

UNIVERZITA KARLOVA

**3. LÉKAŘSKÁ FAKULTA**

*Klinika rehabilitačního lékařství*

*Fakultní nemocnice Královské Vinohrady*



Alena Maršálková

Vliv technik měkkých tkání na terapii jizvy po císařském řezu

*The effect of soft tissue techniques on the Caesarian section  
scar*

*Bakalářská práce*

*Praha, 2023*

**Autor práce:** Alena Maršálková

**Studijní program:** Fyzioterapie

**Bakalářský studijní obor:** Specializace ve zdravotnictví

**Vedoucí práce:** Mgr. Nikol Budská

**Pracoviště vedoucího práce:** Klinika rehabilitačního lékařství Fakultní nemocnice Královské Vinohrady

**Předpokládaný termín obhajoby:** 8. 9. 2023

## **Prohlášení**

Prohlašuji, že jsem předkládanou práci vypracovala samostatně a použila výhradně uvedené citované prameny, literaturu a další odborné zdroje. Současně dávám svolení k tomu, aby má bakalářská práce byla používána ke studijním účelům.

Souhlasím s trvalým uložením elektronické verze mé práce v databázi systému meziuniverzitního projektu Theses.cz za účelem soustavné kontroly podobnosti kvalifikačních prací. Potvrzuji, že tištěná i elektronická verze v Studijním informačním systému UK je totožná.

V Praze dne 26. 4. 2023

Alena Maršálková

## **Poděkování**

Na tomto místě bych ráda poděkovala vedoucí práce Mgr. Nikol Budské za její odborné vedení, rady a cenné připomínky. Další poděkování patří MUDr. Gabriele Stránské za realizaci a spolupráci při ultrazvukovém měření a doc. Ing. Janě Vránové, CSc. za statistické zpracování dat.

## Abstrakt

Cílem práce bylo zhodnotit vliv vybraných technik měkkých tkání na jizvu po císařském řezu, a to konkrétně na její rozměry, bolestivost, přenesenou bolest a vliv na reflexní změny pohybového aparátu.

**Metodika:** Studie se zúčastnilo celkem 18 žen, které byly rozděleny na skupinu terapeutickou, čítající 9 žen, a skupinu kontrolní, zahrnující taktéž 9 žen.

Vstupními kritérii pro zahrnutí do studie byly přítomnost jizvy po sekci po odstranění stehů, maximální stáří jizvy 2 roky a absolvování 4 terapií pod vedením autorky práce spolu s každodenní samostatnou péčí o jizvu v domácím prostředí po dobu jednoho měsíce. Jako vylučující kritéria byla zahrnuta onemocnění manifestující se změnou pojivových tkání.

Terapeutická skupina absolvovala vstupní měření ultrazvukem a kineziologický rozbor. Dále po dobu 4 týdnů absolvovala 1x týdně terapii jizvy pod vedením autorky práce. Pacientky byly instruovány k samostatné péči o jizvu 2x denně. Po měsíci od vstupního vyšetření absolvovaly kontrolní výstupní vyšetření.

Kontrolní skupina nebyla po vyšetření vyzvaná k samostatné péči o jizvu. Po měsíci podstoupily probandky kontrolní vyšetření.

**Výsledky:** Prokázalo se, že terapie pomocí technik měkkých tkání měla u terapeutické skupiny signifikantní vliv na výskyt vybraných reflexních změn pohybového aparátu ve srovnání se skupinou kontrolní. U parametrů šířky jizvy a tloušťky jizvy měly techniky měkkých tkání prováděné u terapeutické skupiny jistý pozitivní efekt na rozměry jizvy. U terapeutické skupiny došlo ke snížení bolestivosti jizvy oproti skupině kontrolní.

**Závěr:** Terapie pomocí technik měkkých tkání má tendenci k pozitivnímu ovlivnění jizvy po císařském řezu.

**Klíčové slova:** jizva, císařský řez, techniky měkkých tkání, diagnostická ultrasonografie, hodnocení jizvy

## **Abstract**

The aim of this bachelor thesis was to evaluate the effect of selected soft tissue techniques on the Caesarian section scar. Specifically, its extent, painfulness, transmitted pain and the effect on reflex changes of the locomotor system.

**Methodology:** A total of 18 women participated in the study, who were divided into a therapeutic group, consisting of 9 women, and a control group, also including 9 women. Inclusion criteria for participation in the study were the presence of a post-suture scar with a maximum scar-age of 2 years and completion of 4 therapies guided by the author of this bachelor thesis together with daily self-care of the scar at home for one month. Diseases manifested by changes in connective tissues were included as exclusion criteria.

The therapeutic group completed an initial ultrasound measurement and a kinesiological analysis. They also underwent scar therapy once a week for 4 weeks under the guidance of the author of the thesis. The patients were instructed to self-care for the scar twice a day. After a month from the initial examination, they completed a follow-up examination.

The control group was not asked to self-care of the scar after the examination. After a month, they underwent a control examination.

**Results:** It was proven that therapy using soft tissue techniques had a significant effect on the occurrence of selected reflex changes of the locomotor system in the therapeutic group compared to the control group. For scar width and scar thickness parameters, soft tissue techniques performed in the treatment group had a certain positive effect on scar dimensions. There was a reduction in scar pain in the treatment group compared to the control group.

**Conclusion:** Therapy using soft tissue techniques tends to positively affect the cesarean scar.

**Key words:** scar, caesarean section, soft tissue techniques, diagnostic ultrasonography, scar evaluation

## Obsah

ÚVOD.....	9
TEORETICKÁ ČÁST.....	10
1.1. Císařský řez.....	10
1.1.1. Technika provedení císařského řezu .....	11
1.1.2. Poporodní doporučení .....	11
1.1.3. Fyzioterapeutická intervence po císařském řezu .....	11
1.2. Jizva .....	13
1.2.1. Fáze hojení jizvy .....	13
1.2.2. Typy jizev .....	14
1.2.2.1. Patologická jizva .....	14
1.2.3. Vztah jizvy k pohybovému aparátu .....	15
1.2.4. Doporučení v péči o jizvu .....	16
1.2.5. Přehled léčebných metod .....	17
1.2.5.1. Léčba tlakovými masážemi nebo bandážemi .....	17
1.2.5.2. Léčba silikonovými přípravky .....	17
1.2.5.3. Farmakoterapeutika .....	18
1.2.5.3.1. Kortikosteroidy .....	18
1.2.5.4. Elektroléčba.....	19
1.2.5.5. Laserová terapie .....	19
1.2.5.6. Chemický peeling .....	19
1.2.5.7. Kryoterapie.....	19
1.2.5.8. Manuální lymfodrenáž .....	20
1.2.6. Vrátková teorie bolesti.....	20
1.2.7. Aplikace technik měkkých tkání a masáže na jizvu a její okolí.....	20
1.2.7.1. Doba trvání terapie .....	22
1.2.7.2. Účinky manuální terapie .....	22
1.2.7.3. Kontraindikace masážní terapie .....	24
1.2.7.4. Měkké tkáně.....	25
1.2.7.5. Hodnocení jizev .....	27
1.2.7.5.1. Objektivní hodnocení jizev .....	27
1.2.7.5.2. Subjektivní škály posouzení jizev.....	28
1.3. Diagnostická ultrasonografie .....	31
1.3.1. Charakteristika ultrazvuku .....	31
1.3.2. Ultrazvukový přístroj .....	32
1.3.3. Transabdominální ultrazvukové vyšetření .....	32

1.3.4.	Sonoelastografie.....	34
1.3.5.	Transvaginální ultrazvukové vyšetření.....	35
2.	CÍLE, ÚKOLY.....	36
3.	HYPOTÉZY.....	37
4.	METODIKA PRÁCE.....	38
4.1.	Charakteristika vybraného souboru.....	38
4.2.	Zpracování osobních údajů.....	38
4.3.	Informovaný souhlas.....	38
4.4.	Popis studie.....	39
4.5.	Ultrazvukové vyšetření.....	39
4.6.	Vyšetření terapeutem.....	39
4.7.	Průběh terapie.....	41
4.8.	Výstupní vyšetření.....	42
4.9.	Statistické zpracování.....	43
5.	VÝSLEDKY.....	44
5.1.	Srovnání skupin.....	44
5.2.	Rozměry jizvy.....	44
5.3.	Sledování bolesti.....	51
5.3.1.	Bolest beder.....	51
5.3.2.	Bolest kyčlí.....	53
5.3.3.	Bolest zad v kříži.....	55
5.3.4.	Bolest jizvy.....	56
5.4.	Reflexní změny pohybového aparátu.....	59
6.	OVĚŘENÍ HYPOTÉZ.....	62
7.	DISKUSE.....	64
7.1.	Limity studie.....	73
8.	ZÁVĚR.....	74
9.	SUMMARY.....	76
	SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY.....	78
	SEZNAM PŘÍLOH.....	83



## ÚVOD

Za dobu svého studia fyzioterapie jsem se setkala s mnoha pacienty po chirurgické operaci. Jejich společným znakem byla jizva v operovaném segmentu. Nejvíce jsem přišla do styku s pacienty po totální endoprotéze kyčelního nebo kolenního kloubu. Během procesu rehabilitace mě zaujalo, jak moc jizva ovlivňuje okolní měkké tkáně, a tím má vliv i na rozsah pohybu v samotném kloubu. Vždy jsem pozorovala, jak se po extrakci stehů a péči o jizvu začal skokově zvyšovat rozsah pohybu v operovaném kloubu. To mě vedlo k otázce, jak velký vliv má péče o jizvu na okolní tkáně jako jsou kůže, podkoží, fascie a svaly. Jako konkrétní druh jizev, na kterém jsem se tuto otázku rozhodla zjišťovat, jsem zvolila jizvy po císařském řezu. Císařský řez je velmi častou operací, která bývá indikována u mladých a zdravých žen. U těchto žen jsem předpokládala dostatečný zájem a motivaci o jizvu pečovat. Také jsem u této skupiny lidí vnímala důležitost ideálního zhojení jizvy tak, aby nezpůsobovala další potíže ve smyslu možných adhezí, a tím ovlivnění pánevního dna, nebo přenesené bolesti, které by jim mohly způsobovat nepříjemné obtíže v aktivitách každodenního života a péči o miminko.

Z možností fyzioterapeutické intervence se v praxi využívají zejména techniky měkkých tkání a masáže jizvy. Proto mě zajímala otázka, zda jsou tyto techniky opravdu účinné a jaký mají na jizvu vliv. Pro tuto práci jsem jako terapeutickou metodu zvolila vybrané prvky z technik měkkých tkání dle Lewita. Mimo objektivní změny rozměrů jizvy jsem také chtěla zjistit, zda mají techniky měkkých tkání vliv na bolesti beder, kyčlí a bolesti v kříži, jakožto možné přenesené bolesti. Dále mě zajímalo, jaká je v pražských porodnicích poskytována fyzioterapie zabývající se jizvou po sekci a jak jsou ženy informovány o její péči.

## TEORETICKÁ ČÁST

K získání přehledu o dostupné literatuře týkající se tohoto tématu jsem využila databáze PubMed a Google Scholar. Jako klíčová slova jsem zvolila: scar, cesarean section, manual soft tissue techniques, ultrasonography scar rating, scar assesment. Cílem bylo najít odborné články řešící, zda mají manuální techniky měkkých tkání vliv na jizvu po chirurgickém zákroku, a také dohledat metody, kterými lze měřit stav jizvy.

### 1.1. Císařský řez

Císařský řez je operací ukončující těhotenství. Můžeme jej dle jeho indikace rozdělit na plánovaný a akutní. Provedení plánovaného císařského řezu je známo již během těhotenství. Jeho nejčastější indikací je fetopelvicový nepoměr. Rozhodující roli hrají pánevní rozměry, sklon osy, velikost hlavičky plodu, uložení plodu a dále rozměry a změny v měkkých porodních cestách. Akutní císařský řez bývá indikován při nepostupujícím porodu nebo jiné komplikaci během porodu. (Čech, 1999)

(Huppelschoten et al., 2013) provedli randomizovanou kontrolní studii, ve které zjišťovali vliv uzavření peritonea a techniky šití sutury na kosmetický vzhled jizvy rok od operace. Zpracovaná data 145 zúčastněných žen ukázala, že v dlouhodobém kosmetickém výsledku není žádný rozdíl s ohledem na uzavření či neuzavření peritonea a s využitím svorek či intrakutánních stehů. Jediným rozdílným faktorem byla tedy doba operačního výkonu.

Porod je v životě ženy událostí, která mění jak její fyzický, tak emocionální stav. V poslední době se zvyšuje povědomí o možných emocionálních i fyzických problémech po porodu. V australské longitudinální kohortové studii zjišťovali, které z poporodních problémů se u žen vyskytují s nejvyšší frekvencí. Mezi 8. a 24. týdnem po porodu uváděly jako nejčastější potíže vyčerpání nebo extrémní únavu (60–49 %), bolesti zad (53–45 %), dále střevní problémy, nedostatek spánku, hemoroidy, perineální bolesti, dlouhodobé nebo nadměrné krvácení, inkontinence moči a mastitida. Ženy, které postoupily císařský řez, udávaly signifikantně častěji jako příznak únavu oproti ženám rodícím přirozenou cestou. (Thompson JF et al., 2002)

### 1.1.1. Technika provedení císařského řezu

Během tohoto chirurgického výkonu proniká operátor kůží a podkožím až k fascii na povrchu svalu, kterou otevírá se snahou nepoškodit břišní svaly. Dále rozevře přímé svaly břišní a dostane se tak do peritoneální dutiny. Na děloze se provádí transversální řez ve spodním segmentu. Tento řez se následně pomocí prstů rozevře do stran tak, aby bylo možné vyjmutí plodu. Následně dochází k porodu placenty a ošetření možných zdrojů krvácení. Dále se šije děloha a reviduje břišní dutina. Podle zvyklostí pracoviště se může šít peritoneum. Na závěr dochází k šití fascie, podkoží a kůže, nejčastěji jsou využity vstřebatelné stehy. (Čech, 1999)

### 1.1.2. Poporodní doporučení

Pro období šestinedělí je podstatná rekonvalescence a pooperační hojení. Prvního půl roku po zákroku by neměla žena zvedat břemena těžší než 15 kg. Prvotní rehabilitace by měla být zahájena formou aktivace a posílení svalů pánevního dna vleže, dechové gymnastiky a relaxačních prvků. Nedílnou součástí poporodního období je péče o jizvu. Prvních šest týdnů je nutné dodržovat hygienu v podobě časté výměny vložek a šetrného mytí zevního genitálu. K mytí je vhodnější sprchování a ženy by se měly v tomto období vyvarovat sedacím koupelím, saunám a soláriím. (Bajerová, 2018)

Od prvních dní po porodu je klíčová péče o jizvu, aby měla optimální podmínky ke správnému zhojení. Zhojení jizvy má následně podíl na správnou funkci tělesných struktur propojených s jizvou. (Bajerová, 2018)

### 1.1.3. Fyzioterapeutická intervence po císařském řezu

Fyzioterapeutická intervence má v časném poporodním období vliv na zvýšení kvality a produktivity poporodní péče, a tím i na zlepšení celkového duševního i fyzického stavu rodiček. Mezi nejčastější poporodní problémy při sekci patří bolest, střevní potíže, mastitida, deprese, nevolnost, zvracení a úzkost.

(Karakaya et al., 2012) provedli prospektivní kontrolovanou hodnotiteli zaslepenou studii, ve které bylo zahrnuto 50 rodiček, které podstoupily porod sekci v celkové anestezii ve Fakultní nemocnici v Ankaře. Porod byl vždy veden stejným lékařem. Záměrem této studie bylo zkoumat účinky fyzioterapeutické intervence na bolest řezu a funkční aktivity v časném období po císařském řezu do dne dimise. Sledovanými kritérii

fyzioterapeutického programu byly časnost samostatné chůze po operaci, návrat střevní aktivity, obtížnost funkčních aktivit a počet potřebných analgetik. Bolest byla hodnocena pomocí horizontální vizuální analogové škály s hodnotami 0–10. Obtížnost funkčních činností byla hodnocena obdobnou škálou. Kontrolní skupina byla zaopatřena pouze běžnou ošetrovatelskou péčí a experimentální skupina měla nad rámec poskytovanou pravidelnou fyzioterapii. Fyzioterapeutický program zahrnoval facilitaci dechových funkcí pomocí nácviku expanze hrudníku a techniky funění. Dále bylo zařazeno cvičení podporující krevní oběh, jako jsou analytické pohyby v kotnících, kolenou a vertikalizace, aby došlo k redukci otoků, předcházelo se trombóze a embolii a urychlilo se metabolické zpracování anestetik. Pro redukci bolesti v jizvě a okolí se aplikoval TENS proud o frekvenci 120 Hz po dobu 30 min denně. Denně byly také prováděny manipulační techniky pojivové tkáně v křížové a bederní oblasti. U této skupiny proběhla také edukace správného držení těla a ekonomizace pohybů při péči o miminko. U experimentální skupiny byla průměrná doba do první chůze 6 hodin a 18 minut po porodu. U skupiny kontrolní to bylo průměrně 8 hodin a 1 minuta. U experimentální skupiny také nastal dříve odchod plynů a defekace. Počáteční intenzita bolesti byla u obou skupin podobná. Již během prvního a druhého pooperačního dne se však u experimentální skupiny intenzita bolesti výrazně snížila. Během průběhu fyzioterapie nebyly u experimentální skupiny pozorovány žádné nežádoucí účinky a tyto ženy snáze vykonávaly funkční aktivity v průběhu prvního pooperačního dne. Výsledky potvrdily stanovenou hypotézu účinnosti fyzioterapie na bolest jizvy v břiše a funkční aktivity v pooperačním období.

Lidský dotek a facilitace povrchových struktur mohou mít velmi pozitivní efekt na lidskou psychiku a vnímání bolesti, a tím pádem i na rychlejší zotavení pacienta. (Abbaspoor et al., 2014) zkoumali efekt masáže rukou a nohou na poporodní bolesti u žen, které podstoupily císařský řez. Do této randomizované kontrolované studie bylo zahrnuto celkem 80 žen, které podstoupily elektivní císařský řez. K určení stavu bolesti před, ihned po ukončení a 90 minut po konci pětiminutové masáže nohou a rukou byla využita vizuální analogová škála se stupnicí 0–10. Také byly ve stejném čase měřeny vitální funkce. Bylo prokázáno, že intenzita bolesti po masáži byla nižší než intenzita před jejím zahájením.

## 1.2. Jizva

Jizva je definována jako pojivová struktura, která prostupuje napříč vrstvami měkkých tkání. Vzniká jako výsledek procesů hojení rány. (Lewit, 2009)

Vzhled jizvy je závislý na faktorech jako jsou rasa, věk, genetická predispozice, hladiny hormonů, atrofie, stav imunitní odezvy, druhu, velikosti a hloubce zranění. Dále také záleží na anatomické lokalizaci rány a výskytu dalších případných komplikací, jako jsou bakteriální osídlení a infekce. (Roh, 2007)

V dnešní době se v chirurgii klade důraz na výběr specifických materiálů, šicích nástrojů a postupů, aby došlo k co největšímu zamezení tzv. místního šoku, což je proces biochemických a imunologických dějů. Proto jsou incize a excize tkáně prováděny tím způsobem, aby vzniklá rána měla vždy co nejmenší rozměr a byla kryta ve fyziologických kožních liniích. Při šití operační rány se využívá vhodný materiál a technika tak, aby nastala co nejlepší adaptace tkání a nedošlo k jejich ischemii. Na výsledný vzhled jizvy mají vliv následující faktory: typ kůže (tlustá, tenká, mastná, suchá, pružná), místo rány, její rozsah a hloubka. Dále pak některé endokrinní, imunologická a metabolická onemocnění a věk. Konečný vzhled jizvy ovlivňuje také způsob šití rány a technika jejího ošetření – způsob krytí, infekce v ráně atd. (Měšťák et al., 2015)

### 1.2.1. Fáze hojení jizvy

Hojení je složitý biologický proces, při kterém vzájemně interagují různé buňky, které jsou stimulovány zánětlivými mediátory. (Pokorná, Mrázová, 2012)

První fází hojení rány je zánětlivá neboli exsudativní fáze, během které se z rány odstraňují nežádoucí složky, zánět a probíhá migrace fagocytujících buněk. U rány způsobené traumatem trvá standardně tři dny. (Pokorná, Mrázová, 2012)

Dále pokračuje proliferační a diferenciační fáze, kdy dochází k neoangiogenezi. Nově tvořená granulační tkáň vyplňuje ránu. Během této fáze je podstatné udržování vhodné vlhkosti a teploty tkáně. Při postupné změně barvy granul na červenorůžovou se jedná o pokračující hojení, naopak při šednutí a ztrátě barev granul se jedná o proces zpomalení a zástavy hojení. Ostře červené útvary mohou značit infekci. (Pokorná, Mrázová, 2012)

Hojení je ukončeno reepitelizační fází, během níž migrují buňky po vlhké spodině, tkáň ztrácí vodu, ubývají cévy a tkáň se zpevňuje a mění se v jizevnatou, která je zprvu náchylná

k traumatu. Přibližně po dvou letech od zhojení získává nová tkáň asi 80 % z původní pevnosti. (Pokorná, Mrázová, 2012)

### 1.2.2. Typy jizev

Po pečlivé a přesné sutuře rány zhojené bez komplikací by měla vzniknout hladká rovná jizva pleťového zabarvení. Při neideálním hojení jizvy mohou nastat komplikace, které mají za následek nejen změnu vizáže jizvy, ale i změnu její funkčnosti. (Měšťák et al., 2015)

U ran šitých pod tahem na komplikovanějších oblastech lidského těla a u ran, které byly nevhodně ošetřovány, se tvoří široká jizva. V případě široce zakládáných stehů mohou na kůži přetrvat žebříčkovité stopy. Může dojít k nepříznivé adaptaci tkání a následnému vzniku propadlé jizvy. Další komplikací mohou být kontraktury jizev, které následně stahují okolní tkáň. To může například v oblasti ruky nebo předloktí způsobovat kontrakturu prstů. Tím dochází k poruše funkce určité oblasti pohybového systému. (Měšťák et al., 2015)

#### 1.2.2.1. Patologická jizva

Příkladem patologicky hojících se jizev jsou hypertrofické a keloidní jizvy.

Hypertrofické a keloidní jizvy autoři charakterizují jako odchylky od typického hojení, kdy nedochází ke standardní rovnováze mezi anabolickými a katabolickými jevy. Po 6–8 týdnech se tvoří nadměrné množství kolagenu, který není adekvátně degradován. Přesný vznik hypertrofických a keloidních jizev však není dosud znám. Vyšší předpoklady ke vzniku těchto jizev mají osoby se zvýšenou pigmentací. Nejvyšší incidence je u osob ve věku 10–30 let u etnik s vyšším fototypem. Primární terapií hypertrofických a keloidních jizev je jejich prevence. U pacientů se sklonem k takovým jizvám je důležité správně indikovat všechny chirurgické zákroky. (Litvik et al., 2010)

(Litvik et al., 2010) popisují případ mladého pacienta s hypertrofickou jizvou na pravé tváři vzniklou po laserovém zákroku dvou intradermálních névů. Pacient měl dle Fitzpatricka fototyp III. Rozměry jizvy byly 50 x 8 mm a vyvýšení nad niveau kůže 3–4 mm, charakteristický byl její klobásový tvar a hustá vaskularizace. Po konzultaci s plastickými chirurgy byla zahájena konzervativní léčba aplikací semiokluzivního silikonového gelu 2x denně lehkou masáží po dobu 6 měsíců. Po této době došlo k vyhlazení jizvy do niveau

kůže a urychlení přeměny jizvy v atrofickou. Pacient byl po 1 roce sledován bez příznaků hypertrofické jizvy v obličeji.

Keloidní jizvy jsou takové jizvy, jejichž tkáň přesahuje hranice původní jizvy, vystupuje nad povrch kůže, může svědět a vyvolávat nepříjemné bolestivé vjemy. (Měšťák et al., 2015)

Během procesu nedokončeného hojení je přítomna tzv. aktivní jizva. Jejím prostřednictvím jsou ovlivněny měkké tkáně v celém pohybovém systému, což může způsobovat posun a změnu napětí v kloubech a svalech. (Měšťák et al., 2015)

### 1.2.3. Vztah jizvy k pohybovému aparátu

(Kobesová a Lewit, 2000) ve své studii popisují, že měkké tkáně následují každý pohyb kostí a kloubů, proto je jejich pohyblivost nezbytná pro správnou funkci pohybového systému. Vzniklé jizvy, zejména ty aktivní, mohou mít vliv na funkci pohybového aparátu. Ve studii popisují případ aktivní jizvy po apendektomii, která se projevovala bolestmi zad a břicha bez nálezu na zobrazovacích metodách. Po manuální terapii jizvy bolesti odezněly.

(Lewit a Olanská, 2004) zkoumali klinický význam aktivních jizev jako příčinu myofasciální bolesti. Z 51 případů jizev, převážně po chirurgických výkonech, trpěla většina pacientů různými typy bolesti v různých částech pohybového systému (nejčastěji uváděné: bederní oblast, ruka a rameno, hlava, krk). V 36 případech byla léčba jizvy prokázána jako relevantní, ve 13 případech jako částečně relevantní a 3 nebyly prokázány jako relevantní ve vztahu k uváděným myofasciálním bolestem. Terapie probíhaly 2–3x týdně v celkovém počtu 12 terapií a zahrnovaly: zkontaktování se s místem jizvy a jejího okolí, protažení měkkých tkání do všech směrů, aplikaci horké role, protažení fascií, aplikaci tlaku v místech rezistence. U 36 jizev, které byly vyhodnoceny jako relevantní, došlo k okamžitým výsledkům, jizva hrála důležitou roli v průběhu rehabilitace. Ve dvou z těchto případů byla odhalena právě jizva jako důvod k recidivě obtíží a léčba byla efektivní v obou případech.

(Valouchová a Lewit, 2007) zkoumali vztah mezi aktivní jizvou a aktivitou břišních a zádových svalů měřenou pomocí povrchové elektromyografie. Ověřovali palpační vjem, při kterém se jeví aktivita břišních svalů v blízkosti jizvy jako méně aktivní než na straně opačné. Tento jev se nazývá palpační iluze. Do výzkumu bylo zahrnuto 14 pacientů s aktivní jizvou ve skupině experimentální a 13 pacientů ve skupině kontrolní. Sledovali EMG aktivitu m. rectus abdominis bilaterálně a mm. erctores spinae bilaterálně během pohybu zvedání

hlavy a hlavy a ramen současně v polohách v lehu na zádech a lehu na břiše. Povrchovou EMG byla naměřena u 6 probandů vyšší aktivita m. rectus abdominis na straně jizvy a u 7 probandů na straně opačné. Po měření následovala terapie jizvy měkkými technikami a další měření. Kontrolní PEMG ukázala výrazné snížení v asymetrii v aktivaci m. rectus abdominis u 7 pacientů. Nesoulad mezi palpačním vjemem a výsledky EMG vedou ke kritice palpačního hodnocení svalového tonu. Palpační vjem je v takovém případě ovlivněn kvalitou měkkých tkání nad vyšetřovaným svalem, palpaci nelze tedy považovat za objektivní metodu vyšetření svalového tonu u svalů krytých jizvou.

#### 1.2.4. Doporučení v péči o jizvu

Obecné doporučení v péči o čerstvou jizvu je udržovat ji v čistotě, nestrhávat strup, ránu neškrábat, vyčkat do samovolného odloučení strupu. K mytí se před koupáním ve vaně upřednostňuje sprchování, a to nejlépe vlažnou vodou alespoň po dobu dvou až čtyř týdnů. Používat by se mělo jemné neparfemované mýdlo bez alkoholu a po umytí jizvu vysušit mírným tlakem čistým ručníkem z měkkého materiálu. Jizva by se neměla vystavovat slunečnímu záření nejméně první 3 měsíce po jejím vzniku, dále je nutné jizvu před slunečním zářením chránit alespoň SPF faktorem 50. Obecně se doporučuje jizvu před slunečním zářením chránit po dobu jejího vyzrávání, což je u každého jedince individuální, většinou to je doba přibližně 18 měsíců. Aby nedošlo k odlišné pigmentaci, doporučuje se vyhýbat se solárium, saunám a chladu. V péči o pooperační jizvu v prvních šesti týdnech by se měly omezit sportovní aktivity způsobující natahování kůže. Nedoporučuje se nosit těsné oblečení ze syntetických materiálů, které způsobuje tření pokožky, a předejít tím zarudnutí a zatvrdnutí jizvy. (Smičková, 2011)

Standardně se v péči po vytažení nebo vstřebání stehů doporučuje provádět tlakové masáže rány 3x denně na 10 minut. Nejprve jizvu opakovaně stlačovat proti její spodině a čekat, až vybledne. Poté tlak povolit. Po prokrvení místa pokračovat dále po celé délce jizvy. Účinek očekáváme cca za 1–2 měsíce. Jsou-li masáže správně a dostatečně často prováděny, mají výborný efekt. Zhojenou jizvu je dobré pravidelně promazávat, aby nedocházelo k přesychání kůže. Lze použít jakýkoliv mastný krém. (Smičková, 2011)



## 1.2.5. Přehled léčebných metod

### 1.2.5.1. Léčba tlakovými masážemi nebo bandážemi

Způsob léčby jizvy pomocí aplikace tlaku masáží nebo bandáže se zahajuje po 3–4 týdnech po traumatu pro snížení rizika vzniku nadměrných jizev. Na hůře dosažitelná místa na těle se využívají speciální klipy, dlahy nebo návleky. Možné nežádoucí efekty této metody jsou macerace rány, vznik ekzému v okolí, zápach a snížená compliance pacienta. Proto je u menších ran výhodnější aplikovat tlakovou masáž. Působení tlaku na jizvu vede k okluzi přívodných tepen a omezení parciálního tlaku kyslíku v místě rány. Tento mechanismus snižuje proliferaci fibroblastů a syntézu kolagenu. (Stumpfová, 2015)

### 1.2.5.2. Léčba silikonovými přípravky

Dle aktuálních trendů ve zdravotnictví je tato metoda nejdoporučovanější v prevenci a léčbě jizev. Po aplikaci dochází k poměrně rychlé symptomatické úlevě. Nejrozšířenější podobou silikonových přípravků jsou silikonové náplasti či gely. Silikonový plát je měkký, přilnavý a zpevněný polyesterovou složkou. Původně byl vyvinut pro léčbu hypertrofických a keloidních jizev, popálenin a dalších poranění kůže. Plátky gelu se dají přizpůsobit tvaru jizvy a upevňují se náplastí. Tyto silikonové preparáty mají za výsledek zlepšení zbarvení, pružnosti, výšky, svědění a bolesti jizvy. Brání zbytnění tkáně a zmírňují symptomy. Předpokládá se, že účinkují podobným mechanismem jako aplikace tlaku doplněný o podporu hydratace epidermis a redukce fibrózy. Aplikace silikonového krytí je možná 12–24 hodin denně po dobu 3–6 měsíců. (Stumpfová, 2015, Smičková, 2011)

V prospektivní randomizované zaslepené intraindividuální srovnávací studii byla sledována efektivita silikonové gelové fólie aplikované na jizvu po incizi vbočeného palce na jedné noze (experimentální skupina), zatímco obdobná jizva na druhé noze nebyla touto metodou ošetřena (kontrolní skupina). Silikonová fólie byla aplikována po dobu 12 týdnů po odstranění stehů. Jizvy byly hodnoceny 4 a 12 týdnů po aplikaci silikonové fólie pomocí škály The Vancouver Scar Scale (viz dále). Byly také posouzeny nežádoucí účinky jako bolest, svědění, vyrážka, erytém a změkčení kůže. Na VSS dosáhla experimentální skupina ve 4. i 12. týdnu signifikantně lepšího výsledku ( $P < 0,05$  pro všechny parametry kromě délky jizvy). Všechny zkoumané nepříznivé účinky byly u experimentální skupiny významně nižší než u kontrolní. (Kim et al., 2016)

### 1.2.5.3. Farmakoterapeutika

#### 1.2.5.3.1. Kortikosteroidy

Využíván je jejich protizánětlivý, imunosupresivní a vasokonstrikční účinek. V podobě krému se mohou lokálně podávat intralesionálně jednou za 3–4 týdny až po dobu šesti měsíců. Až u 50 % případů jizev léčených touto metodou dochází k recidivě. Mezi nežádoucí účinky této metody patří atrofie, hypopigmentace kůže a teleangiektázie. (Stumpfová, 2015)

Další farmakologická léčba jizev se využívá pouze ve výjimečných situacích nebo v klinických studiích. Nejčastěji využívanými farmakologickými mechanismy jsou blokáda syntézy kolagenu nebo snižování jeho produkce. (Stumpfová, 2015)

(Trelles et al., 2016) prováděli studii s cílem stanovit klinické a histologické výsledky léčby, která kombinuje radiofrekvenci, ultrazvuk a transepidermální podávání léků. Tato prospektivní studie byla prováděna na 14 pacientech s jizvami různé velikosti a etiologie. Pacienti podstoupili celkem 6 terapií přístrojem Legato s aplikací buď kyseliny retinové u atrofických jizev nebo triamcinolonem u hypertrofických jizev. Před začátkem experimentu a 6 měsíců po jeho ukončení byly pořízeny fotografie a biopsie. Bylo zjištěno významné zlepšení jizev ( $P < 0,0001$ ). Průměrné snížení závažnosti jizev bylo 67 % (rozmezí: 50–75 %), kde 100 % znamená úplné vymizení jizvy. Tato metoda umožňuje léčit rozsáhlé nesourodé jizvy na různých místech s dobrými výsledky.

(Trelles et al., 2014) ověřovali účinnost a bezpečnost nově vyvinuté vysoce výkonné unipolární frakční ablativní radiofrekvenční technologie s ultrazvukem naváděnou dermální injekcí přípravku PixelTreat Scars prostřednictvím RF Pixel frakcionovaných mikrokanálků. Tímto způsobem bylo ošetřeno 19 pacientů s jizvami po akné od středně těžkých po těžké. Pacienti podstoupili 4 léčebné kúry v třítydenních intervalech. Jizvy byly hodnoceny po 2 a po 6 měsících. Po 2 měsících bylo procento vyblednutí jizev na obličeji 57 % a na zádech a ramenou 49 %. Po 6 měsících byly jizvy v obličeji vybledlé z 68 % a na zádech a obličeji na 58 %. Během experimentu nebyly pozorovány žádné nežádoucí vedlejší účinky ani hypersenzitivní reakce na tuto metodu.

#### 1.2.5.4. Elektroléčba

Při aplikaci elektroterapie dochází k hyperemizačnímu a trofotropnímu účinku. Dochází ke změně reologických vlastností tkáně na principu aktivace svalové mikropumpy. Dalším účinkem je analgetický efekt na základě vrátkové teorie bolesti. (Navrátil, 2019)

Alternativní nefarmakologické řešení tlumení bolesti rány po sekci je aplikace transkutánní elektrické nervové stimulace (TENS). (Navarro Nunez et al., 2000) porovnávali intenzitu a trvání bolesti 4 hodiny po porodu a další spotřebu analgetik. Výsledky studie ukázaly, že aplikace TENS nebyla dostatečná k úplnému vysazení analgetik v ranném pooperačním období. Vedla však průměrně k 50% snížení použití celkového množství podaných analgetik. Nespornou výhodou této metody je, že pomáhá udržet bdělost rodiček, které se tak mohou starat o novorozence a nedochází tak k sekundárním účinkům analgetik na vztah dítěte a matky.

#### 1.2.5.5. Laserová terapie

Laserová léčba se využívá u zbytnělých jizev a ke zmírnění hyperpigmentace jizev. Nejpriznivější výsledky byly pozorovány u pulzního dye laseru s vlnovou délkou 585 nm. Předpokládaným mechanismem účinku je destrukce kapilár v jizvě, která působí hypoxemii narušující tvorbu kolagenu. (Frey, 2004)

(Alster, 1994) prováděl výzkum u 14 pacientů s erytematózními anebo hypertrofickými jizvami po chirurgických zákrocích či traumatech. Na tyto jizvy byl aplikován pulzní barevný (585 nm) laser po dobu 2 měsíců. Klinické zlepšení o 57 % až 83 % bylo zjištěno u jizev již po jednom až dvou ošetření barevným laserem.

#### 1.2.5.6. Chemický peeling

Chemické peelinky, nejčastěji kyselina glykolová, trichloroctová, salicylová nebo Jessnerův roztok, se využívají k léčbě drobných povrchových jizev především po akné. (Frey, 2014)

#### 1.2.5.7. Kryoterapie

Kryoterapie jizvy obnáší aplikaci tekutého dusíku o teplotě -180 až -190°C. Na povrch jizvy jsou přikládány různé kovové koncovky, dle tvaru a rozměru jizvy, pod mírným tlakem, aby došlo k přilnutí koncovky a požadovaného zmrazení tkáně. Tekutý

dusík se aplikuje lokálně po dobu jedné minuty. Po výkonu vzniká v jizvě puchýř, který po dvou dnech spontánně praskne, nebo je provedena jeho punkce. Tato metoda neovlivní plochu jizvy, ale lze docílit vyrovnání jizvy k povrchu okolní kůže. Kryoterapie se využívá zejména k léčbě keloidních jizev. Na rozdíl od chirurgické excize jizvy nedochází při této metodě k recidivám a jizevnaté tkáně ubývá. Kryoterapie je výhodná zejména svou elektivností a bezpečností. (Frey, 2014)

#### 1.2.5.8. Manuální lymfodrenáž

Tato technika se zaměřuje na ovlivnění lymfatického systému a jejím cílem je eliminace nadbytečné tekutiny v kůži a podkoží. Efektem této techniky je podpora lymfatického odtoku, zmírnění napětí a pnutí kůže. (Benda et al., 2009)

#### 1.2.6. Vrátková teorie bolesti

Vrátková teorie bolesti je založena na faktu existence určitých „vrátek“ v oblasti míšního segmentu v zadních rozích míšních v místě substantia gelatinosa Rolandi. Zde je umístěna míšní převodní buňka, která zpracovává nervové vzruchy vedené z periferie, které jsou následně vedeny do vyšších etáží CNS podle převahy aferentace z jednotlivých vláken. Na této úrovni přicházejí jednotlivé aferentní vzruchy, které postupně procházejí do centrálního nervového systému. Při elektrickém podráždění mechanoreceptorů se tyto vzruchy v postiženém bolestivém segmentu šíří rychlými myelinizovanými vlákny typu alfa. Tyto vzruchy tak na úrovni míchy překrývají nociceptivní aferentaci, která je vedena slabými nemyelinizovanými vlákny typu C, která vedou vzruchy nižší rychlostí. Fyziologické ovlivnění bolesti spočívá v aktivaci descendentního inhibičního systému. Do něj patří mozková kůra, thalamus, retikulární formace, locus coeruleus a mozkový kmen. Aktivace descendentního inhibičního systému snižuje vedení bolesti na principu „přivření vrátek“. (Navrátil, 2019)

#### 1.2.7. Aplikace technik měkkých tkání a masáže na jizvu a její okolí

(Shin a Bordeaux, 2012) ve své literární rešerši popisují stav bádání o masáži jizvy. Pomocí klíčových slov vyhledali v databázi PubMed klíčová slova masáž v kombinaci s: jizva, lineární, hypertrofická, keloidní, diastáza, atrofická. Bylo nalezeno 10 relevantních studií zahrnující 114 pacientů, kteří podstoupili terapii masáží jizvy, která měla stáří maximálně 2 roky. Stav jizvy byl hodnocen pomocí Patient Observer Scar Assessment Scale score, Vancouver Scar Scale score, rozsahu pohybu, bolesti a psychického stavu. Celkově bylo

u 45 % pacientů zaznamenáno klinické zlepšení na podkladě těchto hodnocení. Z toho u 30 jizev po chirurgickém zákroku byl vzhled jizvy hodnocený dle Patient Observer Scar Assessment Scale score u 90 % jako zlepšený. Závěrem této literární rešerše je také zjištění nedostatku evidence pro užití masáže jizvy v její terapii. Zásadní je také absence objektivního standardizovaného a zároveň dostupného způsobu pro hodnocení stavu jizev. (Thuzar, Bordeaux, 2012)

(Roh, 2007) ve studii zabývající se vlivem masáže a rehabilitace měkkých tkání na popáleninové pacienty využívali k ošetření jizev následující techniku masáže. Do studie bylo zahrnuto celkem 35 účastníků, 18 v terapeutické skupině a 17 ve skupině kontrolní. Není uvedeno, na jak starých jizvách byl experiment prováděn. Autoři pracovali pomocí manipulace kůže a pod ní se nacházející tkáně s různou velikostí tlaku dlaně tak, aby se snížila bolest, nastalo uvolnění a zlepšil se krevní oběh. Využívali k tomu hmaty z klasické masáže: hlazení, tření, hnětení a tepání. Masáž byla aplikována 30 minut jedenkrát týdně po dobu tří měsíců. V návaznosti na tyto terapie prováděla pečující osoba masáž 10 minut denně také po dobu 3 měsíců. Tyto techniky je možné aplikovat až po zhojení jizvy v akutním stádiu tak, aby byla schopna snést tlak a třecí síly. Bylo zjištěno, že dochází ke změkčení a remodelaci jizevnaté tkáně pomocí uvolnění adhezujících fibrózních vláken. Vlivem tohoto se stala jizevnatá plocha více elastickou. Klinicky došlo také ke snížení svědění.

(Anthonissen et al., 2016) provedli systematickou rešerši na téma účinků konzervativní léčby jizev po popáleninách u dospělých. Do přehledu bylo zařazeno celkem 22 článků, rozdělených dle obsahu na témata masážní terapie, tlaková terapie, silikonový gel, kombinace terapie tlakem a silikonem, hydratace a terapeutický ultrazvuk. Došli k závěru, že tlaková terapie a aplikace silikonu mají vliv na zlepšení tloušťky, zarudnutí a poddajnosti jizvy. Masážní terapie se ukázala jako relevantní pro ovlivnění poddajnosti jizvy, její bolesti a svědění. Hydratační krémy pozitivně ovlivňují svědění jizvy.

### 1.2.7.1. Doba trvání terapie

V rámci pěti studií masážní terapie bylo zahrnuto celkem 251 pacientů v průměrném věku od 33 do 51 let. Průměrná doba od popáleninového úrazu byla 3,5–6,4 měsíců. Všechny masážní terapie byly aplikovány terapeutem s různou frekvencí a dobou trvání.

(Silverberg et al., 1996) aplikovali pouze jednu patnáctiminutovou terapii. Autoři nezjistili žádné signifikantní rozdíly v celkovém měřeném rozsahu pohybu, poddajnosti a vaskularitou jizev v terapeutické a kontrolní skupině.

(Field et al., 2000) prováděli třicetiminutovou terapii dvakrát týdně po dobu pěti týdnů, celkem tedy 300 minut terapie. V této studii bylo pozorováno významné snížení svědění a bolesti již po prvním ošetření, tyto výsledky byly potvrzeny i po pěti týdnech při kontrolním měření.

(Roh et al., 2007) poskytovali pacientům v experimentální skupině jednu půlhodinovou terapii týdně po dobu 12 týdnů, celkem 360 minut. Výsledkem terapií bylo významné snížení svědění a nižší hodnoty na Vancouver Scar Scale.

(Cho et al., 2014) prováděli u 76 pacientů v experimentální skupině (z celkového počtu 146) pacientů terapii třikrát týdně 12 týdnů, tedy 1080 minut, a pacienti byli instruováni ke každodennímu promazávání jizvy po dobu 10 minut. Jejich výsledky prokázaly významné zlepšení bolesti a svědění ve skupině, ve které byla prováděna masážní terapie, oproti skupině se standardní terapií. Mezi těmito skupinami byl také zjištěn významný rozdíl v tloušťce jizev, v množství melaninu a erytému a elasticitě kůže s lepšími výsledky ve skupině experimentální.

(Roh et al., 2010) také prováděli terapii třikrát týdně 12 týdnů, tedy 1080 minut, a pacienti byli instruováni ke každodennímu promazávání jizvy po dobu 10 minut. Zde nebyl zjištěn žádný rozdíl v prokrvení, tloušťce ani v hodnotách Patient and Observer Scar Scale oproti kontrolní skupině, která podstoupila pouze standardně využívanou terapii. Nedostatkem této studie je malý vzorek pacientů. Studie zahrnovala celkem 26 účastníků.

### 1.2.7.2. Účinky manuální terapie

Mezi pozitivní účinky terapie jizvy pomocí masáže patří zapojení pacientů při jejich léčbě, urychlení uvolňování a vstřebávání zhojených stehů, což napomáhá redukci otoku.

V neposlední řadě je také nespornou výhodou ekonomická dostupnost této metody oproti např. silikonovým gelům a náplastím. Potenciální negativní stránky tohoto způsobu terapie může být neefektivnost autoterapie pacienta při jejím špatném provedení, podráždění kůže, jejím třením nebo vznik dráždivé či kontaktní dermatitidy z mastí a přípravků používaných k masáži. (Ahmed, 2017)

Účinky masáže jsou reflexní a mechanické. Reflexní účinky masážní terapie jsou dosaženy prostřednictvím stimulace aferentních periferních nervů do centrálního nervového systému. To vede k vyvolání svalové relaxace a snížení bolesti. Mechanické účinky masáže souvisí se zlepšením žilního návratu a lymfatického odtoku. Dalším efektem masáže jizvy je stimulace pohybu jednotlivých pojivových vláken mezi sebou, a tím i větší prokrvení. (Ahmed, 2017)

(Ault et al., 2018) prováděli výzkum, kterého se účastnilo 258 lidí a 15 zvířat s hypertrofickými jizvami po termickém poranění. Jako terapie těchto jizev byla zvolena masáž. Výsledky byly měřeny pomocí diagnostické ultrasonografie a bolestivost jizvy byla sledována vizuální analogovou škálou. Potvrdilo se, že masáž jizvy je efektivní ve snížení tloušťky hypertrofické jizvy ( $p = 0,031$ ;  $g = -0,555$ ), zvyšuje prokrvení a poddajnost jizvy a snižuje její celkovou bolestivost. Masáž se jako běžná terapie jizvy po popálenině využívá v 81 % rehabilitačních jednotkách v Severní Americe, Austrálii a na Novém Zélandu a ve 100 % v pediatrických popáleninových centrech ve Spojeném Království. Uváděné klinické přínosy masáže jizev zahrnují zvýšenou poddajnost a rozsah pohybu, snížení bolesti, svědění a citlivosti kůže, snížení úzkosti a změny charakteru jizvy, jako je zmenšená tloušťka jizvy.

V roce 1887 publikoval chirurg Symons Eccles pozorování o jeho zkušenostech s atonickou dyspepsií v časopise British Medical Journal. Poznamenal, že při nespecifické masáži břicha, kdy energicky třel a válel břišní stěnu mezi rukama, dále přešel k hlubšímu hnětení jater, žaludku a tření podél průběhu tlustého střeva, byly zaznamenány negativní účinky léčby, které v současné literatuře chybí. Zahrnují akutní bolestivé pocity během nebo po masáži, změny na kůži, parietální hematomy a funkční trávicí příznaky. V literatuře existují nejednotné důkazy, že manuální stimulace břicha může ovlivnit neurogení dysfunkci střev. Hypotézou je, že manuální stimulace trávicí dráhy může zlepšit propulzivní peristaltiku. Toto tvrzení bylo demonstrováno u pacientů s míšní lézí. (Ayas et al., 2006) v této studii

potvrzují stejná omezení potvrzení účinku manuální terapie – absence kontrolní skupiny, malý vzorek experimentální skupiny a špatný design studie. Přes tyto značné nedostatky však manuální terapii doporučují zahrnout do jakéhokoli programu při poranění míchy. I přesto, že mechanismy účinku masáže na funkci střev nejsou zcela jasné, bylo zjištěno snížení intraperitoneálního zánětu a inhibice funkce makrofágů. Tyto mechanismy byly posouzeny také jako možný klíč ke snížení intraperitoneální adheze. (Bauer, 2008; Wehner et al., 2007)

Při provádění viscerální masáže došlo ke snížení intraperitoneální koncentrace proteinu a snížení počtu zánětlivých buněk, což naznačuje zředění zánětlivého prostředí (Chapelle, Bove, 2013). Během výzkumu prováděného na krysím modelu viscerální masáž bezprostředně po operaci ovlivňovala vznik pooperačních adhezí (Bove, Chapelle, 2012). Nepodařilo se však výrazně ovlivnit již existující srůsty po týdnu léčby.

Je pravděpodobné, že provádění manuální terapie na břicho může zabránit nebo snížit vznik srůstů, pokud je prováděna bezprostředně po břišní operaci. Pooperační srůsty vznikají již od 72 hodin od operace. Přibližně 20 % těchto adhezí vznikne do jednoho měsíce a 40 % se vytvoří během jednoho roku. (Menzies, 1992)

### 1.2.7.3. Kontraindikace masážní terapie

Mezi kontraindikace masážní terapie jizvy musíme zařadit narušenou integritu epidermis, akutní infekce a krvácení. Samozřejmostí před zahájení masáže je čistota rukou. Při použití masti by měla být nedráždivá a bez přidané parfemace či jiných dráždivých látek. Během správně prováděné masáže jizvy bychom se měli vyvarovat nadměrného klouzáni prstů po kůži, abychom zabránili poranění epidermis. Terapie by měla být okamžitě přerušena, objeví-li se u pacienta trhlina v epidermis, infekce, krvácení, dehiscence rány, selhání štěpu, netolerovatelný diskomfort nebo nežádoucí reakce na masážní prostředek. Navzdory nedostatku evidence se počítá s tím, že terapie masáží jizvy by měla být efektivní. Hypotéza, která toto podporuje, spočívá v tom, že mechanický vliv na fibrotickou tkáň zvyšuje poddajnost jizvy. Mechanické účinky vyvolávají změny extracelulární matrix. (Ahmed, 2017)



#### 1.2.7.4. Měkké tkáně

Pojem měkké tkáně zahrnuje kůži, podkoží a fascie. Všechny tyto tři vrstvy se významně podílejí na centrálním řízení pohybu tím, že jsou důležitými zdroji aferentace, to jak proprioreceptivní, tak exteroceptivní. Vzájemná pohyblivost a pružnost těchto struktur je tedy důležitá pro správnou funkci pohybového aparátu, protože kvalitou své aferentace zasahuje do korekce motorických programů. Měkké tkáně jsou v dynamickém vztahu s vnitřními orgány. Reagují na změny funkce muskuloskeletálních i viscerálních struktur. Tímto vztahem mohou poruchy měkkých tkání změnit fungování viscerálních orgánů a naopak. (Kolář et al., 2009)

Podkoží zajišťuje fyziologicky skluznou plochu pro kůži a podmiňuje tak posunlivost kůže. Při změně biomechanických vlastností podkoží se tento vztah mění. Nastávají změny v organizaci tkáně vedoucí k poruše mobility, projevenou změnou posunlivosti kůže po podkoží. Při klasifikaci jizev obecně hraje roli jejich hloubka. Při poškození pouze povrchových vrstev může nastat absolutní regenerace a jizva tak nemusí představovat jakýkoli problém. Jizvy vzniklé až hluboko skrz fascie narušují integritu pojivové tkáně takovým způsobem, že postupně ovlivní strukturu celé fascie. (Paoletti, 2009)

Od kůže až po nejhlubší rovinu najdeme povrchovou fascii, která rozděluje podkoží na dvě fibroadipózní vrstvy, povrchovou a hlubokou fascii, která obaluje všechny svaly těla a vykazuje různé vlastnosti podle lokality. Pod hlubokou fascií se nachází epimysium, které se vyskytuje zejména na končetinách a některých oblastech trupu. Kožní vazy spojují povrchovou fascii s kůží a s hlubokou fascií a tvoří tak mezi tukovými lalůčky trojrozměrnou síť. Vztahy fascií k nervům, cévám a svalům naznačují roli hluboké fascie v propriocepci a periferní motorické koordinaci. Znalosti myofasciálních vztahů mohou přispět k pochopení role, kterou mohou hrát hluboké fascie při muskuloskeletálních dysfunkcích. (Stecco et al., 2011)

Povrchová fascie je zjevně povrchnější než ostatní typy a obsahuje více elastické tkáně. V důsledku toho lze účinné léčby dosáhnout lehkou masáží nebo třením ve vrchních vrstvách podkoží. Hluboké fascie a epimysium vyžadují ošetření, které vytváří dostatečný tlak tak, aby dosáhl až k povrchu svalů. Z tohoto důvodu je indikováno použití malých povrchových nástrojů a ruční hluboké tření s klouby nebo lokty. (Stecco et al., 2016)

Dle (Lewita, 2003) se při manipulaci měkkých tkání postupuje podle pravidel bariér. Vždy, když protahujeme nebo vzájemně posouváme tkáně vůči sobě navzájem, musíme nejdříve dosáhnout stádia předpětí, tzv. bariéry. Dále bez další výrazné změny tlaku nebo tahu působí po několika sekundách fenomén uvolnění, tzv. release fenomén. Je důležité tento proces neukončovat předčasně, protože tak znemožníme dosáhnout jeho terapeutického účinku. Pro terapii jizvy je zde zdůrazněno protažení pojivové řasy. U případů, kdy je jizva vtažená, se doporučuje alespoň působení tlakem. Při aplikaci technik měkkých tkání je podstatné dávat pozor na čerstvě zahojenou a křehkou epidermální vrstvu v časných stádiích po zahojení jizvy. Masáž by měla být provedena systematicky v celé ploše jizvy.

(Alvira-Lechuz et. al., 2017) se zabývají důležitostí role fascií během léčby jizvy po artroskopické operaci kolene. Manuální léčba jizvy v této studii zahrnovala lymfatickou drenáž, trakci okolních tkání a trakci v místě jizvy. Terapie byla aplikována 5x během dvou týdnů. Po ukončení terapie se zvýšila aktivní i pasivní hybnost femoro-tibiálního i femoropatelního skloubení, došlo ke sníženému hodnocení bolesti na škále EVA a byl snížen okolní otok. Elasticita šlach, měřená pomocí sonoelastografie, byla po terapii zvýšena.

(Kobesová et al., 2007) zkoumali případ 20 let staré patologické aktivní jizvy po chirurgickém zákroku u pacienta s bolestmi pravé dolní části zad. Správná diagnostika a léčba aktivní jizvy může být podstatnou součástí léčby poruch pohybového systému a související bolesti. Studie byla provedena u 53letého pacienta, který měl jizvu po apendektomii a pociťoval bolesti v pravém dolním kvadrantu břicha a spodních zad. Podstoupil několik sérií léčby, avšak žádná z nich nebyla úspěšná. Byla u něj provedena manuální mobilizace povrchových a hlubokých vrstev jizvy. Pacient popisoval okamžité zmírnění bolesti ihned po první terapii z celkových devíti.

Z mikroskopického pohledu má na reparaci tkání významný podíl kolagen. Kolagen je hlavní složkou většiny pojivových tkání. Jeho vlákna jsou pevná v tahu a ohebná. Podle typu vaziva obsahují tkáně buď vlákna paralelní nebo mírně zvlněná. Kolagen zajišťuje v tkáních pevnost a ohebnost, proto je nejvíce zastoupen v místech, kde jsou tyto vlastnosti zapotřebí na úkor menší pružnosti. Takovými místy jsou například šlachy a vazy. (Dylevský, 2009)

Vazivo obsahuje v menším zastoupení také vlákna elastická. Elastická vlákna tvoří mezi kolagenními vlákny prostorové síť. Produkuje je protein elastin, který určuje roztažitelnost

a smrštiteľnosť pojivových tkaní. Mechanická pevnosť elastických vlákien je v tahu minimálna. Kľúčovou vlastnosťou týchto vlákien je schopnosť znížiť spotrebu energie pri spätnom deformácii. (Dylevský, 2009)

#### 1.2.7.5. Hodnocení jizev

Jizvy môžu byť hodnotené objektívnymi alebo subjektívnymi metódami. Objektívne metódy zahŕňajú kvantitatívne meranie parametrov jizvy. Subjektívne hodnotenie obnáša kvalitatívne hodnotenie a závisí na hodnotiteľovi, ktorým býva buď pacient, alebo lekár. Pre väčšiu objektívizáciu subjektívnych metód boli vyvinuté semikvantitatívne metódy. (Fearmonti et al., 2010)

Pri hodnotení jizev vychádzame v bežnej praxi z subjektívneho hodnotenia pacienta a zároveň z klinického vyšetrenia. Včasná diagnóza patologických jiziev je kľúčová predovšetkým preto, že patologickým jizvám je snazšie predchádzať, než je liečiť. Existujú skôr škály hodnotiace jizvy popáleninové než chirurgické. Pre komplexné hodnotenie jizev sa zahŕňajú nasledujúce oblasti: fyzikálne vlastnosti, kozmetický vzhľad a pacientove symptómy. Medzi fyzikálne vlastnosti jizvy patrí jej tloušťka, reliéf, jej plocha, poddajnosť, tuhosť a pružnosť. Ďalej môžeme zahrnúť transkutánnu tlak kyslíka a transepidermálnu ztrátu vody, ktoré signalizujú zralosť jizvy. Tieto testy nie sú však v klinickej praxi využívané. (Zajíček et al., 2018)

##### 1.2.7.5.1. Objektívne hodnotenie jizev

K objektívnemu sberu dát a klinickej využiteľnosti by mala byť zariadenia využívaná na meranie jizev neinvazívne, presne, reprodukovateľná a ľahko použiteľná.

Ke kvantitatívne meranie tloušťky jizvy lze využiť ultrazvukové prístroje, ako je tkáňový ultrazvukový palpačný systém. (Fong et al., 1994) vo štúdiu srovnávali ultrasonografickú diagnostiku a klinické hodnotenie progresu jizev pri posudzovaní zranení jizvy. 16 pacientov s rôznym stupňom popálenia a hypertrofických jizev boli vyšetřováni pomocou kamery Aloka Echo Camera s 7,5 MHz sondou a kožným elastometrom Cutometer SEM 575. Obe metódy boli preukázané ako citlivejšie a špecifitčejšie než hodnotenie klinickej hodnotiacej stupnice pre farbu a konzistenciu. Tieto výsledky boli tiež srovnávané s Vancouver Scar Scale. Ultrazvukový palpačný systém koreloval s VSS z hľadiska spoľahlivosti. Bylo preukázané, že ultrasonografie bola veľmi citlivá v lokalizácii jizevnatej tkanie a jej omezení. Pomocou ultrasonografie môže

být posouzena i podkožní část jizvy. Hlavní nevýhodou ultrazvukového palpačního systému byla nutnost technického školení a zkušeností s jeho interpretací a také jeho cena.

(Lau et al., 2005) ve své studii využívají tkáňový ultrazvukový palpační systém (TUPS) pro hodnocení tloušťky jizvy. Tento přístroj se skládá z malé palpační sondy připojené k ultrazvukovému převodníku a sériově zapojenému siloměru pro měření tloušťky tkáně. Spolehlivost tohoto přístroje byla ověřována na 30 pacientech s hypertrofickými jizvami hodnocenými dvakrát třemi hodnotiteli. Následně byl opakovaně testován na vzorku 100 pacientů s různou závažností hypertrofické jizvy vzniklé traumatem, popálením nebo chirurgickým zákrokem. Vyšetření bylo srovnáno s Vancouver Scar Scale. Bylo prokázáno, že TUPS má vysokou inter-rater (ICC = 0,84) a test-retest (ICC = 0,98) spolehlivost a střední míru korelace s VSS ( $r = 0,34$ ).

#### 1.2.7.5.2. Subjektivní škály posouzení jizev

Škály pro hodnocení jizev byly vyvinuty především pro hodnocení vzhledu jizvy ve vztahu k reakci na její léčbu. Tyto škály obvykle hodnotí parametry jako jsou výška jizvy, tloušťka jizvy, ohebnost, plocha, textura, pigmentace a vaskularita. Výsledky měření se pohybují v kontinuu hodnot, proto jsou tyto škály vhodnější k posouzení změn u jednotlivce než k hodnocení jizev mezi pacienty vzájemně. (Fearmonti et al., 2010)

#### The Vancouver Scar Scale

Vancouver Scar Scale (VSS) je jedním z nejrozšířenějších nástrojů hodnocení primárně popáleninových jizev. Využívá semi-kvantitativního přístupu. Její hlavní funkcí je popisovat změny vzhledu jizvy v průběhu její léčby. VSS se u popáleninových pacientů ve světě využívá ve výzkumech i v klinické praxi. Tento nástroj popisuje čtyři charakteristiky jizvy, a to prokrvení, výšku, poddajnost a pigmentaci. Za každou z těchto charakteristik se uděluje skóre na škále 0–3, celkový součet skóre se ve výsledném hodnocení pohybuje na škále 0–12. (Fearmonti et al., 2010)

Velmi často se využívají různé modifikace této škály, které komplikují určení její validity. I přesto je VSS považována za jednu z nejvíce objektivních a validních škál pro popis popáleninových jizev. (Fearmonti et al., 2010)

## Vizuální analogová škála

Multidimenzionální vizuální analogová škála je metoda založená na hodnocení standardizovaných digitálních fotografií ve čtyřech parametrech: pigmentace, vaskularita, přijatelnost a komfort hodnotitele plus obrys. Po sečtení dílčích skóre se získává celkové skóre 0–100. Při hodnocení 4292 snímků jizev bylo prokázáno, že metody skórování jizev na vizuální analogové škále a tato klasifikace jizev je konzistentní, spolehlivá, platná a proveditelná metoda, která umožňuje zkoumat změny v kvalitě jizev. (Ducan et al., 2006)

## Stupnice hodnocení jizev pacienta a pozorovatele (POSAS)

POSAS je jedinou škálou, která popisuje objektivní data zachycená ve VSS spolu se subjektivními symptomy bolesti a svědění. Skládá se ze dvou číselných škál, které hodnotí vaskularitu, pigmentaci, tloušťku, reliéf, poddajnost, plochu povrchu a dále hodnocení bolesti, svědění, barvy, ztuhlosti tloušťky a reliéfu samotným pacientem. (Fearmonti et al., 2010)

(Truong et al., 2007) srovnávali Stupnici hodnocení jizev pacienta a pozorovatele a VSS. U vzorku 20 žen s lineárními jizvami po operaci rakoviny prsu bylo hodnoceno celkem 31 jizev. Medián stáří jizvy byl 8 týdnů, stáří jizvy bylo v rozmezí 3 až 25 týdnů. Jizvy byly hodnoceny třemi nezávislými pozorovateli. Sledovány byly vnitřní konzistence škál, spolehlivost mezi pozorovateli a konvergentní validita. Vnitřní konzistence byla pro obě škály přijatelná, spolehlivost mezi pozorovateli byla vysoká a obě škály společně navzájem korelovaly ( $p < 0,001$ ). Pouze POSAS však korelovala s hodnocením pacientů ( $p = 0,04$ ). Závěrem autoři zhodnotili, že POSAS je oproti VSS komplexnější a má vyšší korelaci s hodnocením pacientů. POSAS tedy považují za spolehlivý, validní a komplexní nástroj k hodnocení lineárních chirurgických jizev.

## Manchester Scar Scale (MSS)

MSS je škála navržená (Beausangenem et al., 1998) pro hodnocení jizev. Od POSAS se liší tím, že zahrnuje celkový stav VAS, který se přidává k výsledkům jednotlivých atributů. MSS hodnotí celkem 7 parametrů jizvy: barva, textura kůže, vztah k okolní kůži, textura, okraje, velikost a jednoduchá či vícenásobná jizva. Tyto hodnocení se spolu s hodnocením bolesti VAS sečte, a získá se tím celkové skóre pro jizvu. Vyšší celková hodnota odpovídá klinicky horšímu stavu jizvy. Tato data se vyhodnocují ve spojitosti s kritérii týkajícími se

rasy, etnického původu, příčiny vzniku jizvy, symptomů, léčby a reakcí. Oproti VSS se zde seskupují parametry vaskularity a pigmentace pod společné hodnocení nesouladu barev vůči okolní tkáni. To umožňuje lepší mezihodnotitelskou shodu ve srovnání s VSS. Tím je tato škála využitelnější u širšího spektra jizev a vhodná pro hodnocení pooperačních jizev. MSS není běžně využívána, zejména kvůli vysokému využití VSS a PSOAS.

(Beausang et al., 1998) hodnotili 69 jizev u pacientů, kteří z různých důvodů podstoupili operaci odstranění staré jizvy. Předoperačně byly u těchto pacientů hodnoceny jizvy dvěma způsoby: pomocí MSS a fotograficky pomocí počítačového systému snímání obrazu. Následně byly tyto pořízené fotografie zaslány panelu k posouzení. Hodnocení jizev z fotografií dobře korelovalo s klinickým hodnocením jizev pomocí MSS, což značí možnou užitečnost tohoto nástroje v multicentrických studiích. Po excizi byly jizvy histologicky analyzovány. Během analýzy byla zjištěna silná korelace mezi makroskopickým a mikroskopickým vzhledem jizev. To naznačuje, že MSS je citlivým nástrojem pro hodnocení jizev, který umožňuje validovanou kvantifikaci široké škály jizev.

#### The Stony Brook Scar Evaluation Scale (SBSES)

SBSES je šestipoložková ordinální škála hodnocení ran vyvinutá pro měření jejich krátkodobého kosmetického stavu v rozmezí 5 až 10 dnů po poranění až do doby extrakce stehů. Jednotlivé parametry se hodnotí binární odezvou (1 nebo 0). Celkové skóre se pohybuje v hodnotách 0 (nejhorší) až 5 (nejlepší). Využívá se hodnocení šířky, výšky, barvy, sutury a celkového vzhledu jizvy. SEBS byla navržena pro měření krátkodobých výsledků ran, proto má omezenou využitelnost pro hodnocení patologických jizev. (Fearmonti et al., 2010)

(Singer et al., 2007) – dva plastičtí chirurgové a jeden lékař pohotovosti, kteří byli vzájemně zaslepeni, hodnotili fotografie 50 jizev po tržných nebo chirurgických ranách pomocí SBSES. Jizvy byly zároveň také hodnocené na ověřené 100mm vizuální analogové stupnici a byla vypočtena párová shoda mezi pozorovateli. Tato shoda byla pro celkové skóre 0,73; 0,75 a 0,85 ( $p < 0,001$  pro všechny). Korelace mezi celkovou stupnicí hodnocení jizev a skóre vizuální analogové stupnice byly 0,75; 0,86 a 0,92. Skóre vizuální analogové škály bylo signifikantně vyšší.

Všechny výše zmíněné škály hodnocení jizev operují s kategorickými nebo ordinálními daty s relativně malým počtem úrovní, mají proto omezenou citlivost a slouží pouze k odhalení

velkých rozdílů mezi jizvami. Všechny parametry jizvy mají při vzájemném srovnání stejnou váhu, v důsledku toho může mnoho velmi odlišných jizev spadat do stejné kategorie. Stále chybí studie, které by kriticky porovnávaly subjektivní a objektivní nástroje využívající nové technologie k posouzení jizev. (Fearmonti et al., 2010)

Hodnocení jizvy by mělo být vždy využito v kontextu použitých testů specificky zaměřených na daného pacienta. V případě pacientky v následujícím experimentu byla nadměrná bolestivost jizvy způsobena změnou povrchové fascie a během pohybů se retinacula cutis nebo kožní vazy stávaly více vláknitými – natahovaly kůži místo toho, aby se jejímu natažení přizpůsobovaly. Proto, když byl na tkáň jizvy aplikován mechanický tlak, byla namáhána hluboká fascie, což způsobilo aktivaci jejích receptorů. To může vysvětlovat, proč namáhání jizev může vést k neorganizované aferentaci a pravděpodobné nadměrné stimulaci určitých receptorů. Fyziologicky je povrchová fascie oddělená od hluboké a je vnímána jako hyperechogenní linie, která rozděluje podkožní tkáň na dvě části. Konkrétně v topografické oblasti horního kolene jsou povrchové a hluboké fascie srostlé. V případě této pacientky bylo pravděpodobné, že bolest nastala v důsledku přecitlivělosti těchto tkání po jizvě. V tomto případě byla sonografická palpace relevantní pro diagnózu a odhalení příčiny bolesti. Proto by se ultrasonografická diagnostika bolestivých jizev mohla stát důležitou součástí jejich diagnostiky v oboru rehabilitační a fyzikální medicíny. Je to metoda objektivní a zohledňuje význam příčiny vzniku bolesti u pacientů s jizvami. (Pirri et al., 2019)

### 1.3. Diagnostická ultrasonografie

#### 1.3.1. Charakteristika ultrazvuku

Ultrazvuk je mechanické vlnění o frekvenci vyšší než 20 kHz, čímž přesahuje horní hranici slyšitelnosti. K diagnostickým účinkům se běžně využívá vlnění s frekvencí vyšší než 2 MHz a o intenzitě nižší než 1 W/cm<sup>2</sup>. Je známo, že se zvětšující se frekvencí klesá vlnová délka a tím dochází k větší přeměně mechanické energie vlnění na energii tepelnou, prakticky tak dochází k ohřevu tkání. Ultrazvuk o vysoké frekvenci lze tedy využít k zobrazení pouze povrchových struktur. Zároveň také platí, že vysoká frekvence vlnění má také lepší rozlišovací schopnost. Ultrazvukové vlnění má schopnost šířit se jako podélné vlnění, což znamená, že se částice pohybují ve směru šíření vlnění. Této vlastnosti se využívá při zobrazování měkkých tkání a tekutin lidského těla. Ultrazvukové vyšetření není vhodné

k vyšetřování kostních struktur, protože jimi neproniká. Ultrazvukové vyšetření nikterak nezatěžuje pacienta z hlediska vysokoenergetického ani ionizačního záření. (Školoudík, 2003), (Neuwirth, 1998)

### 1.3.2. Ultrazvukový přístroj

Diagnostický ultrazvukový přístroj se skládá ze dvou částí. Při kontaktu s vyšetřovanou osobou se využívá ultrazvuková sonda, která slouží zároveň jako vysílač i přijímač. Druhou komponentou je počítačová jednotka s rekonstrukčním softwarem pro převedení ultrazvukového vlnění na obraz. Zdrojem ultrazvukového vlnění je piezoelektrický krystal umístěný v sondě. Princip fungování ultrazvuku spočívá v odrazu ultrazvukových vln v jednotlivých prostředích podle jejich echogenity, tedy schopnosti odrazet ultrazvukové vlny. Čím větší je rozdíl echogenit sousedních tkání, tím bude vyšší rozdíl lomu vlnění, a tedy i jasnější výsledné zobrazení. Odrazy ultrazvukového vlnění jsou zpětně přijímány sondou a zpracovány pomocí softwaru do výsledného obrazu. (Školoudík, 2003), (Neuwirth, 1998)

### 1.3.3. Transabdominální ultrazvukové vyšetření

Transabdominální ultrazvukové vyšetření se využívá mimo jiné jako bezpečná, dostupná a neinvazivní metoda vyšetření pro vizualizaci a vyšetření svalů pánevního dna. Za hlavní benefit této techniky se považuje rychlá a snadná aplikace, při které se vyšetřovaný nemusí ani svlékat. (Arab et al., 2010)

(Arab et al., 2010) využili měření diagnostickým transabdominálním ultrazvukem ve své studii, ve které hodnotili funkci pánevního dna u žen s bolestí beder a bez bolesti. Do studie bylo zahrnuto celkem 40 žen ze dvou skupin. Pro ultrazvukové vyšetření funkce pánevního dna byla využita ultrazvuková jednotka nastavená v B-módu s 3,5MHz konvexně zakřiveným snímačem pole. Postupovali podle popisu (Sherbuna et al., 2005). Dle standardizovaného protokolu se měření provádí při specificky naplněném močovém měchýři pro jasné zobrazení spodiny měchýře. Měření se provádělo v poloze v leže na zádech s podloženou hlavou a kyčlemi a koleny flektovanými do 60 °. Vyšetřovací sonda byla umístěna ve střední čáře v suprapubické oblasti a nakloněna kaudálně pod úhlem 15–30 °. Aktivita svalů pánevního dna byla měřena rozdílem vzdáleností močového



měchýře při relaxovaném versus kontrahovaném pánevním dnu. Tato vzdálenost byla dána pomocí měření délky úsečky mezi dvěma body X. První bod úsečky byl označen na fundu močového měchýře při relaxaci a druhý bod úsečky byl zaznačen při kontrakci svalů pánevního dna. Výsledná hodnota měření byla dána jako vzdálenost těchto dvou bodů na displeji ultrazvukového přístroje v milimetrech. V této studii se pomocí Bland-Altmanova grafu ukázala 95% shoda pro test a retest, z čehož vyplývá, že UZ měření uvnitř testu bylo vysoce spolehlivé. Výsledky výzkumu prokázaly, že ženy s bolestí beder mají výrazně nižší funkci svalů pánevního dna oproti ženám bez bolesti zad.

Výše zmíněný postup měření podle (Sherbuna et al., 2005) zkoumal transabdominální aplikaci ultrazvuku jako výhodnější alternativu ke klinickému měření aktivity svalů pánevního dna, které jsou fyzicky i psychicky zatěžující. Stanoveným cílem bylo prokázat validitu ultrazvukem změřeného posunu zadní stěny močového měchýře, jako důsledek kontrakce svalstva pánevního dna, a zjistit přesnost měření mezi hodnotiteli a jednotlivými měřeními. Probandy této studie byly netěhotné ženy ve věku 24–57 let, které byly testovány v leže na zádech pomocí ultrazvukového 3,5MHz snímače s 35mm zakřivením vleže přes spodní břicho. Hodnocen byl posun zadní stěny močového měchýře jak v sagitální, tak v transverzální rovině. Během kontrakcí svalů pánevního dna byla současně měřena digitální vaginální palpce a transabdominální ultrazvuk pro potvrzení, zda byla kontrakce provedena správně, a pro vyhodnocení síly svalů pánevního dna. Posun v milimetrech byl změřen pomocí elektronických posuvných měřítka na monitoru UZ přístroje. Dle výpočtu standardní chyby měření mezi osobami provádějícími vyšetření v obou rovinách bylo UZ vyšetření prokázáno jako validní s dobrou shodou mezi vyšetřujícími osobami. Standardní chyby měření představují pouze nízké procento. Závěr této studie ukazuje, že transabdominální ultrazvukové vyšetření je přesná, spolehlivá a nenáročná metoda pro posouzení kontrakce svalů pánevního dna v reálném čase.

(Thompson et al., 2017) měřil korelaci mezi transabdominálním a transperitoneálním ultrazvukem při hodnocení kontrakcí svalů pánevního dna a funkčních manévrů u kontinentních a inkontinentních žen. Popisuje, že pouhý pohyb hrdla močového měchýře při volní kontrakci svalů pánevního dna nemusí prokázat správnou funkci těchto svalů. Pro její zjištění by se měly využívat funkční činnosti pro aktivaci svalstva dna pánevního. Transperitoneální ultrazvuk byl při funkčních manévrech spolehlivější než transabdominální

ultrazvuk z hlediska provedení měření z fixního kostního bodu, což je vhodnější pro porovnání měřených probandů. Nicméně transabdominální ultrazvukové vyšetření prokazovalo totožné pohybové vzorce jako transperitoneální vyšetření. Rozdílem byla snížená přesnost měření funkčních manévrů v kombinaci s potenciálním zkreslením přítomnosti prolapsu pohybem sondy v sagitálním pohledu transabdominálního ultrazvuku.

(Nagy Afifi et al., 2022) pozorovali přesnost transabdominálního a transvaginálního ultrazvuku při hodnocení spodního děložního segmentu u žen s předchozím císařským řezem. Metodou této studie byla observační průřezová studie se 130 probandkami. Tloušťka dolního děložního segmentu byla vyšetřena transvaginálním a transabdominálním ultrazvukovým měřením těsně před podstoupením císařského řezu. Před porodem novorozence byla změřena během operace přesná tloušťka segmentu pomocí sterilního kovového pravítka. Průměrná tloušťka dolního děložního segmentu naměřená transabdominálním ultrazvukem byla  $5,2 \pm 1,6$  mm a u transvaginálního ultrazvuku  $4,8 \pm 1,33$  mm. Během porodu byla naměřena skutečná průměrná tloušťka jizvy  $4,5 \pm 1,22$  mm. Při porovnání těchto hodnot vykazovalo transabdominální vyšetření dobrou korelaci se skutečnou tloušťkou ( $r = 0,722$ ) a transvaginální vyšetření korelaci ( $r = 0,944$ ), tedy vyšší. Oba způsoby jsou účinnou metodou pro hodnocení síly jizvy po předchozím císařském řezu. Transvaginální ultrazvuk se pro určení tloušťky dolního děložního segmentu prokázal jako přesnější než transabdominální.

#### 1.3.4. Sonoelastografie

(Martínez Rodríguez et. al., 2013) ve studii *Mechanický základ manuální terapie u myofasciálních poranění – sonoelastografická kontrola vývoje* využívali k měření elasticity měkkých tkání real-time sonoelastography (RTSE) jako objektivní alternativu k vyšetření pomocí palpace. Tato metoda funguje na principech ultrasonografie a jejím výstupem je elastogram, na kterém jsou v barevné škále odstupňována napětí měřených tkání. K jednotlivým stupňům jsou také přiřazeny číselné hodnoty, a to: 1 (pro elasticitu jizvy shodnou s okolními měkkými tkáněmi) až 5 (pro hypertrofické jizvy).

Novým způsobem využití ultrazvukové sondy k zjištění hlavního zdroje bolesti slouží tzv. sonopalpace. Většina ultrazvukových přístrojů nedokáže zjistit mechanické vlastnosti

podkožní tkáň, jako je její tuhost, pružnost, schopnost stlačitelnosti atd. V této studii popisují případ třicetileté pacientky po poranění pravého kolene. Uvedla, že kvůli silné bolesti nebyla schopna ohnout koleno a rána byla kvůli komplikovanému hojení sešita dvakrát. Rentgenové snímky kolene byly neprůkazné a medikamentózní léčba neúčinná. V anamnéze se nevyskytovaly žádné významné faktory. Fyzikální vyšetření kolene bylo pouze s nálezem omezení flexe a extenze kolene. Srovnávací US zobrazení kolene provedené pomocí vysokofrekvenční lineární sondy bylo normální. Pro přesné vyhodnocení místa maximální bolesti (indikované pacientem) bylo provedeno podélné skenování přes čéšku. Snímek prokázal ztlustění podkožní tkáň zraněného kolene (pravé 2,33 mm, levé 1,31 mm) a zejména povrchové fascie s hyperechogenním ztlustěním retinacula cutis. Sonopalpace jizvy vytvořila napnutí retinacula cutis a způsobila výraznou bolest. (Pirri et al., 2019)

#### 1.3.5. Transvaginální ultrazvukové vyšetření

(Lin SY et. al., Shih JC., 2004, Li K, Dai Q., 2020) se zabývají popisem diagnostiky těhotenství v jizvě po císařském řezu. Tato metoda lze však aplikovat i na měření a posouzení jizvy samotné. Zde je využívána metoda aplikace transvaginální sonografie využívající 3D zobrazení. 3D power Dopplerův ultrazvuk přináší lepší vizualizaci a umožňuje identifikovat jemné anatomické detaily pro komplexní diagnostiku. K vyšetřování byl použit barevný Dopplerův ultrazvukový přístroj Philips i U22 s převodníkem C9-4. Pro tuto rešerši je relevantní měření tloušťky zbytkového svalu nad jizvou, což je nejkratší vzdálenost mezi děložní serózou a choriovými klky. Kurzory se umístí na vnitřní stranu děložní serózy (hyperechogenita) a vnější stranu choriových klků (hyperechogenita) a změří se oblast hypoechogenity, která odpovídá zbytkové svalovině.

## 2. CÍLE, ÚKOLY

Cílem praktické části bakalářské práce je prostřednictvím experimentu zjistit vliv technik měkkých tkání na rozměry jizvy a na její funkčnost pozorováním výskytu bolestí ve vybraných místech. Dalším cílem je zjistit, zda mají techniky měkkých tkání vliv na bolestivost jizvy a okolí.

Rozměry jizvy byly sledovány transabdominálním ultrazvukem. Stav bolesti byl hodnocen pomocí vizuální analogové škály (VAS).

### 3. HYPOTÉZY

H1: Techniky měkkých tkání mají pozitivní efekt na tloušťku jizvy v podkoží v porovnání s kontrolní skupinou.

H2: U terapeutické skupiny došlo ke snížení bolestivosti beder, kyčlí a bolesti v kříži.

H3: Provádění technik měkkých tkání v oblasti jizvy má pozitivní efekt na bolestivost jizvy.

H4: Terapie jizvy pomocí technik měkkých tkání má vliv na reflexní změny pohybového aparátu.

## 4. METODIKA PRÁCE

Studie byla prováděna ve Fakultní nemocnici Královské Vinohrady. Transabdominální ultrazvukové vyšetření bylo prováděno MUDr. Gabrielou Stránskou na Gynekologicko-porodnické klinice Fakultní nemocnice Královské Vinohrady. Jednotlivé terapie prováděla autorka studie pod odbornou supervizí Mgr. Nikol Budské.

### 4.1. Charakteristika vybraného souboru

Nábor účastnic studie probíhal pomocí vyvěšení informačního letáku v gynekologických a pediatrických ambulancích na území Prahy 3 a Prahy 10 v okolí Fakultní nemocnice Královské Vinohrady a dále na sociálních sítích sdružujících maminky z Prahy.

Vstupními kritérii pro zahrnutí do studie byla jizva po sekci po odstranění stehů s maximálním stářím 2 let a absolvování 4 terapií pod vedením spolu s každodenní samostatnou péčí o jizvu v domácím prostředí po dobu jednoho měsíce. Jako vylučující kritéria byla zahrnuta onemocnění manifestující se změnou pojivových tkání jako je např. diabetes mellitus, systémová sklerodermie, polymyozitida atd.

Do studie bylo zahrnuto celkem 18 účastnic, které byly náhodně dle času kontaktování rozděleny na skupinu terapeutickou, čítající 9 žen, a skupinu kontrolní, zahrnující taktéž 9 žen.

### 4.2. Zpracování osobních údajů

Všechny získané osobní informace o nasbíraných datech byly v co nejkratší době přepsány do anonymní podoby a účastnice byly vedeny pod číselným kódem.

Před započítáním studie byly všechny účastnice seznámeny s informovaným souhlasem a podepsaly jej. Tím vyjádřily souhlas s účastí ve studii a s porozuměním, co účast ve studii obnáší.

### 4.3. Informovaný souhlas

Tato studie probíhala formou kohortové (prospektivní) studie. Účastnice byly zařazeny buď do terapeutické skupiny (A), nebo skupiny kontrolní (B).

#### 4.4. Popis studie

Terapeutická skupina absolvovala vstupní ultrazvukové měření lékařem a kineziologický rozbor fyzioterapeutem. Dále absolvovala po dobu 4 týdnů 1x týdně terapii jizvy. Doba trvání jedné terapie byla přibližně 30 minut. Pacientky byly instruovány k samostatné péči o jizvu 2x denně. Po měsíci od vstupního vyšetření absolvovaly kontrolní výstupní měření ultrazvukem a kineziologický rozbor. Péče zahrnovala vstupní kineziologický rozbor, samotnou terapii jizvy a výstupní kineziologický rozbor.

Kontrolní skupina absolvovala po vstupním ultrazvukovém vyšetření lékařem péči o jizvu pouze dle svých dosavadních zvyklostí. Ženy nebyly instruovány k žádné autoterapii jizvy. Po měsíci podstoupily kontrolní vyšetření. Následně pacientky dostaly možnost přijít na terapii, kde jim byl ukázán vhodný postup při samostatné péči o jizvu.

#### 4.5. Ultrazvukové vyšetření

Ultrazvukové vyšetření probíhalo na Gynekologicko-porodnické klinice Fakultní nemocnice Královské Vinohrady. Jednotlivé účastnice vyšetřovala MUDr. Gabriela Stránská. Každé vyšetření trvalo přibližně 10 minut včetně popisu snímku. K měření byl využit ultrazvukový přístroj Aplio i700 s konvexní sondou i8CX1. Na začátku vyšetření byl na kůži aplikován speciální vyšetřovací gel. Na něj byla v místě jizvy přiložena sonda pod úhlem 90 ° v transversální rovině. Pacientky zaujímaly polohu v leže na zádech s mírnou flexí v kolenou pro dosažení větší relaxace břišní stěny.

Pomocí markerů na monitoru ultrazvukového přístroje byly v milimetrech měřeny dvě vzdálenosti. Jako první hodnota byla měřena tloušťka samotné jizvy, která byla určena jako vzdálenost vnějšího povrchu jizvy a rozhraní jizvy a podkoží. Druhou měřenou vzdáleností byla šířka jizvy včetně podkoží. Dále měření zahrnovalo kontrolu postavení dělohy, stav její sliznice a kontrolu, zda se na folikulech nacházejí případné patologie.

#### 4.6. Vyšetření terapeutem

Individuální vyšetření autorkou bakalářské práce probíhalo v ambulanci Fakultní nemocnice Královské Vinohrady. Vstupní vyšetření trvalo přibližně 45 minut.

Před započítím vyšetření vyplnily účastnice vstupní dotazník, ve kterém byla odebírána tato data:

- osobní údaje – věk, výška, váha
- informace o porodu – počet porodů, počet porodů sekci, zda byl císařský řez indikován plánovaně, či akutně, zda se vyskytly poporodní komplikace
- popis bolesti beder, kříže, kyčlí pomocí VAS škály (hodnoty 0–10)
- zda dostaly v porodnici instrukce k péči o jizvu a jestli dosud o jizvu pečovaly
- informace o jizvě – bolestivost v klidu, při pohybu, při přímém doteku hodnoceny pomocí VAS škály (hodnoty 0–10)
- celkový aktuální stav a spokojenost se stavem jizvy

Dále byla odebrána základní pracovní a sportovní anamnéza, při které byla sledována především četnost pohybové aktivity.

Odebrána byla také základní gynekologická anamnéza – návrat menstruace po porodu, bolestivost menstruace, bolest při pohlavním styku, inkontinence.

Účastnicím terapeutické skupiny byl proveden kineziologický rozbor, který zahrnoval aspekci ve stoji zepředu, zezadu a ze strany. Sledováno bylo postavení pánve, postavení dolních končetin, symetričnost subgluteálních rýh, tonus gluteálních svalů, postavení patel, symetričnost lýtkových svalů, prominence Achillovy šlachy, postavení akra, zakřivení páteře, tonus paravertebrálních svalů, postavení ramen a lopatek, napětí břišní stěny, postavení hrudníku, držení horních končetin, držení hlavy.

Nastavení pánve bylo ověřeno palpací cristae iliacae (pro zjištění zešíkmení pánve), SIAS a SIPS (pro zjištění anteverze či retroverze pánve), ozřejmění rotace a nutace pánve. Dále byl otestován fenomén předbíhání a spine sign.

Palpačně byl vyšetřen výskyt reflexních změn v podobě tzv. trigger points v předem vybraných svalech, ve kterých byl předpokládán výskyt těchto změn, a to v souvislosti s přítomností jizvy ve spodním břišním segmentu. Těmito vyšetřovanými svaly byly: m. piriformis, m. rectus femoris, m. quadratus lumborum, adduktory kyčelního kloubu, m. rectus abdominis. Palpačně bylo také ověřeno, zda SI kloub pruží, a zjištěna jeho případná bolestivost při palpaci.



Dále bylo provedeno vyšetření jizvy a jejího okolí dle Lewita a vyšetření břišní fascie. Pomocí krejčovského metru byla změřena délka jizvy a její šířka v nejširším místě.

#### 4.7. Průběh terapie

Probandky v terapeutické skupině absolvovaly v průběhu 4 týdnů celkem 4 terapie 1x týdně. Délka jedné terapie byla přibližně 30 minut. Terapie byla zaměřena na ovlivnění jizvy pouze s využitím technik měkkých tkání dle Lewita. Ženy během terapie zaujímaly polohu v leže na zádech s vypodloženými koleny pro dosažení lepší relaxace břišní stěny.

Úvodem terapie byla uvolněna jizva pomocí prostého tlakování po celé délce jizvy. Tlak byl aplikován přiložením bříška prstu na jizvu ve přiměřeném tlaku do bariéry. Na jednom místě byl tlak aplikován přibližně 30 sekund. Následně byl tlak aplikován na vedlejší místo tak, aby byla jizva ošetřena po celé své délce.

Další prováděnou technikou bylo protažení jizvy do délky. Na jizvu byly položeny bříška dvou prstů, bezprostředně vedle sebe, a po zkontaktování se s tkáněmi byl proveden hluboký tah prsty laterálně od sebe do protažení tkáně. Důraz se dával na to, aby došlo skutečně k protažení tkání do délky, a ne k pouhému klouzání prstů po kůži či jizvě. Protažení bylo aplikováno opět do bariéry a v tomto místě byla výdrž 30 sekund. Tímto způsobem byla ošetřena jizva v celé své délce od jednoho okraje k druhému.

Po protažení jizvy do délky následovalo protažení jizvy v kranio-kaudálním směru proti sobě pomocí provedení tzv. esíček. Tato technika byla opět provedena pomocí plošného tlaku a tahu bříšek prstů. Jeden prst byl přiložen kaudálně těsně pod spodní okraj jizvy a druhý prst kranialně těsně nad horní okraj jizvy. Oba prsty jsou v těsné blízkosti vedle sebe a provádějí protažení měkkých tkání směrem k jizvě tak, že dojde k protažení jizvy do tvaru písmene S. V tomto protažení je opět potřebné setrvat alespoň 30 sekund. Následně ve stejném místě provedeme protažení do druhého směru. Tímto způsobem byla opět jizva ošetřena po celé své délce od jednoho konce ke druhému.

Podobnou technikou protažení je aplikace tzv. céček. Palci a ukazováky obou rukou uchopíme tkáň kolem jizvy štipcovým úchopem, v bezprostřední blízkosti obou dlaní zatlačíme nejdříve palci do středu a ukazováky mírně od sebe a následně naopak ukazováky směrem do středu k sobě a palci od sebe tak, aby jizva zůstávala přibližně ve středu uchopené tkáně a došlo k jejímu protažení do tvaru písmene C. Stejně jako u předchozích

technik je nezbytné v protažení sečkat minimálně 30 vteřin a provést protažení postupně v celé délce jizvy.

Poslední zvolenou technikou měkkých tkání pro terapii jizvy bylo plošné protažení břišní fascie. Nejprve byly na břišní stěnu přiloženy plošně obě dlaně terapeuta pod úhlem 30 ° a adekvátním tlakem. Po zkontaktování se s fascií zůstává jedna dlaň na místě jako fixační a druhá ruka se pohybuje směrem za prsty vůči ruce první do předpětí. V případě nalezení bariéry a nepružnosti fascie na tomto místě sečkáme do fenoménu tání. Následně pokračujeme v protažení do dalších směrů. Jizva je do tohoto protažení taktéž zahrnuta. Vzhledem k tomu, že m. rectus abdominis je výdechově-nádechový sval a relaxuje při nádechu, bylo vhodné probandky instruovat k prohloubenému dýchání do břicha. K tomu byly využity prvky kontaktního dýchání respirační fyzioterapie a byl proveden nácvik dýchání do břicha.

Ženy z terapeutické skupiny byly instruovány k provádění autoterapie 2x denně každý den po dobu trvání studie. K autoterapii byly zvoleny totožné techniky, které byly prováděny během terapií. Doba jedné jednotky se pohybovala v rozmezí 10–15 minut. Vhodné bylo provádění terapie po teplé sprše, kdy byla jizva a okolní tkáně vlivem tepla více uvolněné. Důležité bylo zmínit, že se techniky provádějí bez aplikace hydratačních či jiných krémů na jizvu a okolní kůži, aby nedocházelo k pouhému klouzání prstů po povrchu, ale mohly být ovlivněny a protaženy i hlubší struktury.

Ženy zahrnuté do kontrolní skupiny pečovaly o jizvu po dobu trvání studie pouze dle svých dosavadních zvyklostí. Nebyly instruovány k provádění žádné autoterapie jizvy. Po ukončení studie jim byla nabídnuta terapie společně s instruktáží péče o jizvu, která byla totožná jako u skupiny terapeutické.

#### 4.8. Výstupní vyšetření

Po ukončení cyklu terapií absolvovaly všechny účastnice výstupní ultrazvukové měření, které bylo totožné jako měření provedené na začátku.

Všechny účastnice také vyplnily výstupní dotazník zahrnující aktuální informace:

- bolesti beder, kříže a kyčlí hodnocené pomocí VAS škály se stupnicí 0–10
- intenzita péče o jizvu v průběhu posledního měsíce

- informace o jizvě – bolestivost v klidu, při pohybu, při přímém doteku, které byly hodnoceny pomocí VAS škály se stupnicí 0–10
- celkový aktuální stav a spokojenost se stavem jizvy

U terapeutické skupiny byl proveden kontrolní kineziologický rozbor, ve kterém byly vyšetřovány stejné parametry jako u kineziologického rozboru vstupního.

#### 4.9. Statistické zpracování

Všechna nasbíraná data byla zpracována v programu Microsoft Excel. Následně byla data statisticky zpracována ve statistickém programu Statistica.

## 5. VÝSLEDKY

### 5.1. Srovnání skupin

Studie zahrnovala dvě skupiny účastnic – experimentální a kontrolní. Rozdělení do skupin bylo randomizované. Vzhledem ke zkoumanému tématu se studie účastnily pouze ženy. Průměrný věk v experimentální skupině byl 33,8 let a ve skupině kontrolní 35 let. BMI (body mass index) bylo v obou skupinách mírně odlišné, a to 28,8 ve skupině experimentální a 22,4 ve skupině kontrolní. Ženy v obou skupinách měly shodný celkový počet porodů, průměrně 1,44.

### 5.2. Rozměry jizvy

Průměrná délka jizvy před terapií v obou skupinách byla 15,78 cm. Ve skupině terapeutické byla průměrná délka jizvy na začátku experimentu 15,78 cm a u skupiny kontrolní také 15,78 cm. Obě skupiny byly v kritériu délky jizvy na začátku homogenní.

U obou skupin měla jizva ve svém nejširším místě průměrnou šířku 3,72 mm. Ve skupině terapeutické byl tento průměr 3,55 mm a ve skupině kontrolní 3,89 mm. Obě skupiny měly tedy homogenní šířku jizvy.

Tloušťka jizvy naměřená ultrazvukovým přístrojem při vstupním vyšetření byla u obou skupin průměrně 2,12 mm. U skupiny terapeutické nabývala hodnoty 2,18 mm a u skupiny kontrolní 2,05 mm. Obě skupiny byly homogenní i v tomto rozměru jizvy.

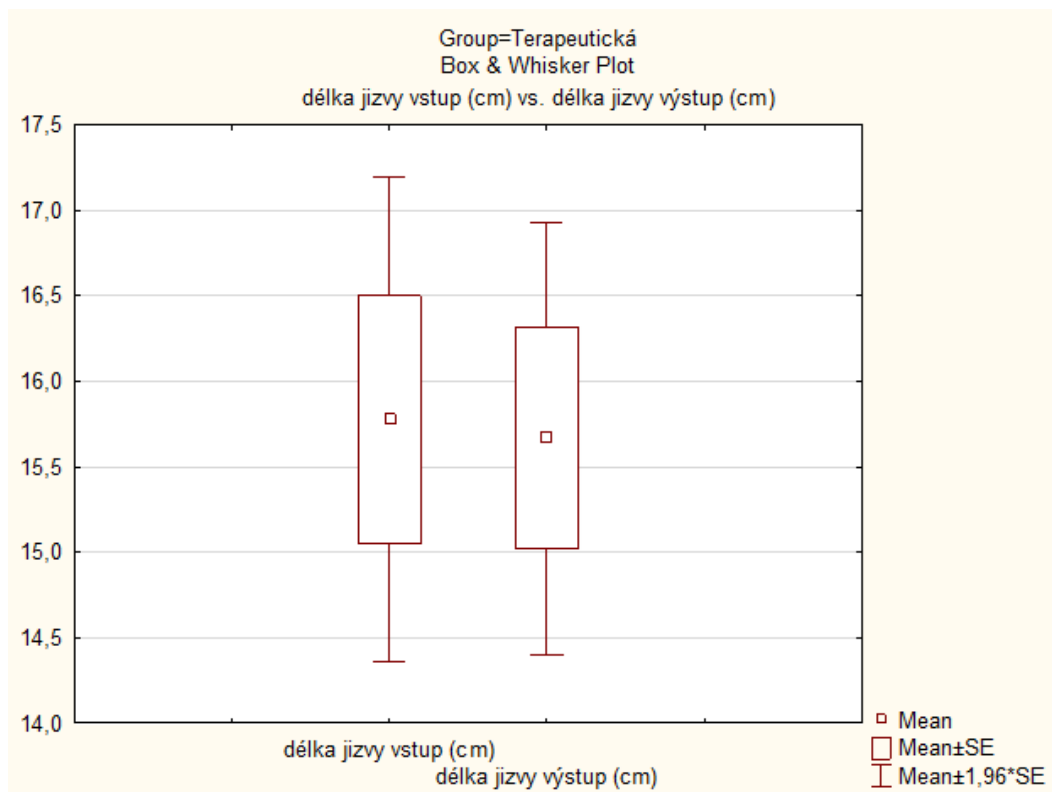
Při ultrazvukovém měření tloušťky jizvy i podkoží byla průměrná naměřená hodnota 14,03 mm. U skupiny terapeutické byla tato průměrná tloušťka 15,23 mm a u skupiny kontrolní 12,82 mm. Tento rozměr nabýval u skupiny terapeutické lehce vyšší hodnoty, ale obě skupiny jsou i v tomto parametru srovnatelné.

Při měření rozměrů jizvy se ani v jedné skupině nevyskytovala žádná extrémní hodnota, která by měření ovlivnila.

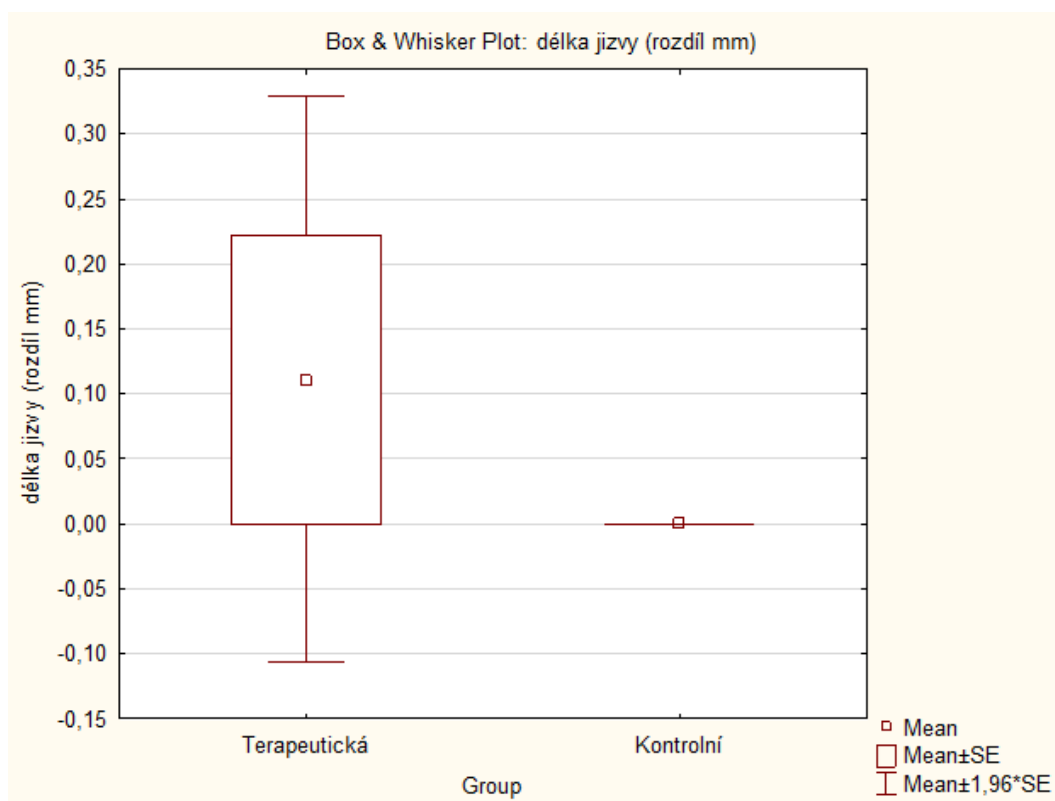
Na konci experimentu proběhlo opět měření rozměrových parametrů jizvy, které ukázalo, že její průměrná délka u obou skupin nabyvala hodnoty 15,72 cm. U skupiny terapeutické to byla hodnota 15,67 cm a u kontrolní 15,78 cm. U terapeutické skupiny došlo k průměrnému rozdílu v délce jizvy o 0,11 cm (viz Graf 1).

S hodnotami naměřenými na konci experimentu byl proveden dvouvýběrový T-test, který ukázal, že v parametru délky jizvy nedošlo v průběhu experimentu k žádnému statisticky významnému rozdílu, když bereme v potaz hladinu statistické významnosti  $p = 0,05$ . U obou skupin tato hodnota délky jizvy nabývala  $p = 0,33$ . U skupiny terapeutické hodnota  $p$  odpovídala  $p = 0,35$  a u skupiny kontrolní  $p = 1$ . Na Grafu 2 lze vidět, že průměrný rozdíl délky jizvy byl u terapeutické skupiny  $0,111$  cm a u skupiny kontrolní nebyl rozdíl žádný.

Graf 1: Délky jizvy v cm u terapeutické skupiny, hodnoty před vs. po experimentu

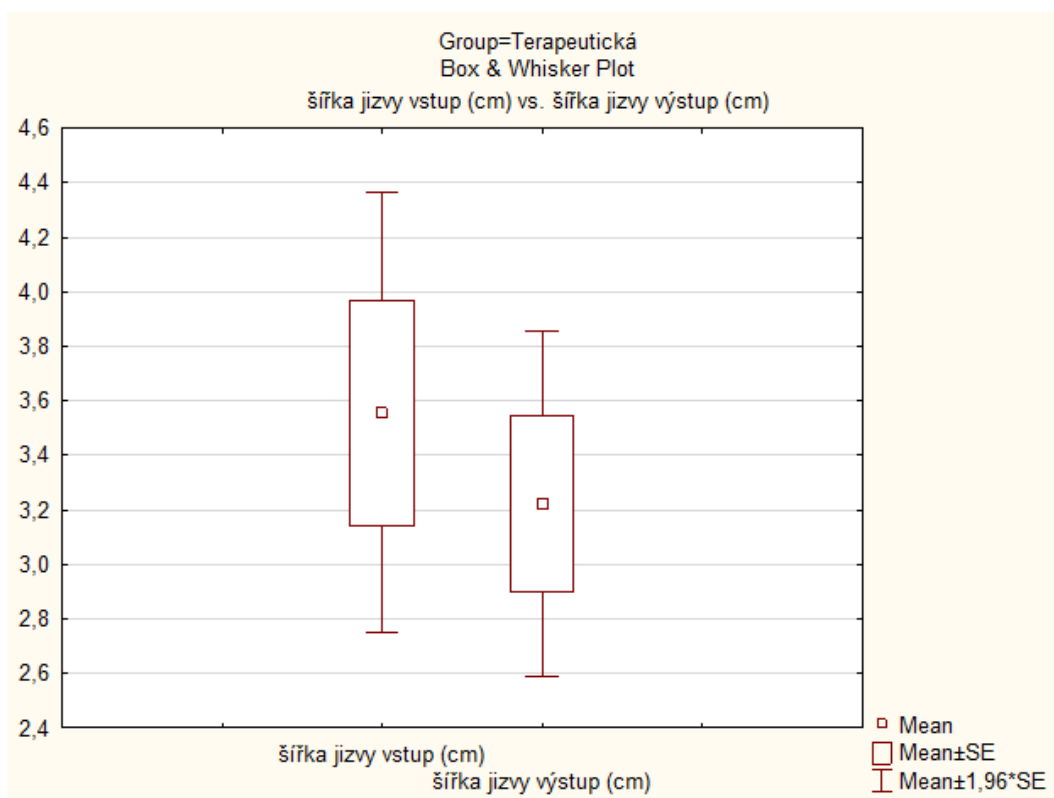


Graf 2: Rozdíl délky jizvy v cm po konci experimentu, terapeutická vs. kontrolní skupina

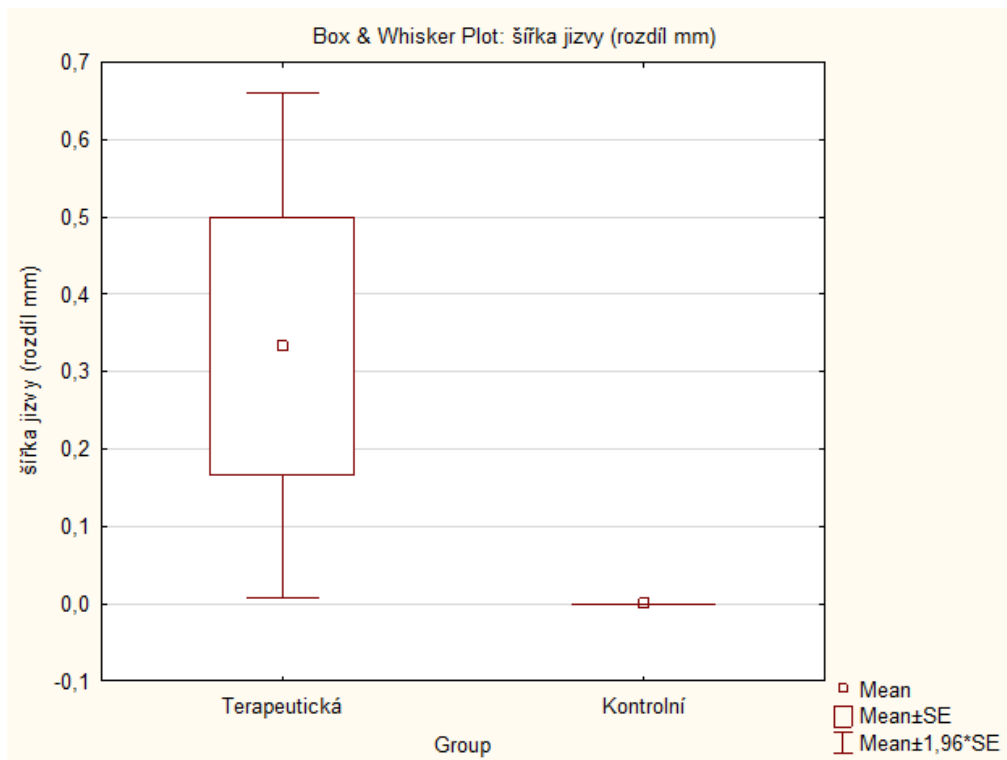


Při měření šířky jizvy na konci experimentu vycházely průměrné hodnoty u obou skupin 3,56 mm, u skupiny terapeutické 3,23 mm a u kontrolní 3,89 mm, tedy bez rozdílu. Po provedení dvouvýběrového T-testu s rozdíly šířek vycházely hodnoty p u obou skupin  $p = 0,08$ ; u terapeutické  $p = 0,08$  a u skupiny kontrolní  $p = 1$ . Graf 4 ukazuje rozdíl ve změně šířky jizvy v porovnání terapeutické a kontrolní skupiny. U experimentální skupiny došlo k průměrnému rozdílu 0,333 mm (viz. Graf 3), naopak u kontrolní skupiny nedošlo k žádnému rozdílu ve změně šířky jizvy. Z Grafu 4 je patrné, že u terapeutické skupiny se mezikvartilové rozpětí pohybovalo až do hodnoty rozdílu 0,5 mm. Krajiní hodnota rozdílu dosahovala nejvyšší hodnoty 0,67 mm. Tyto hodnoty jsou rozdílné oproti kontrolní skupině, kde všechny tyto hodnoty rozdílu zůstávají na bodu 0.

Graf 3: Šířka jizvy v mm u terapeutické skupiny, hodnoty před vs. po experimentu

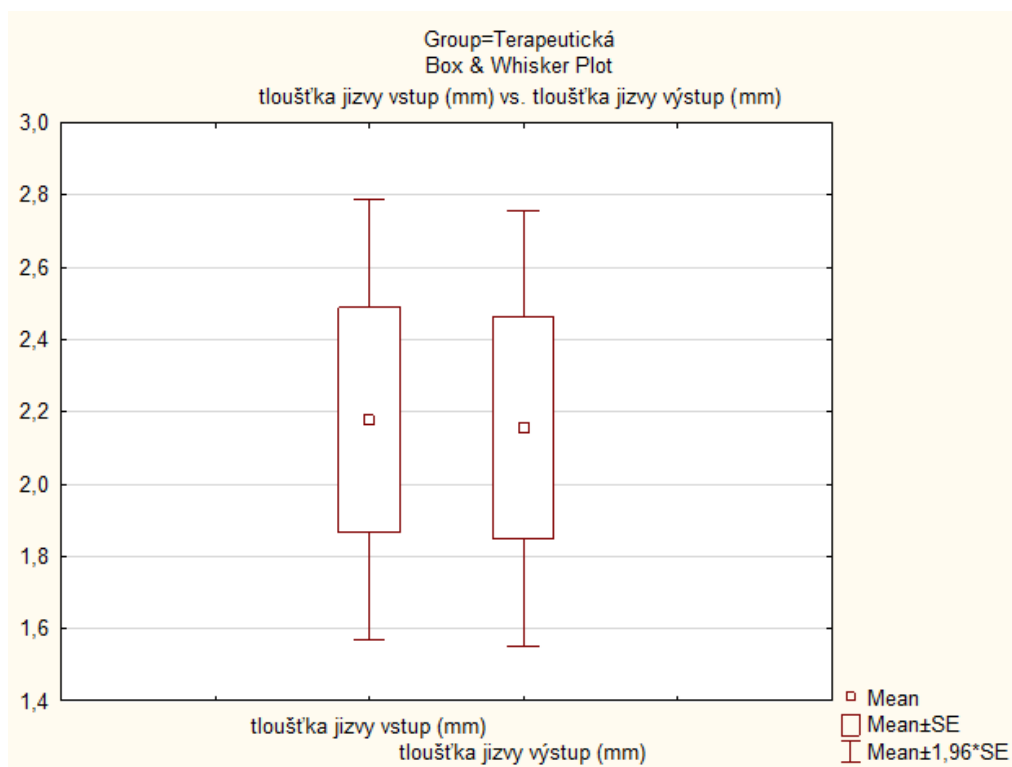


Graf 4: Rozdíl šířky jizvy v mm po konci experimentu, terapeutická vs. kontrolní skupina



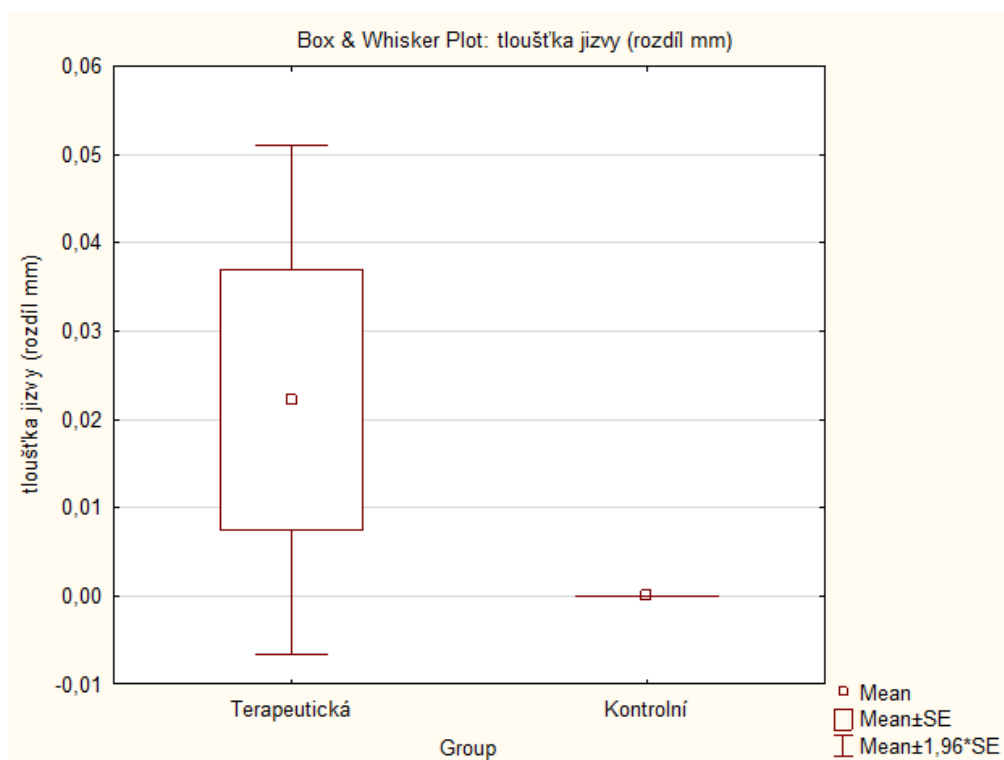
Průměrná tloušťka jizvy změřená ultrazvukem na konci experimentu byla u obou skupin 2,1 mm, u skupiny terapeutické 2,16 mm a u skupiny kontrolní 1,56 mm. U experimentální skupiny došlo k průměrnému rozdílu tloušťky jizvy 0,022 mm (viz Graf 5). P hodnoty dvouvýběrového T-testu porovnávající stav před a po experimentu měly následující velikosti: u obou skupin  $p = 0,16$ ; u experimentální skupiny  $p = 0,08$  a u skupiny kontrolní  $p = 1$ . Na Grafu 6 můžeme opět pozorovat rozdíly v naměřené tloušťce ve vzájemném srovnání obou skupin.

Graf 5: Tloušťka jizvy v mm u terapeutické skupiny, hodnoty před a po experimentu



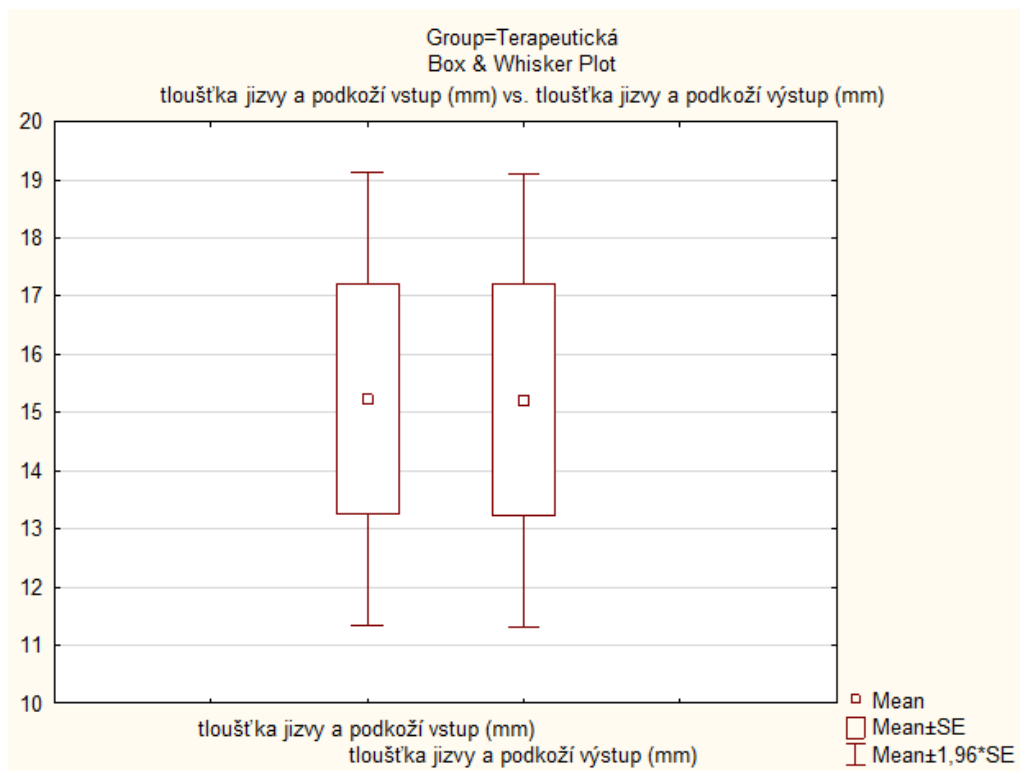


Graf 6: Rozdíl tloušťky jizvy v mm po konci experimentu, terapeutická vs. kontrolní skupina



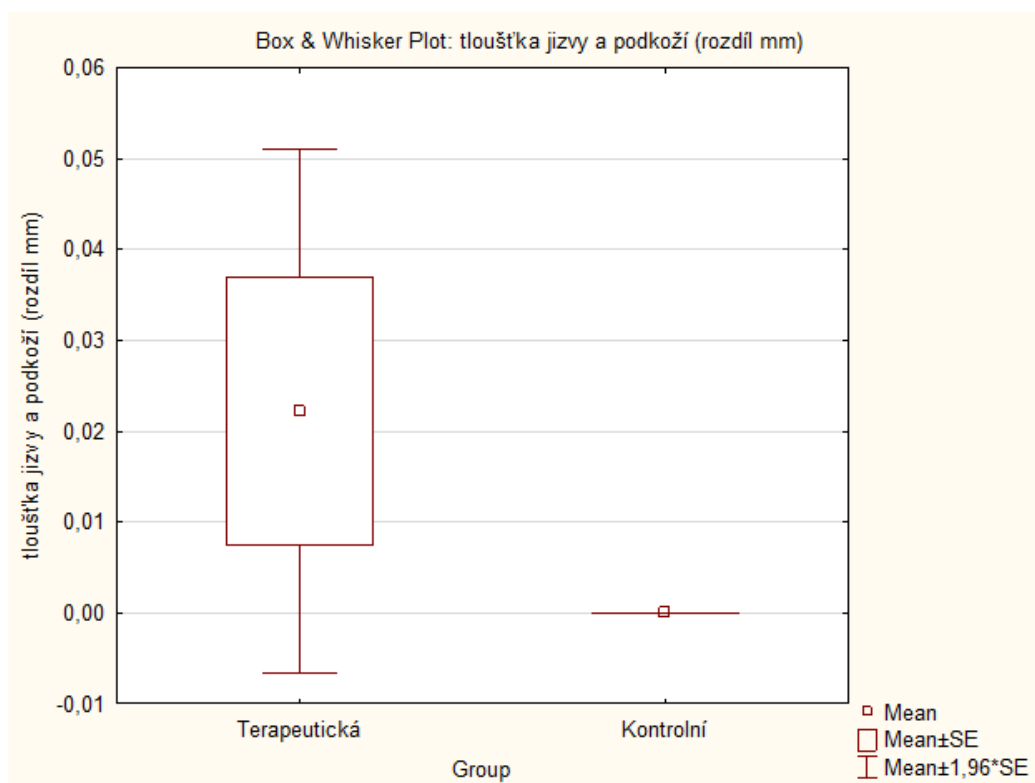
Při srovnání průměrné tloušťky jizvy i podkoží vycházela na konci experimentu u obou skupin průměrně hodnota 14,02 mm. U skupiny experimentální byla tato hodnota 15,21 mm, což odpovídá průměrnému rozdílu 0,022 mm oproti vstupnímu měření, a u skupiny kontrolní 12,82 mm, tedy stejná hodnota jako na začátku.

Graf 7: Tloušťka jizvy a podkoží v mm u terapeutické skupiny, hodnoty před vs. po experimentu



Provedení dvouvýběrového T-testu, srovnávajícího vstupní a výstupní hodnoty skupin, ukázalo p-hodnoty u obou skupin  $p = 0,16$ , u skupiny experimentální  $p = 0,17$  a u skupiny kontrolní  $p = 1$ .

Graf 8: Rozdíl tloušťky jizvy v mm po konci experimentu, terapeutická vs. kontrolní skupina



### 5.3. Sledování bolesti

Intenzita bolesti ve vybraných oblastech byla sledována pomocí VAS škály s hodnotami 0–10, kdy hodnota 0 odpovídala nulové bolesti a hodnota 10 nejvyšší představitelné hodnotě. Pracovalo se pouze s množinou celých čísel.

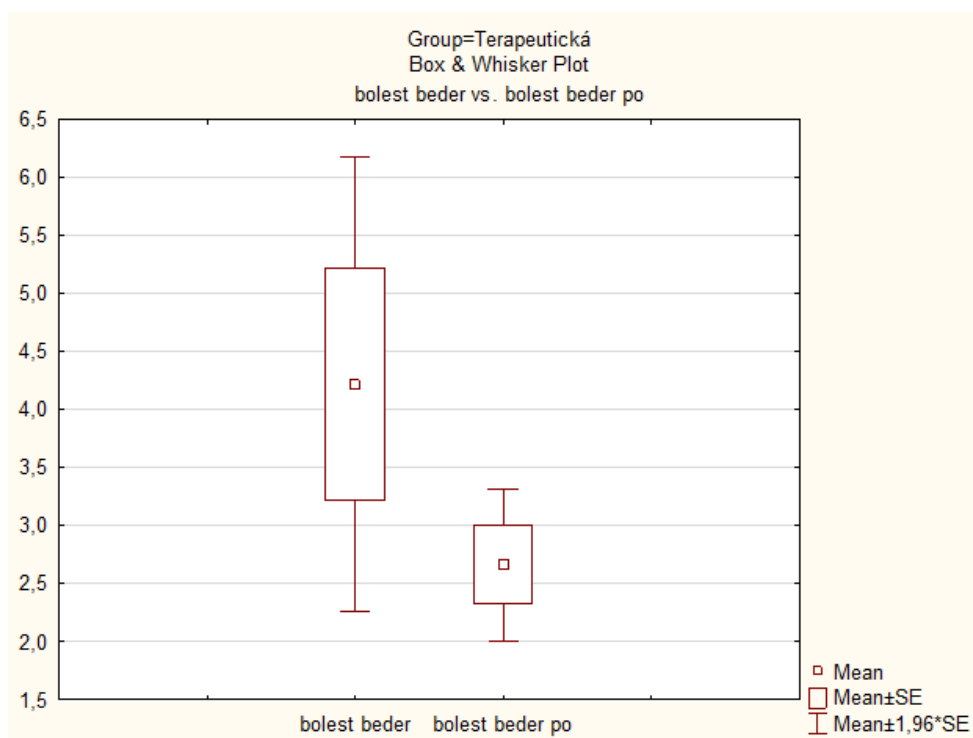
#### 5.3.1. Bolest beder

Bolest beder na začátku experimentu měla průměrnou hodnotu u obou skupin 3,39. U skupiny terapeutické byla průměrná hodnota 4,22 a u skupiny kontrolní 2,56.

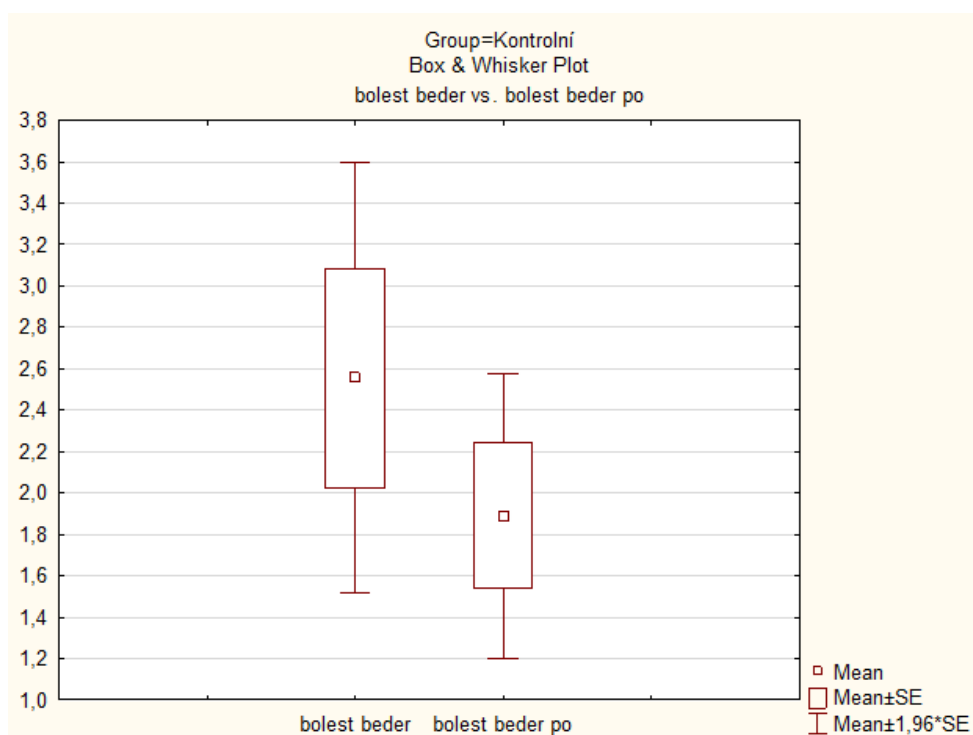
P-hodnota obou skupin na začátku experimentu nabývala velikosti  $p = 0,006$ , což značí jistou nehomogenitu v intenzitě bolesti beder u všech 18 účastnic jako celku. Ve skupině terapeutické odpovídala p-hodnota velikosti  $p = 0,21$  a u skupiny kontrolní  $p = 0,05$ . Kontrolní skupina byla tedy v těchto hodnotách poněkud nehomogenní.

Na konci sledování byla u obou skupin naměřena průměrná hodnota bolesti beder 2,28, což je průměrný rozdíl 1,11 oproti začátku sledování. U skupiny terapeutické byla na konci průměrná hodnota bolesti beder 2,67 (o 1,15 méně než na začátku) a u skupiny kontrolní 2,56 (o 0,67 méně než na začátku).

Graf 9: Bolest beder u terapeutické skupiny, hodnoty škály VAS před vs. po experimentu



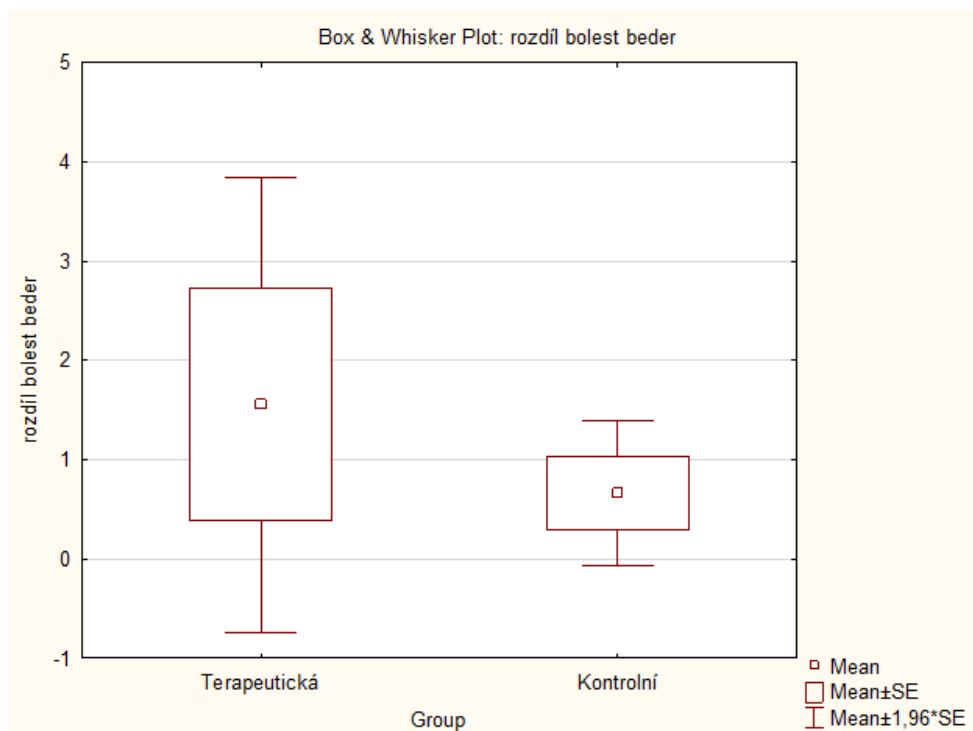
Graf 10: Bolesti beder u kontrolní skupiny, hodnoty VAS škály před vs. po experimentu



Při provedení dvouvýběrového T-testu, který srovnával bolest beder před a po experimentu, vyšly hodnoty p u obou skupin dohromady  $p = 0,08$ , u skupiny terapeutické  $p = 0,22$  a u skupiny kontrolní  $p = 0,11$ . Tyto hodnoty odpovídají stavu, že

u obou skupin došlo ke změně bolesti beder. Vyšší změna nastala u skupiny kontrolní, avšak ani jedna z p-hodnot nedosahuje hladiny statistické významnosti  $p = 0,05$ .

Graf 11: Rozdíl bolesti beder (VAS škála) po konci experimentu, terapeutická vs. kontrolní skupina



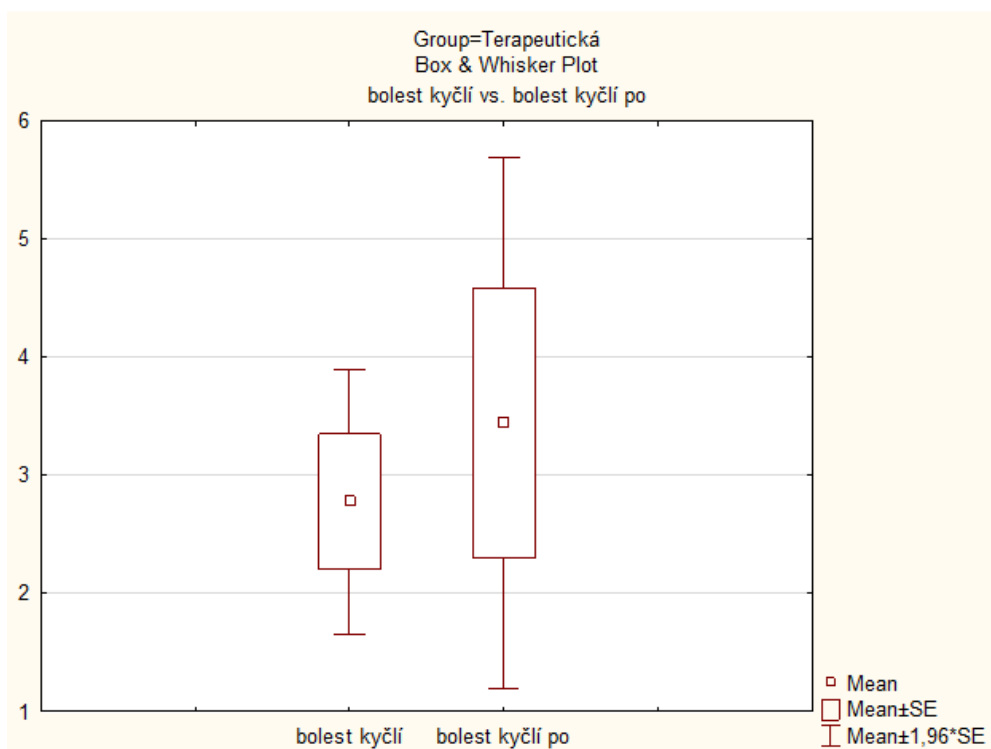
### 5.3.2. Bolest kyčlí

Průměrná hodnota bolesti kyčlí vycházela u obou skupin na začátku 2,17; u skupiny terapeutické 2,78 a u skupiny kontrolní 1,56. Skupina terapeutická měla tedy na začátku experimentu vyšší průměrnou hodnotu bolesti kyčlí než skupina kontrolní.

P-hodnoty bolesti kyčlí na začátku experimentu odpovídaly u obou skupin  $p = 0,002$ ; u skupiny terapeutické  $p = 0,26$  a u skupiny kontrolní  $p = 0,008$ . Kontrolní skupina měla před začátkem experimentu velmi rozdílné hodnoty bolesti kyčlí.

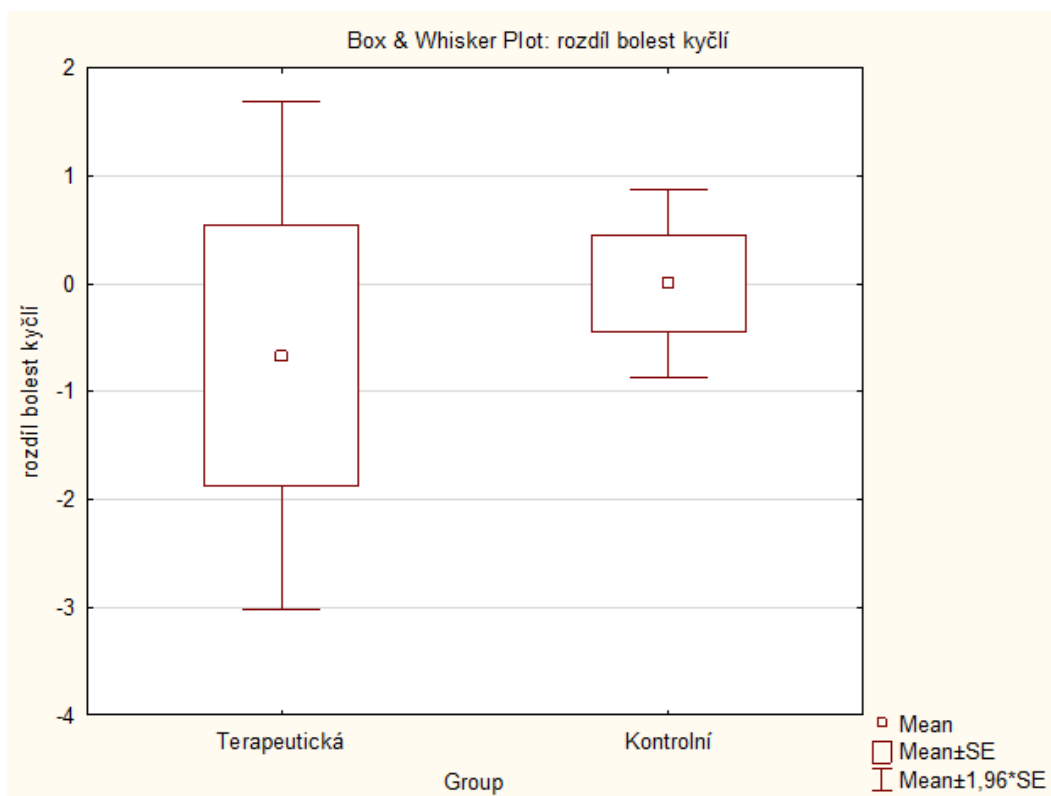
Na konci experimentu průměrné hodnoty bolesti kyčlí vycházely u obou skupin 2,5; tedy o 0,34 více než na začátku, u skupiny terapeutické 2,78; což je o 2,67 více než na začátku, a u skupiny kontrolní 1,56; tedy bez rozdílu.

Graf 12: Bolest kyčlí u terapeutické skupiny, hodnoty VAS škály před vs. po experimentu



Hodnoty dvouvýběrového T-testu odpovídaly p-hodnotám u obou skupin  $p = 0,6$ ; u skupiny terapeutické  $p = 0,59$  a u skupiny kontrolní  $p = 1$ .

Graf 13: Rozdíl bolesti kyčlí (VAS škála) po konci experimentu, terapeutická vs. kontrolní skupina



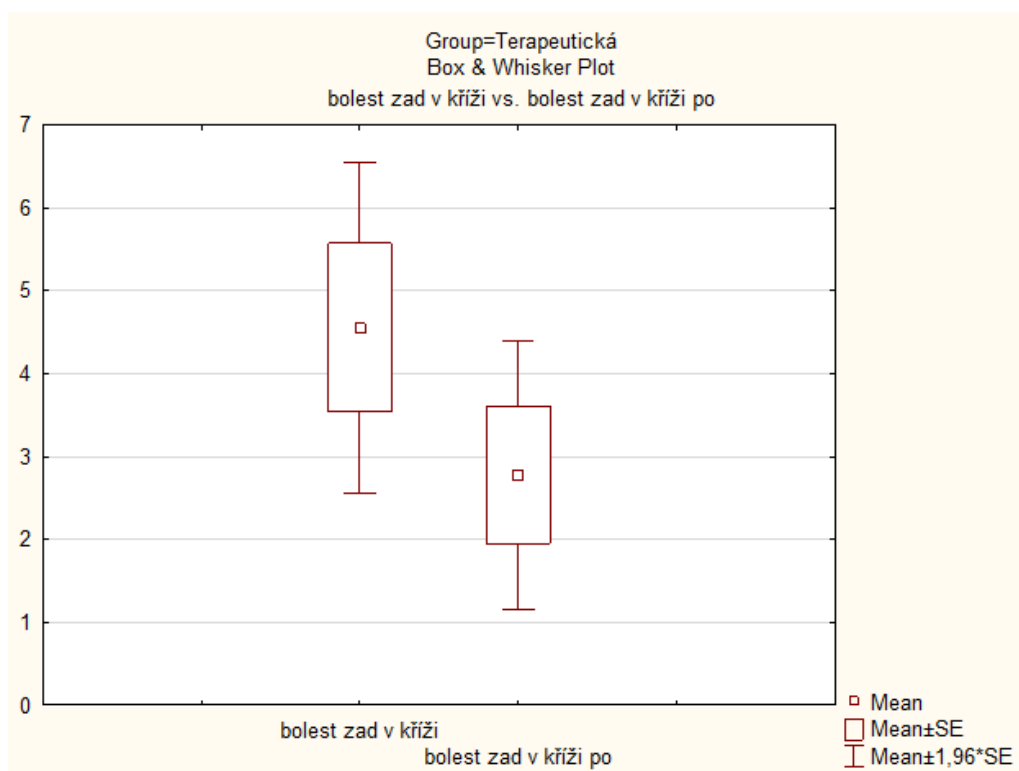
### 5.3.3. Bolest zad v kříži

Na začátku experimentu odpovídala průměrná hodnota bolesti v kříži u obou skupin 3,67 (medián 2), u skupiny terapeutické 4,56 (medián 5) a u skupiny kontrolní 2,78 (medián 2). Lze pozorovat, že terapeutická skupina udávala na začátku experimentu vyšší hodnoty bolesti zad v kříži.

Test normality vykazoval p-hodnoty u obou skupin 0,27; u skupiny terapeutické 0,51 a u skupiny kontrolní 0,13. Skupina terapeutická na začátku experimentu udávala podobnější hodnoty bolesti zad v kříži.

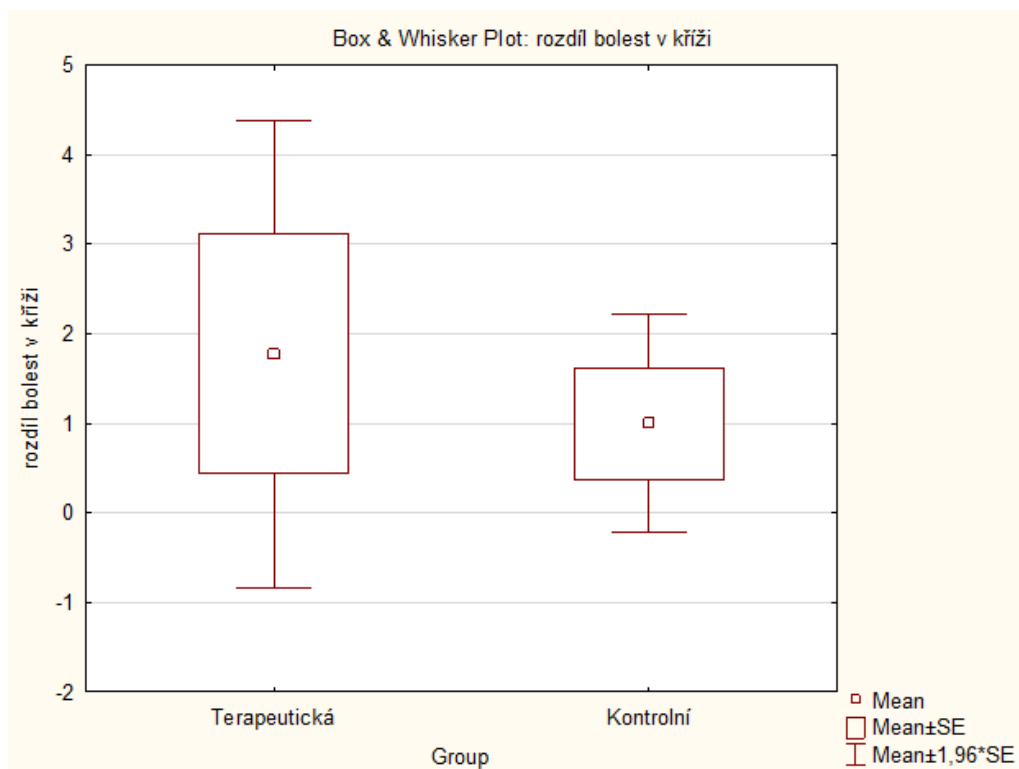
Při výstupním měření odpovídaly průměrné hodnoty bolesti zad v kříži u obou skupin 2,28 (medián 2), tedy průměrně rozdíl 1,39 (medián 0,5). U skupiny terapeutické to bylo průměrně 2,78 (medián 2), rozdíl odpovídal hodnotě 1,78; a u skupiny kontrolní průměr 1,78 (medián 2), průměrný rozdíl měl hodnotu 1,00.

Graf 14: Bolest zad v kříži u terapeutické skupiny, hodnoty VAS škály před vs. po experimentu



Dvouvýběrový T-test srovnávající hodnoty VAS škály na začátku a na konci experimentu prokázal p-hodnotu u obou skupin  $p = 0,07$ . U terapeutické skupiny  $p = 0,22$  a u skupiny kontrolní  $p = 0,15$ .

Graf 15: Rozdíl bolesti zad v kříži (VAS škála) po konci experimentu, terapeutická vs. kontrolní skupina



#### 5.3.4. Bolest jizvy

Průměrná hodnota bolesti jizvy v klidu na VAS škále odpovídala na počátku experimentu u obou skupin 1,67 (medián 1). U terapeutické skupiny 2,00 (medián 1) a u skupiny kontrolní 1,33 (medián 1). V terapeutické skupině bylo tedy více žen, které udávaly vyšší hodnoty bolestivosti jizvy v klidu na VAS škále oproti skupině kontrolní.

Test normality provedený se vstupními hodnotami prokazoval p-hodnoty u obou skupin  $p = 0,66$ , u skupiny terapeutické  $p = 0,76$  a u skupiny kontrolní  $p = 0,56$ . Ženy v celém souboru tedy uváděly podobné hodnoty bolestivosti jizvy v klidu.

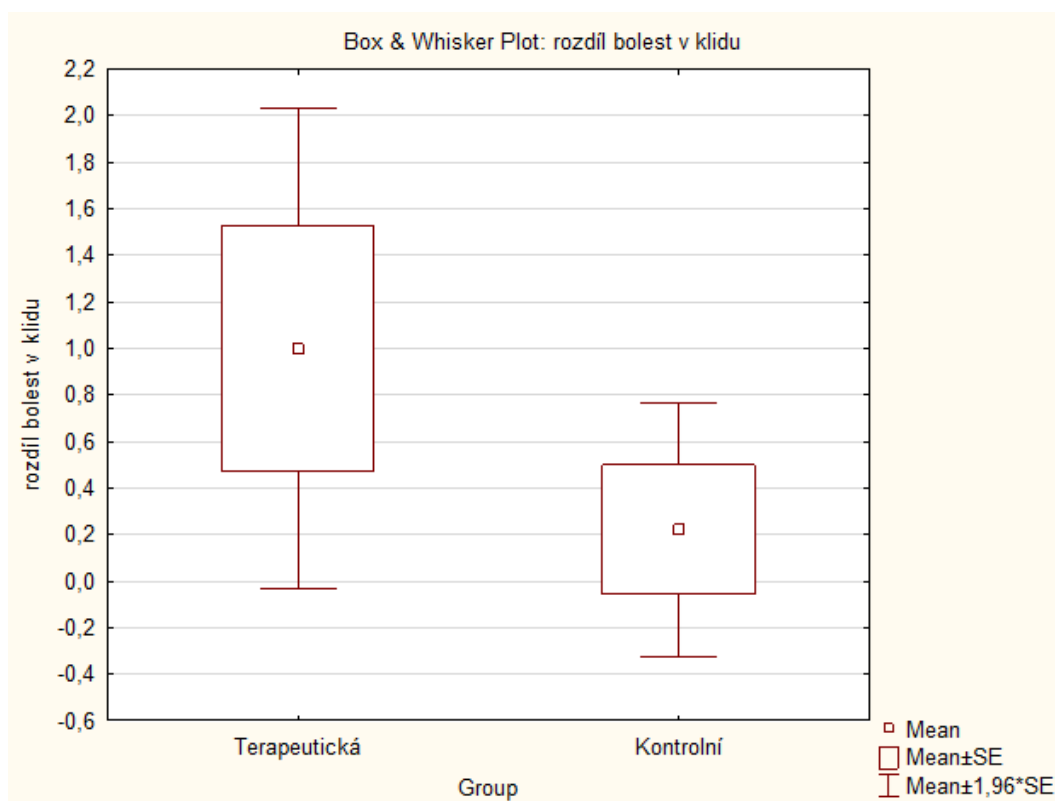
Po ukončení experimentu průměrná hodnota bolesti jizvy v klidu dosahovala u obou skupin hodnoty 1,06; u terapeutické skupiny 1,00 a u kontrolní skupiny 1,11. Celkově se tedy průměrná hodnota bolesti jizvy v klidu snížila o 0,61; u terapeutické skupiny o 1 stupeň a u kontrolní skupiny o 0,22 stupně. K nejvyšší změně bolesti jizvy v klidu tedy došlo u terapeutické skupiny.

Při provedení dvouvýběrového T-testu, který porovnával vstupní a výstupní hodnoty, vycházela p-hodnota u obou skupin  $p = 0,06$ ; u terapeutické skupiny  $p = 0,09$  a u skupiny



kontrolní  $p = 0,45$ . Tento test prokazuje, že u terapeutické skupiny došlo k poměrně většímu snížení bolesti jizvy v klidu oproti skupině kontrolní. Při operování s hladinou statistické významnosti  $p = 0,05$  není však hodnota  $p$  u terapeutické skupiny statisticky významná, pouze se k této hranici blíží.

Graf 16: Rozdíl bolesti jizvy v klidu (VAS škála) po konci experimentu, terapeutická vs. kontrolní skupina



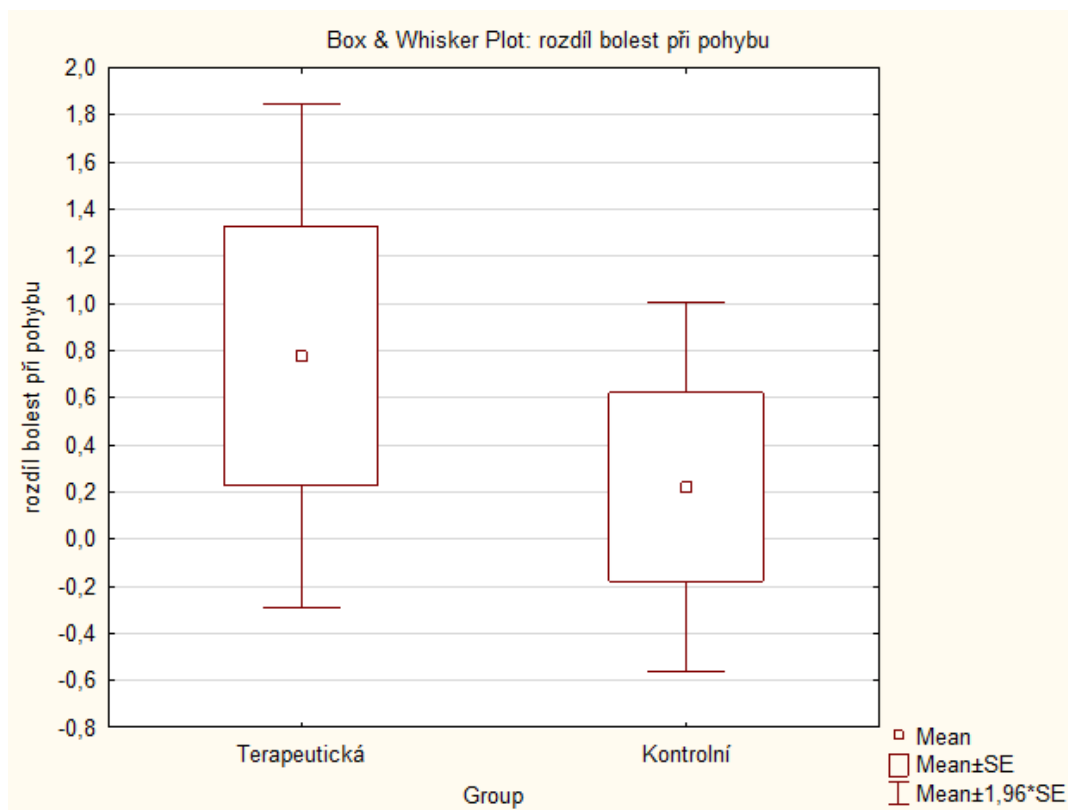
Při měření bolesti jizvy při pohybu vycházela u obou skupin průměrná hodnota 1,89 s mediánem 1,5. U terapeutické skupiny byla tato průměrná hodnota 2,00 s mediánem 1 a u kontrolní skupiny 1,78 s mediánem 2.

Testy normality provedené se vstupními hodnotami vykazují hodnoty  $p$  u obou skupin  $p = 0,0007$ ; u terapeutické skupiny 0,007 a u kontrolní skupiny 0,025; což vypovídá o nehomogenitě v rámci obou skupin, více v terapeutické skupině.

Na konci experimentu byla průměrná hodnota bolesti jizvy při pohybu u obou skupin 1,39; což je o 0,5 méně než na začátku. Terapeutická skupina měla průměrnou hodnotu bolesti jizvy při pohybu 1,22; tedy o 0,78 méně než na začátku a kontrolní skupina 1,56; o 0,22 méně.

P-hodnoty dvouvýběrového T-testu odpovídaly u obou skupin  $p = 0,15$ , u terapeutické skupiny  $p = 0,19$  a u kontrolní skupiny  $p = 0,59$ .

Graf 17: Rozdíl bolesti jizvy při pohybu (VAS škála) po konci experimentu, terapeutická vs. kontrolní skupina



Při sledování celkové spokojenosti účastnic s aktuálním stavem jizvy, sledovaném pomocí obdobné VAS škály se stupnicí 0–10, kdy hodnota 0 odpovídala naprosté spokojenosti s aktuálním stavem jizvy a hodnota 10 naprosté nespokojenosti s aktuálním stavem jizvy, byla na začátku u obou skupin průměrná hodnota 3,67 (medián 3,5). U terapeutické skupiny byla průměrná hodnota 4,00 (medián 4) a u skupiny kontrolní 3,33 (medián 3). Ženy v terapeutické skupině udávaly na začátku průměrně o 1 stupeň nižší spokojenost s aktuálním stavem jizvy.

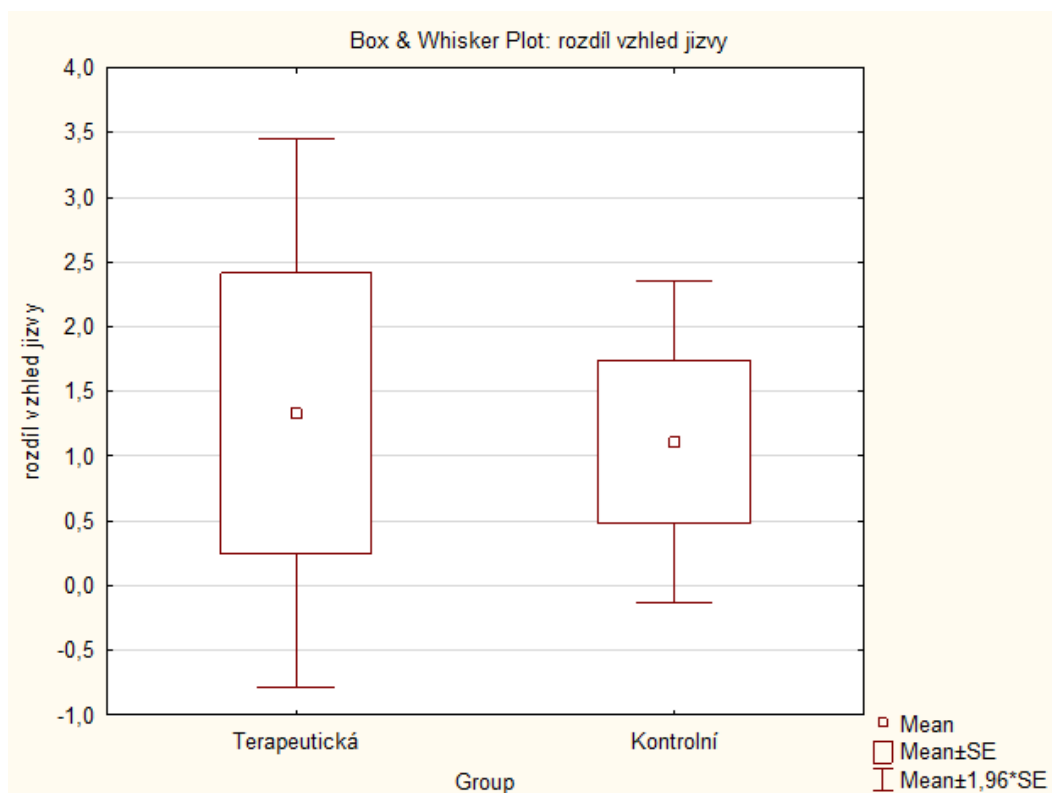
Testy normality prokázaly následující p-hodnoty v rámci skupin: u obou skupin  $p = 0,19$ ; u terapeutické skupiny  $p = 0,56$  a u kontrolní skupiny  $p = 0,9$ . Obě skupiny na začátku experimentu tedy uváděly podobné hodnoty spokojenosti s celkovým stavem jizvy.

Na konci experimentu byly tyto průměrné hodnoty u obou skupin 2,44; u terapeutické skupiny 2,66 a u kontrolní skupiny 2,22. Tyto hodnoty odpovídají rozdílu u obou skupin

dohromady 1,23; u skupiny terapeutické 1,34 a u skupiny kontrolní 1,11. U obou skupin se hodnoty snížily, tedy se zvýšila celková spokojenost se stavem jizvy.

Dvouvýběrové T-testy vykazovaly p-hodnoty na konci experimentu ve srovnání se stavem na začátku u obou skupin  $p = 0,06$ ; u terapeutické skupiny  $p = 0,25$  a u skupiny kontrolní  $p = 0,12$ .

Graf 18: Rozdíl celkového stavu jizvy (VAS škála) po konci experimentu, terapeutická vs. kontrolní skupina

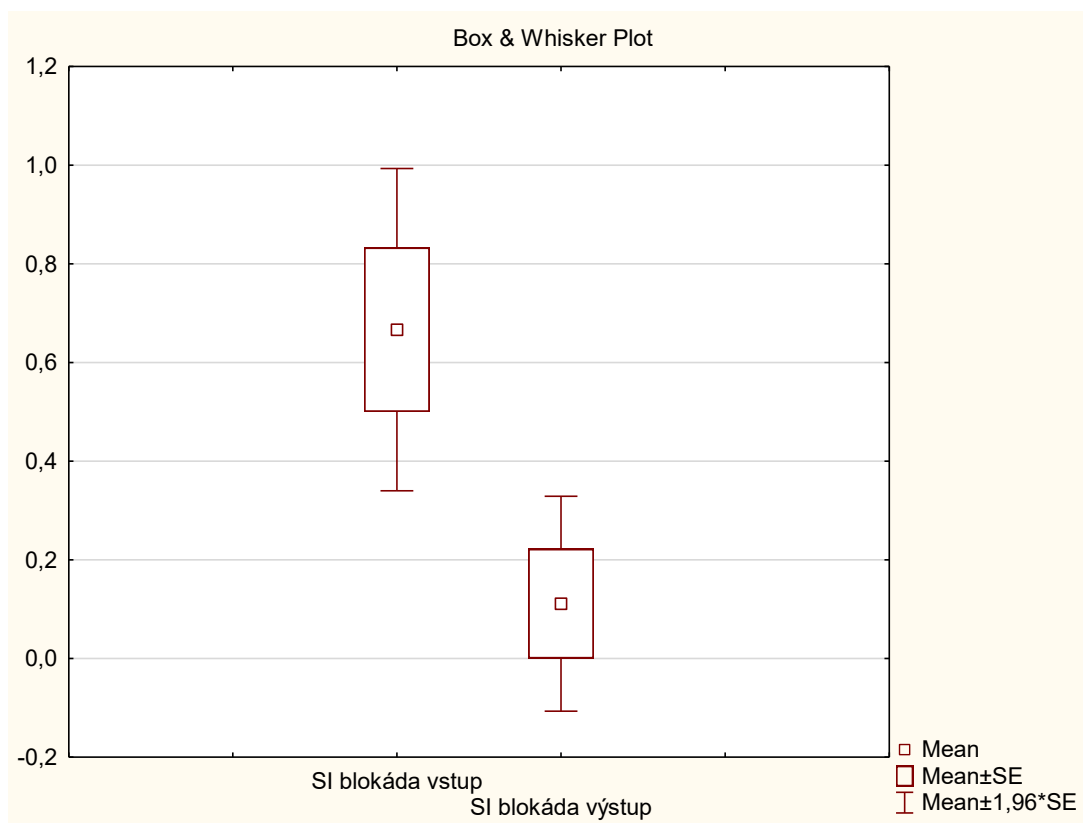


#### 5.4. Reflexní změny pohybového aparátu

Při palpačním vyšetření terapeutické skupiny byl sledován parametr výskytu reflexních změn ve vybraných oblastech pohybového aparátu. V případě výskytu reflexní změny byla udělena hodnota 1, v případě, že se žádná reflexní změna v segmentu nenacházela, byla přiřazena hodnota 0. Naměřené hodnoty byly následně zpracovány pomocí Wilcoxonova párového testu. Operovalo se s hodnotou statistické významnosti  $p = 0,05$  a nižší.

Při porovnání výskytu SI blokády při vstupním a výstupním vyšetření odpovídala p-hodnota  $p = 0,04$ , což je statisticky signifikantní.

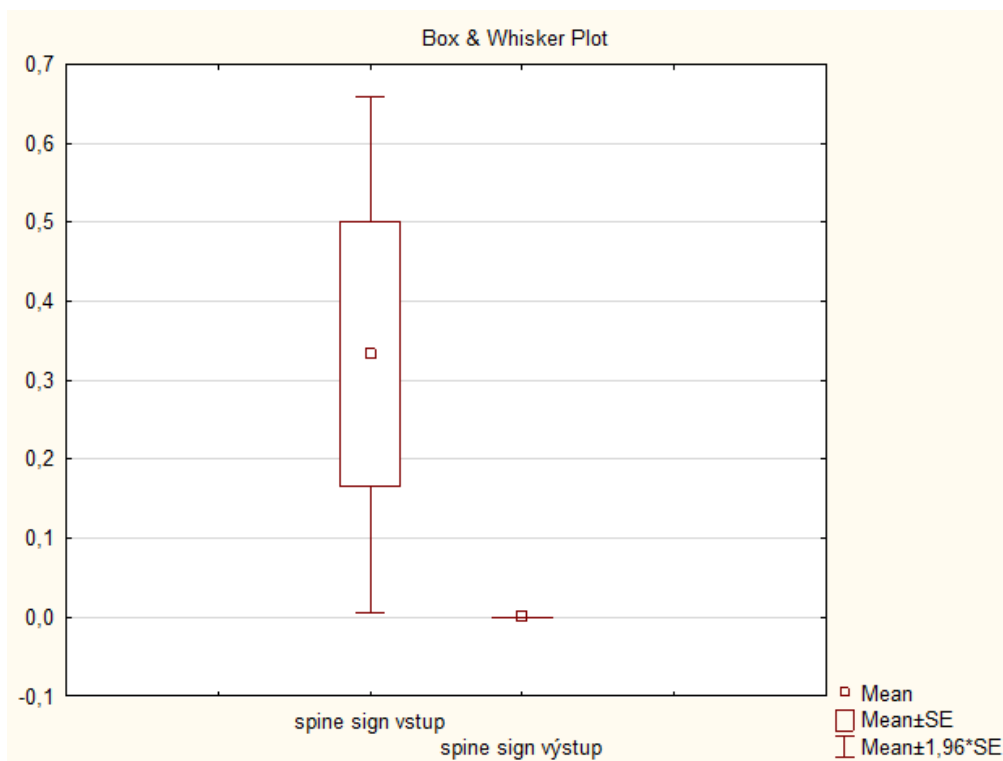
Graf 19: Rozdíl výskytu SI blokády na začátku a na konci experimentu



Výskyt palpační bolestivosti SI skloubení prokázal p-hodnotu  $p = 0,06$ ; což se velmi blíží hladině statistické významnosti.

Porovnání výskytu spine sign mělo p-hodnotu 0,11; což není statisticky významná hodnota.

Graf 20: Rozdíl výskytu spine sign na začátku a na konci experimentu



Změna výskytu tzv. trigger points také neprokázala žádnou statisticky významnou hodnotu. U m. piriformis se  $p = 0,22$ ; u m. rectus femoris  $p = 0,36$ ; u m. quadratus lumborum  $p = 1$ ; u adduktorů kyčelního kloubu  $p = 0,18$ . U tzv. trigger points v m. rectus abdominis nebylo možné hodnotu  $p$  určit.

## 6. OVĚŘENÍ HYPOTÉZ

### **H1: Techniky měkkých tkání mají pozitivní efekt na rozměry jizvy v porovnání s kontrolní skupinou.**

Rozměry jizvy byly pozorovány pomocí čtyř kritérií: délka jizvy, šířka jizvy v jejím nejširším místě, tloušťka jizvy a tloušťka jizvy spolu s podkožím. S hodnotami naměřenými na začátku a na konci experimentu byl proveden dvouvýběrový T-test. V parametru délky jizvy nedošlo v průběhu experimentu k žádnému statisticky významnému rozdílu. U skupiny terapeutické hodnota  $p$  odpovídala  $p = 0,35$  a u skupiny kontrolní  $p = 1$ . Při měření šířky jizvy vycházelo u skupiny terapeutické  $p = 0,08$ , což se blíží hladině statistické významnosti. Průměrná tloušťka jizvy změřená ultrazvukem na konci experimentu byla u terapeutické skupiny  $p = 0,08$  a u skupiny kontrolní  $p = 1$ . Při porovnání tloušťky jizvy spolu s podkožím vycházela  $p$ -hodnota terapeutické skupiny  $p = 0,17$ .

Vyplývá tedy, že u parametrů šířky jizvy a tloušťky jizvy měly techniky měkkých tkání prováděné u terapeutické skupiny jistý pozitivní efekt na rozměry jizvy v porovnání s kontrolní skupinou. Vycházející  $p$ -hodnoty však nenabývaly velikosti statistické významnosti, pouze se této hranici blížily.

Hypotézu, že techniky měkkých tkání mají pozitivní efekt na rozměry jizvy v porovnání s kontrolní skupinou, proto zamítáme.

### **H2: U terapeutické skupiny došlo ke snížení bolestivosti beder, kyčlí a bolesti v kříži**

$P$ -hodnoty bolesti beder vycházely u skupiny terapeutické  $p = 0,22$  a u skupiny kontrolní  $p = 0,11$ . Tyto hodnoty odpovídají stavu, že u obou skupin došlo ke změně bolesti beder. Vyšší změna nastala u skupiny kontrolní, avšak ani jedna z  $p$ -hodnot nedosahuje hladiny statistické významnosti  $p = 0,05$ . Při srovnání rozdílů v bolestech kyčlí před a po experimentu vycházely  $p$ -hodnoty u skupiny terapeutické  $p = 0,59$  a u skupiny kontrolní  $p = 1$ , tedy žádné statisticky významné hodnoty. V rozdílech bolesti zad v kříži pozorujeme u terapeutické skupiny  $p = 0,22$  a u skupiny kontrolní  $p = 0,15$ . Ani zde nedosahují  $p$ -hodnoty hladiny statistické významnosti.

Zamítáme hypotézu, že u terapeutické skupiny došlo ke snížení bolestivosti beder, kyčlí a bolesti v kříži.

### **H3: Provádění technik měkkých tkání v oblasti jizvy má pozitivní efekt na bolestivost jizvy**

Při provedení dvouvýběrového T-testu, který porovnával vstupní a výstupní hodnoty bolesti jizvy v klidu, vycházela p-hodnota u terapeutické skupiny  $p = 0,09$  a u skupiny kontrolní  $p = 0,45$ . Tento test prokazuje, že u terapeutické skupiny došlo k poměrně většímu snížení bolesti jizvy v klidu oproti skupině kontrolní. Při operování s hladinou statistické významnosti  $p = 0,05$  není však hodnota  $p$  u terapeutické skupiny statisticky významná, pouze se k této hranici blíží. P-hodnoty dvouvýběrového T-testu, porovnávající hladinu bolesti jizvy při pohybu na začátku a na konci experimentu, odpovídaly u terapeutické skupiny  $p = 0,19$  a u kontrolní skupiny  $p = 0,59$ .

Hypotézu, že provádění technik měkkých tkání v oblasti jizvy má pozitivní efekt na bolestivost jizvy, zamítáme. Můžeme ale sledovat tendenci k pozitivnímu vlivu technik měkkých tkání na bolest jizvy.

### **H4: Terapie jizvy pomocí technik měkkých tkání má vliv na reflexní změny pohybového aparátu**

Při porovnání výskytu SI blokády při vstupním a výstupním vyšetření odpovídala p-hodnota  $p = 0,04$ , což je statisticky signifikantní. Výskyt palpační bolestivosti SI skloubení prokázal p-hodnotu  $p = 0,06$ ; což se velmi blíží hladině statistické významnosti. Porovnání výskytu spine sign mělo p-hodnotu  $p = 0,11$ ; což již není statisticky významná hodnota. Změna výskytu tzv. trigger points také neprokázala žádnou statisticky významnou hodnotu. Hypotézu, že terapie jizvy pomocí technik měkkých tkání má vliv na reflexní změny pohybového aparátu, můžeme potvrdit, a to především v případě pozorování vlivu na SI skloubení.

## 7. DISKUSE

Cílem bakalářské práce bylo pomocí vyhledání relevantní teorie a výzkumů a následně pomocí vlastního experimentu zjistit vliv technik měkkých tkání na rozměry jizvy a na její funkčnost pozorováním výskytu bolestí ve vybraných místech. Dalším cílem bylo zjistit, zda mají techniky měkkých tkání vliv na bolestivost jizvy a okolí.

Sledovány byly jizvy po císařském řezu u dvou náhodně rozdělených skupin pacientek. Obě skupiny byly konzistentní ve věku a počtu porodů. Maximální stáří jizvy bylo 2 roky. U nikoho nebyla zjištěna kritéria, která by ze studie vyřazovala. Každá skupina zahrnovala 9 žen.

Terapie zvolená k ošetření jizvy byly techniky měkkých tkání dle Lewita (Lewit, c2009). Experiment trval po dobu 4 týdnů. Terapie pod vedením fyzioterapeuta byly u experimentální skupiny prováděny 1x týdně 30 minut. K tomu byly prováděny autoterapie 2x denně každý den. Celkový čas terapie jizvy se tedy pohyboval v rozmezí 840–1080 minut za dobu trvání experimentu. Z opovědí nasbíraných pomocí dotazníku po skončení experimentu všechny ženy z terapeutické skupiny uvedly, že terapii prováděly každý den. Již ne vždy se jim ovšem podařilo dodržet péči o jizvu 2x za den. Reálný čas péče o jizvu může být ještě více odlišný. Výsledky také mohl ovlivnit způsob a důslednost provádění jednotlivých prvků autoterapie. Všechny probandky v terapeutické skupině měly možnost osobní konzultace s terapeutem a všechny zvládly jednotlivé prvky dle instrukcí samostatně provést. Důslednost a reálný způsob provedení v domácím prostředí však nelze ověřit.

Pro srovnání délky a intenzity masážní terapie jizvy byly u různých autorů nalezeny následující údaje. (Silverberg, et al., 1996) aplikovali pouze jednu patnáctiminutovou terapii, po které autoři nezjistili žádné signifikantní rozdíly. (Field et al., 2000) prováděli třicetiminutovou terapii dvakrát týdně po dobu pěti týdnů, celkem tedy 300 minut terapie. V této studii bylo pozorováno významné snížení svědění a bolesti již po prvním ošetření, tyto výsledky byly potvrzeny i po pěti týdnech při kontrolním měření. (Roh et al., 2007) poskytovali pacientům v experimentální skupině jednu půlhodinovou terapii týdně po dobu 12 týdnů, celkem 360 minut. Výsledkem terapií bylo významné snížení svědění a nižší hodnoty na Vancouver Scar Scale. (Cho, et al., 2014) prováděli terapii třikrát týdně 12 týdnů, tedy 1080 minut a pacienti byli instruováni ke každodennímu promazávání jizvy



po dobu 10 minut denně. Jejich výsledky prokázali významné zlepšení bolesti a svědění. (Roh et al., 2010) také prováděli terapii třikrát týdně 12 týdnů, tedy 1080 minut, a pacienti byli instruováni k promazávání jizvy po dobu 10 minut denně. Zde nebyl zjištěn žádný rozdíl v prokrvení, tloušťce ani v hodnotách Patient and Observer Scar Scale oproti kontrolní skupině, která podstoupila pouze standardně využívanou terapii. Nedostatkem této studie je malý vzorek pacientů.

Lze tedy pozorovat, že experimenty s celkově delším časem trvání terapie mají signifikantnější výsledky. Zajisté je vhodné vést pacientky k samostatné péči o jizvu, aby se docílilo pravidelnosti v péči. Experiment v této bakalářské práci trval po dobu 4 týdnů, což mohlo být limitující vzhledem k tomu, že hojení jizvy je dlouhodobý proces. Ve studii (Field et al., 2000) zjistili redukci svědivosti jizvy i při trvání terapií 5 týdnů, tyto výsledky však přinesla již první terapie. Experimenty (Roh et al., 2007) a (Cho et al., 2014) zvolily dobu trvání 12 týdnů, což je trojnásobek námi zvolené doby. Tyto studie přinesly signifikantní změny v parametrech jizvy po ukončení doby 12 týdnů.

Všechny výše zmíněné experimenty zahrnovaly oproti našemu pilotnímu experimentu větší vzorek probandů, což přináší více objektivní výsledky. Dalším rozdílem byl také druh a stáří zkoumaných jizev. V uvedených experimentech byla zkoumána jizva po popáleninovém úrazu, která má jiný charakter, oproti námi zkoumané jizvě po chirurgickém zákroku. Při rozdílném narušení kožního krytu budou také nepříjemné vjemy z těchto jizev rozdílné a nelze je zcela přesně srovnat. Jizvy po termickém úrazu mohou mít větší tendence ke svědivosti. Záleží také na lokalizaci jizev. Zmíněné experimenty zahrnovaly jizvy po celé ploše těla, v našem experimentu byly srovnávány jizvy se stejnou lokalizací v dolním břišním segmentu. Tato oblast může být pro ženy citlivou, kůže je zde jemnější a náchylnější než např. kůže na končetinách, proto také mohou být hodnoty bolestivosti a svědivosti jizvy rozdílné a mohou mít pomalejší progresi změn. Výhodou zkoumání lineárních jizev po chirurgické operaci u našeho experimentu je jejich relativní homogenita, což bylo při našem počtu účastníků klíčové. Samozřejmě je nutné brát v potaz, že při zkoumání jizev není nikdy možné dosáhnout zcela homogenních skupin, jelikož každý člověk je individuální a proces hojení jizvy se mezi jednotlivci liší.

Ve zmiňovaných experimentech také pracovali s jizvou, která měla průměrné stáří 3,5–6,4 měsíců. Jizvy účastnic tohoto experimentu měly stáří v rozmezí 5–11 měsíců, což je

doba, kdy je jizva stále aktivní, ale již v ní nedochází k tak zásadním rozdílům jako v předešlých měsících krátce po jejím vzniku a změny jizvy probíhají pomaleji. V příštím zkoumání by bylo zajisté vhodné zvolit více homogenní skupinu stáří jizev a také pracovat s jizvami již v časných fázích jejího hojení. Výsledky pak dále sledovat v průběhu delšího časového horizontu.

Hypotéza 1 měla za cíl ověřit, zda mají techniky měkkých tkání pozitivní efekt na rozměry jizvy v porovnání s kontrolní skupinou. Tato hypotéza byla zamítnuta. Sledovala celkem 4 parametry: délku jizvy, šířku jizvy v jejím nejširším místě, tloušťku jizvy měřenou transabdominálním ultrazvukem a tloušťku jizvy i s podkožím měřenou stejným způsobem.

V parametru délky jizvy byl průměrný rozdíl během experimentu u terapeutické skupiny 0,111 cm a u skupiny kontrolní nebyl rozdíl žádný. U šířky jizvy došlo u terapeutické skupiny k průměrnému rozdílu 0,333 mm. Oba tyto rozměry byly měřeny pomocí krejčovského metru, a proto tyto rozdíly délky a šířky přisuzují spíše faktorů odchyly měření nepřístrojovým vyšetřením. V žádné z dohledaných studií nebylo nalezeno hodnocení těchto parametrů jizvy pro srovnání. Vzhledem ke způsobu vzniku jizvy je však nepravděpodobné očekávat změnu její délky. V těchto parametrech mohlo mít také na výsledky vliv stáří zkoumaných jizev. Nejnížší stáří zkoumané jizvy bylo 5 měsíců. Všechny zkoumané jizvy byly již zralé a zhojené, proto již nedocházelo k výrazné změně jejich délky a šířky. U čerstvějších, stále hojících se aktivních jizev by zkoumání tohoto parametru mohlo přivést rozdílné výsledky a změna by zde mohla být signifikantnější. Zde by hrála důležitou roli výzkumná otázka, jak moc by na tento proces měly vliv techniky měkkých tkání a jakou část změny by provedly samovolné hojící se procesy v průběhu času.

Tloušťka jizvy a tloušťka jizvy i s podkožím byly měřeny pomocí transabdominálního ultrazvuku s konvexní sondou. Pomocí markerů na monitoru ultrazvukového přístroje byly v milimetrech měřeny dvě vzdálenosti. Jako první hodnota byla měřena tloušťka samotné jizvy, která byla určena jako vzdálenost vnějšího povrchu jizvy a rozhraní jizvy a podkoží. Druhou měřenou vzdáleností byla šířka jizvy včetně podkoží.

(Sherbun et al. 2005) prováděli měření stejně jako v našem experimentu pomocí elektronických posuvných měříttek na monitoru UZ přístroje. Dle výpočtu standardní chyby měření mezi osobami provádějící vyšetření v obou rovinách bylo UZ vyšetření prokázáno jako validní s dobrou shodou mezi vyšetřujícími osobami. Standardní chyby měření

představují pouze nízké procento. V našem experimentu bylo ultrazvukové vyšetření provedeno pouze jedním lékařem. V naměřených hodnotách může proto i více hrát roli odchylka měření způsobena lidským faktorem. Větší objektivitu a přesnost by přineslo měření více navzájem nezávislymi lékaři. Tato metoda by však byla velmi časově a kapacitně náročná. Pro vyšší přesnost naměřených hodnot jsme proto zvolili metodu opakovaného měření a výsledná hodnota byla dána zprůměrováním dvou po sobě naměřených číselných hodnot.

Průměrná tloušťka jizvy změřená ultrazvukem na konci našeho experimentu byla u skupiny terapeutické 2,16 mm a u skupiny kontrolní 1,56 mm. U experimentální skupiny došlo k průměrnému rozdílu tloušťky jizvy 0,02 mm. Můžeme zde tedy pozorovat určitý vliv technik měkkých tkání na změřenou tloušťku jizvy. Míru vlivu technik měkkých tkání na tento parametr by dále ověřilo zkoumání na větším vzorku probandů. Dále by také bylo vhodné tuto hypotézu ověřit v průběhu delšího časového rozestupu a s měřením začít již u čerstvě vzniklých jizev. Námi naměřené hodnoty tloušťky jizvy byly již na začátku experimentu velmi nízké a další výrazné snižování tloušťky jizvy by tak nebylo vzhledem k anatomickým poměrům fyziologicky možné.

Žádná námi měřená jizva nebyla hypertrofická či keloidní, tudíž byly hodnoty tloušťky jizvy opravdu minimální. Zajisté by bylo zajímavé sledovat vývoj tloušťky jizvy u takto patologicky hojících se jizev a domnívám se, že by naměřené hodnoty prokázaly výraznější rozdíly.

S tím koreluje i výzkum (Ault et al., 2018), kteří prováděli výzkum u 258 lidí a 15 zvířat s hypertrofickými jizvami po termickém poranění. Jako terapie těchto jizev byla zvolena masáž. Výsledky byly měřeny pomocí diagnostické ultrasonografie. Potvrdilo se, že masáž jizvy je efektivní ve snížení tloušťky hypertrofické jizvy ( $p = 0,031$ ).

Hypotéza 2 ověřovala, zda mají techniky měkkých tkání vliv na snížení bolesti beder, kyčlí a bolesti zad v kříži. Přesto, že hypotéza 2 byla zamítnuta, došlo v terapeutické skupině ke snížení některých bolestí. Bolest byla hodnocena pomocí VAS škály se stupnicí 0–10.

U skupiny terapeutické byla na konci průměrná hodnota bolesti beder 2,67 (o 1,15 méně než na začátku) a u skupiny kontrolní 2,56 (o 0,67 méně než na začátku). Tyto hodnoty odpovídají stavu, že u obou skupin došlo ke změně bolesti beder. Při výstupním měření odpovídal průměrný rozdíl bolesti zad v kříži 1,39. U skupiny terapeutické to byl rozdíl 1,78 a u skupiny kontrolní rozdíl 1,00. Tyto informace byly zjišťovány v rámci výstupního

dotazníku. Nutno zmínit, že je možné, že ne všechny probandky mohou tyto oblasti zcela jasně rozlišovat a jimi udávané hodnoty proto mohou splývat.

Při srovnání rozdílů v bolestech kyčlí před a po experimentu vycházely rozdíly průměrné hodnoty u skupiny terapeutické o 2,67 více než na začátku a u skupiny kontrolní bez rozdílu. Terapeutická skupina vykazovala na začátku experimentu velmi rozdílné hodnoty bolesti kyčlí.

Vztah aktivní jizvy a myofasciálních bolestí prokázali (Lewit a Olšanská, 2004). Z 51 případů trpěla většina pacientů různými typy bolesti v různých částech pohybového systému. V 36 případech byla léčba jizvy prokázána jako relevantní, ve 13 případech jako částečně relevantní a 3 nebyly prokázány jako relevantní ve vztahu k uváděným myofasciálním bolestem. Ve dvou z těchto případů byla odhalena právě jizva jako důvod k recidivě obtíží a léčba byla efektivní v obou případech.

Ke stejnému závěru vztahu jizvy a myofasciálních bolestí došli také (Kobesová et al., 2007), když zkoumali případ 20 let staré patologické aktivní jizvy po chirurgickém zákroku u pacienta s bolestmi pravé dolní části zad.

Nutno podotknout, že neznáme míru vztahu bolesti k jizvě u účastnic našeho experimentu. Žádná z jizev nebyla diagnostikována jako patologicky se hojící. Škála VAS, kterou jsme zde pro měření využili, je subjektivním hodnocením pacientů a vnímání bolesti může souviset i s aktuálním psychickým laděním pacientů v době sběru dat. Bolesti beder, kyčlí a kříže mohou být také spojeny s pohybovými stereotypy a zátěží na organismus souvisejících s mateřstvím a péčí o dítě a s aktuální fyzickou zátěží, která se může časem měnit. U této výzkumné otázky by mohlo být přínosné zkoumat korelaci bolesti v těchto oblastech s typem a intenzitou pohybové zátěže. Domnívám se, že bolest ve zmiňovaných oblastech pohybového aparátu může být způsobena z mnoha nejrůznějších důvodů nebo může vznikat multifaktoriálně. Jizva na tyto bolesti může mít zásadní vliv, ale bylo by vhodné rozlišit, zda práce s jizvou byla opravdu jedinou změnou, která během trvání experimentu měla vliv na rozdílné hodnoty bolesti, nebo zda došlo k dalším změnám právě v oblastech sportovního režimu a jeho intenzity, pohybových stereotypů, vyšší fyzické zátěže a v neposlední řadě psychického ladění.

Zamítli jsme hypotézu 3, která zkoumala, zda mají techniky měkkých tkání vliv na bolestivost jizvy. Při srovnání vstupních a výstupních hodnot T-testem, vycházela

p-hodnota u terapeutické skupiny  $p = 0,09$  a u skupiny kontrolní  $p = 0,45$ . Tento test prokazuje, že u terapeutické skupiny došlo k poměrně většímu snížení bolesti jizvy v klidu oproti skupině kontrolní. Rozdíl však nedosahoval hladiny statistické významnosti.

(Abbaspoor et al., 2014) také potvrzují, že lidský dotek a facilitace povrchových struktur mohou mít velmi pozitivní efekt na lidskou psychiku a vnímání bolesti. Zkoumali efekt masáže rukou a nohou na poporodní bolesti u žen, které podstoupily císařský řez. Bylo prokázáno, že intenzita bolesti po masáži byla nižší než intenzita před jejím zahájením.

Mnoho žen v našem výzkumu v terapeutické skupině uvádělo jistý psychický blok a negativní vztah ke své jizvě po porodu a odpor se jizvy dotýkat. S postupem času však potvrdily, že pravidelný kontakt s jizvou a péče o ni tento blok překonala a jizva pro ně již nadále nebyla natolik citlivou a bolestivou oblastí. Zvýšení povědomí podstaty péče o jizvu by mohlo přispět k snazšímu překonání strachu a lepšímu sžití se s vlastní jizvou. Tento faktor je pravděpodobně jedním z častých důvodů, proč bývá péče o jizvu opomíjena. Přijmutí a neopomíjení své vlastní jizvy může být také velmi klíčovou součástí celkového body awareness, tedy povědomí, propojení a přijetí svého vlastního těla. Tento faktor může mít veliký vliv na celkový psychický stav a pohodu, která je v období mateřství velmi důležitá.

Zdrojem bolesti jizvy mohou být vzniklé adheze. (Menzies, 1992) potvrzuje, že provádění manuální terapie na břicho může zabránit nebo snížit vznik srůstů po břišní operaci. Pooperační srůsty vznikají již od 72 hodin od operace. Přibližně 20 % těchto adhezí vznikne do jednoho měsíce a 40 % se vytvoří během jednoho roku.

Právě prevence adhezí by mohla být jedním z hlavních důvodů motivace, proč o jizvu pečovat. Z mých zkušeností a rozhovorů s pacienty jsem častokrát slýchávala, že po vzniku jizvy netušili, proč jizvě věnovat pozornost. Jednoduché srozumitelné vysvětlení, co jsou to adheze a jak jim lze jednoduše předcházet, pacientům celou situaci lépe objasnilo a domnívám se, že i pomohlo najít jeden z důvodů motivace, proč s péčí o jizvu začít a setrvat v ní.

Během jednotlivých terapií jsem palpačně pozorovala ústup některých tuhých míst jizvy či adhezí po aplikaci tlakové masáže. Samy účastnice také tuto zkušenost reflektovaly stejným poznatkem. Během dalšího zkoumání by se jistě dalo zaměřit i na tento parametr, který nesleduje jizvu jako jednotný celek, ale zaměřuje se i na její jednotlivé části, které se

od sebe mohou vzájemně lišit. Konce jizvy mohou být například více tuhé a méně posunlivé oproti jejím dalším místům.

Hypotéza 4 sledovala, zda má terapie jizvy pomocí technik měkkých tkání vliv na reflexní změny pohybového aparátu. Změny se u účastnic experimentu projevily v oblasti SI skloubení. Bylo zjištěno, že při porovnání výskytu SI blokády při vstupním a výstupním vyšetření odpovídala p hodnota  $p = 0,04$ ; což je statisticky signifikantní. Výskyt palpační bolestivosti SI skloubení prokázal p hodnotu  $p = 0,06$ ; což se velmi blíží hladině statistické významnosti.

(Valouchová a Lewit, 2007) potvrzují vztah mezi aktivní jizvou a reflexními změnami pohybového aparátu. Konkrétně zkoumali aktivitu břišních a zádových svalů měřenou pomocí povrchové elektromyografie. Povrchovou EMG byla naměřena u 6 probandů vyšší aktivita m. rectus abdominis na straně jizvy a u 7 probandů na straně opačné. Po měření následovala terapie jizvy měkkými technikami a další měření. Kontrolní PEMG ukázala výrazné snížení v asymetrii v aktivaci m. rectus abdominis u 7 pacientů.

(Valouchová a Lewit, 2007) popisují také jev palpační iluze, při kterém se jeví aktivita břišních svalů v blízkosti jizvy jako méně aktivní než na straně opačné. Nesoulad mezi palpačním vjemem a výsledky EMG vedou ke kritice palpačního hodnocení svalového tonu. Palpační vjem je v takovém případě ovlivněn kvalitou měkkých tkání nad vyšetřovaným svalem. Palpací tedy nelze považovat za objektivní metodu vyšetření svalového tonu u svalů krytých jizvou.

K hodnocení výskytu reflexních změn v našem experimentu bylo využito palpačního vyšetření jednoho terapeuta, což je subjektivní metoda hodnocení výskytu reflexních změn. Bylo však dodrženo, že všechna vyšetření byla provedena stejným způsobem a stejným terapeutem, což je pro tento typ vyšetření nezbytné. Tento způsob hodnocení byl zvolen z důvodu nedostupnosti jiné metody hodnocení.

Další objektivní alternativou k hodnocení měkkých tkání je sonoelastografická kontrola, zvaná real-time sonoelastography, kterou popisuje (Martínez Rodríguez et al., 2013). Tato metoda funguje na principech ultrasonografie a jejím výstupem je elastogram, na kterém jsou v barevné škále odstupňována napětí měřených tkání. K jednotlivým stupňům jsou také přiřazeny číselné hodnoty 1–5.

Porovnání výskytu spine sign mělo p-hodnotu 0,11, což již není statisticky významná hodnota. Změna výskytu tzv. trigger points také neprokázala žádnou statisticky významnou hodnotu. Vliv technik měkkých tkání prováděných v oblasti jizvy na výskyt reflexních změn pohybového aparátu by opět bylo dále vhodné ověřit na větším vzorku probandů. Možný důvod, proč v námi prováděném experimentu nedocházelo k výrazným změnám výskytu reflexních změn, je jejich fixace. V naší hypotéze jsme ověřovali, zda má pouhá aplikace technik měkkých tkání v oblasti jizvy vliv i přeneseně do oblastí vytipovaných pro možný výskyt reflexních změn souvisejících s jizvou v místech po císařském řezu. Vzhledem k tomu, že výskyt reflexních změn je záležitostí, která může být způsobena z mnoha nejrůznějších příčin, je možné, že vlivem práce s jizvou mohlo dojít k jejich změně či odstranění, ale do doby výstupního vyšetření se tyto změny mohly opět vrátit zpět do původního stavu. Při zvažování této teorie by pro dlouhodobý efekt bylo vhodné terapii pomocí technik měkkých tkání doplnit ještě o vhodné cviky na neurofyziologickém podkladě, aby došlo ke správné fixaci pohybových stereotypů na úrovni CNS v místech, kde chceme reflexní změny dlouhodobě ovlivnit. Z tohoto poznatku lze vyvodit, že k odstranění reflexních změn pohybového aparátu je zapotřebí komplexního přístupu, který zahrnuje jednak péči o sval samotný, ale také o měkké tkáně v jeho okolí. V přítomnosti jizvy je nedílnou součástí péče o měkké tkáně právě péče o jizvu, která sice nemusí být primární příčinou vzniku reflexních změn, ale může se významně podílet na jejich fixaci.

Účastnice uváděly jako velký přínos účasti v experimentu edukaci a celkové objasnění v oblasti jizvy samotné a péči o ni. Pouze polovina žen (tj. 9) obdržela v porodnici instrukce, jak o jizvu pečovat, nejčastěji formou informačního letáčku. Velmi pozitivní dojem zanechalo ultrazvukové vyšetření jizvy, při kterém bylo objektivně objasněno, že jizva i všechny další struktury ovlivněné porodem jsou v pořádku zahojeny a že se proto nemusí manipulace s jizvou obávat. Tento strach je mnohdy limitujícím faktorem, proč bývá důsledná péče o jizvu zanedbávána. Domnívám se, že možnost pro ženy vidět svou jizvu na monitoru ultrazvukového přístroje přispěla k lepší představě, jaká jejich jizva je a kam až zasahuje, což pro ně do té doby byla poněkud abstraktní představa, protože svou jizvu měly možnost vidět pouze povrchově. Toto získání komplexnějšího povědomí o jizvě bylo zajisté dobrým předpokladem pro snazší osvojení si a porozumění technikám zvolených pro autoterapii.

Zájem žen po porodu sekcí o péči o jizvu potvrzuje i hojný zájem o instruktáž autoterapie jizvy, která byla nabídnuta ženám, které byly zařazeny do kontrolní skupiny a neabsolvovaly tak pravidelné terapie pod vedením.

Účastnicím v kontrolní skupině nebyly zadány žádné instrukce k provádění samostatné péče o jizvu v době trvání experimentu. Z etického hlediska jim bylo doporučeno pouze, aby o jizvu pečovaly dle svých dosavadních zvyklostí. Z výstupního dotazníku vyplynulo, že tato péče zahrnovala nanejvýš občasné promazání jizvy krémem či olejem. Výsledky proto nebyly faktorem této instrukce nikterak ovlivněny.

Subjektivně účastnice pozorovaly i změnu vzhledu jizvy. Hodnocení kosmetického vzhledu v běžné praxi zahrnuje především barva jizvy. Tento faktor vypovídá nejen o pigmentaci kůže, ale i o prokrvení jizvy. Objektivně lze prokrvení změřit pomocí vazokompresního testu. Během měření sledujeme dobu do znovu zabarvení jizvy po stlačení prstem. (Zajíček, Gál, 2018). Tento parametr hodnocení by mohl být zajímavým pro další rozšíření studie, kdy by se mohl sledovat jak rozdíl prokrvení jizvy před a po jednotlivých terapiích, tak i změna v rámci doby trvání experimentu.

Závěrem bych zmínila, že vznik jakékoliv výraznější jizvy v životě člověka bývá spojen s emočním prožitkem a nutností se s touto nejen vizuální změnou na svém těle sžít a přijmout ji. Aplikace technik měkkých tkání má benefity v oblastech funkčnosti a zapojení jizevnaté tkáně do struktury těla. Při komplexním přístupu k jizvě je důležité brát v potaz i její vzhled, který také ovlivní celkové pojetí jizvy pacientkou. Provádění pravidelné autoterapie jizvy je výrazně benefiční pro přijetí jizvy jako součásti svého vlastního těla, kterou není potřeba vytěšňovat, opomíjet či zakrývat. Domnívám se, že v poslední době je v naší společnosti tendence k prosazování přístupu, který se snaží pojmout jizvy jako přirozenou součást lidského těla, za kterou by se člověk neměl stydět. A zde je na místě časná edukace terapie jizvy pro pacienty po jakémkoliv chirurgickém zákroku, aby si již v časných fázích po jejím vzniku mohli zvykat na kontakt s touto změnou na svém těle. Tomuto v našich výsledcích odpovídá i fakt, že ženy po skončení experimentu uváděly vyšší spokojenost s celkovým stavem své jizvy (viz Graf 18).



## 7.1. Limity studie

V každé ze dvou skupin bylo zahrnuto 9 účastnic, což je omezený vzorek, který byl zvolen z důvodu limitace sehnání zájemkyň o účast ve studii a také z časových důvodů. Studii by zajisté obohatil vyšší počet probandů v obou skupinách.

Některé pacientky uváděly, že se jim ne vždy povedlo dodržet pečlivě autoterapii 2x denně z důvodu péče o miminko nebo únavy. Vždy však samostatnou péči o jizvu zvládly alespoň 1x denně.

Tloušťky jizvy byly ve většině případů velmi nízké již na počátku experimentu, což značilo dobré zhojení jizev. Vzhledem k malým rozměrům v rámci milimetrů bylo zapotřebí vysokého rozlišení a přesného měření ultrazvukového přístroje a musíme také počítat s drobnými odchylkami měření způsobené lidským faktorem.

Dalším limitem studie je nemožnost porovnat vliv terapie jizvy na reflexní změny pohybového aparátu s kontrolní skupinou, u které nebyly tato data nasbírána. V rámci další návaznosti by bylo zajisté vhodné provést vstupní a výstupní kineziologický rozbor i u kontrolní skupiny pro možnost srovnání dat.

Dále by při dalším rozšíření studie bylo vhodné zhodnotit délku jejího trvání a roli faktoru času na změnu jizvy. Zajisté by mohlo být zajímavé sledování jizvy a jejich změn v delším časovém úseku. Signifikantnější výsledky by také mohl přinést experiment prováděný na jizvách s kratší dobou od jejich vzniku, kdy je jizva ještě stále hojící se a aktivní, dochází tak u ní k výraznějším změnám. Při zkoumání hypertrofických jizev by nastala možnost jejich většího terapeutického ovlivnění ve srovnání s námi zkoumanými fyziologicky zhojenými klidnými jizvami. Zajímavé by zde bylo sledovat vývoj jejich tloušťky pomocí ultrazvukového měření.

Dalším přínosem pro možnou návaznost studie by bylo provedení vyšetření pánevního dna na začátku a po skončení experimentu. Tím by bylo možné zhodnotit vliv technik měkkých tkání na další reflexní změny v oblasti pánevního dna. Tato otázka by se také dala spojit s pozorováním případných změn bolestivosti menstruace a pohlavního styku vlivem možného odstranění výskytu reflexních změn na pánevním dnu. To by platilo za předpokladu, že techniky měkkých tkání v oblasti jizvy by měly efekt i na oblast pánevního dna.

## 8. ZÁVĚR

Cílem této bakalářské práce bylo zjistit vliv technik měkkých tkání na terapii jizvy po císařském řezu. Byly sledovány rozměry jizvy měřené krejčovským metrem a diagnostickou ultrasonografií, bolestivost vybraných prevalenčních míst pohybového aparátu, konkrétně bedra, kyčle a křížová oblast zad, hodnocené pomocí Vizuální analogové škály. Bolest jizvy byla pozorována také pomocí VAS a dále byly pozorovány reflexní změny pohybového aparátu.

Experimentu se zúčastnilo celkem 18 žen po císařském řezu s maximálním stářím jizvy 2 roky. Ženy byly náhodně rozděleny do terapeutické a kontrolní skupiny. Experiment probíhal po dobu 4 týdnů v několika etapách. Účastnice zařazené do terapeutické skupiny během něj absolvovaly 1x týdně terapii jizvy pod vedením terapeuta a 2x denně autoterapii dle instruktáže.

Všechny účastnice absolvovaly vstupní vyšetření, při kterém byly změřeny rozměry jizvy a proběhlo měření tloušťky jizvy pomocí transabdominálního ultrazvuku. Dále účastnice vyplnily vstupní dotazník zahrnující osobní údaje – věk, výška, váha, informace o porodu, popis bolestí beder, kříže, kyčlí a jizvy. Obdobná vyšetření a dotazník proběhly i po ukončení účasti v experimentu, tj. po 4 týdnech.

Prokázalo se, že u parametrů šířky jizvy a tloušťky jizvy měly techniky měkkých tkání prováděné u terapeutické skupiny jistý pozitivní efekt na rozměry jizvy v porovnání s kontrolní skupinou. Vycházející p hodnoty však nenabývaly velikosti statistické významnosti.

U skupiny terapeutické byla na konci průměrná hodnota bolesti beder na VAS škále o 1,15 méně než na začátku. P-hodnoty bolesti beder vycházely u skupiny terapeutické  $p = 0,22$ . Při srovnání rozdílů v bolestech kyčlí před a po experimentu vycházely rozdíly průměrné hodnoty u skupiny terapeutické o 2,67 více než na začátku. U bolesti zad v kříži došlo k průměrnému snížení o 1,78 bodů VAS.

Došlo ke snížení bolesti jizvy v klidu u terapeutické skupiny o 1 stupeň VAS, což odpovídá hladině statistické významnosti  $p = 0,09$ . Tento test prokazuje, že u terapeutické skupiny nastalo poměrně větší snížení bolesti jizvy v klidu oproti skupině kontrolní.

Při sledování reflexních změn pohybového aparátu byl zjištěn signifikantní rozdíl ve výskytu SI blokády u terapeutické skupiny s p-hodnotou  $p = 0,04$ . Změnil se i výskyt palpační bolestivosti SI skloubení, který prokázal p-hodnotu  $p = 0,06$ , což se velmi blíží hladině statistické významnosti. Porovnání výskytu spine sign mělo p-hodnotu 0,11. Reflexní změny pohybového aparátu byly tedy konkrétně zaznamenány v SI skloubení.

Závěrem lze tvrdit, že z výsledků můžeme pozorovat jistý vliv technik měkkých tkání na terapii jizvy po císařském řezu. Pro statisticky signifikantní výsledky by bylo zapotřebí studii rozšířit o další účastníky a prodloužit dobu jejího trvání.

## 9. SUMMARY

The aim of this bachelor's thesis was to determine the influence of soft tissue techniques on scar therapy after caesarean section. The dimensions of the scar measured with a tailor's tape measure and diagnostic ultrasonography were monitored, as well as the pain in selected prevalent places of the musculoskeletal system, namely the hip, hip and sacral region of the back, evaluated using the Visual Analogue Scale. Scar pain was also observed using the VAS, and reflex changes in the musculoskeletal system were also observed.

A total of 18 women after caesarean section with a maximum scar age of 2 years participated in the experiment. The women were randomly assigned to a treatment and a control group. The experiment took place for 4 weeks in several stages. During it, the participants included in the therapeutic group underwent scar therapy once a week under the guidance of a therapist and self-therapy twice a day according to the instructions.

All participants completed an initial examination, during which the dimensions of the scar were measured and the thickness of the scar was measured using transabdominal ultrasound. Furthermore, the participants filled out an entry questionnaire including personal data – age, height, weight, information about childbirth, description of pain in the back, lower back, hips and scars. Similar examinations and questionnaires also took place after the end of participation in the experiment, i.e. after 4 weeks.

It was shown that for the parameters of scar width and scar thickness, soft tissue techniques performed in the treatment group had a certain positive effect on scar dimensions compared to the control group. However, the resulting p values did not reach statistical significance.

In the therapeutic group, at the end, the average value of lumbar pain on the VAS scale was 1.15 less than at the beginning. P-values for low back pain were based on the therapeutic group  $p = 0.22$ . When comparing the differences in hip pain before and after the experiment, the difference in the average value for the therapeutic group was 2.67 more than at the beginning. For low back pain, there was an average reduction of 1.78 VAS points.

There was a reduction in scar pain at rest in the treatment group by 1 VAS grade, corresponding to a statistical significance level of  $p = 0.09$ . This test shows that the treatment group had a relatively greater reduction in scar pain at rest compared to the control group.

When monitoring the reflex changes of the locomotor apparatus, a significant difference in the occurrence of SI blockade was found in the therapeutic group with a p-value of  $p = 0.04$ . The incidence of SI joint palpation pain also changed, which demonstrated a p-value of  $p = 0.06$ , which is very close to the level of statistical significance. Comparison of spine sign incidence had a p-value of 0.11. Thus, reflex changes of the musculoskeletal system were specifically recorded in the SI joint.

In conclusion, it can be argued that from the results we can observe a certain influence of soft tissue techniques on the therapy of the cesarean scar. For statistically significant results, it would be necessary to expand the study to include additional participants and extend its duration.

## SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

Abbaspoor Z, Akbari M, Najar S. Effect of foot and hand massage in post-cesarean section pain control: a randomized control trial. *Pain Manag Nurs*. 2014 Mar;15(1):132-6. doi: 10.1016/j.pmn.2012.07.008. Epub 2013 Jan 24. PMID: 23352729.

AHMED, Emad T. Role of Massage on the Management of Hypertrophic Scar: Review. *International Journal of Multidisciplinary and Current Research* [online]. 2017, (5), 265-267 [cit. 2020-04-01]. ISSN 2321-3124. Dostupné z: <http://ijmcr.com/role-of-massage-on-the-management-of-hypertrophic-scar-review/>

Alster TS. Improvement of erythematous and hypertrophic scars by the 585-nm flashlamp-pumped pulsed dye laser. *Ann Plast Surg*. 1994 Feb;32(2):186-90. doi: 10.1097/0000637-199402000-00015. PMID: 8192370.

Alvira-Lechuz J, Espiau MR, Alvira-Lechuz E. Treatment of the scar after arthroscopic surgery on a knee. *J Bodyw Mov Ther*. 2017 Apr;21(2):328-333. doi: 10.1016/j.jbmt.2016.07.013. Epub 2016 Aug 2. PMID: 28532876.

Anthonissen M, Daly D, Janssens T, Van den Kerckhove E. The effects of conservative treatments on burn scars: A systematic review. *Burns*. 2016 May;42(3):508-18. doi: 10.1016/j.burns.2015.12.006. Epub 2016 Jan 15. PMID: 26777448.

ARAB, Amir Massoud, Roxana Bazaz BEHBAHANI, Leila LORESTANI a Afsaneh AZARI, 2010. Assessment of pelvic floor muscle function in women with and without low back pain using transabdominal ultrasound. *Manual Therapy* [online]. 15(3), 235–239. ISSN 1532-2769. Dostupné z: doi:10.1016/j.math.2009.12.005

AULT, P., A. PLAZA a J. PARATZ. Scar massage for hypertrophic burns scarring—A systematic review. *Burns* [online]. 2018, 44(1), 24-38 [cit. 2020-02-13]. DOI: 10.1016/j.burns.2017.05.006. ISSN 03054179. Dostupné z: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0305417917302966>

BAJEROVÁ, Marika. 2018. Péče o jizvu po porodu císařským řezem z pohledu fyzioterapie. *Umění fyzioterapie*. 2018(5), 2018, Sv. 18-33, ISSN 2464-6784.

Beausang E, Floyd H, Dunn KW, Orton CI, Ferguson MW. A new quantitative scale for clinical scar assessment. *Plast Reconstr Surg*. 1998 Nov;102(6):1954-61. doi: 10.1097/00006534-199811000-00022. PMID: 9810991.

BENDA, Karel a kol. 2009. Lymfedém - komplexní fyzioterapie, lymfodrenáže a doplňující léčebná péče. Brno : NCONZO, 2009. ISBN 978-80-7013-455-9.

Çıtak Karakaya, İ., Yüksel, İ., Akbayrak, T. a kol. Účinky fyzioterapie na bolest a funkční aktivity po porodu císařským řezem. *Arch Gynecol Obstet* 285 , 621–627 (2012). <https://doi.org/10.1007/s00404-011-2037-0>

ČECH, Evžen et al. 1999. *Porodnictví*. Praha : Grada, 1999. ISBN 80-7169-355-3.

Duncan JAL, Bond JS, Mason T, Ludlow A, Cridland P, O'Kane S, Ferguson MWJ. Visual analogue scale scoring and ranking: a suitable and sensitive method for assessing scar quality? *Plast Reconstr Surg*. 2006 Sep 15;118(4):909-918. doi: 10.1097/01.prs.0000232378.88776.b0. PMID: 16980850.

DYLEVSKÝ, Ivan, 2009. Pojivové tkáně. In: Dylevský, Ivan. *Funkční anatomie*. Praha: Grada, s. 45-59. ISBN 978-80-247-3240-4.

Fong SS, Hung LK, Cheng JC. The cutometer and ultrasonography in the assessment of postburn hypertrophic scar--a preliminary study. *Burns*. 1997 Mar;23 Suppl 1:S12-8. doi: 10.1016/s0305-4179(97)90095-4. PMID: 9177896.

Huppelschoten AG, van Ginderen JC, van den Broek KC, Bouwma AE, Oosterbaan HP. Different ways of subcutaneous tissue and skin closure at cesarean section: a randomized clinical trial on the long-term cosmetic outcome. *Acta Obstet Gynecol Scand*. 2013 Aug;92(8):916-24. doi: 10.1111/aogs.12142. Epub 2013 Apr 22. PMID: 23530837.

CHAPELLE, Susan L. Understanding and approach to treatment of scars and adhesions [online]. 2016 [cit. 2020-08-15]. Dostupné z: <https://www.squamishintegratedhealth.com/wp-content/uploads/Evidence-Based-ScarsAdhesions.pdf>

Jak správně pečovat o jizvy a strie. *Dermatologie pro praxi*. 2015, 2015(9(4)), 191-194.

Jizva - mýty a fakta. *Dermatologie pro praxi*. 2014, 2014(8(3)), 118-122.

Kim, Jin Sam MD, PhD; Hong, Joon Pio MD, PhD, MBA; Choi, Jong Woo MD, PhD; Seo, Dong Kyo MD; Lee, Eun Sook BS; Lee, MD Ho Seong, PhD . Účinnost silikonové fólie v pooperační léčbě jizev. *Pokroky v péči o kůži a rány* 29(9):p 414-420, září 2016. | DOI: 10.1097/01.ASW.0000488665.03896.3d

Kobesova A, Lewit K. A case of a pathogenic active scar. *Australas Chiropr Osteopathy*. 2000 Mar;9(1):17-9. PMID: 17987167; PMCID: PMC2050813.

Lau JC, Li-Tsang CW, Zheng YP. Application of tissue ultrasound palpation system (TUPS) in objective scar evaluation. *Burns*. 2005 Jun;31(4):445-52. doi: 10.1016/j.burns.2004.07.016. PMID: 15896506.

LEWIT, Karel, c2009. Mobilizace měkkých tkání. In: KOLÁŘ, Pavel. *Rehabilitace v klinické praxi*. Praha: Galén, s. 28-31. ISBN 978-80-7262-657-1.

LEWIT, Karel; OLSANSKA, Sarka. Clinical importance of active scars: abnormal scars as a cause of myofascial pain. *Journal of manipulative and physiological therapeutics*, 2004, 27.6: 399-402.

Li K, Dai Q. Differential Diagnosis of Cesarean Scar Pregnancies and Other Pregnancies Implanted in the Lower Uterus by Ultrasound Parameters. *Biomed Res Int*. 2020 Nov 24;2020:8904507. doi: 10.1155/2020/8904507. PMID: 33457421; PMCID: PMC7787742.

Lin SY, Hsieh CJ, Tu YA, Li YP, Lee CN, Hsu WW, Shih JC. New ultrasound grading system for cesarean scar pregnancy and its implications for management strategies: An observational cohort study. *PLoS One*. 2018 Aug 9;13(8):e0202020. doi: 10.1371/journal.pone.0202020. PMID: 30092014; PMCID: PMC6084953.

Longaker MT, Rohrich RJ, Greenberg L, Furnas H, Wald R, Bansal V, Seify H, Tran A, Weston J, Korman JM, Chan R, Kaufman D, Dev VR, Mele JA, Januszyk M, Cowley C, McLaughlin P, Beasley B, Gurtner GC. A randomized controlled trial of the embrace advanced scar therapy device to reduce incisional scar formation. *Plast Reconstr Surg*. 2014 Sep;134(3):536-546. doi: 10.1097/PRS.0000000000000417. PMID: 24804638; PMCID: PMC4425293.

Margaret Sherburn, Claire A. Murphy, Sara Carroll, Trevor J. Allen, Mary P. Galea, Investigation of transabdominal real-time ultrasound to visualise the muscles of the pelvic floor, *Australian Journal of Physiotherapy*, Volume 51, Issue 3, 2005, ISSN 0004-9514, Dostupné z: [https://doi.org/10.1016/S0004-9514\(05\)70023-4](https://doi.org/10.1016/S0004-9514(05)70023-4).

Martínez Rodríguez R, Galán del Río F. Mechanistic basis of manual therapy in myofascial injuries. Sonoelastographic evolution control. *J Bodyw Mov Ther*. 2013 Apr;17(2):221-34. doi: 10.1016/j.jbmt.2012.08.006. Epub 2012 Sep 20. PMID: 23561871.

Nagy Afifi A, Ahmed Taymour M, Mamdouh El-Khayat W. Transabdominal versus transvaginal ultrasound to assess the thickness of lower uterine segment at term in women with previous cesarean section. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol*. 2022 Apr;271:145-151. doi: 10.1016/j.ejogrb.2022.01.027. Epub 2022 Feb 7. PMID: 35203047.

Navarro Nuñez C, Pacheco Carrasco M. Estimulación eléctrica transcutánea (EET) para reducir el dolor después de la cesárea [Transcutaneous electric stimulation (TENS) to reduce pain after cesarean section]. *Ginecol Obstet Mex*. 2000 Feb;68:60-3. Spanish. PMID: 10774106.

NAVRÁTIL, Leoš, ed. *Fyzikální léčebné metody pro praxi*. Praha: Grada Publishing, 2019. ISBN 978-80-271-0478-9.

NEUWIRTH, Jiří. *Kompéndium diagnostického zobrazování*. 1. vydání. Praha : Triton, 1998. ISBN 80-85875-86-1.

PAOLETTI, Serge. *Fascie: anatomie, dysfonkce, léčení = The fasciae : anatomy, dysfunction and treatment*. Ilustroval Peter SOMMERFELD. Olomouc: Poznání, 2009. ISBN 9788086606910.

PIRRI, Carmelo, Antonio STECCO, Caterina FEDE, Raffaele DE CARO, Carla STECCO a Levent ÖZÇAKAR. Ultrasound imaging of a scar on the knee: Sonopalpation for fascia and subcutaneous tissues. *European Journal of Translational Myology* [online]. 2019 [cit. 2020-08-04]. DOI: 10.4081/ejtm.2019.8909. ISSN 2037- 7460. Dostupné z: <https://www.pagepressjournals.org/index.php/bam/article/view/8909>

R. Silverberg, J. Johnson, M. Moffat The effects of soft tissue mobilization on the immature burn scar: results of a pilot study *J Burn Care Rehabil*, 17 (1996), pp. 252-259



Roh YS, Cho H, Oh JO, Yoon CJ. Effects of skin rehabilitation massage therapy on pruritus, skin status, and depression in burn survivors. *Taehan Kanho Hakhoe Chi*. 2007 Mar;37(2):221-6. doi: 10.4040/jkan.2007.37.2.221. PMID: 17435407.

Shih JC. Cesarean scar pregnancy: diagnosis with three-dimensional (3D) ultrasound and 3D power Doppler. *Ultrasound Obstet Gynecol*. 2004 Mar;23(3):306-7. doi: 10.1002/uog.1000. PMID: 15027025.

SHIN, Thuzar M. a Jeremy S. BORDEAUX. The Role of Massage in Scar Management: A Literature Review. *Dermatologic Surgery* [online]. 2012, 38(3), 414- 423 [cit. 2020-04-02]. DOI: 10.1111/j.1524-4725.2011.02201.x. ISSN 1076-0512. Dostupné z: <http://journals.lww.com/00042728-201203000-00009>

Singer AJ, Arora B, Dagum A, Valentine S, Hollander JE. Development and validation of a novel scar evaluation scale. *Plast Reconstr Surg*. 2007 Dec;120(7):1892-1897. doi: 10.1097/01.prs.0000287275.15511.10. PMID: 18090752.

STECCO, Antonio, Robert STERN, Ilaria FANTONI, Raffaele DE CARO a Carla STECCO. Fascial Disorders: Implications for Treatment. *PM&R* [online]. 2016, 8(2), 161-168 [cit. 2020-08-15]. DOI: 10.1016/j.pmrj.2015.06.006. ISSN 19341482. Dostupné z: <http://doi.wiley.com/10.1016/j.pmrj.2015.06.006>

STECCO, Carla, Veronica MACCHI, Andrea PORZIONATO, Fabrice DUPARC a Raffaele DE CARO. The fascia: the forgotten structure. *Italian journal of anatomy and embryology = Archivio italiano di anatomia ed embriologia* [online]. 2011, 116(3), 127-138 [cit. 2020-08-15]. Dostupné z: <https://oajournals.fupress.net/index.php/ijae/article/view/1101/1099>

ŠKOLOUDÍK, David. *Neurosonologie*. 1. vydání. Praha : Galén, c2003. ISBN 80-7262-245-5.)

Thompson, J.A., O'Sullivan, P.B., Briffa, N.K. et al. Comparison of transperineal and transabdominal ultrasound in the assessment of voluntary pelvic floor muscle contractions and functional manoeuvres in continent and incontinent women. *Int Urogynecol J* 18, 779–786 (2007). <https://doi.org/10.1007/s00192-006-0225-4>.

Trelles MA, Martínez-Carpio PA. Attenuation of acne scars using high power fractional ablative unipolar radiofrequency and ultrasound for transepidermal delivery of bioactive compounds through microchannels. *Lasers Surg Med*. 2014 Feb;46(2):152-9. doi: 10.1002/lsm.22224. Epub 2014 Jan 29. PMID: 24474092.

Trelles MA, Martínez-Carpio PA. Clinical and histological results in the treatment of atrophic and hypertrophic scars using a combined method of radiofrequency, ultrasound, and transepidermal drug delivery. *Int J Dermatol*. 2016 Aug;55(8):926-33. doi: 10.1111/ijd.13253. Epub 2016 Mar 9. PMID: 26967960.

Truong PT, Lee JC, Soer B, Gaul CA, Olivotto IA. Reliability and validity testing of the Patient and Observer Scar Assessment Scale in evaluating linear scars after breast cancer surgery. *Plast Reconstr Surg*. 2007 Feb;119(2):487-94. doi: 10.1097/01.prs.0000252949.77525.bc. PMID: 17230080.

Vercelli S, Ferriero G, Sartorio F, Stissi V, Franchignoni F. How to assess postsurgical scars: a review of outcome measures. *Disabil Rehabil.* 2009;31(25):2055-63. doi: 10.3109/09638280902874196. PMID: 19888834.

Y. Roh, C. Seo, K. Jang Effects of a skin rehabilitation nursing program on skin status, depression, and burn-specific health in burn survivors *Rehabil Nurs*, 35 (2010), pp. 65-69.

Y.S. Cho, J.H. Jeon, A. Hong, H.T. Yang, H. Yim, Y.S. Cho, et al. The effect of burn rehabilitation massage therapy on hypertrophic scar after burn: a randomized controlled trial *Burns* (2014), pp. 1-8.

ZAJÍČEK, Robert a Peter GÁL. *Jizva nejen v popáleninové medicíně*. Praha: Mladá fronta, [2018]. Aeskulap. ISBN 9788020447210.

## SEZNAM PŘÍLOH

Příloha č. 1: Informovaný souhlas pro účastnice studie

Příloha č. 2: Souhlas etické komise

Příloha č. 3: Náborový leták

## Informovaný souhlas

Název studie: Vliv technik měkkých tkání na jizvu po císařském řezu

Jméno účastníka studie:

Datum narození:

Účastník studie bude zařazen pod číslem:

Hlavní řešitel studie: Alena Maršálková

1. Já, níže podepsaná souhlasím se svou účastí ve studii.
2. Byla jsem dostatečně informována o cíli studie, o jejích postupech a o tom, co se ode mě očekává. Hlavní řešitel studie mi vysvětlil očekávané přínosy a případná zdravotní rizika, která vy se mohla vyskytnout během mé účasti ve studii a vysvětlil mi, jak bude postupovat při výskytu jejího nežádoucího průběhu. Beru na vědomí, že prováděná studie je výzkumnou činností.
3. Budu při studii s řešitelem studie spolupracovat a v případě výskytu jakéhokoliv neobvyklého nebo nečekaného příznaku ho budu ihned informovat.
4. Svou účast ve studii mohu kdykoliv přerušit či odstoupit. Moje účast ve studii je dobrovolná.
5. Při zařazení do studie budou moje osobní data uschována s plnou ochranou důvěrnosti dle platných zákonů ČR. Při vlastním provádění studie mohou být osobní údaje poskytnuty jiným subjektům pouze bez identifikačních údajů, to je anonymní data pod číselným kódem. Rovněž pro výzkumné a vědecké účely mohou být moje osobní údaje poskytnuty pouze bez identifikačních údajů (anonymní data) nebo s mým výslovným souhlasem.
6. Byla jsem informována, že mé jméno se nebude nikdy vyskytovat v prezentaci této studie.
7. Souhlasím s použitím výsledků této studie pro studijní a vědecké účely.
8. Za účast v této studii mi nenáleží žádná forma odměny.
9. Převzala jsem podepsaný stejnopis tohoto informovaného souhlasu.

Podpis účastníka studie:

Podpis hlavního řešitele  
studie:

Datum:

Datum:

Alena Maršálková  
Studentka 3. ročníku oboru Fyzioterapie  
Studijní program: Specializace ve zdravotnictví  
3. lékařská fakulta UK  
Ruská 87  
Praha 10  
100 00

V Praze, 7. června 2023

**Vedoucí práce:**

Mgr. Nikol Budská

**Věc: Vyjádření Etické komise 3.LF UK k žádosti o posouzení projektu „Vliv technik měkkých tkání na terapii jizvy po císařském řezu.“**

Vážená paní kolegyně,

Etická komise 3. LF UK nemá námitek proti provedení projektu „Vliv technik měkkých tkání na terapii jizvy po císařském řezu“ v rozsahu Vámi uvedeném.

Přílohy:

Dopis Etické komisi

Protokol studie

Informovaný souhlas pro participantky skupiny A a B

S mnoha pozdravy

UNIVERZITA KARLOVA  
3. lékařská fakulta  
Etická komise  
Ruská 87, 100 00 Praha 10  
IČO: 00216208 DIČ: CZ00216208

Marek Vácha  
Předseda Etické komise  
3. LF UK, Praha  
Ruská 87  
Praha 10, 100 00

## Hledáme účastnice do studie

### zabývající se ovlivněním jizvy po císařském řezu pomocí fyzioterapie

#### Požadavky pro zahrnutí do studie

- Jizva po císařském řezu po odstranění stehů
- Stáří jizvy maximálně 2 roky

#### Benefit pro účastníky

- Bezplatná fyzioterapie a instruktáž péče o jizvu v rozsahu 4 terapií v průběhu 1 měsíce
- Ultrazukové vyšetření jizvy lékařem před a po sérii terapií

#### Průběh studie:

- Pacientky absolvují po vstupním vyšetření terapii jizvy pomocí technik měkkých tkání a instruktáž k samostatné péči o jizvu
- Celkem se bude jednat o 4 terapie 1x týdně cca 20-30 minut
- Vyšetření jizvy ultrazukem na začátku a po ukončení měsíční terapie, sledování vývoje bolestivosti
- Terapie bude probíhat ve Fakultní nemocnici Královské Vinohrady

Hledáme také probandky do kontrolní skupiny, které absolvují vstupní a kontrolní vyšetření = nižší časová náročnost účasti ve studii. (V případě zájmu je možné absolvovat po ukončení studie také individuální instruktáž péče o jizvu.)

#### Přínos studie:

- Sledování a případné potvrzení efektu technik měkkých tkání na jizvu po císařském řezu
- Rozšíření povědomí v péči o jizvu
- Potvrzení, že fyzioterapie je nedílnou součástí pooperační péče
- Podpora evidence-based medicíny

#### Kontakt:

- Autor: Alena Maršálková,  
Studentka 3. ročníku oboru fyzioterapie  
3. Lékařská fakulta Univerzity Karlovy
- Vedoucí bakalářské práce: Mgr. Nikol Budská

