

Univerzita Palackého v Olomouci

Fakulta tělesné kultury



---

Fakulta  
tělesné kultury

# **VLIV BĚHU NA OSTEOARTRÓZU NOSNÝCH KLOUBŮ DOLNÍCH KONČETIN**

Bakalářská práce

Autor: Lucie Gálíková

Studijní program: Fyzioterapie

Vedoucí práce: Mgr. Hanzlíková Ivana, Ph.D.

Olomouc 2023



## **Bibliografická identifikace**

**Jméno autora:** Lucie Gálíková

**Název práce:** Vliv běhu na osteoartrózu nosných kloubů dolních končetin

**Vedoucí práce:** Mgr. Hanzlíková Ivana, Ph.D.

**Pracoviště:** Katedra fyzioterapie

**Rok obhajoby:** 2023

### **Abstrakt:**

Osteoartróza (OA) nosných kloubů dolních končetin je častým degenerativním onemocněním. Setkáváme se s názorem, že běh může být rizikovým faktorem vzniku OA, jelikož u něj dochází k přetěžování chrupavek nosných kloubů. Chrupavka je důležitá, jelikož u jednotlivých kloubů usnadňuje pohyb kostí proti sobě a zároveň je schopná snižovat tření a tlumit nárazy při pohybu jako je například běh. Dříve se tvrdilo, že chrupavka nemá schopnost adaptace, ale současné výzkumy ukazují opak. Jinými slovy, vyšší mechanické zatížení kloubů při běhu nemusí mít negativní účinky na chrupavku, ale naopak může docházet k její adaptaci v místě zatížení.

Cílem této bakalářské práce je rozšířit vzhled do problematiky vlivu běhu na OA nosných kloubů dolních končetin. Výsledky této práce mohou pomoci při tvorbě rehabilitačních programů u lidí trpících OA a edukací těchto pacientů.

### **Klíčová slova:**

Osteoartróza, běh, kloub, chrupavka, adaptace chrupavky, zatížení kloubu

Souhlasím s půjčováním práce v rámci knihovních služeb.

**Bibliographical identification**

**Author:** Lucie Gálíková  
**Title:** The effect of running on osteoarthritis of the weight-bearing joints of the lower extremities

**Supervisor:** Mgr. Ivana Hanzlíková, Ph.D.  
**Department:** Department of Physiotherapy  
**Year:** 2023  
**Abstract:**

Osteoarthritis (OA) of the weight-bearing joints of the lower extremities is a common degenerative disease. There is a view that running may be a risk factor for the development of OA, as it can lead to overloading of cartilage of the weight-bearing joints. Cartilage is important because it facilitates movement of bones against each other in individual joints, while also reducing friction and absorbing shock during movements, such as running. It was previously believed that cartilage has no capacity for adaptation, but current research shows otherwise. In other words, higher mechanical loading of joints during running may not have negative effects on cartilage, but instead may lead to adaptation of cartilage at the point of loading.

The aim of this Bachelor's thesis is to expand insight into the impact of running on OA of the weight-bearing joints of the lower extremities. The results of this thesis may assist in the development of rehabilitation programs for people with OA and in educating these patients.

**Keywords:**

Osteoarthritis, running, joint, cartilage, cartilage adaptation, joint loading

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



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

V Olomouci dne 27. dubna 2023

.....

Ráda bych poděkovala Mgr. Ivaně Hanzlíkové, Ph.D. za pomoc při výběru tématu, odborné vedení, cenné rady, věcné připomínky, trpělivost, ochotu a čas, který mi věnovala při zpracovávání této bakalářské práce.

## OBSAH

Obsah .....	7
1 Úvod .....	9
2 Přehled poznatků .....	10
2.1 Klinické projevy a průběh OA .....	10
2.2 Dělení osteoartrózy .....	10
2.3 Osteoartróza hlavních nosných kloubů .....	11
2.4 Stavba kloubní chrupavky .....	12
2.5 Výživa kloubní chrupavky .....	14
2.6 Patogeneze osteoartrózy .....	15
2.7 Prevalence OA u běžců .....	16
2.8 Rizikové faktory OA u běžců .....	17
2.8.1 Biomechanické rizikové faktory .....	18
2.8.2 Anatomické rizikové faktory .....	18
2.8.3 Hormonální rizikové faktory .....	19
2.9 Zatížení kloubní chrupavky u běhu .....	20
2.10 Ukazatelé degenerace kloubní chrupavky .....	21
3 Cíle .....	24
4 Metodika .....	25
5 Výsledky .....	26
5.1 Zahrnuté systematické review .....	26
5.1.1 Systematické review s meta-analýzou Donga a kolektivu (2021) .....	26
5.1.2 Systematické review s meta-analýzou Khana a kolektivu (2022) .....	27
5.1.3 Systematické review s meta-analýzou Timmins a kolektivu (2017) .....	32
5.1.4 Systematické review s meta-analýzou Alentorn-Geli a kolektivu (2017) .....	34
5.1.5 Systematické review s meta-analýzou Burfield a kolektivu (2023) .....	35
5.2 Kazuistiky .....	37
5.2.1 Kazuistika č.: 1 .....	37
5.2.2 Kazuistika č.: 2 .....	51
6 Diskuse .....	65
6.1.1 Běh v rámci vývoje ve spojení s osteoartrózou .....	66

6.1.2	Zhodnocení markerů chrupavky nosných kloubů.....	67
6.1.3	Zhodnocení kazuistik .....	68
6.1.4	Limitace práce.....	68
6.1.5	Doporučení .....	69
7	Závěry .....	70
8	Souhrn .....	71
9	Summary.....	72
10	Referenční seznam .....	74
11	Přílohy .....	82
11.1	Příloha 1: Dotazník WOMAC ke kazuistice č.: 1 .....	82
11.2	Příloha 2: Dotazník HOOS ke kazuistice č.: 1 .....	88
11.3	Příloha 3: Dotazník HSS ke kazuistice č.: 1 .....	92
11.4	Příloha 4: Dotazník WOMAC ke kazuistice č.: 2 .....	94
11.5	Příloha 5: Dotazník HOOS ke kazuistice č.: 2 .....	100
11.6	Příloha 6: Dotazník HSS ke kazuistice č.: 2 .....	104
11.7	Příloha 7: Informovaný souhlas pacienta .....	106
11.8	Příloha 8: Informovaný souhlas pacienta .....	107
11.9	Příloha 9: Potvrzení o překladu.....	108

# 1 ÚVOD

Osteoartróza (OA) je chronické onemocnění, které je charakterizováno bolestí, omezenou funkcí a celkově zhoršenou kvalitou života (Timmins et al., 2017). Prevalence se zvyšuje s věkem a postihuje většinu populace starší 65 let (Xia et al., 2014). Nejčastější je OA kolenního kloubu. K defektu chrupavky kolenního kloubu dochází u lidí pod 40 let v 11 % a nad 40 let se pohybuje prevalence kolem 43 % (Culvenor et al., 2019). Názor na vliv běhu na OA nosných kloubů se mezi odborníky liší. V minulosti přetrvával názor, že chrupavka není schopna adaptace, a tedy mechanické zatížení, například formou běhu, může vést k její degeneraci a ke vzniku OA. Podle nových výzkumů se však ukazuje, že chrupavka se dokáže na zátěž adaptovat (Khan et al., 2022). Tedy vyšší mechanické namáhání kloubu při běhu nemusí mít na chrupavku negativní účinky naopak může vést k pozitivním změnám (Dong et al., 2021).

Cílem práce je rešerší zpracovat téma vliv běhu na OA nosných kloubů dolních končetin, a tedy i schopnost adaptace kloubní chrupavky na zátěž. Dále prezentovat kazuistiku dvou pacientů středního věku, jednoho rekreačního běžce a ženy, která neběhá. Poznatky z této bakalářské práce pomohou odborníkům při edukaci klientů a při doporučení správné pohybové aktivity.

## 2 PŘEHLED POZNATKŮ

Osteoartróza (OA) je chronické primárně nezápětlivé degenerativní onemocnění, které postihuje nejčastěji kolenní a kyčelní klouby (Gallo, 2014a). Dochází k degradaci kloubní chrupavky, subchondrální skleróze, tvorbě osteofytů a kostních cyst. Změny jsou i na měkkých tkáních jako je kloubní pouzdro, vazy, periartikulární svaly a synoviální membrána (Veronesi et al., 2022). OA se projevuje bolestí, ztuhlostí, omezením pohybu nebo dokonce deformací samotného kloubu. Léčba onemocnění zahrnuje snížení tělesné hmotnosti, užívání protizánětlivých léků a fyzioterapii (Santos de Oliveira et al., 2022).

### 2.1 Klinické projevy a průběh OA

OA je charakterizována poškozením synoviálních kloubů a dalších tkání, ke kterým řadíme hyalinní chrupavku, subchondrální kost, kalcifikovanou vrstvu chrupavky, synovium, kloubní pouzdro, kloubní vazy a u kolenního kloubu menisky (Casper-Taylor et al., 2020). Mezi prvotní projevy, kvůli kterým jde pacient k lékaři je bolest. Napřed se vyskytuje ponámahová a startovací, která zhruba do 30 minut odezní a později i noční a klidová. Avšak kloubní chrupavka v místech kloubního kontaktu nemá nervové zásobení, proto samotná chrupavka nemůže bolet. Bolest se dostavuje až v momentě, kdy dojde ke změnám na kloubním pouzdře, které je bohatě nervově zásobené (Javůrek, 1996). Dále se může vyskytovat i ranní ztuhlost a bolestivost v krajních pozicích kloubu při pohybu. Časté jsou i deformity a deformace a tím omezení rozsahu pohybu v kloubu (Ward et al., 1995). Mezi další projevy spadá krepitace, bolesti v závislosti na počasí a svalová slabost a atrofie v okolí postižené oblasti (Višňa & Hart, 2006).

OA začíná dlouho předtím, než je poprvé diagnostikovaná. Prvotní bolesti se většinou projeví až za delší dobu od poškození chrupavky. Hlavními zobrazovacími metodami pro správnou diagnostiku jsou rentgen a magnetická rezonance (Gallo, 2014a).

### 2.2 Dělení osteoartrózy

OA můžeme rozdělit dle příčiny vzniku:

- Primární (idiopatická) – příčina zde není přesně daná, může se jednat o dědičné faktory, přetěžování nebo obezitu. Mezi primární OA patří spontánní OA. Spontánní typ OA představuje nejběžnější formu vyskytující se u starších lidí, kde dochází ke změně anabolických a katabolických aktivit chondrocytů a snížení jejich schopnosti udržovat homeostázu, což zvyšuje prozánětlivé mediátory (Veronesi et al., 2022).

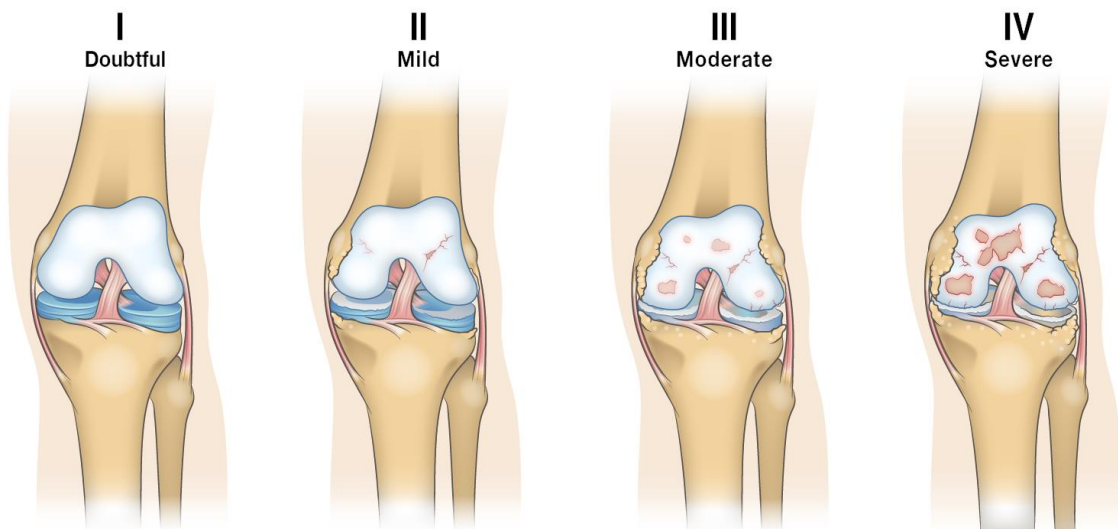
- Sekundární – způsobená poúrazovými stavy (Veronesi et al., 2022), vývojovými vadami kloubů, dále metabolickým, endokrinním nebo zánětlivým onemocněním (Višňa & Hart, 2006). Další možnou příčinou může být krvácení do kloubu, rozdílná délka DKK, změna osového postavení nebo hypermobilita (Kohn et al., 1999).

Dalším způsobem dělení dle tíže strukturálního poškození je dle klasifikace Kellgren-Lawrence (Kohn et al., 1999) zobrazená na Obrázku 1:

- 1. stupeň: chrupavka se ztenčuje, čímž dochází ke zužování kloubní štěrbiny
- 2. stupeň: kloubní štěrbina se více zužuje, tvorba osteofytů a přítomnost sklerotizace
- 3. stupeň: kloubní štěrbina se více zužuje, tvorba osteofytů, subchondrální skleróza, deformace kloubní jamky nebo hlavice
- 4. stupeň: vymizení kloubní štěrbiny, tvorba osteofytů, subchondrální skleróza, cysty, deformace kloubu, mohou být přítomny osteonekrotické změny

### Obrázek 1

*Stupně osteoartrózy dle klasifikace Kellgren-Lawrence (O'Connell, 2019)*



## 2.3 Osteoartróza hlavních nosných kloubů

OA různých kloubů v těle se liší z hlediska klinických příznaků a má odlišný dopad na kvalitu života pacienta (Gallo, 2014b). Velmi často postihuje kyčelní kloub. Mezi onemocnění, u kterých může dojít k sekundární koxartróze patří: morbus Perthes, vývojová kyčelní dysplazie (Wedge et al., 1991), epifyzeolýza hlavice femuru, idiopatická nekróza hlavice femuru, protruze acetabula a různé úrazy (Cibulka et al., 2017). U OA kyčelního kloubu je častým příznakem bolest, která se vyskytuje kolem velkého trochanteru nebo na vnitřní straně stehna až do kolenního kloubu. Dále dochází k bolestem při abdukci, addukci a rotaci v kyčelním kloubu. Pacient se často

pohybuje antalgickou chůzí a problémové je pro něj udělat při ohnutí kolene do pravého úhlu vnitřní rotaci v kyčelním kloubu (Gay et al., 2016). Postupně může dojít k omezení pohybu v kloubu a k addukční semiflekční a zevně rotované kontraktuře. Tím dochází k tomu, že abduktory jsou oslabeny a adduktory jsou v hypertonu (Katz et al., 2021).

OA kolene je druhým nejčastějším muskuloskeletálním onemocněním s prevalencí 28,7 % (Nigam et al., 2021). Prevalence onemocnění stále narůstá kvůli zvyšování průměrné délky života a obezité (Ni, 2016). Mezi primární příznaky patří zejména omezení pohybu do flexe v kolenním kloubu, sekundárně pak omezení do extenze. Bolest bývá nejvíce z vnitřní strany stehna (Nigam et al., 2021). Kromě poškození kloubu často dochází k nestabilitě kolena a tzv. fenoménu „giving way“, který způsobuje podklesnutí dolní končetiny a časté pády (Chaharmahali et al., 2021).

OA horního a dolního hlezenního kloubu je poměrně málo častá, avšak i u ní dochází ke značně snížené kvalitě života hlavně kvůli omezení pohybu. Mezi nejčastější klinické příznaky patří bolesti, kloubní ztuhlost, narušení stereotypu chůze a snížená funkční kapacita postižené končetiny (Gallo, 2014a). Vzniká nejčastěji po úrazech a postihuje 3,4 % dospělých (Paget et al., 2021).

## **2.4 Stavba kloubní chrupavky**

Chrupavka vzniká z mezenchymu a je to vazivová tkáň. Obsahuje chondrocyty (10 %) a mezibuněčnou hmotu (90 %), která je složená z proteoglykanů, glykoproteinů, vody a kolagenních vláken, které jsou uspořádané do kolagenní sítě, která obklopuje chondrocyty (Felson, 2013). Chondrocyty jsou důležité pro udržení integrity a funkčnosti hyalinní chrupavky a současně mají schopnost regenerace. Reagují na jakékoliv narušení tkáňové homeostázy (Gallo, 2014b).

Proteoglykany obsahují zejména sacharidovou složku a proteinové jádro a vyskytují se v extracelulárním prostoru. Funkce proteoglykanů je lubrikace, hydratace chrupavky v kloubu, zvýšení odolnosti proti tlaku a zachycení vody. Také navracejí původní tvar kloubu, jelikož při zatížení dochází k vypuzení tekutiny ven z kloubu, ale když tlak přestane působit, voda se dostane zpět naváže se na proteoglykany a tím se obnoví původní tvar (Felson, 2013).

Glykoproteiny jsou bílkoviny, které obsahují převážně sacharidy. Zajišťují také přilnavost chondrocytů ke kolagenové síti (Višňa & Hart, 2006). Voda je součástí mezibuněčné hmoty umožňuje správnou výměnu živin a kyslíku přes kloubní matrix k jednotlivým buňkám (Felson, 2013).

Kolagenová síť umožňuje chrupavce zmírňovat tření a reagovat na mechanické zatížení (Xia et al., 2014). Díky tomu je chrupavka pružná, schopna odolávat mechanickému zatížení a

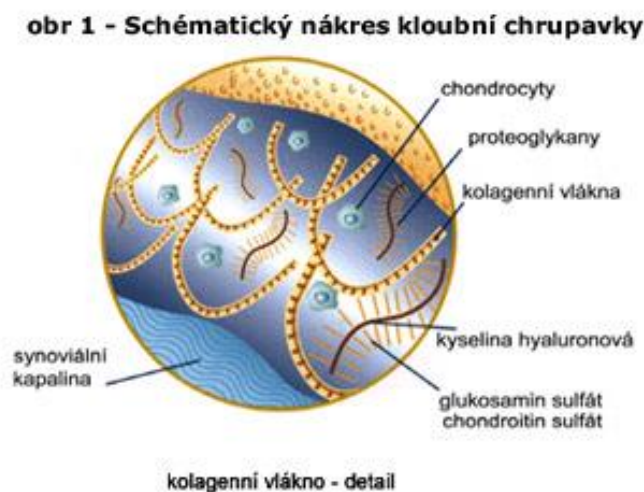


umožňuje klouzavý pohyb v kloubech. Kolagenní síť obsahuje protein kolagen. Kolagen typu II je nejdůležitější pro jednotlivé klouby, je součástí hyalinní a elastické chrupavky (Felson, 2013). Kolagenní vlákna mají buďto rovný nebo vlnitý průběh a vytvářejí řídké sítě nebo husté svazky. Vlákna jsou tvořena tenkými vlákny tzv. fibrily, které určují vlastnosti chrupavky (Aframova, 2013).

Chrupavka nemá nervové ani cévní zásobení, výživa se uskutečňuje difúzí ze synoviální tekutiny a částečně ze subchondrálních cév (Višňa & Hart, 2006). Synoviální tekutina je produkována synoviálními buňkami a má značně viskózní charakter, také vysoký obsah kyseliny hyaluronové, která slouží zejména k udržení vnitřního prostředí a viskoelasticity chrupavky (Višňa & Hart, 2006).

## Obrázek 2

Nákres kloubní chrupavky (Holá, 2022)



Kloubní chrupavku lze rozdělit na čtyři zóny, které jsou vidět na Obrázku 3. (Višňa & Hart, 2006):

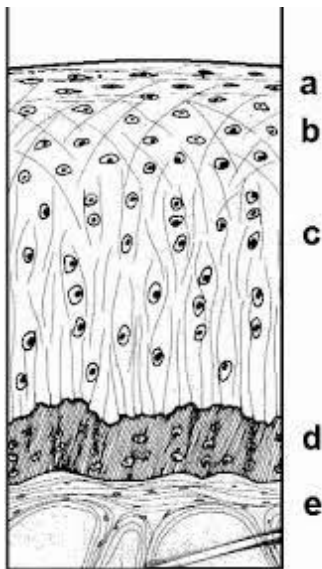
- a) Povrchová zóna je tvořena polysacharidovými fibrily. Pod fibrilami jsou umístěny chondrocyty obsahující kolagen a kolagenní fibrily, které jsou umístěny paralelně a utvářejí kloubní matrix, tím chrání chrupavku před tahem a chrupavka je tím pevnější a odolnější.
- b) Přejídná zóna obsahuje kolagenní fibrily, které jsou orientovány tangenciálně k povrchu.
- c) Radiální hluboká zóna obsahuje kolagenní fibrily orientovány radiálně ke kloubnímu povrchu.

- d) Zóna kalcifikované chrupavky je částečně kalcifikovaná a navazuje na subchondrální kost.

Jednotlivé zóny se navzájem prolínají. Při těžkých dopadech a zátěži se na odolnosti chrupavky podílí nejvíce přechodná a radiální zóna. Díky obsahu proteoglykanů a různě uspořádaných kloubních fibril je chrupavka odolná a pevná. Tloušťka chrupavky je od 0,5 až 6 mm, záleží na druhu kloubu a zátěži (Višňa & Hart, 2006).

### Obrázek 3

*Struktura hyalinní chrupavky kolene (Višňa & Hart, 2006)*



## 2.5 Výživa kloubní chrupavky

Chrupavka potřebuje stálý přísun živin, ale její výživa je složitá, jelikož nemá vlastní cévy, které by ji vyživovaly. Potřebné živiny jsou transportovány z kloubní tekutiny do kloubu díky pohybu, který se zde uskutečňuje například při běhu. Vnitřní výstelka kloubu je bohatě zásobena cévami, tudíž se živiny dostanou do kloubní tekutiny. Je velice důležité, aby se kloubní tekutina rozprostřela rovnoměrně v kloubu, aby byly chondrocyty a mezibuněčná hmota zásobeny vyváženě (Javůrek, 1996).

Díky pohybu v kloubní chrupavce dochází k vtlačení kloubní tekutiny do tkáně a zároveň k vytlačení tekutiny z chrupavky, která obsahuje i odpadní látky (Dong et al., 2021). Tyto odpadní látky jsou následně odvedeny cévami vnitřní výstelky kloubu pryč (Javůrek, 1996).

Kloubní chrupavka může být velmi křehkou, pokud se naplní tekutinou nárazově, může k tomu dojít při náhlé zátěži. V tomto okamžiku může snadno dojít k jejímu poškození. Pokud se však kloubní chrupavka naplňuje postupně, tzv. dochází k postupně se zvyšující tlakové zátěži na

chrupavku po delší dobu, postupně dojde ke snižování množství tekutiny v tkáni a chrupavka se stává tvárnou a měkkou (Javůrek, 1996).

## 2.6 Patogeneze osteoartrózy

Chrupavka a subchondrální oblast jsou důležité pro správnou funkci a výživu kloubu (Višňa & Hart, 2006). Hlavním úkolem chrupavky je spolu se synoviální tekutinou vytvořit v kloubu pohyb, který bude rovnoměrně rozkládat zatížení a bude, pokud možno bez nadměrného tření (Felson, 2004). Zatížení, které je kloubní chrupavka schopna snést může být až čtyřnásobek naší váhy. Avšak z důvodu nedostatku reparativních procesů se odolnost chrupavky se stářím snižuje (Višňa & Hart, 2006). Funkce kloubní chrupavky je především tlumení zátěže, přenášení tlakového zatížení a snížení tření mezi styčnými plochami kostí. Během pohybu je schopna kluzkého pohybu, kdy se části kloubu po sobě tzv. valí (Felson, 2013).

Osteoartróza způsobuje nevratné poškození kloubních struktur včetně chrupavky, kosti a kloubního pouzdra. Při zátěži dochází k tomu, že svaly a šlachy udržují správné napětí a polohu, aby rozložily zátěž na celý povrch kloubu a snížily rychlost, se kterou síly na kloub působí. Mechanoreceptory tak poskytují informace pro svaly, šlachy, vazy a kloubní pouzdra, aby se předcházelo jejich poškození. Chrupavka o tloušťce 3 až 6 mm je schopna odolávat náhlému kompresnímu zatížení, avšak může být poškozena v případě, že zátěž přesáhne fyziologickou hodnotu (Felson, 2004).

OA vzniká v důsledku vnějších faktorů a vrozených predispozic. Máme dva typy OA podle příčiny vzniku a tou je primární a sekundární (Felson, 2013). Opotřebením nebo patologickými procesy se může chrupavka poškodit (abnormální mechanické zatížení, zranění apod.). Během počátečních stádií OA je povrch chrupavky nepoškozen. Pro správný fyziologický stav chrupavky je důležitá souhra mezi syntetizujícími a katabolickými procesy. Napřed se změní molekulární složení a extracelulární matrix (Višňa & Hart, 2006). Dochází ke zvýšenému zadržování vody neboli tzv. otoku chrupavky a současnému snížení obsahu proteoglykanů (Gallo, 2014a). Tímto procesem se ovlivní funkce chrupavky, která již není schopna správně absorbovat zátěž. Následně vznikají trhliny a povrch chrupavky se rozvlákňuje, jelikož dochází k přetížení kolagenové sítě a proteoglykanů (Gallo, 2014b).

Chondrocyty jsou důležité pro udržení integrity a funkčnosti hyalinní chrupavky a současně mají schopnost regenerace. Reagují na jakékoliv narušení tkáňové homeostázy (Gallo, 2014b). Pokus o nápravu stavu chrupavky tak vyústí v patologické procesy, což odpovídá následné tvorbě shluků a klonování chondrocytů. Následuje rozpad chondrocytů, a to způsobí

degradaci kloubní chrupavky. Poté dochází ke vzniku tření mezi kostmi, jelikož se velikost kloubní chrupavky stále zmenšuje (Višňa & Hart, 2006).

Chondrocyty jsou schopny produkovat prozánětlivé cytokiny a proteolytické enzymy. Do postiženého místa tak vstupuje sekundární zánětlivá složka, která může poškodit kloubní pouzdro a vazy, a tím pádem ovlivní stabilitu kloubu (Višňa & Hart, 2006).

Následně dochází k poruše kloubní výživy a lubrikace kvůli nadprodukcí synoviální tekutiny, a tím k rozvoji synovialitidy (zmnožení kloubní výstelky s tvorbou výpotku). Za normálních okolností je synoviální výstelka velice tenká a hladká, ale při OA dochází k její hyperplazii, tím se podílí na zmenšení kloubního prostoru, zvýšené tvorbě kloubní tekutiny a resorpci poškozené kloubní chrupavky (Henrotin et al., 2014). Kvůli zmnožení kloubní kapaliny dojde k tomu, že se tekutina dostane přes mikrodefekty v chrupavce až k subchondrální kosti. Poté dojde na subchondrální kostní k hypertrofii a tvorbě pseudocyst (Gallo, 2014).

Dochází k narušení výšky a povrchu chrupavky, tím se rozvíjí kloubní nestabilita, jelikož kloub už není schopen správně přenášet zátěž. Na výše zmíněné poškození se kloub adaptuje vznikem kloubních výrůstků (osteofytů) a změnou subchondrální kosti a její sklerotizací. Následná bolest a neschopnost pohybu, slabost svalů a šlach je jen dalším projevem (Višňa & Hart, 2006).

## **2.7 Prevalence OA u běžců**

Jak velká část populace je postižená OA je těžké stanovit, jelikož se počty každým rokem mění (Gallo, 2014a). Například v USA v roce 2005 mělo OA kolem 25 milionů lidí a v Katalánsku se uvádí 46 % žen a 21 % mužů s OA starších 45 let (Prieto-Alhambra et al., 2014). V Indonésii je prevalence OA kolene poměrně vysoká. U mužů dosahuje 15,5 % a u žen 12,7 % z celkového počtu obyvatel, což představuje 255 milionů lidí. Na celém světě trpí AO přibližně 151 400 000 lidí (Alisiya et al., 2021).

Pravděpodobněji je, že OA diagnostikujeme u pacienta staršího 60 let než mladšího 30 let. Prevalenci ovlivňují jednotlivé rizikové faktory zmíněné níže (Gallo, 2014b).

Celková prevalence OA je u kyčelního kloubu nižší než u kolenního kloubu zhruba o 1,4 až 15 % (Felson, 2004). U běžců a aktivních lidí bylo provedeno několik výzkumů. Výzkum Ponzio et al., (2018) proběhl na lidech, kteří běhají maratóny s průměrným věkem 48 let a průměrně po dobu posledních 19 let uběhli za týden 57,94 km (od 10 do 150 mil). Cílem bylo popsat stav kyčlí a kolen u aktivních maratonských běžců a dokázat, jestli tyto dlouhé tratě přispívají ke vzniku OA. Prevalence OA kyčelního a kolenního kloubu byla u 953 zkoumaných maratónců 8,8 %. Tato

prevalence byla menší než průměrná prevalence OA v USA, která činila 17,9 %. (Ponzio et al., 2018).

Výskyt OA se liší u mužů a žen. Muže často postihuje po 50 letech života, kdežto u žen je častý výskyt OA i před 50 lety. Avšak důvod není jasný. Vztahy mezi úbytkem hormonů u žen a vznikem OA se neprokázaly (Felson & Zhang, 1998).

Existuje dotazník pro zhodnocení zdravotního stavu a k měření tělesného postižení starších jedinců ve věku 50 a více – Disability Index. Tento dotazník zjistil, že běžci mají menší tělesné postižení v rámci symptomů OA (49 %) než neběžci (77 %). Mírný nebo rekreační běh pravděpodobně nepoškodí zdravý kloub (Ward et al., 1995). Jednou z hlavních funkcí kloubní chrupavky je přenos zátěže z jedné subchondrální ploténky na druhou. Aktivita chondrocytů tak reaguje na mechanické zatížení a může měnit morfologii a složení chrupavky (Carter et al., 2004).

## **2.8 Rizikové faktory OA u běžců**

OA je tzv. polygenní typ onemocnění, pro který je předpokladem, že na jeho patogenezi se podílí velké množství rizikových genů s individuálně velmi malým dopadem (Gallo, 2014b). Mezi nejrelevantnější rizikový faktor spadá věk (Ni, 2016), obezita a s ní spojený zvýšený index tělesné hmotnosti (BMI) (Chakravarty et al., 2008).

Kloubní nestabilita je důležitým faktorem, která přispívá k urychlení osteoartritických změn. Důvodem nestability může být úraz nebo hypermobilita kloubu. K OA může dojít i při nepoměru mezi zatížením kloubu a schopností kloubu se na danou zátěž adaptovat (Felson, 2004).

Relativní riziko pro vznik OA se dá určit podle věku, BMI, fyzické zátěže z povolání a různých druhů sportu. Menší relativní riziko bylo zjištěno u těch, kteří sportovali na střední úrovni než u těch, kteří upřednostňovali vyšší úroveň sportovní aktivity (Vingård et al., 1993).

Rizikové faktory mohou být rozděleny na dvě složky (Felson, 2004):

- 1) faktory zvyšující vulnerabilitu kloubu (svalová slabost, genetické predispozice, stárnutí apod.)
- 2) faktory způsobující nadměrnou zátěž (obezita, některé fyzické aktivity apod.)

Z hlediska věku se jedná zejména o zranitelnost kloubu, ke které při procesu stárnutí dochází. Chondrocyty a buňky chrupavky s věkem ztrácejí schopnost reparativní syntézy, což vede k poškození. S věkem se uvolňují vazy a chrupavka se ztenčuje. Zmenšení chrupavky zvyšuje napětí a dochází k tomu, že se nekalcifikovaná vrstva chrupavky přichytí ke kalcifikované

a poškodí kloub (Felson, 2004). Další dělení rizikových faktorů může být na anatomické, biomechanické a hormonální (Felson, 2004).

### **2.8.1 Biomechanické rizikové faktory**

Řadíme sem nejrůznější úrazy, které vedou k poškození kloubních struktur a tím může dojít k následnému rozvoji OA. Patří sem zlomeniny, poranění menisků spojené například i s poraněním vazů, které mohou být prvotním faktorem ke vzniku OA. U mladých lidí dochází k pomalému vývoji OA po zranění, ale u dospělých dochází k rozvoji OA u zraněných kloubů poměrně rychle (Felson, 2004).

Množství dlouhodobé zátěže je jeden z důležitých rizikových faktorů pro rozvoj OA. Souvisí to především s nitrokloubními úrazy (menisky, vazy, chrupavky) a neúměrným přetěžováním ve sportu a různým volnočasových aktivitách (nadměrná námaha, ohýbání nebo klekání) (Gallo, 2007). Nejvíce jsou náchylní těžce fyzicky pracující a vrcholoví sportovci, a to bez ohledu na stav kloubu před danou aktivitou (Gallo, 2014b). Je prokázáno, že tenisté mají sklony k tvorbě osteofytů zejména kyčelního a femorotibiálního kloubu, naopak běžci mají postižený spíše femoropatellární kloub (Spector et al., 1996). Avšak pravidelné kondiční běhání nebo cvičení riziko pro vznik OA zřejmě nezvyšuje (Gallo, 2007). Obezita spojená s BMI je jeden z nejvíce zatěžujících faktorů na klouby. Souvisí hlavně s přetěžováním kloubů při normálních denních aktivitách (Gallo, 2014b).

Při běhu je důležitý správný výběr obuvi, avšak níže zmíněný výzkum ukazuje, že výběr bot je u každého běžce individuální. Záleží na rychlosti, intenzitě, způsobu odvíjení plosky od podložky, ale také terénu apod. Ve studii Bratke et al., (2020) zkoumali změnu objemu chrupavky kolenního kloubu po delším běhu ve třech typech běžecké obuvi. Dvanáct účastníků absolvovalo 75minutový běh ve všech typech obuvi. Před a po každém běhu bylo provedeno MRI. Po běhu bylo v každé obuvi pozorováno snížení objemu chrupavky. Tyto údaje naznačují, že po dlouhém běhu podléhá chrupavka ztenčení. Existovaly značné rozdíly objemu chrupavky u jednotlivých běžců v různých typech obuvi, avšak nedá se říci, která obuv je nejvhodnější, jelikož každý máme jiný styl běhu. Individuální přístup při výběru běžecké obuvi tak může pomoci minimalizovat patologickou přestavbu chrupavky (Bratke et al., 2020).

### **2.8.2 Anatomické rizikové faktory**

Mezi další rizikové faktory se řadí genetika. Vývojové vady během kojeneckého a dětského věku zanechávají deformaci kloubu a způsobují a zvyšují lokální napětí na chrupavce. Formy vývojových abnormalit tak mohou být příčinou OA kyčle u dospělých (Wedge, 1991).

Významnější jsou vývojové rizikové faktory kyčlí než například kolenních kloubů (Gallo, 2014b). V rámci genetiky je úzce spjata rasa. Například primární OA kyčle je častější u evropské populace, ve srovnání s lidmi pocházejícími z jiné části světa (Hoaglund, 2013).

Patří sem i některá onemocnění kloubu, jako například vrozená dysplazie, různé deformity, které vedou k postupné změně funkce a tvaru kloubu (deformity nohy, léze menisků apod.), poruchy osového postavení dolních končetin (varozita, valgozita apod.), přetěžování při postižení druhé končetiny nebo například neuropatické klouby (Gallo, 2014b).

Nervově svalová kondice je také velice důležitá. Například slabost m. quadriceps femoris u kolenního kloubu. Svalová slabost tak může vznik OA vyprovokovat nebo se jen jako jeden z faktorů podílet na manifestaci OA (Gallo, 2007).

### **2.8.3 Hormonální rizikové faktory**

Hormonální faktory mohou uspišit vznik OA, a to stejné platí pro metabolické poruchy (Gallo, 2014b). Ve studii Alisiya et al. (2021) byl prokázán vztah mezi BMI, hormonální antikoncepcí, věkem první menarche, počtem těhotenství a jejich vliv na vznik OA kolene. Ve studii bylo zahrnuto 42 žen s OA a 42 bez OA ve věku 56 až 60 let, které užívají antikoncepci déle než 1 rok.

Je prokázáno, že estrogen má protektivní účinky na chrupavku. Perorální hormonální antikoncepce neovlivnila rizikové faktory pro vznik OA kolene, ve srovnání s ženami, které prášky neberou (Liu et al., 2009). Výsledky také ukazují, že délka užívání antikoncepce obsahující estrogen nemá žádný vliv na rozvoj OA. Estrogeny však mohou mít efekt na metabolismus chrupavky, jelikož se vyskytují v chondrocytech a synovii, také se mohou podílet na regulaci prozánětlivých cytokinů (Williams, 2017).

Ve vztahu k menarche bylo prokázáno, že pacienti s první menarche mladší 11 let mají menší riziko pro rozvoj OA, než pacienti s menarche od 15 let a starší, což pravděpodobně souvisí s přibíráním na váze. Studie dospěla k závěru, že BMI je nejsilnějším rizikovým faktorem (Alisiya et al., 2021).

V souvislosti s těhotenstvím výzkum ukazuje, že s vyšší frekvencí těhotenství, což činí tři a více porodů, se snižuje chrupavka a zvyšuje riziko vzniku OA. Nejspíše souvisí s předchozím tvrzení, které říká, že obezita a celkově vyšší BMI zatěžuje klouby u jednotlivých aktivit mnohem více (Alisiya et al., 2021).

Dalším rizikovým faktorem, který nezapadá do tohoto rozdělení, je nutriční faktor. Tento faktor je také důležitý, jelikož malý příjem antioxidantů nebo vitamínu D může zvyšovat

predispozici ke vzniku OA. Různá zánětlivá (revmatoidní artritida apod.), metabolická nebo endokrinní onemocnění kloubu mohou také přispět k rozvoji této nemoci (Gallo, 2007).

## 2.9 Zatížení kloubní chrupavky u běhu

Studie Millera (2017) vychází z faktu, že maximální kontaktní síly na kloubní chrupavku kolene při běhu jsou mnohem vyšší než při chůzi, proto dochází ke vzniku hypotézy, že běh souvisí se vznikem a následnou progresí OA kolene. Avšak dle Dong et al. (2021), běžci nejsou vystaveni vyššímu riziku pro vznik OA než lidé, kteří neběhají.

Pro zhodnocení dopadu zátěže během běhu na zdravý kloub bylo použito několik veličin (Miller, 2017):

- 1) Kontaktní síla (ve smyslu síly působící na chrupavku při kontaktu se zemí)
- 2) Maximální zatížení kolenního kloubu (neboli okamžitá síla působící během zátěže na chrupavku)
- 3) Kumulativní zátěž na kloub (zátěž naakumulovaná například za jeden den)

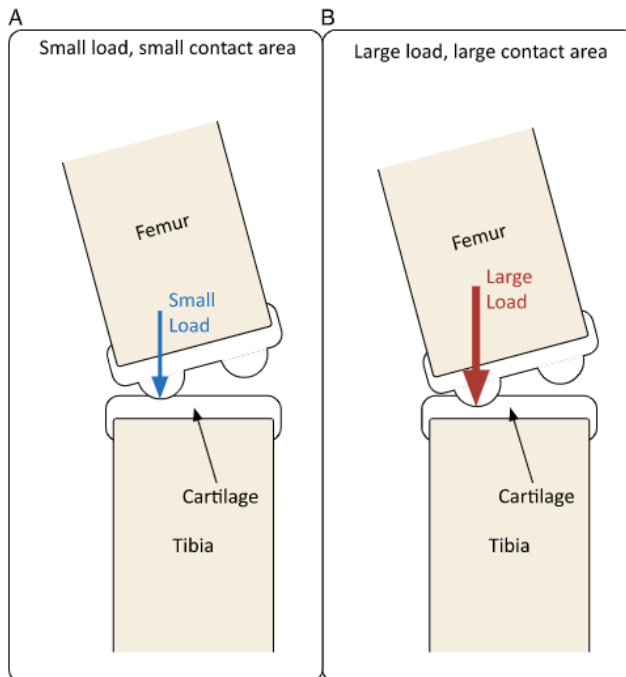
Zatímco maximální zátěž na krok při běhu je poměrně vysoká, průměrná zátěž naakumulovaná za určitou dobu na krok je překvapivě nízká (Miller, 2017). Vysvětlení faktu, že běžci mají nízké riziko vzniku OA by mohlo být, že maximální zatížení na krok může být méně důležité než celkové zatížení nashromážděné během mnoha kroků. Maximální zatížení chrupavky kolenního kloubu je třikrát větší při běhu než při chůzi, ale při běhu dochází ke kratší době kontaktu se zemí a větší délce kroku (Miller et al., 2014).

Podle anatomie kolene lze říci, že větší zatížení kloubu vede ke zvětšení kontaktní kloubní plochy (Lovejoy, 2007). Avšak snížení maximálního zatížení tímto mechanismem by mohlo být ohroženo běžecskou technikou, která se vyznačuje vysokou mírou flexe kolene, snižující kontaktní plochy kolenního kloubu (Henderson et al., 2011).



#### Obrázek 4

Tibiofemorální kontaktní plocha s relativně nízkou (A) a vysokou (B) zátěží (Miller, 2017)



Kvůli viskoelastické vlastnosti chrupavky je její tuhost nejnižší při statickém zatížení a postupně se zvyšuje s rostoucí dynamickou zátěží. Jinými slovy, jedinec působí na klouby větší zátěží při 30minutovém stání než 30minutovém běhu (Milentijevic & Torzilli, 2005).

### 2.10 Ukazatelé degenerace kloubní chrupavky

Chrupavka nosných kloubů je schopna absorbovat nárazy a přenést toto mechanické zatížení na subchondrální kost, díky němuž je sníženo tření kontaktních ploch (Wong & Carter, 2003).

#### 1) Oligomerní protein chrupavkové matrix (COMP)

Tento nekolagenní glykoprotein se nachází v extracelulární matrix kloubní chrupavky (ECM) a je považován za biomarker OA. Hraje také důležitou roli při udržení kolagenové sítě. COMP zvyšuje tvorbu kolagenových vláken tím, že je schopen v jeden čas na sebe navázat 5 molekul kolagenu a je schopný je umístit do těsné blízkosti (Firner et al., 2018).

U pacientů s OA je prokázána zvýšená hladina COMP (Bay-Jensen et al., 2016), jelikož dochází k tomu, že při degeneraci chrupavkové matrix se fragmenty proteinů postupně uvolňují do synoviální tekutiny. Díky tomuto jevu může dojít ke vzniku

nových vazebných míst a interakcím s nežádoucími ligandy, což vede k nežádoucí přestavbě kolagenové sítě (Lorenzo et al., 2017).

Ve studii Firner et al. (2018) zaměřené na vliv zvýšené mechanické zátěže kolenního kloubu během běhu byla průměrná výchozí hodnota hladiny COMP 7,5-7,6 před během a ihned po běhu se zvedla na 9,8-10,3. Po půl hodině relaxačního času se hladina opět snížila na 8,7-8,8.

## 2) T1, T2 mapování

V souvislosti mezi relaxačním časem a množstvím vody se využívá mapování T2 ke stanovení obsahu vody a množství glykosaminoglykanů v kloubní chrupavce. T1 mapování je schopné přesně zobrazit koncentraci vody a proteoglykanů v kloubní chrupavce a také umožňuje získat informace o stavbě kolagenové sítě (Khan et al., 2022).

V počátečních fázích OA se kloubní matrix začíná rozkládat, a tím se zvýší obsah vody v kloubní chrupavce (Stehling et al., 2011). Ihned po běhu dochází ke snížení obsahu vody v kloubní chrupavce a zvýšení koncentrace proteoglykanů, na které jsou navázány glykosaminoglykany. Tyto molekuly jsou důležité pro chrupavku, jelikož udržují její pružnost a hydrataci. Postupně se zkracuje relaxační čas T1 a T2, takže se očekává změna morfologie chrupavky ihned po běhu (Dong et al., 2021).

Hodnota T1 i T2 může být ovlivněná různými faktory, například změny v obsahu vody a glykosaminoglykanů v jiných tkáních, proto je důležité brát tyto hodnoty jako součást celkové diagnostiky pro stanovení konečné diagnózy OA. Hodnota T2 se v rámci diagnostiky OA využívá častěji než T1 (Khan et al., 2022).

## 3) Tloušťka a objem kloubní chrupavky

Progresivní degenerace kloubní chrupavky postupně vede ke snížení objemu a tloušťky chrupavky. Dochází k tomu, že kloubní chrupavka se při námaze ztenčuje, kvůli vyplavení kloubní tekutiny. Při odpočinku naopak nabývá původní tloušťky, díky tomu dochází ke správné výživě chrupavky (Javůrek, 1996).

Při OA dochází k tomu, že se chrupavka postupně ztenčuje a může se stát až drsnou a nepružnou. Následkem ztenčení chrupavky může být snížení objemu chrupavky, díky kterému poté dochází ke zvýšenému kontaktu mezi kostmi

v kloubu. To může vést ke zvýšenému tření a opotřebení kloubních povrchů, které následně vede k bolestem a ztuhlosti v kloubu (Javůrek, 1996).

Dá se tedy říct, že zvýšení hodnoty COMP a T2 a současné snížení objemu a tloušťky chrupavky jsou hlavními charakteristikami pro poškození chrupavky nebo progresi OA (Dong et al., 2021).

### **3 CÍLE**

Cílem práce je vyhledat a rešerší zpracovat všechny systematické review a metaanalýzy na téma vlivu běhu na osteoartrózu (OA) nosných kloubů dolních končetin a prezentovat dvě kazuistiky zaměřené na vyšetření nosných kloubů dolních končetin. Jedna kazuistika je zaměřená na ženu, která neběhá a druhá na muže, který dříve běhal závodně a v současné době už jen rekreačně. Oba běžci mají diagnostikovanou OA obou kyčelních kloubů.

## 4 METODIKA

Vyhledávání studií proběhlo 14. prosince 2022 v databázi PubMed. Kvůli množství studií na téma vlivu běhu na osteoartrózu (OA) nosných kloubů, bylo vyhledávání zaměřeno na nejkvalitnější studie (systematické review a meta-analýzy). Byla použita tato vyhledávací strategie:

*(osteoarthritis[tiab] OR osteoarthrosis[tiab] OR osteoarthritic[tiab] OR osteo-arthritis[tiab] OR osteo-arthrosis[tiab] OR osteo-arthritic[tiab] OR arthritis[tiab] OR arthrosis[tiab] OR "Osteoarthritis"[Mesh] OR joint disease[tiab] OR joint diseases[tiab]) AND („Jogging"[Mesh] OR "Running"[Mesh] OR jogging[tiab] OR jogger\*[tiab] OR runner\*[tiab] OR run[tiab] OR runs[tiab] OR running[tiab]) AND ("Systematic Review"[pt] OR Meta-Analysis[pt] OR Review[pt])*

Tato vyhledávací strategie vygenerovala 218 výsledků. Tyto studie byly projity a nalezeny čtyři systematických review věnující se vlivu běhu na OA nosných kloubů dolních končetin. Z důvodu možných nových studií na toto téma bylo vyhledávání opakováno 1. března 2023 kdy bylo identifikováno nové systematické review. Dohromady bylo tedy do rešerše zahrnuto pět systematických review s meta-analýzou. Ve výsledcích budou zahrnuté systematické review podrobně popsány a v diskusi poté shrnuty a diskutovány všechny současné poznatky o vlivu běhu na OA nosných kloubů dolních končetin. V rámci výsledků budou také prezentovány dvě kazuistiky jedinců s OA kyčelního kloubu.

## 5 VÝSLEDKY

### 5.1 Zahrnuté systematické review

#### 5.1.1 Systematické review s meta-analýzou Donga a kolektivu (2021)

Systematické review s meta-analýzou Donga a kolektivu (2021) zjišťovalo účinek běhu na chrupavku kolenního kloubu. Review zahrnovalo 529 účastníků v průměrném věku 20 až 49 let, kteří byli rozděleni do podskupin dle věku (méně a více než 30 let) a dle délky běhu (do a nad 30 minut). V souboru bylo 370 mužů a 159 žen z toho 343 začínajících a 186 profesionálních běžců. Ze systematického review byli vyloučeni probandi se současným poraněním či bolestí kolenního kloubu (např.: poranění měkkého kolene, patelofemorální syndrom, ...), po operaci kolenního kloubu, nebo probandi s diagnostikovanou osteoartrózou (OA) kolenního kloubu. Studie zahrnuté do review použily k hodnocení stavu chrupavky magnetickou rezonanci, ultrazvuk, nebo odběr krve a sledovaly jeden z těchto parametrů: COMP, objem chrupavky, tloušťku chrupavky nebo ukazatel T2. Hodnoty těchto ukazatelů byly hodnoceny ihned po běhu a poté po 30, 60 a 120 minutách od ukončení běhu a porovnány s kontrolní skupinou, která neběžela (Dong et al., 2021).

#### 1) Vliv běhu na hladinu COMP

Výsledky systematického review ukazují, že hladina COMP byla ihned po běhu a po 30 minutách od ukončení běhu značně zvýšená ve srovnání s kontrolní skupinou, což by naznačovalo opotřebením chrupavky. Avšak po 60 a 120 minutách od ukončení běhu nebyly žádné signifikantní rozdíly v hodnotě COMP mezi běžci a kontrolní skupinou. Tedy po ukončení běhu zvýšená hladina COMP stále klesala až na hodnoty naměřené v kontrolní skupině. Studie Gatti et al. (2017) ukázala, že během prvních třech hodin od ukončení běhu kleslo COMP o 16,5 % (z 9,1 na 7,6). Podrobnější analýza ukázala, že k zvýšení COMP došlo jak u skupiny, která běžela méně než 30 minut, tak u skupiny běžící více jak 30 minut (Dong et al., 2021).

Je známo, že hladina COMP se zvýší po opakovaném mechanickém zatížení (Kim et al., 2009), což odpovídá výsledkům zvýšeného COMP v prvních 30 minutách po běhu. Hladina COMP úzce souvisí s přesunem synoviální tekutiny. Synoviální tekutina transportuje živiny a tím podporuje metabolismus chrupavky. Když je chrupavka stimulována například opakovanou mechanickou zátěží (běh) dochází k vytlačení synoviální tekutiny, a tedy k zvýšení COMP. Po ukončení působení mechanického zatížení na chrupavku dojde k uvolnění tlaku a chrupavka reabsorbuje synoviální tekutinu. Tento proces vede k regeneraci chrupavky a k její adaptaci na

zátěž, která zvýší pevnost a integritu chrupavky (Frost, 2003). Chrupavka má tedy do jisté míry schopnost regenerace a adaptace, tato schopnost je však omezená, a proto u OA dochází k postupné degeneraci a deformaci chrupavky (Nebelung et al., 2016).

#### 2) Vliv běhu na tloušťku chrupavky

Z hlediska tloušťky chrupavky bylo ve skupinách běžců a lidí, kteří neběhají jen ihned po běhu zaznamenáno značné snížení z důvodu vyplavení synoviální tekutiny. Během následujících měření (30, 60 a 120 minut po běhu) nebyla tloušťka ani objem chrupavky odlišný od kontrolní skupiny. Žádná z výše zmíněných podskupin (mladší a starší 30 let, běh do 30 a nad 30 minut) neměla značný rozdíl po 30–120 minutách po běhu při měření objemu chrupavky (Dong et al., 2021).

#### 3) Vliv běhu na hladinu T2

Z pohledu hodnot T2 nebyly mezi kontrolní a běžeckou skupinou zaznamenány signifikantní rozdíly, nicméně běžecká skupina vykazovala o něco nižší hodnotu T2. To však může být způsobeno chybou měření, jelikož měření nebylo současně provedeno u všech testovaných jedinců. Během běhu dochází k opakovanému stlačování chrupavky, čímž je vytlačována voda ven z chrupavky a dochází ke snížení hodnoty T2 (Dong et al., 2021). Pacienti trpící OA mohou mít zvýšený obsah vody až o 10 % (Liess et al., 2002).

#### 4) Shrnutí systematického review s meta-analýzou

Po běhu tedy dochází ke zvýšení hladiny COMP a snížení obsahu vody, z důvodu vytlačení synoviální tekutiny ven z kloubní chrupavky. Dochází také k tomu, že kloubní chrupavka se při námaze ztenčuje, z důvodu vyplavení kloubní tekutiny. Tyto změny jsou však krátkodobé a pokud má chrupavka dostatečný čas na regeneraci, dochází k opětovnému nasátí synoviální tekutiny a vrácení hodnot do normy. Díky vytlačení a opětovnému nasátí synoviální tekutiny, dochází k lepší výživě a metabolismu chrupavky. Tedy opakování mechanického zatížení chrupavky při běhu nebo jiné pohybové aktivitě, je pro zdraví chrupavky žádoucí (Dong et al., 2021).

### **5.1.2 Systematické review s meta-analýzou Khana a kolektivu (2022)**

Systematické review s meta-analýzou Khan a kolektivu (2022) se zabývalo vlivem běhu na chrupavku nosných kloubů dolních končetin. Do review bylo zahrnuto 43 článků, které pomocí MRI před a po běhu posuzovaly lézi chrupavky, objem chrupavky, tloušťku chrupavky, obsah

glykosaminoglykanů a relaxační časy T1 a T2. Celkem 19 článků bylo vyhodnoceno jako vysoce kvalitních, 24 středně kvalitních a žádný nebyl hodnocen jako nekvalitní. Ze 43 studií 39 hodnotilo vliv běhu na chrupavku v koleni, 3 studie na chrupavku kotníku a 1 studie na chrupavku kloubů nohy. Studie zahrnovaly celkem 716 účastníků a z toho 41 % byly ženy. Čtyři studie zahrnuly probandy i po plastice předního zkříženého vazů, s tibiofemorální OA a laterální bolestí kolene (Khan et al., 2022).

Účastníci byli měřeni ihned po jednom běhu ve 21 studiích, během 1 dne ve 12 studiích, během 1 týdne v 8 studiích a po dobu více jak 1 měsíce v 7 studiích, kdy na začátku účastníci běželi jedenkrát jeden běh, který se pohyboval ve vzdálenosti od 200 m do 42 km. Opakovaný běh byl zkoumán v 10 studiích, z nichž 4 zahrnovaly tréninkový program a absolvování půlmaratonu nebo maratonu (Khan et al., 2022).

- Výsledky 21 studií zkoumající vliv běhu na chrupavku kolenního kloubu

Deset studií posuzovalo objem chrupavky, 8 studií tloušťku chrupavky, 3 studie hodnotu T1 a 10 studií hodnotu T2.

1) Změny ihned po běhu ukazují snížení objemu nebo tloušťky chrupavky ve všech oblastech kolene (Khan et al., 2022):

- Došlo k redukci objemu laterální tibiální a patelární chrupavky, ale mediální tibiální objem chrupavky se nemění nebo je také zmenšen.
- Laterální a mediální femorální objem chrupavky se nemění nebo je snížen.
- Snížení tloušťky chrupavky laterální tibie a pately.
- Tloušťka chrupavky laterálního nebo mediálního femuru a mediální strany tibie se zmenšila nebo nezměnila.
- Hodnota T2 tibiofemorální chrupavky se snížila nebo se nemění.
- Hodnota T2 patelofemorální chrupavky se snížila.
- Malá redukce chrupavky mediálního femuru.

2) Měření stejný den, pozdější čas

Deset studií hodnotilo změny v kolenní chrupavce. Dvě studie zaznamenávaly léze chrupavky, tři studie objem, dvě studie tloušťku, hodnotu T1 jedna studie a T2 čtyři studie (Khan et al., 2022). Výsledky byly následovné:



- Nebyly nalezeny žádné změny v objemu chrupavky laterálního a mediálního femuru, mediální tibie a pately.
- Existují omezené důkazy o tom, že jediný běh nevede ke vzniku nových tibiofemorálních lézí.
- Objem chrupavky laterální tibie byl zmenšen nebo se nezměnil.
- Hodnota T2 byla měřena u pacientů s i bez tibiofemorální OA u běžců staršího i mladšího věku. Výsledky naznačily, že v tentýž den nedochází k žádným změnám tibiofemorálního relaxačního času T2.
- U pacientů s i bez tibiofemorální OA byly zjištěny omezené důkazy o tom, že neexistují změny hodnoty T1 tibiofemorální chrupavky během jednoho dne.
- Zvýšení hodnoty T2 v chrupavce laterálního a mediálního femuru a laterální a mediální tibie.

### 3) Stejný týden, měření po jediném běhu

Osm studií hodnotilo změny v kolenním kloubu. Pět studií hodnotilo léze chrupavky, jedna tloušťku, tři studie hodnotu T1 a 3 studie hodnotu T2 (Khan et al., 2022). Výsledky byly následovné:

- Existují důkazy o tom, že jediný běh nevede ke vzniku nových tibiofemorálních nebo patelofemorálních lézí, také nevyvolává změny, u již existujících lézí kolenní chrupavky.
- Nedochází k žádným změnám v relaxačních časech T1 a T2 chrupavky laterálního femuru a tibie, mediálního femuru a tibie, pately a trochley femuru.

### 4) Stejný měsíc, měření po jediném běhu

Sedm studií provedlo opakované měření po 1 měsíci. Pět studií hodnotilo lézi chrupavky, jedna objem, jedna tloušťku, dvě studie měřily hodnotu T1 a čtyři studie hodnotu T2 (Khan et al., 2022). Výsledky byly následovné:

- Nedošlo k žádným změnám relaxačních časů T1 a T2 tibiofemorální a patelofemorální chrupavky u lidí, kteří neběhají.
- Jediný běh nevede k tvorbě nových tibiofemorálních nebo patelofemorálních lézí chrupavky, ani nevyvolává změny, v již existujících lézích kolene.

## 5) Hodnocení kolenní chrupavky u opakovaných běžeckých tréninků

Osm studií zkoumalo vliv opakovaného běhu na kolenní chrupavku. Pět studií zkoumalo léze chrupavky, dvě studie objem, čtyři studie tloušťku chrupavky a čtyři studie hodnotu T2 (Khan et al., 2022). Výsledky byly následovné:

- Opakování běhu nevede ke vzniku nových lézí tibiofemorální nebo tibiopatelární chrupavky.
  - Důkazy o tom, zda již existující léze kolenní chrupavky zůstaly stejné/zlepšily se/zhoršily se, byly rozporuplné.
  - Existují omezené důkazy o tom, že opakovaný běh nemění tloušťku patelofemorální chrupavky.
- Výsledky studií zkoumající vliv běhu na chrupavku kotníku a chodidla

Chrupavka kotníku je tužší než kolenní chrupavka, což je vlastnost, která se připisuje vyššímu obsahu glykosaminoglykanů a menšímu množství intrachondrální vody (Treppo et al., 2000).

### 1) Měření chrupavky kotníku stejný den po jediném běhu

Dvě studie zkoumaly změny v chrupavce kotníku 30 minut a 24 hodin po ukončení běhu (Khan et al., 2022).

- Běh prodlužuje relaxační čas T2 v tibiotalární chrupavce začínajících běžců, avšak u maratonských běžců nebyly pozorovány žádné změny.

### 2) Měření chrupavky kotníku po opakovaném běhu

- Existují omezené důkazy o tom, že při běhu ultramaratonu nedochází ke změně tloušťky chrupavky hlezenního kloubu, jelikož chrupavka v tomto kloubu je tužší a obsahuje méně intrachondrální vody než například chrupavka kolenního kloubu.

- Existují omezené důkazy o tom, že hodnota T2 tibiotalárního kloubu se zvyšuje během první poloviny ultramaratonu, ale poté dochází k významnému poklesu (Schütz et al., 2014).

### 3) Měření chrupavky v chodidle po opakovaném běhu

Jedna studie zkoumala změny chrupavky na noze po opakovaném běhu a hodnotila tloušťku chrupavky tibiotalární, talonavikulární, talocalcaneální a kalkaneokuboidní a jejich relaxační časy T2 (Khan et al., 2022). Výsledky jsou následovné:

- Existují omezené důkazy o tom, že po ultramaratonském běhu nedochází ke změně tloušťky tibiotalární, talonavikulární, talokalkaneální a kalkaneokuboidní chrupavky.
- Hodnota T2 chrupavky v chodidle se v první části ultramaratonu zvyšuje a poté následuje významný pokles.

Ze systematického review Khan et al. (2022) plynou tři zásadní výsledky, které vystihuje i předchozí studii Dong et al. (2021):

- Krátkodobé změny morfologie a složení kloubní chrupavky nepřetrvávají dlouhodobě po běhu.
- Chrupavky nosných kloubů se zotavují jak z jednorázového běhu, tak z dlouhodobého tréninkového programu. U maratónských běžců dochází z důvodu pravidelné a intenzivní zátěže na chrupavky nosných kloubů ke zlepšení fyziologických funkcí těla. Tudíž dochází k lepší a rychlejší regeneraci, a proto u nich nejsou vidět tak markantní rozdíly z hlediska jednotlivých markerů po běhu. Také mají menší BMI, což je jeden z rizikových faktorů vzniku OA. Ultramaratonci běhají dlouhé vzdálenosti pravidelně po rovině, což nepředstavuje pro klouby a chrupavky takovou zátěž, jako například běh do schodů. Jinými slovy, při běhu po rovině jsou klouby zatěžovány rovnoměrně, což minimalizuje jejich opotřebení.
- Běhání nepodněcuje vznik nových lézí kolenního kloubu.

### **5.1.3 Systematické review s meta-analýzou Timmins a kolektivu (2017)**

Systematické review s meta-analýzou Timmins a kolektivu (2017) se zabývá tématem běhu spojeným s OA kolenního kloubu. Pomocí specifických vyhledávacích strategií byly vybrány studie týkající se běhu nebo sportů souvisejících s během, jako například triatlon a orientační běh.

Bylo vybráno 15 studií (12 studií zkoumalo opakovaný běh, tři studie zkoumaly triatlon nebo orientační běh a žádná studie neuváděla běh na krátké vzdálenosti). Zahrnuté studie použily k diagnostice OA kolene rentgenové nebo jiné zobrazovací vyšetření. Studie zahrnovaly stavy po operacích kolenního kloubu z důvodu OA, bolesti kolene a onemocnění spojené s kolenním kloubem. Studie hodnotily muže i ženy. Průměrný věk testovaných se pohyboval od 27 do 69 let. Byly vyloučeny studie, u nichž byl běh spojen s jinými sporty nebo aktivitami (Timmins et al., 2017).

#### 1) Diagnóza OA kolene

Sedm kohortních studií zahrnovalo diagnózu OA kolene. Tyto studie porovnávaly výskyt OA kolene mezi běžci a kontrolní skupinou. Čtyři studie uváděly statistické srovnání, tři nezjistily žádné rozdíly mezi jednotlivými skupinami v diagnóze OA kolene a dvě z těchto studií neměly dostatečnou průkaznost výsledků (Timmins et al., 2017). Výsledky byly následovné:

- Nebyl zaznamenán žádný rozdíl z hlediska míry OA kolene u běžců a kontrolních skupin, které zkoumali po dobu 8 let.
- Významně se zvýšila pravděpodobnost výskytu OA kolene u elitních orientačních běžců ve srovnání s kontrolní skupinou (Kujala et al., 1995).
- Výsledky nezjistily významný rozdíl v pravděpodobnosti výskytu tibiofemorální OA u pacientů, kteří se dříve pravidelně účastnili orientačních běhů ve srovnání s kontrolní skupinou.

#### 2) Rentgenové a zobrazovací metody OA kolene

Devět kohortních studií zkoumalo rentgenové výsledky. Výsledky zahrnovaly šest studií, ve kterých byl naměřen výskyt osteofytů, jednu studii se subchondrální sklerózou, tři studie hodnotící objem, tloušťku nebo velikost kloubního povrchu chrupavky. Jedna

studie měřila úhel kolenního kloubu, který je definován jako úhel mezi přímkou spojující laterální kotník a hlavičku fibuly a přímkou spojující laterální epikondyl femuru a velký trochanter (Suskens et al., 2023). Poslední studie zkoumala kloubní prostor (Timmins et al., 2017). Výsledky byly následovné:

- U běžkyň byl zjištěn častější výskyt subchondrální sklerózy než u běžců (Lane et al., 1990).
- Triatlonisté měli větší kontaktní plochu kolenního kloubu (jelikož větší zatížení kloubů vede ke zvětšování kontaktní plochy (Lovejoy, 2007), než kontrolní skupiny a také sníženou chrupavku kondylu mediálního femuru a pately (Mühlbauer et al., 2000).
- Mezi staršími maratónskými běžci a kontrolní skupinou byl nalezen značný rozdíl v tloušťce femorální chrupavky před během, ale nikoliv po 30minutovém běhu (s poklesem hodnoty T2, poklesla i tloušťka chrupavky) (Mosher et al., 2010).

### 3) Artroplastika kolenního kloubu

Běžci měli asi o 50 % nižší pravděpodobnost podstoupení operace z důvodu OA (Timmins et al., 2017).

### 4) Bolest kolene

Tři kohortní studie hodnotily bolest kolene. Nebyl zjištěn žádný významný rozdíl z hlediska bolesti kolene mezi elitními orientačními běžci, rekreačními běžci a neběžci (Timmins et al., 2017).

### 5) Funkční deficit kolenního kloubu

Nebyl prokázán žádný významný rozdíl u funkčního deficitu v kolenním kloubu u elitních orientačních běžců a kontrolních skupin (Timmins et al., 2017).

Kvůli nejasným výsledkům zahrnutých studií není jednoznačné, zdali je u běžců častější diagnóza OA kolene. Nejednoznačnost také vyplývá z toho, že většina studií nevzala v úvahu

předchozí zranění probandů. Z tohoto důvodu nelze stanovit, jsou-li elitní orientační běžci náchylnější ke zranění kolene, a proto se jejich šance na OA kolene zvyšují. Avšak celkem tři studie nenašly signifikantní rozdíl mezi běžci a kontrolní skupinou z hlediska diagnózy OA kolene. Dvě studie zjistily, že buďto není rozdíl mezi běžci a kontrolní skupinou z hlediska výskytu OA nebo mají běžci menší pravděpodobnost jejího vzniku (Timmins et al., 2017).

Nejdůležitější výpovědní hodnotu má zjištění, že běžci měli asi o 50 % nižší pravděpodobnost podstoupení operace z důvodu OA. Znamená to, že běh může chránit chrupavku před progresí do těžších stupňů OA (Timmins et al., 2017).

#### **5.1.4 Systematické review s meta-analýzou Alentorn-Geli a kolektivu (2017)**

Pomocí vyhledávací strategie bylo do systematického review zařazeno 25 studií zkoumající výskyt OA kyčle a kolene mezi běžci a kontrolní skupinou (sedavá populace) a 17 studií bylo zahrnuto do meta-analýzy. Běžci byli hodnoceni jako „závodní“, pokud byli profesionálními sportovci nebo se účastnili mezinárodních soutěží a za „rekreační“ běžce byli považováni ostatní běžci. V tomto review byla zjišťována míra prevalence diagnostikované OA u závodních, rekreačních běžců a kontrolní skupiny. Review zkoumalo vliv pohlaví, kloub postižený OA a dobu, kterou se probandi aktivně věnovali běhu (méně nebo více než 15 let) (Alentorn-Geli et al., 2017).

Celková prevalence OA kyčle a kolene byla 13,3 % u závodních běžců, 3,5 % u rekreačních běžců a 10,2 % u kontrolní skupiny (viz Tabulka 1). Prevalence OA kyčle a kolene byla vyšší u závodních běžců než u rekreačních běžců. Rekreační běžci měli menší riziko vzniku OA kyčle nebo kolene ve srovnání s kontrolní skupinou. Lidé, běžající po dobu kratší 15 let měli nižší prevalence OA kyčle nebo kolene než kontrolní skupina. Celková prevalence OA kyčle a kolene u lidí běžajících méně než 15 let byla 3,03 % a 17,2 % u lidí běžajících déle než 15 let (viz Tabulka č 1). Ve srovnání s lidmi, kteří běhají méně než 15 let, měli ti, kteří běhají déle než 15 let vyšší riziko vzniku OA kolene nebo kyčle. Výsledky potvrdily, že s OA kolene nebo kyčle souvisí jak sedavý způsob života, tak vystavování se vysoké zátěži v běhu (elitní běžci) (Alentorn-Geli et al., 2017).

## Tabulka 1

*Celková prevalence OA kyčle a kolene (Alentorn-Geli et al., 2017)*

<b>Celková prevalence OA kyčle a kolene</b>	
Závodní běžci	13,30 %
Rekreační běžci	3,50 %
Kontrolní skupina	10,20 %
Zkušenosti s během méně než 15 let	3,03 %
Zkušenosti s během více než 15 let	17,20 %

Výsledky ukazují, že profesionální běžci a lidé, kteří neběhají, měli vyšší riziko vzniku OA kolene nebo kyčle než rekreační běžci. Běh na rekreační úrovni má ochranný účinek na OA kolenních a kyčelních kloubů (Alentorn-Geli et al., 2017). Stále zůstává nejasné, zda je doporučení běhu u pacientů s nadváhou nebo předchozím zraněním pro klouby bezpečné (Alentorn-Geli et al., 2017).

### **5.1.5 Systematické review s meta-analýzou Burfield a kolektivu (2023)**

Cílem tohoto systematického review s meta-analýzou bylo určit, zdali je týdenní běžecký trénink o různých objemech spojen s OA kolene nebo ne. Bylo vybráno 72 studií a devět z nich bylo zahrnuto do meta-analýzy. Studie zahrnovaly účastníky, kteří pravidelně běhali a také kontrolní skupinu, která naběhala za týden méně než 8 kilometrů. Běžci byli rozděleni do kategorií podle vzdálenosti, kterou naběhali za týden. První skupina zahrnovala 210 běžců, kteří naběhali od 8 do 32,1 km za týden, druhá skupina zahrnovala 605 běžců, kteří naběhali 32,2 až 48 km za týden a ve třetí skupině bylo 457 běžců, kteří naběhali 48 a více km za týden. Ze studií byli vyřazeni účastníci, kteří se věnovali i jinému sportu než běhu. Přehled celkem zahrnoval 12 273 účastníků, kdy experimentální skupina zahrnovala 1 272 běžců a kontrolní skupina 11 001 účastníků (Burfield et al., 2023).

#### 1) Prevalence OA kolene u běžců a kontrolní skupiny

Mezi běžci a kontrolní skupinou nebyl významný rozdíl z hlediska prevalence OA kolene (Burfield et al., 2023).

## 2) Prevalence OA kolene mezi jednotlivými běžeckými skupinami

Celkově nebyl signifikantní rozdíl z hlediska prevalence OA kolene v jednotlivých podskupinách. V první skupině (naběhá 8 – 32,1 km/týden) byla prevalence OA kolene stanovena podle odds ratio (OR) na 1,17, u druhé skupiny (naběhá 32,2 – 48 km/týden) bylo OR rovno 1,04, u třetí skupiny (naběhá více než 48 km/týden) bylo OR 0,63 v porovnání s ostatními skupinami (Tabulka 2) (Burfield et al., 2023).

### Tabulka 2

*Odds ratio (OR) a p-value u jednotlivých skupin běžců ve srovnání s kontrolní skupinou (Burfield et al., 2023)*

Rozdělení do skupin	Odds ratio (OR)	p-value
První skupina (8 – 32,1 km/týden)	1,17	0,45
Druhá skupina (32,2 – 48 km/týden)	1,04	0,92
Třetí skupina (více než 48 km/týden)	0,63	0,10

## 3) Úroveň subjektivní funkce kolenního kloubu a bolesti

Tři studie měřily rozdíly úrovně postižení/bolestí u běžců se srovnáním s kontrolní skupinou (Fries et al., 1994; Wang et al., 2002; Ward et al., 1995). Tyto studie uvádějí významně nižší frekvenci výskytu postižení kolene u běžců ve srovnání s kontrolní skupinou (Burfield et al., 2023). Jedna studie uvedla nižší stupeň bolesti u běžců ve srovnání s kontrolní skupinou (Bruce et al., 2005), zatímco jedna neuvedla žádný významný rozdíl v bolesti kolenního kloubu mezi skupinami běžců a kontrolní skupinou (Konradsen et al., 1990).

Výsledky neukazují významný rozdíl v prevalenci OA kolena mezi běžci (jakékoli úrovně) a kontrolní skupinou. Tohle systematické review s meta-analýzou naznačuje, že může i zvyšovat i snižovat pravděpodobnost OA, ale rozdíl není oproti kontrolní skupině signifikantní (Burfield et al., 2023).



Větší běžecké objemy způsobují nižší nebo zanedbatelné změny na chrupavce z hlediska OA kolene ve srovnání s kontrolní skupinou (Burfield et al., 2023). Je důležité vzít v úvahu, že intenzita běhu může změnit zátěž kladenou na kolenní kloub během běhu a dlouhodobé vystavení vyšší intenzitě může hrát roli ve vývoji OA kolena (Miller, 2017). Závěrem tedy je, že běhání má pozitivní efekt na zdraví chrupavky z hlediska snížení rizika rozvoje OA kolene, nikoliv však z hlediska léčby AO kolene, jelikož tento aspekt ještě nebyl dostatečně prozkoumán (Burfield et al., 2023).

## 5.2 Kazuistiky

V následující kapitole prezentuji dvě kazuistiky. V jedné je zahrnuto vyšetření ženy, která neběhá, trpící OA kyčelního kloubu. V druhé kazuistice je vyšetřen muž, rekreační běžec, který také trpí OA kyčelního kloubu.

### 5.2.1 Kazuistika č.: 1

Jméno a příjmení: P. G.

Pohlaví: žena

Věk: 54

Výška: 170 cm

Váha: 72 kg

Body Mass Index (BMI): 24,9 kg/m<sup>2</sup>

**Diagnóza:** Osteoartróza (OA) dle klasifikace Kellgren-Lawrence pravé kyčle II.-III. stupeň a levé kyčle I.-II. stupeň

#### 1) Anamnéza

- **Osobní anamnéza:** Bechtěrevova nemoc s minimálními projevy, srůst obratlů L4 a L5, 2/2023 diagnostikován zánět úponu levé Achillovy šlachy (zánět je postupně v ústupu)
- **Rodinná anamnéza:** MATKA (79 let, stařecká cukrovka, polyneuropatie DKK, 2014 operace pravého kyčelního kloubu – TEP, 2010 operace levého kyčelního kloubu – TEP, obě operace z důvodu OA), OTEC (80 let, revmatismus s projevy v pravém koleni, 1998 laparoskopické odebrání vody z kolene a diagnostikovaná

OA pravého kolene dle Kellgren-Lawrence II. stupně, HLA B 27 pozitivní, ale bez Bechtěrevovy nemoci), BRATR zdrav

- **Pracovní anamnéza:** učitelka na střední škole, v práci dlouho stojí nebo sedí
- **Sociální anamnéza:** žije ve dvoupatrovém domě se schody a zahradou
- **Sportovní anamnéza:** rekreačně – tenis (1-2 x týdně), turistika (ujde 2 km – bolest), kolo (2x týdně 10 km)
- **Farmakologická anamnéza:** 1 – 2x týdně Magnosolv a Ibalgin, denně Geloren (měsíční kúra)
- **Alergologická anamnéza:** alergie na pampelišky a pelyněk
- **Gynekologická anamnéza:** dva vaginální porody, 2005 hysterektomie
- **Abusus:** nekuřačka

## **2) Nynější onemocnění:**

Léto 2021 úraz – pád na kole na pravou stranu, RTG pravého lokte a kyčelního kloubu bez nálezu. Od úrazu viditelná propadlina v oblasti m. gluteus medius a pod ním měkký otok (boule). MRI 2021 bez známek patologie v dané oblasti. Postupné zhoršování potíží s pravým kyčelním kloubem. 5/2022 MRI nález OA pravého kyčelního kloubu dle klasifikace Kellgren-Lawrence pravé kyčle II.-III. stupeň a levé kyčle I.-II. stupeň. Bolesti pravého kyčelního kloubu se objevuje i v klidu, po zátěži značné zhoršení bolestí s mírnou iradiací do pravého SI skloubení a stehna. V běžném životě ji bolest značně omezuje. Od 8/2022 pacientka docházela na fyzioterapii, elektroterapii a laseroterapii, ale bez efektu, se subjektivním pocitem zhoršení. Pacientka má domluvenou konzultaci s ortopedem a do budoucna doporučenou totální endoprotézu (TEP) kyčelního kloubu.

## **3) Vyšetření**

### **Kineziologický rozbor (5.3.2023)**

- Zezadu
  - Levé rameno výš, levý musculus (m.) trapezius ve viditelném hypertonu, levá taile menší, mírná skolióza na pravou stranu viditelná v bederní oblasti, značné kožní rýhy v oblasti dolních žeber, levé stehno více osvalené, infraglutéální rýhy symetrické, podkolenní jamky symetrické, na pravé straně laterodorsálně pod m. gluteus medius znatelný otok (boule), lýtka symetrická, Achillova šlacha mírně zvětšená bilaterálně u úponu, postavení pat v normě.

### Obrázek 5

*Pohled zezadu*



- Zboku
  - Chabé držení hlavy, značná protrakce ramen, mírně zvětšená hrudní kyfóza a prohloubená bederní lordóza, antevertze pánve, hyperextenční postavení v obou kolenních kloubech, pes cavus bilaterálně, propadlá příčná klenba bilaterálně.

### Obrázek 6

*Pohled z boku*



- Zepředu
  - Levé rameno výš, klíčky taženy vzhůru, břišní řasy v okolí bránice, pravá dolní končetina mírně zevně rotovaná.

### Obrázek 7

*Pohled zepředu*



- Trendelenburgova zkouška: na pravé Duschenuv příznak, levá bez patologie
- Romberg I: bez patologie, II: mírné titubace trupu a hra šlach extenzorů, III: značné titubace trupu a hra šlach extenzorů i zapojení prstců na noze
- Tandemový stoj, stoj na špičkách (mírná bolest levé Achillovy šlachy) a na patách zvládá s výraznými titubacemi a ztrátami kontroly
- Zkouška dvou vah: pravou dolní končetinu zatěžuje 53,5 % a levou dolní končetinu 47,5 %
- Patrickův test: na levé straně pozitivní pro bolest v kyčelním kloubu, na pravé straně nemožnost dostání se do pozice pro bolesti v kyčelním kloubu – pozitivní

### **Vyšetření oblasti potíží**

- *Aspekce*: měkký otok (boule) v oblasti pod m. gluteus medius a v oblasti m. gluteus medius viditelná propadlina, pes cavus a propadlá příčná klenba obou dolních končetin
- *Palpace*: bolestivé úpony abduktorů pravého kyčelního kloubu, reflexní změny na m. piriformis a iliopsoas, otok v oblasti pod m. gluteus medius měkký, levá

crista iliaca výš, levé SI skloubení výš, zvýšená tuhost obou úponů Achillovy šlachy, teplota v oblasti kyčlí i Achillovy šlachy bilaterálně v normě

- Čítí: v normě

### **Antropometrické vyšetření**

*Délka dolních končetin:*

- anatomická délka: levá (L) = 80 cm  
pravá (P) = 79,5 cm
- funkční délka: L = 88,5 cm  
P = 87,5 cm
- umbilikomalleolární délka: L = 86 cm  
P = 87 cm

-délka stehna: L = 40 cm

P = 40 cm

-délka lýtka: L = 39,5 cm

P = 40,5 cm

*Obvody:*

- střed lýtka: L = 36 cm

P = 35,5 cm

-5 cm nad patelou: L = 43 cm

P = 44 cm

-nad kotníky: L= 21 cm

P= 21,5 cm

### **Rozsah pohybu – goniometrické vyšetření**

Kyčelní kloub:

- S<sub>a</sub>(L): 10-0-115
- S<sub>p</sub>(L): 15-0-120
- S<sub>a</sub>(P): 5-0-105
- S<sub>p</sub>(P): 10-0-115 (s bolestí)
- R<sub>a</sub>(L): 30-0-35
- R<sub>p</sub>(L): 30-0-40
- R<sub>a</sub>(P): 20-0-5 (bolest)
- R<sub>p</sub>(P): 25-0-10 (bolest)
- F<sub>a</sub>(L): 35-0-20

- F<sub>p</sub>(L): 40-0-25
- F<sub>a</sub>(P): 25-0-10
- F<sub>p</sub>(P): 25-0-10 (bolest)

**Kolenní kloub:**

- S<sub>a</sub>(L): 5-0-115
- S<sub>p</sub>(L): 5-0-120
- S<sub>a</sub>(P): 5-0-115
- S<sub>p</sub>(P): 5-0-120 (bolest)

**Hlezenní kloub:**

- S<sub>a</sub>(L): 10-0-40
- S<sub>p</sub>(L): 10-0-45
- S<sub>a</sub>(P): 15-0-50
- S<sub>p</sub>(P): 15-0-55
- R<sub>a</sub>(L): 30-0-20
- R<sub>p</sub>(L): 35-0-25
- R<sub>a</sub>(P): 30-0-25
- R<sub>p</sub>(P): 30-0-25

**Test na zkrácené svaly dle Jandy (Janda, 2004)**

- Flexory kyčle – L: 1 (mírné zkrácení)  
P: 0 (nejde o zkrácení)
- Flexory kolenního kloubu – L: 1  
P: 2 (velké zkrácení)
- Adduktory kyčelního kloubů – L: 0 (po vyřazení m. gracilis flexí v koleni, rozsah nevětšen)  
P: 1 (po vyřazení m. gracilis flexí v koleni, rozsah nevětšen)
- M. piriformis – L: 1  
P: pro bolest nelze vyšetřit
- M. quadratus lumborum – L: 1

P: 0

- M. triceps surae – L: musculi (mm.) gastrocnemii = 0 (bolest)  
m. soleus = 1 (bolest)
- P: mm. gastrocnemii = 0  
m. soleus = 0

**Pohybové stereotypy:**

Vyšetření EXT v kyčelním kloubu

- L: bez patologie, ale s velkou bederní lordózou na konci pohybu
- P: bez patologie, ale s velkou bederní lordózou na konci pohybu

Vyšetření ABD v kyčelním kloubu

- L: převaha abdukce s výraznou flexí v kyčli (m. iliopsoas)
- P: menší rozsah pohybu pro bolest (stereotyp správný)

**Kloubní vzorce:**

- **Kyčelní kloub:** VR – EXT – FL – ZR (m. gracilis) – vnitřní rotace na pravé dolní končetině s velkým omezením (pevná zarážka) a levá dolní končetina jen mírně omezena do vnitřní rotace v kyčelním kloubu
- **Kolenní kloub:** FL – EXT (m. vastus medialis) – bez omezení bilaterálně
- **Hlezenní kloub:** DF – PF – omezení pouze z důvodu zánětu levé Achillovy šlachy u úponu (mírná bolest), pravá dolní končetina bez omezení rozsahu pohybu

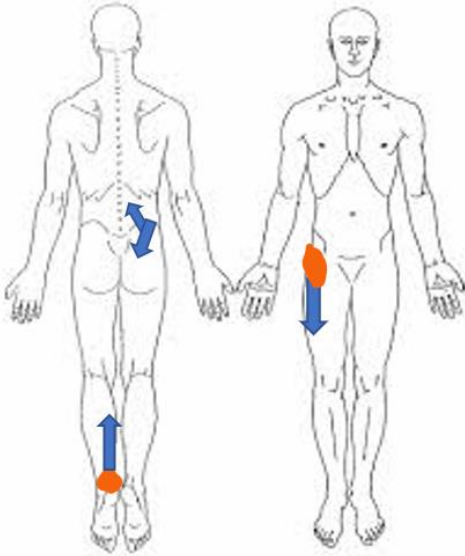
## Bolest:

### - **Lokalizace bolesti**

Zaznačení míst bolesti:

### **Obrázek 8**

*Lokalizace bolesti (červená), šíření/vystřelování bolesti (modrá)*



### **Intenzita bolesti**

- Intenzita bolesti se odvíjí od aktuální fyzické zátěže. Bolesti jsou při aktivitě výraznější.
- Hodnocení intenzity dle numerické škály Vizuelní analogové škály bolesti (VAS):

### **Obrázek 9**

*Vizuelní analogová škála bolesti*



- a) Maximální bolest po zatížení: 8-9
- b) V klidu: 6–8



### **Popis bolesti**

- Charakteristika bolesti: pálivá bolest během a po zátěži, v klidu a při spánku (když se špatně pohne) občas vystřelující bolest, jinak tlaková bolest. Bolest se stěhuje zepředu dozadu v pravém kyčelním kloubu. Bolest levého kyčelního kloubu opomíjí z důvodu větší bolesti v pravé kyčli. Úlevová poloha je lež na zádech s mírnou semiflexí dolních končetin. Největší bolesti při chůzi do kopce a do schodů.

**Další testy:** Lasegueova a obrácená Lasegueova zkouška – bilaterálně negativní

Test na hluboký stabilizační systém (HSS) dle Koláře v trojflexi – pozitivní, nohy udrží jen díky prohloubení bederní lordózy a vypoulením břicha

### **4) Analýza chůze**

- Mírně nerytmická chůze – kulhání na pravou stranu kvůli bolesti v kyčelním kloubu a menší odvíjení plosky od podložky a špatný odraz na levé straně kvůli zánětu Achillovy šlachy
- Krok stejně dlouhý o úzké bázi (pacientka měla pocit nerovnováhy na chodeckém trenážéru, nešla rovně po celou dobu vyšetření)
- **Hlava a trup:** předsunutě držení hlavy, protrakce ramen, zvětšená hrudní kyfóza, mírná anteverze pánve a prohloubená bederní lordóza, levé rameno výš
- **Pánev:** levá crista iliaca a spina iliaca posterior superior výš, dochází k většímu poklesu levé pánve ve stojné fázi pravé dolní končetiny
- **Dolní končetiny:** kolena jsou ve správném postavení, větší zevní rotace levé dolní končetiny v kročné fázi, dopad je na patu, následuje zevní část chodidla a končí malým odrazem od špičky bilaterálně, u kroku je dopad na pravou dolní končetinu rychlejší než na levou (nesymetrická chůze), při únavě mírně kolébavá chůze (oslabení abduktorů kyčelního kloubu)

**Obrázek 10**

*Odrazová fáze a stojná pravé dolní končetiny při chůzi (pohled z boku)*



**Obrázek 11**

*Odrazová a stojná fáze levé dolní končetiny při chůzi (pohled z boku)*



**Obrázek 12**

*Odrazová a stojná fáze pravé dolní končetiny při chůzi (pohled zezadu)*



**Obrázek 13**

*Odrazová a stojná fáze levé dolní končetiny při chůzi (pohled zezadu)*

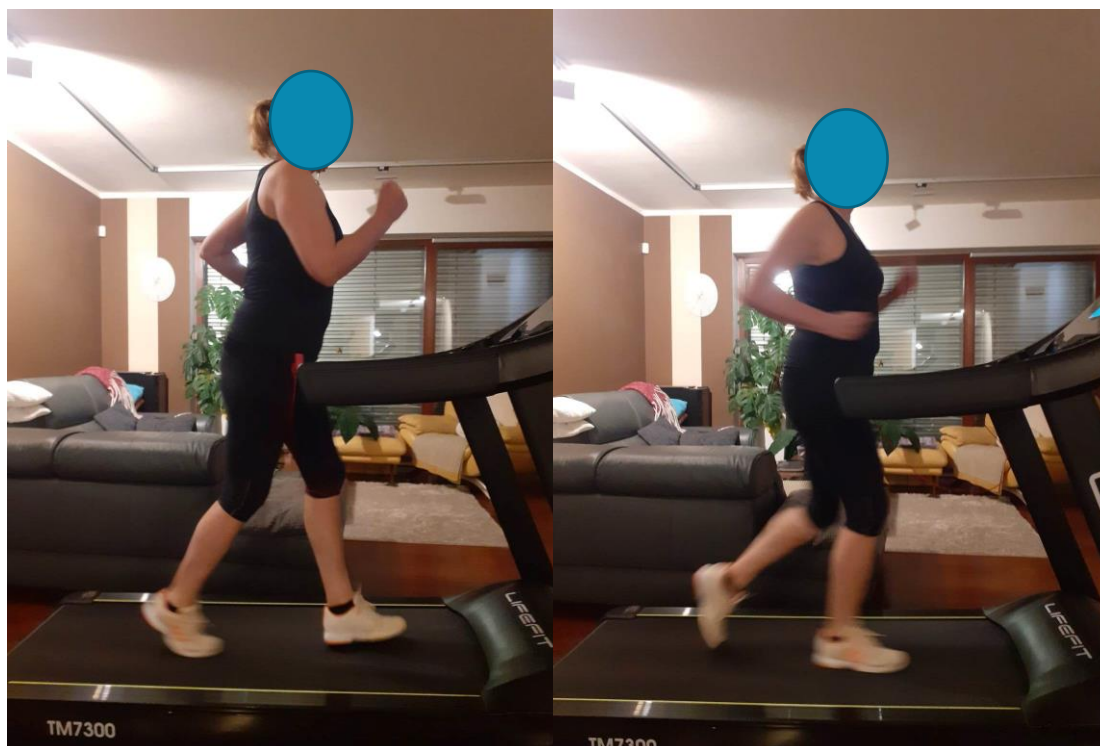


## 5) Analýza běhu

- Běh byl nesymetrický a kolébatý (oslabené abduktory), kulhání na pravou i levou stranu
- Běh o úzké bázi, neběžela v jedné lajně (zleva doprava)
- Vysoká kadence malých kroků, pomalá rychlost a malé odvinutí plosek od podložky
- **Hlava, trup a horní končetiny:** levé rameno výš, protrakce ramen, předsunuté držení hlavy, zvětšená hrudní kyfóza, nesymetrický pohyb horními končetinami (loket jde hodně od těla), náklon trupu na pravou stranu
- **Pánev:** levá crista iliaca a spina iliaca posterior superior výš, pánev nakloněná s trupem k pravé straně, dochází k mírnému poklesu pánve ve frontální rovině na straně nestojné dolní končetiny bilaterálně (viz Obrázek 16)
- **Dolní končetiny:** mírně zvětšená zevní rotace levé dolní končetiny a kolena se při běhu dotýkají, dopad oboustranně na přední polovinu chodidla, dostává se do velké vzdálenosti mezi chodidly, než dojde k odrazu, odraz je malý a plosky se stále drží v malé vzdálenosti nad zemí

### Obrázek 14

*Odrážová a stojná fáze pravé dolní končetiny při běhu (pohled z boku)*





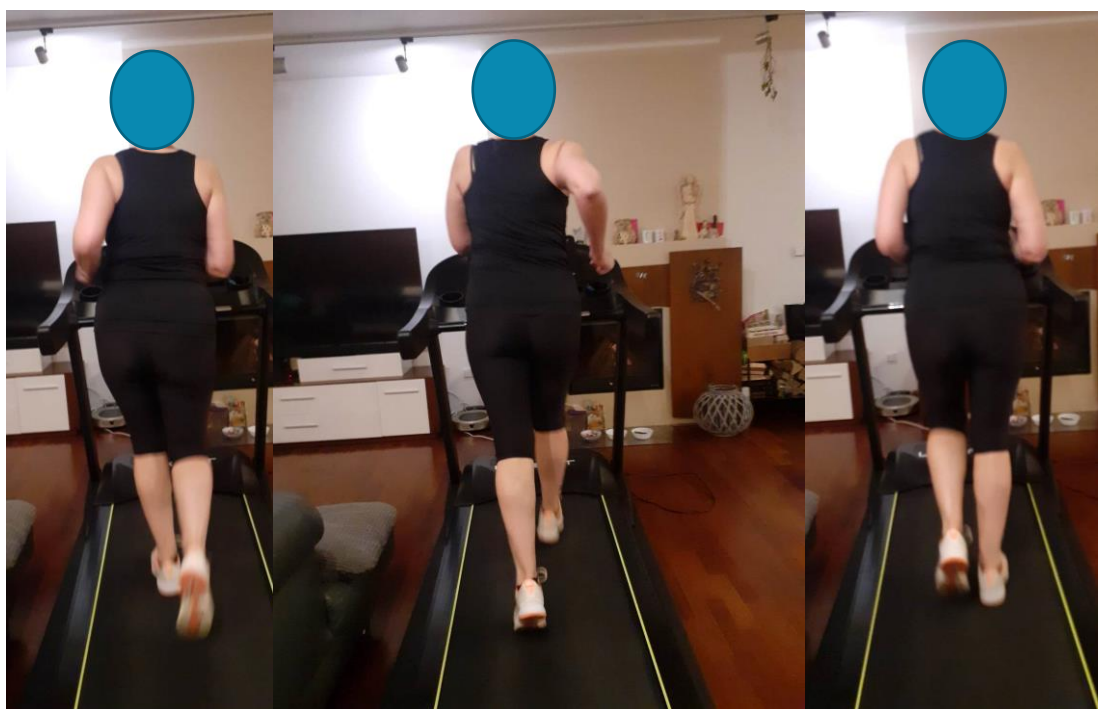
**Obrázek 15**

*Odrazová a stojná fáze levé dolní končetiny při běhu (pohled z boku)*



**Obrázek 16**

*Odraz z pravé a levé dolní končetiny při běhu – pohyb pánve (pohled zezadu)*



## 6) Závěr vyšetření

Pacientka má diagnostikovanou OA v obou kyčelních kloubech dle RTG i MRI. Stěžuje si na bolesti především pravého kyčelního kloubu s iradiací bolesti (viz Obrázek 8) a také bolesti levé Achillovy šlachy u úponu z důvodu zánětu šlachy.

Bolesti pravého kyčelního kloubu ji limitují v denních činnostech, musela se vzdát i pohybových aktivit, které ji naplňovaly (viz Příloha 1 a 2). Dotazník Harris Hip Score (HSS), ve kterém dosáhla pouhých 42,05 bodů (viz Příloha 3) z celkového maxima 100 bodů, vypovídá o značných limitacích v životě.

Pacientka není běžec a má špatný stereotyp běhu, při kterém udává velké bolesti v oblasti pravého kyčelního kloubu. Z tohoto důvodu běh není doporučován.

## 7) Cíle terapie

- RHB v rámci levé Achillovy šlachy

V rámci terapie je důležité plné odstranění zánětu v levé Achillově šlaše, následné procvičování (protažení, posílení a měkké techniky na Achillovu šlachu a jejího okolí). Doporučení fyzikální terapie.

- RHB dolních končetin

Důležité je posílení abduktorů kyčlí, protažení flexorů kyčlí a kolen a m. piriformis na levé straně. Zvýšení stability, mobility v kyčlích a také rozsah pohybu zejména do vnitřní rotace na pravé straně. Použití stabilizačních cviků v jednotlivých pozicích (pozice vývoje dítěte – například medvěd apod., a v nich rytmická stabilizace i pro zapojení HSS). Do RHB plánu bude dobré zahrnout také trakce kyčelních kloubů v ose krčku i femuru. Měkké techniky na otok v oblasti pravého m. gluteus medius. Trénink příčné klenby, senzomotorika a měkké techniky s mobilizací na ovlivnění pes cavus (použití srdíček do bot). Podstatné je zlepšit rovnováhu a také ovlivnit stereotyp chůze, popřípadě běhu. Doporučení intenzivní rehabilitace, zařazení hydroterapie a cyklistiky a pokračování ve fyzikální terapii, až poté zvážit totální endoprotézu pravého kyčelního kloubu.

- RHB pro zlepšení postury a držení trupu

Ovlivnění postury (Brüggerův sed), zejména předsunutého držení hlavy a protrakce ramen, mobilizace hrudní oblasti páteře dle Mojžíšové, ovlivnění anteverzního postavení pánve

a zvětšené bederní lordózy. Posílení mezilopatkových svalů (například kliky o stěnu) a protažení zkrácených svalů šíje a krku. Trénink hlubokého HSS se správným dechovým stereotypem.

### 5.2.2 Kazuistika č.: 2

Jméno a příjmení: L.K.

Pohlaví: muž

Věk: 48

Výška: 174 cm

Váha: 86 kg

Body Mass Index: 28,4 kg/m<sup>2</sup>

**Diagnóza:** Osteoartróza (OA) dle klasifikace Kellgren-Lawrence pravé kyčle II. stupeň a levé kyčle I. stupeň

#### 1) Anamnéza

- **Osobní anamnéza:** v roce 1995 vyvrtnutý pravý kotník a 2018 podvrtnutý (uvolnění trombu pod koleno, zaléčeno Fraxiparinem), v dětství časté zlomeniny prstů na nohách (nejčastěji ukazováček a prsteníček), 2013 v polovině svalu m. quadriceps femoris na pravé straně prasklá fascie s výhřezem svalu do podkoží (dodnes znatelná boule, bez komplikací), 2010 praskl mediální meniskus v pravém kolenu, 2020 artroskopická operace pravého prasklého mediálního menisku (1/3 menisku odstraněna) – subjektivně bez obtíží
- **Rodinná anamnéza:** DĚDA z matčiny strany osteoartróza obou kolen a pravého kyčelního kloubu, jinak nerelevantní
- **Pracovní anamnéza:** obchodní pracovník, v práci pořád v pohybu nebo stojí
- **Sociální anamnéza:** žije ve dvoupatrovém domě se zahradou
- **Sportovní anamnéza:** rekreačně – lyže, skialpy, běžky, fotbal, kolo, volejbal, tenis, box, turistika, běžec – 4x týdně minimálně 5 km (dříve většina sportů na závodní úrovni)
- **Farmakologická anamnéza:** Condrosulf, Ezetrol, Lipanthyl
- **Alergologická anamnéza:** aceton, prach, pyl, roztoči
- **Abusus:** nekuřák

#### 2) Nynější onemocnění:

Z důvodu sníženého rozsahu pohybu a značných bolestí při pohybu, kdy musel omezit aktivity jako například florbal, tenis (kvůli tvrdým dopadům, jelikož pociťoval větší bolest). Omezil také běh na tvrdém povrchu, začal běhat v lese a zařadil do pohybových aktivit i plavání. Limitace v běžném životě jsou jen minimální, například nemůže spát na pravém boku. 2/2023 RTG obou kyčelních kloubů se stanovením diagnózy OA dle klasifikace Kellgren-Lawrence pravého kyčelního kloubu II. stupně a levého kyčelního kloubu I. stupně. Od 2/2023 rehabilitace ve VNOL.

### **3) Vyšetření**

#### **Kineziologický rozbor (5.3.2023)**

- Zezadu
  - Levé rameno výš, levý m. trapezius ve viditelném hypertonu, levá taile menší, mírná skolióza na pravou stranu v bederní oblasti, kožní rýha v oblasti spodních žebér viditelná více na levé straně, infraglutelní rýhy symetrické, podkolenní jamky symetrické, pravé lýtko více osvalené a vyrýsovanější, postavení kolen a pat v normě, Achillovy šlachy symetrické

#### **Obrázek 17**

*Pohled ze zadu*





- Zboku
  - Předsunuté držení hlavy, mírná protrakce ramen, zvětšená hrudní kyfóza, mírná antevertze pánve, mírně propadlá příčná klenba a snížená podélná klenba

### Obrázek 18

*Pohled z boku*



- Zepředu
  - Levé rameno výš, levý klíček tažen více nahoru, levá taile menší, obě dolní končetiny jsou výrazně zevně rotované

## Obrázek 19

Pohled zepředu



- Romberg I. – negativní, II. – s mírnými titubacemi trupu, III. značné titubace trupu, hra šlach extenzorů a pohyb prstců
- Trendelenburgova zkouška: při zvednutí levé dolní končetiny – viditelný mírný Dejérine-Babkin příznak a při zvednutí pravé pozitivní Duschenův příznak
- Tandemová chůze a chůze po špičkách bez větších obtíží, chůze po patách se značnými obtížemi a ztrátami kontroly
- Zkouška dvou vah: 39,5 kg na pravé straně a na levé 46,5 kg (46 % na pravé ku 54 % na levé)
- Patrickův test: na pravé straně pozitivní pro bolest v pravé kyčli a při úponech adduktorů na vnitřní straně stehna, na levé straně negativní bez bolesti
- Stoj na špičkách bez problémů a na patách se značnými titubacemi trupu

### Vyšetření oblasti potíží

- *Aspekce:* polovině svalu m. quadriceps femoris na pravé straně prasklá fascie s výhřezem svalu do podkoží (viditelná boule), jinak místo obtíží aspekčně bez patologie

- *Palpace*: značný hypertonus a reflexní změny u adduktorů pravého stehna, bolestivý m. piriformis a úpony abduktorů na pravé straně, teplota bilaterálně v normě
- *Auskultace*: slyšitelné lupání v kloubech dolních končetin, když se rozejde z klidové polohy
- *Čítí*: v normě

### **Antropometrické vyšetření**

#### *Délka dolních končetin:*

- anatomická délka: levá (L) = 87,5 cm  
pravá (P) = 87 cm
- funkční délka: L = 94 cm  
P = 93 cm
- umbilikomalleolární délka: L = 102 cm  
P = 101 cm
- délka stehna: L = 46 cm  
P = 44,5 cm
- délka lýtky: L = 46,5 cm  
P = 45 cm

#### *Obvody:*

- střed lýtky: L = 38 cm  
P = 37,5 cm
- 5 cm nad patelou: L = 43,5 cm  
P = 44,5 cm
- nad kotníky: L = 23,5 cm  
P = 24 cm

### **Rozsah pohybu – goniometrické vyšetření**

#### Kyčelní kloub:

- $S_a(L)$ : 10-0-110
- $S_p(L)$ : 15-0-115
- $S_a(P)$ : 10-0-105
- $S_p(P)$ : 10-0-110
- $R_a(L)$ : 40-0-20
- $R_p(L)$ : 40-0-25
- $R_a(P)$ : 20-0-15
- $R_p(P)$ : 20-0-20
- $F_a(L)$ : 35-0-25
- $F_p(L)$ : 40-0-30
- $F_a(P)$ : 25-0-20
- $F_p(P)$ : 30-0-20 (bolest)

#### Kolenní kloub:

- S<sub>a</sub>(L): 130-0-5
- S<sub>p</sub>(L): 135-0-5
- S<sub>a</sub>(P): 120-0-5
- S<sub>p</sub>(P): 125-0-5

#### Hlezenní kloub:

- S<sub>a</sub>(L): 20-0-45
- S<sub>p</sub>(L): 25-0-50
- S<sub>a</sub>(P): 25-0-50
- S<sub>p</sub>(P): 25-0-50
- R<sub>a</sub>(L): 15-0-35
- R<sub>p</sub>(L): 15-0-40
- R<sub>a</sub>(P): 20-0-40
- R<sub>p</sub>(P): 20-0-45

#### Test na zkrácené svaly dle Jandy (Janda, 2004)

- Flexory kyčle – L: 1 (malé zkrácení)  
P: 1
- Flexory kolenního kloubu – L: 2 (velké zkrácení)  
P: 1
- Adduktory kyčelního kloubů – L: 0 (nejde o zkrácení)  
P: 0
- M. piriformis – L: 2  
P: neschopen provést pro bolest
- M. quadratus lumborum – L: 0  
P: 1
- M. triceps surae – L: mm. gastrocnemii = 1  
m. soleus = 0  
P: mm. gastrocnemii = 1  
m. soleus = 0

#### Pohybové stereotypy:

##### Vyšetření EXT v kyčelním kloubu

- L: bez patologie
- P: bez patologie, ale na konci pohybu větší prohnutí v bederní oblasti

##### Vyšetření ABD v kyčelním kloubu

- L: s mírnou zevní rotací, jinak bez patologie
- P: bez patologie

#### Kloubní vzorce:

- **Kyčelní kloub:** VR – EXT – FL – ZR (m. gracilis) – vnitřní rotace značně omezena na pravé straně, avšak není pevná zarážka, ale limitací je bolest, zevní rotace mírně omezena na pravé straně
- **Kolenní kloub:** FL – EXT (m. vastus medialis) – s mírným omezením do flexe na pravé straně

- **Hlezenní kloub:** DF – PF – bez omezení

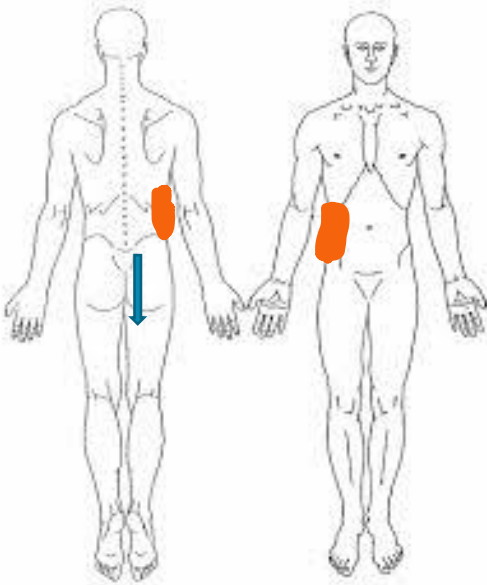
## Bolest

### Lokalizace bolesti

- Zaznačení míst bolesti:

### Obrázek 20

Zaznačení místa bolesti (červená – místo bolesti, modrá – šíření bolesti)



### Intenzita bolesti

- Intenzita bolesti se odvíjí od aktuální fyzické zátěže. Pokud je zátěž opakovaná v několika po sobě následujících dnech, bolesti se při aktivitě objeví dříve a jsou výraznější.

- Hodnocení intenzity dle numerické škály Vizualní analogové škály bolesti (VAS):

### Obrázek 21

Vizuální analogová škála bolesti

## Vizuální analogová škála



- a) Maximální bolest po zatížení: 4

b) V klidu: 2

### **Popis bolesti**

- Bolest se objevuje při zátěži a po zátěži, jde zejména o vnitřní tlakovou bolest v pravém kyčelním kloubu a poté bolest z přepětí svalů u úponů adduktorů na pravé straně u třísla. Bez startovacích bolestí, spíše v průběhu zátěže (po zhruba 20 minutách běhu) se bolest objeví a je cítit i po zátěži.

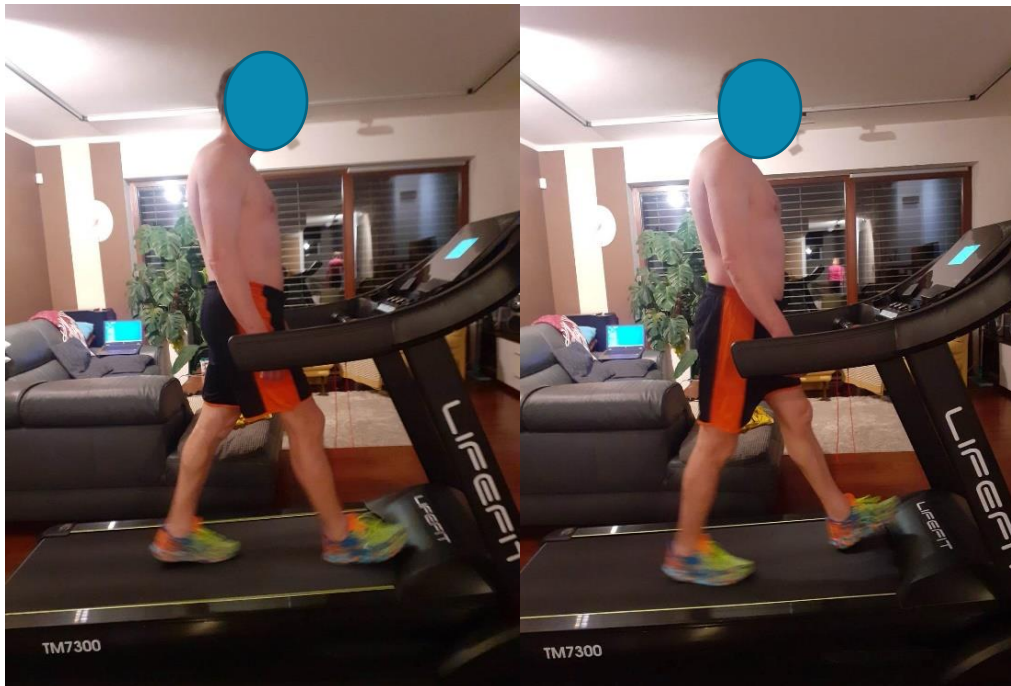
**Další testy:** Test na HSS dle Koláře v trojflexi – pozitivní, mírná břišní diastáza a vypoulení břicha s mírným prohloubením bederní lordózy

### **4) Analýza chůze**

- Chůze s mírným kulháním na pravou dolní končetinu, nerytmická, krok stejně dlouhý a souhyb horních končetin menší
- **Hlava a trup:** mírně předsunuté držení hlavy, protrakce ramen, levé rameno výš, zvětšená hrudní kyfóza, menší souhyb horními končetinami
- **Pánev:** bez poklesu pánve ve frontální rovině bilaterálně
- **Dolní končetiny:** mírná zevní rotace obou dolních končetin (viz Obrázek 23) se špatným odvíjením od špičky, oboustranně dopad na patu, krok pokračuje přes zevní část chodidla a končí menším odrazem od špičky, hyperextenze v levém kolenním kloubu (viz Obrázek 22)

**Obrázek 22**

*Počáteční fáze kontaktu levé a pravé dolní končetiny při chůzi (pohled z boku)*



**Obrázek 23**

*Počáteční fáze kontaktu levé a pravé dolní končetiny při chůzi (pohled zezadu)*





**Obrázek 24**

*Stojná fáze pravé a levé dolní končetiny při chůzi (pohled z boku)*



**Obrázek 25**

*Stojná fáze levé a pravé dolní končetiny při chůzi (pohled zezadu)*





## 5) Analýza běhu

- Krok při běhu byl symetrický, mírný náznak kulhání, krok poměrně krátký a větší kadence kroků
- **Hlava, trup a horní končetiny:** mírně předsunutě držení hlavy, protrakce ramen, levé rameno výš, zvětšená hrudní kyfóza, horní končetiny podél těla se symetrickým, ale omezeným pohybem do extenze v ramenním kloubu
- **Pánev:** s mírným poklesem pánve ve frontální rovině při stoji na pravé dolní končetině (úhyb bolesti) (viz Obrázek 27)
- **Dolní končetiny:** dolní končetiny v zevně rotačním postavení a dopad je na zevní stranu chodidel, ale v mírné inverzi v hlezenním kloubu, náraz byl poměrně hlasitý

### Obrázek 26

*Stojná fáze pravé a levé dolní končetiny při běhu (pohled z boku)*



**Obrázek 27**

*Stojná fáze pravé a levé dolní končetiny při běhu (pohled zezadu)*



**Obrázek 28**

*Odrážecí fáze pravé a levé dolní končetiny při běhu (pohled z boku)*



## Obrázek 29

*Odrazová fáze pravé a levé dolní končetiny při běhu (pohled zezadu)*



### 6) Závěr vyšetření

Pacient má diagnostikovanou osteoartrózu v obou kyčelních kloubech dle RTG. Stěžuje si na bolesti především pravého kyčelního kloubu s šířením bolesti po vnitřní straně stehna (Obrázek 20).

Bolesti pravého kyčelního kloubu ho zatím nelimitují natolik jako pacientku v Kazuistice 1 v běžných denních činnostech. Prozatím jen omezuje aktivity na tvrdém povrchu (například florbal) a zařazuje spíše plavání. Dotazníky WOMAC a HOOS ukazují, že pacient je OA ovlivněn pouze mírně při běžných denních činnostech (viz Příloha 4 a 5). Dotazník Harris Hip Score (HSS), ve kterém dosáhla 62,95 bodů (viz Příloha 6) z celkového maxima 100 bodů, ukazuje zhoršenou funkci pravého kyčelního kloubu. Jelikož nález pod 70 bodů je označován za špatný (Gallo, 2007).

Pacient je sportovec s limitací kvůli bolestem a sníženému rozsahu především v pravém kyčelním kloubu. Důležité je především zapracovat na správném stereotypu běhu, udržet pacienta v dobré kondici a pokusit se oddálit progresi OA.

## 7) Cíle terapie

- Rehabilitace v oblasti dolních končetin

Důležité bude zaměřit se na posílení abduktorů kyčlí, zlepšení stability a mobility obou kyčelních kloubů. V rámci rehabilitace můžeme použít vývojové pozice dítěte spojené s rytmickou stabilizací v jednotlivých pozicích (pro posílení stabilizátorů kyčelního kloubu spojené s aktivací HSS). Trakce kyčelních kloubů v ose krčku a femuru. Zvýšení rozsahu pohybu v kyčlích, zejména do vnitřní rotace u pravého kyčelního kloubu. Protahování flexorů kyčlí a kolen, m. piriformis na levé straně a m. gastrocnemii bilaterálně. Zařadit senzomotoriku pro zlepšení podélné a příčné klenby.

Hlavním cílem terapie bude upravit stereotyp běhu a chůze, aby nedocházelo k nežádoucímu přetěžování. Po upravení stereotypu běhu bych pacientovi doporučila pokračovat v rekreačním běhu, ale měl by se vyvarovat aktivitám, ve kterých dochází k velkým nárazům na klouby (například fotbal, florbal, tenis apod.). Důležité bude udržení stálé tělesné hmotnosti, aby nedocházelo k většímu přetěžování kloubů. Poté postupně navyšovat zátěž, aby měly klouby čas na adaptaci na zátěž ve správném provedení. Doporučení vhodné běžecké obuvi z důvodu oddálení progresu OA.

Další doporučení zahrnuje zařazení hydroterapie a cyklistiky. Nadále pokračovat v rehabilitacích a propojit je s fyzikální terapií. Pokud se budou problémy zhoršovat, doporučit totální endoprotézu kyčelního kloubu.

- RHB pro zlepšení postury a držení trupu

Zlepšení postury (Brüggerův sed), zejména předsunutá držení hlavy, protrakce ramen, ovlivnění zvětšené hrudní kyfózy a bederní lordózy. Protahování svalů krku a šíje a posílení mezilopatkových svalů. Mobilizace jednotlivých úseků páteře dle Mojžíšové. Posílení hlubokého stabilizačního systému se správným dechovým stereotypem (například vleže na zádech s trojleží nebo pozici v medvěda).

## 6 DISKUSE

Osteoartróza (OA) nosných kloubů dolních končetin je častým onemocněním. Nejčastější je OA kolenního kloubu (Culvenor et al., 2019). OA kolenního kloubu je zhruba o 1,4 až 15 % častější než OA kyčelního kloubu (Felson, 2004). Hlezo je při běhu vystaveno mnohem menší námaze než koleno, proto je OA kolene mnohem častější (Seedhom, 2006).

Prevalence se zvyšuje s věkem a postihuje většinu populace starší 65 let (Xia et al., 2014). Výskyt OA se liší u mužů a žen. Muže postihuje po 50 letech života, kdežto u žen je častý výskyt OA i před 50 lety. Avšak důvod není jasný, jelikož vztah mezi úbytkem hormonů u žen a vznikem OA se neprokázal (Felson & Zhang, 1998).

Vzhledem k vysokému výskytu zranění nosných kloubů dolních končetin u běžců, se objevila hypotéza, že běh může mít nepříznivé dlouhodobé účinky na zdraví chrupavky, a tím přispívá k rozvoji OA (Van Gent et al., 2007). Avšak současné studie neuvádí zvýšené riziko vzniku OA (Leech et al., 2015), až na výjimku a tou jsou vrcholoví sportovci (Driban et al., 2017). Nejnovější výzkumy zjistily, že rekreační běh není spojen s větším rizikem rozvoje OA kolene (Timmins et al., 2017).

Studie Driban et al. (2017) říká, že sportovní aktivity mohou zvýšit riziko vzniku OA, ale není jasné, jestli je to dané konkrétním sportem, zraněním ze sportu nebo jiným faktorem. Účast v určitých sportech (např. fotbal, běh na dlouhé tratě, vzpírání apod.) může být později v životě spojeno s rozvojem OA kolene. Množství dlouhodobé zátěže je jeden z důležitých rizikových faktorů pro rozvoj OA. Nejnáchylnější jsou těžce fyzicky pracující lidé a vrcholoví sportovci, a to bez ohledu na stav kloubu před začátkem dané aktivity (Gallo, 2014b).

Podle Seedhom (2006) je zdraví chrupavky regulováno každodenními aktivitami jedince. Tolerance zátěže kloubu při běhu se uskutečňuje při dostatečném stimulu chrupavky, odpočinku a výživě, která se musí přizpůsobit míře zátěže na chrupavku. Výsledky naznačují, že chrupavka se dobře zotavuje z jednoho běhu a přizpůsobuje se opakovanému běhu (Khan et al., 2022).

Obnova vlastností chrupavky trvá zhruba 24 hodin (Karanfil et al., 2019). Rychlý návrat k normálnímu proudění tekutiny dokazuje, že okamžité změny kloubní chrupavky nemají žádné dlouhodobé škodlivé účinky na složení a morfologii chrupavky (Khan et al., 2022). Důležité je zmínit, že většina studií zkoumala kolenní kloub, avšak je možné, že se chrupavky jiných nosných kloubů na dolní končetině zotaví podobným způsobem, ale důkazy o tomto poznatku chybí (Khan et al., 2022).

Ze studie Burfield et al. (2023) plyne důležitý poznatek, a tím je, že běhání má pozitivní efekt na zdraví chrupavky z hlediska snížení rizika rozvoje OA kolene. Opakování mechanického

zatížení chrupavky při běhu nebo jiné pohybové aktivitě, je pro zdraví chrupavky žádoucí, jelikož dochází k lepší kloubní výživě (Dong et al., 2021).

### **6.1.1 Běh v rámci vývoje ve spojení s osteoartrózou**

Schopnost běhu je pro lidskou rasu charakteristickým znakem, jelikož je běžnou aktivitou. Avšak z evoluční teorie vyplývá, že lidé se vyvinuli ze společného předka, a tím je šimpanz. Šimpanzi jsou však špatnými běžci. Proto vzniká otázka, proč se z lidí vyvinuli dobří běžci (Bramble & Lieberman, 2004).

Jeden z faktů je, že předešlé lidské rasy nežily dostatečně dlouho, aby se u nich OA mohla vyvinout. Avšak díky zátěži působící na chrupavky v jednotlivých kloubech při běhu, dochází ke zvětšené ploše kontaktu v kloubu oproti šimpanzům. Anatomie lidského kolene je tedy vhodná pro běhání (Bramble & Lieberman, 2004). S větší plochou kontaktu, se snižuje zátěž na celkovou plochu chrupavky daného kloubu. Lze tedy říci, že větší zatížení kloubů zvětšuje kontaktní kloubní plochu. Z tohoto důvodu je běh vhodnou aktivitou pro lidskou rasu. (Lovejoy, 2007).

Avšak snížené napětí, ke kterému při přenosu na větší kloubní plochu dochází, může být narušeno běžecou technikou, která spočívá ve velké flexi kolene, což snižuje kontaktní plochu (Henderson et al., 2011). Je důležité vzít v úvahu, že intenzita běhu může změnit zátěž kladenou na kolenní kloub během běhu a dlouhodobé vystavení vyšší intenzitě může hrát roli ve vývoji OA kolena (Miller, 2017).

Z hlediska viskoelastické vlastnosti chrupavky, je její tuhost nejnižší při statickém zatížení a postupně se zvyšuje s rostoucí dynamickou zátěží. Jinými slovy, jedinec působí na klouby větší zátěží při 30minutovém stání než 30minutovém běhu (Milentijevic & Torzilli, 2005). Avšak rychlé zahájení běhu nebo náhlé zvýšení intenzity tréninku zvyšuje maximální zatížení chrupavek jednotlivých kloubů (Miller, 2017).

Počet naběhaných kilometrů má podstatný vliv na rozvoj OA. Review Shrier (2004) došlo k závěru, že běh na rekreační úrovni nezpůsobuje, ani nezhoršuje OA. Review zahrnovalo OA všech nosných kloubů v těle. Předchozí tvrzení potvrzuje i studie Konradsen et al. (1990), ve které zjistili, že orientační běžci, kteří naběhají 21 až 42 km za týden, není spojen s OA kolene nebo kyčle.

Marti et al., (1989) zjistili, že elitní běžci, kteří naběhají v průměru 92 kilometrů za týden, mají zvýšenou pravděpodobnost vzniku OA kyčle (Alentorn-Geli et al., 2017). Tohle zjištění potvrzuje i následující studie, která tvrdí, že elitní běžci mají vyšší riziko vzniku OA (Kujala et al., 1995). Jsou ale rozporuplné důkazy týkající se již existujících lézí (Khan et al., 2022).

McDermott & Freyne, (1983) zjistili, že běžci s OA běhali podstatně delší dobu než běžci bez OA kolene nebo kyčle. V průměru o 8,3 let více (běžci s OA 19,6 let, běžci bez OA 11 let). To odpovídá výsledku, že běžci běžící kratší dobu než 15 let, mají nižší předpoklad vzniku OA, ve srovnání s běžci běžící déle než 15 let. Avšak nejsou žádné výsledky ohledně rekreačních běžců běžících více než 15 let, jelikož nad 15 let běhu jsou běžci zařazeni do kategorie závodníků (Alentorn-Geli et al., 2017).

Zajímavým zjištěním je, že při běhu ultramaratonu nedochází ke změně tloušťky chrupavky hlezenního kloubu, jelikož chrupavka v tomto kloubu je tužší a obsahuje méně intrachondrální vody, než například chrupavka kolenního kloubu (Khan et al., 2022).

### **6.1.2 Zhodnocení markerů chrupavky nosných kloubů**

Po běhu dochází ke zvýšení markeru COMP, který značí míru degradace chrupavky. Tento fakt mohl vést k myšlence, že běh má negativní efekt na chrupavky nosných kloubů. Avšak do 2 hodin se opět snížil na původní hodnoty, což poukazuje na určitou míru adaptace chrupavky na zátěž (Dong et al., 2021).

Po běhu dochází také k mírnému snížení objemu a tloušťky kloubní chrupavky i markeru T2, jelikož zde dochází ke kompresi v kloubech a voda se dostává ven (Khan et al., 2022). Avšak u OA by došlo spíše ke zvýšení této hodnoty. Zaznamenané změny po běhu nebyly velké natolik, abychom brali běh jako rizikový faktor OA, jelikož krátkodobé změny morfologie a složení kloubní chrupavky nepřetrvávají dlouhodobě po fyzické aktivitě jako je například běh (Dong et al., 2021).

Chrupavky nosných kloubů se zotavují jak z jednorázového běhu, tak z dlouhodobého tréninkového programu (Dong et al., 2021). Což potvrzuje i studie Khan et al. (2022), která tvrdí, že opakovaný běh nemá na morfologii a složení kloubní chrupavky podstatný efekt, jelikož je pouze přechodná. Důkazy také naznačují, že běh nevede ke vzniku nových lézí kolenní chrupavky (Khan et al., 2022), tohle tvrzení potvrdila i studie Dong et al. (2021).

Po běhu tedy dochází ke zvýšení hladiny COMP a snížení obsahu vody, z důvodu vytlačení synoviální tekutiny ven z kloubní chrupavky. Dochází také k tomu, že kloubní chrupavka se při námaze ztenčuje, z důvodu vyplavení kloubní tekutiny (Dong et al., 2021). Z důvodu těchto změn na chrupavce se běh u pacientů s OA spíše zakazoval (Ni, 2016), jelikož se nevědělo, že tyto změny jsou pouze krátkodobé a pokud má chrupavka dostatečný čas na regeneraci, dochází k opětovnému nasátí synoviální tekutiny a vrácení hodnot do normy, a tím k výživě chrupavky (Dong et al., 2021).

Kloubní chrupavka má schopnost přizpůsobení se změnám zatížení. Cvičení tak může mít pozitivní efekt na funkci chrupavky, pokud však nedochází k jejímu přetěžování. Existuje velké množství sportů, které nezatěžují klouby dolních končetin takovým způsobem, že by je poškozovalo. Například plavání, cyklistika nebo běh na měkkém povrchu. Střední úroveň cvičení tak může pomoci oddálit progresi symptomů OA u pacientů s vysokým rizikem rozvoje OA (Roos & Dahlberg, 2005).

### **6.1.3 Zhodnocení kazuistik**

Bakalářská práce zahrnuje dvě kazuistiky, jednoho rekreačního běžce a ženu, která neběhá. Oba mají diagnostikovanou OA kyčelních kloubů.

Možný důvod, vzniku OA u rekreačního běžce v druhé kazuistice je, že většinu sportů dělal na závodní úrovni (fotbal, florbal apod.). Také provozuje i jiné sportovní aktivity než běh, jako je florbal, fotbal, tenis apod. Je prokázáno, že tenisté mají sklony k tvorbě osteofytů zejména kyčelního a femorotibiálního kloubu, naopak běžci mají postižený spíše femoropatellární kloub (Spector et al., 1996). Ve fotbale prudké brzdění a zrychlování přetěžuje chrupavky nosných kloubů ve větší míře než tlakové zatížení (Miller, 2017). Úrazy z dětství (vyvrtnutý kotník, zlomeniny prstů na noze) nebo i z roku 2020 prasklý mediální meniskus, propadlá podélná i příčná klenba, vše dohromady mohlo přispět k rozvoji OA.

U pacientky v první kazuistice je rizikový faktor zejména střední věk, pohlaví a také výskyt OA v rodině. Pacientka neběhá, ani rekreačně, což by pro ni mohlo být přínosem po úpravě běžecského stereotypu. Začátek projevů OA kyčelního kloubu způsobil nejspíše úraz na kole a pád na pravý kyčelní kloub.

### **6.1.4 Limitace práce**

Limitací bakalářské práce je možné opominutí některého relevantního zdroje. Také byly vyhledávány pouze systematické review a meta-analýzy v anglickém jazyce. Limitací praktické části práce bylo také to, že byli pacienti pouze vyšetřeni a nebyl nadále sledován vývoj OA v rámci úpravy stereotypu běhu apod. Také omezené množství prostředků pro zhodnocení OA (MRI pro zhodnocení jednotlivých markerů apod.). Další limitací praktické části bylo, že jsem nemohla najít elitního nebo maratónského běžce pro další kazuistiku a porovnat jednotlivé styly běhu a rozvoj OA.



### **6.1.5 Doporučení**

Studie výše potvrzují, že běh může mít pozitivní efekt na chrupavky nosných kloubů. Z tohoto důvodu by neměl být běh zdravotními specialisty zakazován, ale spíše doporučován. Rekreační běh je tedy účinným způsobem, jak předejít vzniku OA. Avšak přesné údaje o délce, intenzitě a frekvenci tohoto běhu dosud nebyly prozkoumány, stejně tak není dostatek důkazů o tom, jak běh působí na klouby s již rozvinutým stupněm OA.

## 7 ZÁVĚRY

Cílem bakalářské práce bylo shrnout nové poznatky k tématu: Vliv běhu na osteoartrózu (OA) nosných kloubů dolních končetin se zaměřením na schopnost chrupavky adaptovat se na zátěž (běh). Z práce vyplývají následující poznatky:

- Po běhu dochází k přechodnému zvýšení hladiny COMP a snížení obsahu vody, z důvodu vytlačení synoviální tekutiny ven z kloubní chrupavky. Kloubní chrupavka se při námaze ztenčuje, z důvodu vyplavení kloubní tekutiny. Tyto změny jsou však krátkodobé a pokud má chrupavka dostatečný čas na regeneraci, dochází k opětovnému nasátí synoviální tekutiny a vrácení hodnot do normy, a tím k výživě chrupavky (Dong et al., 2021).
- Ve studii Khan et al. (2022) sledovali vliv běhu na chrupavky nosných kloubů dolních končetin a zjistili, že krátkodobé změny morfologie a složení kloubní chrupavky nepřetrvávají dlouhodobě po běhu. Chrupavky nosných kloubů se zotavují jak z jednorázového běhu, tak z dlouhodobého tréninkového programu. Běhání také nepodněcuje vznik nových lézí kolenního kloubu.
- Běžci mají asi o 50 % nižší pravděpodobnost podstoupení operace z důvodu OA. Z tohoto faktu vyplývá, že běh může chránit chrupavku před progresí do těžších stupňů OA (Timmins et al., 2017).
- Profesionální běžci a lidé, kteří neběhají mají vyšší riziko vzniku OA kolene nebo kyčle v porovnání s rekreačními běžci (Alentorn-Geli et al., 2017). Běh má pozitivní efekt na zdraví chrupavky z hlediska snížení rizika rozvoje OA kolene (Burfield et al., 2023).
- Běh na rekreační úrovni má ochranný účinek na OA kolenních a kyčelních kloubů (Alentorn-Geli et al., 2017).

## 8 SOUHRN

Bakalářská práce se zabývá problematikou Vlivu běhu na osteoartrózu (OA) nosných kloubů dolních končetin, který se řadí k častému degenerativnímu onemocnění kloubů. S OA se setkáváme především u pacientů starších 50 let, po úrazech, vrozených deformitách kloubů apod. Projevuje se zejména bolestí v oblasti kloubů, postupným snižováním objemu a tloušťky chrupavky a opotřebením kostí vůči sobě, vznikem osteofytů, cyst apod.

V práci jsou v teoretické části zahrnuty kapitoly popisující obecné poznatky o OA nosných kloubů dolních končetin: klinické projevy a průběh OA, dělení OA, stavba a výživa kloubní chrupavky, patogeneze a prevalence OA u běžců, rizikové faktory apod. V metodické části jsou poté zahrnuty jednotlivé studie týkající se tématu vlivu běhu na OA nosných kloubů. Následně byly zahrnuty dvě kazuistiky, oba probandi trpí OA kyčelních kloubů a jsou ve středním věku, jeden muž rekreační běžec a jedna žena, která neběhá.

Důležitým shrnutím této práce je, že rekreační běh nemá negativní efekt na chrupavky nosných kloubů dolních končetin. Po běhu dochází pouze k přechodnému zvýšení hladiny COMP a snížení obsahu vody kvůli vytlačení synoviální tekutiny ven z kloubní chrupavky. Při běhu tak dochází ke ztenčení kloubní chrupavky. Tyto změny jsou však jen přechodné a pokud má chrupavka dostatečný čas na regeneraci, dojde k opětovnému nasátí synoviální tekutiny a vrácení hodnot jednotlivých markerů do normy, a tím dochází k lepší výživě této chrupavky (Dong et al., 2021).

Profesionální běžci a lidé, kteří neběhají mají vyšší riziko vzniku OA kolene nebo kyčle v porovnání s rekreačními běžci. Běh na rekreační úrovni má ochranný účinek na OA kolenních a kyčelních kloubů (Alentorn-Geli et al., 2017).

Studie výše potvrzují, že běh má pozitivní efekt na chrupavky nosných kloubů, hlavně z hlediska výživy kloubů. Z tohoto důvodu by mohl být rekreační běh doporučován v rámci prevence vzniku OA a možná i jako prevence progresu do těžších stádií OA. Už studie Konradsen et al. (1990) zjistila, že běh do 42 km za týden není spojen s rozvojem OA.

Rekreační běh je tedy možností, jak předejít vzniku OA. Avšak přesné údaje o délce, intenzitě a frekvenci tohoto běhu dosud nebyly zjištěny. Do budoucna je důležité prozkoumat více dopodrobna tuto problematiku z důvodu doporučení pro pacienty trpící OA nebo i v rámci prevence, zaměřit se na vliv běhu na nosné klouby dolních končetin u lidí v pokročilejším stádiu OA nebo například po zranění kolenních kloubů.

## 9 SUMMARY

The Bachelor's thesis focuses on the influence of running on osteoarthritis (OA) in weight-bearing joints of the lower extremities, which is a common degenerative joint disease. OA is mostly encountered in patients over 50 years of age, following injuries, congenital joint deformities, etc. It is mainly manifested by joint pain, gradual reduction in the volume and thickness of cartilage, wear of the bones against each other, formation of osteophytes, cysts, etc.

The theoretical part of the thesis includes chapters describing general knowledge of OA in weight-bearing joints of the lower extremities: clinical manifestations and course of OA, classification of OA, structure and nutrition of joint cartilage, pathogenesis and prevalence of OA in runners, risk factors, etc. The methodological part includes individual studies related to the issue of influence of running on OA in weight-bearing joints. Two case studies were also included; both are middle-aged probands suffering from hip OA, one male – recreational runner and one non-runner female.

An important summary of this thesis is that recreational running does not have a negative effect on the cartilage of weight-bearing joints of the lower extremities. Only a transient increase in COMP level and a decrease in water content due to the displacement of synovial fluid out of the joint cartilage occurs after running. Therefore, running leads to thinning of joint cartilage. However, these changes are only transient, and if the cartilage is allowed sufficient time for regeneration, synovial fluid will be reabsorbed and the values of individual markers will return to normal, thereby improving nutrition of this cartilage (Dong et al., 2021).

Professional runners and non-runners have a higher risk of developing knee or hip OA compared to recreational runners. Recreational running has a protective effect on knee and hip OA (Alentorn-Geli et al., 2017).

The above studies confirm that running has a positive effect on weight-bearing joint cartilage, mainly in terms of joint nutrition. For this reason, recreational running can be recommended as a prevention of the development of OA and, possibly, as a prevention of progression to more severe stages of OA. Even the early study by Konradsen et al. (1990) found that running up to 42 km per week is not associated with the development of OA.

Recreational running is therefore one of the ways to prevent the development of OA. However, precise data on the duration, intensity, and frequency of running have not yet been determined. Future research should investigate this issue in more detail to specify recommendations for the patients with OA as well as part of prevention, and to focus on the

influence of running on weight-bearing joints of the lower extremities in people in advanced stages of OA or after knee joint injuries, for instance.

## 10 REFERENČNÍ SEZNAM

- Aframova, M. A.-G. (2013). *Experimentální modelování kloubů* [Bakalářská práce]. Západočeská univerzita v Plzni.
- Alentorn-Geli, E., Samuelsson, K., Musahl, V., Green, C. L., Bhandari, M., & Karlsson, J. (2017). The association of recreational and competitive running with hip and knee osteoarthritis: A systematic review and meta-analysis. *The Journal of Orthopaedic and Sports Physical Therapy*, 47(6), 373–390. <https://doi.org/10.2519/JOSPT.2017.7137>
- Alisiya, A., Sulistiawati, S., Kurniawati, P. M., & Wardhani, R. I. L. (2021). Risk factors of body mass index (BMI), age of menarche, parity and hormonal contraception of genu osteoarthritis in female patients. *Folia Medica Indonesiana*, 57(2), 104. <https://doi.org/10.20473/FMI.V57I2.23029>
- Bay-Jensen, A. C., Reker, D., Kjelgaard-Petersen, C. F., Mobasheri, A., Karsdal, M. A., Ladel, C., Henrotin, Y., & Thudium, C. S. (2016). Osteoarthritis year in review 2015: Soluble biomarkers and the BIPED criteria. *Osteoarthritis and Cartilage*, 24(1), 9–20. <https://doi.org/10.1016/J.JOCA.2015.10.014>
- Bramble, D. M., & Lieberman, D. E. (2004). Endurance running and the evolution of Homo. *Nature*, 432(7015), 345–352. <https://doi.org/10.1038/NATURE03052>
- Bratke, G., Bruggemann, G. P., Willwacher, S., Mählich, D., Trudeau, M. B., Rohr, E., Weir, G., Maintz, D., & Hamill, J. (2020). Does footwear affect articular cartilage volume change after a prolonged run? *Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports*, 30(2), 332–338. <https://doi.org/10.1111/SMS.13576>
- Bruce, B., Fries, J. F., & Lubeck, D. P. (2005). Aerobic exercise and its impact on musculoskeletal pain in older adults: a 14 year prospective, longitudinal study. *Arthritis Research & Therapy*, 7(6), 1263–1270. <https://doi.org/10.1186/AR1825>
- Burfield, M., Sayers, M., & Buhmann, R. (2023). The association between running volume and knee osteoarthritis prevalence: A systematic review and meta-analysis. *Physical Therapy in Sport*, 61, 1–10. <https://doi.org/10.1016/J.PTSP.2023.02.003>
- Carter, D. R., Beaupré, G. S., Wong, M., Smith, R. L., Andriacchi, T. P., & Schurman, D. J. (2004). The mechanobiology of articular cartilage development and degeneration. *Clinical Orthopaedics and Related Research*, 427(427), 69–77. <https://doi.org/10.1097/01.BLO.0000144970.05107.7E>
- Casper-Taylor, M. E., Barr, A. J., Williams, S., Wilcox, R. K., Conaghan, P. G., & Michelle Casper-Taylor, C. E. (2020). Initiating factors for the onset of OA: A systematic review of animal

- bone and cartilage pathology in OA. *Journal of Orthopaedic Research*, 38(8), 1810–1818.  
<https://doi.org/10.1002/jor.24605>
- Chaharmahali, L., Gandomi, F., Yalfani, A., & Fazaeli, A. (2021). Analysis of intercondylar notch size and shape in patients with cyclops syndrome after anterior cruciate ligament reconstruction. *Journal of Orthopaedic Surgery and Research*, 16, 677.  
<https://doi.org/10.1186/s13018-021-02823-6>
- Chakravarty, E. F., Hubert, H. B., Lingala, V. B., Zatarain, E., & Fries, J. F. (2008). Long distance running and knee osteoarthritis. A prospective study. *American Journal of Preventive Medicine*, 35(2), 133–138. <https://doi.org/10.1016/J.AMEPRE.2008.03.032>
- Cibulka, M. T., Bloom, N. J., Enseki, K. R., Macdonald, C. W., Judith Woehrle, D., Mcdonough, C. M., Altman, R. D., Dewitt, J., Ferland, A., Marcie Harris-Hayes, D., Hammond, E., Kaplan, S. L., Stone Keelty, H., Killoran, D., Torburn, L., & White, D. M. (2017). Clinical practice guidelines hip pain and mobility deficits-hip osteoarthritis: Revision 2017 summary of recommendations. *The Journal of Orthopaedic and Sports Physical Therapy*, 47(6), 1–37.  
<https://doi.org/10.2519/jospt.2017.0301>
- Culvenor, A. G., Øiestad, B. E., Hart, H. F., Stefanik, J. J., Guermazi, A., & Crossley, K. M. (2019). Prevalence of knee osteoarthritis features on magnetic resonance imaging in asymptomatic uninjured adults: a systematic review and meta-analysis. *British Journal of Sports Medicine*, 53(20), 1268–1278. <https://doi.org/10.1136/BJSPORTS-2018-099257>
- Dong, X., Li, C., Liu, J., Huang, P., Jiang, G., Zhang, M., Zhang, W., & Zhang, X. (2021). The effect of running on knee joint cartilage: A systematic review and meta-analysis. *Physical Therapy in Sport*, 47, 147–155. <https://doi.org/10.1016/J.PTSP.2020.11.030>
- Driban, J. B., Hootman, J. M., Sitler, M. R., Harris, K. P., & Cattano, N. M. (2017). Is participation in certain sports associated with knee osteoarthritis? A systematic review. *Journal of Athletic Training*, 52(6), 497–506. <https://doi.org/10.4085/1062-6050-50.2.08>
- Felson, D. T. (2004). Risk factors for osteoarthritis: understanding joint vulnerability. *Clinical Orthopaedics and Related Research*, 427(427), 16–21.  
<https://doi.org/10.1097/01.BLO.0000144971.12731.A2>
- Felson, D. T. (2013). Osteoarthritis as a disease of mechanics. *Osteoarthritis and Cartilage*, 21(1), 10–15. <https://doi.org/10.1016/J.JOCA.2012.09.012>
- Felson, D. T., & Zhang, Y. (1998). An update on the epidemiology of knee and hip osteoarthritis with a view of prevention. *Arthritis and Rheumatism*, 41(8), 1343–1355.  
[https://doi.org/10.1002/1529-0131\(199808\)41:8<1343::AID-ART3>3.0.CO;2-9](https://doi.org/10.1002/1529-0131(199808)41:8<1343::AID-ART3>3.0.CO;2-9)
- Firner, S., Willwacher, S., de Marées, M., Bleuel, J., Zaucke, F., Brüggemann, G. P., & Niehoff, A. (2018). Effect of increased mechanical knee joint loading during running on the serum

- concentration of cartilage oligomeric matrix protein (COMP). *Journal of Orthopaedic Research*, 36(7), 1937–1946. <https://doi.org/10.1002/JOR.23859>
- Fries, J. F., Singh, G., Morfeld, D., Hubert, H. B., Lane, N. E., & Brown, B. W. (1994). Running and the development of disability with age. *Annals of Internal Medicine*, 121(7), 502–509. <https://doi.org/10.7326/0003-4819-121-7-199410010-00005>
- Frost, H. M. (2003). Bone's mechanostat: A 2003 update. *The Anatomical Record*, 275(2), 1081–1101. <https://doi.org/10.1002/ar.a.10119>
- Gallo, J. (2007). *Artróza váhonosných kloubů ve světle medicíny založené na důkazu*. Univerzita Palackého.
- Gallo, J. (2014a). *Ortopedie: pro studenty lékařských a zdravotnických fakult*. Univerzita Palackého.
- Gallo, J. (2014b). *Osteoartróza průvodce pro každodenní praxi*. Maxdorf.
- Gatti, A. A., Noseworthy, M. D., Stratford, P. W., Breneman, E. C., Totterman, S., Tamez-Peña, J., & Maly, M. R. (2017). Acute changes in knee cartilage transverse relaxation time after running and bicycling. *Journal of Biomechanics*, 53, 171–177. <https://doi.org/10.1016/j.jbiomech.2017.01.017>
- Gay, C., Chabaud, A., Guilley, E., & Coudeyre, E. (2016). Educating patients about the benefits of physical activity and exercise for their hip and knee osteoarthritis. Systematic literature review. *Annals of Physical and Rehabilitation Medicine*, 59(3), 174–183. <https://doi.org/10.1016/j.rehab.2016.02.005>
- Henderson, C. E., Higginson, J. S., & Barrance, P. J. (2011). Comparison of MRI-based estimates of articular cartilage contact area in the tibiofemoral joint. *Journal of Biomechanical Engineering*, 133(1). <https://doi.org/10.1115/1.4002938>
- Henrotin, Y., Pesesse, L., & Lambert, C. (2014). Targeting the synovial angiogenesis as a novel treatment approach to osteoarthritis. *Therapeutic Advances in Musculoskeletal Disease*, 6(1), 20–34. <https://doi.org/10.1177/1759720X13514669>
- Hoaglund, F. T. (2013). Primary osteoarthritis of the hip: a genetic disease caused by European genetic variants. *The Journal of Bone and Joint Surgery*, 95(5), 463–468. <https://doi.org/10.2106/JBJS.L.00077>
- Holá, P. (2022, October 22). *Hydrolyzovaný kolagen – základní komponenta pro správnou funkci chrupavky. Moderní způsob prevence a léčby*. <http://www.domacilekarna.cz/clanek/11/o-kloubni-vyzive-smvdr.radovou>
- Janda, V. (2004). *Svalové funkční testy*. Grada Publishing.
- Javůrek, J. (1996). *Život s artrózou* (1. vydání). Grada Publishing.



- Karanfil, Y., Babayeva, N., Dönmez, G., Diren, H. B., Eryılmaz, M., Doral, M. N., & Korkusuz, F. (2019). Thirty minutes of running exercise decreases T2 signal intensity but not thickness of the knee joint cartilage: A 3.0-T magnetic resonance imaging study. *Cartilage*, *10*(4), 444–450. <https://doi.org/10.1177/1947603518770246>
- Katz, J. N., Arant, K. R., & Loeser, R. F. (2021). Diagnosis and treatment of hip and knee osteoarthritis: A review. *Clinical Review & Education JAMA | Review*, *325*(6), 568–578. <https://doi.org/10.1001/jama.2020.22171>
- Khan, M. C. M., O'Donovan, J., Charlton, J. M., Roy, J. S., Hunt, M. A., & Esculier, J. F. (2022). The influence of running on lower limb cartilage: A systematic review and meta-analysis. *Sports Medicine*, *52*(1), 55–74. <https://doi.org/10.1007/S40279-021-01533-7>
- Kim, H. J., Lee, Y. H., & Kim, C. K. (2009). Changes in serum cartilage oligomeric matrix protein (COMP), plasma CPK and plasma hs-CRP in relation to running distance in a marathon (42.195 km) and an ultra-marathon (200 km) race. *European Journal of Applied Physiology*, *105*(5), 765–770. <https://doi.org/10.1007/S00421-008-0961-X>
- Kohn, M. D., Sassoon, A. A., & Fernando, N. D. (1999). In brief classifications in brief Kellgren-Lawrence classification of osteoarthritis. *Clinical Orthopaedics and Related Research*<sup>®</sup>, *474*(8), 1886–1893. <https://doi.org/10.1007/s11999-016-4732-4>
- Konradsen, L., Berg Hansen, E. M., & Søndergaard, L. (1990). Long distance running and osteoarthritis. *The American Journal of Sports Medicine*, *18*(4), 379–381. <https://doi.org/10.1177/036354659001800408>
- Kujala, U. M., Kettunen, J., Paananen, H., Aalto, T., Battié, M. C., Impivaara, O., Videman, T., & Sarna, S. (1995). Knee osteoarthritis in former runners, soccer players, weight lifters, and shooters. *Arthritis and Rheumatism*, *38*(4), 539–546. <https://doi.org/10.1002/ART.1780380413>
- Lane, N. E., Bloch, D. A., Hubert, H. B., Jones, H., Simpson, U., & Fries, J. F. (1990). Running, osteoarthritis, and bone density: Initial 2-year longitudinal study. *The American Journal of Medicine*, *88*(5), 452–459. [https://doi.org/10.1016/0002-9343\(90\)90422-A](https://doi.org/10.1016/0002-9343(90)90422-A)
- Leech, R. D., Edwards, K. L., & Batt, M. E. (2015). Does running protect against knee osteoarthritis? Or promote it? Assessing the current evidence. *British Journal of Sports Medicine*, *49*(21), 1355–1356. <https://doi.org/10.1136/BJSPORTS-2015-094749>
- Lies, C., Lüsse, S., Karger, N., Heller, M., & Glüer, C. G. (2002). Detection of changes in cartilage water content using MRI T2-mapping in vivo. *Osteoarthritis and Cartilage*, *10*(12), 907–913. <https://doi.org/10.1053/JOCA.2002.0847>
- Liu, B., Balkwill, A., Cooper, C., Roddam, A., Brown, A., & Beral, V. (2009). Reproductive history, hormonal factors and the incidence of hip and knee replacement for osteoarthritis in

- middle-aged women. *Annals of the Rheumatic Diseases*, 68(7), 1165–1170. <https://doi.org/10.1136/ARD.2008.095653>
- Lorenzo, P., Aspberg, A., Saxne, T., & Önnarfjord, P. (2017). Quantification of cartilage oligomeric matrix protein (COMP) and a COMP neoepitope in synovial fluid of patients with different joint disorders by novel automated assays. *Osteoarthritis and Cartilage*, 25(9), 1436–1442. <https://doi.org/10.1016/J.JOCA.2017.04.004>
- Lovejoy, C. O. (2007). The natural history of human gait and posture. Part 3. The knee. *Gait and Posture*, 25(3), 325–341. <https://doi.org/10.1016/J.GAITPOST.2006.05.001>
- Marti, B., Knobloch, M., Tschopp, A., Jucker, A., & Howald, H. (1989). Is excessive running predictive of degenerative hip disease? Controlled study of former elite athletes. *Clinical Research*, 299(6691), 91–93. <https://doi.org/10.1136/BMJ.299.6691.91>
- McDermott, M., & Freyne, P. (1983). Osteoarthrosis in runners with knee pain. *British Journal of Sports Medicine*, 17(2), 84–87. <https://doi.org/10.1136/BJSM.17.2.84>
- Milentijevic, D., & Torzilli, P. A. (2005). Influence of stress rate on water loss, matrix deformation and chondrocyte viability in impacted articular cartilage. *Journal of Biomechanics*, 38(3), 493–502. <https://doi.org/10.1016/j.jbiomech.2004.04.016>
- Miller, R. H. (2017). Joint loading in runners does not initiate knee osteoarthritis. *Exercise and Sport Sciences Reviews*, 45(2), 87–95. <https://doi.org/10.1249/JES.000000000000105>
- Miller, R. H., Edwards, W. B., Brandon, S. C. E., Morton, A. M., & Deluzio, K. J. (2014). Why don't most runners get knee osteoarthritis? A case for per-unit-distance loads. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 46(3), 572–579. <https://doi.org/10.1249/MSS.000000000000135>
- Mosher, T. J., Liu, Y., & Torok, C. M. (2010). Functional cartilage MRI T2 mapping: evaluating the effect of age and training on knee cartilage response to running. *Osteoarthritis and Cartilage*, 18(3), 358–364. <https://doi.org/10.1016/J.JOCA.2009.11.011>
- Mühlbauer, R., Lukasz, S., Faber, S., Stammberger, T., & Eckstein, F. (2000). Comparison of knee joint cartilage thickness in triathletes and physically inactive volunteers based on magnetic resonance imaging and three-dimensional analysis. *The American Journal of Sports Medicine*, 28(4), 541–546. <https://doi.org/10.1177/03635465000280041601>
- Nebelung, S., Brill, N., Tingart, M., Pufe, T., Kuhl, C., Jahr, H., & Truhn, D. (2016). Quantitative OCT and MRI biomarkers for the differentiation of cartilage degeneration. *Skeletal Radiology*, 45(4), 505–516. <https://doi.org/10.1007/S00256-016-2334-6>
- Ni, G. X. (2016). Development and prevention of running-related osteoarthritis. *Current Sports Medicine Reports*, 15(5), 342–349. <https://doi.org/10.1249/JSR.0000000000000294>

- Nigam, A., Satpute, K. H., & Hall, T. M. (2021). Clinical rehabilitation: Long term efficacy of mobilisation with movement on pain and functional status in patients with knee osteoarthritis: A randomised clinical trial. *Clinical Rehabilitation*, 35(1), 80–89. <https://doi.org/10.1177/0269215520946932>
- O'Connell, P. (2019, November 14). *Osteoarthritis of the knee explained*. Dorset Chamber. <https://dorsetchamber.co.uk/osteoarthritis-of-the-knee-explained/>
- Paget, L. D. A., Reurink, G., De Vos, R.-J., Weir, A., Moen, M. H., Sita, ;, Bierma-Zeinstra, M. A., Sjoerd, ;, Stufkens, A. S., Kerkhoffs, G. M. M. J., Tol, J. L., & Umc, A. (2021). Effect of platelet-rich plasma injections vs placebo on ankle symptoms and function in patients with ankle osteoarthritis: A randomized clinical trial supplemental content CME Quiz at [jamacmelookup.com](http://jamacmelookup.com) and CME Questions page 1626 JAMA | Original Investigation. *JAMA*, 326(16), 1595–1605. <https://doi.org/10.1001/jama.2021.16602>
- Ponzio, D. Y., Syed, U. A. M., Purcell, K., Cooper, A. M., Maltenfort, M., Shaner, J., & Chen, A. F. (2018). Low prevalence of hip and knee arthritis in active marathon runners. *The Journal of Bone and Joint Surgery*, 100(2), 131–137. <https://doi.org/10.2106/JBJS.16.01071>
- Prieto-Alhambra, D., Judge, A., Javaid, M. K., Cooper, C., Diez-Perez, A., & Arden, N. K. (2014). Incidence and risk factors for clinically diagnosed knee, hip and hand osteoarthritis: influences of age, gender and osteoarthritis affecting other joints. *Annals of the Rheumatic Diseases*, 73(9), 1659–1664. <https://doi.org/10.1136/ANNRHEUMDIS-2013-203355>
- Roos, E. M., & Dahlberg, L. (2005). Positive effects of moderate exercise on glycosaminoglycan content in knee cartilage: a four-month, randomized, controlled trial in patients at risk of osteoarthritis. *Arthritis and Rheumatism*, 52(11), 3507–3514. <https://doi.org/10.1002/ART.21415>
- Santos de Oliveira, L., Pontes-Silva, A., Larissa Brito Damasceno, K., Henrique Santin Apahaza, G., Rodrigues de Oliveira, A., Vieira Dibai-Filho, A., Arias Avila, M., & André Fidelis-de-Paula-Gomes, C. (2022). Comparison between pain intensity, functionality, central sensitization, and self-efficacy in individuals with unilateral or bilateral knee osteoarthritis: a cross-sectional study. *Revista Da Associacao Medica Brasileira*, 68(8), 1048–1052. <https://doi.org/10.1590/1806-9282.20220170>
- Schütz, U. H. W., Ellermann, J., Schoss, D., Wiedelbach, H., Beer, M., & Billich, C. (2014). Biochemical cartilage alteration and unexpected signal recovery in T2\* mapping observed in ankle joints with mobile MRI during a transcontinental multistage footrace over 4486 km. *Osteoarthritis and Cartilage*, 22(11), 1840–1850. <https://doi.org/10.1016/J.JOCA.2014.08.001>

- Seedhom, B. B. (2006). Conditioning of cartilage during normal activities is an important factor in the development of osteoarthritis. *Rheumatology*, *45*(2), 146–149. <https://doi.org/10.1093/RHEUMATOLOGY/KEI197>
- Shrier, I. (2004). Muscle dysfunction versus wear and tear as a cause of exercise related osteoarthritis: an epidemiological update. *British Journal of Sports Medicine*, *38*, 526–535. <https://doi.org/10.1136/bjism.2003.011262>
- Spector, T. D., Harris, P. A., Hart, D. J., Cicuttini, F. M., Nandra, D., Etherington, J., Wolman, R. L., & Doyle, D. V. (1996). Risk of osteoarthritis associated with long-term weight-bearing sports: a radiologic survey of the hips and knees in female ex-athletes and population controls. *Arthritis and Rheumatism*, *39*(6), 988–995. <https://doi.org/10.1002/ART.1780390616>
- Stehling, C., Luke, A., Stahl, R., Baum, T., Joseph, G., Pan, J., & Link, T. M. (2011). Meniscal T1rho and T2 measured with 3.0T MRI increases directly after running a marathon. *Skeletal Radiology*, *40*(6), 725–735. <https://doi.org/10.1007/s00256-010-1058-2>
- Suskens, J. J. M., Tol, J. L., Kerkhoffs, G. M. M. J., Maas, H., van Dieën, J. H., & Reurink, G. (2023). Activity distribution among the hamstring muscles during high-speed running: a descriptive multichannel surface EMG study. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 1–11. <https://doi.org/10.1111/SMS.14326>
- Timmins, K. A., Leech, R. D., Batt, M. E., & Edwards, K. L. (2017). Running and knee osteoarthritis: A systematic review and meta-analysis. *The American Journal of Sports Medicine*, *45*(6), 1447–1457. <https://doi.org/10.1177/0363546516657531>
- Treppo, S., Koepp, H., Quan, E. C., Cole, A. A., Kuettner, K. E., & Grodzinsky, A. J. (2000). Comparison of biomechanical and biochemical properties of cartilage from human knee and ankle pairs. *Journal of Orthopaedic Research*, *18*(5), 739–748. <https://doi.org/10.1002/JOR.1100180510>
- Van Gent, R. N., Siem, D., Van Middelkoop, M., Van Os, A. G., & Bierma-Zeinstra, M. A. (2007). Incidence and determinants of lower extremity running injuries in long distance runners: a systematic review. *British Journal of Sports Medicine*, *41*, 469–480. <https://doi.org/10.1136/bjism.2006.033548>
- Veronesi, F., Salamanna, F., Martini, L., & Fini, M. (2022). Naturally occurring osteoarthritis features and treatments: Systematic review on the aged Guinea Pig Model. *International Journal of Molecular Sciences*, *23*(13), 7309–7310. <https://doi.org/10.3390/ijms23137309>
- Vingård, E., Alfredsson, L., Goldie, I., & Hogstedt, C. (1993). Sports and osteoarthritis of the hip. An epidemiologic study. *The American Journal of Sports Medicine*, *21*(2), 195–200. <https://doi.org/10.1177/036354659302100206>

- Višňa, P., & Hart, R. (2006). *Chrupavka kolena*. Maxdorf.
- Wang, B. W. E., Ramey, D. R., Schettler, J. D., Hubert, H. B., & Fries, J. F. (2002). Postponed development of disability in elderly runners: a 13-year longitudinal study. *Archives of Internal Medicine*, *162*(20), 2285–2294. <https://doi.org/10.1001/ARCHINTE.162.20.2285>
- Ward, M. M., Hubert, H. B., Shi, H., & Bloch, D. A. (1995). Physical disability in older runners: prevalence, risk factors, and progression with age. *The Journals of Gerontology*, *50*(2), 70–77. <https://doi.org/10.1093/GERONA/50A.2.M70>
- Wedge, J. H., Wasylznko, M. J., & Houston, S. C. (1991). Minor anatomic abnormalities of the hip joint persisting from childhood and their possible relationship to idiopathic osteoarthritis. *Clinical Orthopaedics and Related Research*, *286*, 310–312. <https://sci-hub.se/10.1097/00003086-199103000-00014>
- Williams, W. V. (2017). Hormonal contraception and the development of autoimmunity: A review of the literature. *The Linacre Quarterly*, *84*(3), 275–295. <https://doi.org/10.1080/00243639.2017.1360065>
- Wong, M., & Carter, D. R. (2003). Articular cartilage functional histomorphology and mechanobiology: A research perspective. *Bone*, *33*(1), 1–13. [https://doi.org/10.1016/S8756-3282\(03\)00083-8](https://doi.org/10.1016/S8756-3282(03)00083-8)
- Xia, B., Chen, D., Zhang, J., Hu, S., Jin, H., & Tong, P. (2014). Osteoarthritis pathogenesis: A review of molecular mechanisms. *Springer Science+Business Media New York*, *100*(2), 495–505. <https://doi.org/10.1007/s00223-014-9917-9>

## 11 PŘÍLOHY

### 11.1 Příloha 1: Dotazník WOMAC ke kazuistice č.: 1



CENTRUM BIostatistiky a ANALYZ MU v BRNE  
ČESKÁ REVMATOLOGICKÁ SPOLEČNOST  
Kamenice 126 / 3      www.cba.muni.cz      tel.: 547 121 408  
625 00 Brno      e-mail: cba@cba.muni.cz      fax: 547 121 413



### Dotazník na zhodnocení zdravotního stavu (WOMAC)

P.G. - pravá kyčel

#### POKYNY PRO PACIENTY

V částech A, B a C budou otázky kladeny následujícím způsobem.  
Vyznačte svoji odpověď vepsáním křížku „ X “ do příslušného čtverce.

#### PŘÍKLADY:

1. Když vyznačíte křížek „ X “ do čtverce na levé straně, tj.

Žádná	Mírná	Střední	Silná	Velice silná
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Pak jste označil(a), že jste neměl(a) žádnou bolest.

2. Když vyznačíte křížek „ X “ do čtverce na pravé straně, tj.

Žádná	Mírná	Střední	Silná	Velice silná
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

Pak jste označil(a), že jste měl(a) velice silnou bolest.

3. Buďte si vědomi, že:

- čím více umístíte křížek „ X “ vpravo, tím byla vaše bolest **větší**.
- čím více umístíte křížek „ X “ vlevo, tím byla vaše bolest **menší**.
- prosím, neumísťujte „ X “ **vně koncových bodů**.

Na uvedené stupnici vyznačíte míru bolesti, ztuhlosti nebo omezení pohyblivosti, kterou jste pociťoval(a) během posledních 48 hodin.

Při vyplňování dotazníku se zamyslete nad stavem vašeho sledovaného kloubu. Uveďte intenzitu bolesti, ztuhlosti nebo omezení pohyblivosti, kterou jste v důsledku artrózy vašeho sledovaného kloubu pociťoval(a).



Sledovaný kloub určil váš ošetřující lékař. Pokud si nejste jist(a), který kloub to je, zeptejte se prosím dříve, než začnete dotazník vyplňovat.



Část A  
**BOLEST**

Zamyslete se nad bolestí, kterou jste díky artróze během posledních 48 hodin cítil(a), ve Vašem \_\_\_\_\_ (sledovaný kloub).

(Vyznačte, prosím, svoji odpověď vepsáním křížku „X“ na příslušné místo.)

OTÁZKA: **Jakou bolest pociťujete?**

**1. Při chůzi po rovině?**

Žádnou  Mírnou  Střední  Silnou  Velice silnou

**2. Při chůzi po schodech, ať již nahoru anebo dolů?**

Žádnou  Mírnou  Střední  Silnou  Velice silnou

**3. V noci na lůžku?**

Žádnou  Mírnou  Střední  Silnou  Velice silnou

**4. Při sezení nebo vleže?**

Žádnou  Mírnou  Střední  Silnou  Velice silnou

**5. Při vzpřímeném postoji?**

Žádnou  Mírnou  Střední  Silnou  Velice silnou

^  
2  
/  
7  
v



Část B  
**ZTUHLOST KLOUBŮ**

Zamyslete se nad ztuhlostí kloubů (tedy ne bolestí), kterou jste díky artróze během posledních 48 hodin cítil(a), ve Vašem \_\_\_\_\_ (sledovaný kloub).

Ztuhlost kloubu je pocit **omezení pohyblivosti kloubu** nebo **obtížnější** pohybování kloubem.

(Vyznačte, prosím, svoji odpověď vepsáním křížku „X“ na příslušné místo.)

6. Jak značná je ztuhlost vašeho kloubu **po ranním probuzení**?

Žádná

Mírná

Střední

Silná

Velice silná

7. Jak výrazná je Vaše ztuhlost kloubu po sezení, ležení či odpočinku později **během dne**?

Žádná

Mírná

Střední

Silná

Velice silná





## Část C

### POTÍŽE PŘI VYKONÁVÁNÍ KAŽDODENNÍCH ÚKONŮ

Zamyslete se nad obtížemi, které kvůli artróze v \_\_\_\_\_ (sledovaný kloub) máte při vykonávání každodenních fyzických úkonů během posledních 48 hodin. Co máme na mysli je **Vaše schopnost pohybovat se a dokázat se sám o sebe postarat**.

(Vyznačte, prosím, svoji odpověď vepsáním křížku „X“ na příslušné místo.)

OTÁZKA: **Jak obtížné jsou pro vás následující úkony?**

**8. Chůze ze schodů.**

Bez obtíží	Mírně obtížná	Středně obtížná	Značně obtížná	Velice obtížná
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**9. Chůze do schodů.**

Bez obtíží	Mírně obtížná	Středně obtížná	Značně obtížná	Velice obtížná
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**10. Vstávání ze sedu.**

Bez obtíží	Mírně obtížné	Středně obtížné	Značně obtížné	Velice obtížné
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**11. Stání.**

Bez obtíží	Mírně obtížné	Středně obtížné	Značně obtížné	Velice obtížné
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**12. Shýbání se k podlaze.**

Bez obtíží	Mírně obtížné	Středně obtížné	Značně obtížné	Velice obtížné
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**13. Chůze po rovině nebo po rovném podkladu.**

Bez obtíží	Mírně obtížná	Středně obtížná	Značně obtížná	Velice obtížná
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>



## Část C

### POTÍŽE PŘI VYKONÁVÁNÍ KAŽDODENNÍCH ÚKONŮ

Zamyslete se nad obtížemi, které kvůli artróze v \_\_\_\_\_ (sledovaný kloub) máte při vykonávání každodenních fyzických úkonů během posledních 48 hodin. Co máme na mysli je **Vaše schopnost pohybovat se a dokázat se sám o sebe postarat**. (Vyznačte, prosím, svoji odpověď vepsáním křížku „X“ na příslušné místo.)

OTÁZKA: Jak obtížné jsou pro vás následující úkony?

#### 14. Nastupování nebo vystupování z auta nebo autobusu.

Bez obtíží	Mírně obtížné	Středně obtížné	Značně obtížné	Velice obtížné
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

#### 15. Vyřizování nákupů.

Bez obtíží	Mírně obtížné	Středně obtížné	Značně obtížné	Velice obtížné
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

#### 16. Navlékání si ponožek nebo punčoch.

Bez obtíží	Mírně obtížné	Středně obtížné	Značně obtížné	Velice obtížné
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

#### 17. Vstávání z lůžka.

Bez obtíží	Mírně obtížné	Středně obtížné	Značně obtížné	Velice obtížné
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

#### 18. Sundávání si ponožek nebo punčoch.

Bez obtíží	Mírně obtížné	Středně obtížné	Značně obtížné	Velice obtížné
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

#### 19. Ukládání se na lůžko.

Bez obtíží	Mírně obtížné	Středně obtížné	Značně obtížné	Velice obtížné
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>



^  
5  
/  
7  
v

## Část C

### POTÍŽE PŘI VYKONÁVÁNÍ KAŽDODENNÍCH ÚKONŮ

Zamyslete se nad obtížemi, které kvůli artróze v \_\_\_\_\_ (sledovaný kloub) máte při vykonávání každodenních fyzických úkonů během posledních 48 hodin. Co máme na mysli je **Vaše schopnost pohybovat se a dokázat se sám o sebe postarat**. (Vyznačte, prosím, svoji odpověď vepsáním křížku „X“ na příslušné místo.)

OTÁZKA: Jak obtížné jsou pro vás následující úkony?

**20. Vstup a výstup z koupelnové vany.**

Bez obtíží	Mírně obtížný	Středně obtížný	Značně obtížný	Velice obtížný
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**21. Navlékání si ponožek nebo punčoch.**

Bez obtíží	Mírně obtížné	Středně obtížné	Značně obtížné	Velice obtížné
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**22. Usedání nebo vstávání z toaletní mísy.**

Bez obtíží	Mírně obtížné	Středně obtížné	Značně obtížné	Velice obtížné
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**23. Vykonávání těžkých domácích prací.**

Bez obtíží	Mírně obtížné	Středně obtížné	Značně obtížné	Velice obtížné
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**24. Vykonávání lehkých domácích prací.**

Bez obtíží	Mírně obtížné	Středně obtížné	Značně obtížné	Velice obtížné
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

^  
6  
/  
7  
v



## 11.2 Příloha 2: Dotazník HOOS ke kazuistice č.: 1

KAZUISTIKA Č.: 1

### Příloha 3 Dotazník HOOS

#### HOOS – dotazník

Dnešní datum:

Datum narození:

Jméno: P. G.

Instrukce: Tento dotazník je zaměřen na problematiku vašich kyčelních kloubů. Tyto informace nám pomohou se zorientovat v otázkách vaší bolestivosti a denních aktivit, které obvykle děláte. Každou zvolenou odpověď zakroužkujte. Na každou otázku zvolte pouze jednu odpověď. Pokud jste si v některé otázce nejistí, uveďte prosím co nejpřesnější odpověď.

#### Příznaky:

Tyto otázky se zaměřují na Vaše příznaky a obtíže kyčelních kloubů během posledního týdne.

S1. Slyšíte skřípání, klapání nebo jiný typ zvuku z Vašich kyčelních kloubů?

nikdy / zřídka / **občas** / často / pořád

S2. Jaké máte potíže, když dáte nohy od sebe (unožíte)?

žádné / **lehké** / přiměřené / vážné / extrémní

S3. Obtíže při vykročení

žádné / **lehké** / přiměřené / vážné / extrémní

#### Ztuhlost:

Následující otázky se zaměřují na velikost pohybové ztuhlosti kyčelních kloubů, kterou jste zažil/a během posledního týdne. Ztuhlost je pocit omezení nebo pomalosti při klidném a plynulém pohybu kyčelního kloubu.

S4. Jak vážná je ztuhlost při pohybu v kyčelním kloubu při první ranní chůzi?

žádná / lehká / přiměřená / **vážná** / extrémní

S5. Jak vážná je ztuhlost v kyčelním kloubu po sezení, ležení nebo odpočívání později během dne?

žádná / lehká / přiměřená / **vážná** / extrémní

#### Bolest

B1. Jak často cítíte bolest v kyčelních kloubech?

nikdy / měsíčně / týdně / **denně** / neustále

Jak velká byla bolest v kyčelních kloubech během minulého týdne u následujících aktivit.

B2. Úplné natažení v kyčelních kloubech

žádná / lehká / **přiměřená** / vážná / extrémní



82  
/  
106



B3. Úplné pokrčení v kyčelních kloubech

žádná / lehká / přiměřená / vážná / extrémní

B4. Chůze po bytě

žádná / lehká / přiměřená / vážná / extrémní

B5. Chůze po schodech (nahoru i dolů)

žádná / lehká / přiměřená / vážná / extrémní

B6. V noci během spánku

žádná / lehká / přiměřená / vážná / extrémní

B7. Sezení nebo ležení

žádná / lehká / přiměřená / vážná / extrémní

B8. Postavení do stoje

žádná / lehká / přiměřená / vážná / extrémní

B9. Chůze po těžkém povrchu (asfalt, beton, atd.)

žádná / lehká / přiměřená / vážná / extrémní

B10. Chůze na nerovném povrchu

žádná / lehká / přiměřená / vážná / extrémní

#### Funkce, denní aktivity

Následující aktivity se zabývají Vaší fyzickou zdatností. Tím máme na mysli Vaši schopnost pohybovat se a postarat se o sebe. Pro každou z následujících aktivit prosím označte stupeň obtížnosti, kterou jste zažili minulý týden související s kyčelním kloubem.

A1. Chůze ze schodů:

žádná / lehká / přiměřená / vážná / extrémní

A2. Chůze do schodů

žádná / lehká / přiměřená / vážná / extrémní

A3. Vstávání ze sedu

žádná / lehká / přiměřená / vážná / extrémní

A4. Stání

žádná / lehká / přiměřená / vážná / extrémní

A5. Dotknout se země/zvednout předmět

žádná / lehká / přiměřená / vážná / extrémní



83  
/  
106



- A6. Chůze po bytě  
 žádná / **lehká** / přiměřená / vážná / extrémní
- A7. Nástup/výstup z auta  
 žádná / lehká / přiměřená / **vážná** / extrémní
- A8. Nakupování  
 žádná / lehká / **přiměřená** / vážná / extrémní
- A9. Oblékání ponožek/punčoch  
 žádná / lehká / přiměřená / **vážná** / extrémní
- A10. Vstávání z postele  
 žádná / lehká / přiměřená / **vážná** / extrémní
- A11. Svlečení ponožek/punčoch  
 žádná / lehká / přiměřená / **vážná** / extrémní
- A12. Ležení v posteli (otáčení, udržení pozice kyčelních kloubů)  
 žádná / lehká / **přiměřená** / vážná / extrémní
- A13. Dostat se do/z vany  
 žádná / lehká / přiměřená / vážná / **extrémní**
- A14. Sezení  
 žádná / lehká / přiměřená / **vážná** / extrémní
- A15. Dostat se na/z WC  
 žádná / lehká / **přiměřená** / vážná / extrémní
- A16. Těžké domácí práce (přenášení těžkých krabic, vytírání podlahy atd.)  
 žádná / lehká / přiměřená / vážná / **extrémní**
- A17. Lehké domácí práce (vaření, utírání prachu atd.)  
 žádná / lehká / **přiměřená** / vážná / extrémní

**Funkce, sporty a rekreační aktivity**

Následující otázky se zaměřují na Vaši fyzickou zdatnost, během aktivit na vyšší úrovni. Otázky by měly být zodpovězeny podle stupně obtížnosti, kterou jste zažili během minulého týdne související s kyčelním kloubem.

- SP1. Dřepnutí  
 žádná / lehká / přiměřená / vážná / **extrémní**

^  
 84  
 /  
 106  
 v



SP2. Běhání

žádná / lehká / přiměřená / vážná / extrémní

SP3. Otočení na natažené (stojné) noze

žádná / lehká / přiměřená / vážná / extrémní

SP4. Chůze po nerovném povrchu

žádná / lehká / přiměřená / vážná / extrémní

#### Kvalita života

K1. Jak často si uvědomujete problémy s Vaším kyčelním kloubem?

nikdy / měsíčně / týdně / denně / neustále

K2. Upravili jste styl života, abyste se vyhnuli aktivitám, které potenciálně ničí Váš kyčelní kloub?

vůbec / mírně / přiměřeně / velmi / úplně

K3. Jak velké máte starosti s nedostatkem důvěry ve Váš kyčelní kloub?

vůbec / mírně / přiměřeně / velmi / úplně

K4. Obecně, jak hodně máte potíže s Vaším kyčelním kloubem?

žádná / lehká / přiměřená / vážná / extrémní

Děkují Vám za vyplnění všech otázek v tomto dotazníku.



85  
/  
106





## 11.3 Příloha 3: Dotazník HSS ke kazuistice č.: 1

P. G.

### Příloha č.1 Harrisův dotazník – funkční hodnocení kyčelního kloubu

Zdroj: Unify ČR

#### Bolest (maximálně 44 bodů)

1. žádná 44
2. nepatrná, příležitostná, neobtěžující při činnostech 40
3. mírná, při běžných činnostech neobtěžující 30
4. střední, snesitelná, ulevující 20
5. výrazná, limitující 10
6. nesnesitelná 0

#### Funkční hodnocení (maximum 47 bodů)

##### Chůze (chůze na maximální vzdálenost)– maximum 33 bodů

###### A) kulhání

1. není 11
2. mírné 8
3. střední 5
4. neschopnost chůze 0

###### B) opora

1. žádná 11
2. jedna hůl (francouzská) 7
3. jedna hůl, stále 5
4. berle 4
5. dvě hole 2
6. dvě berle 0
7. neschopnost chůze 0

###### C) délka chůze

1. není omezená 11
2. okolo šesti budov 8
3. okolo dvou až tří budov 5
4. pouze v bytě 2
5. pouze z postele na židli 0

#### Aktivity denního života (maximum 14 bodů)

###### A) schody

1. normálně 4
2. normálně s pomocí 2
3. nějakým způsobem 1
4. neschopen 0

###### B) zavázání bot a obléčení ponožek

1. lehce 4
2. s obtížemi 2
3. neschopen 0

###### C) sezení

1. na židli, 1 hodinu 5
2. vysoká židle, 1/2 hodiny 3
3. neschopen sedět 1/2 hodiny na židli 0

###### D) nastupování do prostředků veřejné hromadné dopravy

1. schopen 1
2. neschopen 0



1  
/  
15





**Absence deformit (maximum 4 body)**

1. stálá addukce <10° 4
2. stálá vnitřní rotace v extenzi <10° 0
3. rozdíl v délce končetiny menší jak 3 cm 0
4. flekční kontraktura <30° 0

**Rozsah pohybu v kyčli (maximum 5 bodů)**

Rozsah Faktor indexu Hodnota indexu\*

Trvalá flexe: 0°

**A) Flexe**

1. (0–45°) .....° 1.0 .....
2. (45–90°) .....° 0.6 .....
3. (90–120°) ..105.....° 0.3 ..3,5
4. (120–140°) .....° 0.0 .....

**B) Abdukce**

1. (0–15°) .....° 0.8 .....
2. (15–30°) ..25.....° 0.3 ..5,5
3. (30–60°) .....° 0.0 .....

**C) Addukce**

1. (0–15°) ..10.....° 0.2 ..2
2. (15–60°) .....° 0.0 .....

**D) Zevní rotace v extenzi**

1. (0–30°) .....° 0.4 .....
2. (15–30°) ..20.....° 0.0 ..0

**E) Vnitřní rotace v extenzi**

1. (0–60°) ..5.....° 0.0 ..0

...

\*Hodnota Indexu = Rozsah pohybu x Faktor indexu

Celková hodnota indexu (A+B+C+D+E)

4,1

Celkový rozsah pohybu přepočtený na body

2,05

(Celková hodnota indexu x 0.05)

Body u hodnocení bolesti: 10

Body u funkčního hodnocení: 2,1

Body u hodnocení deformit: 0

Body u hodnocení rozsahu pohybu: 2,05

..

Celkový součet: 42,05 b

(maximum 100 bodů)





2

/

15



## 11.4 Příloha 4: Dotazník WOMAC ke kazuistice č.: 2

 <b>CBA</b>	<b>CENTRUM BIostatistiky a ANALYZ MU v Brně</b> <b>ČESKÁ REVMATOLOGICKÁ SPOLEČNOST</b> Kamenice 126 / 3      www.cba.muni.cz      tel.: 547 121 408 625 00 Brno      e-mail: cba@cba.muni.cz      fax: 547 121 413	 <b>ČESKÁ</b> <b>REVMATOLOGICKÁ</b> <b>SPOLEČNOST</b>
---	---	---

### Dotazník na zhodnocení zdravotního stavu (WOMAC)

L.k. - pravá kyčel

#### POKYNY PRO PACIENTY

V částech A, B a C budou otázky kladeny následujícím způsobem.  
Vyznačte svoji odpověď vepsáním křížku „X“ do příslušného čtverce.

#### PŘÍKLADY:

1. Když vyznačíte křížek „X“ do čtverce na levé straně, tj.

Žádná	Mírná	Střední	Silná	Velice silná
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Pak jste označil(a), že jste neměl(a) žádnou bolest.

2. Když vyznačíte křížek „X“ do čtverce na pravé straně, tj.

Žádná	Mírná	Střední	Silná	Velice silná
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>


Pak jste označil(a), že jste měl(a) velice silnou bolest.

3. Buďte si vědomi, že:


- čím více umístíte křížek „X“ vpravo, tím byla vaše bolest **větší**.
- čím více umístíte křížek „X“ vlevo, tím byla vaše bolest **menší**.
- prosím, neumísťujte „X“ **vně koncových bodů**.

Na uvedené stupnici vyznačíte míru bolesti, ztuhlosti nebo omezení pohyblivosti, kterou jste pociťoval(a) během posledních 48 hodin.

Při vyplňování dotazníku se zamyslete nad stavem vašeho sledovaného kloubu. Uveďte intenzitu bolesti, ztuhlosti nebo omezení pohyblivosti, kterou jste v důsledku artrózy vašeho sledovaného kloubu pociťoval(a).



Sledovaný kloub určil váš ošetřující lékař. Pokud si nejste jist(a), který kloub to je, zeptejte se prosím dříve, než začnete dotazník vyplňovat.



^  
1  
/  
7  
v

## Část A

### BOLEST

Zamyslete se nad bolestí, kterou jste díky artróze během posledních 48 hodin cítil(a), ve Vašem \_\_\_\_\_ (sledovaný kloub).

(Vyznačte, prosím, svoji odpověď vepsáním křížku „X“ na příslušné místo.)

OTÁZKA: Jakou bolest pociťujete?

1. Při chůzi po rovině?

Žádnou

Mírnou

Střední

Silnou

Velice silnou

2. Při chůzi po schodech, ať již nahoru anebo dolů?

Žádnou

Mírnou

Střední

Silnou

Velice silnou

3. V noci na lůžku?

Žádnou

Mírnou

Střední

Silnou

Velice silnou

4. Při sezení nebo vleže?

Žádnou

Mírnou

Střední

Silnou

Velice silnou

5. Při vzpřímeném postoji?

Žádnou

Mírnou

Střední

Silnou

Velice silnou



2

/

7



## Část B

### ZTUHLOST KLOUBŮ

Zamyslete se nad ztuhlostí kloubů (tedy ne bolestí), kterou jste díky artróze během posledních 48 hodin cítil(a), ve Vašem \_\_\_\_\_ (sledovaný kloub).

Ztuhlost kloubu je pocit **omezení pohyblivosti kloubu** nebo **obtížnější** pohybování kloubem.

(Vyznačte, prosím, svoji odpověď vepsáním křížku „X“ na příslušné místo.)

6. Jak značná je ztuhlost vašeho kloubu **po ranním probuzení**?

Žádná

Mírná

**Střední**

Silná

Velice silná

7. Jak výrazná je Vaše ztuhlost kloubu po sezení, ležení či odpočinku později **během dne**?

Žádná

**Mírná**

Střední

Silná

Velice silná



3

/

7



## Část C

### POTÍŽE PŘI VYKONÁVÁNÍ KAŽDODENNÍCH ÚKONŮ

Zamyslete se nad obtížemi, které kvůli artróze v \_\_\_\_\_ (sledovaný kloub) máte při vykonávání každodenních fyzických úkonů během posledních 48 hodin. Co máme na mysli je **Vaše schopnost pohybovat se a dokázat se sám o sebe postarat.**

(Vyznačte, prosím, svoji odpověď vepsáním křížku „X“ na příslušné místo.)

OTÁZKA: Jak obtížné jsou pro vás následující úkony?

#### 8. Chůze ze schodů.

Bez obtíží	Mírně obtížná	Středně obtížná	Značně obtížná	Velice obtížná
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

#### 9. Chůze do schodů.

Bez obtíží	Mírně obtížná	Středně obtížná	Značně obtížná	Velice obtížná
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

#### 10. Vstávání ze sedu.

Bez obtíží	Mírně obtížné	Středně obtížné	Značně obtížné	Velice obtížné
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

#### 11. Stání.

Bez obtíží	Mírně obtížné	Středně obtížné	Značně obtížné	Velice obtížné
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

#### 12. Shýbání se k podlaze.

Bez obtíží	Mírně obtížné	Středně obtížné	Značně obtížné	Velice obtížné
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

#### 13. Chůze po rovině nebo po rovném podkladu.

Bez obtíží	Mírně obtížná	Středně obtížná	Značně obtížná	Velice obtížná
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>



^

4

/

7

v

## Část C

### POTÍŽE PŘI VYKONÁVÁNÍ KAŽDODENNÍCH ÚKONŮ

Zamyslete se nad obtížemi, které kvůli artróze v \_\_\_\_\_ (sledovaný kloub) máte při vykonávání každodenních fyzických úkonů během **posledních 48 hodin**. Co máme na mysli je **Vaše schopnost pohybovat se a dokázat se sám o sebe postarat**. (Vyznačte, prosím, svoji odpověď vepsáním křížku „X“ na příslušné místo.)

OTÁZKA: Jak obtížné jsou pro vás následující úkony?

**14. Nastupování nebo vystupování z auta nebo autobusu.**

Bez obtíží	Mírně obtížné	Středně obtížné	Značně obtížné	Velice obtížné
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**15. Vyřizování nákupů.**

Bez obtíží	Mírně obtížné	Středně obtížné	Značně obtížné	Velice obtížné
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**16. Navlékání si ponožek nebo punčoch.**

Bez obtíží	Mírně obtížné	Středně obtížné	Značně obtížné	Velice obtížné
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**17. Vstávání z lůžka.**

Bez obtíží	Mírně obtížné	Středně obtížné	Značně obtížné	Velice obtížné
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**18. Sundávání si ponožek nebo punčoch.**

Bez obtíží	Mírně obtížné	Středně obtížné	Značně obtížné	Velice obtížné
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**19. Ukládání se na lůžko.**

Bez obtíží	Mírně obtížné	Středně obtížné	Značně obtížné	Velice obtížné
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>



^

5

/

7

v

## Část C

### POTÍŽE PŘI VYKONÁVÁNÍ KAŽDODENNÍCH ÚKONŮ

Zamyslete se nad obtížemi, které kvůli artróze v \_\_\_\_\_ (sledovaný kloub) máte při vykonávání každodenních fyzických úkonů během posledních 48 hodin. Co máme na mysli je **Vaše schopnost pohybovat se a dokázat se sám o sebe postarat.** (Vyznačte, prosím, svoji odpověď vepsáním křížku „X“ na příslušné místo.)

OTÁZKA: Jak obtížné jsou pro vás následující úkony?

**20. Vstup a výstup z koupelnové vany.**

Bez obtíží	Mírně obtížný	Středně obtížný	Značně obtížný	Velice obtížný
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**21. Navlékání si ponožek nebo punčoch.**

Bez obtíží	Mírně obtížné	Středně obtížné	Značně obtížné	Velice obtížné
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**22. Usedání nebo vstávání z toaletní mísy.**

Bez obtíží	Mírně obtížné	Středně obtížné	Značně obtížné	Velice obtížné
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**23. Vykonávání těžkých domácích prací.**

Bez obtíží	Mírně obtížné	Středně obtížné	Značně obtížné	Velice obtížné
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**24. Vykonávání lehkých domácích prací.**

Bez obtíží	Mírně obtížné	Středně obtížné	Značně obtížné	Velice obtížné
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

^  
6  
/  
7  
v





## 11.5 Příloha 5: Dotazník HOOS ke kazuistice č.: 2

### Příloha 3 Dotazník HOOS

KAZUISTIKA Č.: 2

#### HOOS – dotazník

Dnešní datum:

Datum narození:

Jméno: L. K.

Instrukce: Tento dotazník je zaměřen na problematiku vašich kyčelních kloubů. Tyto informace nám pomohou se zorientovat v otázkách vaší bolestivosti a denních aktivit, které obvykle děláte. Každou zvolenou odpověď zakroužkujte. Na každou otázku zvolte pouze jednu odpověď. Pokud jste si v některé otázce nejistí, uveďte prosím co nejpřesnější odpověď.

#### Příznaky:

Tyto otázky se zaměřují na Vaše příznaky a obtíže kyčelních kloubů během posledního týdne.

S1. Slyšíte skřipání, klapání nebo jiný typ zvuku z Vašich kyčelních kloubů?

nikdy / **zřídka** / občas / často / pořád

S2. Jaké máte potíže, když dáte nohy od sebe (unožíte)?

žádné / lehké / **přiměřené** / vážné / extrémní

S3. Obtíže při vykročení

žádné / lehké / **přiměřené** / vážné / extrémní

#### Ztuhlost:

Následující otázky se zaměřují na velikost pohybové ztuhlosti kyčelních kloubů, kterou jste zažil/a během posledního týdne. Ztuhlost je pocit omezení nebo pomalosti při klidném a plynulém pohybu kyčelního kloubu.

S4. Jak vážná je ztuhlost při pohybu v kyčelním kloubu při první ranní chůzi?

žádná / lehká / **přiměřená** / vážná / extrémní

S5. Jak vážná je ztuhlost v kyčelním kloubu po sezení, ležení nebo odpočívání později během dne?

žádná / lehká / **přiměřená** / vážná / extrémní

#### Bolest

B1. Jak často cítíte bolest v kyčelních kloubech?

nikdy / měsíčně / týdně / **denně** / neustále

Jak velká byla bolest v kyčelních kloubech během minulého týdne u následujících aktivit.

B2. Úplné natažení v kyčelních kloubech

žádná / lehká / **přiměřená** / vážná / extrémní



82

106





B3. Úplné pokrčení v kyčelních kloubech

žádná / lehká / přiměřená / **vážná** / extrémní

B4. Chůze po bytě

žádná / **lehká** / přiměřená / vážná / extrémní

B5. Chůze po schodech (nahoru i dolů)

žádná / **lehká** / přiměřená / vážná / extrémní

B6. V noci během spánku

žádná / **lehká** / přiměřená / vážná / extrémní

B7. Sezení nebo ležení

žádná / **lehká** / přiměřená / vážná / extrémní

B8. Postavení do stoje

žádná / **lehká** / přiměřená / vážná / extrémní

B9. Chůze po těžkém povrchu (asfalt, beton, atd.)

žádná / lehká / **přiměřená** / vážná / extrémní

B10. Chůze na nerovném povrchu

žádná / **lehká** / přiměřená / vážná / extrémní

#### Funkce, denní aktivity

Následující aktivity se zabývají Vaší fyzickou zdatností. Tím máme na mysli Vaši schopnost pohybovat se a postarat se o sebe. Pro každou z následujících aktivit prosím označte stupeň obtížnosti, kterou jste zažili minulý týden související s kyčelním kloubem.

A1. Chůze ze schodů:

žádná / **lehká** / přiměřená / vážná / extrémní

A2. Chůze do schodů

žádná / **lehká** / přiměřená / vážná / extrémní

A3. Vstávání ze sedu

žádná / **lehká** / přiměřená / vážná / extrémní

A4. Stání

žádná / lehká / **přiměřená** / vážná / extrémní

A5. Dotknout se země/zvednout předmět

žádná / **lehká** / přiměřená / vážná / extrémní



83  
/  
106



A6. Chůze po bytě

žádná / lehká / **přiměřená** / vážná / extrémní

A7. Nástup/výstup z auta

žádná / lehká / přiměřená / **vážná** / extrémní

A8. Nakupování

žádná / lehká / **přiměřená** / vážná / extrémní

A9. Oblékání ponožek/punčoch

žádná / lehká / **přiměřená** / vážná / extrémní

A10. Vstávání z postele

žádná / lehká / **přiměřená** / vážná / extrémní

A11. Svlečení ponožek/punčoch

žádná / lehká / **přiměřená** / vážná / extrémní

A12. Ležení v posteli (otáčení, udržení pozice kyčelních kloubů)

žádná / **lehká** / přiměřená / vážná / extrémní

A13. Dostat se do/z vany

žádná / lehká / **přiměřená** / vážná / extrémní

A14. Sezení

žádná / **lehká** / přiměřená / vážná / extrémní

A15. Dostat se na/z WC

žádná / **lehká** / přiměřená / vážná / extrémní

A16. Těžké domácí práce (přenášení těžkých krabic, vytírání podlahy atd.)

žádná / **lehká** / přiměřená / vážná / extrémní

A17. Lehké domácí práce (vaření, utírání prachu atd.)

žádná / **lehká** / přiměřená / vážná / extrémní

#### Funkce, sporty a rekreační aktivity

Následující otázky se zaměřují na Vaši fyzickou zdatnost, během aktivit na vyšší úrovni. Otázky by měly být zodpovězeny podle stupně obtížnosti, kterou jste zažili během minulého týdne související s kyčelním kloubem.

SP1. Dřepnutí

žádná / lehká / přiměřená / **vážná** / extrémní



84  
/  
106



SP2. Běhání

žádná / lehká / přiměřená / vážná / extrémní

SP3. Otočení na natažené (stojné) noze

žádná / lehká / přiměřená / vážná / extrémní

SP4. Chůze po nerovném povrchu

žádná / lehká / přiměřená / vážná / extrémní

#### Kvalita života

K1. Jak často si uvědomujete problémy s Vaším kyčelním kloubem?

nikdy / měsíčně / týdně / denně / neustále

K2. Upravili jste styl života, abyste se vyhnuli aktivitám, které potenciálně ničí Váš kyčelní kloub?

vůbec / mírně / přiměřeně / velmi / úplně

K3. Jak velké máte starosti s nedostatkem důvěry ve Váš kyčelní kloub?

vůbec / mírně / přiměřeně / velmi / úplně

K4. Obecně, jak hodně máte potíže s Vaším kyčelním kloubem?

žádná / lehká / přiměřená / vážná / extrémní

Děkuji Vám za vyplnění všech otázek v tomto dotazníku.



85  
/  
106



## 11.6 Příloha 6: Dotazník HSS ke kazuistice č.: 2

L.k.

### Příloha č.1 Harrisův dotazník – funkční hodnocení kyčelního kloubu

Zdroj: Unify ČR

#### Bolest (maximálně 44 bodů)

1. žádná 44
2. nepatrná, příležitostná, neobtěžující při činnostech 40
3. mírná, při běžných činnostech neobtěžující 30
4. střední, snesitelná, ulevující 20
5. výrazná, limitující 10
6. nesnesitelná 0

#### Funkční hodnocení (maximum 47 bodů)

##### Chůze (chůze na maximální vzdálenost)– maximum 33 bodů

###### A) kulhání

1. není 11
2. mírné 8
3. střední 5
4. neschopnost chůze 0

###### B) opora

1. žádná 11
2. jedna hůl (francouzská) 7
3. jedna hůl, stále 5
4. berle 4
5. dvě hole 2
6. dvě berle 0
7. neschopnost chůze 0

###### C) délka chůze

1. není omezená 11
2. okolo šesti budov 8
3. okolo dvou až tří budov 5
4. pouze v bytě 2
5. pouze z postele na židli 0

#### Aktivity denního života (maximum 14 bodů)

###### A) schody

1. normálně 4
2. normálně s pomocí 2
3. nějakým způsobem 1
4. neschopen 0

###### B) zavázání bot a obléčení ponožek

1. lehce 4
2. s obtížemi 2
3. neschopen 0

###### C) sezení

1. na židli, 1 hodinu 5
2. vysoká židle, 1/2 hodiny 3
3. neschopen sedět 1/2 hodiny na židli 0

###### D) nastupování do prostředků veřejné hromadné dopravy

1. schopen 1
2. neschopen 0



1



15



**Absence deformit (maximum 4 body)**

1. stálá addukce <10° 4
2. stálá vnitřní rotace v extenzi <10° 0
3. rozdíl v délce končetiny menší jak 3 cm 0
4. flekční kontraktura <30° 0

**Rozsah pohybu v kyčli (maximum 5 bodů)**

Rozsah Faktor indexu Hodnota indexu\*

Trvalá flexe: 0 °

**A) Flexe**

1. (0–45°) ..... ° 1.0 .....
2. (45–90°) ..... ° 0.6 .....
3. (90–120°) 105 ..... ° 0.3 31,5 .....
4. (120–140°) ..... ° 0.0 .....

**B) Abdukce**

1. (0–15°) ..... ° 0.8 .....
2. (15–30°) 25 ..... ° 0.3 7,5 .....
3. (30–60°) ..... ° 0.0 .....

**C) Addukce**

1. (0–15°) ..... ° 0.2 .....
2. (15–60°) 20 ..... ° 0.0 0 .....

**D) Zevní rotace v extenzi**

1. (0–30°) ..... ° 0.4 .....
2. (15–30°) 20 ..... ° 0.0 0 .....

**E) Vnitřní rotace v extenzi**

1. (0–60°) 15 ..... ° 0.0 0 .....

...

\*Hodnota Indexu = Rozsah pohybu x Faktor indexu

Celková hodnota indexu (A+B+C+D+E)

39

Celkový rozsah pohybu přepočtený na body

1,95

(Celková hodnota indexu x 0.05)

Body u hodnocení bolesti: 20

Body u funkčního hodnocení: 27

Body u hodnocení deformit: 0

Body u hodnocení rozsahu pohybu: 1,95

..

Celkový součet: 62,95

(maximum 100 bodů)



## 11.7 Příloha 7: Informovaný souhlas pacienta

### Informovaný souhlas

**Název studie (projektu): Vliv běhu na osteoartrózu nosných kloubů dolních končetin, bakalářská práce**

Jméno: [redacted]

Datum narození: [redacted] 1968

Účastník byl do studie zařazen pod číslem: 1.

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 pravděpodobnost 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: [redacted]

Podpis např. fyzioterapeuta pověřeného touto studií: Galáček

Datum: 14.4.2023

Datum: 14.4.2023

## 11.8 Příloha 8: Informovaný souhlas pacienta

### Informovaný souhlas

**Název studie (projektu): Vliv běhu na osteoartrózu nosných kloubů dolních končetin, bakalářská práce**

Jméno: [REDACTED]

Datum narození: [REDACTED] 1975

Účastník byl do studie zařazen pod číslem: 2

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 pravděpodobnost 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: [REDACTED]

Podpis např. fyzioterapeuta pověřeného touto studií: [REDACTED]

Datum: 12.4.2023

Datum: 12.4.2023

## 11.9 Příloha 9: Potvrzení o překladu

### POTVRZENÍ O PŘEKLADU BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Jméno a příjmení studenta: Lucie Gáliková

Forma studia: Prezenční

Ročník: 3.

Studijní obor: Fyzioterapie

Akademický rok: 2022/2023

Název bakalářské práce: Vliv běhu na osteoartrózu nosných kloubů dolních končetin

Jméno a příjmení překladatele:

*Dodim Zetek, Petr Valásek*

Datum: *17. 6. 2023*

Razítko a podpis:

*Petr Valásek*  
**Mgr. Petr Valásek**  
**EUROLINGUA**  
Gorazdovo nám. 7, 772 00 Olomouc  
IČ 48389617  
tel. 585 230 522, 604 727  
**překladačská a tlumočnická**  
**aktivita**