

UNIVERZITA KARLOVA V PRAZE

Fakulta tělesné výchovy a sportu

DIPLOMOVÁ PRÁCE

Praha 2013

Pavλίna Korábová

UNIVERZITA KARLOVA V PRAZE
FAKULTA TĚLESNÉ VÝCHOVY A SPORTU
Katedra Fyzioterapie

**Testování posturální stabilizace ve vztahu ke změně
hmotnosti prsou**

Diplomová práce

Vedoucí bakalářské práce:

MUDr. Eugen Rašev, Ph.D.

Vypracovala:

Bc. Pavlína Korábová

Praha, září 2013

ABSTRAKT

- Název:** Testování posturální stabilizace ve vztahu ke změně hmotnosti prsou
- Cíle:** Cílem této práce je zjistit, jaký vliv má změna hmotnosti prsou na stav posturální stabilizace. Zachytit úroveň posturální stabilizace před a po operaci a vyhodnotit změny mezi těmito stavy.
- Metody:** Diplomová práce byla zpracována formou kvazi experimentu, kde se jednalo o klinické testování jedné skupiny osob (n=12) v rámci třech měření. K testování byla využita diagnostická metoda posturální somatooscilografie (PSOG), která zahrnuje provedení posturálního provokačního testu na plošině Posturomedu za standardních podmínek. Průběh měření byl zaznamenáván programem Microswing 6.0, nasbíraná data byla vyhodnocena programem Posturomed Commander a dále analyzována pomocí jedno-faktorové Analýzy rozptylu ve statistickém programu OpenStat.
- Výsledky:** Podařilo se prokázat, že redukční operace prsů má pozitivní vliv na posturální stabilizaci u žen trpících gigantomastií. Stav posturální stabilizace se dva měsíce po operaci významně zlepšil.
- Klíčová slova:** posturální stabilizace, Posturomed, posturální somatooscilografie, gigantomastie, redukční mammaplastika

ABSTRACT

Title: Testing of the postural stabilization in relation to weight changes of breasts

Objectives: Aim of this study is to assess postural changes after breast reduction. To capture the level of postural stability before and after surgery and to evaluate changes between these states.

Methods: This thesis is a clinical trial of one group of persons (n=12). It has been created as a quasi experiment. For testing there was used diagnostic method of postural somatoscigraphy (PSOG) which includes performing postural provocation test on the platform Posturomed under standard conditions. The testing was performed three times. The measurement was recorded by program Microswing 6.0, the collected data was evaluated by program Posturomed Commander and further analyzed by one - way Analysis of Variance in statistical program OpenStat.

Results: Managed to prove, that breast reduction has a positive influence on postural stabilization at women suffering from gigantomastia. Status of postural stability was significantly improved two months after surgery.

Keywords: postural stability, Posturomed, postural somatoscigraphy, gigantomastia, reduction mammoplasty

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem tuto diplomovou práci zpracovala samostatně, pod vedení MUDr. Eugena Raševa Ph.D., s využitím uvedených zdrojů a že jsem dodržela zásady vědecké etiky.

V Praze, dne 4. září 2013

.....

Pavλίna Korábová

Evidenční list

Souhlasím se zapůjčením své diplomové práce ke studijním účelům. Uživatel svým podpisem stvrzuje, že tuto diplomovou práci použil ke studiu a prohlašuje, že ji uvede mezi použitými prameny.

Jméno a příjmení:

Fakulta / katedra:

Datum vypůjčení:

Podpis:

Poděkování

Na tomto místě bych ráda poděkovala vedoucímu své diplomové práce MUDr. Eugenu Raševovi, Ph.D, za odborné rady a zapůjčení technického vybavení, panu Heiderovi za poskytnutí programu Microswing 6.0, dále vedení a pracovníkům kliniky plastické chirurgie FNKV za možnost využití prostor a zázemí pro realizaci výzkumu a všem zúčastněným probandkám za jejich ochotu a spolupráci. V neposlední řadě děkuji Mgr. Musálkovi, Ph.D za pomoc při zpracování analytické části této práce.

OBSAH

1	ÚVOD.....	11
2	POSTURÁLNÍ STABILIZACE.....	12
2.1	Vymezení pojmu stabilita, postura, posturální stabilizace, rovnováha.....	12
2.2	Stabilizační funkce svalů	15
2.3	Faktory ovlivňující kvalitu posturální stabilizace.....	17
2.4	Dysfunkce posturální stabilizace	18
2.5	Diagnostika posturální stabilizace	19
2.5.1	Posturální somatooscilografie (PSOG).....	21
3	GIGANTOMASTIE	25
3.1	Anatomie prsu.....	25
3.2	Diagnóza gigantomastie.....	26
3.3	Klinické obtíže gigantomastie	27
3.4	Terapie gigantomastie.....	28
4	REDUKČNÍ MAMMAPLASTIKA	28
4.1	Historie.....	28
4.2	Indikace k operaci gigantomastie	28
4.3	Operační výkon gigantomastie	29
4.4	Pooperační komplikace.....	31
4.5	Pooperační stádium.....	32
5	CÍL PRÁCE, HYPOTÉZY	33
5.1	Cíl práce:.....	33
5.2	Úkoly práce:.....	33
5.3	Výzkumné otázky:	33
5.4	Hypotézy:.....	35
7	METODIKA PRÁCE	36
7.1	Metodologický princip.....	36

7.2	Výzkumný soubor.....	36
7.3	Metody získání dat.....	36
7.3.1	Anamnéza	37
7.3.2	Metoda PSOĞ	37
7.4	Provedení výzkumu	38
7.4.1	Popis vlastního vyšetření	38
7.5	Požadavky na výdaje	39
7.6	Analýza a zpracování dat.....	39
7.6.1	Posturomed Commander.....	39
7.5.2	Analýza rozptylu – ANOVA.....	44
8	VÝSLEDKY	45
8.1	Antropometrická data testovaného souboru	45
8.2	Deskriptivní statistika naměřených hodnot.....	45
8.3	Zhodnocení jednotlivých parametrů posturální stabilizace	47
8.4	Zhodnocení subjektivního pocitu bolestí zad pacientek před a po operaci	59
8.5	Korelační analýza	60
9	ZHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ VE VZTAHU K HYPOTÉZÁM	61
10	DISKUSE.....	63
11	ZÁVĚR	66
12	Seznam obrázků, tabulek, grafů.....	68
13	Zdroje.....	71
14	Přílohy.....	76

Seznam použitých zkratk

a. - arteria

ANOVA – Analýza rozptylu

BMI – body mass index

CNS – centrální nervová soustava

COG – centrum of gravity

COP – centrum of pressure

Cp – krční páteř

č. - číslo

ČVUT – České vysoké učení technické

FNKV – Fakultní nemocnice Královské Vinohrady

HSS – hluboký stabilizační systém

kap. – kapitola

Lp – bederní páteř

m. – mutulus

n. – nervus

NAS - numericky analogová škála bolesti

par. - parametr

PPT- posturální provokační test

PS – posturální stabilizace

PSOG – posturální somatooscilografie

Směr. odch. – směrodatná odchylka

RTG – rentgen

Thp – hrudní páteř

tzv. – tak zvané

UK – Univerzita Karlova

VAS – vertebroalgický syndrom

1 ÚVOD

Posturální stabilizace hraje rozhodující roli v držení lidského těla, provází každý pohyb, který provedeme, a poruchy její cílenosti, teleologické kvality, se mohou projevit přítomností bolestí zad. Právě bolesti zad jsou v dnešní době čím dál frekventovanějším fenoménem postihujícím mnoho lidí všech věkových kategorií. Je to důsledek nedostatku pohybové aktivity a dlouhodobou nepřiměřenou svalovou aktivitou při monotónním držení těla, což s sebou přináší například sedavá kancelářská zaměstnání.

V této práci bylo provedeno testování posturální stabilizace u žen trpících gigantomastií, tedy nadměrně velkými prsy. Právě u těchto žen se často vyskytují bolesti zad, které jsou projevem přítomnosti posturální dysfunkce. Bolesti jsou způsobené vlivem statického přetížení zádočných svalů, které musí u vertikalizované osoby kompenzovat velké hmotnosti poprsí. Ze zdravotních důvodů je dotyčným ženám indikována plastická redukční operace prsů.

Předmětem sledování této studie není pouze subjektivní hodnocení efektu operace, ale hlavně objektivní zachycení změn v organismu, které vysvětlují, proč k ústupu předoperačních bolestí došlo. Cílem bylo zjistit, jaký vliv má změna hmotnosti prsou na stav posturální stabilizace, jejíž zachycení bylo úkolem.

Práce je rozdělena na část teoretickou a praktickou. Teoretická část je zaměřena na vysvětlení pojmů vztahujících se k tématice posturální stabilizace, diagnostické metodě posturální somatooscilografie a dále se věnuje popisu diagnózy gigantomastie. Praktická část práce zahrnuje metodiku výzkumu a následně zpracování a vyhodnocení naměřených dat.

2 POSTURÁLNÍ STABILIZACE

2.1 Vymezení pojmu stabilita, postura, posturální stabilizace, rovnováha

Pojem stabilita versus stabilizace

Stabilita je schopnost soustavy nebo systému při působení podnětu, se ustálit v rovnovážném stavu (v mezích stability) a po odeznění podnětu se vrátit do původního, výchozího stavu (Otáhal S., 2001). Podle Véleho je vhodné používat termín **stabilita** při popisu chování pevných těles na podložce vzhledem k působení zevní síly. Například jev, kdy krychle je stabilnější vůči vlivu zevní síly než koule. Živé tělo je souborem hmotných součástí ve stavu pevném, tekutém i plynném. Tyto součásti vůči sobě pohyblivé tvoří vnitřní prostředí těla. Tedy tělo na rozdíl od pevného tělesa nemá přesně definovatelné tvarové vlastnosti, jeho tvar je proměnlivý. Je-li zapotřebí zaujmout pevnou stabilní výchozí polohu těla, musí být stabilita polohy „polotekutého tělesného obsahu“ udržována činností svalů řízených z CNS. U lidského těla se proto nedá mluvit o tvarové stabilitě, ale o aktivní stabilizaci polohy těla. Jde o dynamický aktivní proces závislý na řízení CNS, který v sobě vždy obsahuje různou intenzitu anticipační i složku feed back (zpětnou vazbu). Tyto 2 komponenty stabilizace živých organismů odlišují zásadně stabilizaci člověka a stabilitu neživých předmětů. Stabilizace je subjektivně vnímána jako pocit jistoty polohy těla, který umožní provedení cíleného pohybu (Véle, 2006).

Ale i pojem stabilizace může být v některém případě (z biomechanického hlediska) chápán pouze jako strukturální pasivní proces, přičemž se jedná o mechanické znehýbnění jednotlivých segmentů, což zamezuje jejich vzájemné pohyblivosti. Z neurofyziologického hlediska jde ale o složitý aktivní dynamický proces řízený CNS, provázející jakýkoliv pohyb těla. Proto k pojmu stabilizace v souvislosti s lidským tělem je vhodné používat spojení se slovem posturální. Tedy **posturální stabilizace** (Rašev, 2011).

Postura

Pojem postura pochází z anglického slova, které znamená poloha, držení těla. Véle (2006) definuje posturu jako klidovou polohu těla vyznačující se určitým uspořádáním (konfigurací) pohyblivých segmentů. Postura je základní podmínkou pohybu a nikoliv naopak. Obecně, má-li člověk úmysl udělat nějaký pohyb, změní se

klidová poloha v polohu pohotovostní - stand by, která přechází těsně před zamýšleným pohybem do účelově orientované polohy, atitudy, ze které zamýšlený pohyb přechází ke svému cíli. Udržování nastavené výchozí polohy těla, postury, probíhá dynamicky, přestože se jeví vnějšímu pozorovateli jako statická poloha. Kolář (2009) i Vařeka (2002) vysvětlují posturu jako aktivní držení pohybových segmentů těla proti působení zevních sil, hlavně tíhové síle. Postura není synonymem pro vzpřímený stoj nebo sed, ale je součástí jakékoliv polohy, například zvednutí hlavy v lehu na břicho.

Postura odráží a ovlivňuje celkový stav lidského organismu včetně psychiky, je individuální (Gúth, 2005). Každý jedinec má své držení těla jako výraz somatické a psychické osobnosti (Véle, 2006).

Posturální stabilizace versus rovnováha

Posturální stabilizace bývá často zaměňována s pojmem rovnováha. Tyto pojmy ale nejsou rozhodně totožné. Rovnováha je pouze stav, kdy je těleso (tělo) udržováno delší dobu v určité konfiguraci proti gravitaci bez úmyslu rychlejšího cíleného pohybu. PS je ale děj, který určuje kvalitu aktivace synergických svalových souher při držení těla v rovnovážném stavu. Mnoho lidí se špatnou posturální stabilizací netrpí poruchou rovnováhy. Posturálně instabilní člověk nedokáže zpevnit jednotlivé segmenty těla ekonomicky, aktivitou intersegmentálních svalů, ale převažuje aktivita dlouhých - polysegmentálních svalů, které začnou být časem přetížené. To znamená, že takový člověk udrží své tělo ve vertikalizované poloze a klidně i ve stavu rovnováhy, ale za cenu přetížení, které se projeví různými bolestmi zad.

Rovnováha je jistě předpokladem PS, ale jde pouze o hrubou stabilizaci bez cílené anticipace - úmyslu cíleného pohybu (Rašev, 2011).

Posturální stabilizace

Pojem posturální stabilizace můžeme chápat jako svalovou aktivitu zpevňující jednotlivé segmenty těla proti působení zevních sil (především tíhové síly) řízenou CNS. Posturální stabilizace je součástí každého pohybu v jakékoliv poloze, a to i když se jedná pouze o pohyb horních nebo dolních končetin (Kolář, 2009).

Při každém pohybu segmentu těla (pohyb končetiny, hlavy, předklon trupu apod.) je třeba vynaložit kontrakční svalovou sílu potřebnou k překonání odporu. Ta je převedena na momenty sil v pákovém segmentovém systému lidského těla a vyvolává

reakční svalové síly v celém pohybovém systému. Účelem této reakce je zpevnění, stabilizace jednotlivých kloubů, aby bylo získáno co nejpevnější punctum fixum, odolávající účinkům zevních sil. Punctum fixum je místo, zajištěné úponovou stabilizací svalu na jeho jednom konci. Druhá úponová část svalu je díky tomu volná a může vykonávat v kloubu pohyb, tato část je punctum mobile (Kolář, 2009). Žádný cílený pohyb není možné vykonat bez úponové stabilizace svalu, který daný pohyb vykonává. Aktivita svalů, které stabilizují, automaticky vyvolá aktivitu dalších svalů, které s daným úponem souvisí. Každý pohyb segmentu je tak převáděn do celé postury (Véle, Čumpelík, Pavlů, 2001).

Aktivita svalů má tedy za úkol stabilizovat kloub. Stabilita kloubu by měla být chápána jako stav, kdy je nejméně namáháno kloubní pouzdro a periartikulární svaly pracují v co nejlepší spolupráci. Pohyb kloubu je tedy vykonáván co nejekonomičtěji neboli s co nejmenšími energetickými nároky k dosažení požadovaného úkonu (Suchomel, 2006).

Posturání stabilizace je tedy otázkou integrace činnosti svalů nastavujících puncta fixa a umožňujících pohyb puncta mobile v souvislostech jak se zamýšleným, tak s probíhajícím pohybem, v rámci individuálních posturálních možností jedince (Rašev, 2009). Pohyb puncta mobile (hlava, končetiny) vede k přenášení těžiště těla. Pokud by pohyb tohoto segmentu nebyl zajištěn, stabilizován, v oblasti trupu a pletenců, vedl by ke kolísání trupu až ztrátě stability, pádu. Trup musí být flexibilně pevný (Lewit, 2000).

Celková stabilizace lidského těla je zajištěna součinností třech systémů. První je pasivní systém, který tvoří mechanickou oporu. Je zastoupen jednotlivými obratli, intervertebrálními disky, klouby a vazy, které mají i propiocepční úlohu. Druhý je aktivní systém, představuje jej svalová složka, podílející se na vlastní posturální stabilizaci a třetí systém je kontrolní, jež zahrnuje řízení CNS. Pokud tyto tři systémy spolu komunikují a spolupracují, zajišťují stabilizaci páteře (Panjabi, 1992).

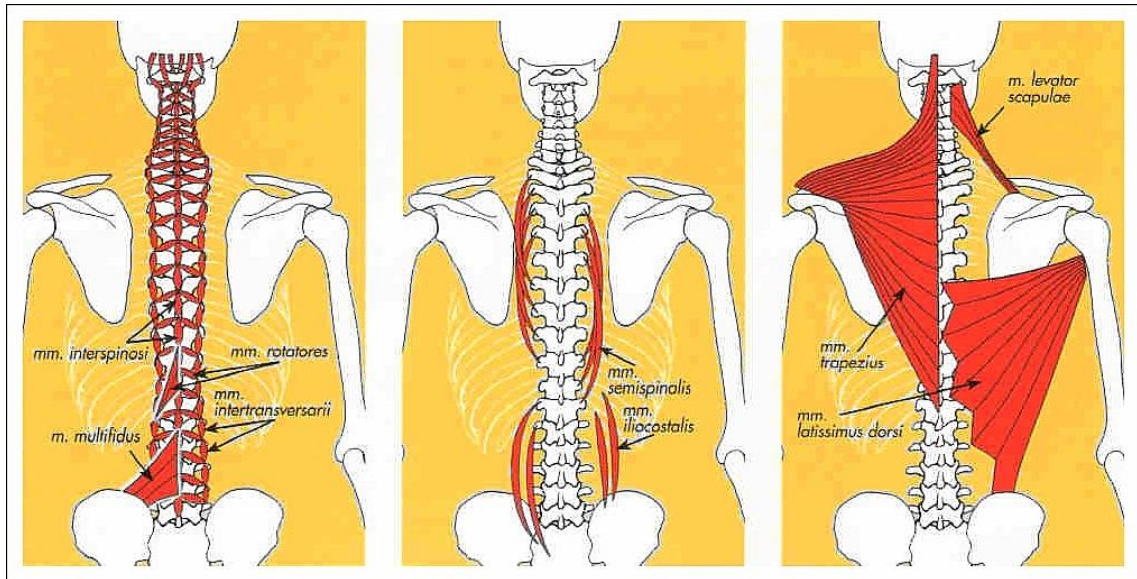
2.2 Stabilizační funkce svalů

Základnou celkové stabilizace těla je stabilita osového orgánu (páteře, trupu). Stabilita páteře je zajišťována třemi vrstvami svalů.

Nejhlubší vrstva je tvořena nejkratšími svaly uloženými přímo mezi jednotlivými obratli páteře. Tyto svaly zpevňují jen jeden segment (dva sousední obratle) páteře, proto jsou nazývány intersegmentální. Australští autoři zabývající se tematikou stabilizace páteře, nazývají tytéž svaly jako lokální stabilizátory. Tyto svaly jsou spíše roztroušené svazky svalových vláken, než klasické svaly s vyvinutými svalovými bříšky a fasciemi. Tyto drobné svaly mají asi sedmkrát více svalových vřetének než velké povrchové svaly. Proto mají významnou proprioceptivní funkci (Norris, 2008). Těmto vnitřním svalům je přisuzována anticipační úloha, to znamená, že mají schopnost se aktivovat již několik desítek milisekund před zamýšleným pohybem. Nastavují tak segmentální polohu - posturu v jednotlivých meziobratlových prostorech. Do intersegmentálních svalů se zařazují *mm. interspinozi*, *intertransversarii*, *rotatores breves et longi*. a jako přechodový sval je *m. multifidus* (přesahuje jeden až tři segmenty) (Rašev, 2007).

Střední vrstva svalů stabilizující páteř přesahuje čtyři až šest segmentů. Obsahuje svaly *m. longissimus*, *iliocostalis*, *semispinalis*, zepředu jsou to *m. longus colli* a *m. longus capitis*. Tyto svaly jsou nazývány jako krátké polysegmentální.

Povrchová, třetí vrstva je zastoupena svaly zad překračující více než šest segmentů. Jedná se o dlouhé polysegmentální svaly, australští autoři je nazývají globálními stabilizátory. Do této skupiny patří *m. latissimus dorzi*, *m. trapezius*, *m. serratus anterior* a *posterior*, *m. quadratus lumborum*, *m. levator scapulae*, *mm. scaleni*, *mm. splenii*, z přední strany břišní svaly, *m. pectoralis major* (Rašev, 2007).



Obrázek 1: (zleva) intersegmentální svaly, krátké polysegmentální svaly, dlouhé polysegmentální svaly (Rašev, 2007)

Na základě členění svalů zpevňující axiální systém se dělí stabilizace páteře na dva typy.

Vnitřní (segmentovou) stabilizaci provádějí krátké hluboko uložené svaly páteře. Tyto svaly jsou uloženy nejbližší kloubu, slouží k udržení polohy v kloubu a označují se proto jako stabilizační svaly - shunt muscles (Panjabi, 1992; Véle, 2006).

Vnější (sektorová a celková) stabilizace je zastoupená povrchněji uloženými, delšími a silnějšími svaly fázické povahy. Přesahují více segmentů pro stabilizaci jednotlivých funkčních sektorů páteře (krční, hrudní nebo bederní). Dlouhé svaly působí přes celou páteř, umožňují celkovou stabilizaci. Jsou hlavním zdrojem síly pro pohyb nebo korekci polohy. Označují se jako záběrové svaly - spurt muscles (Panjabi, 1992; Véle, 2006).

Kromě již výše vyjmenovaných svalů má na vnitřní stabilizaci velký podíl i funkčnost břišních a dýchacích svalů. Jedná se konkrétně o hlavní nádechový sval bránice a břišní výdechový sval m. transversus abdominis. Je dokázáno, že bránice a m. transversus abdominis mají anticipační úlohu stejně tak jako nejhlubší svaly kolem páteře. Australští autoři Hodges, Richardson a Jull (1996), zabývající se touto problematikou, zjistili, že při pohybu v rameni se u zdravých osob aktivuje m. transversus abdominis jako první, ještě dříve než m. deltoideus. Skládalo se v jeho studii (1976) podařilo prokázat, že bránice má vedle respirační funkce i funkci

posturální. Na základě toho je nutné brát v úvahu existenci vzájemného propojení mezi posturální a respirační mechanikou (Véle, Čumpelík, Pavlů, 2001). Protože břišní dutina tvoří jeden celek s malou pávní, je z hlediska funkce součástí její stěny i pánevní dno (Lewit, 1999).

Kolář znázorňuje stabilizovanou páteř jako napnutý řetěz zajištěný vyváženou aktivitou mezi svalovými antagonisty. Při narušení této koaktivace jen v jednom článku - segmentu, dojde k narušení celého řetězu. Bez koordinované svalové aktivity by se kostra zhroutila. Pro svalstvo zajišťující nastavení poloh v segmentech těla před každým pohybem, zavádí pojem **hluboký stabilizační systém - HSS** (Kolář, Lewit, 2005). Zvláště vyzdvihuje posturální význam aktivace bránice v součinnosti s břišními svaly a svaly pánevního dna, které se podílejí na funkčním propojení horního a dolního trupu a prostřednictvím nitrobřišního tlaku vytvářejí oporu pro bederní páteř (Voráčová, 2011). Podle Koláře má každý člověk vlastní posturální vzor stabilizace, který má uložený v mozku od narození jako program. Jeho realizace probíhá během posturální ontogeneze jako součást zrání CNS. Tento vzor je integrován do všech pohybů, jeho účelová podstata spočívá v automatickém ovládní polohy těla (Kolář, 2009; Rašev 2011).

2.3 Faktory ovlivňující kvalitu posturální stabilizace

Kvalita posturální stabilizace je výsledkem souhry mnoha vnitřních a vnějších faktorů. Jejich vzájemné propojení a vyváženost se odráží v individuální ladnosti pohybu a držení těla každého člověka.

Mezi fyzikální parametry ovlivňující vzpřímené držení těla patří gravitace, hmotnost, výška těla, struktura segmentů, vlastnosti oporné plochy, apod. (Véle, 2006).

Jak již bylo zmíněno, kvalita PS závisí na funkčním pohybovém systému a na řídicí činnosti CNS. Kromě toho je nezbytně důležitý ustavičný přísun informací prostřednictvím různých typů senzorů (Molnárová, 2009).

Senzorickou složku představuje propiocepce, exterocepce, zrak a vestibulární aparát. Propriocepce je zprostředkována receptory ve svalech, šlachách a kloubech, které udávají informace o poloze jednotlivých segmentů těla a napětí v měkkých tkáních a pnutí v jednotlivých svalových vrstvách. Vestibuloreceptory mají podobnou funkci jako proprioceptory, hlásí mozku informace o poloze hlavy v gravitačním poli.

Velmi důležité oblasti s velkou koncentrací receptorů vysílající posturální informace jsou oblast krku, sakroiliakální skloubení a oblast nohou. Ke stabilizaci těla také pomáhá optická aference udáváním informací o poloze horizontu, tvaru, vzdálenostech apod. (Vařeka, 2002; Věle, 2006).

V případě, že dojde k výpadku některé senzoricke složky, je tělo schopné zvýšit aktivitu jiné smyslové složky a tím kompenzačně zajistit stabilní pohyb (Věle, 2006).

2.4 Dysfunkce posturální stabilizace

Rašev popisuje posturální dysfunkci jako stav, kdy v oblasti páteře dochází k neekonomické souhře inter a polysegmentálních svalů, což vede k přetížení polysegmentálních (Rašev, 2007). Dlouhodobá izometrie některých svalových vláken v polysegmentálních svalech vyvolává informace o nocicepci, které jsou přeneseny do různých úrovní CNS, kde jsou zpracovány určitým způsobem. Vzniklá nociceptivní aktivita vede k bolesti způsobené špatnou posturální stabilizací. Tato bolest je v klinické praxi jednou z nejčastějších bolestí v těle. Nociceptivní dráždění začne postupně měnit pohybový program uložený v mozku a může vést na míšní úrovni ke vzniku výrazných tonusových rozdílů v antagonistických svalech. Tato změna v programování vede k prohloubení tonusových změn ve svalových skupinách a zvyšuje rozdíl mezi hypotonickými a hypertonicnými vlákny (Rašev, 1999).

Pokud nejde o vážné mechanické (strukturální) narušení v některé části řízení stabilizace, lze tyto dysfunkce správnou terapií - „posturální terapií“ napravit. Například pomocí vypracování anticipační složky posturálních reakcí na instabilní plošině Posturomedu. Předpokladem je použití správné techniky cvičení po předchozí přípravě senzomotorického systému detonizačními a facilitačními technikami s cílem eliminovat co nejvíce funkční patologie (Rašev, 2007).

Dysfunkce posturální stabilizace se projeví změnou rozsahu nebo kvality hybnosti či posturálně podmíněnou bolestí. Projeví se dysfunkcí v řízení svalové souhry, neekonomickými posturálními reakcemi. Dochází k chybnému timingu - zapojování jednotlivých svalů v určitém pořadí a s určitou intenzitou. Posturální dysfunkce je nejčastější příčinou bolestí dnešní doby (Rašev, 1999, Věle, 2006).

Posturální dysfunkci lze dle místa vzniku poruchy rozdělit na centrální a periferní. Každá může být ještě dále dělena na strukturální nebo funkční.

Periferní posturální dysfunkce je způsobena poruchou přenosu aferentních signálů z receptorů na periferii, které udávají informace o postuře, tedy z propioceptorů, vestibuloreceptorů a optické aference, směrem k mozku. Strukturální porucha zahrnuje destrukci, zánik, již samotných receptorů. To může být způsobeno například metabolickými nemocemi (diabetes mellitus) či mechanickým poškozením receptorů. Funkční příčiny jsou klinicky častější. Vznikají např. při dlouhodobé imobilizaci, při monotónních činnostech atd. (Rašev, 2011).

Centrální příčina posturální dysfunkce spočívá v narušení či změně zpracování informace v neuronálních sítích v centrálním nervovém systému. Centrální strukturální příčinou mohou být zánětlivá onemocnění, hemodynamické poruchy, expanzivní podněty v CNS, pohmoždění CNS – mozková kontuze, whiplash injury, krvácení do částí CNS, které se podílejí na řízení stabilizačních funkcí. Tyto strukturální poruchy jsou většinou již nevratné, protože se hojí jizvou, která má už jiné vlastnosti než původní tkáň. Funkční centrální příčiny posturální dysfunkce jsou mnohem častější a na rozdíl od strukturálních jsou z převážné většiny zcela reverzibilní. Funkční poruchy vedou ke změnám zpracování informace v CNS a tím k posturální dysfunkci. Příčinou může být chronická únava, chronické monotónní přetěžování, stresy, atd. (Rašev, 2011).

2.5 Diagnostika posturální stabilizace

K vyšetření funkčnosti svalů podílejících se na vnitřní, segmentální stabilizaci trupu slouží klinické testy např. dle australských autorů (Hodges, 1996) nebo dle Koláře (2009). Tyto testy jsou prováděny většinou vleže či vsedě. Udávají velice důležité informace o stavu stabilizace bederní páteře, nevypovídají však o celkové posturální stabilizaci těla a mohou být zatíženy chybou související se subjektivním hodnocením vyšetřovatele.

K objektivizaci PS je doposud používána posturografie též stabilometrie, která pod názvem zahrnuje metody zkoumající stabilizaci těla. Jisté standardy pro testování posturální stability byly vytvořeny během Symposia o posturografii v r. 1979 a 1981, které zahrnují konkrétní podmínky testování, výběr a interpretaci hodnotících parametrů atd. (Kapteyn et.al, 1983).

Posturografie je v řadě lékařských oborů využívána jako klinická metoda kvantifikace nestability při různých poruchách, následkem nemocí, zranění apod.

(Nováková, 2001). Většina měřících zařízení se v rámci posturografie zaměřuje na hodnocení balančních schopností vyšetřované osoby. Nejčastěji jde o sledování projekce těžiště těla v rovině opěrné báze neboli COG (centrum of gravity) nebo bodu působíště výsledné kontaktní síly do podložky (COP = centrum of pressure) (Vařeka 2002). Tyto parametry informují o statických vlastnostech měřené soustavy, ale opět to není parametr vypovídající o konkrétním stavu PS.

Mezi nejčastěji používané pomůcky pro hodnocení stability u nás, využívající právě zmíněné COP či COG, patří běžný stabilometr (pevná čtvercová deska připevněná v rozích na čtyři přesné elektronické váhy), dále plošina Kistler (pevná čtvercová deska připevněná v rozích na čtyři piezoelektrické triaxiální snímače, které umí přímo změřit trojrozměrný vektor působící síly) či Tetrax (dvě desky s dvěma váhami, vhodný pro měření dysbalancí v zatížení mezi patou a špičkou, sledovaným parametrem zde není COP, ale COG) (Otáhal J., 2001). Modernější způsob měření využívá desek, v nichž se nachází velké množství tlakových snímačů po celé ploše nejen pouze v rozích, což umožňuje podrobnější analýzu rozložení tlaků pod každou nohou, jsou to např. systémy Emed či Footscan (Vařeka, 2002).

Mezi dnešní nejmodernější stabilografická měřící zařízení patří např. GAMMA dynamografická plošina, Biodex Balance Systém či stabilometrická plošina ALFA (Fysiomed CS). Tyto přístroje jsou vybavené i biofeedbackem, což znamená zpětnou vazbu pro testovanou osobu. Proto umožňují kromě diagnostiky rovnováhy a rozložení tlaku do podložky zároveň i kvalitní terapii, nácvik nervosvalové koordinace na neurofysiologickém podkladě, právě na základě biofeedbacku.

Otáhal S. (2001) tvrdí, že současná stabilometrie není sama o sobě schopna podat validní informace o strategii stabilizace vzpřímené polohy člověka. Zpracováváný signál je rovinný, stabilizační proces je však prostorový. To přináší další redukci v možné interpretaci. Výpovědní schopnost současné stabilometrie je možné významně vylepšit její kombinací se simultánní pedobarografií a 3D analýzou pohybu.

I další autoři (Vařeka 2002, Rašev 2011) ve svých článcích upozorňují, že dosavadní metody Posturografie nemají dostatečnou výpovědní hodnotu o stavu posturální stabilizace. Nedostatečnost spočívá ve vyšetřování pouze bipedálního stoje na stabilní plošině. Systém zajišťující vzpřímené držení těla má stejně jako celý motorický systém velké kompenzační a substituční možnosti. Narušení funkce jedné

jeho části se nemusí projevit hned, k dekompenzaci dojde většinou až při zvýšení nároků na tento systém, což může vyvolat chůze či jiná lokomoce. Proto by testování PS mělo být provedeno za náročnějších podmínek, než je statický stoj. Tento nedostatek v diagnostice řešil dlouhá léta v praxi i MUDr. Eugen Rašev, který proto vymyslel a zavedl novou diagnostickou metodu PSOG, kterou popsal ve své dizertační práci (Rašev, 2011). Právě tuto metodu jsem si vybrala pro svou studii.

2.5.1 Posturální somatooscilografie (PSOG)

Posturální somatooscilografie je také jistým druhem posturografie, ale velký rozdíl od ostatních metod je, že vyšetřovací plošina je nestabilní, volná všemi směry v prostoru, a u vyšetřované osoby dochází k přenášení těžiště těla. Přenášení těžiště těla je zajištěno standardizovaným posturálním provokačním testem (viz níže kap. 2.5.1.2). (Rašev, 2011). Během vyšetření nejsou sledovány COP nebo COG, ale schopnost organismu ustálit plošinu do klidu. Například se posuzuje rychlost, míra ustálení a další parametry, které mají výpovědní hodnotu o dynamickém procesu stabilizace řízené CNS.

PSOG je tvořena z vyšetřovací plošiny Posturomedu, akcelerometru připevněného na spodní ploše Posturomedu a z měřicího boxu (mess box), ze kterého se přenášejí data do počítače a jsou sbírána v programu Microswing 6. Tato data se následně přenášejí do programu Posturomed Commander, kde se vyhodnocují (viz kap. 7.6 analýza a zpracování dat) (Melecký, 2008).

Metoda PSOG slouží k objektivnímu zhodnocení aktuálního stavu PS pacienta. Je vhodná pro objektivizaci klinického obrazu posturální dysfunkce motoriky u vertikalizovaných osob, které se zatěžují dlouhodobě činnostmi přetěžujícími stabilizaci trupu (Rašev, 2011). Naměřená data je možné v programu Microswing archivovat a pomocí programu Posturomed Commander je následně porovnávat s dalším měřením provedeném s odstupem času. To umožňuje například posoudit efekt posturální terapie.

2.5.1.1 Posturomed

Posturomed byl vyvinut v roce 1993 MUDr. Raševem ve spolupráci s firmou Haider Bioswing v Německu. Posturomed je instabilní plošina, která nejdříve sloužila jen k terapeutickým účelům pro léčbu patologických posturálních reakcí (Rašev, 2007), později se ale začala využívat i k diagnostice posturální stabilizace v rámci metody Posturální somatooscilografie.

Posturomed se skládá z čtvercové plošiny o velikosti 80x80 cm, která je v rozích připevněna na speciálních patentovaných výkyvných závěsech. Součástí posturomedu je zábradlí, které je vhodné pro větší jistotu testované osoby. Plošina osciluje v horizontální rovině ve všech směrech (Rašev, 2007).



Obrázek 1: Posturomed s připevněným akcelerometrem na spodní straně (vlastní zdroj, 2013)

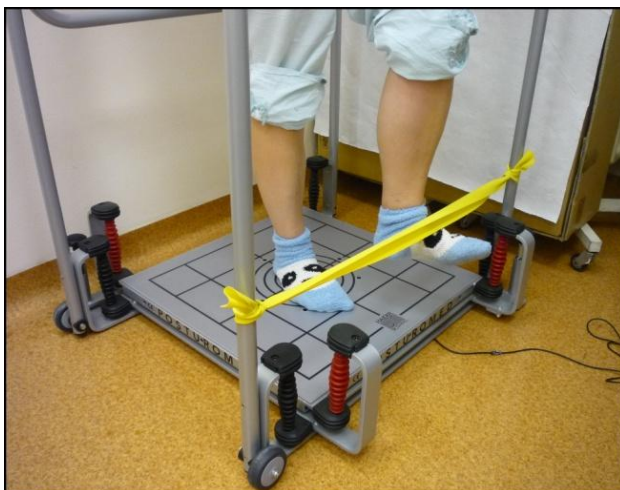
Na rozdíl od ostatních instabilních ploch pro cvičení senzomotorických dovedností, je Posturomed definován stupněm instability a tlumením kmitu. Dle Raševa (2011) je nastavené tlumení kmitu jedna z nejdůležitějších vlastností plochy Posturomedu. Jde o to, že při každém kmitu plošiny, způsobeným vychýlením těžiště těla osoby stojící na Posturomedu, je zde tendence k ustálení plochy nazpět do střední rovnovážné polohy. Druhá důležitá vlastnost je možnost nastavení stupně instability plochy Posturomedu, což umožňuje přizpůsobení úrovně obtížnosti individuálním potřebám cvičícího. Celkem lze nastavit 3 stupně instability. Stupeň instability lze ovlivnit zavřením/otevřením brzd, umístěných v rozích plošiny. Jsou-li obě brzdičky zavřeny, je instabilita plochy nejmenší, pokud jsou obě brzdičky otevřené, je nastavena největší instabilita plošiny.

2.5.1.2 Posturální provokační test (PPT)

Posturální provokační test je standardizovaný diagnostický test na plošině Posturomedu (Lajnerová, 2010). Cílem testu je vyprovokovat řízení CNS k mobilizaci rezerv při posturální stabilizaci ve ztížených podmínkách, tedy na instabilní ploše, během kráčení a zastavení (Rašev 2011).

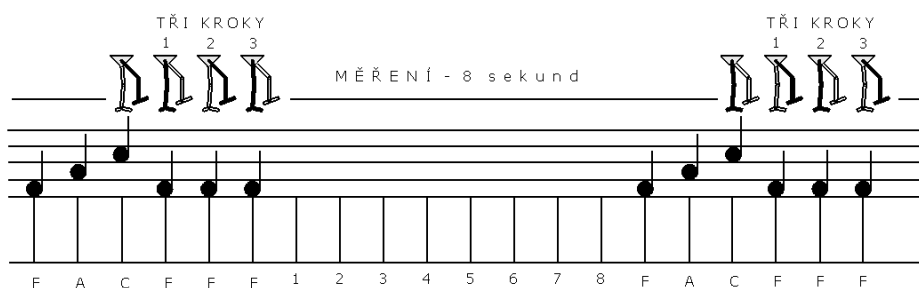
Test se skládá ze dvou částí, nejprve provedení 3 kroků na místě a následně výdrž ve stoji na jedné dolní končetině po dobu 8 sekund. Tento postup se opakuje celkem desetkrát, tedy pětkrát výdrž na každé noze (Rašev 2011).

Kráčení, provedení třech kroků na místě, slouží ke standardizovanému vhodnému přenášení těžiště těla (Rašev, 2007). Technika kráčení i výdrž na jedné noze mají svůj standardizovaný popis, který je nutné dodržet. Kročná noha se pohybuje vždy dopředu, nesmí se zvedat směrem pod pánev, bérce směřuje po celou dobu pohybu kolmo k zemi, špička je od samého zahájení kroku přitahována směrem vzhůru. Celá dolní končetina je zvedána ve středním postavení mezi vnitřní a zevní rotací, koleno se nesmí dotknout pomyslné mediální sagitální roviny. Vzdálenost mezi spodní částí chodidla a podložkou je v konečné fázi kroku 10 až 15 cm. Během stoje na jedné noze by proband měl udržet horizontální osy výšky boků a ramen po celou dobu rovnoběžné, hlava je držena zpříma a pohled očí směřuje před sebe (Rašev, 2007; 2011; Lajnerová, 2010).



Obrázek 2: Technika kráčení: vlevo pozice nohy, vpravo pozice celého těla při PPT (vlastní zdroj, 2013)

Nejen technika kráčení má své zásady, ale i rychlost provedení kroků musí být přesně dodržena. K tomu napomáhají zvukové signály programu Microswing, které určují rytmus kráčení. Test začíná stojem na levé noze, proband čeká na zaznění třech tónů (tercie FAC), které signalizují příchod fáze kráčení. Na další tři tóny (FFF) jsou v rytmu provedeny tři kroky dle zmíněných standardů, čímž se vymění stojná dolní končetina. Po 8 sekundách stojí opět zazní přípravné tóny a následuje kráčení. Tento postup se opakuje pětkrát na každou nohu. Frekvence zvukových signálů je 0,9 Hz, což je přibližně frekvence klidné chůze. Proces kráčení je znázorněn na obrázku č. 3 (Rašev, 2011).



Obrázek 3: Rytmus kráčení (Rašev, 2011)

3 GIGANTOMASTIE

3.1 Anatomie prsu

Ženské prsy jsou párový orgán uložený na přední straně hrudníku v úrovni od 3. do 6. žebra. Horní hranice prsů nejsou výrazně znatelné, neboť plocha hrudníku pod klíční kostí přechází do poprsí pozvolna. Dolní hranici tvoří podprsnní rýha. Rozdíly ve velikosti prsů u jednotlivých žen jsou dány zejména výživou, konstitučním typem, věkem, rasou a dalšími faktory. Prsy jsou tvořeny dvěma základními složkami, mléčnou žlázou a tukovou tkání (Pintér, 2007).

Mléčná žláza - glandula mammae je největší kožní žlázou lidského těla. Je okrouhlého tvaru, přiléhá ventrálně na m. pectoralis major a částečně m. stratus anterior. Mléčná žláza se skládá z 15 – 20 laloků, které se dále větví v menší lalůčky složené ze žlázových alveolů. Z lalůčku vycházejí mlékovody, které se spojují vždy z jednoho laloku žlázy ve společný mlékovod – ductus lactifer. V době laktace se na nich objevují dutiny, kde se hromadí mléko před odchodem z bradavky (Měšťák, 2007).

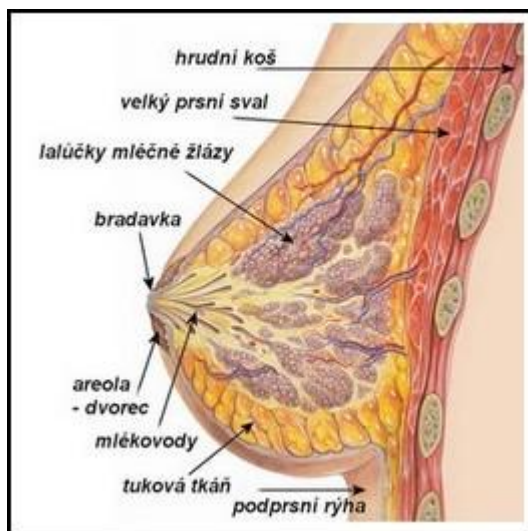
Tuková tkáň je individuálně rozsáhlá a je to právě její množství, které ovlivňuje výslednou velikost prsu. Z přední strany je mléčná žláza kryta tzv. premamární vrstvou tuku, jejíž šířka je několik centimetrů. Tato vrstva vyrovnává nerovnosti povrchu žlázy. Mezi corpus mammae a musculus pectoralis major se nachází tzv. retromamární vrstva tuku. Pomocí jemných vazivových snopců je prs udržován ve stabilizované poloze. Pokles prsu nastává ztrátou elasticity těchto vláken v důsledku dlouhodobého napnutí a zvýšení hmotnosti prsu při kojení (Pintér, 2007).

Prs je pokryt tenkou kůží, která je bohatě inervovaná. Na vrcholu prsu je umístěn dvorec – areola mammae o průměru 3-5 cm, v jehož středu je bradavka – papilla mammae (též mamilla).

Cévní zásobení prsu je z a. thoracica interna, a. thoracica lateralis a z aa. intercostales posteriori. Větve těchto cév se vinou a sbíhají podél lalůček a podél ductus lactiferi paprsčitě k papile (Pintér, 2007). Žíly prsu tvoří kruhovitou síť pod dvorcem a pak odtékají podkožně do v. thoracica interna a lateralis.

Mízní cévy prsu vytvářejí pleteně pod dvorcem a pod kůží a potom sbírají další síť ze žlázy a odtékají do hlubokých lymfatických pletení a dále do regionálních uzlin. Většina lymfy z prsu směřuje do podpažních lymfatických uzlin. (Měšťák, 2007).

Inervace prsu je senzitivní a sympatická. Mediální a dolní část prsu a areoly je inervován senzitivními vlákny z 2. - 7. interkostálního nervu, horní okraj prsu z nn. supraclaviculares. Zevní část prsu a bradavka je inervována z n. cutaneus lateralis, což je větev z Th 4. Je to dominantní nerv pro inervaci pradávk (Pintér, 2007).



Obrázek 4: Anatomie prsu (Lynch, 2007)

3.2 Diagnóza gigantomastie

Gigantomastie, mammární hypertrofie či makromastie, tyto všechny termíny jsou shodným označením pro nadměrně veliké prsy. Při gigantomastii velikost prsů neodpovídá tělesným proporcím dotyčné ženy a jedná se ve většině případů o obtěžující a v mnoha směrech omezující stav.

Pro představu v jakých hodnotách se pohybují objemy nadměrně velkých prsů, existuje klasifikace velikosti pro potřeby plastické chirurgie. Objem od 400 do 1000 ml je považován za hypertrofii (do 600 – mírná, do 800 – střední, do 1000 ml výrazná). Při objemu nad 1000 ml se mluví o velmi velkých prsech. Termín gigantomastie je vyhrazen pro objem prsů nad 1500 ml. Toto dělení je ale spíše jen teoretické. V praxi záleží hlavně na subjektivním pocitu ženy, že jsou její prsa příliš velká a způsobují bolesti zad a jiné další komplikace (Strnad, 2006; Spector, 2006).

Gigantomastie se obvykle vyvíjí v období puberty nebo až v období těhotenství. Dále se objevuje při obezitě a při některých endokrinních, metabolických a gynekologických onemocněních (Kment, 2009; Měšťák, 2007). Jasná příčina vzniku ale není dosud zcela objasněna a potvrzena, ovšem je pravděpodobné, že jde o kombinaci genetických, endokrinních a dalších faktorů (Kment et al., 2009).

3.3 Klinické obtíže gigantomastie

Klinické obtíže lze rozdělit do následujících kategorií.

- **Ortopedické obtíže:** Patří sem bolesti krční, hrudní a bederní páteře, dále bolesti a ztuhlost šíjového, mezilopatkového a paravertebrálního svalstva. Dlouhodobé přetížení těchto svalů a páteře vede k vadnému držení těla ve smyslu protrakce ramen a hlavy a dochází ke zvětšení či oploštění fyziologických křivek páteře (např. bederní hyperlordóza, hrudní hyperkyfóza), což má negativní vliv na statiku a dynamiku páteře.
- **Neurologické obtíže:** Dotyčné ženy často trpí bolestmi hlavy a migrénami. Někdy se objevují parestázie horních končetin, které jsou vyvolány změnami na obratlích krční páteře či útlakem brachiálního plexu v jeho průběhu, nejčastěji v supra- či infra-klavikulární oblasti. Útlak tvoří hypertonní svaly v této oblasti (skalenové, prsní, kostální svaly).
- **Kožní problémy:** Jedná se o přítomnost nepříjemných opruzenin, plísni a ekzémů v podprsních rýhách, které mohou být velmi nepříjemné a bolestivé. Pacientky dále trpí na otlaky ramen a bolestivé rýhy od podprsenky.
- **Psychické obtíže:** Kromě somatických obtíží mohou ženy trpět i problémy po psychické stránce. Časté pohledy a netaktní posměšky ostatních lidí na nezvykle velké poprsí způsobují ženám s gigantomastií úzkostné pocity a snížené sebevědomí. Příliš velká ňadra omezují ženy ve fyzické práci, v možnostech vykonávat některé druhy povolání. Vylučují téměř veškeré sportovní aktivity, což vede k pasivitě a nezájmu o sport a s tím souvisí i sociální izolace. Dalším problémem bývá pro ženy omezení ve výběru oblečení, což může vést k pocitům frustrace. I v partnerském vztahu cítí ženy určité omezení, protože se necítí dosti přitažlivé. Nadměrně velká prsa jsou svou tíhou pokleslá, dvorce jsou velké až hypertrofické a někdy dosahují až úrovně pupku (Smržová, 2012; Kment et al., 2009; Měšťák, 2007; Spector, 2006).
- **Dechové obtíže:** Dalším negativním důsledkem nadměrných prsů jsou dechové obtíže, subjektivní pocit nedostatku vzduchu a stísněnosti hrudníku (Smržová, 2012).

3.4 Terapie gigantomastie

Léčba gigantomastie zahrnuje nejprve konzervativní přístup, při neefektivnosti této terapie následuje chirurgický zákrok. Mezi konzervativní léčbu patří nošení speciálního podpůrného spodního prádla, redukce hmotnosti, aplikace fyzikální terapie, zdravotní cvičení a medikamentózní léčba pro snížení bolestí. Nevýhodou konzervativní terapie je, že neřeší příčinu bolestí a pouze ulevuje od symptomů, proto kauzální léčbou bývá chirurgický zákrok (Kment, 2009).

Vzhledem k dlouhodobým bolestem a obtížím, dotyčné ženy ochotně podstupují operaci zmenšení prsů. Tato operace se nazývá odborně redukční mammaplastika (Kment, 2009).

4 REDUKČNÍ MAMMAPLASTIKA

4.1 Historie

První zmínky o zmenšovacích operacích pocházejí již z konce 17. století, kdy v roce 1670 publikoval Durston první pokus o redukci velkých prsů. Největší rozmach se odehrál až během posledních 100 let. V roce 1920 Lexer a později v roce 1923 jeho asistent Kraske uvedli do povědomí metodu tzv. „převráceného T“, šlo o kombinaci příčné a vertikální redukce. Od té doby došlo k nebývalému rozmachu operačních technik, lišících se způsobem redukce prsní žlázy a přenosem areomamilárního (dvorec s bradavkou) komplexu (Měšťák, 2007). Existuje velké množství technik nesoucích názvy dle jejich autorů, např. dle Strömbecka (1960), McKissocka (1972) či Wienera (1981) (Pintér, 2007).

Čeští chirurgové nezůstali pozadu za světovými odborníky. Zakladatelem plastické chirurgie v České republice byl akademik František Burian, který v roce 1928 provedl první operaci hypertrofických prsů (Smržová, 2012).

4.2 Indikace k operaci gigantomastie

Zmenšovací operace gigantických prsů je indikována na základě přítomnosti výše zmíněných obtíží a je ve většině případů hrazena zdravotními pojišťovnami. Operaci musí předcházet doporučení ortopeda, neurologa a mamologa. Všechny ženy musí absolvovat mamologické, sonografické a případně, u žen starších, i mamografické vyšetření. (Taub et al., 2004; Měšťák, 2007).

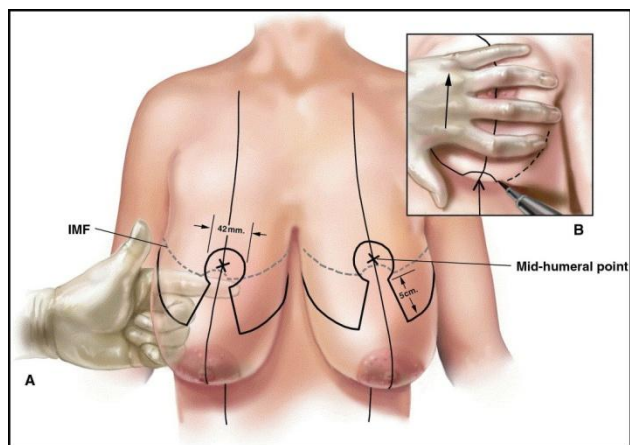
Redukce prsů může být provedena ženám všech věkových skupin. Od dívek před 20. rokem až po šedesátnice i starší (Spector, 2006). V ideálním případě se operace provádí až po dokončení růstu prsů (Tau bet al., 2004) a již po proběhlém těhotenství (Měšťák, 2007). Všeobecně se doporučuje, aby se dívkám do 20 let redukce prsů neprováděla, je zde vyšší riziko potřeby reoperace z důvodu možnosti dalšího růstu prsů (Spector, 2006).

Nicméně setkáváme se i s juvenilní gigantomastií, která začíná mezi 11. - 19. rokem, kdy prsa neukončují svůj růst a překračují několikanásobně „obvyklou“ velikost (Strnad, 2006). U dotyčných dívek může docházet k psychologickým obtížím z důvodu nechtěné pozornosti od chlapců, která vede k rozpakům. Dále dochází k vadnému držení těla a negativnímu ovlivnění zakřivení páteře ve smyslu zvýšení hrudní kyfózy (Koltz, 2011). V tomto případě je operace indikována ještě před ukončením růstu prsů, i když může být v budoucnu nutná další resekce (Strnad, 2006; Spector, 2006). Důležitý je komfort pro dotyčnou dívku, aby nedocházelo k omezení fyzických aktivit nebo normálního psychosociálního vývoje (Taub et al., 2004).

4.3 Operační výkon gigantomastie

Podstatou operace je vysunout dvorce do normální polohy a redukovat přebytečnou tkáň prsů v požadovaném rozsahu. To je možné provést celou řadou operačních postupů, lišících se právě ve způsobu redukce zbytnělé tkáně a v technice posunu dvorce vzhůru (Měšťák, 2007). Výběr operační metody závisí hlavně na preferenci chirurga, dále na rozsahu redukce, tvaru prsů, stupni jejich poklesu a kvalitě kůže.

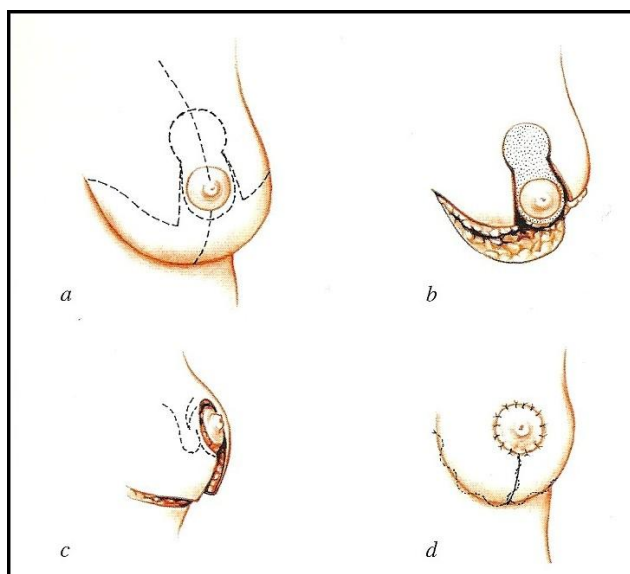
Před samotným zákrokem je nejprve operátérem proveden základní (bazální) nákres, podle kterého pak operuje. Základní nákres je dán jistými parametry. Výška výsledné pozice bradavky je dána průsečíkem čáry vedoucí od středu klíční kosti k podprsni rýze, přibližně ve výšce poloviny paže. Od středu hrudníku je řez vzdálen asi 10 – 12 cm a od jugulární jamky přibližně 20 – 22 cm. Velikost dvorce je v průměru asi 4 cm (Smržová, 2012).



Obrázek 5: Bazální nákras před operací (Fox, 2005)

Asi nejčastěji se u nás používá metoda tzv. převráceného písmene „T“. Tuto techniku je možné použít téměř pro jakýkoliv rozsah redukce i stupeň poklesu prsů. Další pozitivum je, že během operace nedochází k oddělení bradavky od prsu, což eliminuje možnost ztráty citlivosti bradavky po operaci. (Spector, 2006). Zákrok je realizován třemi řezy. Jeden řez je veden okolo dvorce, druhý probíhá svisle od spodního okraje dvorce do záhybu pod prsy. Třetí řez následuje přirozené zakřivení podprsň rýhy. Během operace je odstraněna přebytečná prsní tkán, tuk a kůže (ASAPS, 2009). Výsledná jizva po tomto zákroku má tvar obráceného písmene T, též kotva (Měšťák, 2007). Operace probíhá v celkové anestezii a trvá přibližně 3 hodiny (Smržová, 2012).

Na následujícím obrázku je znázorněn jeden z mnoha způsobů redukční operace prsů.



Obrázek 6: Operační výkon - Využití horní stopky k přenosu areolomamilárního komplexu: a) bazální nákras, b) deepitelizace stopky kolem areoly a redukce žlázy, c) posun areoly na nové místo, d) sešití (Pintér, 2007)

Ihned po operaci jsou sešité rány přelepeny nedráždivými náplastovými páskami, které je chrání a napomáhají vytvořit jemné jizvy (Měšťák, 2007). Rána je překryta sterilními čtverci z hydrofilní gázy a zajištěna krátkotažným kompresivním obinadlem, které slouží ke zpevnění prsů. Z obou prsů je vyveden jeden Redonův drén, který je odstraněn po dvou dnech (Smržová, 2012). Fixační obvaz je po 4 - 5 dnech vyměněn za speciální podprsenku (viz obr. 7, 8). Délka hospitalizace trvá obvykle maximálně pět dnů. Vnější stehy jsou odstraněny dle hojení mezi 17. – 21. dnem po operaci. Vnitřní stehy jsou šity vsřebatelnými stehy. Aplikace náplastí je doporučena nadále po dobu nejméně šesti týdnů. Speciální podprsenku nosí pacientka alespoň dva měsíce (Měšťák, 2007). Estetický výsledek operace lze posoudit asi až po třech měsících, kdy jizvy povolí, prsy poklesnou a zakulatí se (Kufa, 2008).



Obrázek 7: Speciální podprsenka: při ukončení hospitalizace aplikovaná přes fixační obvaz

Obrázek 8: Speciální podprsenka: 2 měsíce po operaci (vlastní zdroj)

4.4 Pooperační komplikace

Jako každá operace i redukční mammaplastika má svá rizika a možné komplikace. Samotný zákrok zanechává viditelné jizvy, jejichž množství a rozsah závisí na chirurgické metodě, šikovnosti operátora a na individuální hojivosti tkáně pacientek (Kment, 2009). Hojení pooperační rány může být zkomplikováno hnisáním či prasknutím stehů, dále vytvořením krevního výronu či přítomností infekce v ráně. Výsledkem je pak protrahované hojení a možnost vzniku hypertrofických jizev. Občas po operaci dochází ke snížení nebo ztrátě citlivosti bradavky a dvorce. Tento jev se ale většinou do jednoho roku vrací na předoperační úroveň. Při opravdu velkých resekcích tkáně nebo výrazném zvednutí bradavek existuje možnost ztráty části nebo celé oblasti bradavky a dvorce. Stává se to ale většinou u operačního postupu s využitím „volného štěpu bradavky“, kdy je oblast bradavky na začátku zákroku odebrána a posléze opět

implantována na již zmenšené prsy (Spector, 2006). V některých případech může dojít i k porušení mlékovodu a tím spojenými obtížemi při kojení (Smržová, 2012).

Ještě před operací by měl operátor probrat s pacientkou v reprodukčním věku otázku kojení (Spector, 2006). Redukční operace s sebou přináší riziko selhání možnosti laktace po porodu (Strnad, 2006) nebo ovlivnění množství tvorby mléka. Naproti tomu bylo provedeno několik studií, na které se ve svém článku odkazuje doktor Spector a Karp (2006), které dokládají, že redukční mammaplastika neovlivňuje schopnost žen kojít. I přesto musí být tato problematika s dotyčnou ženou probrána. Pokud má kojení pro pacientku životní význam, je jí doporučeno operaci odložit po odkojení všech dětí (Kment, 2009).

Výsledek operace nemusí být vždy uspokojivý. Výsledný vzhled poprsí je závislý na preciznosti bazálního nákresu před operací a následném provedení zákroku operátora. Nežádoucí je přítomnost asymetrie prsů či nestejně uložení dvorců (Kment, 2009). Chybné je také nepřiměřené vysunutí dvorců vzhůru, které pak nelze zakrýt podprsenkou. Pokud došlo ze strany operátora k pochybení, musí udělat všechno pro to, aby chybu napravil. Někdy je nutné provést korekční operaci (Měšťák, 2007).

4.5 Pooperační stádium

Po ukončení hospitalizace mohou ženy velmi brzy provozovat většinu svých běžných aktivit. Do práce se navrací již během pár týdnů v závislosti na náročnosti povolání. Též lehká forma cvičení, sportovní aktivity je možná již po několika týdnech, záleží na subjektivním pocitu pacientky a průběhu hojení. Obecně je vhodné začít sportovat až po osmi týdnech od operace, když jsou jizvy zahojené a nehrozí jejich prasknutí. Ve fázi hojení mohou ženy pociťovat mírné bolesti, svědění či dyskomfort, tyto pocity jsou ale normální.

Po operaci dochází k výraznému zmírnění předoperačních obtíží, hlavně eliminaci bolestí atd. Prsy jsou po operaci menší a pevnější, což je pro dotyčné ženy velmi pozitivní. Bez nadměrné hmotnosti velkých prsů nalézají ženy často větší požitek ze sportu a mohou se zapojovat do fyzických aktivit, které dříve odmítaly. Zmenšení prsů často udělá zásadní změnu ve vzhledu. Z tohoto důvodu může trvat nějaký čas, než si žena zvykne na své nové body image, tělesné sebepojetí. Většina žen si nakonec zvykne na svá menší prsa a jsou spokojeny s výsledky operace. Ve skutečnosti míra spokojenosti pacientek po zmenšení prsů je velmi vysoká (ASAPS, 2009).

5 CÍL PRÁCE, HYPOTÉZY

5.1 Cíl práce:

Cílem této práce je zjistit, jaký vliv má změna hmotnosti prsou na stav posturální stabilizace. Zachytit úroveň posturální stabilizace před a po operaci a vyhodnotit změny mezi těmito stavy.

5.2 Úkoly práce:

1. Provést literární rešerši
2. Stanovit metodický postup
3. Provést měření a sběr dat
4. Analyzovat data
5. Vyhodnotit a následně interpretovat naměřená data

5.3 Výzkumné otázky:

1. Je rozdíl ve stavu posturální stabilizace před operací a těsně po operaci?
2. Je rozdíl ve stavu posturální stabilizace těsně po operaci a 2 měsíce po operaci?
3. Je rozdíl ve stavu posturální stabilizace před operací a 2 měsíce po operaci?

Teoretický podklad výzkumných otázek

Vlivem velké hmotnosti poprsí u testovaných žen dochází ke zvýšeným nárokům na řízení statiky trupu dlouhodobým přenesením těžiště vertikalizovaného těla dopředu. To se projevuje bolestí, což je projev posturální dysfunkce.

Domnívám se, že při zmenšení hmotnosti prsů dojde k odlehčení zátěže přetížených polysegmentálních svalů a dojde k přerozdělení svalové aktivity i na hluboké intersegmentální svalstvo páteře, což bude mít pozitivní vliv na eliminaci bolestí zad. Přepokládám, že tento proces povede k lepší schopnosti posturální stabilizace. Zmenšení hmotnosti bude mít účinek jak fyzický, tak psychický. Ve skutečnosti je často hypertrofie prsů spojena s kyfotickým držením hrudní páteře, protože se ženy snaží skrýt velké poprsí, za které se stydí. Nové menší poprsí snižuje úzkost a zvyšuje sebevědomí, což má pozitivní vliv na držení těla.

V této studii bude druhé měření pacientek na Posturomedu provedené velmi brzy po operaci, 3. či 4. den, proto může být negativně ovlivněno pooperačními bolestmi či individuální reakcí organismu na celkovou anestezii. Myslím si, že změny na PS se projeví až po delší době adaptace těla na změnu hmotnosti poprsí, tedy po 2 měsících.

V cizině již bylo provedeno několik studií zabývajících se vlivem hypertrofického poprsí či redukční mammaplastiky na stabilitu a držení těla.

Studie provedená v Itálii v roce 2008-2010 (Mazzocchi et al., 2012) se zabývala posturálními změnami po zmenšení prsou, sledovali pozici těla v prostoru a COP (center of pressure) pomocí stabilometru. Dále sledovali polohu a orientaci těla v prostoru s využitím systému FasTrak (elektromagnetický 3D sledovací systém pozice těla). Do studie bylo zařazeno 52 probandek. Měření bylo provedeno 1 měsíc před operací, 4 měsíce a 12 měsíců po operaci. Zjistili, že v časně fázi po operaci došlo k retropozici horní části těla, což bylo ověřeno baropodometrickou analýzou. K dosažení původní stability - rovnováhy došlo až 1 rok po operaci.

Další studie (Goulart et al., 2012) sledovala účinky redukční mammaplastiky na BMI, statickou rovnováhu (COG) a biomechanické vlastnosti chůze pomocí Kistleru. Této studii se zúčastnilo 11 žen. Měření bylo provedeno třikrát (15 dní před operací, 60 a 90 po operaci). V rámci BMI nedošlo k žádným významným změnám mezi prvním a třetím měřením. Autoři zjistili, že po operaci došlo k mírnému zlepšení biomechanických vlastností chůze a zvýšení statické rovnováhy. Výsledky nebyly statisticky významné.

Tenna et al. (2012) provedli studii, hodnotící posturální změny po redukční mammaplastice, objektivně zaznamenanou pomocí statického stabilometru před operací, 1 a 6 měsíců po operaci. Testovaný soubor tvořilo 30 žen. Stabilometr objektivně prokázal posturální zlepšení po zmenšení prsou. Zlepšení bylo znatelné již jeden měsíc po operaci, ale statisticky významné rozdíly byly dosaženy až po šesti měsících! Před operací byla sledována vyšší oscilace COG, snížení těchto oscilací v průběhu času po operaci koreluje s klinickým zlepšením stability.

Barbossa a kolektiv (2013) se zaměřili na sledování posturálního řízení. Měnili podmínky senzorického působení během testování stoje (otevřené/zavřené oči, stabilní/nestabilní podložka). Porovnávali hodnoty COP (plochu a rychlost výchylek) před a 6 měsíců po redukční operaci prsou. Zjistili, že po operaci ženy lépe kontrolují

svou stabilizaci, došlo ke zmenšení výchylek COP během všech podmínek, i na nestabilní podložce se zavřenýma očima.

Freire a kolektiv (2007) sledovali vliv redukční mammaplastiky na funkční kapacitu (test HAQ 20) a bolesti pacientek (měřítko VAS). Porovnávali 2 skupiny žen. Skupinu A tvořilo 50 žen, které podstoupily zmenšovaci operaci, skupina B byla kontrolní bez operace. Funkční kapacita byla u skupiny A zlepšena po šesti měsících na rozdíl od skupiny B. Průměrná intenzita bolesti poklesla v dolní části zad z 5,7 na 1,3, v ramenou ze 6,1 na 1,1 a v oblasti krku z 5,2 na 0,9.

Turecká studie (Findikcioglu et al., 2013) objektivizovala efekt redukční mammaplastiky pomocí RTG záření. U třiceti probandek, které podstoupily redukční operaci, byl proveden boční rtg snímek páteře před a 3 měsíce po operaci. Dopad zmenšení prsů na držení těla byl hodnocen na základě srovnání úhlů hrudní kyfózy, bederní lordózy a sakrálního zakřivení před a po operaci. Studie přinesla objektivní potvrzení účinku na držení těla. Došlo k výraznému snížení úhlů ve všech úrovních páteře.

5.4 Hypotézy:

Hypotéza 1: Předpokládám, že stabilizace bude těsně po operaci významně horší než před ní, a to v důsledku výrazně zvýšené nociceptivní aference z operované oblasti a ovlivnění CNS narkózou a dalšími léky.

Hypotéza 2: Předpokládám, že vlivem postupného odeznění nociceptivní informace z operované oblasti a vlivem regenerace, jak operované tkáně tak centrálních posturálních řídicích mechanismů, budou pacientky 2 měsíce po operaci vykazovat signifikantně lepší posturální stabilizaci.

7 METODIKA PRÁCE

7.1 Metodologický princip

Diplomová práce byla zpracována formou kvazi experimentu, kde se jednalo o klinické testování jedné skupiny osob (n=12) v rámci třech měření. Předmětem zkoumání byl vliv redukční operace prsů na posturální stabilizaci, bez zásahu jakékoliv posturální terapie. Měření bylo provedeno metodou PSOG.

Kvaziexperiment

Je typ experimentu, kdy pokusné osoby nejsou přiřazeny náhodně (randomizací) do skupin. Většinou se jedná o přirozeně vytvořené skupiny, např. nemocniční jednotky. Kvaziexperiment je založen na zjišťování stavu sledovaného jevu jen po zvolené události, tj. bez možnosti zjistit, zda zaznamenaný jev je způsoben touto událostí nebo jiným blíže neurčeným jevem (Jeřábek, 1992).

7.2 Výzkumný soubor

Výzkumný soubor tvoří náhodný výběr žen s diagnózou gigantomastie, které se rozhodly podstoupit plastickou operaci redukci prsů. Kritéria pro zařazení do testovaného souboru byla diagnóza gigantomastie a dobrý zdravotní stav. Vylučovací kritéria byla neurologická a ortopedická onemocnění, větší svalová a kostní traumata.

Do výzkumu se zapojilo celkem 22 probandek, u kterých bylo provedeno první a druhé měření. Kompletní provedení všech třech měření však dokončilo pouze 12 žen. K redukci počtu vedly různé příčiny, např. technické a zdravotní problémy či neochota pacientek dostavit se na poslední vyšetření.

Průměrný věk skupiny byl 40,5 let, průměrná výška 162,4 cm, průměrná váha 72 kg a průměrné BMI 27,2 (nadváha).

Účast v této studii byla dobrovolná, všechny probandky byly podrobně seznámeny s průběhem měření a podepsaly informovaný souhlas.

7.3 Metody získání dat

K získání informací pro teoretickou část práce jsem využila dostupných tištěných i elektronických odborných periodik, monografií, učebnic a diplomových prací. Využívala jsem online databáze PubMed, Medline, Medvik, PEDro, EBSCO prostřednictvím online informační brány UK v Praze.

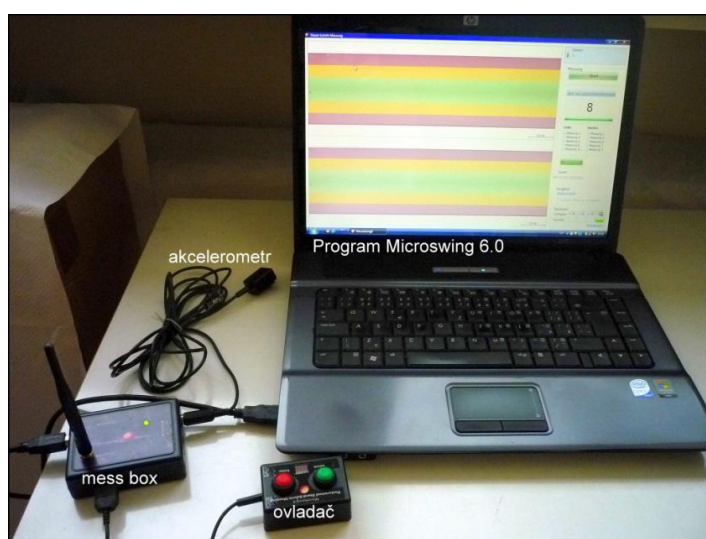
Data pro praktickou část výzkumu byla získána na klinice plastické chirurgie ve Fakultní nemocnici Královské Vinohrady v termínu listopad 2012 – červen 2013, kde probandky s diagnózou gigantomastie prováděly posturální provokační test na plošině Posturomedu. Měření bylo provedeno výše popsanou metodou PSOG.

7.3.1 Anamnéza

U výzkumného souboru byla zjišťována anamnestická data týkající se intenzity a lokalizace bolestí zad, informace ohledně nemocí, úrazů a operací, které by mohly ovlivnit provedení vyšetření. Dále jsem se ptala na pracovní a sportovní anamnézu a antropometrické údaje probandek.

7.3.2 Metoda PSOG

Měření bylo provedeno diagnostickou metodou posturální somatooscilografie (více viz kap. 2.5). V rámci této metody byl proveden posturální provokační test na instabilní plošině Posturomedu za standardních podmínek. Měření bylo zaznamenáno prostřednictvím akcelerometru, který byl umístěn na spodní ploše Posturomedu. Akcelerometr dokáže snímat výchylky plošiny v anterioposteriorním (osa Y) a mediolaterálním směru (osa X). Akcelerometr vysílá tyto signály do měřicího boxu a poté jsou zaznamenány programem Microswing 6.0 v modu „Stand-Schritt-Stand Messung“ firmy Haider Bioswing. Tato data se poté přenášejí do programového prostředí Matlab a vyhodnocují v programu Posturomed Commander (Rašev, 2011; Melecký, 2008).



Obrázek 9: měřicí zařízení metody PSOG (vlastní zdroj)

7.4 Provedení výzkumu

Měření probíhalo na klinice plastické chirurgie FNKV od listopadu 2012 do června 2013. Každá pacientka byla vyšetřena metodou PSOG celkem třikrát. Poprvé při nástupu pacientky na kliniku den před samotnou operací. Druhé měření bylo provedeno 3. či 4. den po operaci (průměr 3,58) a třetí, závěrečné vyšetření s odstupem dvou měsíců (průměrně 9. týden).

7.4.1 Popis vlastního vyšetření

Před provedením posturálního provokačního testu proběhla důkladná instruktáž. Jak jsem již zmínila, celý test má své standardy, které je nutné dodržovat. Pro lepší pochopení vyšetřovací techniky jsem nejprve probandkám ukázala obrázek s požadovanou pozicí těla ve stoji na jedné noze a během cyklu kráčení na místě.

Po teoretickém seznámení s technikou následovalo praktické zkoušení na plošině Posturomedu. Nejprve probandky kráčely na místě po dobu dvou až tří minut, dle individuální šikvosti a chápavosti. Ještě před samotným měřením si zkusily celý posturální test nanečisto.

I přes dané instrukce provádí každý člověk kroky na místě individuálně. Ne všichni odhadnou výšku nohy 10 - 15 cm nad podložkou atd. Proto jsem po domluvě s vedoucím práce navázala Theraband na přední části zábradlí do požadované úrovně, který probandkám pomáhal určit správnou polohu kročné nohy.

Důležité je poznamenat, že testování probíhalo na plně odaretovaných - otevřených brzdách Posturomedu, tedy největší instabilitě plošiny. Pro jistotu a bezpečí je proto součástí Posturomedu i zábradlí.

Správně by měl celý posturální test být proveden bez pomocných dotyků zábradlí. Maximálně je dovoleno opřít se na krátký okamžik – 1 sekundu buď horní končetinou o zábradlí nebo druhou dolní končetinou o plošinu Posturomedu, aniž by se test přerušil. Pokud by došlo k velké ztrátě rovnováhy, pádu nebo opakovanému či delšímu nežádoucímu kontaktu s Posturomedem, byl by test přerušen a opakován. Tento případ však naštěstí ani u jedné z testovaných probandek nenastal. Všechny zvládly provést celý test bez většího přichycení.

Mým úkolem bylo během testování kontrolovat dodržování standardů a slovně korigovat probandky. Během fáze kráčení jsem při každém došlapu dolní končetiny stiskla tlačítko propojené s měřícím zařízením, aby akcelerometr vždy po třetím stisknutí začal zaznamenávat výchylky plošiny.

7.5 Požadavky na výdaje

Přístroje a technické vybavení potřebné k provedení výzkumu byly zdarma zapůjčeny od MUDr. Eugena Raševa a pana Eduarda Heidera. Probandky se zúčastnily výzkumu dobrovolně bez nároku na honorář. Jediné výdaje byly spojeny s kopírováním odborné literatury v knihovnách a tiskem informačních zdrojů a informovaných souhlasů pro pacienty.

7.6 Analýza a zpracování dat

Data získaná z měření na Posturomedu byla zaznamenána prostřednictvím akcelerometru v programu MicroSwing 6.0 v módu Stand-Schritt-Messung od firmy Haider Bioswing a dále analyzována v programu Posturomed Commander. Dále byla data uložena do programu Excel, kde byla zpracována deskriptivní statistika, byly vypočítány hodnoty aritmetických průměrů, mediánů, rozptylů a směrodatných odchylek pro každé měření. Dále byla data přenesena do statistického programu OpenStat, kde byla analyzována pomocí jedno - faktorové Analýzy rozptylu - ANOVA. Pro vyjádření významnosti rozdílu v hodnotách mezi jednotlivými měřeními byla použita konvenční hladina významnosti $\alpha = 0,05$. Získané údaje byly následně zpracované do tabulek v Excelu.

7.6.1 Posturomed Commander

Program Posturomed Commander byl vytvořen Ing. Romanem Meleckým v rámci jeho diplomové práce na ČVUT na katedře kybernetiky v roce 2008. Program byl speciálně vypracován pro zpracování dat při měření na Posturomedu v rámci diagnostické metody PSOG.

Dokáže zpracovat naměřená data z programu Microswing, což jsou konkrétně křivky zachycující oscilaci plošiny Posturomedu během 8 sekundového intervalu, kdy proband stojí na jedné noze a snaží se ustálit plošinu.

Melecký (2008) považuje za nejvýznamnější přínos jeho práce navržení metody pro diagnostiku posturálních poruch. Udává, že jeho algoritmus je schopen nalézt velké množství parametrů analyzovaných signálů a extrahovat z těchto mnoha parametrů jen takové, které mají vypovídající hodnotou o charakteru vstupních dat a tyto příznaky následně použít k analýze úspěšnosti terapie či ke klasifikaci celkové schopnosti posturální stabilizace probanda (Lajnerová, 2010). Z původních 355 hodnot parametrů autor vybral

7 finálních, které nazývá „příznaky“. Tyto parametry vypovídají o schopnosti posturální stabilizace probanda (Melecký, 2008).

1. Koeficient útlumu kmitů
2. Koeficient utlumené energie
3. Průměrné procento ustálení porovnané s maximální amplitudou
4. Souhrnný parametr krátkodobé stabilizace
5. Počet ustálení pod hranicí 10 %
6. Počet ustálení nad hranicí 15 %
7. Průměrná diference vůči ideální obálce

Právě pro hodnocení těchto sedmi parametrů využil Melecký klasifikátor, na jehož základě přiřadil k jednotlivým naměřeným hodnotám příslušnou třídu. Vytvořil tři třídy - stupně stability:

1) stabilní (celkový stupeň stability 1)

2) mírně nestabilní (celkový stupeň stability 2)

3) silně nestabilní (celkový stupeň stability 3)

Hranice pro klasifikaci do tříd u jednotlivých parametrů jsou uvedeny v tabulce č.1.

Parametr	Hranice pro klasifikace do tříd		
	stupeň 1	stupeň 2	stupeň 3
Průměrný koeficient útlumu [s^{-1}]	<1.0 a více)	<0,6 – 1.0)	(0,6 a méně)
Průměrný koeficient utlumené energie [-]	<10.52 a méně)	(10.52 – 16.6)	(16.6 a více)
Průměrné procento ustálení [%]	<13 a méně)	(13 – 21 >	(21 a více)
Souhrnný parametr krátkodobé stabilizace [-]	<1.55 a méně)	(1.55 – 1.95 >	(1.95 a více)
Počet ustálení pod hranici 10% [-]	<10 a více)	<5 – 10)	(5 a méně)
Počet ustálení nad hranici 15% [-]	<2 a méně)	(2 – 6 >	(6 a více)
Průměrné diference proti ideální obálce [-]	(0 – 44 >	(44 – 75 >	(75 a více)
Hodnocení celkové stabilizace	<1 – 1,4>	<1,5 – 2,4>	<2,5 – 3>

7.6.1.1 Vysvětlení jednotlivých parametrů:

Detailní charakteristiku a výpočet jednotlivých parametrů nalezneme v manuálu pro Posturomed Commander od Meleckého (2011).

Parametr 1 – Koeficient útlumu kmitů

Koeficient útlumu kmitů charakterizuje schopnost posturálního stabilizačního systému utlumit okamžitě po zastavení lokomoce (kráčení) stoj na jedné dolní končetině.

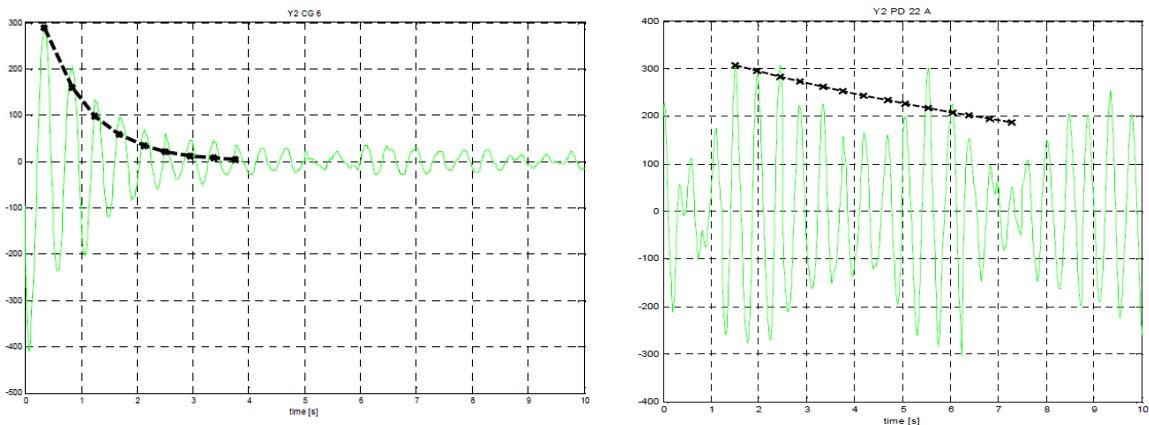
Výpočet je dle autora definován jako logaritmus podílu první amplitudy a aritmetického průměru druhé a třetí amplitudy dělený periodou.

$$b = \frac{1}{T} \ln \frac{A_0}{0,5 (A_1 + A_2)}$$

Jelikož je počet ustálení během testu deset a sleduje se rovina X a Y, dostaneme tak 20 hodnot. Celková hodnota koeficientu útlumu kmitů se vypočítá aritmetickým průměrem z těchto hodnot.

Na základě koeficientu útlumu kmitů a prvních třech naměřených amplitud lze graficky znázornit exponenciální pokles tlumeného signálu, který představuje předpokládaný průběh stabilizace pacienta. Strmost této křivky závisí na vypočítané hodnotě parametru koeficientu útlumu. Čím vyšší hodnota, tím strmější průběh = lepší PS.

Na obr. 11 je vlevo znázorněn vysoký koeficient útlumu, což vypovídá o dobré stabilizaci, vpravo je nízký, tedy špatná stabilizace. Zelená barva zobrazuje amplitudy vychýlení plošiny během stoje na jedné noze a černá barva průběh stabilizace pacienta.



Obrázek 10: Koeficient útlumu kmitů (Melecký, 2008)

Parametr 2 – Koeficient utlumené energie

Tento parametr je označen písmenem Q. Jeho hodnota vyjadřuje, jak rychle plošina Posturomedu ztrácí svou energii, tedy jak rychle se kmity zcela utlumí (Kolář M., 2010). Q udává poměr průměrné energie oscilátoru (člověk a Posturomed) ku průměrné hodnotě energie utlumené během jedné periody.

Tedy čím více se spotřebuje energie, tím více se utlumila soustava a tím menší je výsledná hodnota.

$$Q = 2\pi \frac{\omega_0}{2b}$$

ω_0 ...úhlová frekvence neutlumených kmitů
b.....koeficient útlumu

Čím nižší hodnota parametru, tím se předpokládá lepší stabilizace.

Parametr 3 – Průměrné procento ustálení porovnané s maximální amplitudou

Tento parametr udává hodnotu bodu ležícího na obálce, který se objevuje jako nejmenší hodnota amplitudy signálu. Hodnota tohoto bodu je vyjádřena v procentech vůči první maximální amplitudě.

Průměrná procenta ustálení vůči maximální amplitudě se vypočítají jako podíl hodnot minimální amplitudy a hodnoty maximální amplitudy v procentech.

$$P = 100 \frac{A_{min}}{A_{max}}$$

Čím nižších hodnot parametr nabývá, tím lepší se předpokládá schopnost posturální stabilizace.

Parametr 4 – Souhrnný parametr krátkodobé stabilizace

Jedná se o souhrnný parametr krátkodobé stabilizace, který vyjadřuje průměr hodnot známek minimálních amplitud jednotlivých signálů. V rámci každého naměřeného signálu na ose X i Y (tedy 20 signálů) je první nejmenší amplituda signálu ohodnocena tzv. stupněm stability ve škále od 1 do 3. Hodnocení je na základě porovnání s maximální (první) amplitudou.

Hodnota minima signálu může být buď:

- **pod 10 %** maximální amplitudy – pak se tato stabilizace ohodnotí známkou **1**
- **mezi 10 a 15 %** max. ampl. - je hodnocena známkou **2**
- **nad 15 %** max. amplitudy - taková stabilizace se ohodnotí známkou **3**

Průměrný stupeň stability se vypočítá opět aritmetickým průměrem, součtem všech známek signálových minim vyděleným dvaceti.

Čím nižších hodnot tento parametr nabývá, tím je lepší schopnost posturální stabilizace.

Parametr 5 – Počet ustálení pod hranici 10%

Tento parametr udává počet dosažených minim signálu nacházejících se pod hranicí 10% maximální amplitudy, během 10 měření. Maximální hodnota tohoto parametru je 20 (deset měření na ose X, deset měření na ose Y).

Čím vyšší hodnota, tím je schopnost stabilizace lepší.

Parametr 6 – Počet ustálení nad hranici 15%

Tento parametr udává počet signálů, ve kterých hodnota minimální amplitudy nedosáhla pod 15 % hranici maximální amplitudy během 10 měření (20 signálů).

Čím je nižší hodnota tohoto parametru, tím je stabilizace lepší.

Parametr 7 – Průměrná diference vůči obálce Dr. Raševa

Zde je nutné nejprve vysvětlit, co je to obálka signálu. Jde o spojnicí všech lokálních maxim amplitud signálů (to je horní obálka) a spojnicí všech lokálních minim signálu (dolní obálka). Obálka nám dává jak numerickou, tak vizuální informaci o naměřeném signálu po celou dobu záznamu (Melecký, 2008).

Ideální obálka Dr. Raševa - Jedná se o extrahovanou a průměrovanou obálku z dat referenčních probandů, jejichž průběhy jsou uvažovány jako ideální.

Parametr 7 je absolutní hodnota rozdílů obálky signálu (proband) a ideální obálky Dr. Raševa. Informuje o celém průběh signálu, zachycující 8 s stoje na jedné noze. Vypovídá o dlouhodobé stabilizační reakci posturálního systému.

Čím nižších hodnot parametr nabývá, tím se předpokládá schopnost posturální stabilizace lepší.

Hodnocení celkové stabilizace

Tento parametr se dá považovat za **8. parametr**. Vypočítá se aritmetickým průměrem, tedy součtem ohodnocení (klasifikace do tříd – stupeň 1, 2, nebo 3) všech sedmi faktorů vyděleným jejich počtem (Melecký, 2008). Na základě této průměrné hodnoty se testovaná osoba zařadí do kategorie: I stabilní, II mírně nestabilní nebo III silně nestabilní.

7.5.2 Analýza rozptylu – ANOVA

Analýza rozptylu je statistická metoda, která hodnotí rozdíly výsledků měřené proměnné mezi porovnávanými výběrovými soubory. Tato metoda je založena na hodnocení vztahů mezi rozptyly sledovaných souborů. Na rozdíl od párového T-testu, ANOVA umožňuje provádět vícenásobné porovnávání středních hodnot – rozptylů, a proto je tato metoda vhodná pro porovnání více než dvou souborů (Iversen, 1987).

Parametrická forma Analýzy rozptylu vyžaduje ověření homogeničnosti rozptylů a normality rozložení dat. Homogeničnost rozptylů byla provedena pomocí Fisherova F-testu. Pro zjištění normality dat byl použit Kolmogorov-Smirnovův test.

V této studii byla použita jednofaktorová (jednocestná) analýza rozptylu, one - way ANOVA. To představuje nejjednodušší případ analýzy rozptylu, kdy analyzujeme účinek jednoho faktoru (operace) na zkoumanou závisle proměnnou (posturální stabilizace).

Zpracování naměřených hodnot z Posturomed Commanderu metodou ANOVY bylo provedeno ve statistickém programu OpenStat.

Mezi sledovanými parametry ANOVY byla hodnota testovacího kritéria F a hodnota hladiny významnosti p. F hodnotí rozdílnost rozptylů v jednotlivých skupinách i uvnitř skupiny. Čím vyšší hodnota F, tím pravděpodobnější bude zjištěn významný rozdíl mezi skupinami. Hodnota p určuje hladinu významnosti nulové hypotézy, která tvrdí, že rozptyly sledovaných skupin se od sebe neliší více než na základě působení přirozené variability (náhodného kolísání). Porovnává se s již stanovenou hladinou významnosti, což je $\alpha = 0,05$. Pokud je hodnota p menší než α , rovnocennost skupin se zamítne. To tedy znamená, že rozdíl mezi testovanými soubory je statisticky významný.

V tomto případě je nutno doplnit rozbor ještě dalšími metodami následného zkoumání existujících rozdílů. Tyto tzv. multikomparativní testy (testy pro mnohonásobné porovnávání) pak dávají výsledkem statistickou významnost rozdílů rozptylů mezi jednotlivými skupinami – měřeními (Bedáňová). V této studii byl proveden Bonferroniho test.

8 VÝSLEDKY

8.1 Antropometrická data testovaného souboru

V následující tabulce jsou uvedeny hodnoty věku, výšky, váhy, BMI probandek a hmotnost odebrané prsní tkáně během operace.

Tabulka 1: Antropometrické hodnoty testovaného souboru

Probandka	Věk [let]	Výška [cm]	Váha [kg]	BMI	m odebrané prsní tkáně [g]
1	47	158	54	21,63	1040
2	42	164	80	29,74	1500
3	20	158	61	24,44	1480
4	34	168	76	26,93	940
5	46	175	94	30,69	800
6	49	160	61	23,83	650
7	55	154	67	28,25	2060
8	40	160	63	24,61	1400
9	38	160	70	27,34	1050
10	42	160	82	32,03	1000
11	40	165	79	29,02	3000
12	35	167	78	27,97	1100
Průměr	40,6	162,4	72,08	27,2	1335

Testovaný soubor tvořilo 12 žen s průměrným věkem 40, 6 let. BMI mělo průměrnou hodnotu 27,2 (nadváha) a průměrná hmotnost odebrané prsní tkáně byla 1335g.

8.2 Deskriptivní statistika naměřených hodnot

Data naměřená v programu Microswing 6.0 byla převedena do programu Posturomed Commander, kde jsem tato data analyzovala.

V tabulce 2, 3, 4 jsou u každé probandky (n =12) popsány dosažené hodnoty jednotlivých parametrů posturální stabilizace při měření metodou PSOG. Jelikož měření proběhlo celkem třikrát, jsou data rozčleněna do třech tabulek zachycující jednotlivá měření.

Pod naměřenými hodnotami jsou ve zvýrazněném rámečku vypočítány statistické parametry, konkrétně hodnoty průměru, mediánu, rozptylu a směrodatné odchylky.

Tabulka 2: Souhrn dat z Posturomed Commanderu – 1. MĚŘENÍ

probandky	par. 1	par. 2	par. 3	par. 4	par. 5	par. 6	par. 7	par. 8
1	0,7	16,86	22,45	2,15	6	9	166,31	2,7
2	0,84	13,49	17	1,9	7	5	131,18	2,1
3	1,41	7,26	13,12	1,8	7	3	57,24	1,7
4	0,92	12,88	16,88	2,05	6	7	100,82	2,4
5	0,85	12,86	24,34	2,13	6	8	97,36	2,6
6	1,02	11,45	16,18	1,55	11	2	66,82	1,4
7	0,99	16,17	17,78	2,05	7	8	70,25	2,3
8	0,92	11,79	22,44	2,15	7	10	83,13	2,6
9	0,54	10,34	23,34	2,65	0	13	93,37	2,7
10	1,18	10,86	15,83	1,95	7	6	84,85	2
11	1,19	12,57	14,64	2,1	6	8	97,22	2,3
12	0,89	13,04	21,9	2,35	5	12	122,62	2,6
Průměr	0,96	12,46	18,83	2,07	6,25	7,58	97,60	2,28
Medián	0,92	12,72	17,39	2,08	6,5	8	95,3	2,35
Rozptyl	0,05	5,87	13,39	0,07	5,52	9,91	849,95	0,16
Směr.odch.	0,23	2,42	3,66	0,26	2,35	3,15	29,15	0,40

Tabulka 3: Souhrn dat z Posturomed Commanderu – 2. MĚŘENÍ

probandky	par. 1	par. 2	par. 3	par. 4	par. 5	par. 6	par. 7	par. 8
1	0,57	19,58	28,82	2,3	6	12	176,47	2,9
2	1,1	18,09	15,18	2	7	7	157,84	2,4
3	1,21	11,17	11,12	1,45	13	2	50,15	1,3
4	1,03	11,79	15,95	1,75	9	4	93,19	2
5	0,95	13,06	22,18	1,94	7	7	87,22	2,4
6	0,93	14,89	13,05	1,55	12	3	83,23	1,9
7	0,87	15,81	16,12	2	7	7	59,92	2,3
8	1,28	6,13	21,79	2	8	8	69,6	2,1
9	0,53	6,55	29,66	2,65	0	13	86,66	2,7
10	1,57	8,08	11,02	1,65	9	2	81,36	1,6
11	1	22,18	14,17	2,05	4	5	78,59	2,4
12	0,98	9,35	25,73	2,4	3	11	100,74	2,6
Průměr	1,00	13,06	18,73	1,98	7,08	6,75	93,75	2,22
Medián	0,99	12,43	16,04	2,00	7,00	7,00	84,95	2,35
Rozptyl	0,07	24,67	40,76	0,11	12,08	13,02	1267,91	0,19
Směr.odch.	0,27	4,97	6,38	0,34	3,48	3,61	35,61	0,44

Tabulka 4: Souhrn dat z Posturomed Commanderu – 3. MĚŘENÍ

probandy	par. 1	par. 2	par. 3	par. 4	par. 5	par. 6	par. 7	par. 8
1	0,96	16,86	19,9	2,15	6	9	85	2,6
2	1,01	7,03	19,33	2,15	5	8	87,37	2,1
3	1,72	15,67	12,25	1,7	10	4	49,83	1,6
4	1,61	7,18	16,8	2	5	5	86,9	2
5	1,06	12,42	18,96	1,9	9	5	79,31	2,1
6	1,05	13,53	12,2	1,35	14	1	53,66	1,3
7	0,68	10,45	19,86	1,65	11	4	61,09	1,7
8	0,96	18,75	13,05	1,85	7	4	57,42	2,1
9	1,37	10,39	15,66	1,6	11	3	51,39	1,6
10	1,04	12,28	15,84	1,75	7	2	66,73	1,7
11	1	11,65	14,85	1,7	11	5	74,31	1,9
12	0,95	12,23	14,31	2,05	6	7	68,64	2,3
Průměr	1,12	12,37	16,08	1,82	8,50	4,75	68,47	1,92
Medián	1,03	12,26	15,75	1,80	8,00	4,50	67,69	1,95
Rozptyl	0,08	11,39	7,67	0,05	7,75	5,02	179,99	0,12
Směr.odch.	0,29	3,38	2,77	0,23	2,78	2,24	13,42	0,34

8.3 Zhodnocení jednotlivých parametrů posturální stabilizace

Charakteristika jednotlivých parametrů je více popsána v kapitole 7.6.1.1.

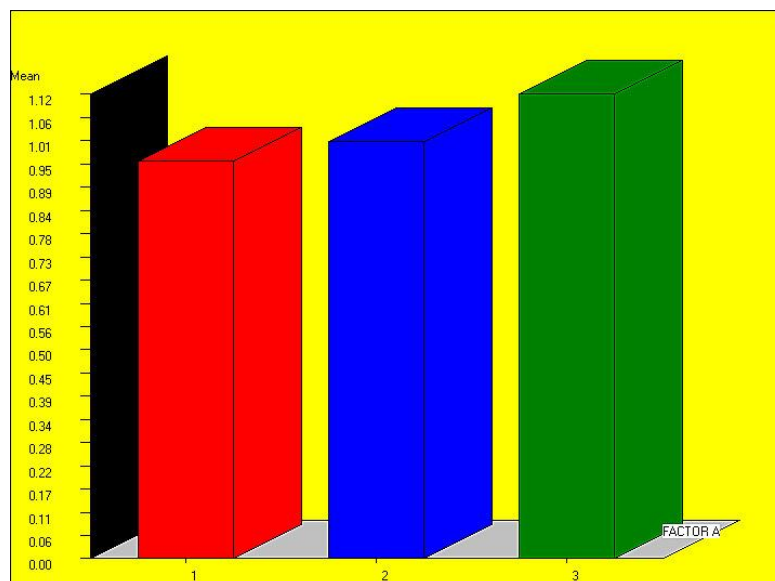
Parametr 1 – Koeficient útlumu kmitů

Pro tento parametr obecně platí: čím vyšší hodnota, tím lepší schopnost PS.

V tabulce č. 5 je přehledné shrnutí hodnot průměru, mediánu, rozptylu a směrodatné odchylky pouze pro první parametr. Barevně vyznačené hodnoty průměrů jednotlivých měření jsou následně zobrazeny ve sloupcovém grafu 1.

Tabulka 5: Shrnutí statistických hodnot 1. parametru

	Průměr	Medián	Rozptyl	Směr.odch.
1. měření	0,96	0,92	0,05	0,23
2. měření	1	0,99	0,07	0,27
3. měření	1,12	1,03	0,08	0,29



Graf 1: Porovnání průměrných hodnot 1. parametru v rámci třech měření

Zhodnocení: Červený sloupec znázorňuje 1. měření, modrý 2. měření a zelený 3. měření. Dosažené hodnoty sloupců jsou průměry hodnot 1. parametru všech dvanácti probandek. Jak je vidět, průměrná hodnota tohoto parametru má mírnou vzestupnou tendenci. Jak již bylo řečeno, pro tento parametr platí, čím vyšší hodnota, tím lepší PS. To znamená, že schopnost PS v rámci tohoto parametru, Koeficientu útlumu kmitů, se po operaci zlepšila.

Jak významný je rozdíl mezi jednotlivými měřeními bylo posouzeno prostřednictvím statistické metody Analýzy rozptylů (ANOVA), viz tabulka 6.

Tabulka 6: Parametr 1 - Statistické zpracování významnosti rozdílů rozptylů

Hodnota F	Hodnota p	Významnost
1,14	0,33	NE

F- testovací kritérium

p- hladina významnosti porovnávaná s konvenční hladinou významnosti $\alpha = 0,05$

Závěr: V případě 1. parametru nedošlo k výrazným změnám. Dle průměrů hodnot se probandky mírně zlepšovaly, ovšem ne dostatečně abychom mohli říct, že před operací měly významně horší posturální funkce než těsně po operaci nebo dva měsíce po operaci.

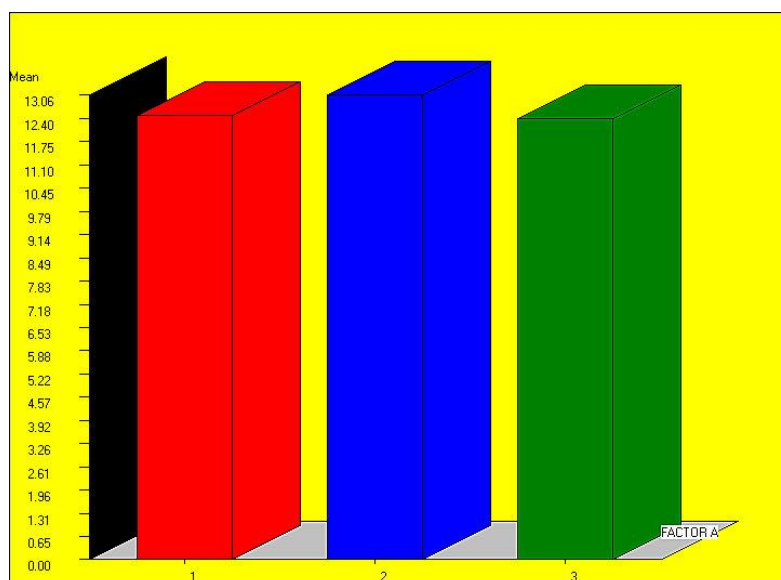
Parametr 2 – Koeficient utlumené energie

Pro tento parametr platí: čím **nižší** hodnota, tím **lepší** schopnost PS.

V tabulce 6 je přehledné shrnutí hodnot průměru, mediánu, rozptylu a směrodatné odchylky pouze pro druhý parametr. Barevně vyznačené hodnoty průměrů jednotlivých měření jsou znázorněny ve sloupcovém grafu 2.

Tabulka 7: Shrnutí statistických hodnot 2. parametru

	Průměr	Medián	Rozptyl	Směr.odch.
1. měření	12,46	12,72	5,87	2,42
2. měření	13,06	12,43	24,67	4,97
3. měření	12,37	12,26	11,39	3,38



Graf 2: Porovnání průměrných hodnot 2. parametru v rámci třech měření

Zhodnocení: Sloupce znázorňují průměry hodnot 2. parametru všech dvanácti probandek. Barevnost rozlišuje jednotlivá měření. Pro tento parametr platí, čím nižší hodnota, tím lepší stabilizace. V tomto grafu vidíme, že rozdíly mezi průměrnými hodnotami jsou téměř shodné. Druhé měření se v porovnání s prvním mírně zhoršilo, což jsem dle 1. hypotézy předpokládala. Průměr třetího měření již klesl pod hodnotu prvního, ale téměř zanedbatelně. To znamená, že se schopnost PS v rámci tohoto parametru téměř nezměnila.

Statistické zhodnocení významnosti 2. parametru dle Analýzy rozptylů (ANOVA) viz tabulka 8.

Tabulka 8: Parametr 2 - Statistické zpracování významnosti rozdílů rozptylů

Hodnota F	Hodnota p	Významnost
0,11	0,90	NE

F- testovací kritérium

p- hladina významnosti porovnávaná s konvenční hladinou významnosti $\alpha = 0,05$

Závěr: Parametr Koeficient utlumené energie nemá dostatečnou výpovědní hodnotu. Hodnoty průměrů třech měření jsou téměř bez rozdílů, hodnota hladiny významnosti p je velice vysoká, což vypovídá o velké nevýznamnosti změn mezi jednotlivými měřeními.

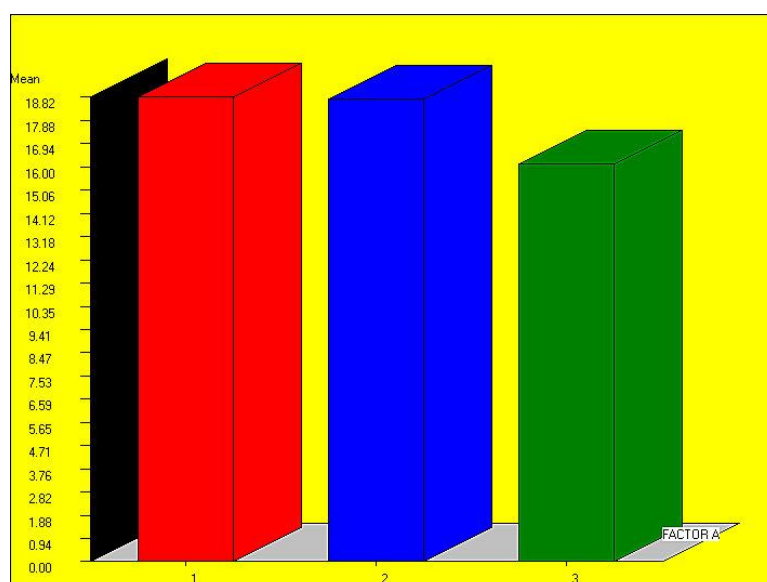
Parametr 3 – Průměrné procento ustálení porovnané s maximální amplitudou

Pro tento parametr platí: čím **nižší** hodnota, tím **lepší** schopnost PS.

V tabulce 9 jsou shrnuty hodnoty průměru, mediánu, rozptylu a směrodatné odchylky třetího parametru v každém měření. Barevné hodnoty průměrů jsou znázorněny ve sloupcovém grafu 3.

Tabulka 9: Shrnutí statistických hodnot 3. parametru

	Průměr	Medián	Rozptyl	Směr.odch.
1. měření	18,83	17,39	13,39	3,66
2. měření	18,73	16,04	40,76	6,38
3. měření	16,08	15,75	7,67	2,77



Graf 3: Porovnání průměrných hodnot 3. parametru v rámci třech měření

Zhodnocení: Hodnoty jednotlivých měření mají sestupnou tendenci, což svědčí o postupném zlepšování tohoto parametru. První a druhé měření mají téměř stejné

hodnoty, ale rozdíl mezi prvním a třetím je o dost výraznější, což svědčí o zlepšení schopnosti stabilizace.

Zhodnocení, zda jsou rozdíly rozptylů jednotlivých měření statisticky významné, zachycuje tabulka č. 10.

Tabulka 10: Parametr 3 - Statistické zpracování významnosti rozdílů rozptylů

Hodnota F	Hodnota p	Významnost
1,29	0,29	NE

F- testovací kritérium

p- hladina významnosti porovnávaná s konvenční hladinou významnosti $\alpha = 0,05$

Závěr: Mezi sledovanými měřeními nebyl zjištěn statisticky významný rozdíl.

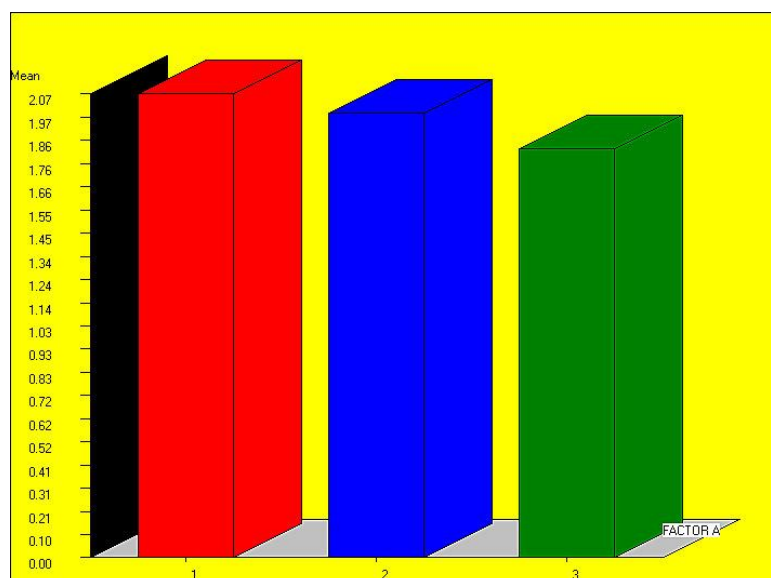
Parametr 4 – Souhrnný parametr krátkodobé stabilizace

Pro tento parametr obecně platí: čím **nižší** hodnota, tím **lepší** schopnost PS.

V tabulce č. 11 je přehledné shrnutí hodnot průměru, mediánu, rozptylu a směrodatné odchylky pouze pro čtvrtý parametr. Barevně vyznačené hodnoty průměrů jednotlivých měření jsou následně zobrazeny ve sloupcovém grafu č. 4.

Tabulka 11: Shrnutí statistických hodnot 4. parametru

	Průměr	Medián	Rozptyl	Směr.odch.
1. měření	2,07	2,08	0,07	0,26
2. měření	1,98	2	0,11	0,34
3. měření	1,82	1,8	0,05	0,23



Graf 4: Porovnání průměrných hodnot 4. parametru v rámci třech měření

Zhodnocení: Graf znázorňuje hodnoty průměrů 4. parametru v prvním, druhém a třetím měření. Pro tento parametr platí, čím nižší hodnota, tím lepší stabilizace. Sloupce mají sestupnou tendenci, to znamená, docházelo ke zlepšení. Stabilizace při druhém měření byla lepší než před operací a při třetím měření byla ještě lepší. Opět tedy nedošlo k mému očekávání, že se stabilizace následně po operaci zhorší, ale naopak.

Statistické zhodnocení významnosti 4. parametru dle Analýzy rozptylů je v následující tabulce č. 12.

Tabulka 12: Parametr 4 - Statistické zpracování významnosti rozdílů rozptylů

Hodnota F	Hodnota p	Významnost
2,21	0,13	NE

F- testovací kritérium

p- hladina významnosti porovnávaná s konvenční hladinou významnosti $\alpha = 0,05$

Závěr: V souhrnném parametru krátkodobé stabilizace se neprokázaly statisticky významné rozdíly mezi rozptyly jednotlivých měření, i když ke zlepšení stavu dle grafu č. 4 došlo.

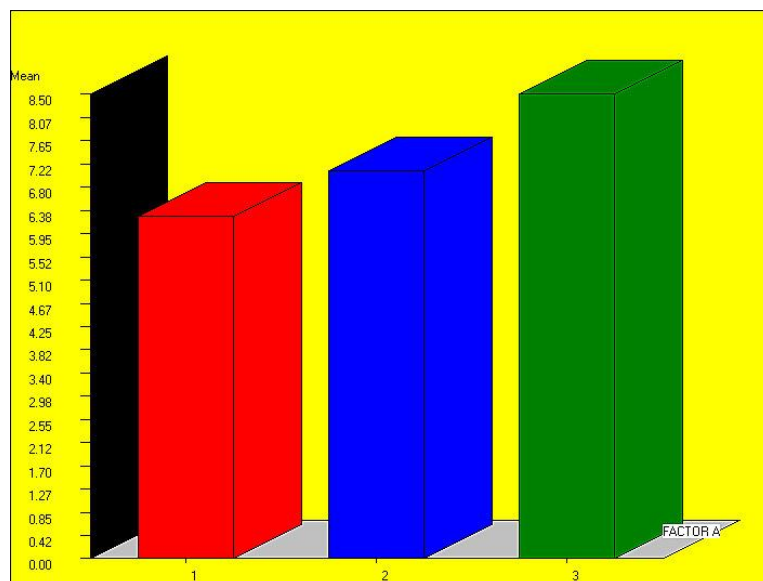
Parametr 5 – Počet ustálení pod hranici 10%

Pro tento parametr obecně platí: čím **vyšší** hodnota, tím **lepší** schopnost PS.

V tabulce č. 13 jsou shrnuty hodnoty průměru, mediánu, rozptylu a směrodatné odchylky pro pátý parametr. Barevně vyznačené hodnoty průměrů jednotlivých měření jsou následně zobrazeny ve sloupcovém grafu č. 5.

Tabulka 13: Shrnutí statistických hodnot 5. parametru

	Průměr	Medián	Rozptyl	Směr.odch.
1. měření	6,25	6,5	5,52	2,35
2. měření	7,08	7	12,08	3,48
3. měření	8,5	8	7,75	2,78



Graf 5: Porovnání průměrných hodnot 5. parametru v rámci třech měření

Zhodnocení: Graf znázorňuje hodnoty průměrů 5. parametru v prvním, druhém a třetím měření. Pro tento parametr platí, čím vyšší hodnota, tím lepší stabilizace. Hodnoty jednotlivých měření mají vzestupnou tendenci, což svědčí o zlepšení schopnosti stabilizace v druhém i třetím měření. K největšímu rozdílu došlo mezi prvním a posledním měřením.

V následující tabulce č. 14 je zobrazeno statistické zhodnocení významnosti změn pomocí Analýzy rozptylů.

Tabulka 14: Parametr 5 - Statistické zpracování významnosti rozdílů rozptylů

Hodnota F	Hodnota p	Významnost
1,68	0,20	NE

F- testovací kritérium

p- hladina významnosti porovnávaná s konvenční hladinou významnosti $\alpha = 0,05$

Závěr: V rámci všech třech měření pátého parametru nedošlo dle Analýzy rozptylů ke statisticky významným změnám.

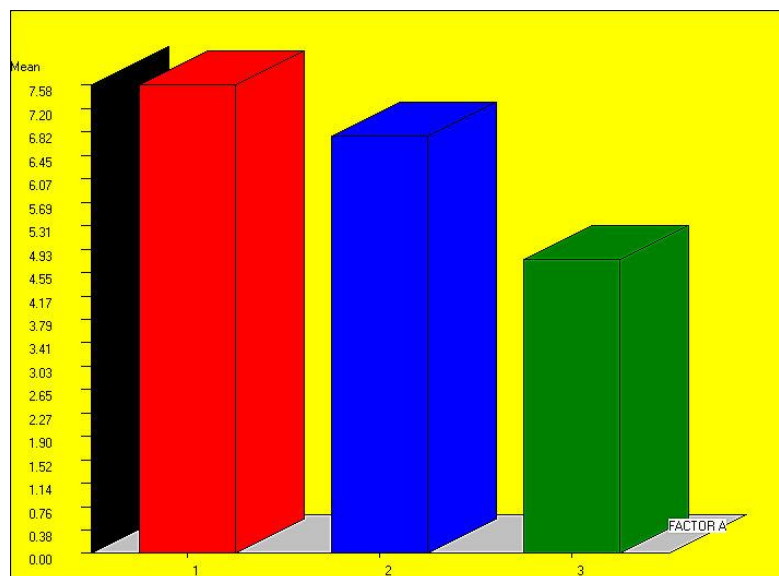
Parametr 6 – Počet ustálení nad hranici 15%

Pro tento parametr obecně platí: čím **nižší** hodnota, tím **lepší** schopnost PS.

V tabulce č. 15 jsou shrnuty hodnoty průměru, mediánu, rozptylu a směrodatné odchylky pro 6. parametr. Průměr všech měření je znázorněn ve sloupcovém grafu č. 6.

Tabulka 15: Shrnutí statistických hodnot 5. parametru

	Průměr	Medián	Rozptyl	Směr.odch.
1. měření	7,58	8	9,91	3,15
2. měření	6,75	7	13,02	3,61
3. měření	4,75	4,5	5,02	2,24



Graf 6: Porovnání průměrných hodnot 6. parametru v rámci třech měření

Zhodnocení: Průměr naměřených hodnot z Posturomed Commanderu pro 6. parametr je nejvyšší v prvním měření, ve druhém a třetím měření došlo k poklesu, což svědčí o postupném zlepšování stabilizace. V tomto parametru to znamená, že byly probandky schopny více ustálit plošinu do klidu při stoji na jedné noze po celých 8 sekund. Rozdíl mezi prvním a třetím měřením je velice výrazný.

Tabulka č. 16 zobrazuje statistické zhodnocení významnosti změn v 7. parametru pomocí Analýzy rozptylů.

Tabulka 16: Parametr 6 - Statistické zpracování významnosti rozdílů rozptylů

Hodnota F	Hodnota p	Významnost
2,50	0,10	NE

F- testovací kritérium

p- hladina významnosti porovnávaná s konvenční hladinou významnosti $\alpha = 0,05$

Závěr: Hodnota p je nízká, což svědčí o rozdílnosti hodnot mezi měřeními, není však nižší než konvenční hladina α , a proto jsou i změny v tomto parametru statisticky nevýznamné. Nicméně, ke zlepšení 6. parametru PS dva měsíce po operaci jistě došlo.

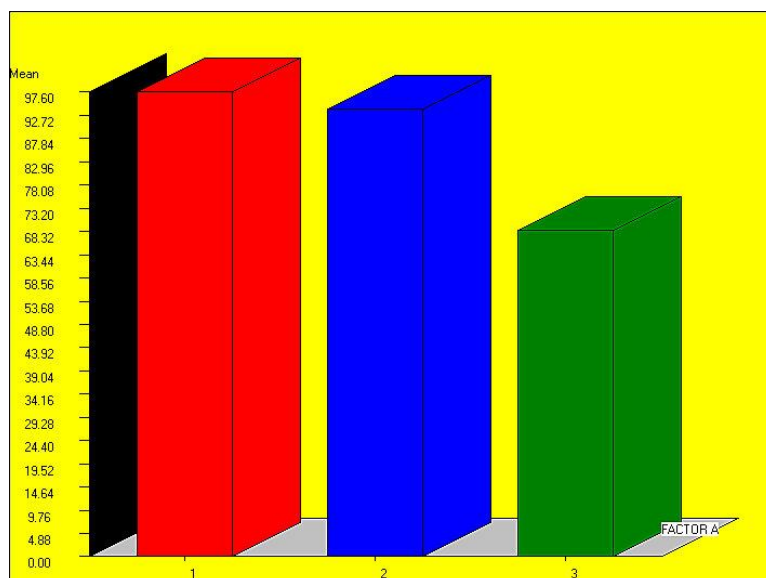
Parametr 7 – Průměrná diference vůči obálce Dr. Raševa

Pro tento parametr obecně platí: čím **nižší** hodnota, tím **lepší** schopnost PS.

V tabulce č. 17 je přehledné shrnutí hodnot průměru, mediánu, rozptylu a směrodatné odchylky pro čtvrtý parametr. Barevně vyznačené hodnoty průměrů jednotlivých měření jsou názorně zobrazeny ve sloupcovém grafu č. 7.

Tabulka 17: Shrnutí statistických hodnot 7. parametru

	Průměr	Medián	Rozptyl	Směr.odch.
1. měření	97,6	95,3	849,95	29,15
2. měření	93,75	84,95	1267,91	35,61
3. měření	68,47	67,69	179,99	13,42



Graf 7: Porovnání průměrných hodnot 7. parametru v rámci třech měření

Zhodnocení: Sestupnost sloupců znázorňujících jednotlivá měření svědčí o zlepšení schopnosti stabilizace v druhém i třetím měření. Objektivně je největší rozdíl mezi prvním a třetím měřením.

Tabulka č. 18 zobrazuje statistické zhodnocení významnosti rozdílů mezi měřeními pomocí Analýzy rozptylů.

Tabulka 18: Parametr 7 - Statistické zpracování významnosti rozdílů rozptylů

Hodnota F	Hodnota p	Významnost
3,60	0,04	ANO

F-testovací kritérium

p- hladina významnosti porovnávaná s konvenční hladinou významnosti $\alpha = 0,05$

Protože výsledek $p = 0,04 < \alpha = 0,05$ znamená to, že mezi průměry testovaných skupin (1., 2., 3. měření) existuje statisticky významný rozdíl. Proto je vhodné dále zjistit, kde tento rozdíl vznikl, tzn. testovat rozdíly mezi průměry jednotlivých dvojic skupin (měření) pomocí mnohonásobného porovnávání. Zde byl využit Bonferroniho test.

Tabulka 19: Bonferroniho test pro 7. parametr

	Rozdíl	p - Hladina významnosti	Významnost
1. - 2. měření	3,850	0,784	NE
2. - 3. měření	25,277	0,038	ANO
1. - 3. měření	29,127	0,006	ANO

Při třetím měření došlo ke snížení průměrné hodnoty 7. parametru (viz graf č. 7), přičemž toto snížení je vysoce významné ($p=0,006$) ve srovnání s prvním měřením a statisticky významné ($p= 0,038$) ve srovnání s 2. měřením. Rozdíl mezi hodnotami 1. a 2. měření není statisticky významný ($p>0,05$).

Závěr: Parametr Průměrná diference vůči obálce Dr. Raševa má velkou výpovědní hodnotu o dlouhodobé stabilizační reakci organismu. Dle Analýzy rozptylů došlo v tomto parametru v průběhu třech měření ke statisticky významným změnám. Nejvýraznější rozdíl, ve smyslu zlepšení stavu posturální stabilizace, nastal dva měsíce po redukční operaci prsů.

Parametr 8 – Parametr celkové stabilizace

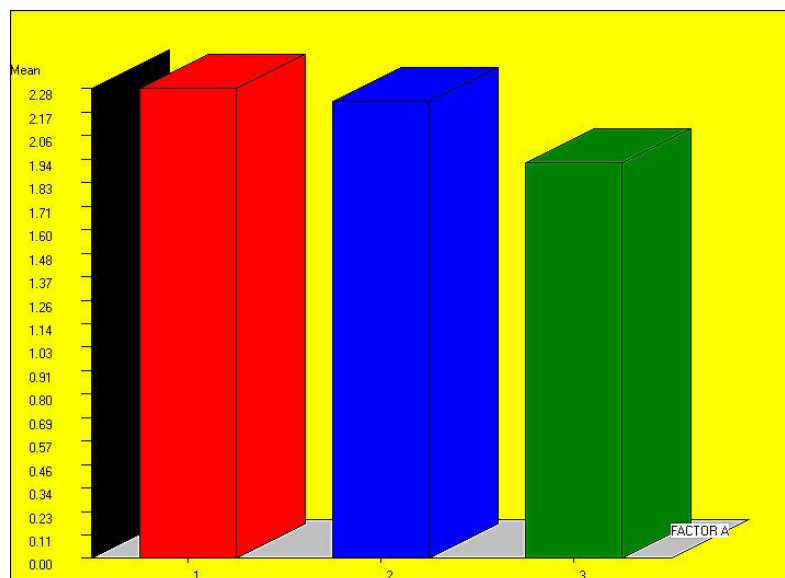
Parametr celkové stabilizace je souhrnný parametr všech sedmi předchozích.

Pro tento parametr obecně platí: čím **nižší** hodnota, tím **lepší** schopnost PS.

V tabulce č. 20 je souhrn hodnot průměru, mediánu, rozptylu a směrodatné odchylky pro parametr celkové stabilizace. Barevně vyznačené hodnoty průměrů jednotlivých měření jsou názorně zobrazeny ve sloupcovém grafu č. 8.

Tabulka 20: Shrnutí statistických hodnot 8. parametru

	Průměr	Medián	Rozptyl	Směr.odch.
1. měření	2,28	2,35	0,16	0,4
2. měření	2,22	2,35	0,19	0,44
3. měření	1,92	1,95	0,12	0,34



Graf 8: Porovnání průměrných hodnot 7. parametru v rámci třech měření

Zhodnocení:

Hodnota průměru celkové stabilizace se v druhém i třetím měření snížila. To znamená, že se stav posturální stabilizace zlepšil ihned i dva měsíce po operaci.

Pro přehlednost jsem v následující tabulce č. 21 uvedla všechny dosažené hodnoty 8. parametru – celkové PS všech dvanácti probandek v prvním, druhém a třetím měření, tak aby bylo možné vizuálně porovnat, v kolika případech došlo ke zlepšení či zhoršení stavu PS. Červená barva znázorňuje zhoršení stavu, zelená barva zlepšení.

Tabulka 21: Znázornění vlivu operace na celkovou PS

Probandky	1. měření	2. měření	3. měření
1	2,7	2,9	2,6
2	2,1	2,4	2,1
3	1,7	1,3	1,6
4	2,4	2	2
5	2,6	2,4	2,1
6	1,4	1,9	1,3
7	2,3	2,3	1,7
8	2,6	2,1	2,1
9	2,7	2,7	1,6
10	2	1,6	1,7
11	2,3	2,4	1,9
12	2,6	2,6	2,3
Průměr	2,28	2,22	1,92

Každá hodnota lze zařadit do jednoho ze tří číselných intervalů přiřazující stupeň stability dle Meleckého (2008). I stabilní <1 – 1,4>, II mírně nestabilní <1,5 – 2,4>, III silně nestabilní <2,5 – 3>. Celkové průměry všech hodnot v každém měření (poslední řádek tabulky) spadají do skupiny II, mírně nestabilní. Hodnota průměru se ale snižuje, tedy zlepšuje. V prvním měření spadalo 5 probandek do skupiny III, ve třetím již jenom jedna.

Ve druhém měření se zlepšil stav PS u 5 probandek, u 4 se zhoršil a u 3 zůstal beze změn. **Ve třetím měření se zlepšilo 11 probandek a 1 zůstala beze změn.**

Jak významný je rozdíl mezi jednotlivými měřeními ze statistického hlediska bylo posouzeno prostřednictvím Analýzy rozptylů (ANOVY), viz tabulka 22.

Tabulka 22: Parametr 8 - Statistické zpracování významnosti rozdílů rozptylů

Hodnota F	Hodnota p	Významnost
2,68	0,08	NE

F-testovací kritérium

p- hladina významnosti porovnávaná s konvenční hladinou významnosti $\alpha = 0,05$

Hodnota p se blíží konvenční hladině α , což svědčí o rozdílnosti hodnot mezi měřeními, není však nižší, proto jsou změny v tomto parametru statisticky nevýznamné.

Závěr:

Dle statistického zpracování nedošlo k významným rozdílům mezi jednotlivými měřeními. Ale v rámci porovnání průměrů všech měření navzájem (graf 8) došlo k celkovému zlepšení stavu PS v druhém i třetím měření. K největšímu rozdílu došlo až dva měsíce po operaci.

Z pohledu individuálních změn PS došlo ke zlepšení po dvou měsících u jedenácti ze dvanácti probandek, u jedné zůstal stav beze změn.

8.4 Zhodnocení subjektivního pocitu bolestí zad pacientek před a po operaci

Ke zhodnocení byla využita numericky analogová škála bolesti NAS (numerological analog scale of pain). Stupnice intenzity bolesti má rozsah od 0 (žádná bolest) do 10 (maximální intenzita bolesti).

Tabulka 23: Zhodnocení subjektivního pocitu bolestí zad pacientek před a dva měsíce po operaci

Probandky	NAS 1	Stav před operací	NAS 2	Stav dva měsíce po operaci
1	3	dlouhodobé bolesti Cp Thp	0	bez bolestí, ztuhlost Cp
2	3	4 roky bolesti CP, bolest ramen, žeber	0	nic nebolí, spokojenost
3	3	3 roky bolest šíje, Lp	1	úleva od bolestí
4	4	bolesti Cp, Th p	0	bolesti nejsou
5	5	bolesti beder, intenzita se mění	0	od operace neměla bolesti Lp
6	5	stálé bolesti Cp, hrudní, asi 8 let	2	bolesti polevily, cítí se dobře
7	5	léta bolesti ramen, šíje, Cp	1	velká úleva od bolestí Cp
8	5	5let akutní bolesti Cp, Thp	0	bez bolestí, cítí se dobře
9	4	3-4 roky bolesti Cp	0	bez bolestí
10	8	od mládí bolesti Cp, Thp, Lp	6	bolesti zad mírně lepší
11	4	10 let bolesti Cp, mezi lopatkami	1	téměř bez bolestí
12	3	občasné bolesti Thp, mezi lopatkami	0	bolesti nejsou
Průměr	4,33		0,92	

NAS 1 – stupně intenzity bolesti na numericky analogové škále před operací

NAS 2 - stupně intenzity bolesti na numericky analogové škále dva měsíce po operaci

V tabulce 23 je zachycena intenzita a subjektivní pocitu bolestí zad pacientek – probandek před redukční operací a dva měsíce po ní. Před operací trpěly probandky bolestmi průměrné intenzity 4,33, což vypovídá o středně silné bolesti. Po dvou měsících byla tato průměrná hodnota již jen 0,92. Při této intenzitě jde o velmi slabou bolest.

8.5 Korelační analýza

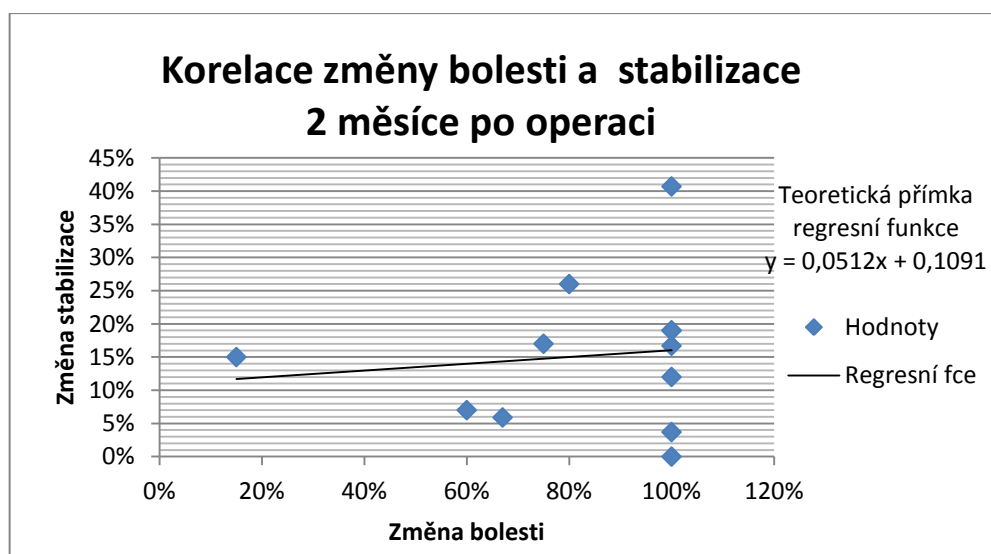
Korelační analýza byla provedena za účelem zjištění vzájemné závislosti mezi zlepšením celkové posturální stabilizace a snížením bolestí u testovaných žen.

Tabulka č. 24 uvádí hodnoty intenzity bolestí (NAS) a stavu celkové PS před a dva měsíce po operaci jednotlivých probandek (Prob.). Změny, ke kterým po dvou měsících došlo, byly převedeny na procenta. Na nich byla následně provedena korelace (graf 9).

Tabulka 24: Vyjádření změn stavu NAS a PS dva měsíce po operaci v procentech

Prob.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
NAS před	3	3	3	4	5	5	5	5	4	8	4	3
Změna v %	100%	100%	67%	100%	100%	60%	80%	100%	100%	15%	75%	100%
NAS po	0	0	1	0	0	2	1	0	0	6	1	0

PS před	2,7	2,1	1,7	2,4	2,6	1,4	2,3	2,6	2,7	2	2,3	2,6
Změna v %	4%	0%	6%	17%	19%	7%	26%	19%	41%	15%	17%	12%
PS po	2,6	2,1	1,6	2	2,1	1,3	1,7	2,1	1,6	1,7	1,9	2,3



Graf 9: Korelace změny bolesti a stabilizace 2 měsíce po operaci

Korelační pole pro závislost zlepšení celkové PS na zmenšení bolestí bylo proloženo regresní lineární funkcí, která vypovídá o existenci závislosti. Průběh funkce znázorňuje přímou korelaci. Hodnota Pearsonova korelačního koeficientu je pro tento vztah 0,125. Tento koeficient určuje „sílu“ lineárního vztahu. Čím více se hodnota blíží 1, tím je vazba mezi vztahy silnější (Hendl, 2009). Hodnota 0,125 vyjadřuje nízkou přímou závislost mezi sledovanými jevy.

9 ZHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ VE VZTAHU K HYPOTÉZÁM

Mé hypotézy se primárně vztahují k výsledkům 8. parametru, který vypovídá o celkovém stavu posturální stabilizace a shrnuje dosažené výsledky všech sedmi předchozích.

Tento celkový parametr byl zhodnocen dle ANOVY jako statisticky nevýznamný. To znamená, že rozdíly mezi prvním, druhým a třetím měřením nebyly z hlediska statistiky tak velké, abychom mohli výsledek zobecnit na celou populaci žen s gigantomanií alespoň s jistotou 95%.

Na základě tohoto parametru se mé hypotézy nepotvrdily. Ovšem protože se celkový parametr skládá z dalších sedmi, je vhodné rozebrat individuálně, kolik z těchto parametrů bylo zhodnoceno jako nevýznamné a kolik významnost prokázalo.

V **hypotéze 1** jsem předpokládala, že bude stabilizace těsně po operaci významně horší než před ní, a to v důsledku výrazně zvýšené nociceptivní aference z operované oblasti a ovlivnění CNS narkózou a dalšími léky.

Při zhodnocení dosažených výsledků jednotlivých parametrů jsem zjistila, že ke zhoršení stavu PS došlo čerstvě po operaci pouze v druhém parametru. Ve všech ostatních došlo spíše k mírnému zlepšení, což je opak mého předpokladu. Tuto hypotézu je tedy možné zamítnout. Stabilizace nebyla čerstvě po operaci horší než před ní.

V **hypotéze 2** jsem předpokládala, že vlivem postupného odeznění nociceptivní informace z operované oblasti a vlivem regenerace, jak operované tkáně tak centrálních posturálních řídicích mechanismů, budou pacientky 2 měsíce po operaci vykazovat signifikantně lepší posturální stabilizaci.

Tento předpoklad nebyl ze statistického hlediska potvrzen. Rozdíl mezi prvním a třetím měřením nebyl dost signifikantní – statistický významný.

Tím však nelze říci, že ke zlepšení nedošlo. Z pohledu individuálních změn celkové PS došlo ke zlepšení po dvou měsících u jedenácti ze dvanácti probandek. A z pohledu jednotlivých parametrů došlo ke zlepšení ve všech případech. Všechny sedm parametrů i závěrečný celkový vykazovaly dva měsíce po operaci lepší výsledky.

K největšímu zlepšení došlo v rámci sedmého parametru, kde se podařilo prokázat statisticky významný rozdíl ve stavu PS ihned i dva měsíce po redukční operaci prsů. Tento sedmý parametr vypovídá o dlouhodobé stabilizační reakci posturálního systému. Informuje o stavu posturální stabilizace po vyčerpání rezerv posturálního řízení již bez kompenzačních mechanismů. Dle práce Lajnerové (2010) i na základě konzultace s vedoucím práce, má právě 7. parametr největší vypovídající hodnotou o schopnosti posturální stabilizace.

Po zpracování a vyhodnocení všech parametrů PS je možné zodpovědět na výzkumné otázky této studie:

1. Je rozdíl ve stavu posturální stabilizace před operací a těsně po operaci?

Téměř ne. Došlo k mírnému zlepšení stavu PS těsně po operaci, ale rozdíly jsou minimální.

2. Je rozdíl ve stavu posturální stabilizace těsně po operaci a 2 měsíce po operaci?

Ano. Výsledky 2 měsíce po operaci jsou mnohem lepší než při měření těsně po operaci.

3. Je rozdíl ve stavu posturální stabilizace před operací a 2 měsíce po operaci?

Ano. Rozdíl mezi těmito měřeními byl nejvýraznější. Dva měsíce po operaci došlo k celkovému zlepšení stavu PS téměř u všech probandek. Ke statisticky významnému rozdílu došlo v rámci dlouhodobé stabilizace, kterou představuje 7. parametr.

10 DISKUSE

Vliv hmotnosti prsů na stav posturální stabilizace nebyl doposud v českých studiích zpracován. Pokusila jsem se tedy o zachycení změn v organismu pacientek vyvolaných právě zmenšením hmotnosti prsů. Testování by mohlo být založeno taktéž na opačném případě, tedy na sledování změn po zvětšení prsů, což je velmi častým jevem dnešní doby. Testovaná skupina v této studii však trpí dlouholetými posturálními bolestmi a je možné i subjektivně hodnotit efektivitu operace, kterou ženy podstupují ze zdravotních důvodů.

Sběr dat byl velmi náročný. Přípravy výzkumu začaly již v červnu 2012 a měření bylo dokončeno v červnu 2013. U každé probandky byla provedena tři měření a u každé bylo třeba dodržet stejné časové rozestupy měření. Právě kvůli časově náročnému sběru dat, je počet probandek ve studii tak nízký. Samotný počet byl závislý na počtu přijatých pacientek indikovaných k redukční operaci ve FNKV v daném termínu a také na mé časové flexibilitě. Měření bylo dále závislé na ochotě samotných pacientek, zda souhlasily se zapojením do výzkumu a zda byly ochotné dorazit i na třetí měření, které proběhlo až dva měsíce po operaci. Několik probandek jsem z testování dle vlastního uvážení vyřadila, protože nesplňovaly vstupní kritéria nebo nezvládaly provést posturální provokační test na instabilní plošině Posturomedu.

Zjistila jsem, že ženy přibližně ve věku padesáti let a více mají mnohem větší problémy se stabilitou a testování dle daných standardů je pro ně velice náročné. Pokud nedokázaly zvládnout posturální provokační test při prvním měření bez velkých zjevných chyb, tj. opakovaných doteků zábradlí nebo kontaktů kročné nohy s plošinou, vyřadila jsem je ze studie. Bylo tak učiněno v rámci jejich bezpečnosti během druhého měření pár dní po operaci, kdy hrozí větší riziko pádu z důvodu nevolnosti či slabosti.

Tato studie neměla stanovené žádné věkové omezení pro testovaný soubor. K vyloučení některých probandek došlo tedy náhodně dle jejich individuálních schopností stabilizace. Značné zhoršení stabilizace by se dalo možná vysvětlit fyziologickým stárnutím organismu, které začíná prý již od 20 let věku a probíhá kontinuálně s akcelerací ve věku nad 65 let. Postura a stav stabilizace jsou odrazem aktuálního fyzického a psychického stavu každého jedince. Je obecně známo, že balanční schopnosti se s věkem zhoršují. Ve složitém procesu zajištění rovnováhy je primární řídicí funkce CNS, která je závislá na kvalitě aference. Právě aference se

s postupujícím věkem zhoršuje, fyziologicky dochází k regresi vizuálního, vestibulárního a somatosenzorického systému. Mimo to klesá reakční rychlost organismu a jsou omezeny jeho kompenzační mechanismy (Jančová, Kohlíková, 2007).

V důsledku vyloučení velmi nestabilních pacientek se testovaný soubor skládá z žen průměrného věku 40,6 let, u kterých bylo možné sledovat změny v rámci PS metodou PSOG. V této studii tedy nejsou zachyceny změny stabilizace a bolesti u opravdu nestabilních pacientek.

Před započnutím testování jsem řešila fakt, že každé probandce bude odejmuta jiná hmotnost prsní tkáně. Nicméně každá testovaná žena je individuální, má svou výšku, váhu atd. Nikdy nelze testovat skupinu lidí s absolutně stejnými výchozími podmínkami. Přesto však bylo možné sledovat vliv snížení hmotnosti prsů na stabilizaci a bolesti. Základním předpokladem bylo, že před operací měla každá probandka svůj určitý stav PS a intenzitu bolestí. Následně podstoupily všechny stejný zákrok, redukci prsů přiměřenou jejich konstituci těla, a na základě toho nastaly určité změny v organismu, které byly předmětem sledování.

Pro sběr dat byla vybrána metoda PSOG, která je speciálně vyvinuta pro sledování stavu posturální stabilizace. Je schopna zachytit stabilizaci jako dynamický proces, informuje o jejím průběhu. V tom je rozdíl od dosavadních měřících zařízení posturografie, které většinou sledují statické parametry stability (COG či COP). PSOG jako diagnostická metoda byla obhájena v disertační práci MUDr. Raševa (2011) a již byla využita v několika studiích v rámci diplomových prací (Indrová, 2012; Kolář, 2011; Lajnerová, 2010). V těchto pracích byly zhodnoceny i nedostatky jednotlivých parametrů programu Posturomed Commander. Ztotožňuji se s názorem, že některé parametry své nedostatky jistě mají, jejich sledování však není předmětem této práce. Jediným bodem, který byl předmětem kritiky a který by měl být zdůrazněn, je malá podrobnost škály pro hodnocení 8. parametru celkové stabilizace. Celková klasifikace má pouze tři stupně, z nichž druhý má největší rozsah. Kritéria pro stupeň 1, neboli stabilní, jsou velmi přísná, a obecně málo pacientů spadá do této kategorie. Bylo by vhodné rozšířit celkové hodnocení do více stupňů.

Samotný průběh testování byl založen na důkladné instruktáži a dodržování standardů. Záleželo také na individuálním porozumění a motorické schopnosti probandek.

Celkově považuji testování posturální stabilizace metodou PSOG jako velice účelné a snadno proveditelné, proto vhodné pro využití v běžných klinických zařízeních.

Pro interpretaci výsledků byla zvolena statistická metoda Analýza rozptylu - ANOVA, která umožňuje provádět vícenásobné porovnávání středních hodnot kontinuálně v čase. ANOVA udává výsledky ve smyslu pro celou populaci zkoumaného vzorku. Je možné, že kdyby byly výsledné hodnoty prvního a třetího měření jednotlivých parametrů porovnány T – testem, který se využívá pro sledování rozdílů pouze mezi dvěma skupinami, došlo by ke statisticky významnějším rozdílům. Vypovídalo by to však pouze o rozdílu v rámci dvanáctičlenné skupiny probandek.

Hypotézy této studie byly ze statistického hlediska zamítnuty. Výsledek první hypotézy byl velice překvapivý. Bylo očekáváno, že pooperační stav se promítne do stavu posturální stabilizace negativně, což se nepotvrdilo.

Téměř u všech probandek došlo při posledním měření k výraznému snížení bolesti až k jejich vymizení. Tento jev poukazuje na to, že bolesti měly funkční příčinu. U jedné probandky nedošlo k úlevě od bolesti. Je možné, že původně funkční posturální dysfunkce způsobená přetížením polysegmentálních svalů trvala již tak dlouho, že se stala strukturální, která již není vratná.

11 ZÁVĚR

Tato studie se zabývá vlivem změny hmotnosti prsů na posturální stabilizaci. Změna byla provedena formou redukční mammaplastiky u žen trpících dlouhodobými bolestmi zad a jinými komplikacemi z důvodů hypertrofických prsů.

Vliv redukční mammaplastiky na stabilitu byl sledován již v několika zahraničních studiích. Pro zkoumání byly využity dosavadní metody posturografie, které, jak bylo zmíněno v teoretické části, jsou v jistých směrech nevyhovující. V této studii byla využita nová diagnostická metoda posturální somatooscilografie. Tato metoda sleduje stabilizaci jako dynamický proces. Nezkoumá výsledný stav ustáleného těla ve stabilní poloze, ale jakým způsobem stabilizace probíhá. Dle mého názoru je právě využití dané metody přínosem pro tuto problematiku.

Zajímavé jsou výsledky druhého měření, které bylo provedeno pouze čtyři dny po operaci. V jiných studiích s touto tematikou nebylo prováděno druhé měření v tak krátkém intervalu. Bylo předpokládáno, že pooperační stav negativně ovlivní schopnosti stabilizace. Tento jev se ale nepotvrdil. Celková stabilizace při druhém měření nedosahovala horších výsledků než před operací, spíše se mírně zlepšila.

Podle výsledků studie se podařilo prokázat, že celkový stav posturální stabilizace, zachycující 8. parametr, se nepochybně zlepšil, i když ne ve statistické míře. K zásadnímu zlepšení došlo až při třetím měření, tedy dva měsíce po operaci.

Ke statisticky vysoce významnému zlepšení došlo dva měsíce po operaci v rámci dlouhodobé stabilizační reakce posturálního systému, o které vypovídá 7. parametr.

Obecně je možné říci, že redukční operace prsů má pozitivní vliv na posturální stabilizaci u žen trpících gigantomastií. Pozitivní vliv redukční operace prsů byl prokázán nejen technicky, ale i subjektivně testovanými probandkami. Dva měsíce po operaci většinou netrpěly téměř žádnými bolestmi.

Z výsledků této studie vyplývá, že velká hmotnost prsů má negativní vliv na stav posturální stabilizace. Stabilizací není myšlena stabilita či rovnováha, ale dynamický proces svalové souhry závislé na posturálním řízení CNS.

Eliminaci bolestí přisuzuji právě zlepšení stavu posturální stabilizace. Jak bylo popsáno v teoretické části, posturální dysfunce jsou nejčastěji způsobeny funkční

centrální příčinou a jsou většinou zcela reverzibilní. Odstraněním statické zátěže, snížením hmotnosti prsů, došlo k odlehčení dlouhodobě přetížených polysegmentálních svalů, které vyvolávaly nociceptivní dráždění v mozku. Tím došlo k odstranění příčiny vyvolávající dysfunkci posturální stabilizace. Jistá přímá závislost mezi zlepšením stabilizace a snížením bolestí byla prokázána prostřednictvím korelační analýzy.

Je nutné podotknout, že výsledky práce mohou být omezeny malým počtem probandek. Pro interpretaci výsledků byla záměrně vybrána statistická metoda Analýza rozptylu, která umožňuje zobecnění výsledků studie pro celou populaci zkoumaného vzorku, tedy pro všechny ženy s gigantomanstí. Právě proto byly některé rozdíly mezi dosaženými hodnotami jednotlivých měření zhodnoceny jako statisticky nevýznamné, i když objektivně vykazovaly značné rozdíly. Pro zajištění vyšší výpovědní hodnoty výsledků by však bylo třeba provést studii s mnohem větším počtem probandek tak, jak je pro hodnotný statistický výzkum nutné.

Tato práce může být tedy podnětem pro další výzkumnou činnost. Kromě navýšení počtu testovaných osob by bylo zajímavé zpracovat porovnání výsledků předoperačního stavu posturální stabilizace skupiny žen s gigantomanstí se skupinou bez ní.

Výsledky studie mohou být využity v oblasti zdravotnictví ve smyslu potvrzení účinnosti redukční mammaplastiky na eliminaci bolestí a zlepšení stabilizace pacientek. Dle mého názoru je toto potvrzení důležité jak pro zdravotní pojišťovny hradící zákrok, tak pro lékaře indikující operaci, či pro samotné pacientky. Z hlediska fyzioterapie výsledky vypovídají o vlivu svalových dysbalancí a dlouhodobého svalového přetížení na řízení CNS. Ve studii byla zachycena reakce posturálního řízení na umělý zásah do postury. Takovým zásahem může být amputace jakékoliv části těla, která je schopna způsobit změnu těžiště těla. Tento fakt je důležité brát v úvahu v rámci terapie s dotyčnými pacienty.

12 Seznam obrázků, tabulek, grafů

Seznam použitých obrázků

Obrázek 1: Posturomed s připevněným akcelerometrem na spodní straně (vlastní zdroj, 2013)	22
Obrázek 2: Technika kráčení: vlevo pozice nohy, vpravo pozice celého těla při PPT (vlastní zdroj, 2013)	23
Obrázek 3: Rytmus kráčení (Rašev, 2011)	24
Obrázek 4: Anatomie prsu (Lynch, 2007)	26
Obrázek 5: Bazální nákres před operací (Fox, 2005)	30
Obrázek 6: Operační výkon - Využití horní stopky k přenosu areolomamilárního komplexu: a) bazální nákres, b) deepitelizace stopky kolem areoly a redukce žlázy, c) posun areoly na nové místo, d) sešití (Pintér, 2007)	30
Obrázek 7: Speciální podprsenka: při ukončení hospitalizace aplikovaná přes fixační obvaz	31
Obrázek 8: Speciální podprsenka: 2 měsíce po operaci (vlastní zdroj)	31
Obrázek 9: měřicí zařízení metody PSOG (vlastní zdroj)	37
Obrázek 10: Koeficient útlumu kmitů (Melecký, 2008)	41

Seznam použitých tabulek

Tabulka 1: Antropometrické hodnoty testovaného souboru.....	45
Tabulka 2: Souhrn dat z Posturomed Commanderu – 1. MĚŘENÍ.....	46
Tabulka 3: Souhrn dat z Posturomed Commanderu – 2. MĚŘENÍ.....	46
Tabulka 4: Souhrn dat z Posturomed Commanderu – 3. MĚŘENÍ.....	47
Tabulka 5: Shrnutí statistických hodnot 1. parametru	47
Tabulka 6: Parametr 1 - Statistické zpracování významnosti rozdílů rozptylů	48
Tabulka 7: Shrnutí statistických hodnot 2. parametru	49
Tabulka 8: Parametr 2 - Statistické zpracování významnosti rozdílů rozptylů	50
Tabulka 9: Shrnutí statistických hodnot 3. parametru	50
Tabulka 10: Parametr 3 - Statistické zpracování významnosti rozdílů rozptylů	51
Tabulka 11: Shrnutí statistických hodnot 4. parametru	51
Tabulka 12: Parametr 4 - Statistické zpracování významnosti rozdílů rozptylů	52
Tabulka 13: Shrnutí statistických hodnot 5. parametru	52
Tabulka 14: Parametr 5 - Statistické zpracování významnosti rozdílů rozptylů	53
Tabulka 15: Shrnutí statistických hodnot 5. parametru	54
Tabulka 16: Parametr 6 - Statistické zpracování významnosti rozdílů rozptylů	54
Tabulka 17: Shrnutí statistických hodnot 7. parametru	55
Tabulka 18: Parametr 7 - Statistické zpracování významnosti rozdílů rozptylů	55
Tabulka 19: Bonferroniho test pro 7. parametr.....	56
Tabulka 20: Shrnutí statistických hodnot 8. parametru	56
Tabulka 21: Znázornění vlivu operace na celkovou PS	57
Tabulka 22: Parametr 8 - Statistické zpracování významnosti rozdílů rozptylů	58
Tabulka 23: Zhodnocení subjektivního pocitu bolestí zad pacientek před a dva měsíce po operaci.....	59
Tabulka 24: Vyjádření změn stavu NAS a PS dva měsíce po operaci v procentech.....	60

Seznam grafů

Graf 1: Porovnání průměrných hodnot 1. parametru v rámci třech měření.....	48
Graf 2: Porovnání průměrných hodnot 2. parametru v rámci třech měření.....	49
Graf 3: Porovnání průměrných hodnot 3. parametru v rámci třech měření.....	50
Graf 4: Porovnání průměrných hodnot 4. parametru v rámci třech měření.....	51
Graf 5: Porovnání průměrných hodnot 5. parametru v rámci třech měření.....	53
Graf 6: Porovnání průměrných hodnot 6. parametru v rámci třech měření.....	54
Graf 7: Porovnání průměrných hodnot 7. parametru v rámci třech měření.....	55
Graf 8: Porovnání průměrných hodnot 7. parametru v rámci třech měření.....	57
Graf 9: Korelace změny bolesti a stabilizace 2 měsíce po operaci.....	60

13 Zdroje

ASAPS - *The American Society for Aesthetic Plastic Surgery* [online]. Breast reduction. © 2009-2012 [cit. 2013-05-29]. Dostupné z: <http://www.surgery.org/consumers/procedures/breast/breast-reduction>

BARBOSA, AF, PH LAVOURA, CC BOFFINO, CM SIQUEIRA, MP COSTA, JE LIMA a C TANAKA. The Impact of Surgical Breast Reduction on the Postural Control of Women with Breast Hypertrophy. *AESTHETIC PLASTIC SURGERY*. 2013, vol. 37, issue 2, s. 321-326.

BEDÁŇOVÁ, Iveta. *Statistika a výpočetní technika: Multimediální výukový text pro studenty VFU Brno*. Dostupné z: <http://cit.vfu.cz/statpotr/POTR/prednasky.htm>

BĚHOUNEK, Petr, Milan HORA a Jiří KLEČKA. Medicína založená na důkazech. *Česká urologie* [online]. 2011, roč. 15, č. 1, s. 10-14 [cit. 2013-08-04]. Dostupné z: http://www.czechurol.cz/dwnld/cu_11_01_10_14.pdf

BIERNÁTOVÁ, Olga a Jan SKŮPA. *Bibliografické odkazy a citace dokumentů dle ČSN ISO 690 (01 0197) platné od 1. dubna 2011*. Brno, 2011. Dostupné z: <http://www.citace.com/soubory/csniso690-interpretace.pdf>

FINDIKCIOGLU, Kemal, Fulya FINDIKCIOGLU, Hakan BULAM, Billur SEZGIN a Selahattin OZMEN. The Impact of Breast Reduction Surgery on the Vertebral Column. *Annals of Plastic Surgery* [online]. 2013, vol. 70, issue 6, s. 639-642 [cit. 2013-06-17]. DOI: 10.1097/SAP.0b013e31823fac41. Dostupné z: <http://content.wkhealth.com/linkback/openurl?sid=WKPTLP:landingpage&an=00000637-201306000-00009>

FOX, James W. Superior pedicle reduction mammoplasty. *Aesthetic Surgery Journal* [online]. 2005, roč. 25, č. 4, s. 406-412 [cit. 2013-08-04]. Dostupné z: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1090820X05002074#fig1>

FREIRE, Marcia, Miguel Sabino NETO, Elvio Bueno GARCIA, Marina Rodrigues QUARESMA a Lydia Masako FERREIRA. Functional Capacity and Postural Pain Outcomes after Reduction Mammoplasty. *Plastic and Reconstructive Surgery*. 2007, vol. 119, issue 4, s. 1149-1156

Fysiomed CS: Stabilometrie [online]. 2013 [cit. 2013-07-04]. Dostupné z: <http://www.fysiomed.cz/produkty/diagnostika/stabilometrie/>.

GOULART, Remi, Gustavo Ricardo SCHÜTZ, Daniele DETANICO, Roberta Pires VASCONCELLOS a Saray Giovana SANTOS. Effects of reduction mammoplasty on the static balance and biomechanics of gait. *European Journal of Plastic Surgery* [online]. 2013, vol. 36, issue 4, s. 225-230 [cit. 2013-06-10]. DOI: 10.1007/s00238-012-0771-6. Dostupné z: <http://link.springer.com/10.1007/s00238-012-0771-6>

GREENHALGH, Trisha. *Jak pracovat s vědeckou publikací: základy medicíny založené na důkazu*. 1. vyd. Praha: Grada, 2003, 208 s. ISBN 80-247-0310-6.

GÚTH, Anton. *Liečebné metodiky v rehabilitácii pre fyzioterapeutov*. Bratislava: Liečreh Gúth, 2005. 400 s. ISBN 80-88932-16-5.

HENDL, Jan. *Přehled statistických metod: analýza a metaanalýza dat*. 3., přeprac. vyd. Praha: Portál, 2009, 695 s. ISBN 978-80-7367-482-3.

HODGES, P.W. a C.A RICHARDSON. Inefficient muscular stabilization of the lumbar spine associated with low back pain: A motor control evaluation of transversus abdominis. *Spine*. 1996, roč. 21, č. 22, 2640–2650. ISSN 0362-2436.

INDROVÁ, Z. *Vliv tapingu na posturální stabilizaci osob s plastikou předního zkříženého vazy na Posturomedu po absolvování rehabilitace zahrnující posturální terapii*. Praha, 2012. Diplomová práce. Vedoucí práce Eugen Rašev.

IVERSEN, Gudmund R a Helmut NORPOTH. *Analysis of variance*. 2nd ed. Newbury Park: Sage Publications, c1987, 94 p. Sage university papers series, no. 07-001. ISBN 08-039-3001-1.

JANČOVÁ, J. a E. KOHLÍKOVÁ. Regresní změny stárnoucího organismu a jejich vliv na posturální stabilitu. *Rehabilitace a fyzikální lékařství*. 2007, č. 4, s. 155-162.

JEŘÁBEK, Hynek. *Úvod do sociologického výzkumu* [online]. Praha: Karolinum, 1992 [cit. 2013-08-21]. Dostupné z: <http://www.ftvs.cuni.cz/hendl/metodologie/jerabek3/jerabek.htm>

KAPTEYN, T.S., W. BLES a L. KODDE. Standardization in Platform Stabilometry being a Part of Posturography. *Agressologie*. 1983, roč. 24, č. 7, s. 321-326.

KMENT, L., R. ČÁP, J. MĚŠTÁK, K. URBAN, R. KUFA a J. MATĚJOVSKÁ. Zdravotní aspekty redukční mammaplastiky. *Praktický lékař*. 2009, roč. 89, č. 2, s. 76-78. ISSN 0032-6739.

KOLÁŘ, Miroslav. *Posturální stabilizace u osob s poraněním předního zkříženého vazy*. Praha, 2011. Diplomová práce. Karlova Univerzita. Vedoucí práce Aleš Kaplan.

KOLÁŘ, Pavel. *Rehabilitace v klinické praxi*. Praha : Galén, 2009. 713 s. ISBN 978-80-7262-657-1.

KOLÁŘ, P., LEWIT, K. Význam hlubokého stabilizačního systému v rámci vertebrogenních obtíží. *Neurologie pro praxi*. Olomouc: Solen, 2005, roč. 6, č. 5, s. 270- 275. ISSN 1213-1814.

KOLTZ, P. Reduction mammoplasty in the adolescent female: The URMC experience. *International Journal of Surgery*. 2011, roč. 9, č. 3 [cit. 2013-06-10]. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ijssu.2010.12.001>. Dostupné z: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1743919110004991>

KUFA, Roman a Radka ČERVINKOVÁ. *Plastická chirurgie: krok za krokem*, Praha: XYZ, 2008. ISBN 978-80-7388-045-3.

LAJNEROVÁ, M. *Srovnání posturální stabilizace opakovaným provokačním testem „tři kroky – stoj na jedné noze“ na posturomedu u hypermobilních osob a osob bez hypermobility*. Praha, 2010. 91 s. Diplomová práce na FTVS UK. Vedoucí práce Eugen Rašev.

LEWIT, K. Stabilizační systém bederní páteře a pánevní dno. *Rehabilitace a fyzikální lékařství*. 1999, č. 2, s. 46-48.

LEWIT, K. Vztah struktury a funkce v pohybové soustavě. *Rehabilitace a fyzikální lékařství*. 2000, roč. 7., č. 3, s. 99-101. ISSN 1211-2658.

LYNCH, Patrick J. Breast anatomy normal scheme. In: *Wikipedia: the free encyclopedia* [online]. 2007 [cit. 2013-07-04]. Dostupné z: http://en.m.wikipedia.org/wiki/File:Breast_anatomy_normal_scheme.png.

MAZZOCCHI, Marco, Luca Andrea DESSY, Silvia Di RONZA, Pierpaolo IODICE, Raoul SAGGINI a Nicolò SCUDERI. A Study of Postural Changes After Breast Reduction. *Aesthetic Plastic Surgery* [online]. 2012, vol. 36, issue 6, s. 1311-1319 [cit. 2013-06-10]. DOI: 10.1007/s00266-012-9968-0. Dostupné z: <http://link.springer.com/10.1007/s00266-012-9968-0>

MELECKÝ, Roman., NOVÁK, D. *PosturomedCommaderManual-CZ*. Praha: Medali s.r.o., 2011.

MELECKÝ, R. *Diagnostika posturálních poruch*. Praha, 2008. Diplomová práce na fakultě elektrotechnické, katedra kybernetiky UK ČVUT Praha, vedoucí diplomové práce Ing. Daniel Novák PhD.

MĚŠŤÁK, Jan. *Prsa očima plastického chirurga*. Praha: Grada, 2007. ISBN 978-80-247-1834-7.

MILLER, Villiam G. *Statistics and Measurement Using the free OpenStat Package*. 2004. Dostupné z: <http://mmc2.geofisica.unam.mx/cursos/geoest/Software/OpenStat/ATextBook.pdf>

MOLNÁROVÁ, M. Postura - význam, diagnostika a poruchy. *Rehabilitácia*. 2009, roč. 46, č. 4, s. 195-205.

NORRIS, Christopher M. *Back stability: integrating science and therapy*. Human Kinetics 10%, 2008.

NOVÁKOVÁ, H., M. TICHÝ a F. ŤUPA. Problematika využití posturografie v kineziologii. *Rehabilitace a fyzikální lékařství*. 2001, roč. 8, č. 2, s. 65-69. ISSN: 1211-2658.

OTÁHAL, Jakub. *Objektivizační metody - Stabilometrie*. 2001. Dostupné z: <http://biomech.ftvs.cuni.cz/kab/archiv/index.php>

OTÁHAL, Stanislav. *Výpovědní možnosti a limity stabilometrie*. 2001. Dostupné z: <http://biomech.ftvs.cuni.cz/kab/archiv/index.php>

PANJABI, Manohar M. The stabilizing System of the Spine. Part I. Function, Dysfunction, Adaptation, and Enhancement. *Journal of Spinal Disorders*. 1992, roč. 5, č. 4, s. 383-389.

PINTÉR, Ľudovít. *Estetická chirurgie*. Hradec Králové: Nucleus HK, 2007. ISBN 978-80-87009-23-9.

RAŠEV, E. Koordinačné cvičenie v liečbe segmentálnej instability chrbtice. *Rehabilitácia*. 1999, roč.32, č. 1, s. 14-25.

RAŠEV, E. a E. HEIDER. : *Terapeutický návod pro posturální terapii podle dr. Eugena Raševa*. 2007. Dostupné z: <http://www.torf-ziegler.com/images/posturomed.pdf>

RAŠEV, E. *Testování posturální stabilizace motoriky ve vztahu k bolesti zad a evaluace dysfunkce posturálního řízení motoriky metodou posturální somatooscilografie*. Praha, 2011. 89 s. Disertační práce na Fakultě tělesné výchovy a sportu Univerzity Karlovy na katedře Kinantropologie. Vedoucí disertační práce Doc. PaedDr. Dagmar Pavlů, CSS.

SMRŽOVÁ, Lucie. *Ošetrovatelská péče po gigantomastii z pohledu klientek*. České Budějovice, 2012. Bakalářská práce. Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích. Vedoucí práce Mgr. Alena Polanová.

SPECTOR, J. A., KARP, N. S. Úvod do redukční chirurgie prsu. *Gynekologie po promoci*. 2006, roč. 6, č. 1, s. 56-59. ISSN 1213-2578

STRNAD, P., Úvod do redukční chirurgie prsu (komentář). *Gynekologie po promoci*. 2006, roč. 6, č. 1, s. 60-61. ISSN 1213 – 2578.

SUCHOMEL, T. Stabilita v pohybovém systému a hluboký stabilizační systém - podstata a klinická východiska. *Rehabilitace a fyzikální lékařství*. 2006, č. 3, s. 112-124.

TAUB, Peter J., Jeffrey D. HOEFFLIN a James WATSON. Breast Reduction and Mastopexy. In: GREER, Steven E. *Handbook of plastic surgery*. New York: Marcel Dekker, 2004, s. 597-603. ISBN 0824742966.

TENNA, Stefania, Beniamino BRUNETTI, Maurizio TRIVELLI, Fabrizio SALVINELLI a Paolo PERSICHETTI. Postural Variations After Breast Reduction. *Annals of Plastic Surgery* [online]. 2012, vol. 68, issue 3, s. 261-264 [cit. 2013-06-10]. DOI: 10.1097/SAP.0b013e318216b512. Dostupné z: <http://content.wkhealth.com/linkback/openurl?sid=WKPTLP:landingpage&an=00000637-201203000-00008>

VAŘEKA, I. Posturální stabilita (I. Část): Terminologie a biomechanické principy. *Rehabilitace a fyzikální lékařství*. 2002, roč. 9, č. 4, s. 115-121.

VAŘEKA, I. Posturální stabilita (II. Část): Řízení, zajištění, vývoj, vyšetření. *Rehabilitace a fyzikální lékařství*. 2002, roč. 9, č. 4, s. 122-129.

VÉLE, František, Jan ČUMPELÍK a Dagmar PAVLŮ. Úvaha nad problémem „stability“ ve fyzioterapii. *Rehabilitace a fyzikální lékařství*. 2001, roč. 8, č. 3. ISSN 1212-2658.

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

VORÁČOVÁ, Helena a Marcela ŠAFÁŘOVÁ. Klek s oporou o dlaně – nový test posturální stabilizace. *Medicina Sportiva Bohemica & Slovaca*. 2011, roč. 20, č. 1, s. 31-38.

14 Přílohy

Seznam příloh

1. Etická komise FTVS
2. Etická komise FNKV
3. Informovaný souhlas pacienta



UNIVERZITA KARLOVA V PRAZE
FAKULTA TĚLESNÉ VÝCHOVY A SPORTU
Josef Martího 31, 162 52 Praha 6-Vešelavín
tel.: 220 171 111
<http://www.ftvs.cuni.cz/>

Žádost o vyjádření etické komise UK FTVS

k projektu diplomové práce zahrnující lidské účastníky

Název: Testování posturální stabilizace ve vztahu ke změně hmotnosti prsou

Forma projektu: diplomová práce

Autor: Bc. Pavlína Korábová

Školitel: MUDr. Eugen Rašev Ph.D

Popis projektu

Tato diplomová práce bude zaměřena na sledování změn v rámci posturální stabilizace u žen, které podstoupí plastickou operaci redukce prsou. Sběr dat proběhne na klinice plastické chirurgie FNKV. K testování bude využita standardizovaná nestabilní plošina Posturomed. Během sběru dat nebudou použity invazivní metody, probandky nebudou vystaveny žádným zdravotním rizikům. Zpracování dat proběhne v souladu s platnými předpisy včetně anonymní prezentace výsledků vyšetření v odborném tisku.

Návrh informovaného souhlasu (příložen)

V Praze dne

Podpis autora:

Vyjádření etické komise UK FTVS

Složení komise: Doc. MUDr. Staša Bartůňková, CSc.
Prof. Ing. Václav Bunc, CSc.
Prof. PhDr. Pavel Slepíčka, DrSc.
Doc. MUDr. Jan Heller, CSc.

Projekt práce byl schválen Etickou komisí UK FTVS pod jednacím číslem: 0180/2012
dne: 12. 11. 2012

Etická komise UK FTVS zhodnotila předložený projekt a **neshledala žádné rozpory** s platnými zásadami, předpisy a mezinárodními směnicemi pro provádění biomedicínského výzkumu, zahrnujícího lidské účastníky.

Řešitel projektu splnil podmínky nutné k získání souhlasu etické komise.

razítko školy

podpis předsedy EK

UNIVERZITA KARLOVA v Praze
Fakulta tělesné výchovy a sportu
Josef Martího 31, 162 52, Praha 6

Příloha č. 2



Etická komise
FAKULTNÍ NEMOCNICE KRÁLOVSKÉ VINOHRADY

Česká republika

Ethics Committee

The University Hospital Kralovske Vinohrady

Czech Republic

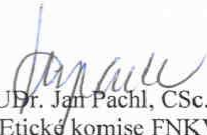
✉ Šrobárova 50, 100 34 Praha 10 ☎ 296 472 272 📠 267 310 376 📧 eticka.komise@fnkv.cz

Vážená paní
Pavlína Korábová
ČSA 928
517 21 Týniště nad Orlicí

V Praze dne 2.5.2012

Věc
Žádost o umožnění sběru dat ve FNKV pro potřeby diplomové práce

K Vaší žádosti ve věci umožnění sběru dat na Klinice plastické chirurgie FNKV pro potřeby diplomové práce na UK v Praze (Fakulta tělesné výchovy a sportu, obor Fyzioterapie) na téma „Vliv změny velikosti a symetrie prsou na posturální stabilizaci“ Vám sděluji, že Etická komise FNKV se sběrem dat souhlasí za předpokladu dodržení zákona č. 20/1966 Sb. O péči a zdraví lidu v platném znění a zákona č. 101/2000 Sb. O ochraně osobních údajů v platném znění.


Prof. MUDr. Jan Páchl, CSc.
Předseda Etické komise FNKV

FAKULTNÍ NEMOCNICE
KRÁLOVSKÉ VINOHRADY
Šrobárova 50, 100 34 Praha 10
ETICKÁ KOMISE

Příloha č. 3

INFORMOVANÝ SOUHLAS PACIENTA

V souladu se Zákonem o péči o zdraví lidu (§23 odst. 2 zákona č.20/1966 Sb.) a Úmluvou o lidských právech a biomedicíně č. 96/2001, Vás žádám o souhlas k vyšetření. Dále Vás žádám o souhlas k nahlížení do Vaší dokumentace a o souhlas k uveřejnění výsledků v rámci diplomové práce na FTVS UK. Osobní data v této studii nebudou uvedena.

Název diplomové práce:

Testování posturální stabilizace ve vztahu ke změně hmotnosti prsou

Popis studie:

Cílem práce je zjistit jaký vliv má zmenšení prsů na stabilizaci těla. Vyšetření je provedeno speciálním testem na labilní plošině Posturomed, který zahrnuje 2 minuty kráčení na místě prokládané výdrží ne jedné noze. Vyšetření proběhne třikrát, jednou před a dvakrát po operaci.

Vyšetření nepřináší žádná rizika pro pacienta. Účast v této studii je dobrovolná. Zpracování dat proběhne v souladu s platnými předpisy o využití informací týkajících se zdravotního stavu pacientů v lékařském výzkumu, včetně anonymní prezentace výsledků.

Dnešního dne jsem byla studentkou navazujícího magisterského studia fyzioterapie poučena o plánovaném vyšetření. Měla jsem dostatek času na rozhodnutí a příležitost informovat se na podrobnosti studie. Všechny mé otázky týkající se studie byly odpovězeny k mé spokojenosti. Prohlašuji, že jsem shora uvedenému poučení plně porozuměla a výslovně souhlasím s provedením vyšetření.

Souhlasím s nahlížením níže jmenované osoby do mé dokumentace a s uveřejněním výsledků terapie v rámci studie.

Datum:

Jméno informujícího:

Podpis informujícího:

Jméno pacienta:

Podpis pacienta: