the orthopaedic research society*, 31(2), 275–281. <https://doi.org/10.1002/jor.22224>

Wong, S. E., Cogan, C. J., & Zhang, A. L. (2022). Physical examination of the hip: Assessment of femoroacetabular impingement, labral pathology, and microinstability. *Current reviews in musculoskeletal medicine*, 15(2), 38–52. <https://doi.org/10.1007/s12178-022-09745-8>

Zhu, Y., Su, P., Xu, T., Zhang, L., & Fu, W. (2022). Conservative therapy versus arthroscopic surgery of femoroacetabular impingement syndrome (FAI): A systematic review and meta-analysis. *Journal of orthopaedic surgery and research*, 17(1), 296. <https://doi.org/10.1186/s13018-022-03187-1>

15 PŘÍLOHY

15.1 Informovaný souhlas pacientky

Informovaný souhlas

Název studie (projektu):

Jméno: [REDACTED]

Datum narození: [REDACTED]

Účastník byl do studie zařazen pod číslem:

1. Já, níže podepsaný(á) souhlasím s mou účastí ve studii. Je mi více než 18 let.
2. Byl(a) jsem podrobně informován(a) o cíli studie, o jejích postupech, a o tom, co se ode mě očekává. Beru na vědomí, že prováděná studie je výzkumnou činností. Pokud je studie randomizovaná, beru na vědomí pravděpodobnosti náhodného zařazení do jednotlivých skupin lišících se léčbou.
3. Porozuměl(a) jsem tomu, že svou účast ve studii mohu kdykoliv přerušit či odstoupit. Moje účast ve studii je dobrovolná.
4. Při zařazení do studie budou moje osobní data uchována s plnou ochranou důvěrnosti dle platných zákonů ČR. Je zaručena ochrana důvěrnosti mých osobních dat. Při vlastním provádění studie mohou být osobní údaje poskytnuty jiným než výše uvedeným subjektům pouze bez identifikačních údajů, tzn. anonymní data pod číselným kódem. Rovněž pro výzkumné a vědecké účely mohou být moje osobní údaje poskytnuty pouze bez identifikačních údajů (anonymní data) nebo s mým výslovným souhlasem.
5. Porozuměl jsem tomu, že mé jméno se nebude nikdy vyskytovat v referátech o této studii. Já naopak nebudu proti použití výsledků z této studie.

Podpis účastníka: [Signature] Podpis např. fyzioterapeuta pověřeného touto studií: [Signature]

Datum: 7. 4. 2025 Datum: 7.4.2025