

UNIVERZITA KARLOVA V PRAZE

2. LÉKAŘSKÁ FAKULTA

Klinika rehabilitace a tělovýchovného lékařství 2. LF UK a FN

Motol

Anna Vojtová

Obezita, artróza a pohybová aktivita

Bakalářská práce

Praha 2021

Autor práce: **Anna Vojtová**

Vedoucí práce: **MUDr. Marcela Hašpicová**

Oponent práce: **MUDr. Kryštof Slabý**

Datum obhajoby: **2021**

Bibliografický záznam

VOJTOVÁ, Anna. Obezita, artróza a pohybová aktivita. Praha: Univerzita Karlova, 2. Lékařská fakulta, Klinika rehabilitace a tělovýchovného lékařství, 2021. 67 s., přílohy. Vedoucí bakalářské práce MUDr. Marcela Hašpicová

Abstrakt

Název práce: Obezita, artróza a pohybová aktivita, Obesity, osteoarthritis and physical activity

Práce je zaměřena na sledování a hodnocení pohybového režimu, změn posturálních stereotypů a bolestí pohybového aparátu u dvou obézních dospělých pacientů, jednoho v průběhu přípravy a v období následujícím po bariatrickém výkonu a druhé pacientky po senzomotorickém cvičebním programu bez bariatrické operace.

Cílem práce je zpracování poslední dostupné literatury na dané téma, v praktické části pak zpracování kazuistik dvou vybraných pacientů s popisem změn postury a posturálních stereotypů v průběhu redukce hmotnosti s pohybovým režimem a bez pohybového režimu. Hodnocení v praktické části bude vycházet z měření posturální stability pomocí počítačové posturografie, objektivizace rozsahu pohybu nosných kloubů přístrojem Moover, složení tělesných kompartmentů bude analyzováno bioimpedančním měřením na přístroji Tanita, a subjektivní vnímání bolesti a kvality života v průběhu redukčního programu bude posuzováno formou standardizovaných dotazníků (Dotazník interference bolesti s denními aktivitami DIBDA, Mapa bolesti, Dotazník dopadu tělesné hmotnosti na kvalitu života IWQOL-Lite).

Výsledky ze stabilometrického měření nevykazují výrazné zlepšení posturální stability ani u jednoho z pacientů. U pacienta po výrazné redukci hmotnosti je však patrné snížení plochy kontaktu chodidla s podložkou. U obou pacientů se výrazně zlepšily rozsahy pohybů DKK. Jen u pacienta po bariatrické operaci došlo ke zlepšení subjektivního hodnocení kvality života a bolesti. Také výrazně snížil svou tělesnou hmotnost, až o 50 kg, a zlepšilo se zastoupení jednotlivých tělesných kompartmentů těla.

Abstract

The Bachelors thesis „Obesity, osteoarthritis and physical activity” is focused on monitoring and evaluating movement regime, changes in postural stereotypes and musculoskeletal pain in obese adult patients during preparation and in the period following bariatric surgery, or after sensomotoric training without bariatric surgery.

The aim of the work will be the elaboration of the last available literature on the topic. I process the case reports of two patients describing changes in posture and postural stereotypes during a weight reduction with and without exercise regime in the practical part. The evaluation will be based on measuring postural stability using computer posturography, objectification amplitude of movement of the supporting joints by the Moover instrument. Body compartment composition will be analysed by bioimpedance measurement on the Tanita instrument, and subjective perception of pain and quality of life throughout the reduction program will be assessed through standardised questionnaires. (DIBDA - Questionnaire of pain interference with daily activities, Pain Map, Questionnaire of the impact of body weight on quality of live (IWGOL-Lite)

The results from computer posturography didn't show improvement in postural stability. Patient after a significant weight reduction shows a reduction in area of contact foot. Both patients have better range of movement of the supporting joints. Patient after bariatric surgery proves better subjective evaluation of quality of live and pain. The patient lost weight 50 kg after bariatric surgery and has better quality of body compartment composition.

Klíčová slova

obezita, artróza, pohybová aktivita, postura, životní styl, cvičení, BMI

Keywords

obesity, osteoarthritis, physical activity, posture, lifestyle, exercise, BMI

Zadávací protokol

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci zpracoval(a) samostatně pod vedením MUDr. Marcely Hašpicové, 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 20.4.2021

Anna Vojtová

Poděkování

Tímto bych chtěla poděkovat MUDr. Marcele Hašpicové a Doc. MUDr. Martinovi Matoulkovi, Ph.D. za cenné rady v průběhu psaní bakalářské práce.

Obsah

ÚVOD	7
1 CÍLE	8
2 DEFINICE OBEZITY	9
3 PŘÍČINY VZNIKU OBEZITY	11
4 TERAPIE OBEZITY	14
1.1 DIETNÍ LÉČBA	14
1.2 FARMAKOTERAPIE	15
1.3 BARIATRICKÉ OPERACE	16
1.4 FYZICKÁ AKTIVITA	17
1.5 PSYCHOTERAPIE A MOTIVACE PACIENTA	21
5 DEFINICE ARTRÓZY	23
6 RIZIKOVÉ FAKTORY VZNIKU ARTRÓZY	25
1.6 OBECNÉ RIZIKOVÉ FAKTORY	26
1.6.1 Stáří.....	26
1.6.2 Genetika.....	26
1.6.3 Pohlaví	27
1.6.4 Hustota kostí	27
1.6.5 Etnické skupiny.....	27
1.6.6 Výživa.....	28
1.7 MÍSTNÍ MECHANICKÉ RIZIKOVÉ FAKTORY	28
1.7.1 Zranění.....	28
1.7.2 Fyzická aktivita.....	29
1.7.3 Svalová síla	29
1.7.4 Obezita.....	29
7 TERAPIE ARTRÓZY	31
1.8 FARMAKOTERAPIE	31
1.9 OPERAČNÍ LÉČBA	31
1.10 REHABILITACE A POHYBOVÁ AKTIVITA	32
8 OBEZITA, ARTRÓZA A POHYBOVÁ AKTIVITA	35
1.11 FYZIOTERAPIE U OBÉZNÍCH PACIENTŮ S ARTRÓZOU NOSNÝCH KLOUBŮ	35
1.12 POSTURA U OBÉZNÍCH PACIENTŮ S ARTRÓZOU NOSNÝCH KLOUBŮ	37
9 METODIKA	39
1.13 SENZOMOTORICKÁ STIMULACE.....	41
1.14 MOOVER	41
1.15 PLOŠINA FREEMED.....	42
10 VÝSLEDKY	43
1.16 1. KAZUISTIKA PACIENTKY	43
1.16.1 Statická analýza	44
1.16.2 Stabilometrická analýza (Sway test)	44
1.16.3 Goniometrie Moover.....	46
1.16.4 Přístrojové měření Tanita.....	46
1.16.5 Dotazníky bolesti a kvality života.....	47
1.17 KAZUISTIKA PACIENTA	49
1.17.1 Statická analýza	50
1.17.2 Stabilometrická analýza (Sway test)	50
1.17.3 Goniometrie Moover.....	51
1.17.4 Přístrojové měření Tanita.....	52
1.17.5 Dotazníky bolesti a kvality života.....	52
1.18 SHRnutí	53

11	DISKUZE	54
1.19	POSTURÁLNÍ STABILITA	54
1.20	ROZSAHY POHYBŮ	56
1.21	TĚLESNÉ SLOŽENÍ A KVALITA ŽIVOTA.....	57
12	ZÁVĚR.....	59
	REFERENČNÍ SEZNAM.....	60
	SEZNAM OBRÁZKŮ	65
	SEZNAM TABULEK.....	66
	SEZNAM PŘÍLOH	67
	PŘÍLOHY	68

Seznam použitých zkratk

BMI – index tělesné hmotnosti

BILAT - bilaterálně

CNS – centrální nervová soustava

CoG- těžiště

CoP- centrum tlaku

DKK – dolní končetiny

ESCEO - European Society for Clinical and Economic Aspect

HEPA – úroveň fyzické aktivity zdraví prospěšná

HSSP- hluboký stabilizační systém páteře

IBW – ideální tělesná hmotnost

L - levá

L4,L5,S1 – čtvrtý bederní obratel, pátý bederní obratel, první křížový obratel

LAT. SIN – lateris sinistri

LAT. DX – lateris dextri

LBM – aktivní tělesná hmotnost

LDK – levá dolní končetina

M. - musculus

OA – osteoartróza

OC – okular close

OO – okular open

P - pravá

PDK – pravá dolní končetina

PIR – post-izometrická relaxace

RTG – rentgen

SYSADORA – symptomatic slow acting drugs in osteoarthritis

WHO – Světová zdravotnická organizace

ÚVOD

Téma své diplomové práce „Obezita, artróza a pohybová aktivita“ jsem si vybrala z důvodu, že v posledních pár desetiletích dochází ve vývojově vyspělých zemích k enormnímu vzestupu počtu pacientů trpících výraznou obezitou, či nadváhou. Bohužel v posledních pár letech vidíme vzestup tělesné hmotnosti i u dětí. V návaznosti na vzrůstající zastoupení obezity v populaci roste i prevalence artrózy, zejména nosných kloubů, jako kolen a kyčlí. Jak obezita, tak artróza se výrazně podílejí na kvalitě života a zdraví z bio-psycho-sociálního kontextu a společně obtěžují pacienta ještě ve větší míře. K oběma onemocněním se přidávají další choroby s výrazným společenským a osobním dopadem. Díky koronavirové epidemii bude téma této práce ještě aktuálnější z důvodu, že populace více snížila svůj pohyb. Se zvětšující se obezitou roste u dospělých pacientů také výskyt bolestí, zejména dolní části zad, chodidel, nosných kloubů a měkkých tkání. Z tohoto důvodu je třeba rozšiřovat povědomí o jejich existenci, dopadu na kvalitu života, léčby a zejména prevence jejich vzniku, která je finančně o mnoho méně nákladná, než jejich následná léčba.

Práce je zaměřena především na léčbu pomocí pohybové aktivity a bariatrických operací u pacientů s výraznou obezitou a bolestí nosných kloubů a zad. V práci se hodnotí změna posturální stability u pacientů po výrazné redukci hmotnosti a po senzomotorickém cvičení. Posturální kontrolu tvoří řada komplexních dynamických jevů, které ovlivňují jak vnější i vnitřní faktory. Senzomotorické cvičení by mělo navodit lepší proprioceptivní vnímání a zlepšit stabilitu. Při snížení hmotnosti tukové tkáně u pacienta dochází ke změně geometrie těla a biomechanického zatížení tkání a kloubů, které by se mělo projevit i na výsledné posturální stabilitě. V práci je rovněž probírané psychické ladění pacienta při terapii a jeho subjektivní vnímání kvality aktivit všedního dne před léčbou a po ní.

1 CÍLE

Cílem práce bude zhodnotit, jak se liší změna posturální stability pomocí počítačové posturografie. Popisovat budeme pacienta po výrazné redukci hmotnosti po bariatrické operaci a pacientku, která se zúčastnila senzomotorického tréninku po dobu 3 měsíců, ale výrazně nesnížila svoji hmotnost. Dále bude hodnocena změna rozsahu pohybů kolenních a kyčelních kloubů přístrojem Moover při vstupním a výstupním měření. Změnou tělesných kompartmentů bioimpedanční analýzou pomocí přístroje Tanita bude hodnocena kvalita redukčního programu. Pomocí standardizovaných dotazníků kvality života a bolesti budeme porovnávat subjektivní zlepšení kvality života oproti začátku terapie.

2 DEFINICE OBEZITY

Dle (Dvořáková, 2019) je obezita multifaktoriální metabolické onemocnění charakterizované množením tukové tkáně těla nad optimální hodnotu. Tuková tkáň pak přestává plnit svoji fyziologickou metabolickou a endokrinní roli.

(Müllerová et al. v Dvořáková 2019) tvrdí, že mezi přijímanou a vydávanou energií je pro přežití organismu nezbytná rovnováha, tzv. energetická bilance. V případě, kdy převažuje energetický výdej, dochází k hubnutí (snižování stavu energetických zásob) a snížení schopnosti organismu přizpůsobit se náročnějšímu okolnímu prostředí. Naopak převažuje-li dlouhodobě energetický příjem nad výdejem, energetické zásoby rostou, může dojít k přeplnění fyziologických rezervoárů uskladňujících nadbytek energie. Dochází ke zvýšení množství tukové tkáně a tělesné hmotnosti, což se může projevit nadváhou až obezitou.

Dle Světové zdravotnické organizace (WHO) se od roku 1980 obezita celosvětově zdvojnásobila a drží se na prvních příčkách mezi hlavními příčinami úmrtí. V roce 2013 prohlásila Americká lékařská asociace obezitu za nemoc. Dle (Vítek, 2008) s výjimkou subsaharské Afriky, venkovských oblastí Indie a některých dalších chudých zemí Asie stoupá výskyt obezity po celém světě. Úmrtím způsobených obezitou se dá předcházet pravidelnou pohybovou aktivitou, ale bohužel i přes tento fakt, není léčba pohybovou aktivitou vždy upřednostňována (Loveitt et al., 2017). Dle WHO epidemie obezity celosvětově zvyšuje náklady na zdravotní péči, a také pravděpodobnost vzniku sekundárních onemocnění jako diabetu, dyslipoproteinémie, kardiovaskulárních chorob, degenerativních změn kloubů a v neposlední řadě i několika druhů rakoviny.

Nejrozšířenějším ukazatelem obezity mezi širokou populací je Index tělesné hmotnosti (BMI - Body Mass Index). BMI index vypočteme tak, že hmotnost v kilogramech vydělíme druhou mocninou výšky v metrech. Hodnocení obezity podle BMI shrnuje Tab.č. 1. BMI větší nebo rovno 25 je definováno jako nadváha, větší nebo rovno 30 ukazuje na obezitu. WHO uvádí, že 13 % populace je obézní, 11% mužů a 15 % žen. V roce 2013 42 milionů dětí mladších 5 let mělo nadváhu nebo bylo obézních (Loveitt et al., 2017, s. 11). (Kohout a Pavlíčková, 2001) dělí obezitu podle závažnosti na obezitu lehkou, výraznou a morbidní podle parametru ideální hmotnosti (viz Tab. č. 2). Za ideální tělesnou hmotnost (IBW - Ideal Body Weight) lze považovat

takovou hmotnost, která odpovídá hmotnosti člověka s nejvyšší pravděpodobností dožití dlouhého věku. Bohužel ale výše uvedené indexy nevypovídají nic o skutečném složení těla, tedy neprokazují, jaké je zastoupení svalů a tuků v těle pacienta. Pro tyto účely máme speciální typy vyšetření, jako je např. zjištění aktivní tělesné hmotnosti (LBM - Lean Body Mass), tedy hmotnosti kostí a svalstva. Podrobné informace o složení těla lze zjistit bioimpedanční analýzou, nebo měřením útrobního tuku pomocí ultrazvukového vyšetření, případně pomocí počítačové tomografie (CT). Měření podkožní tukové vrstvy kaliperem poskytuje také cenné informace. Podle rozložení tuku rozlišujeme androidní, mužský typ (tuk je nahromaděn hlavně v oblasti břicha), a gynoidní, ženský (tuk je nahromaděn více v oblasti hýždí a stehen). Rozložení zásobního tuku do určité míry předurčuje riziko komplikací obezity. Z lékařského hlediska je androidní typ obezity nebezpečnější než typ gynoidní, neboť podstatnou část tukové tkáně u prvního typu obezity představuje vysoce aktivní útrobní tuková tkáň. (Kohout, Pavlíčková, 2001)

Obezitou často trpí pacienti, kteří přicházejí do ordinace lékaře kvůli jiným onemocněním, která jim činí problémy, jako artrotické změny nosných kloubů a vertebrogenní potíže. Je nutné si uvědomit, že pohybová aktivita určená k redukci hmotnosti je podmínkou úspěšné chirurgické terapie a následné rehabilitace. Na obezitu již nemůžeme pohlížet pouze jen jako na estetickou vadu, ale jako na velmi závažné, život ohrožující onemocnění, které musíme léčit. (Vlčková et al., 2009, s.118-126)

Tab. č. 1. Hodnocení obezity podle hmotnostního indexu BMI (podle Svačiny)
(BMI- index tělesné hmotnosti, IBW-ideální tělesná hmotnost)

Klasifikace	BMI	Riziko vzniku onemocnění související s obezitou
Podváha	Menší než 18,5	Malé (ale riziko jiných zdravotních problémů)
Normální hmotnost	18,5 – 24,9	Průměrné
Nadváha	25,0 – 29,9	Mírně zvýšené
Obezita I. stupně	30,0 – 34,9	Středně zvýšené
Obezita II. stupně	35,0 – 39,9	Dosti zvýšené
Obezita III. stupně	více než 40	Velmi zvýšené

Tab. č. 2: Třídy obezity (upraveno podle Kohouta)

Normální hmotnost	IBW	BMI 20 - 25
Lehká obezita	120 – 140 % IBW	25 – 30
Výrazná obezita	140 – 200 % IBW	30 – 40
Morbidní obezita	Nad 200 % IBW	Nad 40

3 PŘÍČINY VZNIKU OBEZITY

Dle (van der Valk et al., 2019) v roce 2015 trpělo obezitou více než 603 milionů dospělých a bohužel roste v populaci podíl i obézních dětí. Za předpokladu, že je u pacienta chronicky nevyvážená energetická homeostáza dochází následně k přibývání na váze. K tomu dochází buď v důsledku změn v celkovém energetickém příjmu, nebo celkovém energetickém výdeji, který je součtem klidového energetického výdeje a termogeneze člověka. (Hlúbik, 2014; Štěrbáčková 2009) Energetický výdej se snižuje s rostoucím věkem, naopak se zvyšuje s fyzickou aktivitou a nárůstem svalové hmoty. Energetický výdej je z 55% - 70% tvořen klidovým (bazálním) energetickým výdejem, který je důležitý k zajištění základních životních funkcí organismu a tělesné teploty. Bazální energetický výdej je závislý na pohlaví, věku, tělesném povrchu a fyziologickém stavu organismu. Z 20% – 40% se podílí na energetickém výdeji pohyb. Výše energetického výdeje při pohybu je ovlivňována intenzitou pohybu, dobou trvání, neurohumorální a sympatoadrenální aktivací, hmotností jedince a jeho kondicí. Právě pohyb a fyzická náročnost zaměstnání se od počátku minulého století rapidně snížili a v uplynulých 20 letech se s rozvojem televizních obrazovek a internetu snížila i fyzická aktivita při trávení volného času. V (Štěrbáčková, 2009) studie prokazují, že kouření zvyšuje energetický výdej díky stimulaci nikotinem, taktéž kofein stimuluje sympatoadrenální systém následovaný zvýšeným energetickým výdejem. Příjem alkoholu v menších množstvích vede k nárůstu hmotnosti, ale zvýšená konzumace alkoholických nápojů způsobuje hubnutí až kachektizaci.

Ve společnosti stále platí utkvělá představa, že za obezitu může jednoduše zvýšená konzumace nezdravých potravin spojená s nedostatkem pohybu. Pravda je však taková, že existuje celá řada exogenních a endogenních faktorů. Jedná se tedy o multifaktoriální onemocnění. Mezi hlavní řadíme hormonální a genetické abnormality, sociokulturní a mentální faktory a vedlejší účinky léků. Cílem adekvátní léčby by mělo být odhalení primárního problému, provést důkladnou diagnostickou fázi, zavést odpovídající léčebnou strategii, porozumět problémům pacienta a snížit pacientovo sociální stigma. (van der Valk et al., 2019).

Existují léky, které při dlouhodobém užívání mohou způsobit vzestup hmotnosti. Ovlivňují chuť k jídlu a množství přijímané potravy, dále také působí na ukládání tukových zásob a snižují energetický výdej. Je třeba ale prozkoumat, zda byl nárůst hmotnosti způsoben zmnožením tukové tkáně, nebo nárůstem svalové hmoty. Nárůst hmotnosti mohou způsobovat např. deriváty sulfonylurey, inzulin, tyreostatika, nadměrné množství estrogenů, glukokortikoidy a velmi často také psychofarmaka a neuroleptika (chlorpromazin, chlorprotixen, risperidon, olanzapin a další) a některá antidepresiva (tricyklická antidepresiva např. amitriptylin, imipramin, dále mirtazapin, lithium aj.) a vitamíny skupiny B. Studie ukazují, že systémové kortikosteroidy při léčbě revmatoidní artritidy přispívají k nárůstu hmotnosti o 4 až 8 %. Přibývání na váze se potvrdilo také u pacientů léčených inzulinem při onemocněním Diabetes mellitus II. typu, ale nejčastěji u špatné indikace léčby. Tyreostatika způsobují vzestup hmotnosti až při vyšších dávkách. (van der Valk et al., 2019; Štěrbáčková 2009; Hlúbik, 2014)

Genetika je považována za nejdůležitější endogenní faktor k rozvoji obezity. Genetické faktory ovlivňují z 40 % energetickou rovnováhu, jak s ohledem na energetický příjem, tak na energetický výdej, zbylých 60 % zastupují zevní faktory obezity. V genetice se skrývají zákonitosti, které poukazují na to, že pokud je jeden z rodičů obézní, pravděpodobnost, že bude obézní i dítě je 40 %. V případě obézních obou rodičů je pravděpodobnost až 80 %, samozřejmě ale pravděpodobnost rozvoje obezity můžeme snížit zdravým životním stylem a pohybem. Genetika je stále velmi složitá a v současné době se zkoumají různé geny, které by mohly vykazat výraznou polygenní asociaci. (van der Valk et al., 2019; Štěrbáčková 2009)

Relativně náhlé zvýšení hmotnosti často naznačuje neuroendokrinní příčinu. Podkladem pro vznik obezity může být nedostatečná, nebo naopak nadměrná funkce endokrinního systému. Nejčastěji diagnostikujeme Cushingův syndrom, hypothyreózu a hypotalamické poruchy. Hypothyreóza je snížená funkce štítné žlázy, která je spojena s mírným přírůstkem hmotnosti doprovázeným dalšími typickými projevy, mezi které patří suchá kůže, pocit chladu ajn. Nárůst hmotnosti je často spojen s větší retencí tekutin, ale občas i zvýšeným množstvím tukové tkáně. Cushingův syndrom je onemocnění nadledvinek, které produkují zvýšené množství kortizolu. Toto onemocnění se může projevit i při dlouhodobé léčbě kortikoidy. Projevuje se obezitou v oblasti trupu, naopak končetiny zůstávají velmi vyhublé, osteoporózou, měsíčkovitým obličejem a hypertenzí. Ženy přibývají na váze také během těhotenství, nebo po menopauze. (van der Valk et al., 2019; Štěrbáčková 2009)

U pacientů s obezitou je třeba se věnovat i jejich mentálním faktorům. Je známo, že léky užívané v psychiatrii podporují přírůstek hmotnosti. Studie mnohonásobně dokazují obousměrnou souvislost mezi obezitou a depresí. Tento fakt není nikterak překvapující, neboť změny v příjmu potravy jsou považovány za příznaky deprese. (van der Valk et al., 2019). Obézní často preferují chuť sladkých a tučných potravin. Faktory sociální, kulturní a ekonomické předurčují také k obezitě. U osob se základním vzděláním je prevalence obezity a nadváhy vyšší, než u osob s vysokoškolským stupněm vzdělání. (Hlúbik, 2014)

4 TERAPIE OBEZITY

Léčba obezity je stěžejní lékařské téma posledních pár desítek let, nesmíme ale zapomínat již na prevenci vzniku obezity, neboť je jednodušší, než její léčba, a i méně ekonomicky náročná. Cílem léčebného programu by měl být úbytek na váze 5–10 % za dobu šesti měsíců, větší úbytek na váze (20 % a více) je vhodný u pacientů s vyšším BMI (nad 35 kg/m²). Následné udržení poklesu hmotnosti a vyvarování se opětovnému přibírání na váze, pro něhož je důležité pacientovo uvědomění si, že kontrola tělesné hmotnosti bude jeho doživotní součástí. (Hlúbik et al., 2014, s. 5). Kombinací dietních opatření, fyzické aktivity, farmakoterapie a chirurgické léčby bude dosaženo nejen snížení hmotnosti, ale i zlepšení zdravotního stavu pacienta, který musí být ochotný změnit svůj dosavadní způsob životního stylu. Aktivní změna životního stylu je první podmínkou následné úspěšnosti dalších forem léčby.

1.1 Dietní léčba

Dle Hlubika (2014, s. 5-6) dietní léčba spočívá v zavedení nízkoenergetické stravy. Snižuje se zastoupení tuků, těch by mělo být v potravě obsaženo maximálně 30 % z celkového příjmu energie, a jednoduchých cukrů, naopak zvýšení obsahu vlákniny a vody. Stále dbáme na ideální obsah nutričních složek, jako mastné kyseliny a esenciální aminokyseliny, vitamíny a další. Pacient by měl být veden k poctivému vedení záznamu o druhu a množství každodenně konzumovaného jídla, které bude následně zhodnoceno dietologem. Jedná se o velmi významnou změnu životního stylu, proto je vhodné jí provádět postupně.

Ideální hodnoty energetického příjmu závisí na věku, výšce, hmotnosti a úrovni fyzické aktivity. Pohybují se v průměru 1 600 do 2 400 kalorií denně u dospělých žen a od 2 000 do 3 000 kalorií denně u dospělých mužů, nicméně přesnou hodnotu je možné zjistit pouze změřením bazálního (klidového) metabolismu některou z uznávaných metod, např. metodou nepřímou kalorimetrií. (Eckdahl, 2019, s. 42-46)

Častou chybou však bývá zavedení příliš přísné redukční diety, která neumožní následně pacientům zvýšit fyzickou aktivitu, neboť se potýkají s únavou a malým přísunem energie. Je důležité sledovat kvalitu stravy, dostatek bílkovin i sacharidů, které jsou základním zdrojem energie pro pracující sval. (Matoulek et al., 2019)

1.2 Farmakoterapie

Farmakologická léčba by měla být součástí komplexního přístupu terapie obezity. Zcela určitě nesmí být jedinou formou léčby. Indikací k farmakoterapii je hodnota BMI ≥ 30 kg/m². Ideální je, pokud pacient před zahájením užívání antiobezitik zhubl minimálně 2-3 kg, což se většinou daří pacientům i s minimálním úsilím. K léčbě obezity je na trhu k dispozici nejvíce léků za posledních 20 let. Používají se hlavně v případech, kdy je potřeba snížit zdravotní rizika doprovázející obezitu (srdeční onemocnění, diabetes, hypertenze, mrtvice, dyslipidémie), u kterých po zhubnutí zhruba 10 % tělesné hmotnosti dochází k maximálnímu efektu zlepšení. Další snížení hmotnosti zlepšuje již spíše mechanické komplikace, jako artrózu nosných kloubů a bolest zad. Farmakoterapie se dále používá k prohloubení efektu redukčních diet kombinovaných s fyzickou aktivitou a ke zvýšení compliance a adherence pacientů, neboť dlouhá konzervativní léčba s malým efektem redukce hmotnosti jejich spolupráci často snižuje, či dokonce ukončují spolupráci úplně. (Matoulek et Mikeš et al., 2019, s.85-87)

Před zahájením terapie antiobezitiky je nutné s pacientem podrobně probrat jeho jídelníček a jídelní zvyklosti a dostatečně ho edukovat. Vhodné se jeví vedení podrobného jídelního záznamu pacientů minimálně po dobu jednoho týdne i s uvedením frekvence mezi jednotlivými jídly. Pacienta seznámíme s tím, že antiobezitikum je jen pomocným přípravkem pro redukci hmotnosti, ale samo redukci hmotnosti bez úsilí pacienta nevyřeší. Nedostatečné informování pacienta může vést až k selhání léčby a opětovnému přibírání na váze po přerušení léčby. (Matoulek et Mikeš et al., 2019, s.85-87)

Dříve se převážně používaly antiobezitika působící na CNS úrovni a navozující dřívější pocit sytosti, dnes jsou již uznávány pouze přípravky, které ovlivňují poměr příjmu a výdeje energie, řadíme sem tyto přípravky: Adipex retard (fentermin), Xenical (orlistat) a jeho genetické formy (Orlistat Sandoz, Orlistat Teva), volně prodejný lék alli (orlistat), Mysimba (kombinace naltrexonu s bupropionem) a Saxenda (liraglutid). Antiobezitika proto podle mechanismu účinku dělíme na centrálně působící látky (noradrenergní, serotoninergní, opioidní atd.), látky omezující vstřebávání živin (blokátory střevních lipáz), látky zvyšující výdej energie (termogenní farmaka), látky podobné hormonům trávicího traktu (inkretiny). (Matoulek et Mikeš et al., 2019, s. 85-87)

1.3 Bariatrické operace

Bariatric se zabývá chirurgickou léčbou obezity. Bariatrické operace umožňují pacientům ztratit 20 % a více tělesné hmotnosti a snížit rizika zdravotních komplikací spojených s obezitou, jako dyslipidemie, DM 2. typu a hypertenze. Operace dělíme na 3 typy, restriktivní, malabsorbční a kombinované. K operační léčbě se přistupuje u pacientů, pokud splňují následující indikační podmínky. Pacienti jsou ve věku 18-60 let, BMI ≥ 40 kg/m², nebo BMI 35-40 kg/m² za předpokladu, že pacient trpí komplikacemi spojenými s obezitou, u kterých by došlo po chirurgickém zákroku ke zlepšení, a absolvování konzervativní terapie minimálně po dobu 3 měsíců. O indikaci operace začínají lékaři uvažovat i v případě, že selhává dosavadní terapeutický postup složený z dietní léčby a adekvátní fyzické aktivity. Nesmíme zapomínat ani na psychický stav pacienta, neboť musí být schopen se aktivně účastnit spolupráce na terapii a plnit nutná opatření po operačním zákroku. (Eckdahl, 2019, s. 42-46; Vorudová, 2016, s. 25-37)

Principem restriktivních chirurgických zákroků je zmenšení objemu žaludku, takže po požití i malého množství potravy dochází k navození pocitu sytosti. Mezi nejčastější restriktivní výkony patří tzv. adjustabilní gastrická bandáž žaludku, sleeve gastrektomie a plikace žaludku. U malabsorbčních bariatrických výkonů vyřazujeme určitý úsek zažívacího traktu, a tím snižujeme možnost trávení a resorbce jednotlivých složek potravy. Hlavním zástupcem tohoto typu operace je biliopankreatická diverze. Nevýhodou tohoto zákroku je nutnost doživotní suplementace některých živin a mikronutrientů. Kombinované zákroky využívají prvky restriktivních i malabsorbčních výkonů. Klasickým představitelem těchto výkonů je gastrický bypass. (Vorudová, 2016, s. 25-37)

Bandáž žaludku je uskutečněna formou zaškrcení žaludku do tvaru přesýpacích hodin pomocí vnější manžety, která reguluje průměr zaškrcení stomatu žaludku mezi jeho proximální a distální částí. I malé množství potravy naplní horní část žaludku a díky tomu dojde k navození pocitu sytosti. Dochází ke snížení denního energetického příjmu, ale pacient netrpí pocitem hladu. Pacient je nucen po operaci dodržovat omezené množství potravy na 1 porci jídla nejčastěji na 150 ml, ale zase zvětšuje počet porcí během dne až na 8. Další restriktivní operací je tzv. Sleeve gastrektomie při níž je odstraněno zhruba 80 % těla a fundu žaludku, které podněcuje zrychlené vyprazdňování žaludku a zažívacího traktu. Nevýhodou operace je nevratné odstranění části žaludku. Další metodou je plikace žaludku, která má oproti předchozím dvě výhody, že se

žaludek nevratně neodstraní a neponechává v organismu cizorodý materiál. Biliopankreatická diverze je malabsorbčním operačním výkonem, při němž se enzymy pankreatu a žlučových kyselin dostávají k potravě až v konečném úseku tenkého střeva. Tenkým střevem proto prochází většina sacharidů, tuků a bílkovin v nevstřebatelném stavu. Tento operační výkon bývá často spojen s výskytem nutričních poruch, nejčastěji omezené trávení a vstřebávání bílkovin. Nejrozšířenějším kombinovaným výkonem je Gastrický bypass, který zmenšuje objem žaludku a plochu vstřebávání v tenkém střevě, protože dolní část žaludku a část tenkého střeva jsou vyřazeny z průběhu trávení. K tomuto výkonu jsou doporučováni pacienti s BMI až přes 55. Velké naděje se vkládají do nové, nejméně invazivní bariatrické metody léčby formou elektrostimulace žaludku. Gastrická stimulace se zakládá na faktu, že se žaludek příjmem potravy roztahuje a reaktivně opět stahuje, což aferentními nervovými vagovými vlákny navozuje v mozku pocit sytosti. (Vorudová, 2016, s. 25-37)

1.4 Fyzická aktivita

Obezita je nazývána pandemií 21. století. Zrychlené stresové životní tempo spojené s nedostatkem kvalitního odpočinku, hypokinezí a zvýšenou konzumací nezdravého jídla způsobují vysokou prevalenci nadváhy až obezity s vysokým podílem tukové tkáně a regrese tkáně svalové. Nutno podotknout, že i velmi obézní pacient, pokud je v normálním životě fungující (chodí do práce, nákupy atd.) má velké zastoupení svalové hmoty. Pravidelná fyzická aktivita zvyšuje kvalitu života, jak z hlediska psychického, zdravotního a sociálního stavu jedince. Je však jisté, že pouhá fyzická aktivita nepovede k dostatečnému snížení hmotnosti, a je proto nutné zařazení alespoň mírné redukční diety. Nicméně samotný pohyb vede k významným změnám v níže popsaných metabolických funkcích, a proto nezaměřujeme pozornost pouze na hodnocení tělesné hmotnosti. Díky krátkodobé pohybové aktivitě dosahujeme již v rámci hodin změny glykemie a krevního tlaku po zátěži. Střednědobé účinky v rámci dnů a týdnu se podepíší již na snížení glykemie nalačno, snížení zastoupení tukové tkáně a zmenšení obvodu pasu. Dlouhodobé účinky již snižují hodnoty glykovaného hemoglobinu, snižují hmotnost, roste VO₂max a zlepšuje se krevní tlak. (Sofková, Přidalová, 2018; Matoulek et al., 2019)

Léčba obezity vychází z porovnání poměru mezi energetickým příjmem a výdejem, bohužel výdej energie je možno ovlivnit v porovnání s příjmem výrazně hůře, neboť na něm participuje několik základních složek, mezi ně řadíme: klidový

energetický výdej, který představuje skoro 2/3 výdeje a je do jisté míry geneticky podmíněn, dále fyzickou aktivitu a postprandiální termogenezi, které zahrnují zbytek energetického výdeje s mírnou převahou fyzické aktivity. (Matoulek et al., 2019)

Účinek fyzické aktivity závisí především na zkušenosti terapeuta ideálně zkombinovat pro pacienta pohybovou terapii o složkách frekvence, intenzity, doby trvání a druhu pohybové aktivity. Pokud zvolíme frekvenci cvičení minimálně třikrát až čtyřikrát týdně, měl by se dostavit požadovaný výsledek zlepšení metabolických parametrů, fyzické zdatnosti a úbytku hmotnosti. Nejlépe je však provozovat fyzickou aktivitu každý den. Pauza mezi cvičením by zcela jistě neměla být delší než dva dny, neboť se nedostaví požadované dlouhodobé výsledky. Studie se v zásadě dělí buďto na rozdělení fyzické aktivity do 15 minut trvajících cvičení dvakrát až třikrát denně opakovaných pro zlepšení inzulínové rezistence, ale pro zlepšení fyzické zdatnosti, či snížení hmotnosti se jeví lepší forma jedné 45 minut trvající fyzické zátěže za den. Celkový energetický výdej bývá větší u aerobního cvičení, proto tento typ aktivity časově upřednostňujeme před anaerobním (odporovým) cvičením. Ale odporové cvičení z pohybového programu určitě nevynecháváme, neboť má prokazatelný vliv na nárůst svalové hmoty, která následně zvyšuje klidový energetický výdej. Energetický výdej je ovlivňován pozátěžovou termogenezí, která přetrvává i několik hodin, až dní po fyzické aktivitě. U zdravého jedince probíhají pozitivní reakce po zátěži 24-48 hodin, opět tu má velký vliv také genetika. Obézní pacienti často bývají inzulínorezistentní, proto u nich reakce po fyzické aktivitě přetrvávají mnohem kratší dobu, a od tohoto se odvíjí i nutnost častějšího cvičení, ideálně každý den, nebo 3-4 týdně. K redukci hmotnosti, díky zvýšenému odbourávání mastných kyselin, dochází u pacientů, když se pohybují v rozmezí intenzity 50-60 % VO₂max, kterou zjišťujeme na spiroergometrii, tu však v běžné praxi často neaplikujeme. Dále využíváme Borgovu škálu subjektivního vnímání zátěže, v této intenzitě VO₂max se pohybujeme v rozmezí docela lehké, až poněkud těžké zátěže. Dále je možnost sledovat parametr tepové frekvence, bohužel však u obézních pacientů, často s dalšími přidruženými onemocněními, užívajícími různé léky na ovlivnění srdeční frekvence, nemůžeme použít vzorce pro výpočet ideálních tepových parametrů, které částečně využíváme u zdravé populace. (Matoulek et al, 2019)

Dle (Zbroňská, Medrela-Kuder, 2018; Cassidy et al., 2017) je úroveň fyzické aktivity, zejména v oblasti dopravy a volného času, u starších obézních pacientů mnohem menší, než u jedinců stejného věku, ale se správnou tělesnou váhou. Jednou z

nejvhodnějších fyzických aktivit, která není kontraindikována i v případě dalších komorbidit doprovázejících obezitu, vhodnou pro všechny pacienty, bez ohledu na věk a pohlaví je chůze. Doporučována je chůze okolo 10 000 kroků denně monitorována a zhodnocena krokoměry. Výzkum fyzické aktivity u obézních žen ve věku 30-60 let ukázal, že během 11 týdnů dlouhého kurzu složeného z doporučeného denního počtu kroků (ženy starší 30 let nejméně 10 000 kroků, ženy nad 45 let nejméně 12 500 kroků denně), snížení zdravotních rizik spojených s obezitou a zvětšil zastoupení svalové hmoty, naopak zmenšil zastoupení hmoty tukové. (Sofková, Přidalová, 2018, s. 223-227).

U starších pacientů může docházet ke snižování fyzické mobility. Bohužel schopnost fyzické mobility nebývá ideální někdy ani u mladých lidí s obezitou. Fyzickou mobilitou chápeme ideální, volnou, plynulou a účelnou pohyblivost, která předchází vzniku možných úrazů. Pro ilustraci uvedeme příklad otázek, na které jsou pacienti tázáni z důvodu zjištění úrovně fyzické mobility. „Dokážete nastoupit do vlaku nebo autobusu? Zvládnete ujít krátkou procházku (5 minut) přiměřeně rychlým tempem?“ Možné odpovědi byly pouze ANO nebo NE. Podmínkou pro zařazení pacienta do skupiny fyzicky pohyblivého bylo zodpovězení na obě otázky odpovědí ANO. Senioři se zachovalou fyzickou mobilitou mají lepší předpoklady pro to zůstat fyzicky aktivní a mají menší pravděpodobnost vzniku obezity. Zatímco senioři se sníženou fyzickou mobilitou mají naopak prevalenci vzniku obezity 2,27krát vyšší, bez ohledu na fyzickou aktivitu. U starších osob se sníženou fyzickou mobilitou byla větší pravděpodobnost, že budou obézní (28%) než u starších osob s normální fyzickou mobilitou (14%). Pravděpodobnost, že pacienti budou klasifikováni jako obézní, byla 1,48krát vyšší, pokud byl jedinec fyzicky neaktivní, než kdyby byl aktivní. V této studii (2558 mužů a žen ve věku 65 let a starších) se také ukázalo, že více žen než mužů mělo podváhu (15% oproti 9%) a více žen bylo obézních (19% oproti 15%), zatímco více mužů než žen mělo nadváhu (48% oproti 38%). Podíl podváhy stoupal s věkem a podíl nadváhy a obezity s věkem klesal. Podíl obezity byl nižší u osob s vysokým socioekonomickým statusem (12%) ve srovnání s osobami se středním a nízkým socioekonomickým statusem (19%). (Asp et al., 2017, s. 84-91)

Dle studie Olsona et al. postupné zvyšování fyzické aktivity pomocí cvičení s mírnou intenzitou (svižná chůze) začíná na době 50 minut/ týden. Postupně se dostáváme na hodnoty kolem 150 minut týdně a končíme na hodnotách 200-250 minut týdně. Tato hodnota je ideální pro dlouhodobé udržení výsledku hubnutí absolvovaného

kurzu a motivuje pacienty k dalšímu cvičení. (Olson at al.) také doporučuje každodenní vážení hmotnosti, díky tomu se pacienti naučí pochopit vztah mezi jejich stravováním, fyzickou aktivitou a tělesnou hmotností. (Olson et al., 2017, s.21-24)

Sedavý životní styl je obecně definován jako počet kroků za den menší než 5000, oproti tomu aktivní způsob života je definován jako 8000-10000 kroků denně. Užívanou strategií pro dosažení úbytku hmotnosti bývá kombinace snížení energetického příjmu a zvýšením energetického výdeje, které vedou k vytvoření negativní energetické bilance. Kombinace dietních opatření a pohybových programů vede dle (Chin et al.,) po 6 měsících k většímu úbytku na váze, než terapie pouze pomocí diet. Výsledkem bývá 8–11% váhový úbytek v případě mírného omezení příjmu kalorií v kombinaci aerobního cvičení se střední intenzitou. Pokud k léčbě zvolíme pouze pohybovou terapii aerobního cvičení střední až vysoké intenzity bez dietních opatření, s frekvencí cvičení 3-5x týdně dosáhneme po 6 měsících 2–3% úbytku počáteční hmotnosti. V případě nízké intenzity cvičení, složené z chůze s postupným navyšováním počtů kroků denně a zachováním normální dosavadní denní aktivity, dosahujeme snížení o 1–1,5% původní hmotnosti po 3–6 měsících. Výsledky metaanalýzy dle (Chin et al.) rovněž ukazují, že využití rychlé chůze v pohybovém programu, kdy se pacienti pohybovali v rozmezí 60–80% maximální tepové frekvence, dosáhli snížení hmotnosti v rozsahu 2–3%. Intenzita a frekvence cvičení mají na váhový úbytek větší vliv, než doba trvání redukčního programu. (Chin et al.,) předpokládá, že proces hubnutí je doprovázen ztrátou jak tučné hmoty, tak i hmoty netukové (voda, minerální látky, svalová hmota). Hubnutí vyvolané odporovým tréninkem může vyvolat zvýšení hmotnosti z důvodu zvětšení hmotnosti svalů, naopak u diety s nízkým příjmem bílkovin dochází k úbytku svalů. Podíl aktivně pracujících svalů zvyšuje klidový metabolismus, a proto je vhodné odporový trénink zapojit do redukčního programu. Odporový trénink v kombinaci se středně intenzivním aerobním tréninkem spolu s denním počtem kroků kolem 10 000 se jeví jako vhodná možnost jeho zapojení do terapie. Odporový trénink se může skládat z vybraných odporových cviků na hlavní svalové skupiny s opakováním 3-6x týdně, díky kterým po 6 měsících sice dochází ke zvýšení hmotnosti a BMI, ale z důvodu zvýšení netučné složky těla, naopak nedochází ke zvýšení zastoupení tučné složky těla, díky zlepšení oxidace tuků. Dále se zvýší denní výdej energie, roste klidová a spánková metabolická rychlost. (Chin et al., 2016, s.1226-1244)

Studie stále působí nejednoznačně v otázce, zda je pro následné udržení hmotnosti po redukčním programu důležitější počáteční váhový úbytek, či množství pohybové aktivity. Je obvyklé, že lidé po ukončení léčebného programu přibírají na váze zpět kolem 1/3 odbourané váhy. Období po skončení terapie popisujeme jako samostatnou snahu pacienta o udržení, či dokonce zlepšení dosažených výsledků prodělané terapie. Kombinace dietních opatření a nízkofrekvenční, či střední intenzity aerobní fyzické aktivity a odporového cvičení nejméně 250min/ týden je nejvhodnější metodou pro udržení dosažených výsledků. Důležitou podmínkou úspěchu je i vybudování vztahu pacienta k pohybu, který ho bude nadále motivovat při samostatném cvičení po skončení lékařského dohledu. (Chin et al., 2016, s.1226-1244)

1.5 Psychoterapie a motivace pacienta

Motivace a kladné psychické ladění pacienta na začátku terapie a hlavně i v průběhu dlouhého redukčního programu je předpokladem pro úspěch terapie. Pacienti se často dělí na dvě hlavní skupiny, buď vyhledali odbornou pomoc pouze na přání jejich obvodního lékaře, nebo jsou sami iniciátoři návštěvy specialisty. V prvním případě musíme pacientovi vysvětlit, že změnu musí absolvovat zejména kvůli sobě a svému zdraví, pokud pacient je schopen tuto myšlenku přijmout, můžeme i s tímto pacientem nadále pracovat. Nadále je nutno pacienty přesvědčit, že změna je možná, neboť přicházejí s velmi nízkým sebevědomím a nevěří ve změnu. Za každou snahu i minimální velmi chválíme a vedeme pacienta k aktivnímu vedení jídelníčku, pokud pacient úkol akceptuje je na dobré cestě k úspěšnému hubnutí. Pacienti přicházejí s různými druhy motivací a nutno podotknout, že každá motivace k hubnutí je dobrá. Je nutno vybudovat i dlouhodobý typ motivace, neboť krátkodobý se může v průběhu terapie velmi rychle změnit, či vymizet. Co je důležité pro pacienta se stává důležitým i pro terapeuta, tím je posílena spolupráce i důvěra mezi zúčastněnými. Občas je nutno pacienta podrobit psychoterapii, než bude následně schopen plně spolupracovat při redukčním programu. (Matoulek et al., 2019)

Většina pacientů je schopna pochopit, jak se ideálně stravovat, ale u pohybu tohoto efektu bohužel nedosahujeme. Pacienti často hledají způsob, jak pohybovou terapii v redukčním programu vynechat a vymluvit se. Zde je na terapeutovi, aby pacienta dostatečně přesvědčil o důležitosti pohybu. Je velkou výhodou, že u dříve sportujících pacientů můžeme využít tyto pohybové aktivity, a lépe tak pacienta

k pohybu motivovat. Pro udržení motivace i u pacientů, kteří dříve moc nesportovali, je vhodné předepisovat méně tréninkových jednotek týdně, ale po delší dobu k udržení ideální spolupráce v terapii. Nejdůležitější je však chválit a chválit i za minimální snahu, protože u lidí s nadváhou nemusí být efekt viditelný hned z počátku terapie. (Matoulek et al., 2019)

Psychické problémy jsou často ještě způsobovány poruchou spánku. Je již prokázán vztah mezi obezitou a poruchami spánku, které tvoří začarovaný kruh. Nepravidelný, nedostatečný spánek podněcuje zvýšený energetický příjem z důvodu prevence únavy, který zvyšuje hmotnost a ta následně zhoršuje kvalitu spánku. Obézní pacienti špatně spí, jsou unavení a nemají energii na pohybový program. Nejčastěji se setkáváme se syndromem spánkové apnoe. Typickými příznaky během spánku jsou chrápání, apnoické, nebo hypopnoické pauzy, probuzení s pocitem nedostatku dechu, neklidný spánek, častější noční močení. Častý je také vzestup krevního tlaku, nepravidelný srdeční puls, které jsou odpovědí na stresovou reakci z hypoxie. Pacienti jsou ohroženi rizikem náhlé srdeční smrti způsobené maligní arytmií. Pacienti v hypoxii jsou neustále pod vlivem sympatiku, který nedovoluje adekvátní svalovou relaxaci a pacienti se již ráno po probuzení cítí velmi vyčerpaní. Proto je skoro nemožné dosáhnout efektivní konzervativní léčby, bez toho aniž bychom léčili i spánkovou apnoe. Dobré výsledky vykazují pacienti po bariatrických operacích, u kterých po výrazné redukci hmotnosti dochází často i k vymizení syndromu spánkové apnoe. Je prokázáno, že pacienti trpící spánkovou apnoí mají nižší hodnoty vrcholové spotřeby kyslíku VO_{2peak} , oproti pacientům se stejnou hmotností, ale bez spánkové apnoe. (Matoulek et al., 2019)

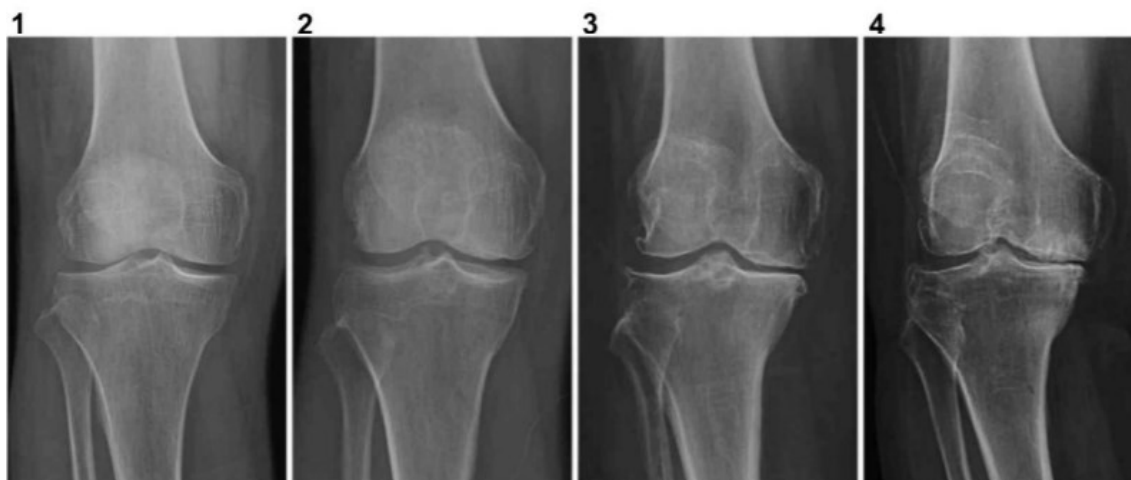
5 DEFINICE ARTRÓZY

Osteoartróza (OA) je nejběžnějším typem kloubního onemocnění na světě. V posledních letech se drží na druhé příčce největších příčin zdravotního postižení u pacientů starších 50 let, hned po ischemické chorobě srdeční. K roku 2014 předpoklady naznačovaly, že více než 250 milionů lidí trpí OA. V současnosti je pravděpodobně číslo mnohem vyšší vzhledem k faktu, že procentuální zastoupení starší, či obézní populace roste. Jedná se o chronické onemocnění kloubů, které progreduje v období několika měsíců až let a nemusí dojít k jeho úplnému vymizení. Často v běžné populaci dochází k jeho zaměňování se systémovými onemocněními, jako revmatoidní artritida, či osteoporóza, které se projevují mimo jiné i v oblasti skeletu, OA však nepostihuje ostatní orgánové systémy kromě kostí a kloubů. Je však nutné si uvědomit, že různé pacienty postihuje odlišně. Někomu nemoc způsobí velmi vážné zdravotní komplikace a výrazné omezení kvality jeho života, u jiných pacientů způsobuje jen malou nepříjemnost. (Alhambra et al., 2014, s. 3-9)

Nejpostiženějšími klouby jsou především nosné klouby, jako kolenní, kyčelní kloub, či páteř, ale onemocnění se samozřejmě nevyhýbá ani ostatním kloubům, avšak 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 bolesti začíná omezovat pohybovou aktivitu, čímž dochází k dalšímu omezení pohybu v kloubu. Dalšími příznaky může být zánět, otok a krepitus při pohybu. Dále jsou typické příznaky patrné z RTG snímků viz níže. (Alhambra et al., 2014, s.3-9)

Dle (Alhambra et al., 2014, s.3-9; Bryscejnová, 2007) v každém stádiu onemocnění se v postiženém kloubu vyskytují typické ukazatele jeho poškození na jeho komponentách. Kloub je složený ze dvou, či více artikulujících konců kostí pokrytých vrstvou chrupavky tvořící kloubní šterbinu, která je lemována synoviální membránou produkující synoviální tekutinu. Správnou funkcí chrupavky, která je hladká, pevná a elastická, je schopnost zajištění plynulého a hladkého pohybu kostí navzájem proti sobě. Synoviální tekutina má viskózní charakter, který zvláčňuje povrch chrupavky a vyživuje ji. Šlachy připevňují svaly na kost a podílejí se na pohybu a stabilizaci kloubu v klidu a při pohybu. Při mírném postižení kloubu dochází ke ztenčení a zmenšení chrupavky a změně jejího hladkého povrchu, díky tomu se pohyb v kloubu stává méně hladký. Kloubní šterbina se zúží a dochází ke zvýšení tlaku na kosti, vazy, šlachy a svaly, které

s větší vydanou energií musejí stabilizovat porušený kloub, na více zatížených kostech začínají vznikat kostěné výrůstky zvané „osteofyty“ začíná se objevovat subchondrální skleróza a vznik pseudocyst, které se nejčastěji vyskytují v kolenním a kyčelním kloubu. V těžkých stádiích poškození kloubu dochází k výraznému úbytku chrupavky, někde i zcela k jejímu vymizení. V tomto místě dochází ke kontaktu kosti na kost, což je doprovázeno výraznou bolestivostí, může docházet až k nekróze a kostěné ankylóze kloubu. K hodnocení stupně artrózy v kloubu se často používá dělení na 4 stádia dle Kellsrena-Lawrence pro ilustraci RTG snímek gonartrózy viz. níže. Obr. 1. První stádium je prokazatelné zúžením kloubní štěrbiny, zmenšením povrchu chrupavky a vznikem malých marginálních osteofytů. Výraznější zúžení kloubní štěrbiny, výraznější osteofyty a vznik subchondrální sklerózy je typické pro pacienta nacházejícího se v druhém stádiu. Ve třetím stádiu dojde k výraznému zúžení kloubní štěrbiny, vznikají mnohočetné osteofyty, subchondrální skleróza v kombinaci s tvorbou pseudocyst a počínající deformity, které ve čtvrtém stádiu končí až ankylózou kloubu v kombinaci s již vzniklými patologiemi v kloubu.



Obr. č. 1. Stádia gonartrózy dle Kellsrena-Lawrence ((Liao at al., 2017) v Lehnertová, 2020)

6 RIZIKOVÉ FAKTORY VZNIKU ARTRÓZY

Dle (Alhambra et al., 2014, s.11-20; Felson, 2004, s.16-21) rizikové faktory můžeme rozdělit na dvě hlavní skupiny. „Obecné rizikové faktory“ které mohou ovlivnit jakýkoli kloub v lidském těle a „Místní rizikové faktory“ které specificky ovlivňují určité klouby v těle podle druhu rizikového faktoru z této skupiny. 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, a proto neznamena, že vlastnění jednoho rizikového faktoru povede k rozvoji OA. Další dělení rozlišuje OA primární, která zahrnuje zejména poruchy na metabolické úrovni s následnou poruchou chondrocytární syntetické aktivity a vývojem anomálních struktur. Sekundární OA vyvolává příčina ležící mimo chrupavku.

1.6 Obecné rizikové faktory

1.6.1 *Stáří*

S přibývajícím věkem roste i pravděpodobnost výskytu OA. Nad 75 let je až 90% šance objevení OA na rentgenovém (RTG) snímku, ale samozřejmě tato skutečnost neznamená, že tito pacienti budou pociťovat příznaky nemoci. Věk je dle mnoha studií významným rizikovým faktorem, naopak jiné jsou zdrženlivější s řazením věku do rizikových faktorů OA. Předpokládá se, že neschopnost reparace, opotřebení a řídnutí chrupavky, oslabení svalů a zhoršení propioceptivních vlastností je způsobeno snížením produkce růstového hormonu a snížením fyzické aktivity, naopak dle (Musumeci et al., 2015) mají chondrocyty během života jedince jen omezený počet replikací, než dochází ke ztrátě jejich ideální funkce a produkce extracelulární matrix. Vychází z faktu, že během každého dělení buňky dochází i k minimálnímu poškození informace v chromozomu, a proto za OA můžou stárnoucí chondrocyty. Zejména chrupavka, menisky a vazy ztrácí svou ideální fyziologickou a biomechanickou funkci. Stařecká sarkopenie může přispívat k rozvoji OA zejména u kolene kvůli oslabení m. quadriceps femoris, který ztrácí funkci mezi prvními, ale má výraznou stabilizační funkci na kolenní kloub a potencuje tak ideální biomechanické zatížení. (Palazzo et al., 2016; Alhambra et al., 2014)

1.6.2 *Genetika*

V posledních letech se ukazuje, že genetické faktory mají také velký vliv na potencionální vývoj OA. V případě kyčle a ruky je to až 50 % a u kolene 25 % pravděpodobnost jejího vzniku. Vědci se přiklánějí k možnosti, že jde spíše o výsledek spolupůsobení více genu, které kódují patologický enzym, který je fyziologicky zodpovědný za vývoj a opravu synoviálních kloubů. (Musumeci et al., 2015; Alhambra et al., 2014)

1.6.3 Pohlaví

Obě pohlaví bývají do 55 let postižena přibližně stejně. Ke zvýšení pravděpodobnosti vzniku až dvojnásobně dochází u žen v postmenopauzálním období, které je doprovázeno úbytkem hladiny estrogenu. U žen každé narození potomka potencuje 2 % větší riziko nutnosti náhrady kyčelního kloubu a 8 % kolenního kloubu, z důvodu hormonálních a biomechanických. Rozdíly v postižení mezi pohlavími můžou být i ve struktuře a síle kosti a vazů, sníženém objemu chrupavky u žen ve srovnání s muži a snížením svalové síly u žen. (Musumeci et al., 2015; Alhambra et al., 2014; Palazzo et al., 2016; O'Neill et al., 2018)

1.6.4 Hustota kostí

Prokázalo se, že lidé s vyšší kostní hustotou mají větší riziko onemocnění OA, než pacienti trpící osteoporózou (nižší kostní hustota). Zřejmě je to z důvodu, že kosti postižené osteoporózou jsou lehčí, a tudíž nezatěžují tolik chrupavku kloubu, ale osteoporóza výrazně zvyšuje riziko zlomenin, které pak následně mohou vést k rozvoji OA. Zvýšená kostní hustota byla prokázána ve spojitosti s OA kyčle, kolena, ruky a páteře. (O'Neill et al., 2018; Alhambra et al., 2014)

1.6.5 Etnické skupiny

Výzkumy neodhalily zvýšení rizika OA u určitých etnických skupin, ale výzkum genetických faktorů stále probíhá. Prozatím souvisí s mírou obezity v populaci. Tudíž v místech s nižší prevalencí obezity (Čína, Asie) bude rovněž snížené zastoupení pacientů s OA. (Alhambra et al., 2014)

1.6.6 Výživa

Výživa hraje neopominutelnou roli ve správné funkci kloubů. Dostatek vitamínů C, D, K, nebo E může zabránit vzniku OA. Vitamíny C a E jsou antioxidanty, ty zbavují tělo volných kyslíkových radikálů, které vznikají při rozpadu chrupavky a dalších kloubních tkání. Dále pomáhají v syntéze kolagenu. Pro správnou funkci kostního metabolismu jsou důležité vitamíny D a K, které jsou schopny zpevnit periartikulární konce kostí při zatížení, díky schopnosti resorbovat vápník a fosfát ze střeva, regulují funkci osteoblastů a osteoklastů a přispívají k mineralizaci kostí. Zdá se, že kouření je spojeno s nižším rizikem rozvoje OA. Mechanismus není zcela objasněn, ale předpokládá se, že za to může nižší BMI, které mají oproti nekuřákům. (O'Neill et al., 2018; Alhambra et al., 2014)

1.7 Místní mechanické rizikové faktory

1.7.1 Zranění

Případné zranění, nebo i chirurgický zákrok určitého kloubu může vést v pozdějších letech k rozvoji OA v tomto místě. Typickým příkladem může být poranění předního zkříženého vazů, či menisku, které následně vede k rozvoji OA kolenního kloubu velmi často u pacientů, kteří provozují kontaktní sporty. V tomto případě je důležité klást velký důraz na zahřívání a protahování před sportem, neboť studie prokazují, že tímto dochází k zmírnění počtu zranění u sportovců. Po traumatu může dojít k dlouhodobým strukturálním změnám v kloubu, které vedou ke změně biomechaniky jako vývojové abnormality. Jako příčinu OA po traumatu diagnostikujeme u kotníku kolem 70–90 %, naopak u kyčle a kolene to bývá jen kolem 2–10 %. (O'Neill et al., 2018; Alhambra et al., 2014)

1.7.2 Fyzická aktivita

Nebylo prokázáno, že by rekreační sportovní aktivita měla negativní dopad na zdravotní stav kloubů. Všeobecně se předpokládá, že přiměřená fyzická zátěž, včetně rekreačních běžců, zlepšuje psychický stav jedince a fyzické zdraví, kde nedochází k enormnímu přetížení kloubních chrupavek. Musí však být brán zřetel na vhodné protažení a zahřátí. Avšak existují i neprofesionální sportovci, kteří sportují několikrát týdně, po dlouhou dobu a s vysokým fyzickým zatížením. Tito lidé, nejsou jako profesionální sportovci pod dozorem lékařů a trenérů, proto u nich existuje velká šance rozvoje OA z přetížení z důvodu velké fyzické aktivity, či nesprávné techniky sportu. Těžká fyzická aktivita prováděna déle než 4 hodiny denně velmi přispívá k rozvoji OA kolenního kloubu. Baseball, fotbal, lyžování nebo ragby jsou velmi rizikovými sporty, zejména pro koleno, při ruptuře předního zkříženého vazů a menisků. Přední zkřížený vaz je obvykle spojen s poškozením kloubní chrupavky, subchondrální kosti, kolaterálních vazů a menisků, což často vede k rozvoji sekundární nebo posttraumatické OA. Samozřejmě OA může vzniknout i v návaznosti na určitá zaměstnání, která kladou velké a dlouhodobé fyzické nároky na klouby. Repetitivní dlouhodobé pohyby zvyšují riziko lokalizované OA dvojnásobně, oproti zaměstnáním bez výrazné fyzické náročnosti v zaměstnání. (O'Neill et al., 2018; Alhambra et al., 2014; Musumeci et al., 2015)

1.7.3 Svalová síla

Dobrá spolupráce jednotlivých svalů v okolí kloubu a dostatečná svalová síla snižuje rozvoj OA, neboť svaly dobře stabilizují kloub, dávají mu vhodnou podporu a nastavení kloubních ploch. Díky tomu je kloub ideálně zatížen (centrován) a může fungovat ve správném biomechanickém pohybu, kde nedochází ke zvyšování třecích sil a kloubní plošky se po sobě při pohybu ideálně pohybují. Pacienti s OA kolenního a kyčelního kloubu mívají sníženou svalovou sílu v okolních svalových skupinách, zejména m. quadriceps femoris a abduktory kyčle. (O'Neill et al., 2018; Alhambra et al., 2014)

1.7.4 Obezita

Obezita způsobuje nadměrnou zátěž pro nosné klouby, kde dochází k rychlejší degeneraci chrupavky z důvodu zatížení. Studie prokazují, že obezita je největším rizikovým faktorem pro rozvoj OA i v porovnání s úrazy a genetikou. Jelikož

prevalence obezity stále v posledních desetiletích rapidně roste, tak se dá v návaznosti na tento fakt očekávat i rozvoj OA především nosných kloubů. Při každém zvýšení hodnoty BMI o 5 jednotek dochází ke zvětšení rizika rozvoje OA o 35 %, výrazněji u žen. Obezita přispívá i k OA ruky, takže dopad obezity není jen biomechanický, ale i metabolický přes oxidační stres, endoteliální dysfunkci a leptinovou dysregulaci, která je úměrná stupni destrukce chrupavky. I přes to obezitu na rozdíl od jiných rizikových faktorů, jako stárnutí, genetické predispozice ovlivnit můžeme. Terapií složenou z pohybové aktivity a zdravého životního stavu můžeme docílit úbytku na váze, zmenšení rizika pádů a následných úrazů, což vede k zmenšení prevalence OA. (Alhambra et al., 2014; Palazzo et al., 2016; Musumeci et al., 2015)

7 TERAPIE ARTRÓZY

V (Benířšková, 2020, s.31-34) dle (Gallo, 2014) se léčbou OA nezabývá jen jeden specialista, ale mělo by jít o společnou kooperaci více odborníků, zejména rehabilitačního lékaře, fyzioterapeuta, nutričního terapeuta, ortopeda, farmaceuta a praktického lékaře. Jejich cílem je hlavně zabránit progresi onemocnění, zabránění ztráty funkce postiženého kloubu a utlumit případné doprovázející bolesti. V praxi se nesmí zapomínat ani na to, pacienta detailně seznámit s podstatou nemoci a její následnou terapií.

1.8 Farmakoterapie

Farmakoterapii v tomto případě využíváme kvůli ztišení bolesti postiženého kloubu a následné zlepšení spolupráce pacienta. Nutno však podotknout, že omezení vnímání bolestivých podnětů z postiženého kloubu může vést při jeho používání k přetěžování kloubních ploch, kvůli odstranění protektivní schopnosti díky bolestivým podnětům. Dle ESCEO (European Society for Clinical and Economic Aspect) je lékem první volby SYSADORA (symptomaticky pomalu působící léky), které jsou schopny posílit anabolické reakce v chrupavce. Analgetikem první volby je paracetamol, pokud obtíže přetrvávají, přistupujeme k aplikaci nesteroidních antirevmatik aplikovaných lokálně. (Benířšková, 2020, s.31-34; ESCEO, 2021)

1.9 Operační léčba

V (Benířšková, 2020, s.31-34) nesmíme brát tuto formu léčby pouze jako konečnou variantu terapie po vyzkoušení všech konzervativních metod. Hraje nezastupitelnou roli i jako preventivní terapie u preartróz, ošetřením poškozených menisků a chrupavky. Z hlediska úspěšnosti léčby je nesmírně důležité správné načasování operace. Operatér se nesmí unáhlit s operačním zákrokem. Dle (Koudela, 2004) je třeba brát v úvahu náročnost operace pro pacientův organismus, která může být u pacienta vyššího věku velmi nebezpečná. Často starší pacienti trpí dalšími komorbitami z oblasti interních, či neurologických, které mohou být kontraindikací k operačnímu výkonu, nebo následnou rehabilitaci po zákroku velmi ztěžují. Operace řešící problém OA odstraněním poškozeného kloubu a jeho nahrazením endoprotézou je nejúčinnější metodou léčby pokročilých forem tohoto onemocnění (Gallo, 2014).

1.10 Rehabilitace a pohybová aktivita

Dle (Benířšková, 2020, s.31-34) pohybová terapie je považována za součást prevence i léčby OA. Přístup terapeuta k pacientovi se liší podle stádia nemoci. U lehčích forem onemocnění se snažíme pohybovou aktivitou udržet adekvátní rozsah pohybu postiženého kloubu a svalovou sílu okolních svalů, tedy zachování ideální funkce kloubu a vyhnout se řetězení poruch. Ve fázi akutní bolesti a zhoršení funkce kloubu tzv. „flare fáze“, se přistupuje k podávání analgetik. Dle (Marks, 2016) pomáháme pacientovi zvládat bolest, ale musíme současně dbát na to, abychom kloub nepřetížili, když ho zbavíme ochranné nocicepce. V pokročilých stádiích se snažíme udržet funkci svalstva, vaziva a vyhnout se vzniku kontraktur. U obézních pacientů směřujeme ke snížení tělesné váhy. Redukce hmotnosti má kladné výsledky zejména u kolenních a kyčelních kloubů, které váha nejvíce zatěžuje. Společně s redukčním programem zavádíme u pacienta pravidelnou pohybovou aktivitu v podobě aerobního cvičení v kombinaci se silovým tréninkem, který se musí vyvarovat nebezpečnému přetížení postižených kloubů. Jako vhodná pohybová terapie se jeví rychlá chůze. Degenerativní změny způsobené postupem nemoci kompletně potlačit nelze, je však správně zaměřeným cvičením možné postup nemoci zpomalit. Cviky je potřeba zaměřit na funkční skupinu svalů, které poskytují ochranu artrotickému kloubu. Na základě kineziologického rozboru je třeba pacienta poučit o technice jednotlivých cviků a upravit vadné stereotypy i při běžných denních činnostech. (Matějíčková, 1985)

Doporučuje se fyzická aktivita střední intenzity, až mírně zvýšené. Důsledky dlouhodobé intenzivní fyzické aktivity na rozvoj OA jsou dle různých studií rozličné a nejednoznačné, ale panuje shoda, že dlouhodobá intenzivní zátěž potencuje pacienta ke zraněním, po kterých se OA může jistě následně vyvinout. Zásadní roli hraje výběr sportovní aktivity. Pacientům trpícím OA není doporučován jakýkoli závodní ani vrcholový sport, vyhýbat by se měli i sportům spojenými s nárazy a prudkými změnami směru a poloh. Tím jsou myšleny sporty jako basketbal, tenis, squash, fotbal a další. Naopak doporučenými pohybovými aktivitami jsou cyklistika, plavání, chůze nebo nordic walking. (Hnízdil, 2007; Collins et al., 2003, s. 146-169; Benířšková, 2020, s.31-34)

V (Ernstgård et al., 2017) u pacientů trpících OA je častá fyzická nečinnost, která sama o sobě zhoršuje příznaky onemocnění a spolupodílí se na vývoji dalších komorbidit, nejčastěji obezity. Obezita pak následně ještě snižuje aktivní pohyb

pacienta a zdravotní stav se nelepší. OA v kombinaci s dalšími komorbitami je spojena s větší bolestivostí a následným snížením fyzické aktivity. Úroveň fyzické aktivity se také snižuje s rostoucím věkem pacienta. Ale i přesto studie ukázala, že když už jsou pacienti ochotni se zařadit do léčebného programu, tak právě pacienti ve starších věkových skupinách měli větší pravděpodobnost dosažení HEPA (úroveň fyzické aktivity, která má kladný a prokazatelný vliv na zdraví jedince), než u mladších jedinců ve věkovém rozmezí 22-54 let. Je to možné z toho důvodu, že mladší jedinci nemají tolik volného času, který by věnovali cvičení, protože zabezpečují rodiny a budují kariéru, což je pro toto věkové období typické. Další možné vysvětlení může být, že starší pacienti pocíťují častější a výraznější příznaky onemocnění, které jim dodává motivaci ke cvičení. Pacientům se doporučuje dle WHO splnit fyzickou aktivitu nejméně na úrovni 150 minut týdně střední intenzity, nebo 75 minut v intenzitě vysoké k dosažení HEPA, ta zajišťuje zvýšení kvality života, snižuje potřebu zdravotní péče a v návaznosti snižuje náklady společnosti na proplácení případné pracovní neschopnosti pacienta. Je nutné si uvědomit, že úroveň HEPA je u každého pacienta individuální, a proto by měl být každému pacientovi přizpůsoben i individuální cvičební plán, neboť HEPA je ovlivněn jak indexem BMI, pohlavím, věkem a možnými komorbiditami. Studie dle (Ernstgård et al.) byla sestavena tak, že pacienti absolvovali několik teoretických sezení, kde jim byla vysvětlena podstata onemocnění, následná léčba a význam jednotlivých cvičení, aby byla zvýšena jejich motivace spolupracovat. Dále si pak pacienti mohli zvolit, jestli cvičební jednotky chtějí absolvovat individuálně, či ve skupinových lekcích. Obě skupiny byly pod dlouhodobým dozorem vyškoleného fyzioterapeuta a ten jim v průběhu programu poskytoval podporu a rady. Výsledky cvičení byly posuzovány po 3 a 12 měsíci sledování. Výsledky po 3 měsíci prokázaly dosažení HEPA u většiny pacientů, bohužel při kontrole po 12 měsících došlo opět k poklesu fyzické aktivity, a to zejména u mužského pohlaví, u pacientů mladších, či obézních, nebo s dalšími komorbiditami. Výsledky ukazují, že je nutné během prvního roku léčebného programu zařazovat u těchto rizikových pacientů opakovaně pohovory, které budou posilovat jejich sebevědomí a schopnost spolupracovat na dosažení výsledku.

Pravidelná fyzická aktivita dokáže u pacientů zmírňovat psychickou zátěž způsobenou onemocněním, bohužel stále není dostatečně zahrnována do léčebného programu. Faktorů, které mohou bránit v pokusech o udržení pravidelné fyzické aktivity je spousta. Stud z toho, že je pacient viděn při cvičení, ten je ještě zvýšen za předpokladu, že je pacient obézní. Strach z dalšího ničení kloubů při cvičení, nestabilita

kloubů, svalová slabost, horší fyzická zdatnost, zánět, otok, ztuhlost a bolestivost kloubů, špatná kontrola rovnováhy a zdravotní stav (Marks, 2016). Studie dle (Stone, Baker, 2015) zjišťovali u pacientů s OA možné překážky v aktivním životním stylu. Pacienti nejčastěji zmiňovali tyto problémy, bolest, psychická tíseň a nedostatečné lékařské vedení a podpora. Každodenní přítomnost bolesti pacientům snižuje touhu po aktivním životě a jakákoli myšlenka na cvičení je pro ně velmi stresující. Dále bolest zasahuje i do každodenních činností a pacient ztrácí důvěru v pohyb. Bolest způsobená OA brání pacientovi v přijetí aktivního životního stylu. Bolest bychom se měli snažit eliminovat co nejdříve, neboť je prokázáno, že s rostoucím věkem se zvyšuje i bolestivost nedostatečně léčené OA. To následně inhibuje cvičení pacienta a maří pohybovou terapii. Není nutno zmiňovat, že neaktivita vede k dekonkci, oslabení svalů a ztrátu rozsahu pohybu v kloubu, což je u starších pacientů velmi nebezpečný stav.

8 OBEZITA, ARTRÓZA A POHYBOVÁ AKTIVITA

V posledních několika desetiletích se výrazně zvýšila prevalence obezity a OA. Společně jsou nejvýznamnější zátěží společnosti z pohledu péče o pacienty, neboť k oběma onemocněním se přidávají další choroby se značným společenským a osobním dopadem. Skoro jedna třetina obézních pacientů v USA současně trpí i OA, zejména nosných kloubů dolních končetin z důvodu velkého zatížení a prozánětlivého účinku tukové tkáně. (Barrow et al. 2019).

Se zvětšující se obezitou roste u dospělých pacientů také výskyt bolesti. Zejména chodidel, dolní části zad, kolen a celkově kostí, kloubů a měkkých tkání. Vhodně zvolená zátěž střední, až vysoké intenzity může zmírnit jak obezitu, OA a bolest pohybového aparátu. Ideálně by měla být pohybová aktivita v rozmezí 3-4 x týdně po dobu 45 minut na úrovni 50-70% aerobní kapacity. Ovšem musíme velmi opatrně vybírat vhodnou pohybovou aktivitu. Nevhodnými aktivitami u obézních pacientů s OA zcela jistě jsou sportovní aktivity spojené s otřesy, nárazy a prudkými změnami poloh. Současně ale pro pacienta musí být pohyb přirozenou součástí života, jak z důvodu snížení, či udržení dosažené hmotnosti, pravidelného pohybu, který v artrotickém kloubu pomáhá udržet optimální funkční stav, posílení oslabených svalových skupin, zejména v oblasti artrotického kloubu. Mezi jednotlivými cvičeními dbáme na pravidelné odpočinkové pauzy, vhodné pro regeneraci, a pokud cvičení vyvolává nepřiměřenou bolest, změňme cvičební plán. Díky krátkodobým účinkům fyzické aktivity dosahujeme snížení glykémie. Střednědobé účinky se již projevují na zvýšení podílu svalové hmoty oproti tukové tkáni. Dlouhodobé účinky již působí na přidružená onemocnění, jako například DM 2. typu. (Mendonca et al., 2020; Stejskalová, 2012)

1.11 Fyzioterapie u obézních pacientů s artrózou nosných kloubů

Komplexní vyšetření zahrnuje získání anamnézy, včetně denních návyků a bolestí pohybové soustavy. Dále vyšetření aspekci, u kterého zjišťujeme celkovou motoriku a konfiguraci těla a zjišťujeme patologické pohybové stereotypy. U obézních pacientů s artrózou nosných kloubů můžeme často pozorovat patologické pohybové stereotypy a poruchu stabilizace, bez které není možný ideální fyziologický fázický pohyb a dochází k přetěžování pohybové soustavy. Patologické pohybové stereotypy si

pacient velmi rychle zautomatizuje v podkorových centrech CNS a vykonává je zcela neuvědoměle ve všech pohybech a cvičeních. Zde často k terapii využíváme principy Dynamické neuromuskulární stabilizace, která ovlivňuje funkci svalů v jeho posturálně lokomoční funkci a pracuje s principy ontogenetického vývoje jedince s fyziologickými pohybovými vzory a snaží se o potlačení vzorů patologických. Palpační vyšetření ke zhodnocení trofiky, posunlivosti a protažitelnosti kůže, podkoží, svalů a fascií. Dále vyšetření svalového tonu, hyperalgických zón a úponových bolestí. Také vyšetření pasivního a aktivního pohybu, který nám může ozřejmit, zda je pohyb omezen svalovou složkou (bolestí, oslabením), či strukturální problematikou v kloubu (OA), zhodnocení svalové síly a zkrácených svalů, antropometrické vyšetření dolních končetin. Neopomineme ani vyšetření chůze, symetričnost, zatěžování končetin, typ chůze, délku kroku, rychlost, rovnováhu a bolestivost chůze. Z fyzioterapeutických technik používáme hojně techniky měkkých tkání, trakce a mobilizace k terapii poškozených kloubů, okolních svalových skupin a dalších měkkých tkání, kde ovlivňujeme patologické změny. Měkké techniky používáme také jako přípravu na postizometrickou relaxaci (PIR), často spojenou s následnou reciproční inhibicí. Často doporučujeme pacientům modifikovanou autoterapii PIR pomocí antigravitační relaxace. U obou technik využíváme facilitační prvky dechové a zrakové synkinézy. Dále je vhodné zařadit i prvky senzomotorické stimulace, která se používá k terapii funkčních poruch stabilizačních svalů pomocí balančních cviků prováděných v různých posturálních polohách, vždy s přihlédnutím ke stavu artrotických kloubů a fyzické zdatnosti pacienta. Cílíme zejména na zlepšení svalové koordinace a zrychlení nástupu svalové kontrakce pomocí proprioceptivní aktivace vyvolané změnou postavení v kloubu. Důležitý je také aferentní vstup informací do CNS z receptorů na ploskách chodidel. Z důvodu velké hmotnosti je ale u pacienta tato aferentace porušena, a proto pracujeme na jejím obnovení. Dále se snažíme docílit zlepšení rovnováhy, držení těla a stabilizace trupu ve vertikálním držení a začlenění nových naučených pohybů do běžných denních aktivit. Cílem je naučení nového správného pohybového stereotypu, který se v podkorových částech CNS zautomatizuje. Podkorová centra v mozku umožní provedení nově naučeného pohybu mnohem rychleji, což je ideální předpoklad pro prevenci pádů, které jsou u obézních pacientů poměrně časté, neboť někteří nedisponují ideální fyzickou mobilitou. Hojně je též využívána fyzikální terapie na léčbu OA. (Belžíková, 2007; Květoňová, 2007; Kolář, 2009).

Cvičení provádíme jak individuálně, tak skupinově. Nejdříve se snažíme protahovat zkrácené svalové skupiny, uvolnit reflektorické spasmy a retrahované svaly, zvětšovat rozsahy pohybů a zlepšovat pohyblivost páteře a jednotlivých kloubů. Pokud je rozsah omezen již kostními a chrupavčitými změnami, nezvětšujeme jej nikdy násilně. Poté přistupujeme ke zvětšování svalové síly oslabených svalových skupin pomocí posilovacích cviků, zejména izometrickou kontrakcí u velmi oslabených svalů. Nejčastěji hýžděvé, břišní, mezilopatkové, dolní fixátory lopatek, avšak nezaměřujeme se jen na analytické posilování, ale i na posílení globálních pohybových vzorů společně s korekcí vadného držení těla a nesprávného stereotypu chůze. Využíváme dechovou gymnastiku, kondiční cvičení, cvičení s náčiním. Cvičení provádíme bez zatížení nebo v odlehčení (např. kolo, rotoped, voda), protože tak dochází ke zlepšení látkové výměny chrupavky a nedochází k nadměrnému přetížení kloubu. U postižených kloubů se snažíme vybudovat pevnou a pružnou svalovou oporu eutonizací svalových skupin a zlepšit stabilitu kloubu. (Stejskalová, 2012; Belžíková 2007)

U gonartrózy cvičíme do maximální extenze kolenního kloubu izometricky, či izotonicy, používáme i odporová cvičení. Protahujeme flexory kolenního kloubu přesněji m. biceps femoris, m. semitendinosus a m. semimembranosus, svaly lýtkové, naopak posilujeme m. quadriceps femoris. U koxartrózy se často setkáváme se změnou v postavení pánve, jak z důvodu zkrácených svalů, tak již z přestavbových změn v kloubu, které uklánějí pánev k postižené straně a vytváří relativní zkrat končetiny, který můžeme korigovat speciální obuví. Sledujeme též úhel varozity, či valgozity kolen. Koxartróza bývá spojena s valgózním postavením kolen. Časté jsou kontraktury svalů, hlavně adduktory, zevní rotátory kyčle, m. iliopsoas, paravertebrální svalstvo a m. quadratus lumborum. Naopak posilujeme oslabené svaly, cvičíme do extenze, abdukce a vnitřní rotace, posilujeme m. gluteus maximus, medius, m. quadriceps femoris a břišní svaly. Cvičíme odporová cvičení, pohyby provádíme pomalu a apelujeme na výdrž v nebolestivých polohách. (Šenkýřová, 2012; Belžíková 2007; Květoňová, 2007)

1.12 Postura u obézních pacientů s artrózou nosných kloubů

Důležitou složkou terapie je i vyšetření posturálních funkcí, které nám poskytují informace o náchylnosti pacienta k přetížení, či následnému poranění. Zajímáme se o rozložení svalového napětí, postavení jednotlivých segmentů a jejich centrování, neboť každé zvýšené klidové svalové napětí je důležitým znakem patologie. Posturu pacienta srovnáváme s tzv. ideální posturou, která vychází z centrálních programů posturální

ontogeneze a porovnáváme jak biomechanické, anatomické, tak neurofyziologické funkce. Posturu chápeme jako aktivní držení pohybových segmentů těla proti působení zevních sil v jakékoli poloze. Postura je základní podmínkou pohybu. Podjednotkou postury je posturální stabilita. Posturální stabilitu chápeme jako zaujetí statické polohy, která je ale udržována stálými dynamickými ději, které brání nezamýšlenému a neřízenému pádu. Podmínkou stability ve statické poloze je promítnutí těžiště do opěrné báze, ale nemusí se promítat do opěrné plochy. Oproti dynamické fázi, kdy těžiště může směřovat mimo opěrnou bázi, ale musí do ní směřovat výslednice zevních sil. Stabilita je přímo úměrná hmotnosti a velikosti opěrné plochy a nepřímo úměrná výšce těžiště. Pokud se při statické poloze nepromítá těžiště do opěrné báze je postura držena zvýšenou aktivitou svalů a pasivně ligamentózním aparátem. Pokud nerovnovážnou posturu dlouhodobě udržují svaly dochází k hypertonii příslušného svalstva, poté nastupuje bolest a vznikají strukturální deformity. (Kolář et al.; 2009, s. 35-39)

Postura je u obézních pacientů narušena ze dvou hlavních důvodů. Prvním důvodem je, že zvýšená hmotnost mění rozložení zátěže na ploskách chodidel, které jsou důležitým aferentním receptorem pro CNS z pohledu postury. Za fyziologické situace je váha rozložena na 3 opěrných bodech, u obézních pacientů dochází kvůli enormnímu tlaku k poklesu jak příčné, tak podélné klenby nožní a zvětšení kontaktní plochy s podložkou, což má vliv na kvalitu i kvantitu senzoryckých informací. Druhým důvodem bývá hromadění tukové tkáně v oblasti trupu, který směřuje projekci těžiště mimo opěrnou bázi směrem ventrálně. Dochází k narušení stability v předozadním směru. Snížená posturální stabilita předurčuje pacienta k většímu riziku pádů a zranění, které dále potencují i k rozvoji OA. Účinnou formou léčby se jeví redukce hmotnosti. Pro obézní jedince je statický vzpřímený stoj náročný kvůli překonávání nejen gravitace, ale i velké hmotnosti, proto u nich adaptací vznikají posturální změny nejčastěji v axiálním skeletu a dolních končetinách. Rozvíjejí se svalové dysbalance, kde dochází k útlumu fázických svalů, a naopak k hyperaktivitě posturálních. Pacienti často trpí oslabenými břišními svaly, bederní hyperlordózou, hyperkyfózou hrudní páteře, hyperlordózou krční páteře, předsunutým držení hlavy, anteverzí pánve a skoliózou. V návaznosti na anteverzi pánve rotují vnitřně kyčle, které také potencují k poklesu klenby nožní. Dále můžeme vidět valgozitu kolen a hlezenních kloubů. Obézní pacienti mají rozšířenou opěrnou bázi, pomalejší chůzi a mají prodlouženou dobu dvojí opory při chůzi. (Lakomá, 2014, 30-33)

9 METODIKA

Metodika práce je zpracována formou kazuistik 2 vybraných pacientů trpících výraznou obezitou a bolestí nosných kloubů sledovaných v období posledních 12 měsíců. Jeden z pacientů (žena) absolvoval 3 měsíční cvičební redukční program. Druhý pacient (muž) absolvoval bariatrickou operaci v květnu 2020, a následně mu byly pouze doporučeny cviky na domácí cvičení, neúčastnil se tedy přímo specializovaného pohybového redukčního programu, jako první pacientka. U pacientky byla vstupní data pořízena v období února a března roku 2020, poté měla terapie ihned pokračovat 3 měsíčním pohybovým programem od dubna do června roku 2020. Bohužel z důvodu koronavirové pandemie byl začátek programu odložen a proběhl až v období od začátku června do konce srpna roku 2020. Po skončení pohybového programu byla pacientka opět vyšetřena. Nakonec probíhalo kontrolní vyšetření ještě půl roku po skončení pohybového programu, tedy v období února až března roku 2021. Druhý pacient byl poprvé vyšetřen v lednu 2020, kdy docházel do obezitologické ambulance a byl mu sestaven redukční jídelníček a doporučena pohybová aktivita v podobě chůze a plavání. Následovalo kontrolní vyšetření v dubnu 2020 a v květnu 2020 byla provedena bariatrická operace plikace žaludku. Po operaci byly pacientovi pouze doporučeny cviky na posílení svalstva DKK, zejména kolenních kloubů a přidána byla pohybová aktivita na kole, dále chůze a plavání. Poslední vyšetření bylo provedeno v dubnu 2021. U obou pacientů budu ve výsledcích práce popisovat naměřená data posturální stability pomocí posturografického vyšetření a objektivizaci rozsahů pohybů pomocí počítačové goniometrie Moover, naměřených ve třech výše zmíněných obdobích. Doplňující informace o složení tělesných kompartmentů bylo analyzováno bioimpedančním měřením na přístroji Tanita a subjektivní vnímání bolesti a kvality života byly posuzovány formou standardizovaných dotazníků (Dotazník interference bolesti s denními aktivitami DIBDA, Mapa bolesti, Dotazník dopadu tělesné hmotnosti na kvalitu života IWQOL-Lite).

Posturografické vyšetření probíhalo s využitím plošiny freeMed od firmy Sensor Medica a vyhodnoceno programem freeStep. Byla provedena statická analýza, po dobu 10 sek. s velikostí opěrné báze na šířku pánve v pozici přirozeného stoje, pohledem před sebe a pacienti nemluvili. Dále stabilometrická vyšetření (Sway test) v podobě bipedální opory se zúžením opěrné báze, oproti statické analýze (definováno firmou Sensor Medica), s otevřenými očima po dobu 30 sek., následně s očima zavřenými,

taktéž po dobu 30 sek. Následovalo vyšetření stoje střídavě na jedné noze s očima otevřenými po dobu 10 sek. Goniometrické vyšetření pomocí přístroje Moover (Sensor Medica) 3D snímač, který byl umístěn popruhem na firmou předem definovaném místě DK během vyšetření jednotlivých pohybů. Vyšetření bylo prováděno bilaterálně na kyčelních kloubech ke změření rozsahu flexe a extenze, vnitřní a vnější rotace. Flexe a extenze v kyčelních kloubech byla měřena ve vzpřímeném stoji s možností přichycení HK nábytku při pohybu. Snímač byl umístěn nad kolenem z vnější strany Rotace v kyčelním kloubu byly měřeny v sedě na židli s podepřením stehna ze spodní strany rukama, snímač je umístěn nad laterálním kotníkem. Dále vyšetření v kolenních kloubech ke změření flexe a extenze probíhalo v leže na břiše, snímač také umístěn nad laterálním kotníkem. Měření probíhalo za přísné kontroly vyloučení substitučních patologických pohybů, které by výsledky měření znehodnotily. Z tohoto důvodu nebyl vyšetřován rozsah pohybů v hlezenních a subtalárních skloubeních, neboť docházelo k výrazným substitučním pohybům. Před začátkem měření byl přístroj zkalibrován, a pacient v průběhu vyšetření pohyb 3-5x opakoval.

Pohybový program, kterého se účastnila pacientka, probíhal v ORP Centru s.r.o. v Praze absolvováním 12 lekcí pod vedením kvalifikovaného fyzioterapeuta. Pacientka docházela 1 týdně na aerobní kruhový intervalový trénink zaměřený na zlepšení fyzické kondice, zvýšení svalové síly celého těla a stěžejním v tréninku bylo zařazení prvků senzomotorického cvičení na zlepšení postury a posturálních stereotypů. Poté pacientka musela plnit ještě domácí aerobní cvičení minimálně 150 min/týden, u kterého měla na výběr mezi chůzí, nordic-walking, jízdy na rotopedu, plavání, nebo kombinace výše zmíněných. K domácímu cvičení měla také zařazené cviky s prvky senzomotorické stimulace. U pacientky byly vyloučeny případné polyneuropatie, výrazné poruchy senzitivních, či mentálních funkcí. Cvičební jednotka se skládala z úvodní (10 min.) fáze zahřátí organismu na rotopedu, poté následovala přípravná fáze (10 min.), zde se kladl důraz na dynamický strečink celého těla se zaměřením na DKK. Hlavní fáze (40 min.) obsahovala intervalový kruhový trénink celého těla, složeného ze 7 cviků (v průběhu 3 měsíců postupně pozměněných) po 4 sériích a každý jednotlivý cvik prováděný 40 sek. následovaný 20 sek. odpočinkem. Kvůli zastoupení senzomotorických cviků probíhalo cvičení výhradně naboso. Nejčastěji využívanými pomůckami byly Bosu, balanční čička, pěnové a nafukovací balanční destičky, senzomotorický chodník, gym ball, ale také 2 kg činky a therabandy. Kladl se důraz

také na posílení hlubokého stabilizačního systému páteře (HSSP) a končetinových svalů. V závěrečné fázi (5 min.) se dbalo na zklidnění organismu a statický strečink.

1.13 Senzomotorická stimulace

Jedná se o neurofyziologickou metodu, vzájemné provázanosti aferentních a eferentních informací podílejících se na řízení pohybu, kde se porucha aferentace projeví na výsledném pohybu. Senzomotorika představuje propojení senzorických a motorických složek. Informace k provedení pohybu poskytují oči, rovnovážné ústrojí, kůže a muskuloskeletální systému. Technika obsahuje skupinu balančních cviků v různých posturálních polohách, kde jsou stěžejní zejména cviky prováděné ve vertikále. Dochází k výrazné facilitaci pohybu z chodidla pomocí kožních exteroceptorů a proprioreceptorů z kloubů a svalů. Zde je důležitá metodika tzv. „malé nohy“, která je využívána pro zvýšení aferentace. Díky aktivaci hlubokých svalů chodidla se noha zkracuje a zužuje a dochází ke zvýšení aktivace proprioreceptorů krátkých svalů, kloubů a vazů nohy. Dochází ke stabilizaci trupu a nastavení optimálního držení těla při stoji a chůzi, aktivaci hlubokého stabilizačního systému a zlepšení rovnováhy. Dále je nutno cvičení provádět v posturální korekci korigovaného stoje. Dochází ke zlepšení vnímání kontaktu chodidla s podložkou a uvědomění si vlastního těla v prostoru. Základním principem je motorické učení, jehož cílem je obnovení správného pohybového stereotypu. Pacient se opakovaně snaží provádět nový pohyb pod kontrolou fyzioterapeuta a vytváří si tím základ nového pohybového programu. Postupně je řízení pohybu přenášeno z korových oblastí na subkortikální a stává se automatickým. Zaměřujeme se na nácvik správného držení těla pomocí přesunu těžiště těla. Nacvičujeme ná kroky vpřed a vzad, výpady. Využíváme hojně labilních ploch, kde pacient podvědomě zapojuje svaly, které vůli jen těžko dokáže ovládat. Korekci držení těla provádíme vždy od distálních segmentů k proximálním, cvičíme naboso. (Kolář et al., 2009; Ančincová, 2020)

1.14 Moover

Přístroj Moover je typem 3D snímače pohybu, který využíváme ke goniometrickému objektivnímu hodnocení nejen rozsahu pohybu, ale i jeho zrychlení. Snímač je umístěn pomocí popruhu na jakoukoli předem definovanou část těla a převádí mechanické pohyby na elektrický signál, které následně systém freeStep zaznamenává a následně vytvoří záznam výsledků. (Ančincová, 2020; Sensor Medica)

1.15 Plošina FreeMed

Plošina o velikosti 40x40 cm s odporovými senzory a frekvencí snímků 5-4000 Hz v reálném čase se využívá jak ke statické, dynamické a stabilometrické analýze. Systém freeStep hodnoty zpracovává a poskytuje výsledky o rozložení tlaku chodidel, jak při statické, tak dynamické analýze, hodnotách odchylek od normy při stabilometrických testech, či úhlech a rozměrech jednotlivých segmentů těla, dále o držení těla a rovnováhu při stoji a chůzi. (Ančincová, 2020; Sensor Medica)

Statická analýza hodnotí tlakové zatížení bosých chodidel při stoji. Výsledkem je izobarická vizualizace v kombinaci s číselnými informacemi o rozložení tlaku na jednotlivých částech chodidla, dále plocha chodidla měřena v centimetrech. Pomocí softwaru freeStep jsou údaje porovnávány s ideální hodnotou. Také určuje polohu CoG (těžiště). Poloha CoG určuje vychýlení těžiště těla oproti ideálu (0 cm) v anteroposteriorním a laterolaterálním směru v cm. (Ančincová, 2020; Sensor Medica)

Stabilometrická analýza se využívá převážně k vyšetření rovnováhy a objektivizaci mezinárodně uznávaných testů (Sway test OO a OC). Sway testem hodnotíme délku trajektorie CoP (centrum tlaku) v mm s očima otevřenými, či zavřenými, s oporou o obě chodidla, či jenom jedno v průběhu měření po dobu 10 sek. v případě stoje na 1 DK, nebo 30 sek. při bipedálním stoji. Vychýlení CoP v mm rozlišujeme v ose X (laterolaterální) a Y (anteroposteriorní), tento údaj využíváme k posouzení statické posturální strategie. Rozlišujeme různé formy posturální strategie. Buďto statickou strategii, kde využíváme balančních mechanismů k prevenci pádů, bez změny opěrné báze a dynamickou, která je provedena například úkrokem. Pokud selže i dynamická stabilizace dochází k pádu pacienta. Statickou strategii dělíme na kotníkovou a kyčelní. Kotníková strategie se vyznačuje především vyrovnáním stability v anteroposteriorním směru. Naopak kyčelní strategie se využívá k vyrovnání v laterolaterálním směru. Dále stabilometrie poskytuje také údaje o ploše a sklonu oscilační elipsy a průměrné rychlosti oscilace. Všechny údaje jsou opět porovnávány s ideálními hodnotami. (Ančincová, 2020; Sensor Medica)

10 VÝSLEDKY

1.16 1. Kazuistika pacientky

Pacientka N.L. narozena roku 1961 byla zařazena do praktické části z důvodu koronavirové epidemie, neboť původně zamýšlená pacientka nedokončila léčebný program z obav nákazy koronavirem. V období od června do srpna se zúčastnila cvičebního redukčního programu popsaného výše. V období března 2020 byly naměřeny vstupní vyšetření na přístroji Posturografie, Moover, Tanita a byly podány dotazníky na kvalitu života a subjektivního vnímání bolesti. V srpnu po skončení cvičebního programu bylo provedeno kontrolní vyšetření na Posturografii a přístroji Moover. Nakonec v březnu 2021 bylo opět provedeno výstupní vyšetření na Posturografii, přístroji Moover, Tanita a hodnocení dotazníky.

Subjektivní obtíže

V rodině pacientka neguje příbuzné s problémy s obezitou, či nadváhou. Pacientka subjektivně hodnotí, že začala přibírat na váze po 40 rok života. Do té doby si držela váhu kolem 57 kg při výšce 168 cm. V rodině pacientka neguje příbuzné s problémy s obezitou, či nadváhou. Posledních pět let (od roku 2016) si stěžuje na bolest v oblasti kříže, bederní páteře a levého kyčelního kloubu.

Vyšetření

Pacientka kromě primární hypertenze netrpí jinými závažnými komorbiditami. Dle komentáře z RTG vyšetření je patrný ventrální posun obratlů L4/L5 o 8 mm, dále snížení meziobratlového prostoru L4/L5 a zejména L5/S1 se známkou spondylosy přilehlých obratlových těl. Zhruba před 30 lety prodělala operaci femuru lat. sin. (lateris sinistri) osteosyntézou pro zlomeninu. Při měření obvodu stehna 10 cm nad patellou byl zmenšen obvod stehna lat. sin. na 60 cm oproti lat. dx. (lateris dextri) 63 cm. Obvody paží jsou srovnatelné bilat. (bilaterálně) na 40 cm. Obvod břicha v nejširším místě činil v době měření (březen 2021) 115 cm. Funkční délka DKK byla oboustranně 83 cm, anatomická délka nebyla měřena z důvodu velkého množství tukové tkáně v oblasti trochanter major. Pohyblivost patelly byla na PDK výrazněji omezena všemi směry oproti LDK, bilaterálně bylo patrné oslabení m. vastus medialis quadriceps femoris. Mírné zkrácení svalů dorzálního kompartmentu stehna s převahou na PDK a zkrácení mm. gastrocnemii bilat.s převahou lat. dx., m. (musculus) triceps surae bez výrazného zkrácení bilat. Chůze je stabilní, s výrazným zvukovým doprovodem došlapu chodidel

podložky bilat. Při vyšetření stoje je patrný syndrom rozevřených nůžek, hlava v protrakci a pánev a anteverzi, dále viditelná valgozita patní kosti lat. dx. Níže bude podrobněji popsána posturografie, rozsahy pohybů pomocí přístroje Moover. Složení těla pomocí přístroje Tanita a dotazníky kvality života.

1.16.1 Statická analýza

Ze vstupního vyšetření konaného v březnu 2020 vyplývá, že těžiště je u pacientky vychýleno mírně doleva a dopředu. Tlak je zvýšen na levém chodidle z důvodu větší zátěže (52 kg) oproti (47 kg) na chodidle pravém. Celkově je tlak zvýšen bilat. v zadní části chodidel oproti předním. Levé chodidlo je ze 38 % zatíženo na přední části chodidla a až ze 62 % v zadní části. Pravé chodidlo vykazuje lepší rozložení zatížení. Pravé chodidlo má větší celkovou plochu oproti levému, z důvodu převahy v přední části chodidla. Na levém chodidle je patrna výrazná porucha příčné klenby.

Při měření konaném v srpnu 2020 po ukončení pohybového programu je vidět změna těžiště mírně doprava a dozadu, vpravo se nachází 53% celkové tělesné hmotnosti. Došlo k opačnému rozložení váhy na chodidlech, levé 47 kg a pravé 52 kg. Místem největšího tlaku je stále zadní část chodidel, zejména levého, ale již ne tak výrazný jako v předchozím měření. Plocha pravého chodidla stále převažuje oproti levému. Na levém chodidle nedošlo k výraznému zlepšení poruchy příčné klenby.

Při výstupním měření konaném v březnu 2021 došlo k vycentrování těžiště mezi levé a pravé chodidlo, avšak stále převažuje zatížení v zadních částech chodidel, z toho důvodu je těžiště ještě více posunuto dozadu. Zatížení zadních částí levého a pravého chodidla jsou souměrná. Stále je patrna větší plocha pravého chodidla, zejména jeho přední části. Je viditelné zlepšení 3 bodové opory na P chodidle a mírné zlepšení příčné klenby na levém chodidle. Ilustrační záznam ze statické analýzy bude níže vložen v přílohách této práce.

1.16.2 Stabilometrická analýza (Sway test)

Při vyšetření konaném v březnu 2020 bylo u bipodální analýzy OO (okular open) vidět posunutí CoP mírně doleva. Výraznější zátěž byla znázorněna na zadní části levého chodidla, dále je patrna výrazná porucha příčné klenby bilaterálně. Při monopodálním vyšetření OO došlo k výraznému zatížení zadní části chodidla bilaterálně, poruše příčné klenby na levé DK s výraznou poruchou opory na prstech.

Bipodální analýza OC (okular close) prokázala přesouvání CoP mezi zadní částí levého chodidla a přední částí chodidla pravého, kde došlo k vymizení příčné klenby.

Při přeměření v srpnu 2020 bylo patrné při bipodálním vyšetření OO vycentrování CoP mezi levým a pravým chodidlem. Přítomno je stále zvýšené zatížení v zadních částech chodidel. Není však již patrna výrazná porucha příčné klenby. U monopodálního vyšetření došlo na levém chodidle k vymizení patologické opory o prsty, stále však převažuje zatížení zadních částí chodidel a porucha příčné klenby. Došlo ke zmírnění přenášení CoP mezi levým a pravým chodidlem při bipodální analýze OC. Propad příčné klenby pravé nohy není již tak výrazný.

Výstupní měření v březnu 2021 ukázalo, že při bipodálním vyšetření OO je CoP vycentrováno, je však patrné patologické zatížení zadních částí chodidel, vpředu je zatížení minimální. U monopodálního vyšetření OO je patrné zmírnění poruchy příčné klenby bilaterálně oproti měření po skončení cvičebního programu. Objevují se prvky ideální 3 bodové opory bilaterálně. Vyšetření bipodálně OC prokázalo stejný výsledek jako při prvním měření v březnu 2020. Ilustrační záznamy ze stabilometrického měření budou dány v příloze této práce.

Tabulka č. 3. Číselná data ze stabilometrického měření (vlastní zdroj)

III.20	Bipodálně OO	Bipodálně OC	Monopodálně LDK OO	Monopodálně PDK OO
Délka CoP (mm) - fyziol.rozmezí 307-599	228	499	370	421
Plocha elipsy (cm ²) - fyziol. rozmezí 39-250	69	662	342	286
Průměr X (mm) - fyziol. rozmezí -10/12	-3,7	4,9	-0,5	-5,4
Průměr Y (mm) - fyziol. rozmezí -40/-29	-18,3	-12,3	-11,1	-18
VIII.20				
Délka CoP (mm) - fyziol.rozmezí 307-599	403	480	351	510
Plocha elipsy (cm ²) - fyziol. rozmezí 39-250	502	238	154	512
Průměr X (mm) - fyziol. rozmezí -10/12	1,8	5,5	1	0,8
Průměr Y (mm) - fyziol. rozmezí -40/-29	-26,8	-19,7	-12,8	-18,4
III.21				
Délka CoP (mm) - fyziol.rozmezí 307-599	393	553	393	555
Plocha elipsy (cm ²) - fyziol. rozmezí 39-250	170	291	1314	846
Průměr X (mm) - fyziol. rozmezí -10/12	3,4	4,8	3,7	-5,4
Průměr Y (mm) - fyziol. rozmezí -40/-29	-9,6	-12,4	-17,5	-29,9

(CoP-centrum tlaku, průměr X-vychýlení laterolaterálně, průměr Y-vychýlení anteroposteriorně, OO – okular open, OC – okular close)

Tabulka č. 3. popisuje naměřené hodnoty délky CoP, plochy elipsy a průměrnou odchylku CoP na ose X a Y. Ke všem těmto veličinám jsou dle přístroje Sensor medica přiřazeny fyziologické hodnoty. Nevýhodou je, že přístroj přiřazuje totožné fyziologické hodnoty všem čtyřem provedeným zkouškám, proto by bylo specifitější

rozdělení fyziologických hodnot jistě výhodou. V tabulce jsou zvýrazněny hodnoty, které se pohybují nad, nebo pod fyziologickou hodnotou. Je nutné si uvědomit, že i nižší hodnota, než fyziologická je známkou poruchy stability, neboť stabilitu nesmíme chápat jako statickou a neměnnou polohu, ale jako dynamický stále probíhající proces posunu CoP. Z naměřených hodnot vyplývá, že pacientka při všech třech měření má poruchu vychylování CoP na ose Y, tedy v anterioposteriorním směru. Z čehož můžeme uvažovat o poruše kotníkového posturálního mechanismu. Při prvním měření je patrna porucha délky CoP v Bipodálním OO testu a rozšířená plocha elipsy při testech Bipodální OC, Monopodálně OO LDK a PDK. V druhém měření je zvýšená plocha elipsy při testu Bipodálně OO a Monopodálně PDK OO. Při posledním vyšetření je obraz zvýšení plochy elipsy stejný jako při prvním.

1.16.3 Goniometrie Moover

Z goniometrického vyšetření (viz níže Tab. č. 4.) plyne, že v porovnání s prvním měřením konaném v březnu 2020 se v srpnu téhož roku po absolvování cvičebního programu zvýšil výrazně rozsah flexe v P kyčelním kloubu z 81° na 100°. Zvětšení rozsahu extenze L kyčelního kloubu je zavádějící, neboť zřejmě došlo k patologickému souhybu pánve a páteře během vyšetření. Nepříznivě můžeme hodnotit snížení rozsahu pohybu do vnitřní rotace P kyčelního kloubu a zevní rotace v L kyčelním kloubu. V L kolenním kloubu došlo k výraznému zlepšení pohybu do flexe ze 78° na 101°. Došlo také k vymizení flekčního postavení L kolenního kloubu. Při výstupním vyšetření v březnu 2021 přetrvávalo zlepšení rozsahu flexe v P kyčelním kloubu a L kolenního kloubu. Oproti předchozímu měření je zmenšen rozsah pohybu P kyčelního kloubu do zevní rotace. Tento výsledek může být způsoben i tím, že poslední měření probíhalo v časných ranních hodinách oproti předchozím dvou, kde měření probíhalo odpoledne, tudíž mohl být pohyb v měřeném kloubu po ránu méně rozhybán.

1.16.4 Přístrojové měření Tanita

Měření bylo provedeno při vstupním a výstupním vyšetření. Při vstupním vyšetření pacientka vážila 99,3 kg, za ideální hmotnost bychom u pacientky měřící 168 cm očekávali hodnotu v rozmezí 65-79 kg. Procentuální zastoupení tukové tkáně těla činilo 47,9 % (47,5 kg), tato hodnota je také vzdálena ideální, ta se pohybuje v rozmezí 23-34 %. Naopak sníženo je hmotnostní zastoupení tkáně svalové na 49 kg (kosterní svalstvo 29,3 kg) oproti ideálním 61-72 kg. Hodnota BMI je 35,2 oproti ideální hodnotě

23-28, a také je zvýšena hodnota viscerálního tuku na úroveň 13. BMI hodnoty řadí pacientku do obezity 2. stupně.

Při druhém měření, v období půl roku po skončení pohybového programu, bohužel nedošlo ke zlepšení většiny výsledků v porovnání s měřením před rokem, protože pacientka po skončení pohybového programu v srpnu přestala aktivně cvičit. Váha pacientky vzrostla na 105,9 kg a procentuální zastoupení tukové tkáně se také zvýšilo na 49,3 % (52,2 kg). Naopak se mírně zlepšil parametr hmotnosti svalové tkáně na 51 kg z toho váha kosterního svalstva činí 30,4 kg. Zvýšila se hodnota BMI na 37,5 a úroveň viscerálního tuku stoupla na hodnotu 15.

Tabulka č. 4 Číselné hodnoty rozsahů pohybů z měření přístrojem Moover (vlastní zdroj)

(P kyč. kl.- pravý kyčelní kloub, L kyč. kl.- levý kyčelní kloub, P kol. kl. – pravý kolenní kloub, L kol. kl. – levý kolenní kloub, FL – flexe, EX – extenze, VNI R – vnitřní rotace, VNE R – vnější rotace)

III.20	FL	EX	VNI R	VNE R
P kyč. kl. (°)	81	29	36	40
L kyč. kl. (°)	100	23	34	25
P kol. kl. (°)	95	0	-	-
L kol.kl. (°)	78	9	-	-
VIII.20	FL	EX	VNI R	VNE R
P kyč. kl. (°)	100	29	28	36
L kyč. kl. (°)	95	36	39	17
P kol. kl. (°)	91	2	-	-
L kol.kl. (°)	101	2	-	-
III.21	FL	EX	VNI R	VNE R
P kyč. kl. (°)	95	25	25	28
L kyč. kl. (°)	93	24	33	18
P kol. kl. (°)	92	2	-	-
L kol.kl. (°)	99	4	-	-

1.16.5 Dotazníky bolesti a kvality života

V ročním rozmezí vyplňování dotazníků nedošlo při porovnání k výrazným změnám ať již v kladném, či záporném směru. Pacientka nejčastěji udává jen mírnou, nebo žádnou formu bolesti. Výraznější bolesti pociťuje pouze v oblasti křížové kosti a lumbální oblasti páteře. Bolest je však možno jinou činností zmírnit, či zapomenout. Někdy trpí bolestmi a špatnou pohyblivostí kloubů. V oblasti fyzické kondice má pacientka z důvodu nadváhy obvykle problémy doběhnout dopravní prostředek. Někdy

si pacientka dělá starosti o svůj zdravotní stav, je pro ni obtížné vykonávat fyzickou aktivitu, je méně výkonná v pracovní oblasti a pohyb jí nepřináší radost. Nadváha zřídka ovlivňuje její sebedůvěru a skoro nikdy sexuální život či společenské vztahy.

1.17 Kazuistika pacienta

Pacient M. B. narozen roku 1974 byl zařazen do praktické části práce z důvodu bolestivého kolene po předchozím traumatu a výrazné obezity. Rozvoj sekundární artrózy bychom mohli časem předpokládat, pokud by pacient nesnížil svou hmotnost. V květnu 2020 podstoupil bariatrickou operaci plikace žaludku. Předtím od ledna navštěvoval obezitologickou ambulanci a v tomto období bylo také provedeno vstupní vyšetření, při kterém byla měřena posturografie a rozsahy pohybů pomocí přístroje Moover.

Subjektivní obtíže

Pacient si stěžuje na bolestivost levého kolenního kloubu a zad. Říká, že od roku 2003, kdy se mu stal úraz kolene, začal přibírat na váze, před zraněním se váha pohybovala kolem 110 kg a byl aktivní sportovec. Dle pacienta jsou v rodině možné predispozice k obezitě.

Vyšetření

Z počáteční váhy 162 kg při výšce 178 cm díky dietnímu jídelníčku a aerobní aktivitě chůze a plavání zhubl 15 kg tělesné váhy před bariatrickou operací. V dubnu 2020 bylo provedeno kontrolní vyšetření na posturografii a Mooveru, a také dotazníky bolesti a kvality života. Po operaci pacient cvičil samostatně doma doporučené cviky na posílení svalstva v oblasti operovaného kolena a aerobní aktivitu pomocí chůze, kola a plavání. Poslední vyšetření proběhlo v dubnu 2021 pomocí posturografie, Mooveru a dotazníků. Měření na přístroji Tanita probíhalo celkem třikrát od srpna 2020 do března 2021. Pacient v roce 2003 prodělal úraz levého kolenního kloubu při sportu a došlo k poškození zadního zkříženého vazů. V současnosti dle RTG obrazu nejví koleno známky artrotického poškození. Pacient jinak netrpí žádným přidruženým onemocněním. Pacientovi byla změřena funkční délka DKK, která je bilaterálně 95 cm, taktéž obvody stehů 10 cm nad patellou jsou bilaterálně 53 cm a taktéž obvod paží 34 cm. Obvod břicha při posledním vyšetření činil 124 cm. Bylo patrné výrazné omezení pohyblivosti patelly na LDK všemi směry. Pacient taktéž vykazoval výrazné známky svalového zkrácení zadní strany stehů a svalů přední strany bérce. Pacient při vyšetření stoje nevykazoval výrazné známky syndromu rozevřených nůžek, ale bylo patrné vytočení LDK do zevní rotace a varozita DKK.

1.17.1 Statická analýza

Při vstupním vyšetření v lednu 2020 je těžiště posunuto doprava a dopředu (3,3 cm). Z 59 % (92 kg) je zatíženo více pravé chodidlo oproti 41 % (64 kg) levého, převážně z důvodu větší zátěže na zadní části pravého chodidla. Toto převažující zatížení může být způsobeno reflexním ulehčováním LDK po operovaném kolenu. Zátěž přední části chodidel je stranově vyvážená, avšak je patologicky zvýšená s bilaterální poruchou příčné klenby. Pravá noha má větší plochu doteku jak v přední, tak v zadní části.

V dubnu bylo vychýlení těžiště totožné s předešlým měřením. Zátěž pravého chodidla činila 64 % ku 36 % levého, stále z důvodu větší zátěže pravého chodidla vzadu, naopak levé chodidlo je silně přetížené v přední části. Pravé chodidlo má stále vyšší plochu a přetrvává také porucha příčné klenby.

Při výstupním vyšetření došlo ke zmenšení vychýlení těžiště na 2 cm. Došlo ke zmenšení patologicky zvýšeného tlaku na přední části levého chodidla. Tlak na pravém chodidle je zcela fyziologický. Zlepšilo se též rozložení váhy na chodidlech v poměru 56 % ku 44 % ve prospěch pravého chodidla, také plocha obou chodidel je srovnatelná s mírnou převahou pravého chodidla. Nedošlo však ke zlepšení funkce příčné klenby nohy bilaterálně.

1.17.2 Stabilometrická analýza (Sway test)

V lednu 2020 pacient při bipodální analýze OO trpí poruchou příčné klenby. Je patrna větší plocha pravého chodidla a CoP je posunuto mírně vpravo. Při bipodálním vyšetření OC je na laterální ploše pravého chodidla výrazné patologické zatížení, dále bilaterální porucha jak podélné, tak příčné klenby. Monopodální vyšetření OO levé DK jeví kvalitnější známky stability oproti pravému chodidlu. Toto můžeme považovat za překvapující, neboť bychom očekávali, že stabilita na levém chodidle, kde byla provedena operace kolena, bude horší. Pacient však sám subjektivně hodnotí, že se cítí stabilnější na levém chodidle a levá DK je pro něj i odrazovou DK. Na pravém chodidle je stále patrné laterální zatížení. Na levém i pravém chodidle při monopodálním vyšetření je výrazné zatížení zadních částí chodidel.

Kontrolní vyšetření v dubnu 2020 neprokázalo výrazné změny, jen u bipodální analýzy OO jen mírné zlepšení funkce příčné klenby bilaterálně. Monopodální vyšetření LDK se mírně zhoršilo, na pravé DK je patrné výrazné vychýlování CoP mezi laterální a mediální hranou chodidla.

Výstupní vyšetření při bipodálních analýzách OO a OC prokázali zlepšení funkce podélné klenby, nedošlo však ke zlepšení příčné klenby bilaterálně. Na pravém chodidle se zmenšilo patologické zatížení laterální části. Vyrovnaly se také plochy kontaktu obou chodidel. Monopodální vyšetření LDK prokázalo zlepšení podélné klenby a zvýšené zatížení vzadu. Na PDK se zmenšilo vychylování CoP, ale je patrné stále lehce zvýšené laterální zatížení pravého chodidla, přetrvává porucha podélné i příčné klenby.

Z číselných hodnot stabilometrického vyšetření uvedených v tabulce č. 5. nevyplývá, že by došlo k výrazným změnám v kvalitě posturální stability. Za ideální můžeme považovat pouze kyčelní posturální strategii v laterolaterálním směru.

Tabulka č. 5. Číselná data ze stabilometrického měření (vlastní zdroj)

I.20	Bipodálně OO	Bipodálně OC	Monopodálně LDK OO	Monopodálně PDK OO
Délka CoP (mm) - fyziol.rozmezí 307-599	204	281	450	644
Plocha elipsy (cm ²) - fyziol. rozmezí 39-250	28	63	326	535
Průměr X (mm) - fyziol. rozmezí -10/12	2,6	2,7	1,8	3,2
Průměr Y (mm) - fyziol. rozmezí -40/-29	-20	-19	-30	-35
IV.20				
Délka CoP (mm) - fyziol.rozmezí 307-599	202	191	661	983
Plocha elipsy (cm ²) - fyziol. rozmezí 39-250	29	13	574	1999
Průměr X (mm) - fyziol. rozmezí -10/12	7,5	3,6	5,4	17
Průměr Y (mm) - fyziol. rozmezí -40/-29	-7,7	-15	-23	-32
IV.21				
Délka CoP (mm) - fyziol.rozmezí 307-599	269	306	495	629
Plocha elipsy (cm ²) - fyziol. rozmezí 39-250	204	133	446	556
Průměr X (mm) - fyziol. rozmezí -10/12	4	1,8	6,2	3
Průměr Y (mm) - fyziol. rozmezí -40/-29	-25	-24	-30	-28

(CoP-centrum tlaku, průměr X-vychýlení laterolaterálně, průměr Y-vychýlení anteroposteriorně, OO – okular open, OC – okular close)

1.17.3 Goniometrie Moover

Vyšetření goniometrie (viz. tabulka č. 6) prokázalo zlepšení rozsahů pohybu v P kyčelním kloubu do flexe z 83° na 102° a vnější rotace ze 17° na 27°. V levém kolenním kloubu se zvětšil rozsah pohybu do flexe z 59° na 83° a v pravém kolenním kloubu se flexe zvětšila z 82° na 101°. Zhoršení rozsahu do vnitřní rotace v P kyčelním kloubu bylo zřejmě způsobeno chybou v přístrojovém měření. Proto byl rozsah do vnitřní rotace přeměřen ručně pomocí goniometru a výsledná hodnota byla naměřena 30°.

1.17.4 Přístrojové měření Tanita

Vyšetření po bariatrické operaci z měsíce srpna 2020 vykazuje výrazný pokles váhy, která před operací dosahovala až 162 kg. Při vyšetření je hmotnost na 125 kg, z toho hmotnost svalové tkáně činí 43 kg a tuková tkáň 48 kg. BMI je na hodnotě 38,6. Vyšetření z měsíce října 2020 prokazuje postupný úbytek hmotnosti, která činila 119 kg. Důležité je, že úbytek hmotnosti nebyl způsoben úbytkem tkáně svalové, neboť ta stále činí 43 kg. Naopak je patrný pokles hmotnosti tukové tkáně na 44 kg. BMI pokleslo na 36,9. Poslední měření konané v březnu 2021 vykazuje známky stále ideálního procesu hubnutí tukové tkáně, se zachovalou hmotností tkáně svalové. Tuková tkáň činí 36 kg a svalová tkáň 43 kg. Pacient váží 111 kg a BMI má na hodnotě 34,5, čím se pacient zařadil do nižší kategorie obezity prvního stupně. Před bariatrickou operací jeho BMI dosahovalo hodnoty necelých 50, která řadila pacienta do obezity 3. stupně.

Tabulka č. 6. Číselné hodnoty rozsahů pohybů z měření přístrojem Moover (vlastní zdroj)

(P kyč. kl.- pravý kyčelní kloub, L kyč. kl.- levý kyčelní kloub, P kol. kl. – pravý kolenní kloub, L kol. kl. – levý kolenní kloub, FL – flexe, EX – extenze, VNI R – vnitřní rotace, VNE R – vnější rotace)

I.20	FL	EX	VNI R	VNE R
P kyč. kl. (°)	83	21	28	17
L kyč. kl. (°)	95	26	21	36
P kol. kl. (°)	82	3		
L kol.kl. (°)	59	3		
IV.20	FL	EX	VNI R	VNE R
P kyč. kl. (°)	100	29	28	27
L kyč. kl. (°)	75	25	32	36
P kol. kl. (°)	87	3		
L kol.kl. (°)	74	0		
IV.21	FL	EX	VNI R	VNE R
P kyč. kl. (°)	102	20	12	26
L kyč. kl. (°)	98	24	23	31
P kol. kl. (°)	101	3		
L kol.kl. (°)	83	3		

1.17.5 Dotazníky bolesti a kvality života

Pacient si před bariatrickou operací stěžuje na středně silnou, tupou a přetrvávající bolest operovaného kolena a na mírnou bolest dolní části zad při chůzi. Pacienta obezita někdy omezuje při fyzické kondici potřebné v každodenním životě a

sebedůvěře. Jen zřídka obezita ovlivňuje jeho sexuální život, společenské vztahy, či výkonnost v práci.

Zhruba rok po bariatrické operaci hodnotí zmírnění dřívějších bolestí, zejména v oblasti zad, bolest levého kolene přetrvává. Dle subjektivního hodnocení došlo k výraznému zlepšení všech podskupin v dotazníku (IWQOL-Lite), tedy fyzické kondice, sebedůvěry, sexuálního života, společenských vztahů a práce.

1.18 Shrnutí

U pacientky došlo po senzomotorickém cvičebním programu ke zlepšení vycentrování těžiště a snížilo se patologické zatížení zadních částí chodidel. Stále je patrna porucha vychylování CoP v anteroposteriorním směru. Kladně můžeme hodnotit zvýšení rozsahu pohybu do flexe, zejména v P kyčelním kloubu a L kolenním kloubu. Půl roku po skončení pohybového programu došlo ke zvýšení hmotnosti o 5 kg, zejména zvýšením podílu tukové tkáně. Pacientka po skončení pohybového programu přestala aktivně cvičit a neúčastnila se nutriční terapie. Z výsledků standardizovaných dotazníku kvality života a bolesti vyplývá, že nedošlo k pozitivním změnám v subjektivním vnímání kvality života a bolesti.

U pacienta došlo k minimálnímu zlepšení vycentrování těžiště, ale výrazně se snížila plocha kontaktu chodidla s podložkou. U pacienta přetrvává porucha v kotníkové strategii a méně výrazná je porucha i kyčelní strategie. Výrazně se zvýšil rozsah pohybu do flexe v P kyčelním kloubu a L i P kolenním kloubu. Díky bariatrické operaci, nutričnímu poradenství a pohybové aktivitě došlo k výrazné redukci hmotnosti až o 50 kg se zachovalou hmotností tkáně svalové. Díky úbytku hmotnosti a zvýšení fyzické kondice došlo u pacienta ke zlepšení subjektivního vnímání kvality života a snížení bolesti.

11 DISKUZE

Práce zkoumala, zda dojde ke zlepšení posturální stability, zvýšení rozsahů pohybu DKK, poměrnému zlepšení složení tělesných kompartmentů a subjektivního vnímání kvality života u dvou pacientů trpících obezitou a bolestí pohybového aparátu. Praktická část bakalářské práce byla ovlivněna probíhající koronavirovou epidemií, která znemožnila výběr prvotně zamýšlených pacientů.

1.19 Posturální stabilita

V obou případech, jak u pacientky po senzomotorickém cvičení, tak u pacienta po výrazné redukci hmotnosti došlo alespoň částečně ke zlepšení vycentrování těžiště (CoG). CoG chápeme jako průmět společného těžiště těla do roviny opěrné báze (Vařeka, 2002). U pacientky došlo po senzomotorickém cvičebním programu ke změně posunu těžiště z anteriorního postavení lehce posteriorně, u pacienta došlo ke zmenšení anteriorního postavení na menší hodnotu. U obou pacientů však bylo také vychýlení těžiště laterálním směrem, u pacienta doprava při všech vyšetření a u pacientky se těžiště přesunulo z levé strany doprava. V našem případě nepřevažuje vychýlení anteriorní zcela nad vychýlením laterálním. Naopak Greve et al. (2007) tvrdí, že výraznější je porucha vychýlení těžiště v anteriorním směru. Ke změně těžiště v anteriorním směru dochází u obézních dospělých při stoji z důvodu nahromaděného tuku v oblasti břicha, a ten tím pádem posouvá tělo společně s těžištěm vpřed Greve et al. (2007). Menegoni et al. (2012) a Fregly et al. (1968) tvrdí, že zvýšená hmotnost pacienta zvyšuje otáčivý moment v kotnících a ten následně vytváří poruchu v kotníkovém stereotypu a vychyluje pacienta v anterioposteriorním směru. Ale i vychýlení těžiště v laterolaterálním směru poukazuje na poruchu posturální stability. Dle Vařeky (2002) slouží k vyrovnávání předozadní posturální stability tzv. kotníkový mechanismus a k vyrovnání laterolaterálního směru kyčelní mechanismus. U pacienta je patrna porucha jak kyčelního stereotypu vychylování CoP v laterolaterálním směru, tak převážně v kotníkovém stereotypu CoP anterioposteriorním. U pacientky je výrazná porucha v anterioposteriorním vychylování CoP. Můžeme tedy říci, že v této práci převažovala porucha kotníkové strategie posturální stability, ale nemůžeme říci, že by kyčelní strategie probíhala ideálně, neboť obě posturální strategie se navzájem ovlivňují a probíhají současně, protože k točivému momentu kotníku se přidává i točivý moment

kyčle Runge et al. (1999). Blaszczyk et al. (2009) chápe zhoršenou posturální stabilitu u obézních pacientů jako neschopnost provádění rychlých koordinačních pohybů, které následně zvyšují hodnoty Sway testu. Wearin et al. (2006) chápe problém obnovy rovnováhy u obézních pacientů jako zpožděnou reakci v důsledku zvýšené setrvačnosti segmentů těla a ve větší svalové slabosti. Menegoni et al. (2012) a Blaszczyk et al. (2009) uvádějí, že u mužského pohlaví dochází častěji k poruše kyčelní strategie, tedy v laterolaterálním směru. Dle jejich názoru je to způsobeno výše uloženým těžištěm oproti ženám a rozdílným typem obezity u mužů a žen, neboť u mužů je častější tzv. androidní typ, díky kterému je výraznější zatížení přes boky, což potencuje k větším laterálním výchylkám CoP. V našem případě sice byla u pacienta přítomna porucha kyčelního stereotypu, ale převážně byla porucha ve stereotypu kotníkovém. Blaszczyk et al. (2009) také uvádí, že u žen z důvodu zvýšeného ukládání tukové tkáně v oblasti stehien dochází k rozšíření stoje, který sám o sobě snižuje laterální výchylky. U pacientky výsledky neprokázaly patologické laterální výchylky CoP, ale vyšetřování bylo provedeno dle předem definované šířky stoje firmou Sensor Medica. Son (2016) zkoumá, jaký má vliv na posturální stabilitu a hodnoty Sway testů vyloučení zraku. Tvrdí, že při vyloučení zraku dojde u testů OC ke zvětšení výsledných hodnot Sway testu. Tím pádem by mělo docházet při zavřených očích k větším výkyvům CoP v Bipodálním Sway testu OC oproti Bipodálnímu testu OO a prokázalo by se, že obézní pacienti si sníženou citlivost chodidel kompenzují vizuálními vstupy. Tohoto jevu jsme si u vyšetření pacienta nevšimli, ale u pacientky výrazně převažovalo zvětšení hodnot při testu OC oproti testu OO.

Vliv senzomotorického tréninku na ideální rozložení váhy u obou chodidel a zmenšení plochy chodidel není v této práci nijak pozitivní. Neboť u pacientky, která absolvovala senzomotorický trénink není patrné výrazné zlepšení hodnot v porovnání s pacientem, který senzomotoricky necvičil vůbec, naopak výrazně zhubl o více než 50 kg. Podle Koláře et al. (2009) má vlivem senzomotorického tréninku nácvikem tzv. „malé nohy“ dojít k aktivaci hlubokých svalů chodidel, čímž bude noha kratší a užší. U pacientky však ke zmenšení plochy chodidla nedošlo, což poukazuje na možnost, že hmotnost jedince má také prokazatelný vliv na plochu chodidla, neboť pacientka svou hmotnost výrazně nesnížila. U pacienta po redukcii hmotnosti došlo i bez senzomotorického cvičení ke zmenšení plochy chodidel, které bude zřejmě odpovědí na snižující se hmotnost a zatížení nohy. Dle Son (2016) je stabilita snížena z důvodu, že obezita díky zvýšenému tlaku snižuje aferentní odpověď plantárních mechanoreceptorů

a Hills et al. (2001) ještě doplňuje, že vlivem obezity dochází k poruše podélné a příčné klenby. Bohužel však u pacienta ani po výrazné redukci hmotnosti nedošlo k vymizení poruchy příčné klenby, ale došlo ke zlepšení funkce podélné klenby. Došlo také k lepšímu rozložení tlaku na chodidlech a zmenšila se výrazně patologická zátěž přední části chodidel. Snížení patologické zátěže předních částí chodidel může být z důvodu, že došlo ke zmenšení hmotnosti tukové tkáně v oblasti břicha, která dle Greve et al. (2007) při stoji posouvá tělo společně s těžištěm vpřed. U pacientky došlo k lepšímu rozložení váhy na chodidlech, zřejmě díky senzomotorickému cvičení, ale nezměnila se plocha chodidla. V obou případech nedošlo ke zlepšení funkce příčné klenby.

1.20 Rozsahy pohybů

Dle Powel et al. (2005) je důvodem artrózy 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. Ani u jednoho pacienta RTG vyšetření neobjevilo známky artritického poškození, ale u pacienta po traumatu zadního zkříženého vazů s výraznou hmotností a bolestivostí kolena bychom mohli v budoucnu artrózu předpokládat, pokud by pacient výrazně svou hmotnost nesnížil. Vysvětlení našich výsledků zvětšeného rozsahu pohybu u pacienta po výrazné redukci hmotnosti by mohl podporovat názor dle Cimolin et al. (2011) který prokazuje, že k omezení pohyblivosti kloubů dochází díky zvýšené tělesné hmotnosti pacienta, která je způsobena přebytkem tukové hmoty, která sama o sobě jako překážka brání fyziologickému rozsahu v kloubu, který nejeví známky strukturálního poškození, tedy je bez známek artrózy. I když pacient nejevil známky artritického poškození L kolenního kloubu, pociťoval permanentní bolestivost po operaci zadního zkříženého vazů v roce 2003. Ale i přes bolestivost L kolenního kloubu se pohyb zvětšil přibližně o stejný rozsah, jako pohyb v pravém kolenním kloubu. Je nutno však podotknout, že počáteční rozsah L kolenního kloubu byl výrazně omezený oproti pravému kolennímu kloubu. U obou pacientů došlo při kontrolním vyšetření k výraznému zlepšení pohyblivosti v kyčelních a kolenních kloubech zejména do flexe. U obou došlo ke zvýšení rozsahu kolem 20°. Nemůžeme tedy říci, že dochází ke zvětšení rozsahu pohybu jen z důvodu výrazného snížení zastoupení tukové tkáně, jež bylo docíleno u pacienta, neboť ke stejným výsledkům jsme dospěli i u pacientky, u níž se výrazné redukce hmotnosti nedocílilo. Ta se zúčastnila pohybového programu, který kladl důraz kromě senzomotorického cvičení i na statický a dynamický strečink, a také

na aerobní aktivity všedního dne např. (chůze). U pacientky mohlo dojít ke zvýšení rozsahu pohybu z důvodu senzomotorické stimulace. Tento názor by mohl vycházet z vysvětlení v Kolář et al. (2009), který tvrdí, že senzomotorická stimulace upravuje držení těla a svalové nerovnováhy, zejména dolního zkříženého syndromu, které mohly bránit zvýšení rozsahu pohybu před terapií a nedovolily ideální mobilitu kyčelních a kolenních kloubů. Dle Muchová a Tománková (2010) by mohl mít výrazný vliv na kloubní pohyblivost právě statický a dynamický strečink. Zvýšení rozsahů do rotací v kyčelních kloubech bylo u pacientky přítomno minimálně, jen u pacienta došlo ke zvýšení rozsahu do vnější rotace v kyčelním kloubu.

1.21 Tělesné složení a kvalita života

U pacienta došlo v průběhu posledního roku k výrazné redukci hmotnosti. Ještě před bariatrickou operací pacient zhubl 15 kg tělesné váhy, díky zavedení dietního jídelníčku a doporučení aerobní pohybové aktivity všedního dne (chůze, plavání). Tento počáteční váhový úbytek potvrzuje tvrzení Matoulek et al. (2020), který tvrdí, že k získání odpovídajícího efektu bariatrické operace je nutné pacienta připravit na zásady dodržování stravovacích návyků a postupně navyšovat pohybovou aktivitu. Změna má být prováděna postupně, neboť jde o velmi významný zásah do pacientova života. Dle Eckdahl (2019) se stává operační zákrok účelnější v případě, že pacient absolvoval před operací minimálně 3 měsíční konzervativní léčbu. V našem případě pacient absolvoval konzervativní terapii po dobu necelých 5 měsíců a jeho váhový úbytek v současné době činí 50 kg. Chin et al. (2016) předpokládá, že proces hubnutí je doprovázen jak ztrátou tučné složky těla, tak i hmoty beztukové. V případě našeho pacienta došlo prokazatelně k úbytku na váze z důvodu odbourání tučné složky těla. V průběhu posledního půl roku došlo k úbytku tukové tkáně ze 48 kg na 36 kg. Podstatné je, že hmotnost svalové tkáně je na stejné hodnotě 43 kg. Frekvence cvičení odpovídají tvrzení Matoulek et al. (2020) který tvrdí, že nejprínosnější z hlediska dlouhodobých výsledků terapie, je provozování pravidelné fyzické aktivity každý den. Popřípadě pauza mezi jednotlivými cvičeními by neměla být delší než dva dny, neboť u zdravého jedince probíhají pozitivní reakce na zátěž ještě 24-48 hodin po jejím skončení. Dle Chin et al. (2016) je normální, že lidé po skončení léčebného programu přibírají na váze zpět kolem 1/3 odbourané váhy, v našem případě u pacientky půl roku po skončení pohybového programu došlo dokonce k vzestupu hmotnosti o 5 kg oproti vstupnímu vyšetření před začátkem terapie. Vzestup hmotnosti byl způsoben jen minimálně větší svalovou hmotou, ale primárně vzestupem

tukové složky těla. Matoulek et al. (2020) tvrdí, že pravidelná fyzická aktivita zvyšuje kvalitu života, jak z hlediska psychického, zdravotního a sociálního stavu jedince. Zdůrazňuje, že kladné psychické ladění pacienta na začátku a v průběhu terapie je předpokladem následného úspěchu v dodržování domácího cvičení po skončení lékařského dohledu. Toho bylo docíleno u pacienta, který skoro rok od bariatrické operace hodnotí zlepšení všech atributů denního života (fyzické zdatnosti, sebedůvěry, pracovního nasazení, společenských vztahů a sexuálního života). Došlo i k výraznému zlepšení zdravotního stavu, neboť pacient spadl do skupiny pacientů s obezitou 3 stupně a nyní má obezitu stupně 1, došlo tedy k výraznému snížení zdravotních rizik spojených s obezitou. Se zvětšující se obezitou roste u dospělých pacientů také výskyt bolestí, zejména chodidel, dolní části zad, kolen a celkově kostí, kloubů a měkkých tkání Menndoca et al. 2020. U pacienta došlo po výrazné redukci hmotnosti k vymizení bolesti dolní části zad. Je velkou výhodou dle Matoulka et al. (2020), že u dříve sportujících pacientů můžeme využít tyto pohybové aktivity a pacienta tak lépe k pohybu motivovat. U pacienta tohoto přístupu bylo docíleno, neboť před výrazným přibíráním na váze byl aktivní sportovec.

12 ZÁVĚR

Obezita je závažné onemocnění, které postupně může zapříčinit i rozvoj artrózy, zejména kolenních a kyčelních kloubů. K oběma onemocněním mohou přibývat i další závažné komorbidity. Pacienti s větším zastoupením tukové tkáně a patologicky funkčními nosnými klouby mají změněnou ideální geometrii těla, ta vede k poškození posturální stability a většímu riziku pádů.

Cílem práce bylo popsat kvalitu proprioceptivního vnímání, u pacienta po bariatrické operaci a pacientky po absolvování senzomotorického tréninku, které má zásadní vliv na kvalitu posturální stability. Dále byla hodnocena změna zastoupení tukové a svalové hmoty těla v průběhu terapie, zvýšení rozsahu pohybů DKK a subjektivní vnímání kvality života. Výběr pacientů byl ovlivněn probíhající koronavirovou epidemií, která měla vliv na compliance původně zamýšlených, ale i stávajících pacientů.

V práci byly popsány dva různé přístupy terapie u obézních pacientů s bolestmi pohybového aparátu. U obou terapeutických přístupů se zvýšil rozsah pohybu DKK v kolenních a kyčelních kloubech měřených přístrojem Moover. Ke zvýšení rozsahu pohybu došlo z důvodu redukce tukové tkáně u pacienta a u pacientky díky statickému, či dynamickému strečinku a senzomotorické stimulaci. Pomocí výsledků počítačové posturografie nebylo patrnou u pacientů výrazné zlepšení kvality posturální stability po senzomotorickém cvičení a po redukci hmotnosti. Pacient po bariatrické operaci v porovnání s pacientkou po senzomotorickém cvičení prokázal výrazné zlepšení zastoupení jednotlivých tělesných kompartmentů a subjektivního hodnocení kvality života.

REFERENČNÍ SEZNAM

- ALHAMBRA, DANIEL PRIETO, NIGEL ARDEN a DAVID J. HUNTER. DAVID J. HUNTER, 2014. *Osteoarthritis: The Facts. 2. United States of America by Oxford University: Oxford University. ISBN 9780199683918.*
- ANČINCOVÁ, Kateřina, 2020. *Hodnocení posturální stability a strategie u osob s obezitou [online]. Praha. [cit. 2021-02-08]. Diplomová práce. Fakulta tělesné výchovy a sportu. Vedoucí práce Doc. MUDr. Martin Matoulek, Ph.D.*
- ASP, Margareta, Bo SIMONSSON, Peter LARM a Anu MOLARIUS, 2017. *Physical mobility, physical activity, and obesity among elderly: findings from a large population-based Swedish survey. Public Health [online]. 2017(6), 84-91 [cit. 2020-09-23]. DOI:https://doi.org/10.1016/j.puhe.2017.01.032*
- BARROW, D. R., L. M. ABBATE, M. R. PAQUETTE, et al., 2019. *Exercise prescription for weight management in obese adults at risk for osteoarthritis: synthesis from a systematic review. BMC musculoskeletal disorders [online]. 20(1), 610 [cit. 2020-10-31]. ISSN 14712474. DOI:10.1186/s12891-019-3004-3*
- BELŽÍKOVÁ, Zuzana, 2007. *Léčebně-rehabilitační plán a postup u obézních nemocných s artrózou nosných kloubů [online]. Brno. [cit. 2021-02-08]. Bakalářská práce. Masarykova univerzita, Lékařská fakulta. Vedoucí práce Mgr. Jana Nečasová.*
- BENÍRŠKOVÁ, Bára, 2020. *Léčebně rehabilitační plán a postup u obézních nemocných s artrózou nosných kloubů [online]. Brno. [cit. 2020-10-22]. Dostupné z: google scholar. Bakalářská práce. Masarykova Univerzita, Lékařská fakulta. Vedoucí práce Mgr. Simona Šrubařová, Ph.D.*
- BLASZCZYK, Janusz, Joanna CIESLINSKA-SWIDER a Michal PLEWA, 2009. *Effect of exercise body weight on postural control. Journal of Biomechanics. (42), 1295-1300. DOI:10.1016/j.jbiomech.2009.03.006*
- BRYSCejNOVÁ, Veronika, 2007. *Problematika artrózy kyčelního kloubu s přihlédnutím k fyzioterapeutické léčbě [online]. Praha, [cit. 2020-10-12]. Dostupné z: Google scholar. Bakalářská práce. Univerzita Karlova v Praze 1. lékařská fakulta. Vedoucí práce As. MUDr. Marie Břízová, Ph.D.*
- CASSIDY, S., J. Y. CHAU, M. CATT, A. BAUMAN a M. I. TRENELL, 2017. *Low physical activity, high television viewing and poor sleep duration cluster in overweight and obese adults; a cross-sectional study of 398,984 participants from the UK Biobank. The international journal of behavioral nutrition and physical activity [online]. 14(1), 57 [cit. 2020-09-23]. ISSN 14795868. DOI 10.1186/s12966-017-0514-y*

- 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
- COLLINS, Frank L., Lee M. COHEN a Dennis E. MCCHARGUE, 2003. *The Health Psychology Handbook. The Health Psychology Handbook: Practical Issues for the Behavioral Medicine Specialist [online]. USA: Sage Publications.* s. 146-169 [cit. 2020-10-30]. ISBN 0-7619-2614-3. Dostupné z: google scholar
- DVOŘÁKOVÁ, Jana, 2019. *Obezita a obezogeny. vedoucí práce Dana Müllerová; oponent práce Zbyněk Houdek, Vladimír Štich; konzultant práce Miroslava Čedíková [online]. [cit. 2020-12-27].*
- ECKDAHL, Todd, 2019. *Obesity: The Venus of Willendorf. 1. New York: Momentum Press.* ISBN 9781944749712.
- ERNSTGÅRD, A., M. PIROUZIFARD a C. A. THORSTENSSON, 2017. *Health enhancing physical activity in patients with hip or knee osteoarthritis-an observational intervention study. BMC musculoskeletal disorders [online].* 18(1), 42 [cit. 2020-10-28]. ISSN 14712474. DOI 10.1186/s12891-017-1394-7
- European society for clinical and economic aspect of osteoporosis, osteoarthritis and musculoskeletal diseases. ESCEO [online]. Belgium, 2021 [cit. 2021-4-24]. Dostupné z: <https://www.esceo.org>*
- FELSON, David T., 2004. *Risk factors for osteoarthritis: understanding joint vulnerability. Clin Orthop Relat Res. [online].* 2004(10), 16-21 [cit. 2020-10-20]. DOI 10.1097/01.blo.0000144971.12731.a2.
- FREGLY, A. R., A. OBERMAN, A. GRAYBIEL a R. E. MITCHEL, 1968. *Thousand aviator study: nonvestibular contributions to postural equilibrium functions. Aerosp Med* 33-7. PMID: 5635254. 39(1), 1-8. DOI 10.1371/journal.pone.0220962
- GALLO, Jiří, 2014. *Osteoartróza. Praha: Maxdorf.* ISBN 9788073454067.
- GREVE, Julia, Angelica ALONSO, Ana Carolina P.G. BORDINI a Gilberto Luis CAMANHO, 2007. *Correlation between body mass index and potural balance. Clinics.* DOI <http://dx.doi.org/10.1590/S1807-59322007000600010>
- HILLS, A.P., E.M. HENNIG, M. MCDONALD a O. BAR-OR, 2001. *Plantar pressure differences between obese and non-obese adults: A biomechanics analysis. International Journal of Obesity.* 25(11), 1674-1679. DOI 10.1038/sj.ijo.0801785
- HLÚBIK Pavol a kolektiv, 2014. *Obezita: doporučené diagnostické a terapeutické postupy pro všeobecné praktické lékaře. Praha: Centrum doporučených postupů pro praktické lékaře, Společnost všeobecného lékařství.* ISBN 978-80- 86998-72-5.
- HNÍZDIL, Jan, 2007. *Artróza v psychosomatickém přístupu: artróza kyčelního kloubu: informace pro pacienty, lékaře a fyzioterapeuty. Praha: Triton.* ISBN 80-7254-913-8.

- CHIN, S-H, C N KAHATHUDUWA a M BINKS, 2016. *Physical activity and obesity: what we know and what we need to know. Obesity reviews [online]. 17(12), 1226-1244 [cit. 2020-09-25]. DOI 10.1111/obr.12460*
- KOHOUT, P., PAVLÍČKOVÁ, J., 2001. *Obezita. 1.st ed. Praha: Filip Trend Publishing. ISBN 80-86282-14-7.*
- KOLÁŘ, Pavel, 2009. *Rehabilitace v klinické praxi. Praha: Galén. ISBN 978-80-7262-657-1.*
- KOUDELA, Karel, 2004. *Ortopedie. Praha: Karolinum. ISBN 80-246- 0654-2.*
- KVĚTOŇOVÁ, Hana, 2007. *Rehabilitační přístupy a artróza kolenního kloubu: vedoucí práce Dagmar Pavlů; oponent práce Jakub Hoskovec [online]. [cit. 2021-02-09].*
- LAKOMÁ, Eva, 2014. *Rešerše recentních poznatků o vzájemných vztazích mezi obezitou, věkem a posturální dysfunkcí [online]. Olomouc, [cit. 2021-02-10]. Bakalářská práce. UNIVERZITA PALACKÉHO V OLOMOUCI FAKULTA ZDRAVOTNICKÝCH VĚD. Vedoucí práce MUDr. Stanislav Horák.*
- LEHNERTOVA, Michaela, 2020. *Biomechanická analýza chůze u pacientů s gonartrózou [online]. Olomouc, [cit. 2021-03-17]. Disertační práce. Univerzita Palackého v Olomouci. Vedoucí práce Miroslav Janura.*
- LIAO, W., LI, Z., Li, T., ZHANG, Q., ZHANG, H., & WANG, X., 2017. *Proteomic analysis of synovial fluid in osteoarthritis using SWATH-mass spectrometry. Molecular medicine reports, 17(2), 2827-2836. DOI 10.3892/mmr.2017.8250*
- LOVEITT, Andrew, Margaret M. MARTIN a Marc A. NEFF, 2017. *Passing the Certified Bariatric Nurses Exam [online]. 1. Switzerland: Springer International Publishing, [cit. 2020-09-03]. ISBN 978-3-319-41702-8. DOI 10.1007/978-3-319-41703-5*
- MARKS, Ray, 2016. *Osteoarthritis and Physical Activity Participation: A Complex Issue Requiring Multiple Inputs. EC ORTHOPAEDICS [online]. 2016(3) [cit. 2020-10-30]. Dostupné z: 681-687.*
- MATĚJČKOVÁ, Věnceslava, 1994. *Léčebná tělesná výchova v revmatologii: LTV u degenerativních kloubních chorob. In: Léčebná rehabilitace. Vyd. 1. Jinočany: H. ISBN 80-857-8769-5.*
- MATOULEK, Martin, 2019. *Manuál praktické obezitologie: nejen pro praktické lékaře / Martin Matoulek a kol. 2. Praha: NOL., ISBN 9788090392977.*
- MENDONÇA, C. R., M. NOLL, Rodrigues APDS, Vitorino PVO, M. A. MENDES a E. A. SILVEIRA, 2020. *Association of Pain, Severe Pain, and Multisite Pain with the Level of Physical Activity and Sedentary Behavior in Severely Obese Adults: Baseline Data from the DieTBra Trial. International journal of environmental research and public health [online]. 17(12) [cit. 2020-11-02]. ISSN 16604601. DOI 10.3390/ijerph17124478*

- MENEGONI, Francesco et al., 2012. *Gender-specific Effect of Obesity on Balance*. *Obesity*. (17). DOI 10.1038/oby.2009.82
- MUCHOVÁ, Marta a Karla TOMÁNKOVÁ, 2010. *Cvičení s měkkým míčem*. Praha: Grada. *Fitness, síla, kondice*. ISBN 978-80-247-3115-5-
- MÜLLEROVÁ, D. et al., 2009. *Obezita – prevence a léčba*. 1. vydání. Praha: Mladá fronta a.s. 261 s. ISBN 978-80-204-2146-3.
- MUSUMECI, Giuseppe, Paola CASTROGIOVANNI a Ali MOBASHERI, 2015. *Osteoarthritis in the XXIst Century: Risk Factors and Behaviours that Influence Disease Onset and Progression*. *International Journal of Molecular Sciences* [online]. 16(3), 6093-6112 [cit. 2021-01-31]. ISSN 14220067. DOI 10.3390/ijms16036093
- OLSON, KAYLONI, DALE BOND a RENA R. WING, 2017. *Behavioral Approaches to the Treatment of Obesity*. *Rhode Island Medical Journal* [online]. 2017(3), 21-24 [cit. 2020-09-23]. ISSN 0363-7913. DOI 121622896
- O'NEILL, Terence W., Paul S. MCCABE a John MCBETH, 2018. *Update on the epidemiology, risk factors and disease outcomes of osteoarthritis*. *Best Practice* [online]. 32(2), 312-326 [cit. 2021-01-30]. ISSN 15216942. DOI 10.1016/j.berh.2018.10.007
- PALAZZO, Clémence, Christelle NGUYEN, Marie-martine LEFEVRE-COLAU, François RANNOU a Serge POIRAUDEAU, 2016. *Risk factors and burden of osteoarthritis*. *Annals of Physical and Rehabilitation Medicine* [online]. 59(3), 134-138 [cit. 2021-01-30]. ISSN 18770657. DOI 10.1016/j.rehab.2016.01.006
- 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 biomechanice factors*. *Br J Sports Med*. (39), 4-5. DOI 10.1136/bjism.2004.011841
- RUNGE, C. F., C.L. SHUPERT, F. B.HORAK a F. E. ZAJAC, 1999. *Ankle and hip postural strategies defined by joint torques*. *Gait and Posture*. 10(2), 161-170. DOI 10.1016/S0966-6362(99)00032-6
- Sensor Medica. *Technology in Motion: User Manual*. Rome, Italy: Sensor Medica
- SOFKOVÁ, T. a M. PŘIDALOVÁ, 2018. *Assessment of changes in somatic characteristics based on the level of physical activity in women who undertook weight reduction course*. *Central European journal of public health* [online]. 26(3), 223-227 [cit. 2020-09-22]. ISSN 12107778. DOI 10.21101/cejph.a4678
- SON, Sung Min, 2016. *Influence of Obesity on Postural Stability in Young Adults*. *Osong Public Health and Research Perspectives*. (7), 378-381. DOI 10.1016/j.phrp.2016.10.001
- STEJSKALOVÁ, Hana, 2012. *Změny artrotických obtíží u obézních pacientů v závislosti na změně váhy a fyzické aktivity: vedoucí práce Karla Kotková; oponent práce Alena Homolková* [online]. [cit. 2021-02-08].

- STONE, Rachael C. a Joseph BAKER, 2015. *Painful Choices: A Qualitative Exploration of Facilitators and Barriers to Active Lifestyles Among Adults With Osteoarthritis*. *Journal of Applied Gerontology* [online]. 2015(9) [cit. 2020-10-30]. DOI 10.1177/0733464815602114
- SVÁČINA, Š., BRETŠNAJDROVÁ, A., 2003. *Cukrovka a obezita*. 1.st ed. Praha: Maxdorf s.r.o. ISBN 80-85912-58-9.
- ŠENKÝŘOVÁ, Hana, 2012. *Léčebně rehabilitační plán a postup u obézních nemocných s artrózou nosných kloubů* [online]. Brno, [cit. 2021-02-09]. Bakalářská práce. LF MU. Vedoucí práce Mgr. Michaela Kabátová.
- ŠTĚRBÁČKOVÁ, Nora, 2009. *Obezita a možnosti její léčby: vedoucí práce Marie Vopršalová; oponent práce Jana Pourová* [online]. 64 [cit. 2020-12-28]. Dostupné z: kup.001136435
- VAN DER VALK, Eline S., Erica L. T. VAN DEN AKKER, Mesut SAVAS, Lotte KLEINENDORST, Jenny A. VISSER, Mieke M. VAN HAELST, A. A. M. SHARMA a Elisabeth F. C. VAN ROSSUM, 2019. *A comprehensive diagnostic approach to detect underlying causes of obesity in adults*. *OBESITY REVIEWS* [online]. 20(6), 795-804 [cit. 2020-09-07]. ISSN 14677881. DOI: 10.1111/obr.12836.
- VAREKA, I., 2002. *Posturální stabilita (II. část): Řízení, zajištění, vývoj, vyšetření. Rehabilitace a fyzikální lékařství*. 2002b, 9(4), 122-129. Dostupné z: <http://www.researchgate.net/publication/280087508-Posturální-stabilita-Cast-2>
- VÍTEK, L., 2008. *Jak ovlivnit nadváhu a obezitu*. 1.st ed. Praha: Grada Publishing,. ISBN 978-80-247-2247-4.
- VLČKOVÁ, Jana, Vladislava ZAVADILOVÁ, Jitka KNÁPKOVÁ, Hana TOMÁŠKOVÁ, Marek BUŽGA, Dagmar HORÁKOVÁ a Zdeněk JIRÁK, 2009. *Intervenční individuální program redukce hmotnosti u pacientů s nadváhou a obezitou*. *Medicina Sportiva Bohemica et Slovaca* [online]. 18(3), 118-126 [cit. 2020-09-06]. ISSN 12105481. Dostupné z: UKAŽ
- VORUDOVÁ, Jana, 2016. *Výběr bariatrických výkonů a jejich efekt na změnu hmotnosti obézních pacientů; vedoucí práce Martin Matoulek; oponent práce Robert Hvižd'* [online]. 73 [cit. 2020-12-29].
- WEARING, S. C., E. M. HENNIG, N. M. BYRNE, J. R. STEELE a A. P. HILLS, 2006. *The biomechanics of restricted movement in adult obesity*. *Obesity Reviews*. 7(1). DOI 10.1111/j.1467-789X.2006.00215.x
- ZBRONŠKA, I. a E. MĘDRELA-KUDER, 2018. *The level of physical activity in elderly persons with overweight and obesity*. *Roczniki Panstwowego Zakladu Higieny* [online]. 69(4), 369-373 [cit. 2020-09-23]. ISSN 00357715. Dostupné z: v databázi UKAZ

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek č. 1. Stádia gonartrózy dle Kellgrena a Lawrence.....	24
---	----

SEZNAM TABULEK

Tabulka č. 1 Hodnocení obezity podle hmotnostního indexu BMI.....	10
Tabulka č. 2 Třídy obezity.....	10
Tabulka č. 3. Číselná data ze stabilometrického měření.....	45
Tabulka č. 4. Číselné hodnoty z měření přístrojem Moover.....	47
Tabulka č. 5. Číselná data ze stabilometrického měření.....	51
Tabulka č. 6. Číselné hodnoty z měření přístrojem Moover.....	52

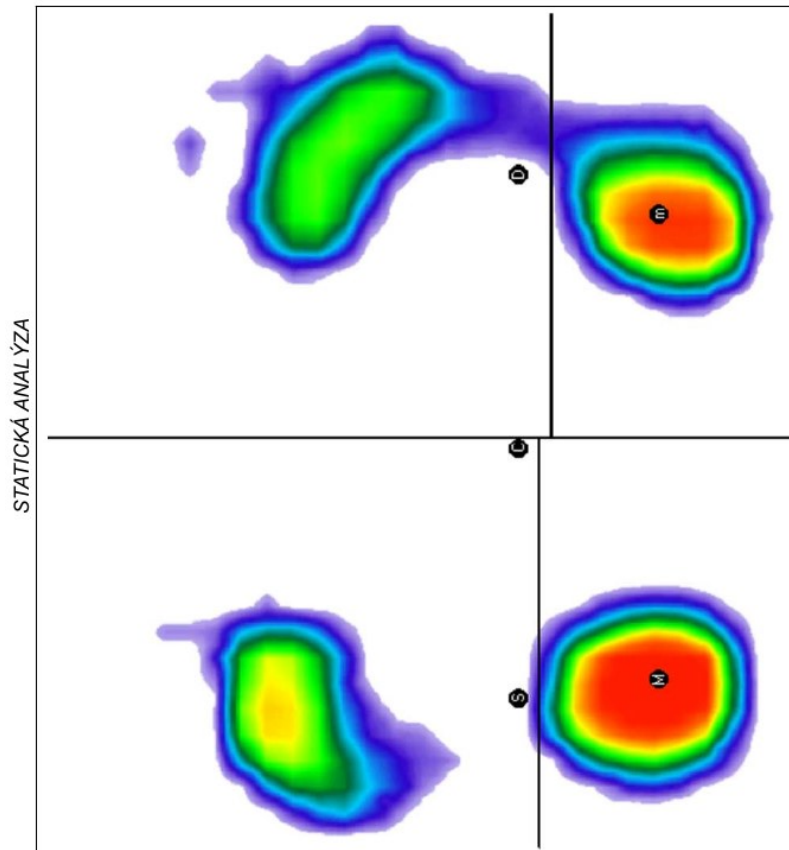
SEZNAM PŘÍLOH

Příloha č. 1: Statická analýza.....	68
Příloha č. 2: Stabilometrická analýza 1.....	69
Příloha č. 3: Stabilometrická analýza 2.....	70
Příloha č. 4: Stabilometrická analýza 3.....	71
Příloha č. 5: Rozsahy pohybů Moover.....	72
Příloha č. 6: Přístrojové měření Tanita.....	73

PŘÍLOHY

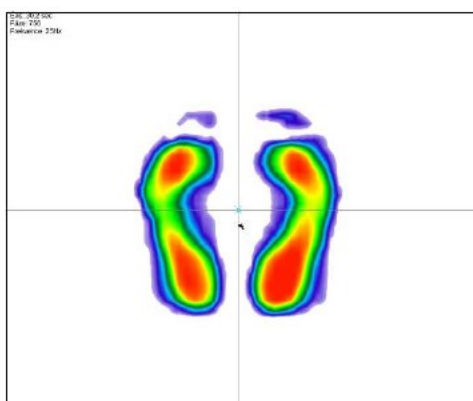
Příloha č. 1: Statická analýza

Číselné hodnoty		vlevo	vpravo
Přední část chodidla	Plocha cm ²	52	62
	Zatížení v % Poměr R / F%	20 38	23 48
Zadní část chodidla	Plocha cm ²	53	50
	Zatížení v % Poměr R / F%	33 62	24 52
Celkem	Plocha cm ²	104	113
	Zatížení v %	53	47
	Zátěž kg	52	47
	P. max (g / cm ²) P. prům (g / cm ²)	1116 505	953 412
Hodnoty Geometricky	Úhel chodidla °	7	10
	Pánevní osa °	4	8
	Délka mm	21,3	20
	Šířka mm	8,6	9,5
	Vzdálenost S-C mm		96
	Vzdálenost D-C mm		107
	Vychýlení C		0,87 cm - SXA
	Vychýlení ° S-D		0

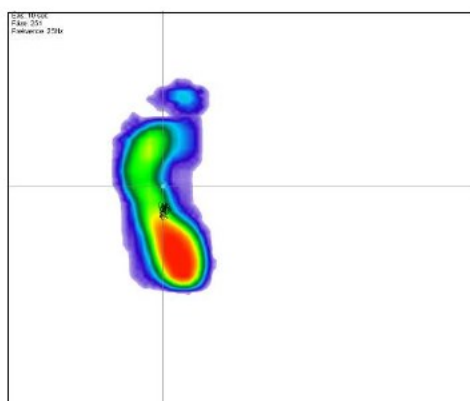


Příloha č. 2: Stabilometrická analýza 1

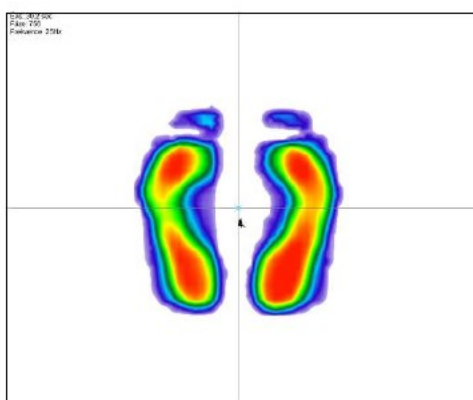
Bipodálně OO - 30,2 sec.



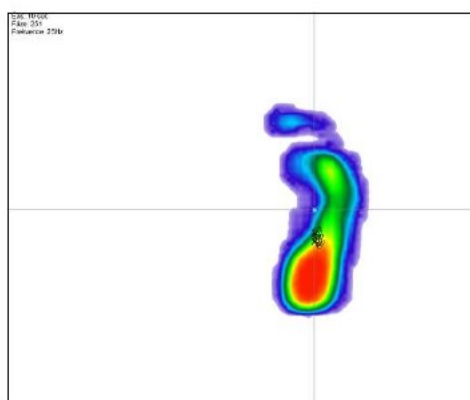
Monopodalica SX OA - 10 sec.



Bipodálně CO - 30,2 sec.



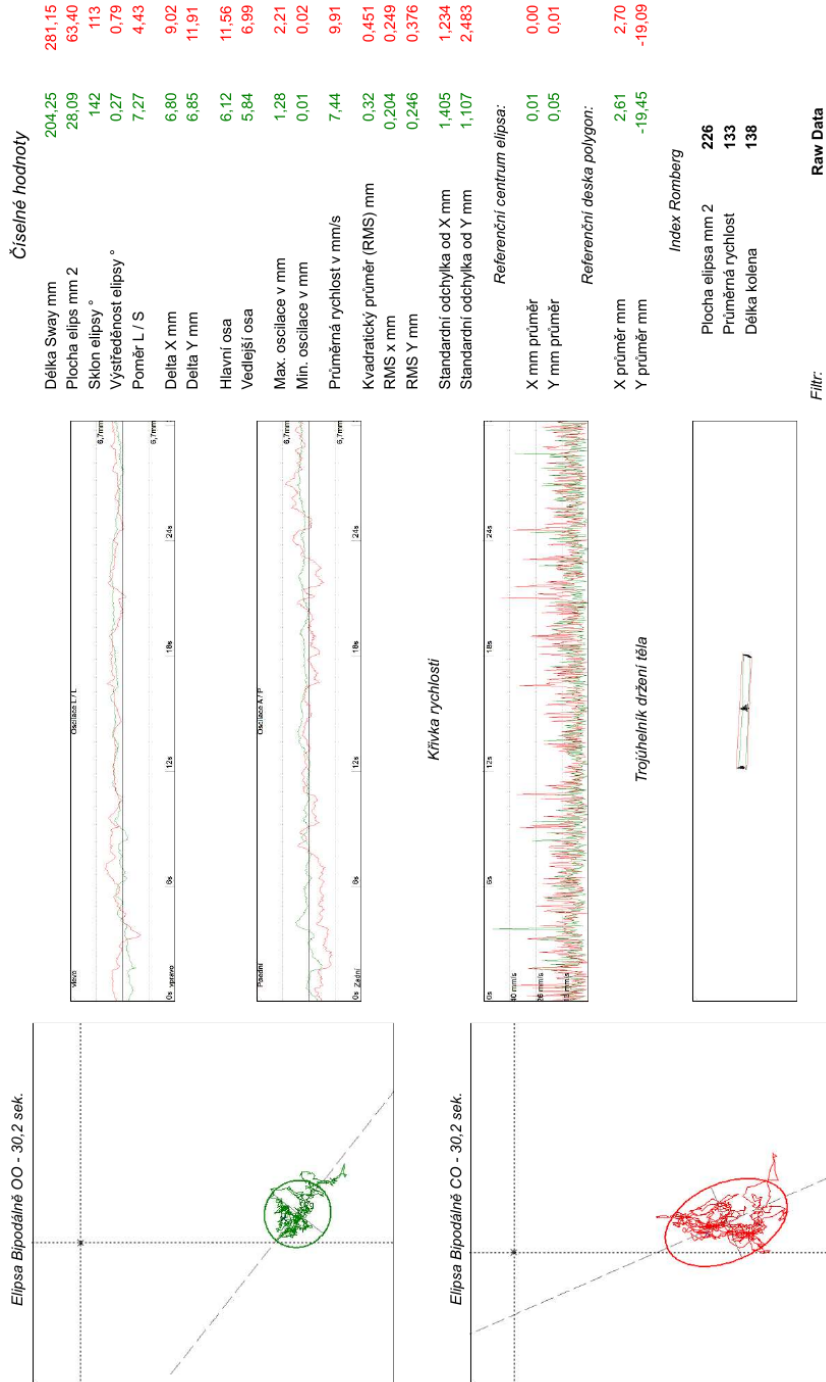
Monopodalica DX OA - 10 sec.



Příloha č. 3: Stabilometrická analýza 2

	Normální h. 307 - 599	Bipodální OO 204,25	Bipodální CO 281,15	Monopodální SX OA 450,45	Monopodální DX OA 644,47		
Délka kmitu mm	39 - 250	28,09	63,40	326,38	535,87		
Plochá elipsa cm 2	0,72 - 1,39	7,27	4,43	1,38	1,20		
Poměr L / S	0,5 - 1,3	7,44	9,91	35,56	44,89		
Průměrná rychlost mm / s	-10 / +12	2,61	2,70	1,76	3,20		
Průměr X mm	-40 / -29	-19,45	-19,09	-29,56	-34,61		
Průměr Y mm		142	113	59	120		
Sklon elipsy °		0,27	0,79	0,57	0,58		
Výstřednost elipsy °		6,80	9,02	15,19	15,99		
Delta X mm		6,85	11,91	21,93	28,21		
Delta Y mm		6,12	11,56	22,60	28,95		
Osa X mm		5,84	6,99	18,38	23,57		
Osa Y mm		1,28	2,21	97,56	198,76		
Max. oscilace mm		0,01	0,02	0,06	0,17		
Min. oscilace mm		0,32	0,451	6,41	12,729		
RMS mm		0,204	0,249	6,134	12,372		
RMS x mm		0,246	0,376	1,862	2,994		
RMS Y mm		1,405	1,234	3,036	3,718		
Standardní odchylka od x mm		1,107	2,483	5,027	6,405		
Standardní odchylka od Y mm							
	150 - 250		Index 1 226	Index 2 1162	Index 3 1908	Index 4	Index 5
Celková Zatižení v %	50	L 47 P 53	L 48 P 52	L 47 P 53	L 42 P 58	L P	L P
Zatižení přední části chodidla %	40	L 43 P 38	L 44 P 39	L 47 P 26	L 26 P 38	L P	L P
Zatižení zadní části chodidla %	60	L 57 P 62	L 56 P 61	L 53 P 74	L 74 P 62	L P	L P
Prům. Úhel L-C-R	0	-2,35	-2,89	38,61	-35,9		

Příloha č. 4: Stabilometrická analýza 3



Číselné hodnoty

Délka Sway mm	204,25	281,15
Plocha elipsy mm 2	28,09	63,40
Sklon elipsy°	142	113
Výstřednost elipsy°	0,27	0,79
Poměr L / S	7,27	4,43
Delta X mm	6,80	9,02
Delta Y mm	6,85	11,91
Hlavní osa	6,12	11,56
Vedlejší osa	5,84	6,99
Max. oscilace v mm	1,28	2,21
Min. oscilace v mm	0,01	0,02
Průměrná rychlost v mm/s	7,44	9,91
Kvadratický průměr (RMS) mm	0,32	0,451
RMS x mm	0,204	0,249
RMS Y mm	0,246	0,376
Standardní odchylka od X mm	1,405	1,234
Standardní odchylka od Y mm	1,107	2,483
Referenční centrum elipsa:		
X mm průměr	0,01	0,00
Y mm průměr	0,05	0,01
Referenční deska polygon:		
X průměr mm	2,61	2,70
Y průměr mm	-19,45	-19,09

Index Romberg

Plocha elipsa mm 2	226
Průměrná rychlost	133
Délka kolena	138

Filter: Raw Data

Příloha č. 6: Vyšetření přístrojem Tanita

