

UNIVERZITA KARLOVA V PRAZE

2. LÉKAŘSKÁ FAKULTA

Klinika rehabilitace a tělovýchovného lékařství 2. LF UK a FN Motol

Anna Vojtová

**Kvalita posturální stabilizace u pacientů indikovaných k TEP
kyčelního kloubu v porovnání s populací bez pokročilé
koxartrosy.**

Diplomová práce

Diplomová práce

Autor práce: **Bc. Anna Vojtová**

Vedoucí práce: **prof. MUDr. Alena Kobesová Ph.D.**

Oponent práce: **Mgr. Lenka Oplatková**

Datum obhajoby: **2023**

Bibliografický záznam

VOJTOVÁ, Anna. Kvalita posturální stabilizace u pacientů indikovaných k TEP kyčelního kloubu v porovnání s populací bez pokročilé koxartrosy. Praha: Univerzita Karlova, 2. Lékařská fakulta, Klinika rehabilitace a tělovýchovného lékařství, 2023. s. 72, přílohy. Vedoucí diplomové práce prof. MUDr. Alena Kobesová Ph.D.

Abstrakt

Název práce: Kvalita posturální stabilizace u pacientů indikovaných k TEP kyčelního kloubu v porovnání s populací bez pokročilé koxartrosy.

Quality of postural stabilization in patients indicated for total hip replacement compared to the population without advanced coxarthrosis.

Cílem práce bylo zjistit, zda je u pacientů, kteří jsou z důvodu pokročilé koxartrosy indikováni k TEP (totální endoprotéze) kyčelního kloubu zhoršená kvalita posturální stabilizace v porovnání se skupinou stejně starých zdravých probandů. Posturální stabilizace byla hodnocena pomocí čtyř testů podle konceptu Dynamické Neuromuskulární Stabilizace vyškoleným DNS terapeutem. Do studie bylo zahrnuto 26 pacientů indikovaných k TEP kyčelního kloubu. Kontrolní skupinu tvořilo 25 probandů bez subjektivních a klinických známek koxartrózy.

Potvrdili jsme, že u experimentální skupiny s pokročilou koxartrózou je zhoršená kvalita posturální stabilizace hodnocená pomocí čtyř DNS funkčních testů (Test dechového stereotypu, Test regulace nitrobřišního tlaku, Brániční test a Test flexe kyčelního kloubu) oproti kontrolní skupině ($p < .001$ pro všechny testy). Na straně pokročilé artrózy KYKL u experimentální skupiny byla potvrzena zhoršená kvalita posturální stabilizace oproti nebolestivé straně ($p = .012$) i oproti kontrolní skupině, u které byla zjištěna vyvážená kvalita posturální stabilizace z hlediska stranové symetrie ($p = .379$). Dále byla potvrzena silná korelace mezi rozsahem hybnosti v kyčelním kloubu a posturální stabilizací ($r = .467 - .695$). Silná negativní korelace byla zjištěna mezi

bolestivostí kyčelního kloubu hodnocenou pomocí dotazníku WOMAC a kvalitou posturální stabilizace hodnocené pomocí DNS testů ($r = -.570$ až $-.677$).

Klíčová slova: posturální stabilizace, koxartróza, DNS testy, Womac dotazník, rozsahy kyčelního kloubu

Abstract

The aim of the study was to determine whether the quality of postural stabilization is impaired in patients referred for total hip replacement (THR) due to advanced coxarthrosis compared to the control group of age matching healthy subjects. Postural stabilization was assessed using four tests according to the Dynamic Neuromuscular Stabilization by a trained DNS therapist. Twenty-six patients referred for THR were included in the study. The control group consisted of 25 subjects without subjective and clinical signs of coxarthrosis.

In the experimental group with advanced coxarthrosis, the quality of postural stabilization assessed by DNS functional tests (Respiratory stereotype test, Intra-abdominal pressure regulation test, Diaphragm test and Hip flexion test) was impaired compared to the control group ($p < .001$ for all tests). In the experimental group, the side of advanced hip arthrosis presented with significantly worse quality of postural stabilization comparing to the non-painful side ($p = .012$) and comparing to the control group, in which symmetrical quality of postural stabilization was confirmed ($p = .379$). Furthermore, a strong correlation was identified between the hip range of motion and postural stabilization ($r = .467 - .695$). A strong negative correlation was found between the hip joint pain assessed by the WOMAC questionnaire and the quality of postural stabilization assessed by DNS tests ($r = -.570$ to $-.677$).

Keywords: postural stabilization, coxarthrosis, DNS tests, WOMAC questionnaire, hip joint ranges

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci zpracoval(a) samostatně pod vedením prof. MUDr. Aleny Kobesové Ph.D., uvedl(a) všechny použité literární a odborné zdroje a dodržoval(a) zásady vědecké etiky. Dále prohlašuji, že stejná práce nebyla použita k získání jiného nebo stejného akademického titulu.

V Praze 1.8.2023

Anna Vojtová

Poděkování

Tímto bych chtěla poděkovat prof. MUDr. Aleně Kobesové Ph.D., a Mgr. Lence Oplatkové za cenné rady a pomoc při provedení a psaní této diplomové práce. Dále poděkování patří Andrew Busch za kvalitní zpracování statistické části diplomové práce.

Obsah

1	ÚVOD	10
2	Kyčelní kloub	12
2.1	Anatomie kyčelního kloubu	12
2.2	Funkce kyčelního kloubu	13
2.3	Biomechanika kyčelního kloubu	13
3	Osteoartróza	15
3.1	Koxartróza	16
3.2	Klinický obraz koxartrózy	17
3.3	Diagnostika koxartrózy	18
3.4	Terapie koxartrózy	19
4	Postura	20
4.1	Posturální stabilizace	20
4.2	Posturální stabilita	21
4.3	Posturální reaktibilita	21
5	Centrace a neutrální zóna kloubu	22
6	Posturální motorika	23
7	Trupová stabilizace a kyčelní kloub	24
8	Hodnocení posturálních funkcí	26
8.1	Functional movement screen	27
8.2	Metoda McKenzie	27
8.3	DNS koncept testování	28
8.4	Ultrazvukové hodnocení	29
8.5	Měření nitrobřišního tlaku	29
8.5.1	Intravezikální a nasogastrická sonda	30
8.5.2	Anorektální a intravaginální sonda	30
8.6	Elektromyografie	30
8.7	DNS brace	31
8.8	Ohm belt	31
8.9	Dotazníkové vyšetření kyčelního kloubu	32
9	CÍLE PRÁCE	33
10	HYPOTÉZY	33
11	METODIKA	34
11.1	Charakteristika měřeného souboru	34

11.2	Metodika měření	36
11.2.1	Vyšetření DNS posturálních testů	37
11.2.2	WOMAC dotazník	41
11.2.3	Goniometrické vyšetření	41
12	Statistická analýza a výsledky	43
13	DISKUZE	49
14	ZÁVĚR	56
15	Referenční seznam	57
16	Seznam obrázků	64
17	Seznam tabulek	65
18	Seznam příloh	66
18.1	Přílohy	67

Seznam použitých zkratk

ABD-abdukce

ADD-addukce

BMI-body mass index

CNS-centrální nervová soustava

d – Cohenovo d

DK-dolní končetina

DKK-dolní končetiny

DNS-dynamická neuromuskulární stabilizace

DP – diplomová práce

EMG-elektromyografie

EX-extenze

FL-flexe

FMS-Functional movement screen

kPa-kilopascal

KYKL-kyčelní kloub

NT-nitrobřišní tlak

OA-osteoartróza

r – korelační koeficient

ROM-rozsahy pohybů

RTG-rentgenové vyšetření

SD – směrodatná odchylka

SSP-stabilizační systém páteře

TEP-totální endoprotéza

VR-vnitřní rotace

ZR-zevní rotace

1 ÚVOD

K hodnocení kvality posturální stabilizace je v současnosti využíváno mnoho metod, a to jak přístrojových, např. sledování aktivity trupového svalstva pomocí polyelektromyografie či ultrasonografie, či nepřímo prostřednictvím hodnocení nitrobřišního tlaku, tak klinických testů, které hodnotí stabilizaci pomocí palpce a observace. Trendem moderní klinické praxe je využití kombinace funkčního klinického vyšetření s přístrojovým hodnocením, které může poskytnout objektivnější výsledek. Posuzování spolehlivosti jak přístrojového, tak funkčního klinického hodnocení je v současnosti předmětem řady výzkumných prací. V této diplomové práci (DP) bylo pro hodnocení posturální stabilizace využito DNS posturálních testů, u kterých byla prokázána dobrá spolehlivost. Vyšetření testů bylo provedeno zkušenou DNS instruktorkou, neboť spolehlivost výsledků záleží zejména na zkušenostech vyšetřujícího.

Přesně definovat ideální posturální funkci je však velmi obtížné. Mnoho autorů se shoduje, že základním problémem je neexistence obecně platných norem a jejich názory se často rozporují při snaze tuto normu definovat. Většina autorů se však shoduje, že u držení těla jedince musíme brát v potaz individualitu onoho jedince. Důležitým mechanismem trupové stabilizace je využití nitrobřišního tlaku v posturální funkci. Nitrobřišní tlak vzniká společnou aktivací bránice, břišních svalů a svalů pánevního dna. Kvalitní koordinace svalů v posturálně náročných situacích tedy odráží schopnost regulace nitrobřišního tlaku a kvalitu funkce celého stabilizačního systému.

Při ideální posturální stabilizaci se všechny klouby včetně kyčelního kloubu, na který je zaměřena tato DP, nachází v tzv. funkčně centrovaném postavení a nedochází ke vzniku bolesti. Mezi příčiny posturální dysfunkce patří anatomické, neurologické a funkční poruchy, včetně poruch vývojových. V případě abnormálního vývoje, patologického motorického stereotypu či dlouhodobým působením nociceptivního dráždění dochází k posturální instabilitě a chybné aktivaci svalů, které zajišťují stabilizaci trupu.

K diagnostice koxartrózy jsou využívány dvě hlavní metody. Strukturální příznaky onemocnění jsou obvykle hodnoceny pomocí rentgenového snímku, popř. prostřednictvím dalších zobrazovacích metod jako je CT, MRI či ultrazvuk. Klinické příznaky lze vyšetřit pomocí aspekce, palpce, klinických testů a goniometrickým vyšetřením. Mezi nejčastější spouštěče osteoartrózy kyčelního kloubu patří obezita, nadváha, nedostatečná či naopak nevhodná a nadměrná pohybová aktivita, trauma, dysplazie kyčelního kloubu, centrální koordinační porucha, kloubní zánět, jednostranná zátěž, fyziologické změny ve stáří a snížení elasticity tkání.

Cílem této DP bylo prokázat souvislost mezi kvalitou posturální stabilizace a funkcí kyčelního kloubu. Porovnávali jsme kvalitu posturálních stabilizace vyšetřenou DNS posturálními testy, mezi pacienty trpícími artrózou kyčelního kloubu a kontrolní skupinou stejně starých jedinců, kteří nevykazovali známky onemocnění koxartrózou. Součástí výzkumu bylo rovněž prokázání souvislosti mezi omezenými rozsahy kyčelního kloubu, zvýšenou bolestivostí kyčelního kloubu a sníženou kvalitou posturální stabilizace u experimentální skupiny trpící koxartrózou. Zhodnocení rozsahů pohybu v kyčelních kloubech bylo provedeno pomocí goniometrického vyšetření. Bolestivost kyčelního kloubu a kvalitu života pacientů jsme vyšetřili pomocí standardizovaného WOMAC dotazníku.

2 Kyčelní kloub

2.1 Anatomie kyčelního kloubu

Kyčelní kloub (KYKL) je kulovitým omezeným typem kloubu. KYKL je omezený z důvodu artikulující hluboké jamky acetabula na os coxae s hlavicí femuru. Okraje hluboké jamky acetabula, kterou ohraničuje labrum acetabuli, omezují rozsah pohybu v KYKL. Artikulující částí jamky acetabula s femurem je však pouze facies lunata orientována ventrokaudálně. V acetabulu dochází ke spojení kostí pánevních a je rovněž místem růstu pánevní kosti. Kost femuru můžeme rozdělit na čtyři části, tj. na caput femoris, collum femoris, corpus femoris a condyli femoris. Na artikulující hlavici femuru nacházíme foveu capitis femoris, která slouží jako úponové místo ligamentum capitis femoris. Součástí proximálního konce femuru jsou výběžky zvané trochanter major a minor. Funkcí trochanterů je zvětšení ramena síly svalů upínajících se do této oblasti. Femur je nejsilnější a největší kost lidského těla. (Čihák, 2001)

KYKL disponuje silným kloubním pouzdrém a kloubními vazy, je tedy chráněn silným vazivovým aparátem. Kloubní pouzdro KYKL se upíná v těsné blízkosti artikulujících kloubních ploch. Kloubní pouzdro se skládá ze dvou vrstev. První vrstva má funkci mechanickou a stabilizační, neboť se skládá převážně z fibrózního vaziva, které tvoří ligamenta pubofemorale, iliofemorale a ischiofemorale. Tyto vazy výrazně omezují rozsahy pohybu (ROM) KYKL ve všech směrech, nejvíce však do extenze (EX). Druhá vrstva je složena zejména ze synoviální membrány, která má za primární úkol produkci synoviální tekutiny sloužící k výživě chrupavčité tkáně, která je avaskulární. (Bartoníček a Heřt, 2004; Fetto, 2019)

Kvalitní vývoj chrupavky v KYKL je podmíněn jejím ideálním zatížením a výživou. Mechanické faktory předurčují správný vývoj měkkých tkání, kostí a kloubu. Pokud bude KYKL imobilizován, nebo neideálně dlouhodobě zatížen, dojde ke snížení produkce synoviální tekutiny a zhoršené výživě chrupavky, zvýšené degeneraci a vzniku OA (osteoartróza) KYKL. (Fetto, 2019)

2.2 Funkce kyčelního kloubu

KYKL je především nosným kloubem lidského těla s poměrně značným ROM umožňující lokomoční pohyb člověka. KYKL díky silným vazům patří k nejpevnějším v lidském těle a dosahuje největších ROM na kloubech DKK (dolní končetina). KYKL nese váhu horní poloviny těla a společně s páteří umožňuje vzpřímenou chůzi. Jeho funkce je také balanční a udržuje rovnováhu trupu.

ROM KYKL je omezen ligamentózním aparátem. Následné zvyšování ROM v KYKL je uskutečňováno přes provedení souhybů ze vzdálenějších segmentů těla, nejčastěji z bederní páteře. Souhyby z ostatních segmentů pohybové soustavy jsou přirozené a funkční díky svalovým souhrám KYKL, trupu a končetin. KYKL ale nemůže být plně funkční bez zajištění kvalitní trupové stabilizace, segmenty tedy musí splňovat podmínky ideálního centrovaného postavení a biomechanického zatížení. Adduktory jsou důležité na stabilizaci stoje a chůze jako antigravitační svaly. Hypertonus adduktorové skupiny svalstva může svědčit pro patologii v oblasti KYKL. Laterální stabilizátory KYKL plní funkci zejména vzpřimovacích svalů. Při poruše této svalové skupiny dochází ke zvýšeným stranovým deviacím pánve během zátěže. (Fetto, 2019)

2.3 Biomechanika kyčelního kloubu

Kyčelní kloub je kulovitý kloub se třemi stupni volnosti (flexe (FL)/extenze (EX), abdukce (ABD)/addukce (ADD), vnitřní (VR)/zevní rotace (ZR)) (Čihák, 2001). KYKL je nosný kloub důležitý pro ideální funkci dynamické a statické postury. Kostní struktury omezují pohyb předozadním i medio-laterálním směrem a nabízí velkou odolnost vůči subluxaci či dislokaci. Neomezují ale příliš ROM v kloubu během běžných pohybových aktivit. Ani vazy neposkytují KYKL žádnou rotační stabilitu během chůzového cyklu, takže stabilita je udržována výhradně svaly. (Stewart, & Hall, 2006)

KYKL je zatěžován silou, která se rovná součtu statického tlaku, způsobeného tělesnou hmotností, a dynamického tahu svalů. Stabilizace v kloubu je zajišťována kloubní geometrií a okolními měkkými tkáněmi. Při ideální stabilizaci se KYKL nachází

v tzv. funkčně centrovaném postavení a nedochází ke vzniku bolestivosti KYKL. (Čápková, 2016, s. 162; Dungl, 2014).

Centrace KYKL je ovlivněna anteverzí acetabula a krčku femuru. Sklon acetabula hodnotíme zejména v rovině frontální a transverzální. Osa acetabula směřuje kaudálně, laterálně a ventrálně a osa femuru kraniálně, mediálně a laterálně. Mezi další parametry stability KYKL řadíme krytí hlavice femuru acetabulem pomocí tzv. centre-edge úhlu a kolodiafyzální úhel femuru, který je v dospělosti ideálně kolem 125°. (Lee et. al., 2019, s.23; Dungl, 2014)

Také kloubní pouzdro přispívá ke zvětšení hloubky jamky a stability KYKL. Je zesíleno třemi pruhy vaziva (lig. iliofemorale, lig. pubofemorale, lig. ischiofemorale) (Čihák, 2001). Ligamenta vyrovnávají nejdrobnější vychylování jednotlivých segmentů, díky nim pak drobné svaly kolem KYKL a pánve nemusí tolik pracovat na centraci segmentů. (Stewart, & Hall, 2006; Aspden, Rudman, Meakin, 2006)

Vazivový aparát KYKL zajišťuje statickou stabilizaci. Pokud je poškozen, přebírá jeho funkci svalový systém stabilizací dynamickou. Může nastat i případ, kdy vazivový aparát díky kontraktuře vazů přebírá svalovou stabilizační funkci. Oba stavy vedou ke zhoršené centraci kloubu. Na stabilizaci pánve se podílejí svaly DK a svaly trupu. Tyto svaly můžeme dále rozdělit na svaly stabilizační a záběrové. Stabilizační svaly mají osu otáčení nastavenou paralelně, vtlačují hlavici do jamky a mají menší vzdálenost osy od kloubu. Záběrové svaly jsou dále od osy otáčení, svaly jsou delší a více kolmo ke kloubu. (Fetto, 2019; Véle, 2006)

V případě, kdy nejsou vnitřní síly v KYKL v rovnováze, dochází v průběhu času ke změně morfologie KYKL (Kolář et al., 2009). Patologické zatížení kloubu probíhá odlišně a dochází k deformacím. Zatížení tahem způsobuje protažení a ztenčení kosti, naopak zatížení tlakem vyvolá zkrácení a rozšíření kosti. Smykové zatížení způsobí zkosení kosti. Kost se remodeluje nejčastěji v případě kombinace výše zmíněných podmínek. Zatížení KYKL je specifické tím, že se KYKL nachází laterálně od působiště těžiště. Pánev postavenou nad femurem můžeme přirovnat k páce, kdy středová část pánve je zatížena hmotností těla a na laterální část pánve se upínají svaly vyrovnávající tíhovou sílu. Obě strany však mají odlišná ramena síly (rameno síly abduktorů je o polovinu kratší), takže abduktory KYKL musí vynaložit dvojnásobnou sílu v porovnání se silou vyvolávající

hmotnost těla, aby udržely centrované postavení KYKL. Stoj na jedné dolní končetině je proto vysoce náročný na zatížení KYKL. Dungal (2014) udává, že během chůze je stojný KYKL zatížen až čtyřnásobkem hmotnosti těla. Neideální funkce abduktorů KYKL uklání pánev při stojné fázi ve frontální rovině a zvyšuje zatížení acetabula femurem. Zatížení KYKL silně ovlivňují individuální anatomické parametry, zejména kolodiafyzární úhel. Pokud je jeho úhel větší a KYKL je ve valgózním postavení zmenší se rameno síly a výslednice sil působící na KYKL se zvětší. U varózního postavení KYKL je situace opačná. Je nutné upozornit, že jen tento činitel rozhodně nepredisponuje k přetížení KYKL. (Fetto, 2019; Zini, 2017)

3 Osteoartróza

Osteoartróza (OA) je nejběžnějším typem kloubního onemocnění na světě (Alhambra et al., 2014). V posledních letech se drží na druhé příčce největších příčin zdravotního postižení u pacientů starších 50 let, hned po ischemické chorobě srdeční (Alhambra et al., 2014). OA je nejčastější kloubní onemocnění s výskytem 12-15 % v populaci, postihuje obě pohlaví, v populaci nad 75 let se nachází ve více než 80 % (Alhambra et al., 2014). Pacienty však postihuje odlišně. Někomu nemoc způsobí velmi vážné zdravotní komplikace a výrazné omezení kvality jeho života, u jiných pacientů způsobuje jen minimální obtíže a omezení. Nejpostiženějšími klouby jsou především nosné klouby, jako kolenní, kyčelní kloub, či páteř, ale onemocnění se nevyhýbá ani ostatním kloubům, ale postihuje je v menší míře. Mezi typické klinické příznaky patří námahová bolest s možným startovacím charakterem, která se později stává i klidovou. Pacient z důvodu bolestí začíná omezovat pohybovou aktivitu, čímž dochází k dalšímu omezení pohybu v kloubu. Dalšími příznaky může být zánět, otok a krepitus při pohybu. (Kolář et al., 2009; Alhambra et al., 2014)

Rizikové faktory vzniku OA můžeme rozdělit na dvě hlavní skupiny. Obecné rizikové faktory, které mohou ovlivnit jakýkoli kloub v lidském těle a lokální rizikové faktory, které specificky ovlivňují určité klouby. Mezi obecné rizikové faktory řadíme věk, hustotu kostí, výživu, genetiku a etnickou příslušnost. V druhé kategorii jsou faktory

především zaměstnání, prodělaná zranění, obezita, či vrozené deformace skeletu. V praxi se často setkáváme s kombinací více rizikových faktorů najednou. Nejčastěji se však setkáváme s OA posttraumatickou, kdy dojde buď k jednorázovému poškození (intraartikulární fraktura, luxace) nebo je kloub traumatizován chronickým přetěžováním (Kolář et al., 2009). Preartrotické změny přispívají ke kloubní dysfunkci, která se projeví jako změna mechaniky kloubu, dochází ke změně velikosti nebo směru působícího tlaku, nebo ke změnám velikosti styčných ploch (Dungl, 2014). Tyto změny ovlivňují zejména dynamické vnitřní síly, které jsou přímo závislé na funkci okolních svalů. Dynamické vnitřní síly jsou minimální v případě, když jsou KYKL a pánev ideálně centrovány. (Alhambra et al., 2014, s.11-20; Felson, 2004)

3.1 Koxartróza

Koxartrózu (COA) můžeme dělit dle původu na primární a sekundární, přičemž příčina primární (idiopatická) COA není zcela známá. Jedná se o více činitelů, které vedou k destrukci kloubní chrupavky a kloubu díky progresivnímu sterilnímu zánětu. Značnou predispozicí vzniku primární COA jsou fyziologické změny ve stáří, jako snížení kloubní chrupavky, snížení elasticity tkání a úbytek kostní hmoty. Sekundární COA vzniká na základě více příčin a je častější než COA primární. Vzniká na podkladě jiného primárního onemocnění. Mezi ně řadíme obezitu, zlomeninu, mikrotrauma, dysplazii kyčelního kloubu, centrální koordinační poruchu, kloubní zánět, jednostrannou zátěž kloubu. COA je výsledkem vzájemného působení mechanických, biologických, biochemických a enzymatických faktorů. (Felson, 2004)

Obezitu můžeme zařadit mezi nejčastější příčiny vzniku COA neboť procentuální zastoupení obézní populace stále roste (Alhambra et al., 2014). Dle studie (Berenbaum a Courties, 2020) riziko vzniku OA stoupá úměrně s rostoucím BMI. KYKL je v důsledku zvýšeného zatížení a poruchy optimálního mechanického nastavení segmentů předurčen k preartrotickým změnám.

Dle Véleho (2006, s. 97) posturální a lokomoční motorika za optimální situace zajišťuje pohyb tak, aby byl bezpečný, aby kloubní plochy byly zatěžovány při pohybu

rovnoměrně po celé ploše a nedocházelo k přetížení, a tím k předčasnému opotřebení. Hodnocení posturální a lokomoční motoriky je nutné provádět se znalostí ontogenetických a neurofyzilogických souvislostí, protože řídicí funkce CNS jde ruku v ruce s tvarem morfologických struktur. Stavba KYKL novorozence a vertikalizovaného člověka se značně liší. Vývoj KYKL probíhá společně s vývojem motorických funkcí zejména v prvním roce života. Všechny opěrné situace během vývoje, kterými KYKL prošel podmiňují jeho konečný tvar a funkčnost zejména ve vertikále a bipedální lokomoci. Schopnost udržet a cíleně měnit těžiště těla přichází v průběhu neuromotorického vývoje, kdy si dítě začíná organizovat společné těžiště segmentů svého těla, zajišťuje opěrnou bázi a učí se izolovanému pohybu jednotlivých tělních segmentů. V případě, že se objeví odchylka ve vývoji mohou být nerovnováhou svalové aktivity ovlivněny růstové štěrbiny a tím i anatomická struktura kostí, což má značný vliv na kloubní biomechaniku. Jestli již od dětství není ideálně centrována hlavice KYKL v jamce, nebo dojde k morfologickým odchylkám, je jedinec predisponován k preartrotickým stavům z důvodu nerovnoměrného působení sil. (Vařeka, Dvořák, 1999)

Vzhledem k výše zmíněnému nesmíme opomíjet ovlivnění KYKL diagnózu centrální koordinační poruchy či dyspraxie. Další onemocnění vedoucí k preartrotickým stavům KYKL může být vývojová dysplazie kyčelního kloubu. Název vývojová dysplazie KYKL zdůrazňuje dynamickou povahu změn chrupavčité a kostní tkáně, tedy základu KYKL, a jejich reakci na biomechaniku KYKL. Z dětských neurologických onemocnění zmíníme diagnózu dětské mozkové obrny, u které v průběhu času nedochází k progresi neurologického deficitu, ale progredují poruchy pohybového systému. Mezi výrazně postižené klouby patří i KYKL, který je tažen patologicky pracujícími svaly do decentrovaného postavení, což rovněž v budoucnosti podmiňuje preartrotické stavy. (Kolář et al., 2009)

3.2 Klinický obraz koxartrózy

Klinický obraz COA se projevuje oslabenými až atrofovanými svaly společně s přítomnou bolestivostí KYKL. Chrupavka není nervově zásobena, bolest je pociťována jinými strukturami než postiženou chrupavkou KYKL. Dochází k poruše integrity

chrupavky a jejímu postupnému úbytku, začínají vznikat osteofyty na okrajích kloubních ploch, objevuje se subchondrální skleróza, nerovnost kloubních ploch a cystické subchondrální změny. Synoviální tekutina se časem začíná zahušťovat a zmenšuje se její produkce. Jelikož chrupavka není cévně zásobena a vyživuje se pomocí synoviální tekutiny, dochází k poruše její výživy, díky nedostatečné funkci synoviální tekutiny. Kloub je v návaznosti na výše zmíněné vlivy neschopen plynulosti pohybu a zhoršuje se jeho funkce. COA se projevuje pozitivním klinickým a rentgenovým vyšetřením (viz níže) společně se subjektivním hodnocením bolestivosti a snížením kvality života. Bolest KYKL je zprvu mírné povahy, zejména při námaze, později se přidává tzv. startovací charakter bolesti a dále se bolest stává klidovou a noční. Po ránu pacient trpí výraznou ztuhlostí KYKL, která po rozhýbání polevuje. Začíná se snižovat ROM KYKL spolu s pocitem nejistoty a nestability. Do zvukových aspektů projevů řadíme drásoty v KYKL během pohybu. Aspekci můžeme pozorovat změnu postavení segmentů, zejména valgózní a varózní postavení. Mohou být přítomné známky synovitidy, tedy zvýšená teplota, palpační citlivost a náplň kloubního pouzdra tekutinou. (Alhambra et al., 2014)

3.3 Diagnostika koxartrózy

K diagnostice COA využíváme dvě hlavní metody. První z nich hodnotí zejména strukturální příznaky onemocnění pomocí rentgenovému snímku (RTG). Klinické příznaky lze vyšetřit účinně i klinickým vyšetřením pomocí aspekce, palpance, klinických testů a goniometrickým vyšetřením. KYKL kloub je z hlediska klinického vyšetření nutno vnímat v kontextu celého posturálního řízení, protože porucha v KYKL se projevuje v celé postuře. Z hlediska provázanosti KYKL s posturálním řízením celého těla využíváme k diagnostice patologie KYKL různě posturálně náročné klinické testy, které prokazují patologii KYKL v poruše kvality posturální stabilizace. Nejznámějším testem této skupiny je Trendelenburgova zkouška hodnotící kvalitu posturální stabilizace při stožení na jedné DK. Trendelenburgova zkouška je hojně využívána v klinické praxi lékařů a fyzioterapeutů zejména díky časové nenáročnosti a jednoduchosti jejího provedení. Pokud chceme jasně charakterizovat stupeň poškození KYKL OA, tak využíváme diagnostiku pomocí RTG vyšetření. Dungal rozděluje průběh COA do čtyř stádií. I. stadium

charakterizuje jako zúžení kloubní štěrbiny a počátek tvorby osteofytů v okolí hlavice femuru, II. stadium prokazuje snížení kloubní štěrbiny inferomediálně, jsou vytvořeny zřetelné osteofyty a subchondrální skleróza, ve III. stadiu je kloubní štěrbina výrazně zúžena, jsou přítomny osteofyty, sklerotické změny, cysty hlavice i acetabula, deformace tvaru hlavice i acetabula a ve IV. stadiu vymizí kloubní štěrbina, přítomna je pokročilá deformace hlavice i acetabula. (Dunzl, 2014; Fetto, 2019)

V klinických testech pro diagnostiku COA vycházíme z předpokladu, že dochází k omezení hybnosti v predilekčních směrech ROM. Pro každý kloub existuje specifický vzorec (capsular pattern) omezení rozsahu pohybu. Vzorec popisuje rozvoj omezení ROM v kloubu ve všech směrech, který daný kloub dle biomechanického hlediska dovoluje. V počáteční fázi reflexních změn jsou omezené ROM reverzibilní, v průběhu chronického poškození KYKL se stávají změny v ROM stále více ireverzibilními. V KYKL je nejdříve omezen pohyb do VR, později ABD, ZR, EX, FL a ADD. Klinické vyšetření hodnotící ROM KYKL může diagnostikovat COA ještě dříve než samotné RTG vyšetření. V rámci této diplomové práce bylo použito vyšetření KYKL pomocí goniometrie do ABD, ADD, ZR, VR, FL a EX. Přesný popis průběhu goniometrického vyšetření je popsán v metodice této práce. Problematikou goniometrického vyšetření je nejednoznačnost určení fyziologické variační šíře ROM mezi jednotlivými autory. ROM se mohou u jednotlivých autorů lišit až o desítky stupňů (Janda, 1993; Kapandji, 1993). Pro získání co nejpřesnějších a porovnatelných výsledků měření je zapotřebí dodržovat přesný protokol vyšetření. Vycházíme z nulového postavení vyšetřovaného segmentu, během provádění pohybu zajišťujeme kvalitní fixaci proximálního segmentu vůči vyšetřovanému segmentu k prevenci přidružených synkinéz. Vyšetřujeme celý průběh pohybu, který má být plynulý. Střed goniometru přikládáme na osu otáčení kloubu. Pro přehledný zápis ROM v kloubu využíváme mezinárodně uznávanou metodu zápisu zvanou SFTR. (Janda, 1993; Fetto, 2019)

3.4 Terapie koxartrózy

Léčbou OA by se neměl zabývat jen jeden specialista, ale mělo by jít o spolupráci více odborníků, zejména rehabilitačního lékaře, fyzioterapeuta, nutričního terapeuta,

ortopeda, farmaceuta a praktického lékaře. Cílem terapie je zabránit progresi onemocnění, ztráty funkce postiženého kloubu a utlumit doprovázející bolesti. Terapii OA můžeme dělit na konzervativní a chirurgickou. (Gallo, 2014)

Pokud není COA v pokročilém stádiu, terapie je konzervativní. U obézních pacientů je důležité snížení váhy, zásadní roli má fyzioterapie a farmakoterapie. V rámci fyzioterapie využíváme metody fyzikální terapie, polohování, posilování, manuální terapie (trakce, postizometrické relaxace, uvolnění měkkých tkání), cvičení v bazénu, posturálně-stabilizační cvičení jako je např. koncept DNS (dynamická neuromuskulární stabilizace) nebo metoda McKenzie a další. (Alhambra et al., 2014)

Operace TEP (totální endoprotéza) KYKL je nejčastější prováděnou chirurgickou léčbou OA KYKL. Operace TEP KYKL dělíme dle použitého materiálu na cementovanou a necementovanou, dále podle toho, zda se nahrazuje acetabulum i hlavice femuru, nebo pouze krček s hlavicí femuru, acetabulum je tedy zachováno (tzv. cervikokapitální náhrada). Operace je prováděna za účelem zvýšení stability KYKL, umožnění samostatné lokomoce a sebeobsluhy a odstranění bolesti.

4 Postura

4.1 Posturální stabilizace

Posturální stabilizaci zabezpečuje přítomnost nitrobřišního tlaku (NT), který zajišťuje ventrální stabilizaci bederní páteře a dolní hrudní páteře. NT vzniká koaktivací svalů pánevního dna, bránice a břišních svalů. Posturální stabilizace je řízena centrálním nervovým systémem (CNS) a zajišťuje aktivní držení těla proti působení zevních sil. Umožňuje mezisvalovou koordinaci a vzpřímené držení segmentů těla ve statických a dynamických posturálních situacích prostřednictvím koaktivace agonistů a antagonistů. (Kolář, 2009)

4.2 Posturální stabilita

Pojmem posturální stabilita chápeme jako „schopnost zajistit takové držení těla, aby nedošlo k nezamýšlenému, anebo neřízenému pádu“ (Richardson, 1995). Posturální stabilita obsahuje dynamické procesy, jedná se o neustálé zajišťování polohy v průběhu všech pohybů i za statických situací. Na stabilitu mají vliv biomechanické a neurofyzilogické faktory. Ve statických polohách by se mělo těžiště těla vždy promítat do opěrné báze. Celková stabilita je závislá na velikosti opěrné báze, hmotnosti jedince a výšce uložení těžiště nad opěrnou bází. Při pohybu se těžiště nemusí do opěrné báze promítat, ale musí se tam promítat výslednice zevních sil. (Kolář et al., 2009).

4.3 Posturální reaktibilita

Posturální reaktibilita je adaptační síla těla, která vzniká při jakémkoli pohybu. Jedná se o síly, které stabilizují tělo, aby nebylo vyvedeno z rovnováhy. Vytváří se stabilní punctum fixum, které slouží ke zpevnění úponové části svalů provádějících pohyb v daných kloubech. Pohyblivá část se nazývá punctum mobile (Kolář et al., 2009). Např. při flexi v KYKL, nedochází pouze k aktivaci flexorů kyčle, ale rovněž dochází k anticipační aktivaci bránice, pánevního dna, hlubokých flexorů krku a všech částí břišní stěny. Tím dochází ke zvýšení NT, který stabilizuje dolní hrudní a bederní páteř, díky čemuž je trup během pohybu v KYKL stabilní (Kolář a Kobesová, 2010).

Pohyby v kloubech můžeme rozdělit do kineziologických variant, a to na pohyby v otevřeném a uzavřeném pohybovém řetězci. O uzavřený pohybový řetězec jde tehdy, jestliže punctum fixum (pevný bod) je lokalizováno distálně a punctum mobile (pohyblivý bod) se nachází proximálně. O otevřený řetězec jde v případě, že je punctum fixum umístěno proximálně a punctum mobile distálně. (Kolář et al., 2009)

NT je významným parametrem stability páteře. Fyziologicky dochází ke zvýšení NT během nádechu, kdy dochází k oploštění bránice a tlaku na dutinu břišní. Oproti tomu během výdechu se bránice relaxuje a dochází ke snížení NT (Malbrain, 2001). Současně ale CNS musí respektovat i aktuální požadavky na posturu. Koaktivací bránice, pánevního dna a břišních svalů lze udržovat zvýšený NT v obou fázích respirace. Během nádechu

koncentrická kontrakce bránice posune obsah břišní dutiny kaudálně, zatímco m. transversus abdominis se excentrickou aktivitou prodlouží a umožní tak nitrobřišnímu obsahu přizpůsobit se tvaru břišní dutiny. Při výdechu se naopak m. transversus abdominis kontrahuje koncentricky a bránice excentricky. (Malbrain, 2001)

5 Centrace a neutrální zóna kloubu

Pro dobrou stabilizační funkci trupu je třeba zajistit tzv. neutrální zónu, dle Panjabiho (1992) je popisována nejčastěji vztahem jednoho obratle vůči druhému. Jde o minimální pohyb obratlů s minimálním odporem kostěných, svalových a vazivových struktur v rozsahu před dosažením fyziologické bariéry. V okolí neutrální zóny se nachází zóna elastická, ve které je již odpor pohybu kladen pasivními strukturami. Segment nacházející se v neutrální zóně je chráněn před přetížením, ale rozšíření neutrální zóny je spojeno s nestabilitou v segmentu, protože dochází ke snížení složky pasivního subsystému. Ztráta pasivního subsystému je kompenzována zvýšením funkce aktivního subsystému, nebo se segment stává zranitelnější. Všechny tyto děje jsou pod kontrolou nervového systému. Neustálým působením těchto tří subsystémů vzniká dynamická centrace segmentu páteře a kloubů. (Panjabi, 1992)

Dále je nutno zmínit pojem centrace kloubu. Pojem centrovaného postavení kloubních ploch vychází z vývojové kineziologie. Můžeme ho chápat jako určitou stabilitu v kloubu, která je zajištěna tvarem artikulujících kloubních ploch a silou kloubního pouzdra, svalů a vazů kolem kloubu. Funkční centrací kloubu rozumíme stav kloubních plošek nastavených v maximálním kontaktu a se silami rozloženými rovnoměrně po celém kloubu. Při funkční centraci jsou okolní měkké tkáně v minimálním napětí. Centrované postavení ale nesmíme chápat jako statickou fixní polohu v kloubu, nýbrž jako součást celého fyziologického rozsahu pohybu v kloubu. (Kolář, 2009)

Pasivní subsystém stabilizace páteře tvoří zejména kloubní pouzdra a ligamenta. Dále také obratle a meziobratlové disky. Ligamenta omezují pohyb páteře až těsně před dosažením anatomického rozsahu pohybu a nemají proto možnost mechanicky ovlivňovat nastavení segmentů v neutrální zóně. Slouží spíše pro detekci polohy a

pohybů páteře a zajišťují tak důležité senzitivní informace o poloze a průběhu pohybu pro nervový systém, který posturálně-lokomoční funkci řídí. (Panjabi, 1992)

Aktivním subsystémem stabilizace páteře jsou svaly a jejich šlachy generující pohyby páteře. Svalová vřeténka, Golgiho šlachová tělíska a jiné receptory registrují sílu, a směr pohybu a kontinuálně informují CNS o těchto parametrech pohybu, na základě kterých CNS pohyb neustále koriguje a přizpůsobuje ho aktuálnímu záměru a požadavkům. Správná funkce aktivního subsystému hraje důležitou roli v rozložení vyvíjených sil na celou páteř a klouby. (Frank a kol., 2013; Hodges a kol., 2013)

Nervový subsystém tvoří periferní nervy, propioceptivní receptory a CNS. Přivádí informace z aktivního subsystému (svaly, šlachy) i pasivního (ligamenta, kloubní pouzdra). Aktivita jednotlivých svalů je kontinuálně upravována, aby aktuální nastavení odpovídalo požadavkům CNS. (Panjabi, 1992a)

6 Posturální motorika

Véle (2006) chápe posturální motoriku jako polohu těla, která se vyznačuje určitou konfigurací pohyblivých segmentů. Vojta (2010) posturální motoriku popisuje jako nevědomý automatismus zabezpečující následnou fázickou hybnost. Kolář (2006) posturální motorikou označuje aktivní držení segmentů proti působení zevních sil, které je řízené z CNS ve statických i dynamických pozicích. Postura je tedy součástí jakékoli polohy a podmínkou všech pohybů, a je řízena pomocí centrálních motorických programů (Kolář et al., 2009). Programy mohou ale být uloženy v chybné podobě, jak již zmiňoval Janda v příkladu abnormálních pohybových stereotypů, které se klinicky projevují jako horní či dolní zkřížený syndrom či vrstevný syndrom (Janda, 1982). Lidská lokomoce je zabezpečována koordinací plánované volní hybnosti a stabilizační hybnosti kořenové a axiální. Posturální motorika zajišťuje rozložení zatížení kloubních ploch, pokud je fyziologická, pak minimalizuje přetížení kloubů a všech segmentů pomocí řízení optimální fázické hybnosti a tzv. atitudy. Atituda je účelově orientovaná poloha, zajištěná myoskeletálním aparátem, která se začíná formovat již při představě o zamýšleném pohybu. Vychází z ní cílený ideomotorický pohyb. Ideální atituda musí být

v průběhu pohybu dynamicky udržována. Posturální motorika je za normálních podmínek udržována podvědomě, ale při neočekávaných změnách podmínek se okamžitě stává vědomou, volně řízenou funkcí. (Kolář, 2009)

Panjabi (1992) tvrdí, že stabilizační systém páteře je složen ze 3 subsystémů, které spolupracují. Patří mezi ně pasivní systém (páteř), aktivní systém (svaly) a nervový systém. Pokud jeden ze systémů neplní svoji funkci ideálně, musí ji jiný systém přebírat, přičemž může dojít k jedné z následujících možností. Buď je dysfunkce jednoho ze systémů kompenzována zcela a výsledkem je normální funkce, nebo se subsystémy dlouhodobě adaptují, vytvoří opět normální funkci, ale s již pozměněným charakterem stabilizace. Poslední možností bývá poranění jednotlivých komponent, které se mohou projevit myoskeletální poruchou. Neideální nastavení atitudy myoskeletálním systémem se projeví zhoršením pohybového projevu. V závislosti na četnosti opakování neideálních motorických projevů mohou vznikat mikrotraumata až traumata tkání.

7 Trupová stabilizace a kyčelní kloub

Aby bylo možné zajistit fyziologickou funkci KYKL musí být páteř ideálně napřímena a trupová stabilizace umožňovat diferenciaci pohybu v ipsilaterálním i ve zkříženém vzoru. Svaly plní funkci proximálního a distálního svalového tahu umožňují dolní končetině fungovat jak v otevřeném, tak uzavřeném kinematickém řetězci. Tato funkce je důležitá při bipedální lokomoci, kde dochází k periodickému střídání ná kročné a opěrné funkce. Při opěrné fázi kroku je punctum fixum umístěno distálně a punctum mobile proximálně, při ná kročné fázi je tomu naopak. Dalším významným faktorem ovlivňující ideální zapojení DKK do lokomoce je stabilizace a postavení pánve, ta je závislá na fyziologické funkci stabilizačního systému páteře (SSP). SSP zajišťuje výše zmíněné punctum fixum pro svaly DKK a okolní zúčastněné svaly při pohybu DKK. V případě dysfunkce trupové stabilizace substituují insuficientní posturální stabilizaci mimo jiné i svaly pletence pánevního, aby zajistily stabilizaci pánve. Některé z těchto svalů ale nejsou dlouhodobě uzpůsobené na tuto posturální činnost. Svaly se zkracují, a naopak u jejich antagonistických svalů dochází k reflexnímu útlumu na podkladě reciproční inhibice. Následně dochází k dalšímu narušení centrace kloubu a jeho přetěžování. Nejprve dochází k funkční poruše neboli kloubní decentraci, ze které se vyvíjejí náhradní

hybné vzory, na jejichž podkladě vzniká přetížení určitých svalových skupin, které zapříčiňují nocicepci a vytváří další patologické hybné vzory a dysbalance. Opakované abnormální pohybové vzory a dysbalance zapříčiňují v delším časovém horizontu strukturální změny. Ke zkrácení mají tendenci zejména tyto svaly (m. iliopsoas držící tělo ve vertikále, adduktory udržující stabilizaci ve frontální rovině, m. piriformis, mm. obturatorii a mm. gemelli). Véle (1997) dále zmiňuje zkrácení a přetížení m. rectus femoris, m. tensor faciae latae se současným oslabením gluteálních a břišních svalů. (Kováčiková, 1998; Čáповá, 2016, s.161)

Posturální dysfunkce se často projevuje anteverzí pánve a hyperlordózou bederní páteře v důsledku asynergie m. rectus abdominis, šikmých břišních svalů, m. transversus abdominis a ischiokrurálních svalů. Na výše zmíněné svaly jsou funkčně navázány extenzory trupu, které rovněž neplní svojí posturální funkci ideálně. Vzniká oslabení a ventrální prominence břišní stěny a hypertonus paravertebrálního svalstva. Anteverze pánve bývá spojována s valgózním postavením KYKL za insuficience abduktorů a zevních rotátorů kyčelního kloubu. (Kolář et al., 2009)

Vznik posturální dysfunkce zapříčiňují dle Koláře (2009) anatomické, neurologické a funkční poruchy. Anatomické poruchy mohou být buď vrozené (anteverze kyčelních kloubů, nestejná délka končetin), tak získané (artrotické a posttraumatické změny), oboje negativně ovlivňují biomechanické parametry lidského těla. Z neurologických příčin lze jmenovat mozečkové, vestibulární, extrapyramidové, spastické, a periferní nervové příčiny. Narušení aferentních zpětných vazeb může narušit propriocepci kloubu a následně ovlivnit somatosenzorické vstupy a strategie řízení držení těla. Odchytky se mohou fixovat a negativně ovlivňovat posturální chování jedince i v pozdějším věku. (Kolář, 2009; Tajali et al., 2021)

Pacienti s jednostrannou OA KYKL si osvojují charakteristické pohybové vzorce ke zmírnění bolestivosti postiženého KYKL. Snižuje se rychlost chůze, je patrná inklinace trupu směrem k postiženému kloubu, což způsobuje zvýšení zátěže i na kloubech a svalech kontralaterálních DK. Lateroflexe trupu a semiflekční držení artrotického KYKL způsobuje atrofii svalů postiženého KYKL, který se stává více nestabilní. Změny hybných modelů se projevují na DKK a celém trupu. (Schmid, 2016; Meyer et al., 2018)

Již v roce 1983 Ofdierski a MacNab použili pojem hip-spine syndrom. Tento model předpokládá, že existuje souvislost mezi poruchou funkce KYKL a low back pain (LBP). Lze proto předpokládat, že léčba jedné ze dvou postižených oblastí může zlepšit bolest a funkci v oblasti druhé. U starších pacientů s chronickým LBP se často objevuje bolest a ztuhlost KYKL typická pro OA postižení. LBP pacienti s OA KYKL udávali snížení bolesti bederní páteře po operaci totální náhrady KYKL. Předchozí studie tedy prokázaly souvislost mezi LBP a KYKL. (Kim et al, 2020)

Důležitým faktorem pro riziko rozvoje poranění DKK je nedostatečná kvalita a síla zapojení SSP, porucha propiocepce a neuromuskulární kontroly. Posturální stabilizace má být taková, aby mohla poskytnout bezpečný a kontrolovaný pohyb distálně od punctum fixum při zachování dostatečné rovnováhy. Ke zhodnocení posturální stabilizace je vhodné použít dynamické testy ve více rovinách pohybu. U nás jsou hojně využívána vyšetření na stabilometrické plošině. Z jednodušších a v ordinacích lékařů hojně využívaných testů na funkci KYKL musíme zmínit zejména Trendelenburg test. Tento test hodnotí funkci abduktorů KYKL aspekci zešíkmení pánve na nestojné DK a vychýlení trupu směrem ke stojné DK. V současnosti je z komplexnějšího hlediska doporučováno využívání konceptu DNS testů, které hodnotí globální posturální funkci. (Perrott et al., 2021; Blaiser et al., 2018; Balei et al., 2016)

8 Hodnocení posturálních funkcí

Přesně definovat ideální posturální funkci je velmi obtížné. Mnoho autorů se shoduje, že základním problémem je neexistence obecně platných norem a jejich názory si často odporují při snaze tuto normu definovat. Většina autorů se však shoduje, že držení těla jedince je významně individuální. Každý člověk disponuje širokou škálou pohybové variability. Proto je obtížné tyto normy určit. (Kolář et al., 2009)

Posturální funkce můžeme vyšetřit různými způsoby, ale ani jeden z nich není považovaný za "zlatý standard". Nejčastěji bývá použito hodnocení pomocí aspekce prostého vzpřímeného stoje v kombinaci s použitím olovnice. Dále může být k hodnocení využít soubor DNS funkčních posturálních testů. Během vyšetření

posturální funkce dle metody DNS vycházíme ze srovnání s tzv. ideální posturou, kterou odvozujeme z lidské ontogeneze v závislosti na kvalitě a úrovni CNS řízení. (Kolář, 2009; Véle, 2006) DNS funkční testování bylo rovněž využito v praktické části této práce. Dále jsou k dispozici metody založené na přístrojovém měření nitrobřišního tlaku, měření aktivity břišních svalů, ultrazvukové hodnocení, elektromyografie, vyšetření postury dle Jandy, Functional movement screen, vyšetření či testovací protokol dle McKenzie metod (Malbrain et. al.,2006; Wise et. al., 2017).

8.1 Functional movement screen

Functional movement screen (FMS) je metoda, vyšetřující pohybové stereotypy člověka. Hodnotí pohyby, jejich posturální kontrolu a jejich nedostatky v rámci základních pohybových vzorců. Použití FMS je velmi jednoduché a skládá se ze sedmi testů, které pacienta hodnotí v posturálně specifických situacích (hluboký dřep, překročení překážky, výpad vpřed, mobilita ramen, aktivní přednožení, stabilita trupu a rotační stabilita). Testy jsou vyhodnoceny pomocí celkového skóre rozděleného do čtyř kritérií (správně provedený pohyb bez kompenzačního stereotypu, pohyb provedený s kompenzací, nedokončený pohyb a pohyb s projevem bolesti). (Cook, Burton, Hoogenboom, 2014)

8.2 Metoda McKenzie

Vyšetření dle McKenzie metody zahrnuje detailní hodnocení subjektivních příznaků pacienta, které jsou porovnávány s výsledky testů vyšetřených terapeutem. K vyšetření je používán speciální formulář zaznamenávající údaje z vyšetření a anamnézy. Pacient je vyšetřen v pozici sedu, stoje, chůze a během pohybů při svlékání, oblékání a dalších všedních činnostech. Sledována je kvalita držení těla a schopnost provést autokorekci posturálního držení pacientem v případě zjištění poruchy. Při statické pozici sedu a stoje pozorujeme schopnost kvalitního a dlouhodobého udržení posturální stabilizace. Pozornost během vyšetření je zaměřována zejména na hyperlordózu bederní páteře a laterální posun trupu. Při dynamických testech ROM do

FL, EX a lateroflexe hodnotíme schopnost rozvíjení páteře bez patologických deviací trupu. Během vyšetření se doptáváme pacienta na přítomnost bolesti při prováděných pohybech. (Kolář et al., 2009; Mc Kenzie, 2011)

8.3 DNS koncept testování

Z poznatků o vývojové kineziologii vznikl komplex posturální testů DNS. Posturální testy DNS hodnotí schopnost pacienta udržet posturální stabilitu v pozicích, které korelují s vývojovými milníky. Netestují oproti jiným testům pouze sílu svalů a jejich výdrž, ale svalovou koordinaci v rámci globálních posturálně-lokomočních vzorů. Standardní DNS protokol, který umožňuje numerické hodnocení kvality posturální stabilizace v 11 polohách byl detailně publikován v *Journal of Bodywork and Movement Therapies* v roce 2020. Jelikož koncept vychází z vývojové kineziologie, můžeme v klinické praxi testovat jakoukoliv vývojovou pozici. V rámci dalšího textu této DP představujeme pouze pozice, které byly využity v praktické části této práce. (Kobesová a kol., 2020)

DNS funkční testy pracují ale s určitou fyziologickou variační šíří postury a pohybů. Na vznik variací působí zejména tělesný typ, životní styl, věk, sportovní aktivita a kondice. K testování neodmyslitelně patří i palpační hodnocení NT a jeho distribuce. (Kobesová a kol., 2020; Novák et. al., 2022)

Spolehlivost DNS testů byla hodnocena v rámci práce (Jacisko, 2020). Tato práce hodnotila míru korelace mezi subjektivním hodnocením funkce posturálních svalů trupu s metodou objektivního vyšetření pomocí DNS brace. Subjektivní hodnocení bylo provedeno pomocí pěti DNS testů vyšetřenými dvěma zkušenými terapeuty. Spolehlivost mezi dvěma hodnotiteli dosahovala středních hodnot u palpačního vyšetření u tří DNS testů. Rovněž byla prokázána dobrá až střední spolehlivost mezi hodnotiteli u aspekčního vyšetření. Korelace mezi palpačním vyšetřením a DNS brace dosahovala středních a silných hodnot a aspekční vyšetření dosahovalo jen mírné korelace s DNS brace.

8.4 Ultrazukové hodnocení

Další možností vyšetření posturálních funkcí je zobrazení pomocí ultrazvuku. Ultrazvuk je neinvazivní diagnostická metoda, kterou využíváme k zhodnocení aktivity svalů během kontrakce. Používá se k hodnocení aktivity povrchově a hluboko ležících svalů trupu. Výhodou ultrazukového vyšetření je neinvazivní přístup. Při hodnocení aktivace svalů pomocí ultrazvuku se využívá zhodnocení tloušťky vyšetřovaného svalu, která slouží jako indikátor svalové aktivity, dále hodnotí polohu bránice a její exkurze, konturu a polohu svalů. Úroveň svalové aktivity se hodnotí porovnáním tloušťky kontrahovaného a relaxovaného svalu. Vzhledem k vzájemnému překrývání svalových vrstev a propojení s pojivovou tkání, dochází k řetězení aktivity i ze sousedících svalů, a to zvláště u velmi silných kontrakcí. Z tohoto důvodu je ultrazukové hodnocení svalové aktivace pomocí měření tloušťky svalové vrstvy, zejména během silné aktivace, málo specifické. Provedené studie (Brown a McGill, 2010) ukazují, že změna tloušťky svalu koreluje s EMG vyšetřením svalové aktivity pouze do rozsahu 30 % maximální svalové kontrakce. Ultrazvuk rovněž slouží k vizualizaci svalové kontrakce. Oproti EMG dokáže ultrazvuk zobrazit širší oblast svalové aktivity a některé hluboko uložené svaly. (Hodges a kol., 2003c; Brown a McGill, 2010)

8.5 Měření nitrobřišního tlaku

V posledních letech se hodnocení NT začíná hojně využívat i v rehabilitačním oboru v souvislosti se zkoumáním posturální funkce. V medicínské praxi je měření NT prováděno pomocí sondy umístěné v močovém měchýři, v jícnu, resp. žaludku, vaginální sondy či pomocí anorektální manometrie. Přesné hodnoty NT vykazuje měření intraabdominálním katetrem. Jeho využití je však omezeno zejména díky jeho invazivnímu charakteru. (Gudmundsson a kol., 2002; Shaw a kol., 2014)

8.5.1 Intravezikální a nasogastrická sonda

Intravezikální metoda měření NT je využívána zejména díky své jednoduchosti. Princip využití vychází ze skutečnosti, že stěna močového měchýře je velmi poddajná a může působit jako převodník NT. Největším pozitivem této metody je relativně nízká invazivita a snadná dostupnost. Metoda je ale pro probanda nepříjemná a nese s sebou riziko možného zavedení infekce do močového měchýře nebo poranění močové trubice či močového měchýře. (Tayebi et al., 2021; Yi et al., 2012)

Nasogastrická sonda umožňuje kontinuální měření NT. Hodnoty NT jsou stanoveny dle změn tlaku v katétru v preexpirační fázi dechového cyklu. Oproti intravezikální sondě nehrozí riziko zavedení infekce, ale pro pacienty je velmi subjektivně nepříjemná. (Malbrain, 2004)

8.5.2 Anorektální a intravaginální sonda

Anorektální manometrie umožňuje měřit funkci svěračů a intrarektálních tlaků. Spočívá v zavedení katétru do análního otvoru. Nevýhodou tohoto vyšetření je menší přesnost naměřených hodnot, nemožnost kontinuálního sledování a horší subjektivní tolerance pacientem. Vyšetření intravaginálního tlaku probíhá podobně jako vyšetření anorektální sondou. Jeho velkou výhodou je bezdrátové použití, tedy možnost vyšetření během pohybové aktivity. V porovnání s anorektální sondou poskytuje přesnější informace o NT. Jasnou nevýhodou je nemožnost použití tohoto vyšetření u mužů. (Malbrain, 2004; Aguilera et al., 2018)

8.6 Elektromyografie

Elektromyografie (EMG) je elektrofyziologická vyšetřovací metoda sloužící k hodnocení svalové aktivity snímáním elektrického potenciálu vznikajícího svalovou činností. Sval se vyšetřuje nejdříve v klidu, kdy by měla být aktivita nulová a následně při svalové kontrakci. EMG můžeme rozdělit na vyšetření povrchovou a jehlovou EMG. Hodges a Richardson (1997) ve své studii měřili pomocí jehlové elektromyografie aktivitu

břišních svalů při pohybu v KYKL. Studie prokázala aktivitu břišních svalů před započítáním pohybu KYKL, tj. potvrdila posturální funkci břišního svalstva jako "feed-forward mechanismus" stabilizace umožňující fázi pohybu v kořenovém kloubu DK.

Povrchová EMG snímá elektrické potenciály z více motorických jednotek současně, z tohoto vyplývá i její nevýhoda. Během vyšetření dochází k sumaci potenciálů z okolních svalových skupin a dále záznam ovlivňují tkáně ležící mezi povrchovou sondou a vyšetřovanými svaly. Povrchová EMG je využívána k získání dat o timingu, síle svalové kontrakce, svalové synergii a únavě. Značnou výhodou oproti jehlové EMG je její neinvazivní provedení a možnost vyšetření několika svalů najednou, a to i při náročnějších pohybech v případě použití telemetrických systémů. Jehlová EMG se používá zejména v diagnostice neurologických onemocnění. V rámci vyšetření posturální stabilizace nemá tato metoda význam. (Michell, 2013)

8.7 DNS brace

DNS brace je neinvazivní přístroj, který měří expanzi břišní stěny při aktivaci NT pomocí čtyř speciálních senzorů. Je založen na mechanicko-hydraulicko-elektronickém principu. DNS brace měří vyvíjený tlak břišní stěnou v kilopascalech (kPa) a je rozměrově nastavitelný vzhledem k proporcím konkrétního pacienta. Břišní stěna při aktivaci tlačí na senzory umístěné bilaterálně na tříselném vazem a v trigonum lumbale superius. Zaznamenané tlaky jsou přenášeny pomocí Bluetooth do chytrého telefonu, či počítače a mohou být graficky znázorněny. (Novák, 2021)

8.8 Ohm belt

Ohm belt je diagnosticko-terapeutický přístroj, založený na principu neinvazivního tenzimetrického vyšetření expanze břišní stěny pomocí senzoru, který měří expanzi břišní stěny při posturálně náročných situacích. Signál z tenzometrického senzoru je převeden na digitální signál, který je pomocí Bluetooth odeslán do počítače,

či chytrého telefonu. Senzor je umístěn v elastickém pásu, díky němuž lze velmi snadno měření přizpůsobit kterémukoli pacientovi. (Novák, 2021)

8.9 Dotazníkové vyšetření kyčelního kloubu

Dotazníkové šetření u pacientů trpících COA můžeme využít z hlediska čtyř základních sledovaných parametrů. Mezi ně řadíme subjektivní vnímání bolestivosti KYKL, soběstačnost při výkonu běžných denních činností, mobilitu KYKL a psychický stav vzhledem k funkci KYKL (vnímání bolesti, disability, omezení v sociálních a sportovních aktivitách atd)

Mezi základní dotazníky zaměřené na bolest patří Vizuální analogová stupnice intenzity bolesti (VAS), Mapa Bolesti, Numerická škála bolesti, Dotazník McGillovy univerzity (McGill Pain Questionnaire), Dotazník interference bolestí s denními aktivitami, Verbální metody hodnocení bolesti a The Western Ontario and McMaster Universities Arthritis Index – WOMAC.

Soběstačnost může být vyšetřena pomocí řady dotazníků jako je např. Dotazník kvality života, Oswestry disability index, či Frenchayský test aktivit. Mobilita bývá vyšetřována pomocí Screeningového testu mobility, Testu pro hodnocení chůze a rovnováhy podle Tinnetiové, či různých testů chůze jako je Timed Up and Go, 6 minutes walk test nebo Gait Assessment Rating Scale (GARS).

V rámci této diplomové práce byl použit WOMAC dotazník, který slouží pro hodnocení bolestivosti, ztuhlosti a ztráty funkce kolenních, či kyčelních kloubů. Jedná se o soubor dotazů na subjektivní vnímání vyšetřovaného kloubu.

Vyšší skóre z dotazníků ukazuje na výraznější bolestivost, ztuhlost a funkční omezení vyšetřovaného kloubu. WOMAC v první části pomocí pěti otázek vyšetřuje bolestivost kloubu pomocí celkového skóre 0-20 bodů. Dvě otázky vyšetřují ztuhlost kloubu v rozsahu 0-8 bodů a 17 otázek slouží ke zjištění každodenního funkčního omezení, které hodnotí na škále 0-68 bodů. Otázky tázající se na bolest a ztuhlost se týkají chůze, lehu, stoje, sedu a spánku. Funkční omezení kloubu pokrývají činnosti jako vstávání ze sedu, ohýbání, nastupování do auta a další. Přesné znění dotazníku je uvedeno v příloze č. 2.

9 CÍLE PRÁCE

Cílem práce bylo porovnat výsledky kvality posturální stabilizace měřené pomocí funkčních posturálních testů dle konceptu DNS u populace s pokročilou koxartrózou indikovanou k TEP kyčelního kloubu s populací bez pokročilé koxartrózy. Předpokládáme, že u populace s pokročilou koxartrózou bude statisticky významné zhoršení kvality posturální stabilizace ve všech měřených posturálních testech v porovnání s kontrolní skupinou.

Dalším cílem práce bylo posoudit, zda míra kvality posturální stabilizace koreluje se subjektivním hodnocením bolestivosti kyčelního kloubu a s rozsahy pohybu v kyčelním kloubu u sledovaných skupin probandů. Předpokládáme, že snížené rozsahy pohybu a zvýšená bolestivost kyčelního kloubu korelují s nižším celkovým skóre DNS posturálních testů (tj. s nižší kvalitou posturální stabilizace) u experimentální skupiny v porovnání s kontrolní skupinou.

10 HYPOTÉZY

H1: U experimentální skupiny s pokročilou koxartrózou bude zhoršena kvalita posturální stabilizace hodnocená pomocí klinických testů posturální stabilizace dle DNS protokolu v porovnání s kontrolní skupinou bez pokročilé koxartrózy.

H2: Na straně pokročilé artrózy kyčelního kloubu u experimentální skupiny bude zhoršena kvalita posturální stabilizace na straně postiženého kloubu oproti kontralaterální straně.

H3: Snížené rozsahy pohybu artrotického kyčelního kloubu u experimentální skupiny korelují s nižší kvalitou posturální stabilizace v porovnání s kontrolní skupinou, u které vyšší rozsahy pohybu korelují s lepší posturální stabilizací.

H4: Vyšší bolestivost kyčelního kloubu u experimentální skupiny koreluje s nižší kvalitou posturální stabilizace v porovnání s kontrolní skupinou, u které nižší bolestivost koreluje s lepší posturální stabilizací.

11 METODIKA

11.1 Charakteristika měřeného souboru

Do experimentální skupiny bylo zařazeno 26 probandů (13 žen a 13 mužů), kteří byli naplánováni k TEP kyčelního kloubu. Nábor probandů do experimentální skupiny probíhal ve spolupráci s Klinikou dětské a dospělé ortopedie a traumatologie 2. LF UK a FN Motol. Pacienti přijatí k TEP kyčelního kloubu byli vyšetřeni v den nástupu k hospitalizaci, tj. den před plánovanou operací. 25 probandů ve skupině kontrolní se skládalo z 10 mužů a 15 žen. Nábor probandů do kontrolní skupiny probíhal u rodinných příslušníků autorů práce a kolegů, dobrovolníků sehnanych v rámci kampaně na sociálních sítích, účastníků Univerzity třetího věku, docházejících na přednášky do FN Motol a pacientů docházejících na ambulantní část rehabilitační kliniky pro jiné obtíže, než je koxartróza a LBP. Ročníky narození v kontrolní skupině se pohybují v rozmezí 1940 až 1967 a v experimentální skupině mezi roky 1938-1979. Měření probandů probíhalo v prostorách FN Motol od března 2022 do dubna 2023. Mezi skupinami nebyl statisticky významný rozdíl z hlediska věku, pohlaví a BMI. Demografická charakteristika obou skupin je uvedena v tabulce č. 1.

p value < 0,05		Věk	výška (cm)	váha (kg)	BMI
experimentální skupina	all (n = 26)	70.5 ± 9.1	169.4 ± 9.9	79.3 ± 16.8	27.4 ± 4.4
	muži (n = 13)	68.6 ± 10.5	176.9 ± 6.3	91.6 ± 11.9	29.3 ± 4.2
	ženy (n = 13)	72.4 ± 7.5	161.8 ± 6.2	66.9 ± 10.6	25.5 ± 3.7
kontrolní skupina	all (n = 25)	70.5 ± 7.7	168.1 ± 11.2	72.8 ± 16.7	25.6 ± 4.2
	muži (n = 10)	68.9 ± 8.0	178.2 ± 8.3	84.0 ± 18.4	26.3 ± 4.5
	ženy (n = 15)	71.6 ± 7.6	161.3 ± 7.0	65.3 ± 10.6	25.2 ± 4.1

Tab. č. 1. Deskriptivní statistika, Mean±směrodatná odchylka, BMI-body mass index

V žádné demografické hodnotě nebyl zjištěn statisticky významný rozdíl (P < 0.05)

Inkluzivní kritéria experimentální skupiny

- Nepřítomnost exkluzivních kritérií
- Diagnostikovaná osteoartróza kyčelního kloubu indikována k operaci TEP kyčelního kloubu
- Měření probíhající den před operací TEP kyčelního kloubu ve FN Motol

Exkluzivní kritéria experimentální skupiny

- Akutní onemocnění dýchacího systému a kardiovaskulárního systému
- Kognitivní dysfunkce vedoucí k nepochopení pokynů
- Závažná kardiální, neurologická, interní či jiná onemocnění

Inkluzivní kritéria kontrolní skupiny

- Nepřítomnost exkluzivních kritérií
- Nepřítomnost bolestí kyčelního kloubu
- Nepřítomnost TEP kyčelního kloubu

Exkluzivní kritéria kontrolní skupiny

- Osteoartróza kyčelního kloubu a LBP
- Bolesti kyčelního kloubu
- TEP kyčelního kloubu
- Akutní onemocnění dýchacího systému a kardiovaskulárního systému
- Kognitivní dysfunkce vedoucí k nepochopení pokynů
- Závažná kardiální, neurologická, interní či jiná onemocnění

11.2 Metodika měření

Hodnocení probandů dle DNS konceptu provedla certifikovaná instruktorka DNS Mgr. Lenka Oplatková na Klinice Rehabilitace a tělovýchovného lékařství 2.LF UK a FN Motol. Mgr. Lenka Oplatková se podílí na výuce konceptu DNS v České republice a v zahraničí. V rámci této práce bylo v praktické části využito měření subjektivního vnímání bolestivosti kyčelního kloubu pomocí WOMAC dotazníku, který bude rovněž detailněji popsán níže. Dotazník je standardizován a validizován pro použití v anglickém jazyce, za účelem této studie byl použit překlad do češtiny autorským týmem této práce, a to ve verzi pro kyčelní kloub. Originální verze WOMAC slouží pro hodnocení obtíží v důsledku koxartrózy či gonartrózy. Součástí vyšetření bylo provedení goniometrického měření rozsahů kyčelního kloubu. Od pacientů byly získány základní osobní údaje jako je osobní anamnéza (zjištění inkluzivních a exkluzivních kritérii) a rok narození. Změřena byla váha a výška, ze kterých byla vypočtena hodnota BMI.

Studie byla provedena po schválení etickou komisí FN Motol (viz příloha č. 4). Probandi v obou skupinách před vyšetřením nejdříve podepsali informovaný souhlas, který je vložen jako příloha na konci práce (příloha č.3), a byl jim vysvětlen průběh vyšetření. Probandi z experimentální skupiny byli převážně vyšetřeni přímo na pokoji na

lůžku ortopedického oddělení FN Motol, menší část experimentální skupiny byla vyšetřena stejně jako celá kontrolní skupina na ambulantní části Rehabilitační kliniky FN Motol na rehabilitačním lehátku. DNS testování provedla Mgr. Lenka Oplatková, goniometrické vyšetření a dotazníkové šetření bylo provedeno autorkou této diplomové práce.

11.2.1 Vyšetření DNS posturálních testů

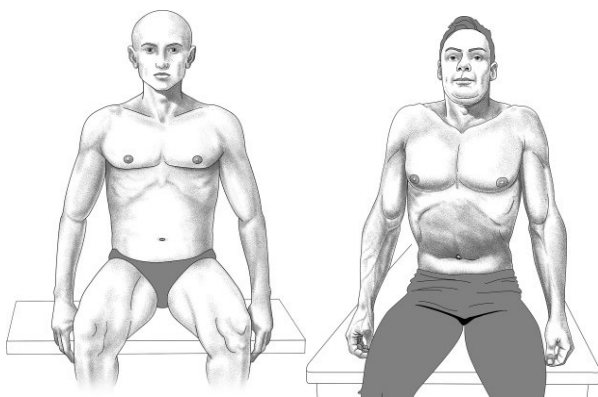
U probandů z kontrolní a experimentální skupiny byla měřena distribuce NT a míra aktivity břišní stěny ve čtyřech posturálních DNS testech popsaných níže. Před provedením každého testu byly probandovi podány instrukce a proband byl následně tázán, zda pokynům rozumí.

Kvalita posturální stabilizace u kontrolní a experimentální skupiny byla hodnocena dle skóre DNS funkčních testů. Přesné znění DNS testů bude uvedeno v příloze č. 1. Probandi mohli dosáhnout skóre v rozmezí od 1-4 bodů, kde 1 značí selhání, 2 - nedostatečnou funkci, 3 - dostatečnou funkci ale ne ideální a 4 - ideální funkci.

Test dechového stereotypu vsedě

U zdravě vyvíjejícího se dítěte je při dýchání v jakékoli poloze páteř napříměna, trup je držen v neutrálním postavení, hlava je držena v prodloužení páteře, při klidovém dýchání jsou pomocné dýchací svaly uvolněny a pracují jen hlavní nádechové svaly, tj. bránice a mezižeberní svaly. Nádechem se rozšiřuje dolní mezižeberní prostor a dochází k rozvíjení všech úseků břišní stěny. (Kobesová a kol., 2020)

Patologie se v tomto stereotypu projevuje malými exkurzemi rozvíjení dolních mezižeberních prostor, hrudník se zvedá směrem kraniálně spolu s rameny, která se stáčejí do protrakce. Dechová vlna nedosahuje oblasti třísla a neexpanduje proporcionálně břišní stěnu všemi směry. Vyšetření provádíme u sedícího pacienta, při opakovaném hlubokém nádechu a výdechu. Při dýchání pozorujeme trup pacienta zepředu se zaměřením na spodní žebra a pohyb ramen se současnou palpací tříselné krajiny. Test dechového stereotypu znázorňují obrázky č.1 a č.2. (Kobesová a kol., 2020)



Obr. č. 1: **Test dechového stereotypu vsedě** - vlevo ideální vzor x vpravo patologický vzor (Kobesová et al. 2020)

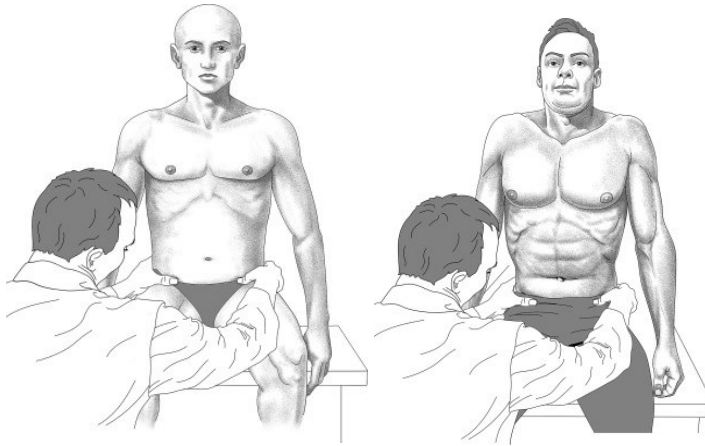


Obr. č. 2: Pozice probanda během provádění **Testu dechového stereotypu** (zdroj-autor práce)

Test regulace nitrobřišního tlaku vsedě

Nitrobřišní tlak vzniká spoluprací mezi bránicí, pánevním dnem a svaly břišní stěny. Při zvýšení NT proporcionálně rozšiřuje břišní stěnu ve všech směrech. Jako insuficientní test hodnotíme v případě, že pacient není schopen expanze dolní břišní stěny. Hrudní koš se posouvá kraniálním směrem a pupek je v důsledku nadměrné aktivity horní porce přímého břišního svalu posouván rovněž kraniálně a mírně vtahován směrem do břišní dutiny. (Kobesová a kol., 2020)

Výchozí poloha testování je obdobná testu dechového stereotypu. Terapeut palpuje dolní oblast břicha u tříselné oblasti a instruuje pacienta, aby pomocí nitrobřišního tlaku tlačil do prstů terapeuta v této oblasti. Palpací se hodnotí souměrnost mezi aktivací na pravé a levé straně a míra aktivace. Opticky sledujeme rozvíjení břicha a souhyby pupku, trupu a napřímení páteře. Test regulace nitrobřišního tlaku znázorňují obrázky č. 3 a č. 4. (Kobesová a kol., 2020)



Obr. č. 3: **Test regulace nitrobřišního tlaku**-vlevo ideální vzor x vpravo patologický vzor (Kobesová et al. 2020)



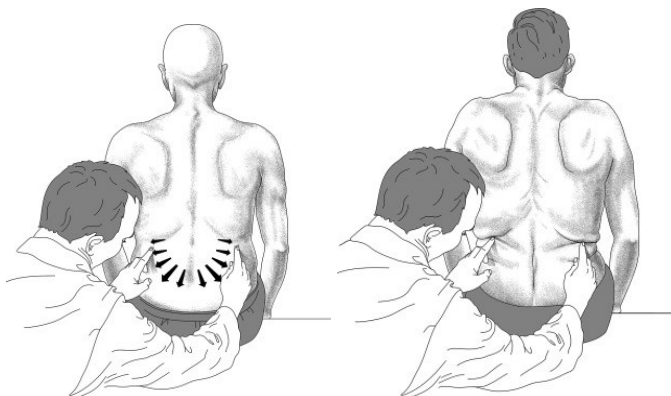
Obr. č. 4: Pozice probanda během provádění **Testu regulace nitrobřišního tlaku** (zdroj-autor práce)

Brániční test vsedě

Fyziologicky se při nádechu nebo posturální zátěži nejprve bránice aktivuje koncentricky s kaudálním posunem, následně začne tlačit na nitrobřišní obsah, v tomto okamžiku reaguje břišní stěna excentrickou kontrakcí. To vše se děje v koaktivaci s pánevním dnem, které zespondu podpírá břišní orgány a spolupracuje na ideální stabilizaci páteře. (Kobesová a kol., 2020)

Porucha se projevuje neschopností rozšířit dolní oblast břicha a zad laterálním a dorzálním směrem, elevací hrudního koše, kyfotizací páteře, nebo laterálním posunem páteře a anteverzí či retroverzí pánve. (Kobesová a kol., 2020)

Vyšetření probíhá v sedě jako u předchozích testů, zde ale terapeut stojí za pacientem a má prsty umístěné zezadu na spodních žeberních obloucích. Terapeut vyzve pacienta k aktivaci latero-dorzálního úseku břišní stěny. Vizuálně hodnotí pohyby spodních žebere a napřimění páteře. Brániční test znázorňují obrázky č. 5 a č.6. (Kobesová a kol., 2020)



Obr. č. 5: **Brániční test vsedě**-vlevo ideální vzor x vpravo patologický vzor (Kobesová et al. 2020)

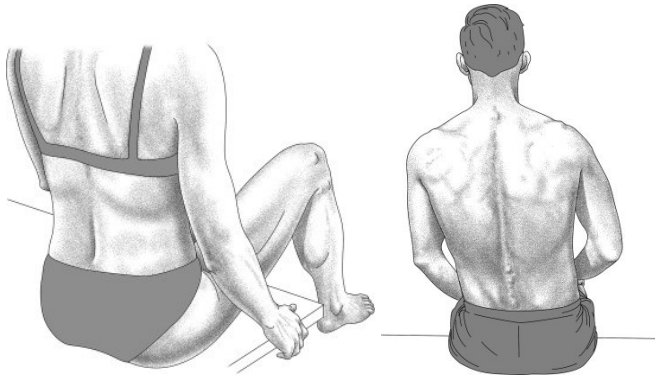


Obr. č. 6: Pozice probanda během provádění **Bráničního testu** (zdroj-autor práce)

Test flexe kyčle vsedě

Ideálně při flexi v kyčli zůstává pánev stabilní, hrudník je napříměn a osy dolní hrudní apertury a pánve jsou navzájem nastaveny paralelně. Při poruše stereotypu dochází během flexe v kyčli k posunu nestabilní pánve a páteře laterálně. Viditelná je asymetrie v aktivitě latero-dorzálního úseku břišní stěny. (Kobesová a kol., 2020)

Testování vychází z pozice sedu, jako při testu bránice. Pacient na pokyn terapeuta pomalu zvedá jednu nohu do výšky, resp. elevuje flektované koleno 10-20 cm, poté nohy vystřídá. Vizualně sledujeme stejné prvky jako při testu bránice. Test flexe v kyčli znázorňuje obrázek č. 7 a č. 8. (Kobesová a kol., 2020)



Obr. č. 7: **Test flexe kyčle vsedě**-vlevo ideální vzor x vpravo patologický vzor (Kobesová et al. 2020)



Obr. č. 8: Pozice probanda během provádění **Testu flexe v kyčli** (zdroj- autor práce)

11.2.2 WOMAC dotazník

The Western Ontario and McMaster Universities Arthritis Index (WOMAC) je používán při hodnocení bolestivosti, ztuhlosti a ztráty funkce kolenních, či kyčelních kloubů. Vyšetření provedl autor práce vždy po seznámení pacienta s informovaným souhlasem. Většina probandů byla schopna si znění dotazníku přečíst sama, avšak části probandům bylo znění dotazníku čteno, neboť nemohli dotazník přečíst z důvodu špatného zraku či absence brýlí. Následně po dotazníkovém vyšetření byl pacient goniometricky vyšetřen a bylo provedeno DNS testování.

11.2.3 Goniometrické vyšetření

Součástí vyšetření pacienta bylo provedení goniometrického vyšetření kyčelního kloubu. V případě kontrolní skupiny, která neudávala bolestivost kyčelního kloubu a nepodstoupila ani jeho náhradu, bylo ve statistické analýze pracováno s rozsahy kyčelního kloubu té strany, která měla v součtu všech měření ROM kloubu celkové nižší skóre. Cílem bylo u kontrolní skupiny změřit potencionálně horší kyčelní kloub, aby nedocházelo ke zkreslování výsledků lepším funkčním kloubem na druhé straně. U experimentální skupiny byl měřen rozsah pohybů kyčelního kloubu na straně před plánovanou TEP.

Kyčelní kloub je kulový omezený kloub, měřilo se tedy šest rozsahů pohybu, FL, EX, ABD, ADD, VR a ZR. Celá kontrolní skupina byla vyšetřena v ambulanci v ordinaci na rehabilitačním lehátku spolu s menší částí experimentální skupiny. Většina experimentální skupiny byla vyšetřena na lůžkovém oddělení na posteli příslušného pacienta.

Rozsahy pohybů do FL byly vyšetřovány v poloze na zádech s horními končetinami volně podél těla s fixací za hřeben kosti kyčelní a přiložením goniometru na velkém trochanteru. Fyziologický rozsah pohybu v kyčelním kloubu do FL je 120°-135° dle Jandy (1993). Pohyb do EX v kyčelním kloubu byl vyšetřován v poloze na břiše s horními končetinami podél těla a nohama mimo vyšetřovací stůl. Vyšetřující fixuje pánev a přikládá goniometr na trochanter. Fyziologický ROM je 10°-30° dle Jandy (1993). ABD byla vyšetřena v poloze na zádech s fixací za hřeben kosti kyčelní na vyšetřované straně. Fyziologický rozsah pohybu je 30°-50° dle Jandy (1993). Goniometr byl přiložen pevným ramenem na spojnici obou předních spin pánve. ADD byla vyšetřena ve stejné pozici jako ABD a se stejným přiložením goniometru. Fyziologický ROM je 10°-30° dle Jandy (1993). Rozsah do VR byl vyšetřen v poloze na zádech s vyšetřovanou dolní končetinou visící mimo stůl pod flektovaným kolenním kloubem v 90° FL. Nevyšetřovaná dolní končetina je flektována v kolenním a kyčelním kloubu a opírá se chodidlem o podložku. Vyšetřovaná dolní končetina byla fixována za hřeben kosti kyčelní a střed goniometru byl přiložen na střed patelly. Fyziologický rozsah pohybu je 30°-45° dle Jandy (1993). Pohyb do ZR byl vyšetřen ve stejné pozici jako pohyb do VR, fyziologický ROM je 45°-60° dle Jandy (1993). U některých probandů ale z důvodu bolestivé výchozí pozice pro vyšetření VR a ZR kyčelního kloubu byla zvolena modifikovaná výchozí pozice, a to pozice v sedě s bérce visícími mimo vyšetřovací stůl.

12 Statistická analýza a výsledky

T test nezávislých vzorků byl použit pro zhodnocení kvality posturální stabilizace u pacientů trpících koxartrózou KYKL v porovnání s kontrolní skupinou. Z tabulky č. 2 vyplývá, že u všech čtyř DNS testů byl zjištěn statisticky významný rozdíl na hladině spolehlivosti 95 %. Výsledky jsou následující, test dechového stereotypu u experimentální skupiny ($M = 1.86$, $SD = 0.58$) u kontrolní skupiny ($M = 2.60$, $SD = 0.58$) $t(49) = -4.59$, $p < .001$, $d = -1.29$. Test regulace nitrobřišního tlaku u experimentální skupiny ($M = 1.96$, $SD = 0.60$) u kontrolní skupiny ($M = 2.92$, $SD = 0.54$) $t(49) = -5.94$, $p < .001$, $d = -1.66$. Brániční test u experimentální skupiny ($M = 2.05$, $SD = 0.62$) u kontrolní skupiny ($M = 2.87$, $SD = 0.56$) $t(49) = -4.92$, $p < .001$, $d = -1.38$. Test flexe v kyčli u experimentální skupiny ($M = 1.73$, $SD = 0.61$) u kontrolní skupiny ($M = 2.80$, $SD = 0.42$) $t(49) = -7.18$, $p < .001$, $d = -2.03$.

Parametr d znázorňuje tzv. Cohenovo d , které bylo hodnoceno podle stupnice: 0,2 malá významnost, 0,5 střední významnost, 0,8 velká významnost, nad 1,0 velmi velká významnost). Ve všech testech vyšel parametr d výrazně nad hodnotu 1,0, která značí velmi výraznou významnost.

Tabulka č. 2. Porovnání kvality posturální stabilizace mezi skupinami pomocí DNS testů

Test dechového stereotypu	Mean (SD)	$t(49)$	P	D
experimentální skupina	1,86 (0.58)			
kontrolní skupina	2,60 (0.58)	-4,59	<0,001	-1,29
Test regulace nitrobřišního tlaku	Mean (SD)	$t(49)$	P	D
experimentální skupina	1,96 (0,60)			
kontrolní skupina	2,92 (0,54)	-5,94	<0,001	-1,66
Brániční test	Mean (SD)	$t(49)$	P	D
experimentální skupina	2,05 (0,62)			
kontrolní skupina	2,87 (0,56)	-4,92	<0,001	-1,38
Test flexe kyčle	Mean (SD)	$t(49)$	P	D
experimentální skupina	1,73 (0,61)			
kontrolní skupina	2,80 (0,42)	-7,18	<0,001	-2,03

Tab. č. 2. Statistické hodnoty znázorňující zhoršenou posturální stabilitu u experimentální skupiny v porovnání s kontrolní skupinou, (SD)-směrodatná odchylka, p-p hodnota, $t(49)$ - počet stupňů volnosti, d -Cohenovo d

Všechny čtyři DNS testy dosáhly signifikantně horších výsledků u experimentální skupiny než u kontrolní skupiny, čímž byla potvrzena hypotéza H1. Experimentální skupina s pokročilou koxartrózou má zhoršenou kvalitu posturální stabilizace v porovnání s kontrolní skupinou bez pokročilé koxartrózy.

K posouzení kvality posturální stabilizace mezi zdravou a nemocnou stranou u experimentální skupiny a mezi pravou a levou stranou u kontrolní skupiny byl použit párový t-test. Hodnota byla vypočtena pomocí součtu bodů ze všech testů téže strany. Párový t-test prokázal, že průměrné skóre DNS testů bylo u ortopedické skupiny významně nižší na postižené straně ($M = 1,88$, $SD = 0,50$) ve srovnání s nepostiženou stranou ($M = 1,94$, $SD = 0,57$), $t(25) = -2,42,3$, $p = .012$, $d = -0,47$. U kontrolní skupiny nebyly zjištěny signifikantní rozdíly mezi pravou ($M = 2,79$, $SD = 0,48$) a levou stranou ($M = 2,80$, $SD = 0,48$), $t(24) = -0,32$, $p = .379$, $d = -0,06$. Hladina spolehlivosti byla určena na 95 %. Výsledky jsou přehledně uvedeny v tabulce 3.

Tabulka č. 3 Stranové porovnání posturální stabilizace

	strana trupu	Mean (SD)	t (25), t(24)	P	D
experimentální skupina	postižená strana	1,88 (0,50)	-2,42	0,012	-0,47
	nepostižená strana	1,94 (0,57)			
kontrolní skupina	levá strana	2,79 (0,48)	-0,32	0,379	-0,06
	pravá strana	2,80 (0,48)			

Tab. č. 3. Srovnání posturální stabilizace z hlediska stran (postižená x zdravá u experimentální skupiny, pravá x levá u kontrolní skupiny, (SD) - směrodatná odchylka, t() - počet stupňů volnosti, p - p hodnota, d - Cohenovo d

Byla potvrzena hypotéza H2. U experimentální skupiny byla zjištěna horší trupová stabilizace na straně před plánovanou TEP oproti straně nepostižené. U kontrolní skupiny nebyl zjištěn statisticky významný rozdíl mezi stranami v provedených testech trupové stabilizace.

T test nezávislých vzorků prokázal, že celkové ROM KYKL jsou významně nižší u experimentální skupiny ($M = 134.42$, $SD = 27.69$) v porovnání s kontrolní skupinou ($M = 208.60$, $SD = 31.94$) $t(49) = 8.87$, $p < .001$, $d = 2.49$). U experimentální skupiny je hodnocen poškozený kloub indikovaný k TEP, u kontrolní skupiny byly pro statistickou analýzu použity hodnoty kloubu s nižším ROM.

Tabulka č. 4 Porovnání ROM KYKL mezi skupinami

	Mean	SD	t(49)	P	D
experimentální skupina	134,42	27,69	8,87	<0,001	2,49
kontrolní skupina	208,6	31,94			

Tab. č. 4. Statistické hodnoty znázorňující ROM KYKL u kontrolní a experimentální skupiny, SD - směrodatná odchylka, t() - počet stupňů volnosti, p - p hodnota, d - Cohenovo d

Byl potvrzen signifikantní rozdíl v ROM KYKL mezi experimentální a kontrolní skupinou. Experimentální skupina měla významně menší ROM KYKL na straně před TEP ve srovnání s kontrolní skupinou.

Dalším sledovaným hlediskem bylo stanovení korelace mezi hodnotami ROM KYKL a kvalitou posturální stabilizace. Ke zhodnocení byla využita Pearsonova korelační rovnice. Pearsonův korelační koeficient (r) je statistický ukazatel síly lineárního vztahu mezi párovými daty. Jeho hodnoty se pohybují v rozmezí ± 1 . Kladné hodnoty r značí pozitivní lineární korelaci, tedy vyšší skóre jedné proměnné značí rovněž vyšší skóre

proměnné druhé. Naopak záporné hodnoty r znamenají negativní lineární korelaci, tedy vyšší skóre jedné proměnné značí nižší skóre proměnné druhé. Hodnota r rovna nule znamená, že mezi proměnnými neexistuje lineární vztah. Čím blíže je hodnota ± 1 , tím silnější vztah korelace existuje. Síla korelace byla interpretována dle Cohena (1988) jako slabá (< 0.30), střední ($0.30-0.50$) a silná (> 0.50), síla regrese byla interpretována jako slabá (< 0.02), střední ($0.15-0.35$) nebo silná (> 0.35). Výsledky jsou znázorněny v tabulce č. 5. Test dechového stereotypu ($r(49) = .467$ (.219, .658 CI), $p < .001$) dosahuje hodnot r v rozsahu střední korelace a testy flexe v kyčli ($r(49) = .695$ (.517, .816 CI), $p < .001$), regulace nitrobřišního tlaku ($r(49) = .631$ (.431, .773 CI), $p < .001$) a brániční test ($r(49) = .563$ (.341, .726 CI), $p < .001$) hodnot silné korelace. Všechny hodnoty Pearsonovy korelace jsou v kladné hodnotě, značí tedy pozitivní lineární korelaci mezi hodnotami ROM KYKL a kvalitou posturální stabilizace, tedy vyšší ROM KYKL koreluje s lepší kvalitou posturální stabilizace. Hladina spolehlivosti byla určena předem na 95 %.

Tabulka č. 5 Korelace mezi ROM KYKL a posturální stabilizací

	R	P
Test dechového stereotypu	0,467	<0,001
Test regulace nitrobřišního tlaku	0,631	<0,001
Brániční test	0,563	<0,001
Test flexe kyčle	0,695	<0,001

Tab. č. 5. Statistické hodnoty znázorňující sílu Pearsonovy korelace mezi ROM KYKL a kvalitou posturální stabilizace, r - Pearsonův korelační koeficient, p - p hodnota

Byla prokázána silná korelace mezi ROM KYKL a DNS testem Regulace nitrobřišního tlaku, Bráničního testu a Flexe v kyčli. Střední korelace byla prokázána u Testu dechového stereotypu.

Hypotéza H3 byla potvrzena. U pacientů se sníženým ROM KYKL byla zjištěna zhoršená kvalita posturální stabilizace.

Statistická analýza hodnotící skóre z WOMAC dotazníku u kontrolní a experimentální skupiny byla provedena pomocí T-testu nezávislých vzorků a její data jsou uvedena v tab. č. 6. Test prokázal, že celkové skóre z WOMAC dotazníku bylo

významně vyšší u experimentální skupiny ($M = 53,23$, $SD = 14,53$) ve srovnání s kontrolní skupinou ($M = 2,16$, $SD = 4,78$), $t(49) = -16,72$, $p < .001$, $d = -4,68$.

Tabulka č. 6 Porovnání výsledků WOMAC dotazníku kontrolní a experimentální skupiny.

	Mean	SD	t(49)	P	D
experimentální skupina	53,23	14,53	-16,72	<0,001	-4,68
kontrolní skupina	2,16	4,78			

Tab. č. 6. Statistické hodnoty znázorňující bolestivost KYKL u kontrolní a experimentální skupiny, SD-směrodatná odchylka, t () - počet stupňů volnosti, p-p hodnota, d-Cohenovo d

Dále byla zjišťována korelace mezi hodnotami WOMAC dotazníku a kvalitou posturální stabilizace. Výsledky jsou uvedeny v tabulce č. 7. Test dechového stereotypu ($r(49) = -.588$ (-.743, -.372 CI), $p < .001$), Brániční test ($r(49) = -.570$ (-.731, -.350 CI), $p < .001$), Test flexe v kyčli ($r(49) = -.677$ (-.804, -.492 CI), $p < .001$) a Test regulace nitrobřišního tlaku, ($r(49) = -.612$ (-.760, -.405 CI), $p < .001$) dosahují hodnot silné korelace. Všechny hodnoty Pearsonovy korelace jsou v záporné hodnotě, značí tedy negativní lineární korelaci mezi hodnotami bolestivosti KYKL a kvalitou posturální stabilizace. Hladina spolehlivosti byla určena na 95 %.

Tab. č. 7. Korelace mezi výsledky WOMAC dotazníku a posturální stabilizací.

	R	P
Test dechového stereotypu	-0,588	<0,001
Test regulace nitrobřišního tlaku	-0,612	<0,001
Brániční test	-0,57	<0,001
Test flexe kyčle	-0,677	<0,001

Tab. č. 7. Statistické hodnoty znázorňující sílu korelace mezi bolestivostí KYKL a kvalitou posturální stabilizace, r-Pearsonův korelační koeficient, p-p hodnota

Silná negativní korelace byla potvrzena mezi dotazníky WOMAC a kvalitou posturální stabilizace hodnocenou pomocí DNS testů. Byla potvrzena hypotéza 4. Vyšší bolestivost kyčelního kloubu koreluje s nižší kvalitou posturální stabilizace.

Poslední částí statistického zpracování bylo zhodnocení síly korelace mezi WOMAC dotazníkem a ROM KYKL. K zhodnocení síly korelace byl použit opět Pearsonův korelační koeficient. Statisticky byla prokázána velmi silně negativní korelace v hodnotě $r(49) = -0,831$ (-0,900, -0,720 CI), $p < .001$. Vyšší skóre z WOMAC dotazníku, tj. vyšší bolestivost KYKL koreluje s nižšími ROM KYKL vyšetřené pomocí goniometrie.

13 DISKUZE

V rámci této diplomové práce se podařilo prokázat, že kvalita posturální stabilizace hodnocená pomocí DNS posturálních testů je signifikantně horší u skupiny pacientů trpící OA KYKL indikované k náhradě TEP KYKL v porovnání s věkově vázanou kontrolní skupinou bez OA KYKL. Výsledek vyšel statisticky významný u všech měřených DNS testů. Vyšetření posturálních DNS testů bylo provedeno zkušeným DNS terapeutem (Mgr. Oplatková), neboť přesnost vyšetření je zajištěna především na zkušenostech vyšetřujícího a stabilním procesu měření (Jacisko et al., 2020).

Kvalita posturální stabilizace je důležitá pro správnou funkci hybnosti. Je mnoho metod, které posuzují kvalitu posturální stabilizace pomocí hodnocení volných pohybů (např. FMS metoda, McKenzie, Trendelenburg test). Volní aktivita je ale velmi ovlivněna momentálním stavem CNS, jako je schopnost soustředit se a vytvořit dostatečnou motivaci k provedení konkrétního úkonu. Tyto aspekty následně ovlivňují výsledný výstup hodnocení kvality posturální stabilizace (Ferreira et al., 2004).

Čtyři DNS testy použité v praktické části této diplomové práce byly vybrány z více důvodů. Prvním důvodem bylo, že testy nejsou náročné z hlediska zaujetí výchozí polohy. Některé jiné DNS testy jako např. Test vleže na zádech s DKK nad podložkou, Test polohy na čtyřech s oporou o ruce a kolena, Test polohy medvěda s oporou o ruce a nohy a Test dřepu mohly u pacientů indikovaných k TEP vyvolávat bolestivost už při snaze o zaujetí výchozí polohy, někteří pacienti ani nebyli schopni danou polohu zaujmout ať už z důvodu bolesti, či omezeného rozsahu a celkové náročnosti polohy. Test flexe KYKL propojuje vyšetření aktivní hybnosti KYKL s vyšetřením kvality posturální stabilizace. Brániční test, Test regulace nitrobřišního tlaku a Test dechového stereotypu byly použity z důvodu jednoduchosti zaujetí výchozí polohy a dobře přístupné pozice pro aspekční a palpační vyšetření NT. Studie (Davis, 1995; Cholewickim et al., 1999) potvrzují, že NT se zvyšuje s posturálními požadavky na posturální stabilitu. Při Bráničním testu, Testu regulace nitrobřišního tlaku a Testu dechového stereotypu lze NT subjektivně palpat v oblasti nad tříselným vazem a v trigonu lumbale superius. Studie (Bradley a Esformes, 2014) potvrzuje, že dýchání výrazně ovlivňuje NT a tím stabilitu trupu.

Svalstvo trupu vytváří kvalitní posturální stabilizaci díky koordinované činnosti všech zúčastněných svalů ovlivněných řízením CNS (Kolář et al., 2009). Z toho důvodu je vhodnější využít při vyšetření metody hodnotící kvalitu posturální stabilizace globálně, s použitím přístrojů jako je DNS Brace, Ohm belt, nebo pomocí setu klinických testů, k čemuž může sloužit i DNS vyšetřovací protokol (Kobesová et al., 2020). Přístrojová měření mají svá úskalí. Např. pomůcka DNS Brace může být obtížně použitelná u jedinců s úzkým pasem, zejména u drobných žen, kde senzory připevněné k ortéze nemohou být v dostatečném kontaktu s tělem pacienta a nelze proto zaznamenat exaktně tlak, který břišní stěna vyvíjí oproti sensorům (Jacisko et al., 2021). Stejně tak významně obézním jedincům nemůže být ortéza nasazena. Další nevýhodou je, že ortéza není komerčně dostupná, a proto jsou výzkumy provedené s touto pomůckou obtížně replikovatelné. Z tohoto důvodu se může jevit lepší variantou, použití přístroje Ohm belt, který disponuje elastickým pásem přizpůsobivějším k rozdílným rozměrům pacientů a je na trhu volně k dispozici (Novák et al., 2022).

Spolehlivost DNS testů byla hodnocena v rámci práce Jačiska et al. (2020). Tato práce hodnotila míru korelace mezi subjektivním hodnocením funkce posturálních svalů trupu s metodou objektivního vyšetření pomocí DNS Brace. Subjektivní hodnocení bylo provedeno pomocí pěti DNS testů vyšetřenými dvěma zkušenými terapeuty. Spolehlivost mezi dvěma hodnotiteli dosahovala středních hodnot u palpačního vyšetření tří DNS testů. Rovněž byla prokázána dobrá až střední spolehlivost mezi hodnotiteli u aspekčního vyšetření. Korelace mezi palpačním vyšetřením a DNS Brace dosahovala středních a silných hodnot a aspekční vyšetření dosahovalo jen mírné korelace s DNS Brace. V práci Nováka et al. (2021) byla prokázána silná korelace mezi měřením NT anorektální manometrií a hodnotami monitorovanými pomocí DNS Brace. Tím bylo prokázáno, že senzory snímající tlak, kterým na ně působí břišní stěna nepřímo měří nitrobřišní tlak. Během praktické části této diplomové práce probíhalo rovněž měření kvality posturální stabilizace pomocí sensorů OhmBelt. Výsledky jsou předmětem jiné diplomové práce. Toto vyšetření však neprokázalo statisticky významné rozdíly v kvalitě posturální stabilizace mezi probandy trpícími OA KYKL a zdravou skupinou. Výsledky objektivního měření pomocí sensorů monitorujících aktivitu břišní stěny jsou v rozporu s výsledky této diplomové práce. Zatímco klinické vyšetření

potvrdilo horší posturální stabilizaci pacientů s koxartrózou, přístrojové vyšetření žádný signifikantní vztah neprokázalo. Příčinou tohoto rozporu může být fakt, že terapeut hodnotící posturální stabilizaci klinicky, vyšetřuje globální posturálně-lokomoční vzor současně pomocí aspekce i palpce, přičemž vyhodnocuje řadu vjemů najednou. Přístrojové vyšetření pomůckou OhmBelt měří pouze aktivitu břišní stěny v monitorovaných lokalitách bez ohledu na ostatní parametry stabilizace a pohybu.

V rámci diplomové práce bylo prokázáno, že kvalita posturální stabilizace byla snížena na stejné straně trupu, na které byl poškozen KYKL OA. Porovnávání kvality posturální stabilizace na jednotlivých stranách trupu je důležité u pacientů, kteří trpí trupovou nestabilitou (Malátová et al., 2013). Při správné funkci trupové stabilizace by měl být NT rovnoměrně rozložen. V této diplomové práci se prokázalo, že NT nebyl rovnoměrně rozložen a kvalita posturální stabilizace byla na straně KYKL s OA významně snížena oproti druhé zdravé straně. U kontrolní skupiny byl NT rovnoměrně rozložen mezi obě strany. Pacienti s OA KYKL často trpí na doprovázející bolesti třísla, stehna, a hýždí, může se tedy jednat o protektivní reakci odrážející se ve funkci NT na stejné straně trupu jako je OA KYKL (Poulsen et al., 2016).

Probandi nebyli předem informováni, jak přesně bude probíhat vyšetření DNS posturálních testů. Instrukce k provedení testování jim byly podány těsně před vyšetřením každého jednotlivého testu. Naopak ve studii (Cha et al., 2017) postupovali tak, že před testováním museli probandi podstoupit deset lekcí, kde jim byl vysvětlen koncept DNS testování a vyšetřované pozice s nimi byly nacvičovány.

V případě abnormálního vývoje, patologického motorického stereotypu či dlouhodobým působením nociceptivního dráždění dochází k posturální instabilitě a chybnému náboru svalů zajišťující stabilizaci trupu. Následkem vzniká vyšší aktivita jiných svalových skupin, které substituuje insuficientní stabilizátory. Dochází k chronickému přetížení a vzniku bolesti. (Frank, Kobesová a Kolář, 2013). Tato práce se rovněž zabývala zjištěním korelace, mezi subjektivním hodnocením bolestivosti KYKL a kvalitou posturální stabilizace. Prokázali jsme, že probandi z experimentální skupiny trpící OA KYKL pociťují výraznější bolestivost KYKL oproti skupině kontrolní. U experimentální skupiny byla zjištěna negativní korelační vazba, která charakterizuje vztah, kdy zvýšená bolestivost KYKL koreluje s nižší kvalitou posturální stabilizace.

Vznik posturální dysfunkce zapříčiňují dle Koláře (2009) anatomické, neurologické a funkční poruchy. Pacienti s jednostrannou OA KYKL si osvojují charakteristické pohybové vzorce ke zmírnění bolestivosti postiženého KYKL. Snižuje se rychlost chůze a změny hybných modelů se projevují na DKK a celém trupu. (Schmid, 2016; Meyer et al., 2018). Změny hybných modelů se mohla všimnout i vyšetřující Mgr. Oplatková, která ještě před samotným vyšetřením DNS testů mohla pozorovat pacienta, jak přichází do ordinace, svléká se a posazuje. DNS testování je založeno na subjektivním hodnocení, takže vyšetřujícího mohly tyto pozorované hybné modely podvědomě ovlivnit při vyšetření. Toto je jeden z aspektů, proč například u DNS testování se hypotézy mohou potvrdit, ale u přístrojového měření nemusí být výsledky tak významné. Z tohoto důvodu by bylo přínosné klinické subjektivní vyšetření vždy doplnit o vyšetření objektivní pomocí přístrojů měřících NT při posturálně náročných pozicích, jako jsou DNS Brace a OhmBelt (Novák et al., 2022). Korelace mezi subjektivním hodnocením DNS a objektivním měřením expanze břišní stěny může z výzkumného hlediska pomoci stanovit spolehlivost klinických testů DNS (Jacisko, et al., 2021). Jacisko (2021) potvrdil pozitivní korelaci mezi objektivním měřením pomocí DNS Brace a subjektivní palpací břišní stěny. V klinické praxi může kombinace vyšetření palpací, aspekcí a přístrojového měření umožnit lepší identifikaci klíčového slabého článku, na který je nutné se terapeuticky zaměřit a současně poskytnout lepší feedback o kvalitě poskytnuté intervence v případě opakovaného měření po ukončení terapie.

Tato práce se rovněž zabývala zjištěním korelace, mezi sníženými ROM v KYKL a kvalitou posturální stabilizace. Prokázali jsme, že probandi z experimentální skupiny trpící OA KYKL mají signifikantně nižší ROM v KYKL oproti skupině kontrolní. U obou skupin byla zjištěna pozitivní korelační vazba, která charakterizuje vztah, kdy snížené ROM v KYKL korelují s nižší kvalitou posturální stabilizace a naopak. Tato skutečnost může ovlivnit i následnou rehabilitaci pacienta. Při snaze o zkvalitnění posturální stabilizace musíme vycházet z cvičebních poloh, které nezatěžují KYKL potřebou dosáhnout maximální ROM KYKL, na druhou stranu je vhodné se pomocí mobilizačních a trakčních technik zaměřit na zvyšování ROM KYKL pro zajištění funkčních pohybů, dosažení maximální mobility kloubu a stability trupu při současné minimalizaci

bolestivosti. Následně tento výsledek můžeme použít jako otázku k dalšímu výzkumu, zda se po zkvalitnění posturální stabilizace zvětší ROM KYKL a naopak.

K diagnostice COA využíváme dvě hlavní metody. První z nich hodnotí strukturální příznaky onemocnění pomocí RTG snímku. Jiné objektivní příznaky lze vyšetřit velmi účinně i klinickým vyšetřením pomocí aspekce, palpace, klinických testů a goniometrickým vyšetřením. V klinických testech pro diagnostiku COA vycházíme z předpokladu, že dochází k omezení hybnosti v predilekčních směrech ROM. Pro každý kloub byl popsán specifický vzor omezení hybnosti (capsular pattern). Cimolin et al. (2011) poukazuje na fakt, že společně s artrózou omezuje pohyblivost nosných kloubů i zvýšená tělesná hmotnost, kdy tuková tkáň brání jako mechanická překážka fyziologickému ROM. V naší práci bylo prokázáno, že probandi z experimentální skupiny disponovali sníženými ROM KYKL v součtu všech vyšetřovaných pohybů oproti skupině kontrolní. Z hlediska hmotnosti probandů nebyly ale zaznamenány významné rozdíly mezi kontrolní a experimentální skupinou. Proto hypotézu Cimolina nemůžeme potvrdit.

To, že jsme nepotvrdili rozdíl v hmotnosti mezi pacienty s koxartrózou a mezi zdravými probandy je poněkud překvapující. Mezi nejčastější spouštěče OA KYKL patří obezita, nadváha, nedostatečná pohybová aktivita, mikrotrauma, zlomenina, dysplazie KYKL, centrální koordinační porucha, kloubní zánět, jednostranná zátěž, fyziologické změny ve stáří a snížení elasticity tkání. Dle studie (Berenbaum a Courties, 2020) se prokazuje, že riziko vzniku OA stoupá úměrně s rostoucím BMI. Dle Powel et al. (2005) je nejčastějším důvodem vzniku OA nosných kloubů výrazná tělesná hmotnost, která ovlivňuje klouby jak z mechanického, tak metabolického hlediska. Vzniká bolestivost a ztuhlost kloubů, které společně snižují rozsah pohybu v poškozeném kloubu. V naší práci nebyla prokázána souvislost mezi vznikem OA KYKL a nadváhou, či BMI. Pacienti však někdy před plánovanou operací TEP musejí snížit svou tělesnou hmotnost, aby byla operace provedena. Tato skutečnost mohla ovlivnit výsledky této práce. Probandi z kontrolní skupiny v rozhovoru však udávali častěji, že jsou rekreačními sportovci v porovnání s experimentální skupinou. Neměli jsme však k tomuto údaji odpovídající dotazníkové šetření, takže nemůžeme s touto informací nakládat jako s relevantní.

KYKL je nosný kloub důležitý pro ideální funkci dynamické a statické postury. Stabilitu KYKL ovlivňují výhradně svaly (Stewart, & Hall, 2006). Dle Véleho (2006, s. 97)

posturální a lokomoční motorika zajišťuje pohyb tak, aby byl bezpečný, aby kloubní plochy byly zatěžovány při pohybu rovnoměrně po celé ploše a nedocházelo k přetížení, a tím k předčasnému opotřebení. Všechny opěrné situace během vývoje, kterými KYKL prošel podmiňují jeho konečný tvar a funkčnost zejména ve vertikále a bipedální lokomoci. Vazivový aparát KYKL zajišťuje statickou stabilizaci, když je poškozen přebírá jeho funkci svalový systém stabilizací dynamickou. (Fetto, 2019, s. 5). V případě, kdy nejsou vnitřní síly v KYKL v rovnováze, dochází v průběhu času ke změně morfologie KYKL (Kolář et al., 2009, s. 40). Z výše uvedeného můžeme usuzovat, že nekvalitní posturální stabilizace může predisponovat k rozvoji OA KYKL. Musíme však zmínit i hypotézu, že právě samotná patologie v KYKL může ovlivnit vznik poruchy v posturální stabilizaci. Tato zmíněná hypotéza by mohla být předmětem dalšího výzkumu. V naší práci se potvrdilo, že při neideální trupové stabilizaci dochází ke snížení ROM a vzniku bolestivosti KYKL.

Již v roce 1983 Ofdierski a MacNab použili pojem hip-spine syndrom. Tento model předpokládá, že existuje podmíněné postižení OA KYKL a LBP bederní páteře. Předpokládá se tedy, že léčba jedné ze dvou postižených oblastí může zlepšit bolest a funkci v oblasti druhé. Tedy že léčba OA KYKL může ovlivnit kvalitu posturální funkce. Přestože KYKL a bederní páteř mají různé funkce, ve skutečnosti se navzájem podmiňují. LBP pacienti s OA KYKL udávali snížení bolesti a zlepšení funkce bederní páteře po operaci TEP KYKL (Kim et al, 2020). Z naší práce nejsme schopni jednoznačně určit, zda probandi z experimentální skupiny častěji trpěli rovněž bolestmi bederní páteře, neboť WOMAC dotazník sledoval pouze bolestivost KYKL.

Limit u všech vyšetřovaných hypotéz představovala skutečnost, že z etického hlediska nebylo možno u kontrolní skupiny vyšetřit strukturální změny KYKL pomocí RTG snímku. Probandi z kontrolní skupiny tedy byli vybráni podle jejich subjektivního názoru, že nepociťují bolestivost KYKL a chronickou bolest zad. Nelze tedy 100 % vyloučit, že probandi z kontrolní skupiny neměli strukturální změny na KYKL ve smyslu OA nebo jiných degenerativních změn. Dalším limitem práce je možnost ovlivnění kvality posturální stabilizace již dříve podstoupenou operací TEP KYKL u probandů z experimentální skupiny. Tato skutečnost mohla ovlivnit výsledky zejména u druhé hypotézy.

Dalším limitem diplomové práce, který musíme zmínit je skutečnost, že tři probandky z kontrolní skupiny uvedly, že před vyšetřením navštívily několik terapeutických lekcí zaměřených na metodu cvičení DNS konceptem. Tato skutečnost mohla zapříčinit jejich lepší výsledky v testování oproti probandům, kteří dříve nebyli seznámeni s DNS konceptem cvičení. Dalším limitem je, že vyšetřující Mgr. Oplatková, hodnotící kvalitu posturální stabilizace pomocí DNS testů, předem věděla, že proband patří do experimentální či kontrolní skupiny. Zaslepení vyšetřujícího bylo obtížné provést zejména díky skutečnosti, že probandi z experimentální skupiny byli vyšetřováni den před plánovanou operací TEP KYKL. Této skutečnosti odpovídalo i oblečení probanda a místo vyšetření probanda, které bylo většinou uskutečněno na ortopedickém oddělení. Probandi z kontrolní skupiny naopak docházeli na ambulantní část rehabilitační kliniky, čemuž odpovídalo i formální oblečení probanda. Limitem práce bylo i goniometrické vyšetření, u kterého neexistuje konsensus na definici fyziologického ROM mezi jednotlivými autory. Dále autorka práce, která prováděla goniometrické vyšetření ROM KYKL nebyla zaslepen ohledně toho, do které skupiny daný proband patří, zda do kontrolní, či experimentální skupiny. Současně se aktivně podílela i na shánění probandů do praktické části této diplomové práce.

Tato diplomová práce prokázala, že u experimentální skupiny trpící OA KYKL je zhoršena kvalita posturální stabilizace ve všech čtyřech vyšetřovaných DNS testech. Dále bylo prokázáno, že u experimentální skupiny dochází ke snížení ROM a zvýšení bolestivosti KYKL. Výsledky podporují teorii, že kvalitní posturální stabilizace je spojena s optimální funkcí KYKL. Tato informace může být v medicíně využita v prevenci a léčbě pacientů trpícími bolestmi KYKL, či neideální trupovou stabilizací.

14 ZÁVĚR

Cílem diplomové práce bylo zhodnotit souvislost mezi kvalitou posturální stabilizace a onemocněním OA KYKL. Posturální stabilizace byla hodnocena DNS funkčním testy a OA KYKL pomocí goniometrického vyšetření ROM spolu s použitím standardizovaného WOMAC dotazníku, který hodnotí bolestivost KYKL a kvalitu života pacientů s poruchou KYKL.

Teoretická část byla věnována vysvětlení pojmu posturální stabilizace, jejím metodám vyšetření a souvislostem mezi posturální stabilizací a biomechanikou kyčelního kloubu. U kyčelního kloubu byla popsána jeho anatomie, biomechanika a funkce. U OA KYKL byly popsány klinické příznaky onemocnění, diagnostika a příčiny vzniku onemocnění.

V praktické části práce byly vyhodnoceny výsledky z měření 26 probandů z experimentální skupiny trpícími OA KYKL a 25 probandů z kontrolní skupiny. Byly potvrzeny všechny hypotézy definované před provedením praktické části práce. Potvrdili jsme, že u experimentální skupiny s pokročilou koxartrózou je zhoršená kvalita posturální stabilizace hodnocená pomocí DNS funkčních testů v porovnání s kontrolní skupinou bez pokročilé koxartrózy. Na straně pokročilé artrózy KYKL u experimentální skupiny byla potvrzena zhoršená kvalita posturální stabilizace oproti nebolestivé straně i oproti kontrolní skupině, u které byla potvrzena vyvážená kvalita posturální stabilizace z hlediska stranové symetrie.

Potvrdili jsme, že snížené rozsahy pohybu u artrotického kyčelního kloubu u experimentální skupiny korelují s nižší kvalitou posturální stabilizace v porovnání s kontrolní skupinou, u které vyšší rozsahy pohybu korelují s lepší posturální stabilizací. Taktéž vyšší bolestivost kyčelního kloubu u experimentální skupiny korelovala s nižší kvalitou posturální stabilizace v porovnání s kontrolní skupinou, u které nižší bolestivost korelovala s lepší posturální stabilizací.

15 Referenční seznam

- AGUILERA, Lluís G., Lluís GALLART, Juan C. ÁLVAREZ et al., 2018. *Rectal, central venous, gastric and bladder pressures versus esophageal pressure for the measurement of cough strength: a prospective clinical comparison*. *Respiratory Research* [online]. 19(1) [cit. 2021-02-28]. ISSN 1465 - 993X. Dostupné z doi:10.1186/s12931-018-0897-6.
- ALHAMBRA, DANIEL PRIETO, NIGEL ARDEN a DAVID J. HUNTER, 2014. *Osteoarthritis: The Facts. 2. United States of America by Oxford University: Oxford University., ISBN 9780199683918.*
- BALEI, Robert Walter PhD, Jim Richards PhD, James Selfe PhD a Walter. A., 2016. *BIOMECHANICAL INVESTIGATION OF SELECTED LUMBOPELVIC HIP TESTS: IMPLICATIONS FOR THE EXAMINATION OF WALKING*. *Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics* [online]. (6), 411-419 [cit. 2023-02-23]. Dostupné z: doi:.org/10.1016/j.jmpt.2016.04.007.
- BARBA, Patricia Carla de Souza Della et al., 2017. *Prevalence of developmental coordination disorder signs in children 5 to 14 years in São Carlos*. *Motricidade* [online]. roč. 13, č. 3, s. 22-30. ISSN 21822972. DOI: 10.6063/motricidade.10058.
- BARTONÍČEK, Jan a Jiří HEŘT, 2004. *Základy klinické anatomie pohybového aparátu. 1. vydání. vyd. Praha: MAXDORF. ISBN 80-7345-017-8.*
- BENDOVÁ, P., 2007. *MRI-based registration of pelvic alignment affected by altered pelvic floor muscle characteristics*. *Clinical Biomechanics*. 22 (9), 980-987. DOI: 10.1016/j.clinbiomech.2007.07.003.
- BLAISER, Cedric, Philip ROOSEN, Tine WILIEMS, Lieven DANNEELS, Luc VANDEN BOSSCHE a Roel RIDDER, 2018. *Impaired Core Stability as a Risk Factor for the Development of Lower Extremity Overuse Injuries*. *Elsevier* [online]. (30), 48-56 [cit. 2023-02-23]. Dostupné z: doi: /10.1016/j.ptsp.2017.08.076.
- BRADLEY H, Esformes J., 2014. *Breathing pattern disorders and functional movement*. *Int J Sports Phys Ther*. 9(1):28-39. PMID: 24567853; PMCID: PMC3924606.
- BROWN, S. a MCGILL M., 2010. *A comparison of ultrasound and electromyography measures of force and activation to examine the mechanics of abdominal wall contraction*. *Clinical Biomechanics*. 25 (2), 115-123. DOI: 10.1016/j.clinbiomech.2009.10.001.

- CIMOLIN, V., L. VISMARA, M. GALLI et al., 2011. *Effect of obesity and chronic low back pain on gait. Journal of NeuroEngineering and Rehabilitation*. 8(55). DOI 10.1186/1743-0003-8-55.
- COHEN, J., 1988. *Statistical power analysis for the social sciences (2nd. Edition)*. Lawrence Erlbaum Associates, Hillsdale, New Jersey.
- COOK, Gray, BURTON, Lee, HOOGENBOOM, Barbara. J. a VOIGHT, Michael, 2014. *Functional movement screening: the use of fundamental movements as an assessment of function – part 1 [online]*. *International journal of sports physical therapy*, 9(3), 396-409. [cit. 4.3. 2022].
- COURTIES, Alice a Francis BERENBAUM, 2020. *Is hip osteoarthritis preventable? Joint Bone Spine [online]*. roč. 87, č. 5, s. 371-375. ISSN 17787254. DOI: 10.1016/j.jbspin.2019.11.010.
- ČÁPOVÁ, Jarmila, 2016. *Od posturální ontogeneze k terapeutickému konceptu*. 1. vydání. vyd. Ostrava: Repronis. ISBN 978-80-7329-418-2.
- ČIHÁK, Radomír, 2001. *Anatomie I*. 2. vydání. Praha: Grada, 497 s. ISBN 80-7169-970-5.
- DUNGL, Pavel et al., 2014. *Ortopedie*. 2. vydání. vyd. Praha: Grada. ISBN 978-80-247-9337-5.
- FELSON, David T., 2004. *Risk factors for osteoarthritis: understanding joint vulnerability. Clin Orthop Relat Res., [online]*. (10), 16-21 [cit. 2020-10-20]. DOI 10.1097/01.blo.0000144971.12731.a2.
- FERREIRA P. H. a kol., 2004. *Changes in Recruitment of the Abdominal Muscles in People With Low Back Pain. Spine*, 29 (22), 2560–2566. DOI: 10.1097/01.brs.0000144410.89182.f9.
- FETTO, Joseph F., 2019. *Dynamic model of hip joint biomechanics: The contribution of soft tissues. Advances in Orthopedics [online]*. ISSN 20903472. DOI: 10.1155/2019/5804642.
- FRANK, C. a kol., 2013. *Dynamic neuromuscular stabilization & sports rehabilitation. International journal of sports physical therapy*. 8 (1), 62-73.
- GALLO, Jiří, 2014. *Osteoartróza*. Praha: Maxdorf, 150 s. ISBN 978-80-7345-406-7.

- GUDMUNDSSON F. a kol., 2002. *Comparison of different methods for measuring intra-abdominal pressure. Intensive Care Medicine*, 28 (4), 509–514. DOI: 10.1007/s00134-001-1187-0.
- HODGES, P. a kol., 2003. *Intervertebral stiffness of the spine is increased by evoked contraction of transversus abdominis and the diaphragm: in vivo porcine studies. Spine*. 28 (23), 2594-2601 DOI: 10.1097/01.brs.0000096676.14323.25.
- HODGES, Paul W. a Carolyn A. RICHARDSON, 1997. *Contraction of the Abdominal Muscles Associated With Movement of the Lower Limb. Physical Therapy*. [online]. 77(2), 132–142. [cit. 2021-03-16]. Dostupné z doi:10.1093/ptj/77.2.132.
- HODGES. P. a kol., 2013. *Spinal Control: The Rehabilitation of Back Pain*. Churchill Livingstone, 304 s. ISBN: 9780702054549.
- CHA Y. J., 2017. *The validity and reliability of a dynamic neuromuscular stabilization-heel sliding test for core stability. Technology*. 25 (5), 981-988. DOI: 10.3233/THC-170929.
- JACISKO, Jakub, Martin STRIBRNY, Jakub NOVAK, Andrew BUSCH, Pavel CERNY, Pavel KOLAR a Alena KOBESOVA, 2021. *Correlation between palpatory assessment and pressure sensors in response to postural trunk tests. Isokinetics and exercise science [online]*. AMSTERDAM: Ios Press, 29(3), 299-308 [cit. 2022-10-12]. ISSN 0959-3020. Dostupné z: doi:10.3233/IES-205238.
- JANDA, Vladimír a Dagmar PAVLŮ, 1993. *Goniometrie: Učeb. text. Institut pro další vzdělávání pracovníků ve zdravotnictví*. ISBN 8070131608, 9788070131602.
- KAPANDJI, Adalbert Ibrahim, 1998. *The physiology of the joints: annotated diagrams of the mechanics of the human joints. Volume 2, Lower limb. 5th ed. Edinburgh: Churchill Livingstone*. ISBN 0-443-03618-7.
- KE RUDMAN, RM Aspden, JR Meakin, 2006. *Compression or tension? The stress distribution in the proximal femur. SpringerLink [online]*. SpringerLink, [cit. 2023-02-27]. Dostupné z: doi/10.1186/1475 - 925X-5-12.
- KIM, Beomryong a Jongeun YIM, 2020. *Core Stability and Hip Exercises Improve Physical Function and Activity in Patients with Non-Specific Low Back Pain: A Randomized Controlled Trial. Tohoku J Exp Med*. [online]. 193-206 [cit. 2023-02-22]. Dostupné z: doi: 10.1620/tjem.251.193.
- KITAMURA, Kenji et al., 2020. *Effect of sagittal pelvic tilt on joint stress distribution in hip dysplasia: a finite element analysis. Clinical Biomechanics [online]*. Elsevier, roč. 74, č. February, s. 34-41. ISSN 18791271.

- KOBESOVA, A. a kol., 2016. *Dynamická neuromuskulární stabilizace: cvičení ve vývojových pozicích pro dosažení stability páteře a funkční centrace kloubů*. Učebnice muskuloskeletální medicíny, Oxford University Press, Oxford.
- KOBESOVA, A. a kol., 2020. *Functional postural-stabilization tests according to Dynamic Neuromuscular Stabilization approach: Proposal of novel examination protocol*. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*. DOI: 10.1016/j.jbmt.2020.01.009.
- KOBESOVA, A. a P. KOLÁŘ, 2013. *Developmental kinesiology: Three levels of motor control in the assessment and treatment of the motor system*. *Journal of bodywork and movement therapies [online]*. AMSTERDAM: Elsevier, 18(1), 23-33 [cit. 2022-10-12]. ISSN 1360-8592. Dostupné z: doi:10.1016/j.jbmt.2013.04.002.
- KOBESOVA, Alena, Marcela SAFAROVA a Pavel KOLAR, 2015. *Dynamic neuromuscular stabilization: exercise in developmental positions to achieve spinal stability and functional joint centration*. *Oxford Textbook of Musculoskeletal Medicine [online]*. Oxford University Press, [cit. 2022-10-13]. ISBN 9780199674107. Dostupné z: doi:10.1093/med/9780199674107.003.0061.
- KOLÁŘ, P., 2006. *Vertebrogenní obtíže a stabilizační funkce svalů – diagnostika*. *Rehabilitace a fyzikální lékařství*, 4 (13): 155-170.
- KOLÁŘ, Pavel et al., 2014. *Dynamic Neuromuscular Stabilization: developmental kinesiology: breathing stereotypes and postural-locomotion function* In: CHAITOW, Leon. Dinah BRADLEY, with contribution by Jim BARTLEY [and 17 others]. *Recognizing and treating breathing disorders: a multidisciplinary approach*. Second edition. ISBN 9780702054273.
- KOLÁŘ, Pavel, 2009. *Rehabilitace v klinické praxi*. Druhé vydání. Praha: Galén, ISBN 978-80-7262-657-1.
- KOVÁČIKOVÁ, V., 1998. *Diparetický syndrom ICP*. *Rehabilitácia*, roč. 31, č. 2, s. 104-110. ISSN 03750922.
- LEE, Changhwan et al., 2019. *Three-dimensional analysis of acetabular orientation using a semi-automated algorithm*. *Computer Assisted Surgery [online]*. roč. 24, č. 1, s. 18-25. ISSN 24699322. DOI: 10.1080/24699322.2018.1545872.
- MALÁTOVÁ R. a kol., 2007. *The objectification of therapeutical methods used for improvement of the deep stabilizing spinal system*. *Neuroendocrinology Letters*. 28 (3), 315-320. PMID: 17627269.
- MALÁTOVÁ, R. a kol., 2013. *The use of muscle dynamometer for correction of muscle imbalances in the area of deep stabilising spine system*. *Proceedings of the Institution of*

Mechanical Engineers, Part H: Journal of Engineering in Medicine, 227 (8), 896–903.
DOI: 10.1177/0954411913486078.

MALBRAIN, M., 2001. *Intra-abdominal Pressure in the Intensive Care Unit: Clinical Tool or Toy? Yearbook of Intensive Care and Emergency Medicine*, 547–585. DOI: 10.1007/978-3-642-59467-0_46.

MALBRAIN, Manu L. N. G., 2004. *Different techniques to measure intra-abdominal pressure (IAP): time for a critical re-appraisal. Intensive Care Medicine [online]. 30(3), 357-371 [cit. 2021-02-23]. ISSN 0342-4642. Dostupné z doi:10.1007/s00134-003-2107-2.*

MALBRAIN, Manu L. N. G., Michael L. CHEATHAM, Andrew KIRKPATRICK, Michael SUGRUE, Jan DE WAELE a Rao IVATURY, 2006. *Abdominal compartment syndrome: It's time to pay attention! [1]. Intensive care medicine [online]. NEW YORK: Springer Nature, 32(11), 1912-1914 [cit. 2022-10-12]. ISSN 0342-4642. Dostupné z: doi:10.1007/s00134-006-0303-6.*

MCKENZIE, Robin, Simona ŠECLOVÁ a Eva NOVÁKOVÁ, 2011. *Léčíme si záda sami. Druhé přepracované vydání. Praha: McKenzie Institute Czech Republic] 124. ISBN 978-80-904693-1-0.*

MEYER, Christophe, Mariška WESSELINGOVÁ, Kristoff CORTEN, Angela NIEUWENHUYSC, Davide MONARI a Jean SIMON, 2018. *Hip movement pathomechanics of patients with hip osteoarthritis aim at reducing hip joint loading on the osteoarthritic side. Elsevier [online]. [cit. 2023-02-22]. ISSN 28968547. Dostupné z: doi:10.1016/j.gaitpost.2017.09.020.*

MICHELL, Andrew, 2013. *Understanding EMG. Oxford University Press. ISBN 019959550X.*

NOVAK, Jakub, Jakub JACISKO, Andrew BUSCH et al., 2021. *Intra-abdominal pressure correlates with abdominal wall tension during clinical evaluation tests. Clinical biomechanics (Bristol) [online]. OXFORD: Elsevier, 88, 105426-105426 [cit. 2022-10-12]. ISSN 0268-0033. Dostupné z: doi:10.1016/j.clinbiomech.2021.105426.*

NOVAK, Jakub, Jakub JACISKO, Tereza STVERAKOVA, David D. JUEHRING, Martin SEMBERA, Pavel KOLAR a Alena KOBESOVA, 2022. *The significance of intra-abdominal pressure on postural stabilization: a low back pain case report. Slovak Journal of Sport Science [online]. Matej Bel University, 7(2), 3-18 [cit. 2022-10-13]. ISSN 2453-7659. Dostupné z: doi:10.24040/sjss.2021.7.2.3-18.*

PANJABI, M., 1992. *The stabilizing system of the spine: Part I. function, dysfunction, adaptation, and enhancement. Journal of Spinal Disorders. 5 (4), 383-389. DOI: 10.1097/00002517-199212000-00001.*

- PERROTT, Margaret, Tania PIZZARI, Mark OPAR a Jill COOK, 2021. *Athletes with a clinical rating of good and poor lumbopelvic stability have different kinematic variables during single leg squat and dip test. Physiother Theory Pract.* [online]. (8), 906-91 [cit. 2023-02-23]. Dostupné z: doi:10.1080/09593985.2019.1655823.
- POULSEN, Erik et al., 2016. *Pain distribution in primary care patients with hip osteoarthritis, Family Practice, Volume 33, Issue 6, 1 December 2016, Pages 601–606, DOI 10.1093/fampra/cmw071*
- POWELL, A., A. J. TEICHTAHL, A. E. WLUKA a F. M. CICUTTINI, 2005. *Obesity: a preventable risk factor for large joint osteoarthritis which may act through biomechanics factors. Br J Sports Med.* (39), 4-5. DOI 10.1136/bjism.2004.011841.
- RICHARDSON, C. A. a G. A. JULL, 1995. *Muscle control-pain control. What exercises would you prescribe. Harcourt Publishers Ltd.* [online]. (Nov.) [cit. 2022-10-04]. Dostupné z: doi:10.1054/math.1995.0243.
- SHAW J. M. a kol., 2014. *Intra-abdominal pressures during activity in women using an intra-vaginal pressure transducer. Journal of Sports Sciences.* 32 (12), 1176–1185. DOI: 10.1080/02640414.2014.889845.
- SCHMID, Andre, Felix STIEF, Katharina LENARZ, Dara ROEMEL, Frederick LUTZ, John BAKER a Andrea MEUEROVÁ, 2016. *Unilateral hip osteoarthritis: Its effects on preoperative lower limb muscle activation and intramuscular coordination patterns [online]. Elsevier, [cit. 2023-02-22]. Dostupné z: doi: 10.1016/j.gaitpost.2016.01.028. Epub Feb 6.*
- STEWART, T.D., R.M. Hall a R. M. HALL, 2006. *Basic biomechanics of human joints: Hips, knees and the spine. Elsevier [online]. (20) [cit. 2023-02-27]. Dostupné z: doi:10.1016/j.cuor.2005.12.004.*
- TAJALI, Shirin, Narges ROOZBEHFAR, Mohammad MEHRAVAR, Shahin GOHARPEY a Khadije GAYEM, 2021. *Effects of back extensor and hip abductor fatigue on dynamic postural stability in patients with nonspecific chronic low back pain: A case-control study. Physiother Theory Pract.* [online]. 21., 1987-1995 [cit. 2023-02-23]. Dostupné z: doi:doi: 10.1080/09593985.2021.1913775.
- TAKAKUSAKI, Kaoru. 2017. *Functional Neuroanatomy for Posture and Gait Control. Journal of Movement Disorders [online]. 10(1), 1-17 [cit. 2018-07-28]. DOI: 10.14802/jmd.16062. ISSN 2005 - 940X. Rehabilitace a fyzikální lékařství, 1999, 3, 84-85.*

TAYEBI, Salar, Adrian GUTIERREZ, Ikram MOHOUT et al., 2021. *A concise overview of non-invasive intra-abdominal pressure measurement techniques: from bench to bedside. Journal of Clinical Monitoring and Computing [online]. 35(1), 51-70 [cit. 2021-02-23]. ISSN 1387-1307. Dostupné z doi:10.1007/s10877-020-00561-4.*

VAŘEKA, I. a Dvořák, R. *Ontogeneze lidské motoriky jako schopnosti řídit polohu.*

VÉLE F., 2006. *Kineziologie. Přehled klinické kineziologie a patokineziologie pro diagnostiku a terapii poruch pohybové soustavy. 2. vydání. Triton, ISBN 80-7254-837-9.*

VÉLE, F., 1997. *Kineziologie pro klinickou praxi. 1. vyd. Praha: Grada Publishing, 266 s. ISBN 80-7169-256-5.*

VOJTA, V. a PETERS, A., 2010. *Vojtův princip: svalové souhry v reflexní lokomoci a motorické ontogenezi. Praha: Grada, 180 s. ISBN 978-80-247-2710-3.*

WISE, RD., RN. RODSETH, L. CORREA-MARTIN, FM SANCHEZ MARGALLO, P. BECKER, G. CASTELLANOS a MLNG MALBRAIN, 2017. *Korelace mezi různými metodami monitorování intraabdominálního tlaku v různých modelech intraabdominální hypertenze. Jihoafrický časopis kritické péče [online]. KAPSKÉ MĚSTO: Health & Medical Publishing Group, 33 (1), 15-18 [cit. 2022-10-12]. ISSN 1562-8264. Dostupné z: doi:10.7196/SAJCC.2017. v33i1.327.*

YI, Min, Yuxin LENG, Yu BAI et al., 2012. *The evaluation of the effect of body positioning on intraabdominal pressure measurement and the effect of intra-abdominal pressure at different body positioning on organ function and prognosis in critically ill patients. Journal of Critical Care, 27(2), [cit. 2021-02-23]. ISSN 08839441. Dostupné z doi:10.1016/j.jcrc.2011.08.010.*

ZINI, Raul, Piero VOLPI a Gian Nicola BISCIOTTI, 2017. *Groin Pain Syndrome: Multidisciplinary Guide to Diagnosis and Treatment. ISBN 978-3-319-41623-6.*

16 Seznam obrázků

Obrázek č. 1- Test dechového stereotypu vsedě (Kobesová et al. 2020) s. 38

Obrázek č. 3- Test regulace nitrobřišního tlaku (Kobesová et al. 2020) s. 39

Obrázek č. 5- : Brániční test vsedě (Kobesová et al. 2020) s. 40

Obrázek č. 7- : Test flexe kyčle vsedě (Kobesová et al. 2020) s. 41

Obrázek č. 2- Pozice probanda během provádění Testu dechového stereotypu (zdroj-
autor práce) s. 38

Obrázek č. 4- Pozice probanda během provádění Testu regulace nitrobřišního tlaku
(zdroj-autor práce) s. 39

Obrázek č. 6- Pozice probanda během provádění Bráničního testu (zdroj-autor práce) s.
40

Obrázek č. 8- Pozice probanda během provádění Testu flexe v kyčli (zdroj-autor práce)
s. 41

17 Seznam tabulek

Tabulka č. 1- Deskriptivní statistika, s. 34

Tabulka č. 2 Porovnání kvality posturální stabilizace mezi skupinami pomocí DNS testů,
s. 43

Tabulka č. 3 Stranové porovnání posturální stabilizace, s. 44

Tabulka č. 4 Porovnání ROM KYKL mezi skupinami, s. 45

Tabulka č. 5 Korelace mezi ROM KYKL a posturální stabilizací, s. 46

Tabulka č. 6 Porovnání výsledků WOMAC dotazníku kontrolní a experimentální skupiny,
s. 47

Tabulka č. 7 Korelace mezi výsledky WOMAC dotazníku a posturální stabilizací, s. 48

18 Seznam příloh

Příloha č. 1 – DNS funkční testy

Příloha č. 2 – Womac dotazník

Příloha č. 3 - Informovaný souhlas pacienta

Příloha č. 4 - Schválení etickou komisí

18.1 Přílohy

Příloha č. 1 – DNS funkční testy

1. Test dechového stereotypu vsedě	vlevo	vpravo	Funkční DNS testy	
Dolní žebra zůstávají v kaudální poloze			Vyznačte každé políčko: 1=selhání, 2= nedostatečné, 3=dostatečné, ale ne ideální, 4=ideální	
Ramena zůstávají v neutrální poloze			7. Test elevace HKK vleže na zádech	
2. Test regulace nitrobřišního tlaku vsedě	vlevo	vpravo	Hrudník zůstává v neutrální poloze	
Aktivace dolní části břišní stěny			Neutrální poloha Th/L přechodu při flexi ramenních kloubů	
Pupek zůstává v neutrální poloze			8. Test extenze trupu vleže na břiše	
Proporční aktivace m. rectus abdominis			Hlava a krční páteř zůstávají v neutrální poloze	
Hrudník v kaudální pozici			Extenze páteře je proporcionální ve všech segmentech a křivka páteře je plynulá	
3. Brániční test vsedě	vlevo	vpravo	9. Test polohy na čtyřech s oporou o ruce a kolena	
Aktivace laterodorzální břišní stěny			Lopatky setrvávají v neutrální poloze	
Dolní žebra se rozšiřují laterálně			Pánev je držena v neutrální poloze	
Ramena zůstávají v kaudální poloze			Přiměřená aktivace ischiokrurálního svalstva	
Udržení vzpřímené polohy páteře			10. Test polohy medvěda s oporou o ruce a nohy	
4. Test flexe kyčlí vsedě	Flexe levé kyčle	Flexe pravé kyčle	Hlava setrvává v neutrální poloze	
Trup stabilní ve frontální rovině			Proporcionální zatížení dlaní	
Páteř stabilní v sagitální rovině			Neutrální postavení lopatek	
Pánev stabilní			Hrudní páteř zůstává stabilní v sagitální rovině	
5. Test vleže na zádech s DKK nad podložkou	vlevo	vpravo	11. Dřep	
Krční páteř ve vzpřímené poloze			Hlava držena v neutrální poloze	
Stabilita Th/L přechodu (dolní část zad naléhá na podložku)			Ramena a páteř zůstávají v neutrální poloze	
Proporční aktivace celé břišní stěny			Ramena jsou držena v ose nad palci nohou	
Vyrovnaná aktivace přímého svalu břišního bez diastázy			Kolena jsou umístěna v ose nad palci nohou	
6. Test flexe trupu a krku vleže na zádech	vlevo	vpravo	Neutrální postavení kotníků a chodidel	
Hlava v neutrální poloze				
Hrudník držen v kaudální poloze				
Spodní žebra fixována v kaudální poloze				
Vyrovnaná aktivace přímého svalu břišního bez diastázy				

Test stability trupu ve frontální rovině: nastane-li laterální posun, uveďte, na kterou stranu se trup posunul
 Test stability páteře v sagitální rovině: uveďte, pokud je přítomna zvýrazněná kyfóza nebo lordóza
 Test stability pánve: uveďte, pokud je přítomen náklon dopředu (anteverze) nebo dozadu (retroverze)

Příloha č. 2 – WOMAC dotazník

WOMAC dotazník	Jméno.....																														
<p>Návod: V sekcích A, B a C jsou položeny otázky ohledně vaší bolesti kyčelního kloubu. Vámi zvolené odpovědi prosím zaškrtněte křížkem. Pokud si nejste jisti, jak otázku zodpovědět, prosím odpovězte, jak nejlépe můžete.</p>																															
<p>A. Zamyslete se nad bolestí, kterou jste cítili ve vašem kyčelním kloubu v posledních 48 hodinách.</p>																															
Otázka: Jak velkou bolest pociťujete?	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 16.6%;">žádnou (0)</th> <th style="width: 16.6%;">mírnou (1)</th> <th style="width: 16.6%;">střední (2)</th> <th style="width: 16.6%;">velkou (3)</th> <th style="width: 16.6%;">maximální (4)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">1. Při chůzi po rovném povrchu</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">2. Při chůzi nahoru a dolů po schodech</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">3. V noci při ležení v posteli, bolest narušuje Váš spánek</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">4. V sedu nebo v lehu</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">5. Ve vzpřímeném stojí</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> </tr> </tbody> </table>	žádnou (0)	mírnou (1)	střední (2)	velkou (3)	maximální (4)	1. Při chůzi po rovném povrchu	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	2. Při chůzi nahoru a dolů po schodech	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3. V noci při ležení v posteli, bolest narušuje Váš spánek	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	4. V sedu nebo v lehu	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	5. Ve vzpřímeném stojí	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
žádnou (0)	mírnou (1)	střední (2)	velkou (3)	maximální (4)																											
1. Při chůzi po rovném povrchu	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																											
2. Při chůzi nahoru a dolů po schodech	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																											
3. V noci při ležení v posteli, bolest narušuje Váš spánek	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																											
4. V sedu nebo v lehu	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																											
5. Ve vzpřímeném stojí	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																											
<p>B. Zamyslete se nad pocitem ztuhlosti (ne bolesti) v kyčelním kloubu, kterou jste v posledních 48 cítili. Ztuhlost je pocit snížené snadnosti pohybu v kloubu.</p>																															
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 16.6%;"></th> <th style="width: 16.6%;">žádná (0)</th> <th style="width: 16.6%;">mírná (1)</th> <th style="width: 16.6%;">střední (2)</th> <th style="width: 16.6%;">velká (3)</th> <th style="width: 16.6%;">maximální (4)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">6. Jak výrazná je ztuhlost ráno při probuzení?</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">7. Jak výrazná je ztuhlost po sezení, ležení nebo odpočívání během dne?</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> </tr> </tbody> </table>		žádná (0)	mírná (1)	střední (2)	velká (3)	maximální (4)	6. Jak výrazná je ztuhlost ráno při probuzení?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	7. Jak výrazná je ztuhlost po sezení, ležení nebo odpočívání během dne?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>													
	žádná (0)	mírná (1)	střední (2)	velká (3)	maximální (4)																										
6. Jak výrazná je ztuhlost ráno při probuzení?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																										
7. Jak výrazná je ztuhlost po sezení, ležení nebo odpočívání během dne?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																										

C. Zamyslete se nad tím, jak náročné je pro Vás vykonávat následující denní aktivity kvůli vašemu kyčelnímu kloubu v posledních 48 hodinách. Otázky jsou zaměřeny především na vaše schopnost pohybovat se v prostoru a postarat se sám/sama o sebe.

Otázka: Jaký stupeň obtížnosti pociťujete?	žádný (0)	mírný (1)	střední (2)	velký (3)	maximální (4)
8. Při chůzi ze schodů					
9. Při chůzi do schodů					
10. Při vstávání ze sedu					
11. Ve stoji					
12. Při ohýbání se k zemi					
13. Při chůzi po rovném povrchu					
14. Při nastupování do a vystupování z auta nebo autobusu					
15. Při nakupování					
16. Při nasazování ponožek nebo punčoch					
17. Při vstávání z postele					
18. Při sundávání ponožek nebo punčoch					
19. Při ležení v posteli					
20. Při vlézání do nebo vylézání z vany					
21. Při sezení					
22. Při usedání na nebo vstávání z toalety					
23. Při vykonávání těžkých domácích prací					
24. Při vykonávání lehkých domácích prací					

výsledky: A
B
C

Informovaný souhlas

Vyšetření v rámci výzkumné vědecké práce

Vyšetření expanze břišní stěny a nitrobřišního tlaku a vyšetření kvality zapojení
posturální stabilizace

Jméno a příjmení probanda:

Ohmbelt je diagnosticko-terapeutický přístroj, který měří expanzi břišní stěny. Pomocí přístroje lze objektivizovat posturální dechovou aktivaci bránice, svalů trupu a břišní stěny. Aktivace nitrobřišního tlaku je snímána senzory umístěnými v elastickém pásu, naměřená data jsou pomocí bluetooth zařízení, které je součástí přístroje, odeslána do PC.

Tato metoda bude použita k vyšetření a sběru dat pro výzkumnou vědeckou práci (Autor: Bc. Klára Opichalová, vedoucí: doc. MUDr. Alena Kobesová, Ph. D., Klinika Rehabilitace a Tělovýchovného lékařství 2. LF UK a FN Motol)

DNS funkční testy: Pacienti budou vyšetřeni pomocí zkráceného DNS manuálu, tedy pomocí posturálních testů. DNS testy hodnotí odchylky a poruchy kloubní stabilizace jednotlivých tělních segmentů. Testy hodnotí ideální centrované postavení, biomechanické zatížení a efektivní práci svalů bez přetěžování a poškození.

Tato metoda bude použita k vyšetření a sběru dat pro výzkumnou vědeckou práci (Autor: Bc. Anna Vojtová, vedoucí: MUDr. Alena Kobesová, Ph. D., Klinika Rehabilitace a Tělovýchovného lékařství 2. LF UK a FN Motol)

Vyšetření:

Před začátkem vyšetření expanze břišní stěny bude na tělo do oblasti pasu připevněn Ohmbelt pás. Vyšetření a měření bude probíhat v sedě na židli ve 3 různých situacích, těmi jsou klidové dýchání, aktivace břišní stěny a zvednutí 2 nebo 4 kg činky před sebe. Následně bude vyšetření ukončeno.

Vyšetření a hodnocení kvality zapojení posturální stabilizace bude probíhat pomocí 4 posturálních testů, těmi jsou Dechový stereotyp, Regulace nitrobřišního tlaku, Brániční test, Test flexe kyčlí v sedě.

Zpracování dat:

Změny v expanzi břišní stěny jsou v průběhu vyšetření zaznamenávány Ohmbelt senzorem a následně budou vyhodnoceny.

Pohybové testy zkráceného DNS manuálu budou sledovány a hodnoceny během celého provedení. Kvalita provedení funkčního testu bude ohodnocena číselnou hodnotou od 1-4 (1=selhání, 2=nedostatečné, 3=dostatečné, 4=ideální).

Data budou použita ke zpracování a sloužit jako podklad pro vědeckou práci a budou dále použita k další odborné publikační činnosti. Zveřejněná data budou zcela anonymní.

Byl/a jsem informován/a o průběhu vyšetření s použitím DNS Brace. Byl/a jsem informován/a o důvodu vyšetření a o následném zpracování získaných dat. Všem rozumím a měl/a jsem možnost se zeptat na vše, co považuji za podstatné. Považuji poučení za úplné a srozumitelné. Souhlasím s provedením výše popsaného. Jsem informován/a, že mám možnost kdykoliv od spolupráce na projekt odstoupit, a to i bez udání důvodu. Souhlasím se zhotovením, zpracováním a následným použitím získaných dat a jejich poskytnutí dalším zdravotnickým pracovníkům k vědeckým účelům. Tento informovaný souhlas je vyhotoven ve dvou stejnopisech, každý s platností originálu, z nichž jeden obdrží zákonný zástupce a druhý řešitel projektu.

V Praze dne:

Podpis probanda:

Podpis vyšetřující osoby:

Příloha č. 4 – Schválení etické komise



FN MOTOL

ETICKÁ KOMISE PRO MULTICENTRICKÁ KLINICKÁ HODNOCENÍ
FAKULTNÍ NEMOCNICE V MOTOLE A 2. LÉKAŘSKÉ FAKULTY UNIVERZITY KARLOVY
V PRAZE

Ethics Committee for Multi-Centric Clinical Trials of the University Hospital Motol and
2nd Faculty of Medicine, Charles University in Prague

✉ V úvalu 84, 150 06 Praha 5 ☎ 224 431 195 📠 224 431 196 📧 etickakomise@fnmotol.cz
www.fnmotol.cz

STANOVISKO ETICKÉ KOMISE K VÝZKUMNÉMU PROJEKTU
OPINION OF THE ETHICS COMMITTEE ON RESEARCH PROJECT

Název projektu / Full Title of the Project :

Kvalita posturální stabilizace u pacientů indikovaných k TEP kyčelního kloubu v porovnání s populací bez pokročilé koxartrózy

Diplomová práce magisterského studia

Zadavatel/Sponsor: **Klinika rehabilitace a tělovýchovného lékařství 2. LF UK a FN Motol**

Žadatel a hlavní řešitel / Applicant and Principa Investigator:

Bc. Anna Vojtová a Bc. Klára Opichalová, Klinika rehabilitace a tělovýchovného lékařství 2. LF UK a FN Motol

Vedoucí projektu a supervisor / Chair of the Project and Supervisor:

prof. MUDr. Alena Kobesová, Ph.D.

EK vydává /EC issues

souhlasné stanovisko / favourable opinion

Etická komise prohlašuje, že byla ustavena a pracuje podle jednacího řádu v souladu se správnou klinickou praxí (GCP) a platnými předpisy / *The Ethics committee hereby declares that it was established and operates in accordance with its Rules of Procedure in compliance with Good Clinical Practice and valid legal regulations.*

Datum přijetí / Date of Submission: **22. 11. 2022** Jednací č. /Reference No.: **EK - 1364/22**

Datum jednání EK / Date of EC Session: **30. 11. 2022**

30. 11. 2022

MUDr. Vratislav Šmelhaus

.....
Datum / Date

.....
předseda/ Chairman

.....
podpis předsedy EK / Signature of Chairman

