

Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích
Zdravotně sociální fakulta

FYZIOTERAPIE JIZVY V PREVENCI A LÉČBĚ FUNKČNÍCH PORUCH

Bakalářská práce

Autor práce: Tomáš Hrdý

Studijní program: Specializace ve zdravotnictví

Studijní obor: Fyzioterapie

Vedoucí práce: MUDr. Mgr. Marcela Míková, Ph.D.

Datum odevzdání práce: 2. 5. 2012

Abstrakt

Tématem bakalářské práce je „Fyzioterapie jizvy v prevenci a léčbě funkčních poruch“. Jizva je méněcenná vazivová tkáň vznikající procesem hojení v různé hloubce měkkých tkání s různou etiologií vzniku. Jizva nemůže nikdy dosahovat původních reologických vlastností dané tkáně, jedná se o regenerát, který nahradil původní poškozenou tkáň. Jizva se fyziologicky vyhojí do tenké, bledé vlasové linie, která neovlivňuje lokální posunlivost a protažitelnost měkkých tkání, které se pohybují v souladu s kostně-kloubním aparátem. Pokud hojení neproběhne fyziologicky, vzniká patologická jizva, která se může často stát jizvou aktivní, mající negativní dopad nejen na své bezprostřední okolí, ale reflexně i na celý posturálně-lokomoční systém daného jedince.

Smyslem práce je komplexní pohled na jizvu jako na další „orgán“, jehož aktivita se může projevit v posturálních a pohybových vzorech daného člověka. V práci jsou zmíněny souvislosti jizvy a jejího neurofyziologického řetězení, kdy aktivní jizva lokálně může působit na změny svalového tonu, kožní citlivosti, může docházet k dysfunkcím vnitřních orgánů a k omezení hybnosti pohybového segmentu s aferentní vazbou na centrální úroveň řízení motoriky. Přehlednutí jizvy jako možného vyvolávajícího článku patogenetického řetězce může vést k neúspěchu terapie a recidivě obtíží.

Metodou práce byl kvalitativní výzkum založen na záměrném (účelovém) sběru dat. Data byla získána metodou pozorování, rozhovoru, analýzou dokumentů a kineziologickým vyšetřením. Výzkumný soubor tvořili 3 probandi, u nichž byla vyšetřením zjištěna aktivita jizvy v různých úrovních měkkých tkání s vazbou na posturálně-lokomoční systém. Na podkladě průběžného a výstupního vyšetření probandů byly zodpovězeny výzkumné otázky.

Z výsledků vyplývá, že vhodně zvolené techniky fyzioterapie měly pozitivní efekt na zdravotní stav daného pacienta. Smysluplnou a kontinuální terapií, zahrnující techniky manuální medicíny, fyzikální terapie, balneologie a farmakologie, byla zmírněna či úplně zastavena aktivita jizevnaté tkáně se všemi jejími důsledky.

Výsledky práce je možno použít pro účely fyzioterapeutů, ošetrovatelského

personálu, ale i lékařů při diferenciatně-diagnostické rozvaze.

Abstract

The topic of the thesis is "Scar physiotherapy in the prevention and treatment of functional disorders." A scar is an inferior connective tissue resulting by the healing process, in various depths of soft tissues of various etiologies. A scar can never reach the original rheological properties of the given tissue, it is a regeneration product, replacing the original damaged tissue. A scar is physiologically healed into a thin, pale hair line, which does not affect local shunt and protraction abilities of soft tissues moving in accordance with the osteoarticular apparatus. If the healing process does not happen physiologically, a pathological scar is created, that scar can often become active, having a negative impact not only on its immediate vicinity, but also reflexively on the whole postural-locomotor system of the individual.

The thesis is a comprehensive view on the scar as another "organ ", the activity of which can manifest itself in postural and movement patterns of the person. In the study the connection of a scar and its neurophysiological chaining are discussed, where an active scar may cause local changes in the muscle tone, skin sensitivity, it can lead to dysfunctions of internal organs and a limited mobility of the locomotive segment with the afferent link to the central level of motor control. Overlooking a scar as a possible provoking segment of a pathogenetic chain can lead to the failure of therapy and the relapse of symptoms.

The method of this study was qualitative research based on a deliberate (purpose) data collection. The data were obtained by the method of observation, interview, document analysis and kinesiologic examination. The research group consisted of 4 probands, in which an activity of a scar at different levels of soft tissues linked to postural-locomotor system was found by examination. On the basis of continuous and a final examinations of the probands, the research questions were answered.

The results show that appropriately selected techniques of physiotherapy had a positive effect on the health condition of a given patient. Using continuous and

meaningful therapy including manual medicine techniques, physical therapy, balneology and pharmacology, the activity of the scar tissue with all its consequences was mitigated or completely stopped.

The outcomes of the study can be used by physiotherapists as well as other members of the medical staff, and may also serve to physicians in differential-diagnostic considerations.

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci Fyzioterapie jizvy v prevenci a léčbě funkčních poruch vypracoval samostatně, pouze s použitím pramenů literatury uvedených v seznamu citované literatury. Prohlašuji, že v souladu s §47b zákona č. 111/1998 Sb. v platném znění souhlasím se zveřejněním své bakalářské práce, a to v nezkrácené podobě elektronickou cestou ve veřejně přístupné části databáze STAG provozované Jihočeskou univerzitou v Českých Budějovicích na jejích internetových stránkách.

Souhlasím s porovnáním textu mé kvalifikační práce s databází kvalifikačních prací Theses.cz provozovanou Národním registrem vysokoškolských kvalifikačních prací a systémem na odhalování plagiátů.

V Českých Budějovicích dne 2. 5. 2012

podpis studenta

Rád bych touto cestou poděkoval MUDr. Mgr. Marcele Míkové, Ph.D. za odborné vedení práce, cenné rady a připomínky. Dále bych rád poděkoval svému otci, MUDr. Romanu Hrdému, své matce, MUDr. Jaroslavě Hrdé, za hodnotné připomínky a celému týmu Rehabilitačního centra Šumava za technickou a teoretickou podporu mé práce. V neposlední řadě děkuji samotným probandům, kteří se zúčastnili mého výzkumu.

Obsah

Úvod.....	11
1. Současný stav dané problematiky	13
1.1 Vymezení pojmu jizva a její aktivity	13
1.2 Anatomická východiska	14
1.2.1 Anatomie kůže	14
1.2.2 Fascie	16
1.2.3 Vazivo a jeho funkční spojitost s pohybovým aparátem.....	18
1.2.4 Mezibuněčná hmota jako jeden z určujících prvků vaziva	19
1.3 Fyziologie a neurofyziologie kůže	21
1.3.1 Senzitivní funkce kůže	21
1.3.2 Patofyziologie	23
1.4 Hojení tkání.....	24
1.4.1 Hojení ran.....	27
1.4.2 Vnitřní faktory ovlivňující hojení ran	27
1.4.3 Zevní faktory ovlivňující hojení ran.....	28
1.4.4 Nutriční faktory podporující hojení ran	28
1.4.5 Materiály	29
1.5 Jizva	30
1.5.1 Rozdělení jizev.....	30
1.5.2 Hodnocení jizvy	34
1.6 Model jizvy jako článku v patogenezi funkčních poruch pohybové soustavy	37
1.7 Somatoviscerální a viscerosomatické vztahy	39
1.7.1 Viscerální vzorce.....	40
1.8 Autonomní nervový systém	42
1.9 Terapie jizev.....	45
1.9.1 Preventivní metody v péči o jizvu.....	45
1.9.2 Léčebné metody	46
1.9.3 Terapie čerstvých jizev (jizvy akutní a subakutní).....	63

1.9.4	Terapie atrofických jizev	64
1.9.5	Terapie hypertrofických jizev	64
1.9.6	Terapie keloidních jizev	65
1.9.7	Terapie popáleninových jizev	65
2	Cíl práce a výzkumné otázky	66
2.1	Hlavní cíl práce	66
2.2	Výzkumné otázky	66
3	Metodika	67
3.1	Použité metody a technika sběru dat	67
3.2	Charakteristika výzkumného souboru	67
3.3	Postup při vstupním a výstupním vyšetření	67
3.4	Algoritmus terapie	70
3.4.1	Algoritmus terapie jizev	71
3.4.2	Algoritmus terapie hybného systému s aktivitou jizvy	71
4	Výsledky	74
4.1	Kazuistika 1	74
4.1.1	Anamnestické údaje	74
4.1.2	Vstupní vyšetření	74
4.1.3	Zhodnocení současného stavu pacienta a stanovení terapie	77
4.1.4	Výstupní vyšetření	78
4.2	Kazuistika 2	80
4.2.1	Anamnestické údaje	80
4.2.2	Vstupní vyšetření	80
4.2.3	Zhodnocení současného stavu a stanovení terapie	83
4.2.4	Výstupní vyšetření	84
4.3	Kazuistika 3	85
4.3.1	Anamnestické údaje	85
4.3.2	Vstupní vyšetření	85
4.3.3	Zhodnocení současného stavu pacienta a návrh terapie	88
4.3.4	Výstupní vyšetření	88
5	Diskuze	90

5.1 Diskuze k teoretické části.....	90
5.2 Diskuze k praktické části	91
5.2.1 Kazuistika 1.....	91
5.2.2 Kazuistika 2.....	92
5.2.3 Kazuistika 3.....	93
5.2.4 Obecná diskuze k terapii	94
5.2.5 Diskuze k výzkumným otázkám	95
6 Závěr	98
7 Seznam použitých zdrojů.....	99
8 Klíčová slova.....	105
9 Přílohy.....	106

Úvod

Při výběru tématu mé bakalářské práce jsem byl v počátku v rozpacích. Chtěl jsem téma, které nebude příliš konfekční a zároveň takové, ke kterému existuje dostatečný počet zdrojů pro teoretické podklady a je do jisté míry neprobádané a neucelené. Hnán tímto motivem jsem nakonec došel k tématu ležícímu na pomyslné křižovatce rehabilitace, ošetřovatelství, histologického bádání a neurovřed. Komplexnost problematiky aktivní jizvy a chápání jejího působení v souvislostech posturálního a pohybového chování se ukázala být cílem smysluplné terapeutické intervence.

Problematika aktivní jizvy a vůbec funkčních poruch měkkých tkání, do kterých aktivní jizva spadá, se mi jeví v době moderních zobrazovacích metod zaměřených na strukturu pohybového aparátu mírně upozaděná. S tímto faktem jde zcela jistě ruku v ruce snaha o maximální objektivizování moderní medicíny západního střihu založené na hmatatelných, konkrétních důkazech, které budou snadno reprodukovatelné a tak přenosné. Pohybový aparát člověka se svými širokými souvislostmi však jednoduše nemůže být snadno reprodukovatelný, pakliže se nechceme vystavit faktu, že něco zanedbáme. Takový přístup nám umožňuje funkční diagnostika nejen pohybového kostně-svalově-kloubního aparátu, ale i obklopujících měkkých tkání. Průkopníkem tohoto uvažování byl již v roce 1966 prof. Lewit. Své myšlení směřuje nejdříve k diagnostice funkčních poruch svalového a kloubního systému, aby následně s příchodem technik měkkých tkání do klinické praxe své uvažování rozšířili o funkční terapii měkkých tkání (Lewit, 1996).

Při funkčních změnách měkkých tkání hovoříme nejen o změnách svalového napětí, o změnách posunlivosti a protažitelnosti různých vrstev kůže a fascií, ale i o jizvě, která se může za jistých podmínek „aktivovat“. Všechny tyto změny jsou nesémantické, těžko popsateľné, proto pro ně neexistují žádné normy. Rozpoznání jejich funkčního deficitu spočívá především v pečlivém aspekčním a palpačním vyšetření.

V případě aktivace jizvy považujeme za nositele patologické aktivity v zřetězení, ve vzájemné provázanosti se svaly, klouby, ale i se vzdálenými vnitřními orgány, kdy její působení je především reflexní (Lewit, 1996). Na nociceptivní dráždění aktivní jizvy odpovídá až centrální mechanismus řízení motoriky cestou reflexních změn posturální aktivity a pohybových stereotypů (Lewit, 2003, Kolář et al., 2009, Véle, 1994).

Obsahově se bude práce dotýkat anatomie, fyziologie a funkce měkkých tkání těla, procesem hojení ran, jenž je velmi důležitým článkem vedoucím k možné aktivitě jizvy (hojení per secundam), rozdělením jizev do skupin a jejich terapeutickým ovlivněním. Práce se nesoustředí pouze na lokální fenomény, ale i na řetězení aktivity jizvy na celý komplex člověka, pozornost bude věnována jak mechanickým, tak hlavně reflexním cestám odpovědí na její aktivitu jak lokálně, tak centrálně.

Co se funkční problematiky měkkých tkání týká, chtěl bych v práci upozornit na důsledně odebranou anamnézu pacienta a nutnost komplexního funkčního vyšetření v souvislostech nejen kloubně-svalového aparátu, ale i obklopujících měkkých tkání, protože právě ony jsou pomyslnou infrastrukturou pro pohyb (Lewit, 1996). Je nutno myslet na fakt, že tyto struktury se pohybují ve vzájemném souladu.

Smyslem a zároveň cílem mé práce je komplexní pohled na jizvu jako na další „orgán“, jehož aktivita se může projevit v posturálních a pohybových vzorech daného člověka a měnit tak proces programování pohybu na centrální úrovni se všemi svými důsledky. Výsledkem by mělo být i doporučení vhodných fyzioterapeutických přístupů ošetření patologicky změněných jizev a zvolení vhodného timingu a algoritmu poskytované péče. Je nutné podotknout, že dnes neexistuje žádný dostupný standard fyzioterapeutické péče o jizvu.

1. Současný stav dané problematiky

1.1 Vymezení pojmu jizva a její aktivity

Jizva (lat. cicatrix) je výsledným a často trvalým stavem hojení porušené integrity kůže z různých etiologických příčin (rána pooperační, traumatická, popáleninová, zánětlivé onemocnění kůže). Jedná se vždy o méně hodnotnou vazivovou tkáň (tenká náhradní epidermis bez žláz a adnex) nahrazující původní porušenou vrstvu kůže či podkožních měkkých struktur či fascií. Jizvou se hojí i traumatická ruptura svalu. Jizva se nemůže ani po svém vyhojení rovnat fyziologickým vlastnostem dané tkáně, ale v rámci fyziologického hojení chceme dosáhnout stavu, kdy jizva nepůsobí rušivě na celý komplex člověka nejen cestou mechanických lokálních adhezí, ale hlavně ve smyslu lokálního a systémového reflexního působení (viz dále kapitola 1.5 Jizva).

Výsledkem kaskády fyziologických dějů při hojení rány může být jen drobná jizvička (úzká vybledlá linie), která nepůsobí pro klienta významnější problém jak funkční, tak i estetický. Problém však nastává při hojení měkké tkáně v okamžiku, kdy v prostředí kůže začne docházet při vlastním hojení rány k dysregulacím v jednotlivých etapách hojení, dojde k infekci rány nebo jejímu nadměrnému zatížení (Stryja et al., 2011).

Aktivní jizva vzniká často jako následek nedokonalých reparačních procesů poškozené tkáně (hojení per secundam). Její aktivita lokální (změněná mechanická posunlivost a protažlivost kůže a její citlivost, změny reflexní ve smyslu svalových TrPs, dysfunkce vnitřních orgánů či omezení hybnosti pohybového segmentu) i celková reflexní (změna aferentace z daného segmentu, aktivita sympatiku, chronická nocicepce) vede ke změnám celkových posturálních i hybných stereotypů daného člověka na centrální úrovni řízení (Lewit, 2003).

1.2 Anatomická východiska

Znalost anatomických souvislostí je nezbytnou součástí chápání propojenosti struktur měkkých tkání na hybný aparát člověka. Pro zajištění správného fungování hybné soustavy je důležité zajistit skluznost měkkých tkání po kosterním a kloubním aparátu. Aktivní jizva tedy působí jako model poruchy měkkých tkání s vazbou na hybný, tedy i posturální aparát (Lewit, 2003).

1.2.1 Anatomie kůže

Kůže jako největší orgán lidského těla představuje plochu o rozměru 1,5-2 m². Skládá se ze tří na sebe navazujících vrstev – epidermis (pokožka), korium (škára) a tela subcutanea (podkožní vazivo). Její hlavní funkcí je ochrana vnitřního prostředí organismu před insulty přicházejícími z okolního zevního prostředí. Pojem měkké krycí tkáně shrnuje jednotlivé kožní vrstvy spolu s fasciemi a svaly.

A) Epidermis

Epidermis (pokožka) tvoří nejsvrchnější vrstvu kůže pocházející z ektodermu, jež je průměrně silná 0,2 mm, a skládá se z pěti vrstev. Jsou to odspoda nahoru stratum basale, stratum spinosum, stratum granulosum, stratum lucidum a stratum corneum. Na jejím povrchu nacházíme mnohvrstevný dlaždicový epitel. Hlavní funkcí epidermis je ochrana organismu proti zevním škodlivinám, která je realizována přeměnou buněk epidermis v rohovou vrstvu a tvorbou pigmentu. V epidermis nalézáme dva základní typy buněk – keratinocyty, které tvoří pevnou rohovou vrstvu a melanocyty, produkující pigment melanin. Z buněk epidermis vznikají rohové deriváty, kam patří chlupy, řasy, vlasy, obočí, vousy, ale i sinusové hmatové chlupy, jež jsou jednotlivě vyrůstajícími chlupy s bohatou nervovou pletením, které se vyskytují na typických místech, jako je obočí, tvář a ulnární strana distálního konce předloktí. Epidermis nemá vlastní cévní zásobení, některá nervová zakončení mohou dosahovat i do této vrstvy (Šťáva et al., 1977).

B) Korium

Korium (škára) je střední vrstva kůže. Škára je mesodermálního původu a je tvořena vláknitou hmotou, buněčnými elementy a mezibuněčnou matrix, kterou prostupuje síť cév a nervů a kožní adnex. Jedná se o vrstvu fibroelastického kolagenního vaziva, které je doplněné o kontraktilní buňky ve smyslu vzpřimovačů chlupů (mm. arrectores pilorum) a paralelně s povrchem jdoucí sítě hladké svaloviny. Právě tyto struktury jsou zodpovědné za změněnou posunlivost a protažitelnost kůže během patologického procesu (Bitnar in Kolář, 2009). Korium se skládá z pars papillaris (horní část navazující na epidermis) a pars reticularis (uloženou hlouběji). Buněčné elementy jsou volně rozptýleny v mezibuněčné hmotě. Jsou to ponejvíce fibrocyty nebo fibroblasty produkující předstupně kolagenu (tropokolagen a prokolagen) a elastinu, mastocyty (žírné buňky) produkující histamin a heparin, plazmatické buňky produkující protilátky a dále třeba ojedinělé leukocyty a lymfocyty. Vláknitou strukturu tvoří vlákna kolagenní, elastická a retikulární. Kolagenní vlákna jsou důležitá pro pevnost kůže a svým uspořádáním vytvářejí její štěpitelnost. Elastická vlákna tvoří hustou síť mezi kolagenními vlákny, probíhají většinou paralelně s kožním povrchem a jejich základní vlastností je elasticita a pevnost. Dále nalézáme retikulární vlákna, jež jsou vlastně předstupně vláken kolagenních I. typu. Základní mezibuněčná hmota je gelovitá struktura a vyznačuje se vysokým počtem mukopolysacharidů¹, které jsou společně s kolagenem schopny zadržovat velké množství vody a tím ovlivňovat kožní turgor (napětí kůže závislé na objemu vody v kóriu zadržené) (Šťáva et al., 1977).

C) Tela subcutanea

Tela subcutanea (hypoderm, podkoží) je vrstva oddělující korium od svalové fascie či periostu, je tedy nejhlubší vrstvou kůže. Původem je stejně jako korium z mesodermu a je tvořeno převážně tukovou a vazivovou tkání. Vazivovou tkání máme na

¹ také GAG, glykosaminoglykany jsou jednou ze tří makromolekulárních složek mezibuněčné hmoty, obsahují aminocukry, jež jim dávají negativní náboj, na který se váže Na⁺, který do molekuly GAG vtahuje a fixuje molekulu vody, GAG tedy ovlivňují turgor tkání

myslí řídké kolagenní vazivo, které je neuspořádané a proplétá se vmezeřenou tukovou tkání a sítí krevních kapilár. Posunlivost kůže oproti podkladu také do značné míry závisí na vlastnostech této vrstvy kůže, protože obsahuje kolagenní vlákna sestavená ze sousedících molekul tropokolagenu, mající mezi sebou prostor, jež umožňuje jejich vzájemný pohyb. Při patologické situaci jako je zánět, trauma apod., se vzdálenosti molekul tropokolagenu snižují a stávají se tak méně pohyblivými (Bitnar in Kolář et al., 2009). Kolagenní vazivo se retrahuje (stahuje). Změněná mobilita podkoží tak jde na vrub retrakce vaziva, nikoliv patologické kontrakce svalové tkáně. Další změny mobility podkoží jsou způsobeny převahou kolagenních vláken nad elastickými či přítomností otoku. Tela subcutanea obsahuje hlavně podkožní tuk hromadící se v tukových buňkách lipocytech (adipocytech). Vrstva podkožního tuku je různě silná, nejtenčí na víčkách, nejsilnější na břiše, stehnech a hýždích (Šťáva et al., 1977).

1.2.2 Fascie

Fascie je vazivová struktura složená ze sítě různě propletených a orientovaných vláken a mezi nimi vnořených buněk a mezibuněčné hmoty. Fascie obaluje jednotlivá svalová vlákna (endomysium) i celé svaly (perimysium), tvoří osteofasciální septa (v nichž jsou uloženy nervově-cévní svazky), tvoří plošné pruhy vazivové tkáně spojující vzdálená místa vzájemně mezi sebou jak na povrchu, tak i v hloubce. Fascie nemá jen pasivní mechanickou roli – tedy není jen přenašečem energie či síly vyvolené svalem v ní uložené, ale v našem těle hraje i roli aktivní² (schopnost generovat tahové a tlakové síly). Za aktivní kontrakci fascie nezávisle na změně tonu příčně pruhovaného svalu stojí buňka vmezeřená do sítě fasciálních vláken – je to buňka myofibroblastu (Myers, 2009). Výskyt těchto kontraktlních buněk není ve všech fasciích stejný (závisí na hloubce fascie a na průběhu vláken) a kolísá i s věkem. Nejvyšší denzita je u osob mladších 32 let, spíše ve fasciích uložených v hloubce (perymysium), které mají vlnovitý průběh kolagenních vláken (viz Tabulka 1, 2 v Příloze 1). Souvislost silnějšího

² Tuto aktivitu prokázal v roce 1996 německý anatom Dr. Staubesand, který objevil ve fascii lýtku buňku stavbou podobnou buňce hladké svaloviny, Yahia a kol. přišli v roce 1993 s testem izometrického natažení lumbární fascie po dobu 15 minut, po které následovalo její povolení na 30-60 minut, oproti očekávání „povolování“ fascie nastal děj opačný, tedy při dalších pokusech napínání rostla rezistence k natažení

perymisia u tonických svalů (m. soleus, pars descendens m. trapezii) s větším nakupením myofibroblastů je asi i v důsledku přítomnosti cév a nervů v bezprostřední blízkosti (Staubesand, Li, 1996).

Správná mobilita fascií je podmínkou volného pohybu. Pokud se tato vazivová struktura nepohybuje s okolím a nedává dostatečný prostor svalů a dalším strukturám v ní „zabalených“, nastává patologie. K patologickým procesům na fascii může dojít nadměrnou aktivitou myofibroblastů, prostou retrakcí vaziva či pod vlivem autonomního nervového systému, kdy zvýšená nociceptivní aferentace spustí kontrakci myofibroblastů. V případě patologické kontrakce se může oblast retrahovat (zkrátit) na podkladě iritace tkáně traumatickým mechanismem, lokální zánětlivou reakcí či dlouhodobým mechanickým přetížením a tak může působit jako aktivní hluboká jizva (Lewit, 2003).

Stav může vygradovat až do obrazu kompartment syndromu, kdy patologická retrakce vaziva zvýší intramuskulární tlak, stlačí cévní pupeny a nastává nedostatečnost zásobení oblasti (Kolář et al., 2009).

- **Myofibroblast**

Histologické práce poslední doby ukazují na přítomnost buňky myofibroblastu (MFB) ve fasciích ale i v dalších vazivových strukturách. Buňka myofibroblastu stojí na pomezí buňky hladké svaloviny a vaziva a je schopna nezávislé kontrakce díky svému napojení na systém autonomního nervového systému či na podkladě změněného napětí v tkáni³ anebo posledně prostou retrakcí. Síla kontrakce, respektive její tendence vydržet po dlouhou dobu je přirovnávána k tonické aktivitě mušle, která je schopna vyvinout vzdor proti svému otevření po relativně dlouhou dobu (Naylor, 2005). O možné síle své kontrakce nás myofibroblast přesvědčuje Dupuytrenovou kontrakturou (palmární fibromatóza), plantární fibromatózou anebo syndromem zmrzlého ramene. Přirozené síly myofibroblastu využívá naše tělo při hojení ran a vzniku jizvy, kdy

³ Ke kontrakci myofibroblastů dochází na podkladě napětí v tkáni a působením specifických látek (cytokiny a farmaka), které buďto kontrakci stimulují (oxytocin, mepyramin) nebo relaxují (HNO₃). Kontrakce se rozvíjí velmi pomalu (20-30 minut) a trvá více než hodinu, kdy začne pomalu povolovat.

funguje jako motor zacelení dvou rozštěpených konců. Myofibroblasty nenacházíme pouze na fasciích svalů, ale i na rozsáhlých plochých povrchových fasciích – jako je thorakolumbální fascie, krurální fascie, fascia lata femoris či fascie plantární. Dalším místem jejich působení jsou ligamenta, menisky, šlachy a orgánové obaly (Myers, 2009).

1.2.3 Vazivo a jeho funkční spojitost s pohybovým aparátem

Na motorické funkci organismu se podílí kromě kosterního aparátu, svalstva a řídicích systémů i vazivo, které prostupuje všemi vrstvami měkkých tkání, obaluje každý sval, každý orgán, hluboké i povrchové fascie tvoří spoje v ploše i na větší vzdálenosti. Vazivo složené převážně z kolagenních a elastických vláken a mezibuněčné hmoty má jisté vlastnosti zaručující jeho pevnost a pružnost. Rychlost reakce na změnu vnitřního či vnějšího prostředí je velmi pozvolná. Změněná mobilita vaziva (způsobená například dlouhodobou imobilizací) způsobuje retrakci vaziva a tím i orgánů, které jsou v něm uloženy. Retrakce vaziva, byť jen v jednom tělesném segmentu, musí mít zákonitě odezvu v celém systému, protože vazivové struktury procházejí jednotlivými tělesnými segmenty spojitě. Vazivo jde jak od povrchu do hloubky (kůže, podkoží, fascie, sval, periost) tak odspoda nahoru (od palce po skalp). Vazivo tvoří pomyslnou infrastrukturu pohybovému systému (Lewit, 1996).

Vazivová tkáň je spolu s kůží nejrozsáhlejším „senzitivním“ orgánem lidského těla, což je dané širokým zastoupením receptorů uvnitř této sítě (Golgiho šlachová tělíska – reakce na protažení svalu, Ruffiniho tělíska reagující na teplo, Krauseho tělíska na chlad, Vater–Paciniho tělíska reagující na tlak, volná nervová zakončení ap.). Vazivová tkáň má tedy, stejně jako kůže, schopnost odečítat mnoho modalit a jejich kvalit a dokáže tak převýšit aferentaci z opravdových senzitivních orgánů, jako jsou oči a uši (Myers, 2009).

Neurofyziologické principy vedení aferentní informace spočívají v podráždění daného receptoru větší než prahovou intenzitou dané modality či její kvality, která je převedena z receptoru do míchy, kde je buďto interneuronální sítí převedena na efektor (vybaví se reflex, obranná reakce na podráždění) nebo informace putuje systémem

lemniskálním či anterolaterálním do vyšších struktur CNS (mozeček, limbický systém, somatosenzorická kůra, parietální kůra) k dalšímu zpracování.

Aktivita vazivového aparátu by se dala rozdělit do dvou rytmů. Pokud nastane kdekoliv v těle tenze či komprese, je tato skutečnost komunikována v rámci celého těla vazivovým aparátem rychlostí světla (rychlost okolo 110 km/h) a v tomto případě komunikuje vazivová síť více než 3 krát rychleji (!) než nervová soustava (rychlost vedení nejrychlejšími myelinizovanými nervovými vlákny cca. 270 km/h). Druhým rytmem je rytmus kompenzační, který nastupuje velmi pozvolna (retrahovaná fascie se vrací pozvolna) (Myers, 2009).

1.2.4 Mezibuněčná hmota jako jeden z určujících prvků vaziva

Výchozím bodem pro syntézu součástí pojivových struktur (tedy vaziva, chrupavky a kosti) je embryonální vazivo – mezenchym. Pojivová tkáň obsahuje velké množství mezibuněčné hmoty (matrix), kterou produkují metabolicky aktivní buňky - blasty. Mezibuněčná matrix je beztvará, rosolovitá hmota vyplňující prostor mezi buňkami a vlákny pojiv. Její fyzikální vlastnosti podmiňují jak mechanické chování jednotlivých tkání, tak i jejich vnitřní komunikaci. Mezibuněčná hmota má tři základní složky: jsou to glykosaminoglykany a proteoglykany, dále strukturální proteiny a nakonec multiadhezivní glykoproteiny (Dylevský, 2007).

A) GAG a proteoglykany

Glykosaminoglykany a proteoglykany jsou zodpovědné za gelovitou strukturu mezibuněčné hmoty. GAG obsahují aminocukry mající negativní náboj, jež přitahuje do buňky kationty Na^+ , jež s sebou do buňky transportují a v ní udržují vodu. Jsou tedy silně hydrofilní a podmiňují turgor tkání. Proteoglykany jsou tvořeny molekulou GAG a proteinovým jádrem. Mají nejen schopnost vázat vodu, ale i signální molekuly růstových faktorů.

B) Strukturální proteiny

Strukturálními proteiny máme na mysli především kolagen a elastin, zabezpečující tedy v prvním případě pevnost, v druhém pružnost tkání. Kolagen je hlavní pevnostní bílkovinou tkání a za 700 milionů let (Myers, 2009) jeho existence prošel jen nepatrnými změnami své struktury, považujeme ho za evolučně stabilní.

- **Kolagen**

Kolagen je hlavní pevnostní bílkovinou extracelulární matrix, jeho předstupněm je tropokolagen a je syntetizován v endoplazmatickém retikulu buněk blastů, nejčastěji buněk vazivové tkáně, tedy fibroblastů. Pro jeho syntézu je důležitá přítomnost 3 bílkovin – prolinu, hydroxyprolinu a glycinu. Tropokolagen je bílkovina tvořená třemi spirálovitě stočenými polypeptidovými řetězci. Právě chemické odlišnosti ve stavbě některého z řetězců udávají výsledný typ kolagenu. Do dnešního dne je známo více než 27 typů kolagenu (viz Tabulka 3 v Příloze 2).

Proces výstavby finálního kolagenního vlákna začíná u molekul tropokolagenu, které polymerují a dávají vzniknout lineárním protofibrilám, jež se po obalení spojují v kolagenní mikrofibry. Z mikrofibril vznikají po dalším spojení kolagenní fibrily, jež po vzájemném spojení dají vzniknout kolagennímu vláknu. Kolagenní vlákna jsou příčné žíhaná, což svědčí pro uspořádání protofibril.

C) Multiadhezivní glykoproteiny

Multiadhezivní glykoproteiny realizují vazbu buněk a mezibuněčné hmoty. Univerzálním vazebným proteinem je fibronectin zajišťující vazbu buněk, vláken i mezibuněčné hmoty.

1.3 Fyziologie a neurofyziologie kůže

Z fyziologických vlastností kůže je nutné vyjmenovat především ochranu těla před zevními vlivy, ať už mechanickými, chemickými či bakteriálními a virovými, kůže se dále podílí na termoregulaci a svou funkci mají i potní a mazové žlázy. Tedy kůže tvoří přechod mezi zevním a vnitřním prostředím organismu. Velmi zajímavá je pro naše účely funkce senzitivní, neurofyziologická, vycházející z existence funkčního propojení kůže a programování pohybu a vztah mezi kůží a vnitřními orgány (Lewit, 2003). Na kůži se zrcadlí řada problémů interního charakteru či psychická rozlada daného jedince. Kůži bychom měli považovat za velmi živoucí terén, který nejen že pokrývá tělo, ale i s tělem do hloubky komunikuje a jeho problémy a nedostatky se tak projevují navenek. Je odrazem funkčního stavu rozličných struktur našeho organismu. Vlastní poškození kůže může mít vliv nejen na lokální poruchu, ale může ovlivnit i celý organismus.

Stavba kůže umožňuje značně velkou flexibilitu a schopnost odolávat poměrně velkým mechanickým tlakům. Zdravá kůže je pružná, vláčná a dostatečně odolná proti mechanickému poškození. Zdravá kůže a vůbec měkké tkáně jako celek se pohybují v souladu s pohybovým systémem člověka.

Mechanismem ochrany je zesílení rohové vrstvy epidermis při dlouhodobém slunění jako ochrana proti světelnému poškození. Dalším mechanismem je zesílená tvorba pigmentu melaninu v melanocytech bazální vrstvy epidermis, který je schopen filtrovat UV složku slunečního záření. Kůže je tepelným nárazníkem, který pomáhá udržovat teplotu jádra ve stabilním nastavení. Další důležitou funkcí kůže je její sekreční činnost s tvorbou ochranného kyselého pláště mazu a potu, jejichž denní sekrece je až 500 ml a jež je důležitým termoregulátorem a ochrannou bariérou. Všechny tyto mechanismy a mnohé další se podílejí na fyziologickém fungování kůže.

1.3.1 Senzitivní funkce kůže

Důležitou činností kůže je její funkce smyslová, signální. Ke kožním mechanoreceptorům patří několik typů specifických čidel, které jsou schopny reagovat na podráždění kůže, dokonce na ohnutí vlasu či chlupu. Sumace vjemů z těchto čidel je

dále zpracovávána v CNS, kde se spojuje v komplexní vjem, který umožňuje rozpoznávat konzistenci, tvar předmětu, jeho strukturu a jiné modalitty.

A) Mechanoceptory na povrchu kůže

Na povrchu kůže se setkáváme s Merkelovými disky, Meissnerovými tělísky, Ruffiniho a Krauseho tělísky. Merkelovy disky jsou pomalu se adaptující receptory, označované jako SA-I (slowly adapting), kdy optimálním podnětem pro jejich podráždění je jen lehký dotek. Meissnerova tělíska jsou rychle se adaptující receptory označované jako RA-I (rapidly adapting), podnětem pro jejich podráždění je jemné mechanické chvění do frekvence 80 Hz. Merkelovy disky a Meissnerova tělíska jsou ve velké hustotě zastoupeny zejména na bříškách prstů k přesné taktilní identifikaci vjemů zevního prostředí. Ruffiniho tělíska reagují specificky na teplo, Krauseho tělíska reagují specificky na chlad. Maximum aktivace chladových receptorů je mezi 10-30 °C, tepelných receptorů mezi 40-45 °C.

B) Mechanoceptory v hlubších vrstvách měkkých tkání

Ruffiniho tělíska jsou lokalizována v hlubokých vrstvách koria a patří k pomalu adaptujícím se receptorům – SA-II. Optimálně reagují na napínání kůže. Předpokládá se, že se podílejí i na propriocepci. Vaterova-Pacciniho tělíska nalzáme v tela subcutanea, tedy v podkoží. Tělíska mají neobyčejně rychlou adaptaci a označují se RA-II. Jsou schopné detekovat vibrace s optimální frekvencí 100-300 Hz.

C) Nociceptory

Nociceptory jsou většinou volná nervová zakončení, reagující buďto na silnou mechanickou stimulaci (mechanosenzitivní nociceptory), na teploty vyšší než 45 °C a nižší než 10 °C (termosenzitivní nociceptory) nebo na všechny kvality bolestivých impulsů (polymodální nociceptory).

Předpokládá se, že polymodální nociceptory jsou drážděny chemickými látkami, které se uvolňují při poškození tkáně z buněk do extracelulární tekutiny (bradykinin, serotonin, histamin, proteolytické enzymy) – tedy takové látky, které vznikají i v

procesu tvorby jizvy a jež tedy mohou prostřednictvím těchto polymodálních nociceptorů udržovat i aktivitu jizvy. Aktivitu jizvy spouštějí změněné metabolické podmínky v oblasti kůže, podkoží, fascie či svalu podpořené změnou aferentní, tedy dostředivou extero- a propiocepce, které mají vliv na zpětnovazebné ovlivnění pohybového chování člověka cestou reflexního oblouku. Změnou fyziologických vlastností kůže tedy dochází k zřetězení patokineziologických dějů, na jejichž konci je změna posturální a pohybové aktivity jedince (Králíček, 2011).

- **Nocicepce a bolest**

Nocicepce a bolest jsou fyziologickými signály mající varovný efekt pro další chování člověka. Zatímco nocicepce je proud aferentního signálu komunikujícího s CNS bez našeho vědomí, bolest je stav, kdy jsou kompenzační mechanismy chránící danou funkci, v našem případě pohybového aparátu, vyčerpány a nocicepce vstupuje do našeho vědomí jako bolest v daném segmentu. Bolest nejen že vnímáme, ale i prožíváme, což se projeví na změně pohybového chování, kdy může dojít ke změně pohybových stereotypů či až k úplné inhibici pohybu daného segmentu. Nebezpečím pro pacienta je fakt, že často odstranění vyvolávajícího agens nociceptivní dráždění nezmizí pro jeho fixaci v CNS (Hanušová, 2005).

1.3.2 Patofyziologie

Ke klinicky významným reflexním změnám na kůži patří změny somatické a vegetativní. Patří mezi ně změna mobility, prokrvení, senzitivity, kožního odporu, barvy a sudomotoriky. Tyto možné reflexní změny na kůži, vzniklé působením patologického agens, mají tendenci jako součást pohybového aparátu, se řetězit a šířit se po celém těle v rámci vazivových a svalových řetězců. Neurofyziologickou podstatou tohoto řetězení mohou být teorie opírající se o vývojové ontogenetické principy svalové spolupráce u stabilizačních a kinetických funkcí⁴. Se změnou napětí řetězců se svalů se řetězí i

⁴ dítě se v jednotlivých etapách motorického učení dostává do specifických opakovaných poloh, kde se předpokládá identická svalová provázanost, na svalovou strukturu je pochopitelně navázaná i měkká tkáň, která se tak řetězí (Kolář, 2009).

poruchy v kůži a hlouběji uložených fascií. Měkké tkáně se pak volně nepohybují po strukturách pohybového aparátu a nastává dysfunkce (Kolář et al., 2009).

1.4 Hojení tkání

Hojení ran je přirozenou tkáňovou reakcí, která zachovává celistvost našeho organismu. Jde o soubor navazujících procesů probíhajících v kůži, na jejímž konci je více či méně kvalitní jizva (tedy tenká náhradní epidermis chudá na cévy a bez kožních adnex). Hojení rány můžeme popsat fázovým modelem (Stryja et al., 2011).

Nejdříve dochází aktivací hemostatického systému k zastavení krvácení a tedy hrozícímu možnému rozvratu vnitřního prostředí. Následně dochází k fázi zánětlivé (inflamační), kdy probíhá přirozený debridement rány a příprava pro další fázi, fázi růstovou (proliferaci, epitalizační). Ve fázi růstové dochází k neovaskularizaci, reepitalizaci a ke vzniku granulační tkáně a konečně fázi vyžrávací (maturační, remodelační), kdy se zlepšují mechanické vlastnosti poškozené tkáně.

A) Hemostatický systém

- zástava krvácení

Bezprostřední reakcí organismu na poranění je aktivace hemostatické kaskády, jejímž výsledkem je strup, a na níž se podílejí trombocyty, stěna cévy a koagulační plazmatické faktory⁵. Následkem jejich spolupráce dochází k uzavěru poškozené cévy krevní sraženinou (trombem) a tím k zástavě krvácení. Poškozením stěny cévy dojde k podráždění subendoteliálního kolagenu, na který pomocí faktoru přilnou krevní destičky (trombocyty). Aktivuje se adheze destiček. Začnou se uvolňovat látky podporující adhezi dalších krevních destiček, dále látky působící vasokonstrikčně (např. serotonin, tromboxan $A_2 = TXA_2$, PDGF = platelet-derived growth factor) a mediátory zesilující aktivaci trombocytů. Aktivované trombocyty mění svůj tvar z buněk oválných na buňky

⁵ koagulační plazmatické faktory – faktory účastnící se srážení krve, celkově jich je 12 a kromě Ca^{2+} jsou to bílkoviny syntetizované v játrech, většina je normálně neaktivních (=zymogeny) a k jejich aktivaci dochází v kaskádě (Silbernagl, Despopoulos, 2004)

ve tvaru kuličky s pseudopodii, kterými se do sebe ještě více zaklesnou a tak ještě zpevní. Do procesu dále vstupují fibrinová vlákna, která sraženinu dále zpevní a retrahují (stáhnou ji) a vznikne pevná zátka, krevní koagulum, které „slepí“ okraje rány.

B) Zánětlivá fáze

- obranný zánět k čištění rány

Zánětlivá (inflamační) fáze navazuje na stavění krvácení – hemostázu, kdy se aktivovaly krevní destičky a uvolnily se mediátory zánětu. Z ranné plochy se uvolňují tromboxan A₂ (TXA₂) a prostaglandin 2 alfa, které způsobí aktivaci komplementu. Ten je hnacím motorem pro neutrofilů, jejichž úkolem je ničit bakterie a odstraňovat cizorodý materiál z rány, která se takto přirozeně čistí (přirozený debridement rány). Zánětlivá fáze je v ráně patrná po první tři dny od traumatizace, kdy jsou přítomny Celsovy známky zánětu (rubor, dolor, tumor, calor a functio laesa). Dochází k vazodilataci, zvýšení permeability cév a následkem exudace tekutiny do intersticia i k lokálnímu otoku. Na podkladě zvýšených metabolických požadavků dochází k acidóze a hypoxii, která je předpokladem pro neovaskularizaci. Důležitou roli hrají makrofágy, které produkují řadu cytokinů a růstových faktorů a celý proces tak koordinují.

C) Proliferační fáze

- tvorba granulační a epitelizační tkáně

V proliferační fázi, která je časově charakterizována 4. a maximálně 7. až 14. dnem hojení, dochází k migraci fibroblastů a epitelových buněk na podkladě růstových faktorů (PDGF, fibronectin, fragmenty kolagenu). V této fázi hojení se začíná tvořit základ pro epitelizaci, vzniká granulační tkáň a vaskulární síť. Aktivita polymorfních leukocytů a makrofágů čistí ránu od bakterií. Dochází k množení fibroblastů, které produkují mezibuněčnou matrix – proteoglykany, glykosaminoglykany a kolagen. Na povrchu rány dochází k reepitalizaci, epidermis přemostuje porušenou plochu a vzniká

jizva. Dochází k produkci kolagenu typu III⁶, který bude postupně v další fázi nahrazován kolagenem typu I⁷.

Klinickými zkušenostmi bylo prokázáno, že epitelizační fáze hojení rány trávající déle než 14 dní představuje vyšší riziko pro tvorbu patologické jizvy. Nezbytně nutné je proto správné uzavření rány a její fixace (Mustoe et al., 2002).

D) Maturační fáze

- zpevňování tkáně, tvorba jizvy, zesvětlení tkáně

V poslední fázi – fázi maturační (remodelační, reparační) dochází k postupnému kontrahování tkáně jizvy. Působením metaloproteinázy⁸ dochází k přestavbě kolagenu typu III na kolagen typu I. Kolagenní vlákna se propojují, reorientují a zesilují. Dále dochází k přestavbě fibroblastů granulační tkáně na fibrocyty a myofibroblasty. Právě přestavbou kolagenu typu III na kolagen typu I a aktivitou myofibroblastů vzniká stažení jizvy.

Přirozeným hojením vzniká poddajná, hladká a měkká, bledá jizva. Rovnováha anabolických a katabolických procesů v ráně nastává po 6-8 týdnech po vzniku poranění. Pevnost jizvy se v tahu časem zvyšuje, protože dochází k postupnému příčnému zasíťování kolagenních vláken. Nejpevnější se stává jizva po roce, kdy se udává až 30 % pevnosti normální kůže (Klouzová, 2008).

Právě i nerovnováha mezi anabolickou a katabolickou fází hojení rány vede ke vzniku aktivních patologických jizev, jež se poté stávají pacemakerem v dermatomu pro eventuelně i funkční poruchy organismu (Stryja et al., 2011), (Resl, 2010).

⁶ kolagen typu III tvoří skelet buněčných orgánů, tvoří svazky paralelně orientovaných vláken, dříve se nazýval též retikulín, v hojné míře se též vyskytuje během nitroděložního vývoje

⁷ kolagen typu I se vyznačuje pevností v tahu, ohebností a odolností vůči tlaku, tvoří síť jemných vláken (Dylevský, 2007).

⁸ metaloproteináza – proteolytický enzym podílející se na štěpení bílkovin extracelulární matrix – např. kolagenu, má význam při regeneraci tkání, hojení a tvorbě jizvy

1.4.1 Hojení ran

- Primární hojení (per primam) – probíhá u ran, jejichž okraje k sobě těsně přiléhají.
- Sekundární hojení (per secundam) – probíhá u ran s rozsáhlou ztrátou tkáně, probíhá v otevřené ráně spontánně aktivitou granulační tkáně, takto se hojí rány popáleninové a infikované
- Odložené primární hojení (per terciam) – probíhá u ran, které se původně hojily primárně, ale průběh hojení byl zkomplikován např. infekcí.

Poslední dva jmenované typy hojení ran mají souvislost se vznikem patologických jizev či jizev aktivních.

1.4.2 Vnitřní faktory ovlivňující hojení ran

Mezi vnitřní faktory ovlivňující hojení ran patří:

- stav výživy – pooperační malnutrice, malnutrice vyššího věku, dehydratace, obezita, avitaminóza, nedostatečná suplementace minerálními látkami a stopovými prvky;
- tkáňová hypoxie – snížení pO_2 vede k narušení syntézy kolagenu, predispozice k bakteriální infekci v důsledku poškození baktericidních reakcí granulocytů a makrofágů;
- neadekvátní zánětlivá reakce organismu a porucha imunity – hojení je alterováno jak u autoimunitních chorob, tak u imunodeficientních stavů;
- bolest;
- stáří pacienta – pokles syntézy kolagenu, polymorbidita, hydratace, nutrice, atrofické změny na kůži;
- psychický stav pacienta, deprese, motivace k léčbě;
- základní diagnóza – diabetes mellitus, poruchy krvetvorby, anémie, metabolické poruchy, febrilie, oslabení organismu;
- rozsah rány a její stav – nekrotická tkáň, cizí ložisko, nadbytek jizevnaté tkáně, nadbytečná exudace rány a jeho složení, nízké pH v ráně, recidivující trauma,

edém, snížená teplota a vlhkost rány – po převázání potřebuje minimálně 8 hodin k opětovnému náběhu hojení.

1.4.3 Zevní faktory ovlivňující hojení ran

Mezi zevní faktory ovlivňující hojení ran patří:

- infekce – ranná infekce, chronicita rány – dříve či později je kontaminována z okolí, infekce znamená stagnaci hojení a komplikace;
- farmakoterapie – cytostatika, imunosupresiva, kortikoidy, antikoagulantia;
- devitalizovaná tkáň – na spodině výrazně zpomaluje hojení, je růstovým médiem pro bakterie, blokuje mechanicky hojení;
- fyzikálně-chemické vlivy – vysychání spodiny rány, nežádoucí vlivy – antiseptika, antibiotika.

(Míčková, 2007), (Schusterová, 2012), (Nouri, Vidulich, Rivas, 2008)

1.4.4 Nutriční faktory podporující hojení ran

Mezi nutriční faktory podporující hojení ran patří:

- bílkoviny – hlavně albumin, prealbumin a transferin;
- aminokyseliny – glutamin, arginin;
- tuky – nenasycené mastné kyseliny;
- vitamíny – A, B, C, E, K;
- minerální látky – železo, zinek, měď, selen.

Dostatečný počet makronutrientů a mikronutrientů je nezbytný pro dobrou reparaci tkání. Nutričně vyvážená strava obsahuje 15-20 % bílkovin, 25-35 % tuků a 45-65 % cukrů. Deficit v příjmu esenciálních mastných kyselin (EMK, pod 8 g/den) a nadměrný přívod omega-3 mastných kyselin může způsobovat zpomalení hojení. Lokální aplikace EMK na povrch kůže působí preventivně proti jejímu poškození. Nezbytná je hydratace k dosažení ideálního kožního turgoru a krevního průtoku (35 ml/kg/den u osob mezi 18-55 lety věku) (Stryja et al., 2011).

Hojení ran v moderních ošetrovatelských postupech využívá metody vlhkého hojení (Winter, 1962) za pomoci moderních terapeutických materiálů o určitých vlastnostech, které se snaží udržet ideální vlhkost rány, teplotu, odsávání sekretu, zabránění maceraci apod., nezbytné pro dobré odhojení ran. Velký výběr terapeutických materiálů spočívá v jejich specifické aplikaci respektující jednotlivá stádia hojení ran (Bureš, 2008).

1.4.5 Materiály

Mezi terapeutické materiály v současnosti používané k hojení ran patří:

- filmová krytí – indikace: epitelizující rány, plochy s dočasnou ztrátou kůže, chirurgické sutury;
- antiseptické krycí materiály – indikace: rány s rizikem vzniku infekce, infikované rány, povleklé rány;
- hydrogely – indikace: nekrotické rány, povleklé rány, granulující rány, epitelizující rány;
- hydrokoloidy – indikace: granulující a epitelizující rány;
- enzymatické preparáty – indikace povleklé rány;
- pěny – indikace: granulující rány, epitelizující rány, rány mírně povleklé, infikované;
- algináty – indikace: rány s rizikem vzniku infekce, povleklé rány, granulující rány, infikované rány spolu se systémovými ATB;
- čistící krycí materiály s aktivním uhlím – indikace: zapáchající rány, povleklé rány, rány s rizikem vzniku infekce.

1.5 Jizva

Jizva je neplnohodnotný kožní kryt vznikající na místě přerušení integrity kůže. Raná plocha rány se většinou hojí zcela normálně tenkou vlasovou linií vazivové tkáně splývající s epidermis bez tendence k atrofii či hyperplázii. Jizva však nikdy nebude mít histologickou stavbu ani fyziologické vlastnosti zdravé ani poraněné měkké tkáně. Jedná se o regenerát – tedy biologicky méněcennou tkáň, která nahradila původní defektní tkáň. Jizva má odlišné reologické vlastnosti a její výsledná morfologie závisí na způsobu hojení rány.

Jizva je pojivová struktura, která prostupuje jednou či více vrstvami měkkých tkání a vzniká jako výsledek hojení rány (Lewit, 1979).

Jizva je souborem dvou hlavních komponent: jsou to elastická tkáň zastoupená především kolagenními a elastinovými vlákny a viskózní tekutina. Z biomechanického pohledu je tedy jizva viskoelastickým materiálem, pro nějž jsou typické dva fenomény – creep efekt (tání) a napěťová relaxace. Creep efekt spočívá v pozvolném protahování (či naopak stlačování) tkáně v čase za konstantně působící síly až do místa omezení, kde po počátečním nárůstu napětí dojde k jeho poklesu (napěťová relaxace) a tkáň se při konstantní délce protáhne ještě dále (Janura, 2008). Těchto dvou fenoménů se využívá při práci s patologickou bariérou, která je pro aktivní jizvu typická, a vyplývá z nich i vhodná terapeutická intervence – totiž lehkým pozvolným konstantním tlakem dosáhnout bariéry a vyčkat na její uvolnění.

1.5.1 Rozdělení jizev

Základní dělení jizev podle funkčního charakteru je na jizvy fyziologicky zhojené a jizvy patologické (atrofická jizva, hypertrofická jizva a keloid), které mohou být aktivní. Dále jizvy rozdělujeme podle lokalizace na povrchové a hluboké. Povrchové jizvy jsou vázány jen na kůži (dermis) jako takovou, zatímco hluboké jizvy mohou být lokalizovány na místech hlubokých tkáňových poranění (laparoskopické operace, útrobní krvácení) ať již viscerálních orgánů nebo hlouběji uložených svalových fascií či samotných svalů.

A) Rozdělení dle funkčního charakteru

- **Fyziologicky zhojená jizva**

Fyziologicky zhojená jizva je bledá, pohyblivá s okolní měkkou tkání a při dosažení předpětí jizva pruží, není přítomen fenomén patologické bariéry. Nepůsobí rušivě lokálně ani reflexně na další struktury pohybové soustavy jedince. Není pacemakerem nociceptivního dráždění ani spouštěčem dysfunkce vnitřního orgánu.

Prvních 6 měsíců po úrazu mají jizvy růžovou až červenou barvu, tvoří spojené pruhy a tím, že se smršťují, i deformity. Mají sklon k impetiginizaci (vysrážení barviva). Jsou suché a často svědí. Později dochází k remodelaci jizvy na bledší, pružnější a měkčí.

- **Aktivní jizva**

Aktivní jizva vzniká často jako následek zhoršeného hojení tkáně (hojení per secundam) (Lewit, 2003). Projevuje se zvýšenou citlivostí až bolestivostí po dotyku či protažení kůže. Má známky snížené mobility měkkých tkání. V aktivní jizvě vždy nacházíme fenomén patologické bariéry, která je rigidní a nepružní (Lewit, 2003). V oblasti je i změna somatická a vegetativní. Dochází ke změnám prokrvení, místo je často teplejší, zarudlejší a s vyšší potivostí než okolí. Sníženou mobilitu měkkých tkání pod jizvou zpravidla diagnostikujeme nejen v hloubce kůže, ale i na fascii a svaly – viskozita měkkých tkání se zvyšuje. Jednotlivé vrstvy měkké tkáně působí dojmem větší přilnavosti, čímž jizva i omezuje pohyb nejen v nejbližším místě svého vzniku.

„Aktivní jizvou“ je ve výsledku i fyziologicky zhojená jizva, protože i ta mění dráždivost daného segmentu (Véle, Lewit in Hanušová, 2005). Uvažuje se o aktivitě myofibroblastu, což je buňka vazivové tkáně s nervovým zásobením, tedy schopna na podkladě patologie tkáně dráždivé aferentní aktivity.

B) Povrchové typy jizev

K rozpoznání aktivity povrchově uložené jizvy utvoříme mezi prsty tenkou řasu, a pokud pacient při tomto manévru pociťuje palčivou či bodavou bolest, jizva je

přecitlivělá (Lewit, 2003). Zároveň diagnostikujeme zvýšené kožní tření (skin drag) a zhoršenou protažitelnost kůže (Lewit, Olšanská, 2003).

1) Atrofická jizva

Atrofická jizva je zpočátku zarudlá, později stříbřitě bělavá, je vkleslá pod okolní terén a její ložiska jsou mnohočetná. Radíme mezi ně jizvičky po akné nebo strie vznikající v těhotenství na břiše, v pubertě a u mladých lidí při růstové akceleraci v oblasti paravertebrálních svalů nebo při rychlém zvětšování hmotnosti. Často vznikají po injekčním podání kortikoidních látek nebo v místech spontánně zhojených dekubitů (Smičková, 2011). Mohou být jizvou aktivní.

2) Hyperplastická jizva

Do této skupiny zahrnujeme hypertrofickou jizvu a keloid. U obou těchto typů je histologický nález charakterizovaný nadbytkem kolagenní vazivové tkáně. Typická je nadprodukce proteinů tvořených fibroblasty, jejichž přítomnost ukazuje na prodloužení procesu hojení. Oba typy jizev představují odchylky v základních procesech hojení - jde o nerovnováhu mezi katabolickou a anabolickou fází hojení, tedy mezi odbouráváním starého a syntézou nového kolagenu.

o Hypertrofická jizva

Hypertrofické jizvy jsou vyvýšené (3-4 mm nad okolní tkáň), tuhé, červené a často vznikají v místech zvýšeného napětí nebo tlaku na kůži (Zuber, Dewitt, 1994). V hypertrofické jizvě se nachází velké množství myofibroblastů a extracelulárních kolagenních filament paralelně orientovaných s epidermis. Snížená kolagenolýza během remodelační fáze hojení způsobuje vznik podélně probíhajících svazků kolagenu obsahující fibroblasty a fibrocyty. Hypertrofické jizvy nepřesahují hranice rány, 1/2 spontánně regreduje během 12-18 měsíců (Zuber, Dewitt, 1994). Některé etnické skupiny jako jsou černoši a Asiati jsou geneticky zatíženi vznikem hypertrofické jizvy častěji než národy bílé rasy. Hypertrofické jizvy nejen, že jsou kosmetickým problémem, ale často se stávají jizvami aktivními.

○ **Keloid**

Keloid je trvalejší a výraznější fibrotická porucha s prodlouženou zánětlivou fází hojení s přítomností více imunitních buněk s menším počtem myofibroblastů a s nepravidelně uspořádanou strukturou vazivových vláken. Keloidní jizva je vypouklá, nachově červená, svědivá. Vyšší aktivita fibroblastů pak vede u keloidů k nadprodukcii extracelulární matrix, tzn. že keloid cípatě přerůstá i okraje postižené tkáně. U keloidu je přítomná dysbalance mezi syntézou kolagenu a degradací buněčné matrix. Syntéza kolagenu v keloidech je 20× větší než v normální kůži a 3× vyšší než u hypertrofických jizev (English, Shenefelt, 1999). Právě tyto buněčné děje mohou vytvářet jizvu aktivní. Zásadní role při dysregulacích hojení rány se přiznává poruše intercelulárních proteinů (Totan, Echo, Yuksel, 2011). Některé výzkumy zdůrazňují nejrůznější růstové faktory, které se nacházejí ve zvýšené koncentraci právě v keloidních jizvách. Keloidy se často nacházejí v oblasti nad sternem, v oblasti ramene nebo v místech za ušním boltcem. Předpokládá se genetická zátěž při tvorbě keloidů v terénu infekcí či popálenin. Zřídka se však stává jizvou aktivní (Smičková, 2011).

V praxi keloidy vznikají často po rozsáhlých plošných popáleninách a o jejich síle svědčí fakt, že jsou svým pnutím schopny remodelovat kost do ohnutí. Problémem jsou zvláště u dětí v období růstu, kdy okolní tkáně mají tendenci růst, ale keloid růst nepovolí a drží, čímž vznikají deformity a růstové poruchy, kterým je často nutno čelit chirurgicky. Aktivita jizvy je zde zřejmá (Hniličková, 2012).

C) Hluboké jizvy

U hlubokých jizev zjišťujeme špatnou posunlivost oproti kosti, u hlubokých jizev uložených v břišní dutině pak odpor proti tlaku a posouvání (Lewit, Olšanská, 2003).

Hluboké jizvy vznikají v hloubce tkáně při poranění viscerálních orgánů nebo jako hojivý proces ulcerací v oblasti jícnu, žaludku nebo gastrointestinálního traktu, dále na hlouběji uložených svalových strukturách, které mohou být poškozené při operačním zákroku nebo úrazovým mechanismem – např. s parciální rupturou v oblasti

semisvalů či lýtkového svalu. Hlubokou jizvu může imitovat i peritoneální adheze, vznikající predispozičně v lokalitě operační nebo traumatické, která byla masivně zhmožděna a prokrvácena. Hluboká jizva může vzniknout také jako následek hlubokých popálenin II. B a III. stupně. U popálených pacientů se nejčastěji setkáváme s hypertrofickými jizvami, jejichž vznik stoupá s délkou hojení ran. Obecně platí, že rána, která se neodhojí do 21 dnů, bude kryta hypertrofickou jizvou. Zvýšenou incidenci hypertrofické jizvy u popálených klientů zvyšuje lokální infekce, hloubka popálení nebo přidružené komplikující nemoci pacienta (diabetes mellitus, neuropatie a vaskulární onemocnění).

Tato skupina jizev není detekovatelná pouhým pohledem (s výjimkou popáleninových), mnohdy se dají vypalповat v hloubce tkáně, mnohdy jenom vytušit s vazbou na odebranou anamnézu klienta nebo s vazbou na endoskopické vyšetření, které je ulceraci schopné prokázat.

Rozdíl mezi jednotlivými typy jizev není jen vizuální a palpační. Při odebrání bioptického vzorku z jizevnaté tkáně byly zjištěny rozdílné chemické vlastnosti kolagenu (Berman, Kapoor, Zell, 2005).

1.5.2 Hodnocení jizvy

Hodnocení klinického stavu jizev je do jisté míry subjektivní záležitostí, protože vjem jizvy spočívá hlavně v jejím aspekčním a palpačním prošetření. Jako objektivizace metody palpce nám může do jisté míry sloužit fenomén bariéry. Hodnocení jizvy, tedy funkční změny měkkých tkání by mělo probíhat v rámci komplexního funkčního vyšetření pohybového aparátu se zaměřením jak na svalově-kloubní aparát, tak na měkké okolní tkáně.

Pokud je jizva ve svém průběhu protažitelná, je volně pohyblivá vůči svému okolí a není palpačně bolestivá, bývá asymptomatická a může být tedy „jen“ kosmetickým defektem. V ostatních případech zkoumáme funkční lokální změny měkké tkáně, které můžeme diagnostikovat aspekcí a především pak palpací.

Aspekci (pohledem) zjišťujeme kvalitu tonických změn a asymetrie kresby měkké tkáně, abychom v dalším kroku povrchovou či hlubokou palpací zkoumali posunlivost měkké tkáně a její protažitelnost, potivost kůže, teplotu (tedy známky vegetativní), odpory v hlubších vrstvách měkkých tkání či jizev, aktivitu oblasti či okolí. Palpace se tak stává základem diagnostiky v manipulačních technikách, kdy si upřesňujeme a prohlubujeme informace, které jsme již získali při aspekčním vyšetření. Při palpaci vzniká důležitá zpětná vazba mezi klientem a terapeutem, kteří jsou schopni vnímat odlišnosti v pružení měkké tkáně v oblasti přetížení a v okolí (Lewit, 2003).

Jizvu můžeme hodnotit subjektivně na základě Vancouver scare scale subjektivní kvantifikací pigmentace od normální přes hypo- až hyperpigmentaci, dále podle cévnatosti od normální, přes růžovou, červenou až purpurovou (Brusselsaers, Pirayesh, Hoeksema et al, 2010) (viz Tabulka 4 v Příloze 3).

Další kvantifikací je poddajnost jizvy od normální, přes pružnou – ohebnou s minimálním odporem, poddajnou – ohebnou pod tlakem, pevnou – neohebnou, provazcovou – s pruhy jizevnaté tkáně, kontrakturu – s permanentním zkrácením (Klauzová, 2011).

Poslední kvantifikací je výška jizvy od 0 až do 5 mm. Existují další skórovací klasifikace jizev podle mnoha autorů (viz Tabulka 5 v Příloze 4), kteří si všímají barvy, tloušťky, kontraktur, omezení rozsahu pohybu v oblasti jizvy, všeobecné aktivity, prokrvení, pigmentace, svědění či bolesti (Klauzová, 2011).

Aktivitu jizvy hodnotíme podle zvýšené citlivosti a bolestivosti v reakci na dotyk a protažení kůže. Jizva se projevuje sníženou protažitelností okolní měkké tkáně. V aktivní jizvě vždy nacházíme fenomén patologické bariéry, kdy lehkým pružením prstů v měkké tkáni se dostáváme do zóny, která dále pod prsty nepruží, je rigidní. Aktivní jizva bývá teplejší, zarudlejší a má vyšší potivost než okolí (Lewit, 2003). Většinou v této oblasti dochází k zhoršení mobility nejen měkkých tkání kůže, ale i fascií vůči svalu. Omezení hybnosti aktivní jizvou se více projevuje v reflexním působení než v lokální biomechanice pohybu (Lewit, 1998). Profesor Lewit si všímá

změněné citlivosti kůže po chirurgickém výkonu nejen v oblasti jizvy, ale i na okolních měkkých tkáních ve smyslu necitlivosti nebo přecitlivělosti a snaží se tento stav poruchy citlivosti upravovat. Protože i necitlivá kůže může být podnětem ke zvýšenému svalovému napětí, tzn. symptomem toho, že pacient svaly v oblasti neovládá dostatečně. Opět se v patologii projeví patologická aferentace v řízení motoriky systému. Popisuje fenomén tabu, kdy kůže je tak citlivá, že pacient dotek nesnese. Terapeutická korekce takového stavu se děje přes opakované hlazení oblasti přes látku až do schopnosti tolerance a vymizení přecitlivělosti. Svaly pod aktivní jizvou bývají hypertonické až bolestivé. I tento nález se s terapií jizvy normalizuje.

Je otázkou, nakolik bude tato jizva dominantní – aktivní v patogenetickém řetězci vedoucím k algickému projevu kdekoliv v oblasti pohybového aparátu člověka. Je zároveň otázkou, jak dlouho a jestli vůbec se jizva udrží deaktivovaná, tedy zavezme se do setu fyziologického vnímání dané oblasti. Proces se může opakovat, tedy deaktivovaná jizva se znovu "rozjede" a ovlivní struktury blízké, přeneseně i funkce další, jako je třeba funkce posturální - stabilizační. Je třeba myslet na fakt, že jizva se chová jako méněcenná tkáň, musí se na ní celý život dávat pozor a kontrolovat, zda neutíká do aktivity (u jizev v oblasti podbříšku to může být silnější kašel, větší fyzický nápor na břišní stěnu či trávicí a gynekologické obtíže).

U pacientů po operačních výkonech nebo po traumatech se vznikem jizvy často terapie pro přehlížení jizvy selhává a dochází k těžko vysvětlitelným recidivám. V naprostém protikladu nám může dát vhodně zvolená terapie jizvy často i okamžitý výrazný léčebný efekt – Sekundenphänomen (Huneke in Lewit, 2003).

1.6 Model jizvy jako článku v patogenezi funkčních poruch pohybové soustavy

Povrchová i hluboká jizva jsou součástí měkkých tkání, kam zahrnujeme epidermis, dermis, tela subcutanea a především fascie. Měkká tkáň se stává aktivní součástí kloubně svalového aparátu. Nepohybuje se jen kloub či sval, ale pohybuje se i měkká tkáň ve smyslu protažení a vzájemného posouvání. Každá lokalizovaná porucha v měkké tkáni – a tím může být i aktivní jizva, působí v segmentu, v kterém se nachází, více než mechanicky, reflexně. Proto v aktivním segmentu můžeme diagnostikovat hyperalgickou kožní zónu (HAZ), svalový spasmus s trigger pointem (TrP), kloubní blokádu, změnu pohyblivosti či posunlivosti fascií, ale i lokální sympatickou nervově - autonomní reakci. Zvýšené napětí je spojené právě s funkční změnou v oblasti segmentu. Tato periferní reakce vyvolává centrální odpověď (Kolář, 1996), která má nejen lokální eferentní význam. Reakcí na tuto lokální funkční změnu v měkké tkáni se tak může stát změna pohybového stereotypu funkčního charakteru, kterou může jedinec krátkodobě akceptovat, než se začne projevovat algicky (nocicepce „vstoupí do vědomí“). Lokální změny měkké tkáně, tedy i aktivní jizvy, můžeme diagnostikovat, jak již bylo zmíněno - aspekci, ale především palpaci.

Při práci s měkkými tkáněmi je nezbytné zmínit fenomén bariéry, kdy rozlišujeme fyziologickou bariéru, kterou dosahujeme při vyšetření narážením prstů na první minimální odpor tkáně, která pod prsty lehce pruží. Patologická bariéra se odlišuje od předchozích tím, že je nepoddajná, nepruží a omezuje rozsah pohybu. Odpor proti prstům rychle narůstá. Fenomén bariéry kvantifikuje palpaci samotnou již tím, že je přítomna. V dnešních dnech nedisponujeme jinými vyšetřeními, která by nám dala objektivní přístrojovou kvantifikaci kožního odporu, teploty, tvaru - reliéfu, posunlivosti, protažitelnosti a konsistence tkáně. Palpace nemůže být vědeckým prostředkem, ale stává se nonverbálním můstkem mezi klientem a terapeutem při vnímání a popisování patologie v měkké tkáni (Lewit, 2003).

Měkké tkáně a patologie v nich se odehrávající mají pro pohyb člověka zásadní význam, protože zahrnují celý pohybový aparát. Aktivní jizva může být na prvopočátku neposunlivosti fascie, funkčních poruch segmentu, bolestivých stavů v rámci celého

pohybového aparátu. Aktivní jizva se často vyvíjí při hojení rány per secundam (např. při hnisání rány). Při tom platí, že aktivita jizvy nemusí korelovat s datem operace nebo traumatu. Jizva může být po mnoho let klidná a získat aktivitu až později na základě např. prodělaného zánětu apod. Pokud je jizva základním patogenetickým článkem v rozvoji funkčních poruch pohybového aparátu, nenacházíme funkční změny jen v oblasti jizvy, ale zpravidla i v odpovídajících oblastech viscerálních orgánů v rámci tzv. viscerálních vzorců (Bitnar in Kolář, 2009). Obecně platí, že určitá svalová skupina, která přináleží k míšnímu nervovému segmentu, komunikuje s viscerálním orgánem, tedy je zásobována z téhož míšního segmentu jako orgán. Toto propojení se poté odráží nejen na periférii měkké tkáně, ale i ve viscerálním orgánu a působí i opačně, tzn., že interní problém má dopad na poruchu pohybového systému. Do této reakce ale významně zasahuje i cévní systém vasokonstrikcí a změnami dermatografismu a kožní systém se změnami sudomotoriky a trofiky.

Při práci s jizvou je vždy důležité uvědomit si a zabývat se rolí jizvy v patogenetickém řetězci. Je-li jizva skutečně vyvolávající příčinou komplexu nejen lokálních obtíží nebo jen dalším článkem cesty v patogenetickém řetězci. Bude-li se pracovat s aktivní jizvou v oblasti břišní krajiny, kde bude nalezena patologická bariéra v hloubce měkkých tkání, může se detekovat nejen jizva po operaci, ale i somatická patologie (nádor střeva nebo uzlina). V diferenciální diagnostice by mohla pomoci palpace s přítomným fenoménem bariéry, kdy při hluboké palpaci bude odpor pod prsty buďto mizet, bolest slábnout až úplně vymizí a nebude se vracet, tehdy se může uvažovat o překonání fyziologické bariéry s aktivní jizvou anebo k fenoménu tání docházet nebude a bolestivá reakce na tlak bude přetrvávat nebo zesilovat. V druhém případě se jedná o patologickou bariéru s nutností provést další (např. endoskopická) vyšetření. Právě palpace v rukou zkušeného terapeuta se stává vynikajícím dorozumivacím prostředkem mezi klientem a terapeutem samým, protože přes dobře odvedenou manuální práci může terapeut získat klienta pro spolupráci v léčebném procesu, protože klient má bezprostřední pozitivní vjem o minimalizaci obtíží nejen v léčeném segmentu, ale i na vzdálených místech patologického řetězce.

Právě jizva v měkké tkáni a její léčba je relevantním důkazem o nutnosti vnímat měkkou tkáň jako součást pohybového aparátu společně se svaly a aparátem kloubním. Poruchy posunlivosti a protažlivosti měkkých tkání se stávají často zdrojem bolesti hybného aparátu. Do hodnocení funkce pohybového aparátu tedy jednoznačně patří precizní vyšetření měkké tkáně a hledání vazeb na další možnou pohybovou patologii (Hanušová, 2005).

1.7 Somatoviscerální a viscerosomatické vztahy

O komplexnosti možné patologie kůže, potažmo aktivní jizvy, svědčí vazba jednotlivých svalových skupin přes inervační míšní segment na vnitřní orgán. Pokud vnitřní orgán konverguje stejně jako svalová skupina (tedy součást měkké tkáně) na stejném míšním neuronu, potom zpracování bolesti z pohybového aparátu centrální nervová soustava řeší v lokalitě celého inervačního segmentu, tedy na všech strukturách napojených na tento inervační segment – oblast svalů a kůže, stejně tak i viscerálního orgánu. Bolest v určité lokalitě pohybového systému proto může simulovat onemocnění vnitřního orgánu a naopak (Bitnar in Kolář et al., 2009).

Nejčastější symptomatologie obtíží s vazbou na tuto provázanost se odehrávají v oblasti srdce a střední hrudní páteře – v oblasti 3. až 5. žebra s trigger pointem v oblasti prsního svalu. Tyto obtíže mohou imitovat kardiální problémy ve smyslu vertebroardiálního syndromu. Recidivující návrat patologického nálezu po ošetření změněné měkké tkáně střední hrudní páteře může znamenat organickou poruchu s nutností speciálního kardiologického vyšetření. V klinice obtíží někdy nelze přísně rozeznat, nakolik jsou obtíže kardiálního, a nakolik vertebrogenního charakteru. Často spektrum příznaků splývá. Uvádím slovně předanou zkušenost, kdy opakované úspěšné ošetření v oblasti střední hrudní páteře a na horních žebrech i s opakovaným kardiologickým vyšetřením s vyloučením infarktu myokardu nadvakrát vedlo při 3. recidivě „jasných vertebrogenních obtíží“ k prokázanému a následně léčenému infarktu myokardu (Hrdý, 2012). Onemocnění viscerálního orgánu může probíhat skrytě, dokud budou fungovat kompenzační mechanismy na pokrytí práce srdce. Skryté

onemocnění se projeví teprve ve chvíli, kdy se zbytkové kompenzační mechanismy vyčerpají a orgán zdekompenzuje. Opět může jít např. o souběh patologického zřetězení přes nestabilitu dolní končetiny k paravertebrální hypertonické reakci střední hrudní páteře s dosud klidnou neaktivní jizvou, která se v terénu oslabené funkční centrace lopatky může začít chovat jako pacemaker s tvorbou problému právě na viscerálním orgánu, jež je součástí viscerálního vzorce. Stejným způsobem může ovlivňovat periferii měkké tkáně i nemocný viscerální orgán.

Mezi měkkou tkání, jež je součástí pohybového systému, a vnitřními orgány existuje funkčně reciproční reflexní i biomechanický vztah. Dysfunkce v oblasti viscerálního orgánu může ovlivnit funkci měkké tkáně. Může být mechanismem, jak se z oblasti klidné jizvy v měkkých tkáních může stát jizva aktivní, která bude nadále dysfunkci vnitřního orgánu posilovat i po úspěšném léčení. Dle ústního sdělení se jizva v oblasti střední linie m. rectus abdominis po operaci diastázy stala aktivní díky internímu problému klienta (Hrdý, 2012). Zvýšená plynatost změnila napětí břišní stěny a pozici bránice, která se vysunula kranálně. Fyziologický pohyb bránice byl limitován, a proto byla tlumena přirozená funkce příčného břišního svalu a naopak docházelo k nárůstu tlaku a reflexních změn v oblasti svalu přímého, který v tíhovém poli na sebe musel brát více odpovědnosti v zátěži. Toto zvýšené napětí v oblasti vedlo i k aktivaci jizvy (Hrdý, 2012).

1.7.1 Viscerální vzorce

Základem pro efektivní léčebný vstup do vztahů somatoviscerálních je snížení nocicepce v příslušném okruhu daného inervačního segmentu a snížení rozsahu nocicepce proudící do všech úrovní centrálních řídicích mechanismů. Definujeme viscerální vzory, kdy patologický podnět (třeba z aktivní jizvy na periférii v určitém okrsku pohybového aparátu) vyvolá orgánovou dysbalanci (Bitnar in Kolář et al., 2009).

Viscerální vzorec **srdce** odpovídá reflexním změnám v oblasti hrudní páteře nejvíce v oblasti Th₄₋₅ s blokádami i 3.-5. žebra s TrPs v prsních svalech a adduktorech lopatky. Hyperalgiecké kožní zóny (HAZ) jsou od segmentu Th₃ až po segment Th₈.

- **Vzorec pro jícen:**

Horní část jícnu má reflexní zónu v oblasti C₃ a níže, při poruchách abdominální části jícnu nacházíme funkční změny od Th₁ po Th₅. Objevují se blokády 4.-6. žebra.

- **Žaludek a dvanáctník:**

Reflexní změny jsou v oblasti Th₄₋₆ s blokádami také 5.-7. žebra. Bývá přítomna hypertonie horního levého kvadrantu břicha a bolestivý bod při úponu m. rectus abdominis na 7. žebře. K poruchám patří i změna dechového vzoru na horní zátěžový typ.

- **Tenké a tlusté střevo:**

Reflexní změny se objevují v oblasti bederní páteře a břišních svalů s hypertonií břišních svalů nad místy patologických změn. Pozitivní bývá S reflex. Bolestivé body bývají v oblasti 9.-11. mezižebří. U poruch všech částí střevního traktu může být hypertonický m. iliopsoas a m. quadratus lumborum se stranovou závislostí na postižené části.

- **Slinivka:**

Reflexní změny jsou silně predilekčně vlevo, nejčastěji v oblasti Th₉.

- **Játra a žlučník:**

Reflexní změny v oblasti Th₆₋₉ s predilekci na pravé straně s blokádami kloubů a žeber, bolesti mezižebří Th₇₋₉ s bolestivými periostálními body na žebrech. Bývají i blokády krční páteře C₄₋₅ opět na pravé straně.

- **Ledviny:**

Viscerální vzorec je v oblasti Th-L přechodu s blokádou intervertebrálních a SI kloubů se stranovou shodou postižené ledviny. Je omezena mobilita posledních dvou žeber, zhoršena je i funkce bránice. Nacházíme spoušťové body v oblasti m. piriformis a mm. adductores breves kyčelního kloubu.

- **Děloha a vaječníky:**

U gynekologických poruch bývá hypertonus m. coccygeus a přítomen S reflex (Silverstolp, přebrnknutím paravertebrálních svalů se objeví bolest v pánevním dnu). Blokády dolní bederní páteře a SI skloubení, časté jsou blokády kostrče. Svalové hypertonie pánevního dna a adduktorů stehna.

- **Prostata:**

Hypertonus pánevního dna, zejména m. levator ani, který tvoří sedlo pro prostatu.

1.8 Autonomní nervový systém

Autonomní, neboli vegetativní, systém se stará o inervaci hladké svaloviny, splachnických orgánů, myokardu, endokrinních a exokrinních žláz. Dělíme ho na část centrální (mozkový kmen a hypotalamus) a část periferní (aferentní, eferentní, sympatikus a parasympatikus), kde jsou neuronové buňky tohoto systému uloženy v gangliích. Autonomní nervový systém se podílí na homeostáze, tedy na udržení vnitřního prostředí organismu regulací dějů (presorická a depresorická funkce, sympatikotonus myokardu, dýchání, objem extracelulární matrix, při hladu společně s pocitovým mozkem jídlo, při žízní pití – tedy za pomoci limbického systému dosahování podnětů zevního prostředí, udržování stálé osmolarity extracelulární matrix, udržování stálého tlaku krve). Autonomní nervový systém reaguje buďto reflexní cestou (nejjednodušší reflexy jako je polykání apod., které jsou uloženy na úrovni kmene a míchy), složitější děje pak probíhají v souhře endokrinních žláz, limbického systému a ANS pod taktovkou hypotalamu (Králíček, 2011).

Úzká vazba mezi vegetativním systémem a ději probíhajícími v kůži je zřejmá u bolestivých podnětů právě z oblasti kůže vycházejících. Bylo prokázáno, že sympatikus může ovlivňovat bolest tím, že sympatický periferní transmitter ATP stimuluje svalové nociceptory. V normální tkáni nevyvolá aktivita postgangliového sympatického aferentního vlákna vjem bolesti a není ani schopna aktivovat nociceptivní senzoričné

neurony. Situace se však mění za patologických podmínek, třeba při vzniku aktivní jizvy. Poté se sympatikus v senzitivizované tkáni může podílet na vzniku a udržování nocicepce, potažmo bolesti. Sympatikem jsou řízena vlákna hladké svaloviny kůže (mm. arrectores pillorum a síť hladké svaloviny v dermis). Při nociceptivní aferentaci v dermatomu sympatikus kontrahuje vlákna hladké svaloviny, a tím se spolupodílí na vytváření změn kůže, její posunlivosti a protažlivosti a retrakci vazivové tkáně. Součástí této vegetativní reakce v okolí je i změna v sudomotorice kůže, která se projevuje jako zvýšená potivost místa s palpačním vjemem zvýšeného drhnutí kůže a tedy se změnou kožního odporu. Ke změně svalového tonu v místě exteroceptivního dráždění kůže nedochází jen v hladké svalovině, ale některé neurofyziologické studie prokázaly změny tonu svalů uložených i hlouběji pod místem dráždění. Toto dráždění se musí logicky následně projevit na celkovém pohybovém chování daného klienta. Byl prokázán i přímý vliv⁹ vegetativního nervstva na myofibroblasty fascií s jejich možnou kontrakcí. Sympatikus se zde podílí na senzitivizaci nociceptorů, což vede ke zvýšení nociceptivní aference z místa s vazbou na kontrakci dané fascie (Bitnar in Kolář et al., 2009) (Králíček, 2011).

Existuje několik hypotéz, jak může docházet prostřednictvím vegetativního nervstva ke změně v oblasti měkké tkáně a svalu. Jedna z teorií uvádí možnost abnormálně uvolňovaného ACTH v oblasti nervosvalové ploténky, což způsobí obrovskou depolarizaci postsynaptické membrány s trvalou kontrakcí postižených svalových vláken a následnou energetickou krizí, která vede k ischemizaci měkké tkáně. Souvislost sympatiku a bolesti měkké tkáně se významně ukazuje u komplexního regionálního bolestivého syndromu (algodystrofický syndrom). Jde o onemocnění, kde se předpokládá, že bolest v měkké tkáni je právě udržována hyperfunkcí sympatiku. V počáteční akutní fázi, kdy je snížena činnost sympatiku, se zvyšuje lokální prokrvení, teplota a potivost kůže. Zvyšuje se lokální otok, zarudnutí a snižuje se rozsah pohybu. V další – dystrofické fázi se činnost sympatiku zvyšuje, snižuje se lokální prokrvení a teplota kůže, zpomaluje se růst ochlupení, rozšiřuje se otok (edém) s výraznějším omezením rozsahu kloubní hybnosti. Ve fázi následující – atrofické se tkáňové změny

⁹ vyplavením regulátoru, prostřednictvím ACTH - předpoklad

prohlubují, s postižením svalů (hypertonus) a vaziva (retrakce) až s obrazem těžké poruchy hybnosti. Jednoznačný výklad této dysregulace vegetativního nervstva neexistuje. Určitou roli, jak jsem zmínil výše, hraje dysregulace sympatikotonu s vazbou na nociceptivní podnět. Byl prokázán vznik arteficiálních synapsí mezi vlákny aferentního somatosenzorického systému a vlákny sympatiku, jehož důsledkem je vznik sympatické hyperaktivity (Kralíček, 2011). Periferní nervová vlákna jsou též zvýšeně citlivá na množství cirkulujících katecholaminů. Tato abnormální stimulace z periferie vede následně ke vzruchové remodelaci na spinální i supraspinální úrovni, která se tak podílí na sekundární hyperalgezií a udržování bludného kruhu. Sympatický nervový systém tímto způsobem moduluje bolestivou informaci. S každou bolestí, která bude vycházet z měkké tkáně tak musí přicházet i vegetativní odpověď. Při vědomí této vazby proto v rámci terapie měkké tkáně nejen v oblasti aktivní jizvy, ale i v jejím okolí, musíme pracovat velmi obezřetně, abychom nocicepci, potažmo až bolest, výrazně nezvyšovali. Vždy proto volíme šetrné techniky a postupy, které vedou ke snížení vjemu nociceptivní reakce v ošetřované oblasti. Mezi klinické projevy iritace periferního vegetativního systému patří relativně častý výskyt syndromu zadního krčního sympatiku, kdy iritací periarteriálních nervových plexů z okolní měkké tkáně krční páteře dochází k ovlivnění průsvitu (průtoku) v povodí arteria vertebralis s následnými změnami spojenými s dysfunkcí v oblasti středouší (závrativé stavy apod.) (Bitnar in Kolář et al., 2009).

Nocicepce v měkké tkáni tedy má zpětnovazebný vliv na vegetativní systém. V bolestí ovlivněném inervačním segmentu dochází většinou k reflexní vasokonstrikci, ke snížení funkce endokrinních žláz a k dalšímu zcitlivění (senzitivizaci) nociceptorů, což posiluje bludný kruh bolesti (Kolář et al., 2009).

1.9 Terapie jizev

Terapii jizev pomyslně dělíme na metody preventivní, mající za cíl předejít možnému neideálnímu hojení poškozené tkáně a metody léčebné, které mají pomoci od stavu, kdy jizva nechce zblednout a nechce se vyhojit tak, aby nebyla pacemakerem problémů v dané lokalitě.

K terapii jizvy je zapotřebí přistupovat vždy zcela individuálně. Je nutné zohlednit její umístění, velikost a hloubku, její protažlivost a bolestivost, tedy její možnou aktivitu.

1.9.1 Preventivní metody v péči o jizvu

A) Správná chirurgická technika a instruktáž pacienta

Mezi preventivní metody péče o jizvu patří předoperační laseroterapie místa se zamýšlenou incizí následovaná řezem respektujícím průběh svalových vláken. Řez je lepší provádět v oblasti kožního záhybu a ideálně bez křížení kloubních struktur (Klauzová, 2011), snahou by mělo být minimalizovat traumatizaci měkkých tkání. Následná šetrná technika šití (důležité je uzavření rány s minimálním pnutím a pokud možno bez omezení cévního zásobení), dodržování pravidel asepse a debridement rány by měl být samozřejmostí. Důležité je mít na mysli, že rána se o 50 % lépe hojí za vlhka (Winter, 1962). Důležitou preventivní metodou je omezení hybnosti v okolí jizvy v pooperačním období (prvních 6-8 týdnů potřebuje tkáň na dohojení, tkáň bychom proto po tuto dobu neměli uměle natahovat nebo na ni působit hrubou tlakovou silou). Vyzrávání jizvy se udává až do 1 roku po zákroku, kdy má maximální pevnost odpovídající 30 % pevnosti normální kůže (Klauzová, 2008). Jizvu je třeba neustále udržovat v čistotě a nepokoušet se strhávat strup, který jizvu v prvních fázích hojení kryje. Doporučuje se pouze sprchování oblasti vlažnou vodou, ne koupání, po dobu 2-4 týdnů (Klauzová, 2011).

Pacient po jakémkoliv zákroku spojeném se vznikem byť minimální jizvy by měl být instruován o jejím správném ošetření. Ke každodenní péči o jizvu patří v obecném přehledu: její promašťování jako prevence přesychání kůže, tlakové

působení na oblast okolí i jizvy samotné, protahování měkkých tkání všemi směry jako prevence vzniku kontraktur a mnoho dalších přístupů, jako je např. hluboká palpáce u chronických jizev uložených v hloubce měkké tkáně. Po extrakci stehů se doporučuje mechanická podpora jizvy (steristripy, papírové náplasti) po 2-4 týdny. Provádění tlakových masáží je doporučováno od 3. až 4. týdne po operaci (Klauzová, 2011).

B) Výživa a celkový stav klienta

Pro správné hojení je velmi důležitá nutričně bohatá výživa respektující požadavky zotavujícího se těla (strava bohatá na bílkoviny, vitamíny a minerály a dostatečná hydratace organismu). Sledujeme kvalitu pokožky a podkoží. Je evidentní, že celkové onemocnění klienta s diabetem, s infekcí, s ischemií v oblasti nebo hypoperfuzí tkáně bude negativně ovlivňovat ideální dohojení, stejně jako stres. Jizva by se měla chránit před slunečním zářením (UV faktor 20 a vyšší) nejméně tři měsíce, měli bychom se také vyhýbat soláriu a sauně. Kouření je další zásadní kontraindikací hojení jizev (Klauzová, 2008).

1.9.2 Léčebné metody

Terapeutické přístupy k jizvě lze v obecné rovině rozdělit na terapii neinvazivní (manuální techniky, metody fyzikální terapie, balneologické přístupy a farmakoterapii) a invazivní (chirurgickou), která by však měla být použita až v případě vyčerpání všech možností léčby konzervativní.

1.9.2.1 Neinvazivní (nechirurgická) terapie jizev

Neinvazivní terapie jizvy vychází z předpokladu, že správná kožní aferentace je důležitá pro normální funkci neuromuskulární soustavy, tedy veškeré poruchy kožního systému, tedy i patologická aferentace z jizvy, se musí projevit i určitou poruchou neuromuskulární soustavy – aktivní jizva a hypertonus svalu dle Lewita (2003). Tyto dva systémy se recipročně ovlivňují. Proto terapie kožního systému, v tomto případě měkkých tkání prostřednictvím nejrůznějších facilitačních a inhibičních technik, patří k důležitému kroku „normalizace“ aferentace z kůže.

Vstupem z periferie dochází ke stimulaci alfa-motoneuronů v míše a centrálního motoneuronu v mozkové kůře. Odpovědí bývá změna řízení pohybu. Proto se snažíme maximálně ovlivnit hybnost měkké tkáně v místě tzv. patologické bariéry, normalizovat nálezy na maximální míru obdobné okolní zdravé tkáně.

M. Heller v roce 2004 definuje neurofyziologický účinek měkkých technik na jizevnatou tkáň a domnívá se, že vedle vlivu tlakově-mechanického i přítomen i vliv neurální, kdy vlivem terapie dochází k přenastavení „resetování“ neurálního okruhu a uvolnění nociceptivního dráždění. Proud aference – nocicepce tím, že do daného místa zasáhneme, se buď úplně ztiší, nebo změní (Valouchová, Lewit, 2007).

A) Techniky manuální medicíny a léčebné rehabilitace

1) Tlaková masáž

Tlakovou masáž je ideální aplikovat bodově po dobu 30 s tlakem "zbělání nehtového lůžka", alespoň 3 × denně po dobu 10 minut po dobu 2 měsíců. S bodovým tlakem je dobré začít ihned po srůstu rány, tedy cca 1-2 týdny po extrakci stehů (stehy se vyndávají dle rozsahu rány zhruba mezi 7.-10. dnem, dle ordinace lékaře). Velmi jemnou tlakovou masáž okolní tkáně je možno aplikovat od 2. pooperačního dne (Kluzová, 2011).

2) Metoda tlakových obvazů a kompresní terapie

Další technika spočívá v aplikaci tlakových obkladů, obvazů, náplastí či elastických bandáží jako prevence vzniku hypertrofické jizvy a keloidu, tlak dále působí změknutí jizvy a její oploštění. Metoda je aplikována i u hlubokých popáleninových jizev. Předpokladem je dlouhodobá aplikace v řádu měsíců i let nejméně 14 hodin denně (Kluzová, 2011).

3) Ošetření měkké tkáně v řase

K ošetření povrchových jizevnatých ložisek i hlouběji uložených pojivových defektů je užívána technika řasení, kdy mezi prsty či celými dlaněmi utváříme řasu, dosáhneme předpětí a čekáme na fenomén uvolnění (Lewit, 2003). Kůži protahujeme do

„C“ či do „S“ či jen tlakem prstu při zbělení nehtového lůžka a následným posunem měkkých tkání před ním do místa omezení.

4) Promašťování jizvy

V terapii jizvy je důležité promašťování jizvy samotné a jejího okolí jakýmkoliv mastným krémem, např. měsíčková mast, bílá vazelína, borová voda, Indulona, nesolené vepřové sádlo, Panthenol, Calcium panthotenicum aj. jako prevence vysychání kůže. Doporučuje se používat sprchových gelů s pH 5,5 (Klauzová, 2011).

Lokální aplikace mastí je velmi účinná jako prevence patologického jizvení u čerstvě zhojených jizev. Mezi výše uvedené masti řadíme dále preparáty s cibulovým extraktem, heparinem, alantoinem a krémy s vitamínem (Divišová, Fikrle, Pizinger, 2011).

5) Protahování kůže

Protahování kožního krytu a samozřejmě pod ním uložených vrstev měkkých tkání užíváme především jako prevenci vzniku retrakcí. Protahování má podobný efekt jako reflexní masáž (Kibler in Lewit, 2003) a technika pojivové masáže (Leube–Dick in Lewit, 2003). Technika je oproti dvěma výše jmenovaným nebolestivá a lze ji aplikovat po zainstruování jako vhodnou formu autoterapie (Lewit, 2003).

6) Exteroceptivní stimulace

Exteroceptivní stimulace dle Lewita využívá hlazení kůže jako metodu ovlivnění změněné aferentace, citlivosti a změny svalového tonu. Za zmínku stojí fakt, že změněná citlivost na povrchu koreluje se změnou svalového tonu v hloubce (Lewit, 2003).

„Porušené nebo nedostatečné taktilní vnímání mění naši orientaci v prostoru a chápání našeho postavení v něm. Je nasnadě, že se to projeví v pohybu, tj. na pohybové soustavě (Hermachová in Lewit, 2003, str. 213)“.

7) Kartáčování kůže a smetání

Metody exteroceptivní stimulace kůže jsou používány dle intenzity aplikovaných podnětů buďto stimulačně nebo inhibičně.

8) Míčkování

Míčkování je další metodou exteroceptivního ovlivnění terénu jizevnaté tkáně reflexní cestou. K terapii se používají molitanové míčky různé velikosti a povrchové úpravy, které mají při zvládnutí hlavních zásad terapie (pomalý a plynulý pohyb míčku pod tlakem respektujícím hloubky obtíží) blahodárný vliv jak na svalovinu příčně pruhovanou a hladkou, tak i na vlastnosti pojiv (Bronec, 2012).

9) Zařazení funkce měkkých tkání do celkového tělesného schématu

o Princip aktivace břišní stěny (DNS)

Principem aktivace se rozumí koaktivační souhra svalů stabilizující hrudník, páteř a pánve. Dochází k neutrálnímu postavení, k funkční centraci segmentů pohybového aparátu, jež je podmínkou pro rovnoměrné svalové napětí, které dovolí vybavení fyziologického pohybového vzoru na úrovni CNS (Kolář et al., 2009). Motorický vzor sagitální stabilizace trupu předchází a je součástí každého fázického pohybu.

o Kondiční posílení ve vývojových řadách

Cvičením ve vývojových řadách dochází ke kondičnímu posilování svalových souher vybavených během aktivace. Výchozí nastavení polohy vychází z posturálně-lokomočního vývoje. Cvičení probíhá buďto ve statické poloze daného lokomočního vzoru, nebo v přechodu jedné fáze ve druhou (např. ze šikmého sedu na čtyři). Postupuje se od nejnižších poloh po vyšší, posturálně náročnější i s využitím odporů proti fázickým pohybům a zlabilněním ploch opěrných končetin (Kolář, 2009).

o Návik opěrných funkcí HKK a DKK

Principem náviku opěrných (oporných) funkcí končetin je zvětšení recepční plochy končetiny do opory, která tvoří punctum fixum pohybu v uzavřeném kinematickém

řetězci. Centrovaná opora vytváří proud aferentace do CNS ovlivňující posturální funkce (vzpřímené držení těla, aktivace bránice). Při chybné opoře končetiny nedosáhneme svalové rovnováhy při stabilizaci (Kolář et al., 2009).

10) Cvičení somatestezie

Cvičení somatestezie je cvičení s uvědoměním, které vede k zesílení prožitku polohy a pohybu a tak k vyššímu náboru aferentního proudu propiocepce a exterocepce do CNS (Kolář, Lepšíková in Kolář et al., 2009).

11) Senzomotorická stimulace

Jedná se o soubor balančních cviků s využitím labilních ploch (výseče, úseče, sandály), které zesilují proud exterocepce a propiocepce z DK směrem do CNS, kdy odpovědí je koaktivační nábor svalové aktivity k zajištění ztížené posturální situace na DK (Veverková, Vávrová in Kolář et al., 2009). Dnes je tato medika úspěšně využívána k terapii funkčních poruch hybnosti, hlavně pak k výcviku stabilizační funkce svalů.

12) Kineziotaping

Poměrně nová metoda v naší zemi jde s úspěchem aplikovat i na oblast jizvy jako terapeutická metoda, působící na kůži, podkoží a měkké tkáně facilitačně nebo inhibičně, dále pak také antiflogisticky a analgeticky. Úspěšná aplikace předpokládá schopnost vystihnout správné napětí pásky a správný směr aplikace a tak zajistit buďto vliv stimulační či inhibiční. S úspěchem využíváme i tzv. „rebound efektu“ (zvrásnění), kdy natažením elastické pásky v její střední třetině způsobíme po její aplikaci na kůži její zpětné částečné stažení, což má za následek vytažení, zvrásnění kůže (Kobrová, 2012). Jednoduše řečeno, takto aplikovaná tape páska bude vytahovat pod ní uložené měkké tkáně. Ne moc, ale zato pořád – tedy chová se jako kapka kapající kontinuálně na kámen.

13) Baňkování

Baňkování je cílené působení skleněnými či plastovými nádobkami na místo aplikace podtlakem vznikajícím v baňce odsátím vzduchu. V praxi se používá hlavně u vtažených, hlubokých jizev nebo jizev těžko dosažitelných manuálně, kdy masáž (protažení, posouvání) není až tak výrazně efektivní. Podtlak baňkou pomůže odlepit jednotlivé vrstvy tkáně kůže, podkoží, fascie a svalů od sebe, což je manuálně někdy velmi obtížné. Terapie se používá u chronických, vtažených jizev, nepoužívá se na čerstvou jizvu, kde hrozí její roztržení. Při pohybech baňkou docílíme i dobrou protažitelnost jizvy a nejbližšího okolí. Baňku můžeme používat jak staticky, tak i dynamicky – tedy jako baňkovací masáž (Honová, 2011).

14) Čínská akupunkturní masáž

Metodou volby je i čínská akupunkturní masáž (Penzel, 2002). Jedná se o masáž energetických drah speciální tyčinkou. Metoda vychází z tradiční čínské medicíny, kdy čínská akupunktura pracuje s energetickou harmonizací organismu a nastavením rovnováhy mezi principy jing a jang. Podle této teorie se může jizva stát bariérou ve fluentním průběhu energií po meridiánech lidského těla a podle chování se jizva specificky dělí na jizvu "volnou", která nemá změněnou citlivost, jizvu "rušivou s nedostatkem energie", tedy takovou, která je charakterizována sníženou citlivostí až anestezií a naposledy jizvu "rušivou s přebytkem energie" která je charakteristická hypersenzitivitou až bolestí. Problematickou jizvou se stává i ta, která je lokalizovaná nad některým čchi-kung bodem, tedy bodem souvisejícím podle tradice čínské medicíny s komplexní energetickou aktivizací organismu. Aktivita jizvy nad tímto bodem může vyvolat klinické příznaky, které jsou fyziologicky nevysvětlitelné (např. jizva po mediální sternotomii - bod DP17, který souvisí s činností plic, elasticitou hrudního koše a hospodařením s vodou). Problém v tomto bodu znamená kašláním a otoky horní poloviny těla. Někteří pacienti po mediální sternotomii (např. po operaci srdce), ač oběhově stabilní měli právě problém s otoky horní poloviny těla, které byly jen těžko fyziologicky vysvětlitelné. Terapie jizvy spočívá dle Penzela v aplikaci elektricky vodivého krému s chloridem sodným (salmiak), který „přemostí“ jizvu. Na

hypersenzitivní jizvu aplikovat k jejímu zklidnění statický bodový tlak po dobu 2-3 minut, jizvy hyposenzitivní naopakt stimuloval - kupříkladu stejnosměrným proudem o frekvenci 50-100 Hz s aplikací elektrod nad a pod jizvou. Technika akupunktury vyžaduje důkladnou znalost teorie a technik čínské medicíny a slouží jako možná další varianta v terapii jizev nejen při selhání technik „západního světa“.

15) Metoda „jehly“

Bolestivé spoušťové body v oblasti aktivních jizev lze ošetřit aplikací suché jehly. Pokud jehlu aplikujeme přesně do bolestivého bodu, dojde k okamžité analgézii. Stejného cíle dosáhneme i aplikací subkutánní plynové injekce (CO₂), obštrikem fyziologickým roztokem či aplikací lokálního anestetika (Novocain 0,5%). Použití techniky jehly je indikované především tam, kde spoušťové body nejsou plně funkčně reverzibilní a nereagují na postizometrickou relaxaci a další reflexní postupy (Lewit, 2003).

B) Metody fyzikální terapie

1) Laseroterapie

Podstatou laseroterapie je potlačení bujení vazivové tkáně. Největším efektem laseru u léčby jizev je fakt, že produkují teplo, které spouští zánětlivý proces v tkáni, zvyšuje permeabilitu cév, syntézu metaloproteinázy (např. kolagenózy) a hlavně způsobuje dekompozici vláken vazivové tkáně. Laser se doporučuje používat časně, dokud se nevytvoří vazivový můstek, který už pak lze překonat jen laserem s větší vlnovou délkou (Nd:YAG laser) (Satoshi et al., 2012). Laser vstupuje do buněčných dějů a zastavuje tvorbu vaziva.

Použití v časně fázi nedovolí nadprodukcí tvorby kolagenu pro nárůst hyperplastické jizvy nebo keloidu. Procesy nadprodukce fibrózní tkáně tedy tlumí. Z červené jizvy udělá jizvu bílou, tedy více fyziologickou a klidnou.

Aplikace laseru v dermatologii se pohybuje v řádech miliwattů (mW), u korektivních operací, kdy dojde ke zbuzení vazivové tkáně, může být nutné použít i laser v řádu wattů (W) (chirurgická léčba, kdy dochází k pálení tkáně a její nekróze).

Metodou volby je výkonný biostimulační terapeutická laser (GaAs laser) o výkonu 5 J/cm² s intenzitou 2,0 až 3,5 J/cm² s aplikací při 10-20 sezeních.

Pro ošetření větších ploch (např. zad či popálených prstů) se s úspěchem využívá biostimulační laser s infračerveným scannerem (laserovou sprchu), např. s parametry 830 nm/200 mW. K ošetření popálených rukou se volí dávka 3 J/cm², 200 mW s aplikačním časem několika minut.

K laseroterpii můžeme použít i bodovou sondu, např. 670 nm/10 mW, 2 J/cm².

2) Biolampa

Aplikace biolampy v terapii jizev, zejména jizev plošných po popáleninách nebo u jizev s přechodem do keloidu, má pozitivní dopady. Na rozdíl od laseru není záření z biolampy monochromatické a koherentní a předpokládá se, že právě vlastnost, kterou lampa má - tedy polarizace světla, vede ke kýženému léčebnému biostimulačnímu efektu. V akutním stádiu jizvy (24 hod. u hojení per primam, do konce epitelizace u per secundam) se doporučuje aplikace ruční biolampy tzv. políčkovou metodou 5 cm × 5 cm po dobu 5 min ze vzdálenosti 3-5 cm. Ozařování se provádí co nejdříve, několikrát denně v řádu týdnů až měsíců (Poděbradský, 1998).

3) Kryoterapie

Možností volby je i kryoterapie, která se dá aplikovat buďto lokálně pomocí tekutého dusíku nebo kapalného vodíku s nejčastější aplikací na rameno a záda, u nichž se udává efekt terapie okolo 30 % nebo celkově v kryogenní komoře při teplotě -180 °C po dobu 3 minut (Zurada, Kriegel, Davis, 2006). Kryoterapie vyvolá fyziologickou hyperémii, překrvení místa při lokální aplikaci nebo celého těla při aplikaci celkové. Dojde k odplavení starých metabolitů, mediátorů zánětu, do tkáně se dostanou živiny a látky zlepšující oxidaci tkání a jejich trofiku. U jizevnaté tkáně dojde k jejímu rozrušení. Je vhodnou metodou volby u keloidních jizev.

4) Iontoforéza

Iontoforéza jako další metoda fyzikální terapie se používá, byť samozřejmě limitovaně, i v terapii jizev. Teoretickým mechanismem iontoforézy se rozumí prostup elektricky aktivních částic (iontů) za pomoci galvanického proudu do hlouby těla pacienta. Z anody dochází k aplikaci vysokomolekulární látky (např. hyaluronidázy, jodidu) do hlouby tkání, kde je daná látka zpracovaná a využita. Praktické využití nacházíme u aplikace kalia, které má sklerotický efekt na jizvu a keloidy, jodidu, který má resorpční a sklerotický účinek na keloidní jizvu. Aplikace hyaluronidázy má pozitivní efekt při terapii především na chronické hypertrofické jizvy a keloidy, ale i na Dupuytrenovu kontrakturu.

Délka aplikace je 30–60 minut, intenzita je prahově senzitivní.

Dříve používaná hyázová iontoforéza je dnes pomalu nahrazována metodou laserové sprchy (Hniličková, 2012).

5) Aplikace DD proudů

Další možností ošetření zejména hypertrofické jizvy je aplikaci diadynamických proudů (DD proudy) v CP (court period), tedy krátké periodě se střídání MF a DF, což má za následek efekt především vasodilatační, hyperemizující, eutonizační, trofický a dráždivý.

6) Rebox

Rebox je další eletroléčebnou volbou, jež pracuje na principu transkutánní redukce a korekce lokální acidózy elektrickými impulzy neinvazivní elektrodou v aplikované oblasti. Oblast postižená jizvou je často ischemická, svaly v okolí mohou projevovat známky spasmu a v okolí postiženého místa je nedostatek volných iontů. Aplikací reboxu (obdélníkový rebox impuls s parametry 2-4 kHz, 150-250 ms, 0,75 IPEAK) dosáhneme zvýšené mikrocirkulace krve a lymfy, výrazného myorelaxačního a spasmolytického efektu (Mikula, Twardziková, 2006).

7) TENS proudy

Konvenční TENS má často úspěch při terapii hyperestezií, je tedy vhodnou metodou elektroterapie u jizvy, která je přecitlivělá a bolestivá.

8) Magnetoterapie

Poměrně známé v procesu regenerace obecně je použití magnetoterapie. Někteří autoři doporučují magnetoterapii u subakutních jizev (Poděbradský, 1998). Magnetoterapie podporuje proces hojení svalů, šlach, vazů, kostí, je prevencí algodystrofického syndromu, používá se při léčbě úžinových syndromů - tedy např. syndrom karpálního tunelu, u Dupuytrenovy kontraktury a mnohých dalších diagnóz. U výše jmenovaných může být problematika hojení spojena do jisté míry i s jizvou a její možnou aktivitou. Dobrý efekt má BEMER magnetoterapie využívající pulsní magnetické pole o velmi nízké indukci se širokospektrou měnící se vlnovou délkou a frekvencí. Signál trvá 35 msec, začíná velmi pomalou frekvencí a nízkou hustotou toku, která narůstá do 35-100 mikroT. Tyto nízké hodnoty odpovídají hodnotám elektromagnetického pole země či těla samotného a plně dostačují k pozitivnímu ovlivnění buněčných pochodů (pozitivní ovlivnění makro i mikrocirkulace, zlepšení výživy tkání jejich okysličením, zvýšení parciálního tlaku kyslíku v tkáních, mobilizace buněčných pochodů v tkáních a zlepšení bioenergetického stavu organismu. Dle Preissingera je tak rehabilitace a hojení jizev po operacích usnadněna (Preissinger in Mikula, Twardziková, 2006).

9) VAS 07

Přístroj VAS 07 je velmi účinnou pomůckou v terapii a rehabilitaci jizev. Jedná se o přístroj pro bezkontaktní, distanční elektroterapii, která využívá účinků elektrického proudu, který vzniká v hloubce tkání prostřednictvím elektromagnetické indukce (na podkladě Faradayova zákona). Mechanismem účinku je mimo jiné zlepšené hojení měkkých tkání, které se vysvětluje enzymaticky (změna poměru cAMP/cGMP), dochází k influxu kalcia a tedy i mikrovaskularizaci. Aplikace programu I-72, tedy frekvence 72 Hz, čas 20 minut, denně (Poděbradský, 1998) (Zeman, 2012).

10) Ultrasonoterapie

Ultrazvuk je podélné mechanické vlnění hmotného prostředí, které se šíří z hlavičky aplikátoru do hloubky tkání s důležitou podmínkou - vyloučení vzduchové vrstvy mezi hlavičkou a povrchem těla. Hlavním mechanismem účinku je mikromasáž všech atomů, molekul, buněk a částic v dráze ultrazvuku a prohřátí organismu vlivem přeměny energie mechanické na energii tepelnou. Z fyziologických procesů, které UZ působí je popisováno zlepšení lokální cirkulace, zvýšení permeability cév, pokles aktivity sympatiku, zlepšení regenerační schopnosti tkání, ústup bolesti z lokální ischemie a disperzní účinek (souvisí s otokem a hematodem, kdy přeměna fibrinogenu na fibrin způsobí vznik gelu, který je pak pomocí UZ rozpuštěn = dispenzarizován a tím je ulehčena resorpce).

K aplikaci v subakutním stádiu (známky zánětu, zarudnutí, cyanóza, lividní zbarvení) se využívá UZ pulzní, $f=3$ MHz, ERA=1 cm², PIP=1:8, intenzita 0,8 až 1,2 W/cm², step 0,1 W/cm², semistaticky, denně, celkem 5×.

V chronickém stádiu jizvy (adheze, keloid) se využívá $f=3$ MHz, ERA=1 cm², PIP=1:2, intenzita 2,0 až 3,0 W/cm², step 0,1 W/cm², semistaticky, 5 minut, ob den, celkem 16 × (Poděbradský, 1998).

11) Extrakorporální terapie rázovými vlnami

Jednou z moderních technik je extrakorporální terapie rázovými vlnami (ETNV - Extrakorporale Stosswellentherapie, ESWT), pracující na podkladě stimulace biologické tkáně nárazovými vlnami, která vede k produkci růstových faktorů (VEGF - Vessel Endothelial Growth Factor, BMP - Bone Morphogenetic Protein, OP - Osteogenic protein či NO - oxid dusnatý). Byl prokázán vliv revaskularizační na ischemickou tkáň a vliv baktericidní (Gerdesmeyer et al, 2002) (Mikula, Twardziková, 2006).

12) Radioterapie

Radioterapie v nízkých dávkách jako další možnost je indikována k léčbě hypertrofických a keloidních jizev. V celkové dávce 10-15 Gy. Radioterapie blokuje proliferaci fibroblastů a též urychluje jejich diferenciaci. Užívá se pouze ve výjimečných případech vzhledem k vysokému riziku vedlejších účinků.

U refrakterních keloidů stále zůstává radioterapie metodou volby, doporučuje se v kombinaci s excizí (Kovalie, Peres, 1989).

C) Balneologické přístupy

1) Pomocí sulfidových a sulfátových minerálních vod a sirného bahna.

K terapii jizev nám může přispět i léčebná balneologie spočívající především v aplikaci sulfidových a sulfátových minerálních vod a sirného bahna. Vlastnosti těchto látek (potlačení aktivity leukocytární elastázy, aktivity chondroitinázy C, inhibice depolymerizace kyseliny hyaluronové, glukosaminprotektivní efekt) vedou ke zvýšení koncentrace kyseliny hyaluronové, která má schopnost na sebe vázat vodu, tedy dochází k hydrataci a posílení gelovité bariéry kůže, jež je zaručena především přítomností hyaluronanu a kolagenu. Tři výše uvedené látky mají svým mechanismem vlivu pozitivní účinky též na další součásti pojivové tkáně, jako jsou proteoglykan, elastin, chondroitinsulfát a chondrocyty. Všechny zmíněné látky udržují jedinečné reologické vlastnosti pojiv a způsobí, že i tuhé kolagenní vazivo v hypertrofických a keloidních jizvách zjihne, změkne a stane se poddajnějším (Mikula, Twardziková, 2006).

2) CO₂

Metodou volby je uhličitá terapie, kdy aplikovaný CO₂ způsobí lokální acidózu mající pozitivní vliv na hojení tkání u patologicky změněného vaziva, dále má antiedematózní a antiflogistické účinky. K aplikaci se používá subkutánní plynová injekce, která vyvolá zvýšení parciální tlaku CO₂, tedy hyperkapnii, na kterou nasedá vzestup hladiny HCO₃, tedy vzniká kyselé prostředí. Pokles pH pod 6,5 zvyšuje pružnost vláken kolagenu a klesá pevnost extenzibilních vláken, což pozitivně ovlivňuje vlastnosti jizvy (Rovenský, Fuska, 2001).

3) Horká role (tzv. horké komprese)

Tato technika je účinná hlavně v terapii jizev uložených v hloubi tkání či jiných adhezí – jako např. adheze peritoneální. Technika horké rolky vychází z terapeutického využití tepla a lokálního tlaku, kdy se z froté ručníku vytvoří rolka o průměru 5-7 cm, která se nechá nasáknout v horké vodě (42-45 °C), následně se přiloží na oblast, pod kterou je v hloubi lokalizovaná aktivní jizva a krátce působícím bodovým statickým tlakem nebo volným pohybem nad segmentem se snažíme v dané oblasti mechanickým a tepelným podmětem ovlivnit silná nervová vlákna a tak pomocí vrátkové teorie bolesti přeladit lokální neurofyziologickou situaci. Horká rolka působí mimo jiné lepší posunlivost a pohyblivost jednotlivých vrstev měkkých tkání po sobě a zároveň snižuje lokální napětí prostou aplikací bodového tlaku a tepla (Jandová, 2009).

4) Metoda vlhké terapie

Metoda "vlhké terapie" spočívá na průkazu faktu, že hojení tkání probíhá ideálně ve vlhkém, lehce kyselém, bakterií prostém prostředí, což vede k rychlejší migraci buněk, činnosti fibroblastů, urychluje granulaci a následnou reepitalizaci. Nedochází ke tvorbě strupu. S úspěchem se využívá např. u přípravku Hemagel (Mikula, Twardziková, 2006).

D) Farmakoterapie

1) Kortikosteroidy

Další z možností neinvazivní terapie jsou kortikosteroidy, kde se využívá léčebného účinku s výsledkem snížení propustnosti cév v zánětlivém ložisku s útlumem tvorby prozánětlivých cytokinů s podporou tvorby protizánětlivých cytokinů a s antiproliferačním efektem (Viktorinová, 2006). Kortikosteroidy způsobují atrofii hypertrofického vaziva. Výrazně snižují svědivost. Intralezionální aplikace kortikoidu (nejčastěji se používá betametazon s lokálním anaestetikem mesocainem) lze vhodně kombinovat s kryoterpií, kdy dochází ke zmrazení jizevnaté tkáně až na teploty kolem -196 °C. Při tomto dochází k přímému buněčnému poškození, změnám v mikrocirkulaci

a ke tkáňové nekróze. Aplikuje se tekutý dusík s vytvořením puchýře a následně krusty, která se odloučí za 4-6 týdnů.

Nejběžněji používaným kortikoidem je Triamcinolone Acetonide v 10-40 mg/ml s aplikací přímo do jizevnaté tkáně. Injekce je aplikována v 14-denních intervalech s efektem léčby kolem 50 % (Sojková, 2006).

2) Retinoidy

Mezi vzácněji používané metody k terapii jizev patří retinoidy, což jsou přírodní i syntetické látky, jež ovlivňují epidermální růst a kontrolují diferenciaci buněk. Aplikace krému s 0,05 % retinoidem po dobu 12 týdnů je schopna zlepšit keloidní a hypertrofickou jizvu (Kluzová, 2010).

3) Interferony

Další látkou jsou interferony, které patří mezi cytokiny, jež působí virostaticky a antiproliferačně a zasahují do imunitních a zánětlivých reakcí (Lüllmann et al, 2004). Jsou popsány případy dobrého ovlivnění keloidních jizev.

Dobré úspěchy léčby u hypertrofických jizev byly popsány i u preparátu Imiquimod (amin, který je řazen mezi imunostimulátory). Je schopen stimulovat buňky v kůži k sekreci cytokinů a chemokinů, jež způsobují vstup zánětlivých buněk do místa léze a následnou destrukci tkáně (Korandová, 2007), (Zurada, Kriegel, Davis, 2006).

Inhibici proliferace fibroblastů v tkáni způsobuje jed – 5-fluorouracil (jde o antimetabolit, derivát pyrimidinu).

Interferony alfa a beta redukují fibroblastickou produkci glykosaminglykanů (GAGs), které tvoří základ pro ukládání kolagenu. Interferon gama v protikladu zvyšuje produkci GAGs a je vhodné ho použít při léčbě atrofické jizvy (Sojková, 2006).

4) Botulotoxin

Botulotoxin (BTX) je produktem anaerobních mikroorganismů rodu klostridia. Do dnešní doby je známo 7 sérotypů BTX (A–G), kdy všechny působí na úrovni

periferního nervového systému působením inhibice uvolňování ACTH z presynaptického nervového zakončení. BTX snižuje produkci i dalších neurotransmiterů (noradrenalin, dopamin, serotonin a GABA). Stejný tlumivý účinek BTX byl prokázán i na periferní senzoričká vlákna. Po aplikaci botulotoxinu dochází k inhibici uvolňování glutamátu a substance P z periferních nervových zakončení, což vede k útlumu uvolňování mediátorů zánětu. Tento mechanismus se podílí na antinociceptivním účinku BTX (Krhut, 2006).

Dříve se botulotoxin aplikoval do svalu okolo čerstvých jizev jako prevence vzniku hypertrofických jizev a keloidů omezením hybnosti dané lokality (Gassner, Sherris, Otley, 2000). Dnes se v pilotních studiích testuje intralezionální aplikace BTX s velmi slibným efektem (Klauzová, 2009).

5) Homeopatická léčba

Ke snížení bolestivosti v ráně je možno využít homeopatický přípravek Arnika Montana 9-CH (má také protizánětlivé a regenerační účinky). Protizánětlivé účinky má také homeopatikum Cytovital. Staphysagria 5-9CH se užívá jako homeopatikum pro léčbu řezných a chirurgických ran. Na prevenci hnisavých komplikací je možno použít homeopatikum Pyrogenium 9-15CH (Šácha, 2009).

6) Preparáty se silikonem

Mezi preparáty se silikonem patří Cica-care, náplast Aso, Mepiform silikon, Strataderm, Topigel, Silipos, Dermatix gel. Poslední tři jmenované jsou průhledné samoschnoucí gely hojící zjizvený povrch po chirurgických zákrocích, traumatických poraněních a popáleninách.

Cicatridina sprej je preparát aplikovaný ve spreji s dobou působení až 24 hodin, místa namáhaná třením je třeba dále krýt, aby nedošlo ke snesení spreje. Mepiform silikon je náplast s obsahem silikonu, kterou aplikujeme na suchou a odmaštěnou pokožku, která se při sprchování z rány snímá, poté se opět aplikuje na ránu a přilne k ní teplotou těla.

Silikon pracuje na bázi mechanické komprese tkáně a s úspěchem se aplikuje jako prevence keloidů. Gel urychluje vyzrávání jizev a zabraňuje nadprodukcii buněčné matrix. Přesný mechanismus působení nebyl prokázán, ale předpokládá se, že díky jeho nepropustnosti chrání epidermis, podporuje hydrataci, redukuje hyperémii a fibrózu. Hydratace tkáně následně inhibuje proliferaci fibrocytů a produkci kolagenních vláken. Silikonový gel by se měl aplikovat dlouhodobě – minimálně 12 (ideálně až 24 hodin) denně po dobu 2 měsíců (O'Sullivan, O'Shaughnessy, O'Connor, 1996). Silikonové gely se aplikují od počátečních stádií hojení rány.

Semiokluzivní a semipermeabilní silikonové obvazy vykazují lepší výsledky než okluzivní silikonové tlakové náplasti (Litvik, Vantuchová, 2011).

Obdobný účinek mají i elastické kompresivní návleky či obličejové masky na větších plochách popálenin. Poskytují optimální prostředí pro vyzrávání jizvy s redukcí hyperémie a fibrotizace.

7) Preparáty bez obsahu silikonu

Preparáty bez obsahu silikonu – Contrastubex gel (používá se na léčbu zbytnělých jizev nebo popáleninových jizev, které se smršťují, podporuje epitelizaci). Dalším preparátem je Hemagel – viz také výše (na akutní a chronické rány, udržuje stabilní vlhkost a urychluje proces hojení). Stejně účinky má i Flamigel. Hirudoid mast (má regenerační účinky, zlepšuje kvalitu jizev po operacích). Protizánětlivé a regenerační účinky mají HBF, jitrocelová mast a Avenecalfate krém. Zabránění hypertrofie jizev řešíme Spofagelem nebo Naturalcare krémem. Lze použít i chamazulenové masti. Měsíčkový emulgel s panthenolem vytváří jemný hladký film, který mírně chladí a zklidňuje.

Jitrocelová mast je i přímou součástí terapeutických obvazů (např. od firmy Braun).

8) Lokální anestetika

Ke zmírnění bolestivosti jizvy se využívá injekční intralezionální aplikace anestetik, např. Novocain 0,5 %, Mesocain 2 %.

1.9.2.2 Chirurgická léčba jizev

Možnosti chirurgické korekce jizev by měli přicházet až po vyčerpání všech technik a metod léčby konzervativní. Mezi možnosti operativy patří excize jizvy a její náhrada kožním transplantátem, „Z plastika“ dlouhých jizev či změna uložení tvaru a průběhu jizvy. Na vědomí bychom měli brát, že jakákoliv další incize s sebou nese opět jizvu. Ke spíše kosmetickým zákrokům poté patří dermabraze, mikrodermabraze a laserový resurfacing, které si kladou za cíl vyhladit kožní reliéf či odstranit přebytečnou vazivovou tkáň z tělesného povrchu (Mikula, Twardziková, 2006).

Specifická je problematika popáleninových jizev, kdy často vlivem retrakce dochází ke vzniku kontraktur, deformit a omezení pohybu. Rekonstrukce probíhá za základě discize jizvy a její excize, pro nedostatek kůže je užívána „Z plastika“ jizvy, lalokové plastiky nebo dermoepidermální štěp (Hokynková et al., 2010).

A) Excize

K invazivní terapii jizev patří chirurgická excize, která speciálně u keloidu má pouze dočasný efekt a vysoké procento recidiv (stimuluje syntézu kolagenu). Chirurgické řešení se proto často ponechává jako terapeutická možnost u léčby torpidních keloidů nereagujících na jinou léčbu. Chirurgické zákroky u hypertrofických jizev odstraňují především kontraktury a funkční omezení pohyblivosti v kloubu. Strategií excizí jizev se zabývá blíže obor korektivní dermatologie.

B) Dermabraze

Technika derabraze pracuje na principu mechanického odstranění zbytného materiálu u jizev po akné, pooperačních jizev a u keratóz. Lékař pracuje s malou ruční frézou, kterou postupně obrušuje zbytný povrch. Ošetření se nemusí obejít bez

komplikací - bakteriální a virové infekce (herpes). Důležitou součástí terapie je lokální tlakový obvaz, nasazení antibiotik a přísný zákaz slunění a kouření po dobu 6 týdnů.

C) Mikrodermabraze

Technika mikrodermabraze pracuje s mikroskopickými částicemi písku, které kůži jemně obrušují. Biologický materiál spolu s pískem je odsáván přístrojem, který identifikuje 9 typů pleti dle tloušťky a vlhkosti.

D) Laserový resurfacing

Metoda laserového resurfacingu se zakládá na užití laseru, konkrétně erbiového (Er:YAG) laseru, který může sloužit nejen k ošetření jizev, ale i hyperpigmentací. Ošetřené místo mírně krvácí, vytvoří se strup, krusta, která se následně odloučí.

K ošetření povrchových vrstev jizvy se používá CO₂ laser, který mění vlastnosti kolagenních vláken, dojde k zjemnění a zpevnění kožního krytu. Ošetřované místo nekrvácí, tvoří se přechodné zarudnutí a otok, které postupně vymizí a léčivý efekt se dostaví do 14 dnů.

Vaskulární laser se používá pro korekci červené jizvy, kdy paprsek "zatáhne" cévky v jizvě a způsobí tak její postupné vyblednutí a stažení.

E) Transplantace kůže

U rozsáhlých jizevnatých poškození, jako popáleninové jizvy či špatně hojící se defekty vývoj vede směrem ke genetickému inženýrství a kultivaci vlastních vrstev měkkých tkání využitím kmenových buněk.

1.9.3 Terapie čerstvých jizev (jizvy akutní a subakutní)

V časných fázích hojení rány s úspěchem používáme techniky měkkých tkání, kdy jemně masírujeme okolí jizevnaté tkáně ke zlepšení prokrvení oblasti a snížení potencionálního vzniku srůstů v okolí. Po odstranění stehů (tedy po zacelení rány, obecně po 7–10 dnech hojení) můžeme přistoupit k masáži jizvy samotné, po 6–8 týdnech můžeme jizevnatou tkáň začít natahovat buďto mezi palci, nebo do tzv. „C“ či

„S“, tedy jizvu nabere mezi palce a s její linií vytvoříme požadovaný tvar písmena. Okolní měkké tkáně protahujeme do všech směrů jako prevence vzniku kontraktur (Klauzová, 2008).

Velmi oblíbenou metodou ošetření čerstvých jizev je metoda tlakových obvazů – kdy se používají silikonové gely jako prevence vzniku keloidních a hypertrofických jizev (O’Sullivan, O’Shaughnessy, O’Connor, 1996).

Ošetření jizvy uložené v hloubi měkkých tkání provádíme ischemickou kompresí, kdy postupuje odshora směrem do hloubky a využíváme fenoménu bariéry (Lewit, Olšanská, 2003).

1.9.4 Terapie atrofických jizev

Terapie atrofických jizev je specifická v tom, že jizvu, která je zanořená, se snažíme vytáhnout do úrovně okolního povrchu. Zcela logicky tedy máme dvě možnosti - buďto vyzvednutí zanořené jizvy nebo snesení, remodelaci jejího okolí.

K vyzvednutí jizvy se používají implantáty hyaluronanu (kyselina hyaluronová je látka tělu vlastní, která je schopna vázat vodu, tedy zvětšením svého objemu dokáže vyzvednout zapadlý povrch atrofické jizvy) a kolagenu (výrobek Zyplast který je indikován k ošetření jizev). Hyaluronan se získává buďto synteticky nebo přírodní cestou z hřebínku kohouta, kolagen se používá většinou bovinní. U výrobků animálního původu je důležité testovat možnou alergickou reakci (Mikula, Twardziková, 2006).

K remodelaci okolí jizvy se nejčastěji používá liposukce, tedy odstranění tukové tkáně z okolí vpadlé jizvy (Mikula, Twardziková, 2006).

Metodou volby je laserová korekce laserem Smoothbeam, kdy prohrátím podkoží dochází k přestavbě kolagenu a postupnému uvolnění atrofické jizvy a jejímu vyrovnání s okolím (Mikula, Twardziková, 2006).

1.9.5 Terapie hypertrofických jizev

V terapii hypertrofické jizvy je metodou volby implantace expandéru do podkožní tkáně. Mechanismus účinku spočívá ve tkáňové ischemii následkem tlakové

expanze uvnitř kůže, což vede k rozrušení struktury kolagenu a napřímení kolagenních vláken (Iwahira, Okada, 1998).

1.9.6 Terapie keloidních jizev

V terapii keloidů se osvědčilo použití metod komprese přebytečné matrix keloidu. Používají se tylová tkaniva, elastické lepící obvazy, Lycra obvazy a další. Mechanismus účinku je ischemizace keloidu při tlaku zvenku (Ogawa, 2008).

Destrukce keloidních jizev jejich podchlazením je dosaženo pomocí kryochirurgických přístrojů. Hlavice aplikátoru se svou vahou dotýká změněné tkáně, kdy se účinkem lokálního tlaku působícího adhesně a nízké teploty dosáhne indukované hyperémie tkáně a rozrušení struktury keloidu (Divišová, Fikrle, Pizinger, 2011).

1.9.7 Terapie popáleninových jizev

Terapie popáleninových jizev je specifická v tom, že často ošetřujeme velké plochy s tendencí se jak mechanicky, tak reflexně stahovat, a tak výrazně omezovat posturální a hybné stereotypy klienta. V terapii je důležitá správná ošetrovatelská intervence s použitím potřebných materiálů, v rámci fyzioterapie aplikujeme hyázovou iontoforézu, laserovou sprchu a po dohojení tkáně (která je vždy individuální) techniky měkkých tkání. Nezřídka kdy je nutná chirurgická intervence delšího charakteru spočívající v rozvolňování terénu stahovaného popáleninou (Hniličková, 2012) (Hokynková et al., 2010).

S velkým úspěchem se u toho typu jizev používá metoda tlakové komprese, kdy se mechanismem tlakové komprese zabrání přebujelému tvoření vazivové tkáně. Ideální kompresní tlak je v literatuře popisován 15-40 mm Hg, nejméně 23 hodin denně po dobu minimálně půl roku (Königová, Bláha, 2010).

2 Cíl práce a výzkumné otázky

2.1 Hlavní cíl práce

Cílem práce je zpracovat komplexní pohled na problematiku jizev jako na poruchu funkce měkkých tkání, které mají reflexní souvislost jak místní, tak i s celým posturálně-lokomočním systémem člověka a dokáží tak modulovat pohybové programy uložené na úrovni CNS. Dalším cílem práce je stanovit a realizovat fyzioterapeutický postup u pacientů s aktivní jizvou.

2.2 Výzkumné otázky

- 1) Jaké techniky jsou efektivní k ošetření aktivních jizev?
- 2) Lze stanovit obecně platný standard fyzioterapie jizvy?

3 Metodika

3.1 Použité metody a technika sběru dat

Výběr výzkumného souboru pro mou práci založenou na kvalitativním sběru dat spočíval v metodě prostého záměrného (účelového) sběru dat. Data byla získána metodou pozorování, rozhovoru, analýzou dokumentů a kineziologickým rozborem. Zpracování dat pomocí data managementu. Fixování dat pomocí záznamového archu a videozáznamu (Miovský, 2006).

3.2 Charakteristika výzkumného souboru

Výzkumný vzorek tvořili tři vybraní pacienti, kteří navštěvovali rehabilitační centrum pro funkční změny v pohybovém systému a u nichž byla zároveň diagnostikována přítomnost aktivní jizvy v různých tělesných lokalitách, tedy byla přítomna změněná mobilita v různých hloubkách měkkých tkání.

3.3 Postup při vstupním a výstupním vyšetření

Při vstupním a výstupním vyšetření byla odebrána anamnestická data od pacientů formou pozorování, rozhovoru, analýzou dokumentů a kineziologickým rozborem. Probíhalo statické hodnocení držení těla v prostém stoji, dynamické vyšetření stoje na jedné DK, hodnocení stavu ISS (HSSP, HSS) a byl zhodnocen stav aktivní jizvy v různých tělesných lokalitách.

A) Statické ohodnocení postury

- Zhodnocení prostého stoje jako zdroje informací o postuře klienta, kdy bylo hodnoceno postavení pat (patologie varozita či valgozita, „rozšlápnutí“ paty do tvaru krychle), kontura Achillovy šlachy (patologie zbytnění Achillovy šlachy jako reakce na přetížení flekční svalové smyčky DK nebo jako projev plantární fascitidy nebo smazaná kontura), kontura lýtek (patologií je jejich nesouměrnost), zhodnocení oblasti kolenního kloubu (pozornost byla věnována hypertrofii místa úponu mj. adduktorové skupiny pod mediální kondyl tibie zezadu na pes anserinus, zepředu bylo hodnoceno postavení kolenních kloubů a jejich tendence k zevně či vnitřně rotačnímu postavení, valgozitě či varozitě, dále byla sledována kontura stehen při

jejich bilaterálním srovnání, kontura hýždí a postavení infraglutéální rýhy, postavení pánve s tendencí k anteverzi, retroverzi, zešikmení, rotaci, posunu. Dále bylo pozorováno postavení osového orgánu ve frontální a sagitální rovině, zvýraznění průběhu lordóz či kyfóz, stranové deviace osového orgánu, souměrnost a hloubka taile, „povislé břicho“ (jako následek insuficientní aktivity šikmých břišních svalů), postavení lopatek (scapula alata), protrakce ramen (knoflíkovitá ramena), prominence klíček (na podkladu protrakce ramen, většího tahu mm. pectorales), předsunutá držení hlavy (jako následek kompenzace lordo-kyfotického průběhu páteře).

B) Dynamické testy

- Thomayerova zkouška – byla hodnocena pohyblivost celé páteře, normou je dotek špiček prstů o podlahu. Fyziologická je ještě vzdálenost 10 cm od podložky, 30 cm a více je práno již jako patologie.
- Trendelenburgova zkouška – byla využita jako zdroj informací o stabilizaci pánve v horizontální rovině při stoje na jedné DK. Druhá DK je flektovaná do 90° v kyčelním a kolenním kloubu. Pozitivita testu tkví v kontralaterálním poklesu pánve na straně flektované DK nebo ve vyosení trupu za stojnou DK (Duchennův příznak).
- Specifické testy HKK – použity v případě potřeby. Testem abdukce v ramenním kloubu byl hodnocen mj. scapulohumerální rytmus, kdy fyziologický průběh abdukce probíhá v poměru 2:1, tedy 90° abdukce odpovídá 60° pohybu paže a 30° rotace lopatky (Kolář et al., 2009). Patologií při pohybu do abdukce je elevace ramene, odlepení dolního úhlu lopatky, abdukce lopatky, protrakce ramen a úklon trupu na opačnou stranu. Dále byla hodnocena pohyblivost zápěstí do dorzální a palmární flexe, kdy fyziologických rozsah pohybu je 90° do obou směrů (Haladová, Nechvátalová, 2005).
- Specifické testy DKK – použity v případě potřeby. K testování rotačních pohybů v kyčelním kloubu byl použit pasivní pohyb do flexe 90° kyčelního a kolenního kloubu s následným testem vnitřní a zevní rotace. Fyziologický rozsah zevní rotace

je při 90° flexi kyčelního a kolenního kloubu 50°, rozsah vnitřní rotace je za stejných podmínek 40° (Kolář et al., 2009). Byl využit test na zkrácené ischiokrurální svaly vleže na zádech při pasivní flexi v koleni natažené dolní končetiny. Fyziologickou normou je flexe do 90° (Haladová, Nechvátalová, 2005). Dále byla hodnocena pohyblivost palce, který je za fyziologických podmínek při jemné manuální technice volně pohyblivý. Patologií je rigidita.

- Ohodnocení aktivity ISS (integrační stabilizační systém) – byl hodnocen testem flexe trupu a bráničním testem (Kolář et al., 2009). Při testu flexe trupu bylo po pacientovi požadováno za lehu na zádech postupně zvedat hlavu a trup. Projevem insuficience je kraniální souhyb hrudníku do inspiračního postavení, laterální pohyb žeber, konvexní vyklenutí laterální skupiny břišních svalů (bulging) a vytvoření břišní diastázy. V oblasti tříselných kanálů se vytvoří miskovitá vtažení břišní stěny do konkavity. Výchozí polohou bráničního testu byl stabilizovaný sed, kdy pacient vytlačoval terapeutovy prsty přiložené dorzolaterálně pod dolními žebry. Při správném provedení byl palpován tlak proti palpujícím prstům a došlo k rozšíření dolní části hrudníku laterálně. Jako insuficience je popisována neschopnost aktivovat břišní stěnu proti odporu prstů, tedy neschopnost laterálního rozšíření hrudníku a následná kraniální migrace žeber.
- Vyšetření svalového tonu – probíhalo prostou palpací se zhodnocením stranových rozdílů a se současným vědomím zaměřením se na související posturální a lokomoční funkce jako nástroje objektivizace palpační techniky (Kolář et al., 2009).

C) Ohodnocení jizvy

- Aspekční ohodnocení stavu jizvy – zhodnocení barvy, množství kolagenní matrix, rozsahu jizvy, pravidelnosti a lokalizace.
- Tření kůže – změněným třením kůže (skin drag) byla hodnocena potivost kůže v místě jizvy. Pozitivita testu spočívá ve větším tření mezi kůží a palpujícími prsty.
- Protážení kůže – protažením kůže byla hodnocena mobilita segmentu s přítomností povrchové jizvy. Pozitivita testu spočívala ve větší rigiditě daného okrsku kůže oproti okolní tkáni s fenoménem patologické bariéry po dosažení předpětí.

- Protážení měkkých tkání v řase – bylo použito k testování jizev uložených hlouběji ve vrstvách měkkých tkání. Patologie je opět rigidita, kdy po dosažení předpětí tkáň nepruží, je přítomna patologická bariéra.
- Působení lokálním tlakem – ke stanovení patologie probíhající v hloubce měkkých tkání, kde není možno testovat lokální adheze vytvořením řasy. Patologií je náhle nastupující odpor proti tlakem působícímu prstu, který je rigidní, bolestivý, je přítomna patologická bariéra, která nepruží.

3.4 Algoritmus terapie

Terapie probíhala souvisle po dobu 2 měsíců na 8-10 sezeních. Pacienti byli na začátku seznámeni se smyslem terapie a jejím cílem, souhlasili s účastí ve výzkumném vzorku, byli zainstruováni pro autoterapii a jednou týdně docházeli na kontrolní vyšetření, kdy probíhala jak terapie, tak srovnání dosavadního efektu léčby a případné korekce. Terapie byla vedena jednou osobou k zajištění její progresu a kontroly. Terapie byla uskutečňována v rehabilitační ambulanci, kde bylo respektováno soukromí pacienta a jeho osobnost. Ochrana osobních údajů a soukromí byla respektována v návaznosti na zákon č. 101/200 Sb., o ochraně osobních údajů, byl podepsán informovaný souhlas.

Terapie byla vedena ve dvou případech kombinací technik měkkých tkání aplikovaných na jizvu a cvičením na neurofyziologickém podkladě k terapii hybného systému. V jednom případě byly aplikovány pouze manuální techniky na základě FT předpisu. Terapie respektovala klinické nálezy klientů (periferní paréza n. facialis, porucha stereotypu chůze - vtáčení špiček obou DKK, bolesti dolní hrudní páteře).

Klient byl na začátku každé terapeutické jednotky zhodnocen staticky a dynamicky ke stanovení funkčního stavu a dalšího postupu terapie. V terapii jsem podle klinického nálezu volil přístup k jizvám povrchovým nebo uloženým v hloubi měkkých tkání. Následně s respektováním dalších klinických nálezů jsem v ošetřování klienta pokračoval.

3.4.1 Algoritmus terapie jizev

- **Algoritmus terapie jizev povrchových**
 - aspekční a palpační ohodnocení
 - manuální ošetření měkkých tkání (tlaková masáž „zblednutím nehtového lůžka“, protažení jizvy a okolních měkkých tkání do všech směrů, práce s měkkou tkání v řase, míčkování, promaštění jizvy)
 - aktivace pacienta (ve smyslu sagitální stabilizace – DNS, dynamická neuromuskulární stabilizace)
 - cvičení ve vývojových řadách
 - metody fyzikální terapie (laseroterapie, VAS 07)
- **Algoritmus terapie jizev hlubokých**
 - aspekční a palpační ohodnocení
 - manuální ošetření měkkých tkání (hluboká palpce s ischemizací místa, , kinesiotaping, baňkování a baňkovací masáž)
 - aktivace pacienta (v rámci sagitální stabilizace - DNS)
 - cvičení ve vývojových řadách
 - metody balneologie (horká rolka)

Cílem terapie jizev bylo obnovit protažlivost jizvy a posunlivost souvisejících okolních struktur a zároveň se zabývat funkčním problémem pacienta, pro který nastoupil rehabilitační léčbu. Byly použity následující postupy:

3.4.2 Algoritmus terapie hybného systému s aktivitou jizvy

- Manuální techniky k rozvolnění hrudní a břišní stěny – dle kineziologického nálezu: s protažením fascií, zkrácených mm. pectorales, uvolněním auxilárního dechového svalstva, relaxací břišní stěny, protažením úponů bránice.
- Nácvik bráničního dýchání – vleže na zádech s uvědoměním si průběhu dechové vlny položením jedné ruky na hrudník a druhé na břicho, pacient byl vyzván k dýchání pod ruku položenou na břicho. Vsedě byl pak pacient instruován k laterálnímu rozšiřování břišní stěny proti odporu terapeutových, doma vlastních rukou.

- Vědomá aktivace břišní stěny (princip DNS) – v poloze 3,5 měsíčního modelu vleže na zádech, jedna terapeutova ruka přiložena na dolní hrudní aperturu, druhá roztaženými prsty spočívá nad hlavicemi kyčelních kloubů, tedy mediokaudálně od SIAS. Pacient má ruce volně podél těla, DKK v 90° flexi v kyčelním, kolenním a hlezenném kloubu s oporou na podložce nebo v rukou terapeuta. Pacient je instruován k nádechu a výdechu, při kterém terapeutova ruka pasivně stahuje hrudník kaudálně. Po dokončení výdechu je pacient instruován k zádrži dechu a vytlačení prstů pod SIAS, čímž dojde k zvětšení intraabdominálního tlaku, který se v ideálním případě rozkládá po celé břišní stěně mediolaterálně (Kolář et al., 2009).
- Cvičení ve vývojových řadách – v poloze 3. měsíce vleže na zádech s flektovanými DKK do 90° s oporou o podložku, dále poloha 3. měsíce v poloze na břicho s oporou na loktech, v poloze 5-6 měsíce v poloze na boku, v poloze 7,5 měsíce v šikmém sedu, v poloze lezení 8. měsíce, v poloze tripod 8. měsíce.
- Nácvik opěrné funkce horní končetiny – terapie vycházela z polohy šikmého sedu, kdy byla periferie ruky nastavena do neutrálního postavení, s abdukcí palce a malíku, s protažením 2. až 4. prstu do extenze a oporou dlaně do podložky. Dále byla terapie vedena do pohybu fázické horní končetiny při práci s therabandem a do nakročení fázické DK.
- Nácvik opěrné funkce dolní končetiny – v sedu dle Řasové (2008), DKK 90° flexe v kyčelním a kolenním kloubu, kyčel, koleno a pata v jedné rovině, trup v mírném předklonu, hlava v ose trupu, horní končetiny volně položené na stehnech. Noha ve středním postavení s oporou o podložku. Pacient rezistoval tlak terapeutových rukou na chodidla, kolena a trup.
- Cvičení založené na rozvoj somatestezie – pacient byl nucen k většímu prožitku pohybu, cviky byl nucen provádět pomalu, opakovaně, s uvědoměním si rychlosti a průběhu pohybu. Cvičení bylo aplikováno především na uvědomění si dechového stereotypu a na práci s oblastí břišní dutiny.
- Senzomotorická stimulace – byla prováděna k facilitaci plosky nohy (použitím balančních ploch, stimulací různými druhy povrchu – kamínky) ke zlepšení její

opěrné funkce s cílem zlepšit držení těla a stabilizaci trupu v prostém stoji a za chůze.

- Techniky měkkých tkání – protažení kůže (technika byla prováděna celou rukou nebo jen dvěma prsty podle rozsahu ošetřované kožní oblasti, po dosažení bariéry bylo vyčkáno na fenomén uvolnění), protažení měkkých tkání v řase (bylo prováděno mezi dvěma prsty), tlakové působení (bylo prováděno bodovým tlakem prstu nebo palcem, který byl vnořen do měkké tkáně a sledoval bariéru a release fenomén).
- Laseroterapie - bodovou sondu, 670 nm/10 mW, 2 J/cm².
- VAS 07 – Aplikace programu I-72, tedy frekvence 72Hz, čas 20 minut.
- Kineziotaping – byl aplikován na průběh jizvy k jejímu „vytažení z podkoží“ (Kobrová, 2012).
- Baňkování a baňkovací masáž – plastové baňky byly přiloženy na promaštěnou kůži k zajištění jejich skluznosti, byl odsát vzduch a principem podtlaku byly vytahovány hluboké afekce v měkkých tkáních.
- Horká rolka - z froté ručníku byla vytvořena rolka o průměru 5-7 cm, která se nechala nasáknout v horké vodě (42-45 °C), následně se přiložila na oblast jizvy, kdy na tuto bylo působeno mechanickým tlakem a tepelným podmětem.
- Míčkování – míček byl veden pod mírným tlakem po měkké tkáni v různých směrech k ovlivnění její trofiky.

4 Výsledky

4.1 Kazuistika 1

4.1.1 Anamnestické údaje

Pacient: L.B., žena, roč. 1980

Diagnóza: periferní paréza n. facialis

Lokalizace jizvy: jizva v oblasti levého podbříšku

- Osobní anamnéza: v 6-ti letech operace v dutině břišní s podezřením na zánět tlustého střeva s peroperačním nálezem benigních polypů, dva porody, v 18-ti a 28-ti letech s fyziologickým průběhem.
- Rodinná anamnéza: matka léčena pro záněty střev.
- Alergologická anamnéza: negativní.
- Farmakologická anamnéza: léky pravidelně neužívá, užívá hormonální antikoncepci.
- Sociální anamnéza: Pracuje jako prodavačka, má dvě děti.
- Sportovní anamnéza: Sportuje jen rekreačně.

4.1.2 Vstupní vyšetření

- **Aspekční vyšetření zezadu:**
 - mírná valgozita levé paty;
 - širší úpon Achillovy šlachy vlevo;
 - symetrická kontura lýtek;
 - podkolenní rýhy ve stejné rovině;
 - symetrická kontura stehen a subgluteálních rýh;
 - nižší tonus hýžďových svalů vlevo;
 - spinae illiacae posteriores superiores ve stejné výšce;
 - cristae illiacae ve stejné výšce;
 - osový orgán hrudní a bederní páteře bez asymetrií ve frontální rovině;
 - taile bez stranové asymetrie;

- obraz scapula alata pravé lopatky s vytočením dolního úhlu do ZR;
- pravý pletenec ramenní ve vyšším postavení, zkrácená kontura horní části m. trapezius vpravo.

- **Aspekční vyšetření zepředu:**

- hallux valgus na levé noze se zvýšeným zatížením mediální hrany chodidla a tendencí k propadu podélné i příčné nožní klenby;
- symetrická kontura lýtek;
- střední postavení patel;
- symetrická kontura stehen;
- naznačené vnitřně rotační postavení levého kyčelního kloubu;
- spinae illiacae anteriores superiores ve stejné výši;
- umbilikus bez deviace;
- dominance m. rectus abdominis v celém průběhu s naznačenými konkavitami v podbřišku v oblasti tříselných kanálů;
- jizva v oblasti levého podbřišku;
- inspirační postavení hrudníku;
- protrakce pravého ramenního kloubu;
- zkrácená kontura pars descendens m. trapezii vpravo;
- mírná defigurace pravé claviculy s její prominencí;
- v obličejí patrná periferní paréza n. facialis vpravo.

- **Aspekční vyšetření z boku:**

- hlava v předsunutém držení;
- hyperlordotizace C páteře;
- protrakce pravého ramenního kloubu;
- tendence k hyperkyfotickému držení střední Th páteře;
- pronační držení pravého předloktí;
- mírná anteverze pánve;
- oslabená ventrální břišní muskulatura;

- tendence k semiflekčnímu postavení levého kolenního kloubu.

- **Palpační vyšetření**

Hypertonus byl přítomen v těchto svalech:

- pars ascendens m. trapezii vpravo;
- krátké extenzory šíje vpravo;
- pars descendens m. trapezii vpravo;
- paravertebrální vzpřípovač L páteře vpravo;
- m. rectus abdominis v oblasti jizvy (vlevo);
- oblast krátkých adduktorů levého kyčelního kloubu.

- **Dynamické vyšetření**

- Thomayerova zkouška – pozitivní, 30 cm nad podložkou.
- Trendelenburgova zkouška – s kontralaterálním poklesem pánve vpravo při stojí na levé DK.
- Specifické testy HKK – ramenní kloub vpravo – omezená ABD s deficitem 20° s poruchou scapulohumerálního rytmu, vlevo rozsahy volné.
- Specifické testy DKK – omezení VR levého kyčelního kloubu na 30°, rigidní palec levé nohy – s drásoty základního článku.
- Aktivita ISS – při flekčním testu dochází k laterálnímu souhybu žeber a ke konvexnímu vyklenutí laterální skupiny břišních svalů (bulging), hrudník se nastavuje do inspiračního postavení. Brániční test – pacient nedokáže aktivovat svaly proti odporu více vpravo, při aktivaci dochází ke kraniální migraci žeber a jen minimálně dochází k laterálnímu rozšíření hrudníku.

- **Aspekční ohodnocení jizvy**

Horizontálně probíhající chronická jizva v oblasti levého podbříšku (následek operace tlustého střeva v 6 letech) o délce cca 11 cm, pravidelná, srostlá bledou linií bez nadbytečné matrix, lokalizovaná v rovině cristae iliacae. Aspekčně vybledlá, mírně

vtažená pod úroveň okolní tkáně. V oblasti dále piercing pupíku a jizvička probíhající kolmo na horizontální ve vertikále pod pupkem. Bez vegetativních příznaků. Pacientka subjektivně nepovažuje jizvu za problém, maximálně estetický.

- **Palpační ohodnocení jizvy**

Ve střední části jizvy při dosažení patologické bariéry výrazná bolestivost zasahující až k proc. xyphoideus, okolní měkké tkáně hůře protažitelné a posunlivé do všech směrů, větší potivost ve střední části jizvy. Patrné i hluboké adheze pod průběhem jizvy.

4.1.3 Zhodnocení současného stavu pacienta a stanovení terapie

Vyšetřením pacienta bylo zjištěno:

- oslabení mimických svalů pravé poloviny obličeje pro periferní parézu n. facialis (s poškozením horní i dolní větve, na čele prakticky netvoří vrásku, pravé oko nedovírá se vzdáleností víček 4 mm, netvoří nazolabiální rýhu, ústní koutek přetahuje na zdravou stranu);
- přítomnost aktivní jizvy v oblasti levého podbřišku;
- svalová dysbalance mezi ventrální a dorzální trupovou muskulaturou a neschopnost koordinované aktivity ISS;
- svalová dysbalance levého kyčelního kloubu s distoproximálním rozvojem nestability ve zkříženém modelu k hypertrofickému přetížení pravostranných PV svalů od L úseku až po úsek Th, s hypertonem m. rectus abdominis více na straně aktivní jizvy (vlevo);
- hypotonie dolních fixátorů pravé lopatky s hypertonií horních trapézových svalů a pektorálních svalů stejnostranně.

Na základě výše uvedeného nálezu byl stanoven *dlouhodobý terapeutický plán* s analytickou prací myofasciálními technikami ke stimulaci mimických svalů, terapie s

cílem ovlivnění ISS páteře k docílení snížení hyperaktivity přímého břišního svalu, který v anatomické souvislosti provázání měkké tkáně může aktivovat jizvu. Dalším krokem bylo zajistit kvalitu funkční centrace pravé lopatky a levého kyčelního kloubu.

Individuální terapie zahrnovala tyto postupy:

- myofasciální měkké techniky na oblast obličeje;
- mobilizaci měkkých tkání k uvolňování hrudního koše, relaxaci břišní stěny, měkké techniky k uvolňování jizvy;
- aktivaci břišní stěny;
- cvičení ve vývojových řadách;
- dechová cvičení;
- laseroterpii;
- baňkování;
- kineziotaping.

4.1.4 Výstupní vyšetření

- **Aspekční vyšetření**

Změna při výstupním vyšetření nastala v postavení levého kyčelního kloubu, který byl ve středním postavení, nikoliv vnitřně rotačním, částečně se upravila kvalita funkční centrace pravé lopatky, zmenšilo se ZR vytočení dolního pólu pravé lopatky, zmenšila se i protrakce pravého ramenního kloubu a uvolnila se zkrácená kontura horní části m. trapezius. Vizualně se nepodařilo odstranit hypertonus PV svalů vpravo.

- **Palpační vyšetření**

V oblasti pravé lopatky se upravuje napětí svalů (mm. trapezii, krátké extenzory šíje), v oblasti krátkých adduktorů levého kyčelního kloubu zůstává hypertonus. Upravuje se hypertonus v m. rectus abdominis vlevo.

- **Dynamické vyšetření**

- Thomayerova zkouška - zvětšil se rozvoj páteře do flexe, distance prsty-zem se snížila na 10 cm.
- Test Trendelenburga – pozitivní, stále zůstává kontralaterální pokles pánve ve stoji na LDK.
- Specifické testy HKK – ramenní kloub vpravo – rozsahy do původně omezené abdukce a flexe volné
- Specifické testy DKK – vnitřní rotace levého kyčelního kloubu s deficitem 5°, zůstává rigidita palce levé nohy
- V testech ISS – flexe trupu – hrudník zůstává v kaudálním postavení a dominance přímého břišního svalu se zmenšuje, v bráničním testu dokáže klientka vytlačit břišní dutinu proti našim prstům, dochází k rozšiřování mezižeberních prostorů, objevuje se správný laterální pohyb žeber.

- **Aspekční ohodnocení jizvy**

Jizva je v celém průběhu klidná, vybledlá.

- **Palpační ohodnocení jizvy**

Po léčbě se střední část jizvy již nepotí, okolní měkké tkáně jsou volně protažitelné a posunlivé ve všech směrech, při hluboké palpaci patrná ještě lokální adheze a bolest, ale již bez projekce jakékoliv projekce.

Naplnění dlouhodobého terapeutického plánu:

Ze stanoveného dlouhodobého terapeutického plánu se zcela podařilo ovlivnit:

- parézu n. facialis
- zajistit funkční centraci pravé lopatky tak, že při činnosti HK nedocházelo již ke zvyšování svalového tonu v oblasti horních trapézových svalů
- částečně se podařilo upravit svalovou nerovnováhu levého kyčelního kloubu
- klientka se naučila aktivovat a následně i posilovat oblast ISS

- podařilo se inaktivovat jizvu

Nepodařilo se ovlivnit:

- zcela se nepodařilo zacentrovat levý kyčelní kloub.

4.2 Kazuistika 2

4.2.1 Anamnestické údaje

Pacient: M.J., žena, roč. 1949

Diagnosa: Stav po operaci Dupuytrenovy kontraktury na levé HK

Lokalizace jizvy: jizva v oblasti levé dlaně

- Osobní anamnéza – pacientka trpí častými bolestmi hlavy, v péči neurologa, opakovaně i v péči rehabilitačního oddělení, recidivující bolesti pravého ramenního kloubu, bolesti zad, v posledních třech letech progresse Dupuytrenovy kontraktury na levé HK u levačky, po operaci v péči ošetřujícího lékaře, který indikuje příkazovou léčbu na žádance FT – provádění měkkých technik v oblasti ranné plochy, limituje frekvenci ošetření 8-10 sezení.
- Rodinná anamnéza – oba rodiče Dupuytrenova kontraktura na pravé ruce u praváků
- Alergologická anamnéza – bez alergií
- Farmakologická anamnéza – léky pravidelně neužívá, přechodně na bolesti dolních zad – analgetika a myorelaxantia
- Sociální anamnéza - učitelka
- Sportovní anamnéza – nikdy výrazně nesportovala

4.2.2 Vstupní vyšetření

- **Aspekční vyšetření zezadu:**
 - paty ve středním postavení;
 - nápadně zvětšená kontrura obou Achillových šlach a lýtkových svalů;

- lehká valgozita obou kolenních kloubů;
 - hypotonie v oblasti m. gluteus medius, více pravostranně;
 - hypertonie v zevním horním kvadrantu gluteu maximu oboustranně;
 - hypertonie PV svalů Th-L přechodu vlevo;
 - scapula alata více levostranně se ZR dolního úhlu;
 - kratší kontura horních fixátorů levé lopatky;
 - mírný úklon hlavy doleva.
- **Aspekční vyšetření zepředu:**
 - hallux valgus pravostranně, levostranně méně;
 - oboustranně snížení vnitřní podélné klenby;
 - hypertonie peroneální svalové skupiny vpravo;
 - mediální posun patelly na obou DK s hypotonií mediálního i laterálního vastu;
 - levá SIAS položená níže;
 - postavení umbiliku ve střední rovině;
 - s větším levostranným taile;
 - oba ramenní klouby v předsunutém postavení s prominencí klíčků a hypertonií horní porce m. trapezius více na levé straně;
 - pronační postavení levého předloktí;
 - jizva na levé dlani od zápěstí po pátý prst po operaci, patrné flekční držení 3.-5. prstu, dlaň oteklá, mírně zarudlá.
- **Aspekční vyšetření z boku:**
 - silná protrakce obou ramenních kloubů;
 - hyperkyfotizace střední Th páteře;
 - v oblasti hrudníku a pánve syndrom rozevřených nůžek s inspiračním postavením hrudníku a anteverzí pánve;
 - ochablá ventrální břišní muskulatura.

- **Palpační vyšetření**

Hypertonus byl přítomen v těchto svalech:

- hypertonus horních části trapézových svalů vlevo;
- paravertebrální vzpřimovač Th páteře vlevo;
- úpon šlachy dlouhé hlavy m. biceps brachii;
- začátek flexorů zápěstí od caput commune ulnare;
- úpon m. rectus abdominis na raménko symfýzy oboustranně.

- **Dynamické vyšetření**

- Thomayerova zkouška – pozitivní, chybí 20 cm k podložce s nerozvojem dolní hrudní páteře, která se pohybuje an blok.
- Trendelenburgova zkouška – pozitivní oboustranně s poklesem pánve kontralaterálně.
- Specifické testy HKK – zápěstí - omezení rozsahu hybnosti levého zápěstí s deficitem dorzální flexe 20°-25°, plantární flexe volná, ramenní kloub – hybnost levého ramenního kloubu s omezením abdukce o 20°, s bolestivým přechodem nad horizontálu, porušený scapulohumerální rytmus.
- Zhodnocení ISS – brániční test – pacientka nedokáže aktivovat svaly proti tlaku palpujících prstů v oblasti m. transversus abdominis aboustranně, neudrží kaudální postavení hrudníku, žebra migrují kraniálně, mezižeberní prostory se nerozšiřují, laterální rozšíření hrudníku volně neprovede. Test flexe trupu – dochází ke konvexnímu vyklenutí laterální skupiny břišních svalů (bulging), při flexi hlavy s diastázou břišní, zvýšená aktivita horní části m. rectus abdominis, viditelné konkavity v oblasti tříselných kanálů.

- **Aspekční ohodnocení jizvy**

Po chirurgickém zákroku cca. 11 cm dlouhá, nepravidelná akutní povrchová jizva jdoucí od zápěstí po prostřední článek pátého prstu. Jizva zarudlá, okolí

chirurgického řezu je oteklé, palpačně bolestivé, změněná kožní citlivost ve smyslu dysestézie.

- **Palpační ohodnocení jizvy**

Při lehkém hlazení jizvy bylo zjištěno vyšší tření kůže oproti prstům, minimální posunlivost a protažitelnost jizvy a okolních měkkých tkání. Hlubokou palpací zjištěny vazivové uzly v mediální části jizvy v zápěstí a na prvním článku malíku.

4.2.3 Zhodnocení současného stavu a stanovení terapie

Vyšetřením pacienta bylo zjištěno:

- flekční držení 3.-5. prstu levé ruky, vzdálenost prstu od dlaně 3 cm;
- jizva na levé dlani, dlaň oteklá, jizva palpačně bolestivá;
- protrakční postavení levého ramenního kloubu s hypertónem horních trapézových svalů;
- insuficience ISS;
- svalová dysbalance obou kyčelních kloubů s nestabilitou obou DK, oslabená úchopová schopnost obou nohu s tvorbou hallux valgus – chybí neutrální postavení nohy pro dokonalou oporu.

Obsahem *dlouhodobého terapeutického plánu* bylo na základě výše uvedeného vyšetření uvolnění flekční držení 3.-5. prstu levé HK, inaktivování jizvy se současným zmírněním bolestivosti a otoku měkkých tkání.

Individuální terapie zahrnovala:

- měkké techniky v oblasti jizvy;
- laseroterapie;
- baňkování;
- techniky míčkování.

Individuální terapie vycházela z doporučení ošetřujícího lékaře na žádance FT.

4.2.4 Výstupní vyšetření

- **Aspekční vyšetření** – při vizuálním vyšetření celkového tělesného schématu nedošlo k významným změnám.
- **Dynamické vyšetření**
 - Thomayerova zkouška – beze změny.
 - Trendelenburgova zkouška – beze změny.
 - Specifické testy HK – zápěstí - hybnost zápěstí do dorzální flexe se zvětšila s deficitem 10-15°, ramenní kloub – beze změny.
 - Test ISS – beze změny.
- **Palpační vyšetření** – hypertonus zůstává v horní porci m. trapezius vlevo, PV svalů střední Th páteře vlevo, flekční svalové smyčky levé HK v oblasti caput commune ulnare.
- **Aspekční ohodnocení jizvy** – po terapii jizva klidnější, bledší, s minimálním otokem ruky, ale s přetrvávající poruchou posunlivosti a protažitelnosti měkké tkáně v okolí, flekční držení 3.-5. prstu se uvolňuje na 4-5 cm od dlaně. Bolest se snižuje.
- **Palpační ohodnocení jizvy** – v místě nadále zvýšení tření kůže, posunlivost a protažitelnost kůže mírně zlepšena do všech směrů, stále patrné hluboké vazivové uzlíky.

Naplnění dlouhodobého terapeutického plánu

Ze stanoveného dlouhodobého plánu se podařilo:

- podařilo se částečně uvolnit flekční držení prstů levé ruky;
- inaktivovat jizvu;
- dynamizovat otok.

Nepodařilo se:

- rozrušit vazivové uzlíky v hloubce měkké tkáně levé dlaně a pátého prstu.

Naplnění dlouhodobého plánu se podařilo v rozsahu předpisu fyzioterapeutické péče ošetřujícím lékařem, stav však rozhodně nelze popsat jako ideální z hlediska celkové postury.

4.3 Kazuistika 3

4.3.1 Anamnestické údaje

Pacient: O.L., muž, roč. 2004

Diagnóza: průvodní diagnóza coxa valga anteverta

Lokalizace jizvy: zadní strana stehna pravé DK pod tuber ossis ischii

- Osobní anamnéza – v kojeneckém věku nosil širší balení plen, v motorickém vývoji do 1 roku věku matka udává, že syn nelezl, na RTG kyčelních kloubů oboustranná coxa valga anteverta s ještě dobře zastřešenou hlavicí femuru, ve 2010 provedena extrakce mateřského znamínka v horní třetině zadní strany pravého stehna.
- Rodinná anamnéza – bezvýznamná.
- Alergologická anamnéza – negativní.
- Farmakologická anamnéza – pravidelně léky neužívá.
- Sociální anamnéza – žák základní školy.
- Sportovní anamnéza – rekreační sporty.

4.3.2 Vstupní vyšetření

- **Aspekční vyšetření zezadu:**
 - valgozita obou pat;
 - zvětšená kontura Achillovy šlachy vpravo;
 - defigurace v oblasti mediálního kompartmentu pravého kolenního kloubu;
 - jizva v subgluteální krajině pravé DK;
 - hypotonie gluteu mediu oboustranně s úbytkem svalové hmoty v oblasti, hypertonus gluteu maximu oboustranně;

- symetrické postavení spinae illiacae posteriores superiores;
- hypertonus PV svalů Th-L přechodu, více levostranně;
- vyšší postavení (elevace) levé lopatky;
- kratší kontura horních fixátorů levé lopatky;
- mírný úklon hlavy doleva.

- **Aspekční vyšetření zepředu:**

- snížení vnitřní podélné a příčné klenby napravo, inverzní obloukovité postavení; přednoží, palce a prstů napravo;
- inverzní nastavení přednoží a palce nalevo, palec se vzdaluje od prstů;
- symetrická kontura lýtek;
- mediální posun obou patel;
- hypotonie mediálního vastu vpravo;
- vnitřně-rotační postavení obou kyčelních kloubů;
- symetrické postavení spinae illiacae anteriores superiores;
- umbilikus bez deviace;
- vyšší postavení žebního oblouku vlevo;
- hypertonus m. pectoralis major vlevo.

- **Aspekční vyšetření z boku:**

- protrakce levého ramenního kloubu;
- anteverze pánve;
- semiflekční postavení obou kolenních kloubů.

- **Palpační vyšetření**

Hypertonus byl přítomen:

- adductor brevis pravého kyčelního kloubu;
- ischiokrurální svaly v při jejich úponu na pravé DK;

- břicho laterální části m. soleus vpravo;
 - bolestivý úpon ischiokrurálních svalů na tuber ossis ischii.
- **Dynamické vyšetření**
 - Thomayerova zkouška – bez omezení rozsahu hybnosti.
 - Trendelenburgův test – negativní, při stožení na obou DK kontralaterální elevace pánve.
 - Specifické testy na DKK – test flexe natažené DK - rozsah do 70° vpravo pro zkrácení „hamstringů“, nulová neurologická symptomatologie, omezení dorzální flexe pravé nohy s deficitem 5°.
 - Test ISS – brániční test – pacient dokáže aktivovat svaly proti odporu pouze pravostranně a to jen malou silou, při aktivaci nedochází k laterálnímu rozšíření hrudníku a rozšíření mezižeberních prostor. Test flexe trupu – dochází k laterálnímu pohybu žeber a ke konvexnímu vyklenutí laterální skupiny břišních svalů.

- **Aspekční ohodnocení jizvy**

Horizontálně probíhající povrchová jizva na dorzální straně pravého stehna po extrakci mateřského znaménka, 9 cm dlouhá, lokalizovaná cca 5 cm pod tuber ossis ischii, na povrchu vybledlá, s větším množstvím kolagenní matrix. Na první pohled nejví známky aktivity, okolí jizvy i jizva samotná je klidné, není přítomna vegetativní reakce, bez změněného cití.

- **Palpační ohodnocení jizvy**

Přítomna mírně snížená protažitelnost a posunlivost jizvy a okolních měkkých tkání, jizva není bolestivá na dotek, v hloubi měkké tkáně patrné lehké adheze. Nezměněné tření kůže (skin drag).

4.3.3 Zhodnocení současného stavu pacienta a návrh terapie

Vyšetřením pacienta bylo zjištěno:

- hypertrofická jizva v subgluteální krajině PDK;
- vnitřně-rotální postavení obou kyčelních kloubů;
- hypertonus PV svalů oboustranně;
- inverzní postavení obou nohou.

Obsahem *dlouhodobého terapeutického plánu* bylo ovlivnění svalové dysbalance obou kyčelních kloubů, aktivace a posílení ISS, aktivace plosek obou nohou, techniky zmírňující aktivitu jizvy.

Individuální terapie zahrnovala tyto postupy:

- aktivace ISS;
- analytické posílení souhry ZR a ABD obou kyčelních kloubů;
- senzomotorika plosek obou nohou;
- cvičení ve vývojových řadách;
- nácvik opěrné funkce dolních končetin;
- techniky měkkých tkání na oblast jizvy v kombinaci s horkou rolkou.

4.3.4 Výstupní vyšetření

- **Aspekční vyšetření**

Při pohledu zezadu zmírnění hypertonu PV svalů, zlepšení zapojení m. gluteus medius v opěrné funkci DK. Ostatní odchylky trvají ve stejné míře. Při pohledu zepředu se snižuje tendence do VR obou nohou.

- **Palpační vyšetření**

Hypertonus se upravil v krátkých adduktorech pravého kyčelního kloubu, laterální porci lýtkového svalu a není palpační bolestivost ani na tuber ossis ischii, ani na mediálním kondylu tibie v průběhu ischiokrurálních svalů.

- **Dynamické vyšetření**

- Thomayerův test – beze změny.
- Trendelenburgův test – beze změny.
- Specifické testy DKK - test flexe natažené DK – s uvolněním do 85° flexe kyčelního kloubu.
- Test ISS – brániční test – pacient již dokáže aktivovat svaly proti našemu odporu, došlo k rozšiřování mezižeberních prostor a laterálnímu rozšíření hrudníku. Test flexe trupu – snižuje se hypertonus m. rectus abdominis a laterální vyklenutí břišních svalů.

- **Aspekční ohodnocení jizvy**

Jizva je stejně jako před terapií klidná, bledá, větší množství kolagenní matrix zůstává.

- **Palpační ohodnocení jizvy**

Posunlivost a protažlivost jizvy a okolní měkké tkáně se zlepšila, adheze patrné v hloubce měkkých tkání pod jizvou se upravily.

Naplnění dlouhodobého terapeutického plánu:

Ze stanoveného dlouhodobého terapeutického plánu se zcela podařilo ovlivnit:

- podařilo se částečně korigovat svalovou dysbalanci v oblasti kyčelních kloubů;
- aktivovat oblast ISS;
- „zavzít“ komplex jizevnaté měkké tkáně do posturálních a hybných stereotypů.

Nepodařilo se ovlivnit:

- zcela korigovat posturální situaci obou DK, kdy zůstává inverzní postavení obou přednoží.

5 Diskuze

5.1 Diskuze k teoretické části

Na aktivní jizvu jako funkční poruchu měkké tkáně lékaři příliš nereflektují. Ať už chirurgové při operacích, tak rehabilitační lékaři při rekonvalescenci, ortopedi, internisté a další specialisté často neberou problematiku měkkých tkání obklopujících nejen hybný aparát, ale i vnitřní orgány, dostatečně vážně. Jen jedním z mnoha případů je práce prof. Lewita a Mgr. Olšanské (2003), která byla nabídnuta k otištění v časopise *Rozhledy v chirurgii*, kdy byla tato práce jako nezajímavá pro daný obor odmítnuta.

Uvažování o možném vzniku patologické jizvy by mělo začínat již na chirurgii, kdy by měl být chirurgický řez veden v souvislostech měkkých tkání, které by měl maximálně chránit a minimálně traumatizovat (Klauzová, 2011).

Na dalším místě stojí ošetřující personál, který by opět měl uvažovat hojící se ránu jako možného kandidáta patologického jizevnatění. Ošetřovatelský personál má k dispozici postupy spočívající ve vlhkém hojení ran (Winter, 1962) a moderní terapeutické materiály, které pozitivně ovlivňují jednotlivé fáze hojení (Bureš, 2008). Je klinicky ověřeno, že prolongace epitelizační fáze hojení rány je predispozičním faktorem patologického vazivovatění (Mustoe et al., 2002), stejně jako nerovnováha mezi anabolickými a katabolickými procesy v ráně (Stryja et al., 2011).

Důležitým mechanismem je zajisté dosavadní zdravotní stav pacienta, včetně stavu výživy, který signifikantně ovlivňuje hojení porušených tkání (Stryja et al., 2011). Při hojení ran je nutné uvažovat i genetické a rasové predispozice (Smičková, 2011).

Třetím pilířem je pak v případě aktivity jizvy rehabilitační lékař, který by měl mít povědomí o funkčních souvislostech měkkých tkání a pohybového aparátu. Měla by být uvažována existence myofibroblastu jako buňky, které dodává měkkým tkáním schopnost aktivně se retrahovat svým napojením na struktury CNS (Myers, 2009). Měla by být uvažována i reflexní souvislost měkké tkáně (tedy i aktivní jizvy) s pohybovým kostně-svalově-kloubním aparátem cestou hlavně reflexní (Lewit, 2003). Aktivní jizva by měla být dále uvažována jako „orgán“, který na základě své patologie vysílá cestou

aferentních drah nociceptivní signalizaci CNS (Hanušová, 2005). Pokud nastane vyčerpání kompenzačních mechanismů, vstupuje nocicepce do vědomí a pacient začíná vnímat aktivní jizvu jako problém, nejen estetický.

Na fyzioterapeutovi je pak následně komplexní přístup zahrnující práci jak s porušenou jizevnatou tkání, tak obecné přístupy vedoucí k ovlivnění postury a dalších klinických nálezů.

5.2 Diskuze k praktické části

5.2.1 Kazuistika 1

Ve strategii léčby parézy n. facialis se mi jevilo jako důležité pracovat nejen v oblasti mimických svalů. Strategie léčby pacientky byla zaměřená na lokální ošetření parézy, funkční centraci pravé lopatky s úpravou myofasciálního přetížení, na zařazení integračního stabilizačního systému páteře a nastavení levé dolní končetiny do rovnovážného postavení z levého kyčelního kloubu, s úpravou svalové dysbalance kyčelního kloubu a stereotypu abdukce. Na oblast jizvy byly aplikovány techniky manuální měkkých tkání a laseroterapie.

Úspěšnost terapie v oblasti mimických svalů nebyla zpočátku velká. Teprve po důsledné funkční centraci pravé lopatky s aktivací ISS došlo k významnému zlepšení stavu mimických svalů. Příčinou počátečního neúspěchu léčby byla horší spolupráce pacientky, která spoléhala jen na ošetření u fyzioterapeuta a doma se příliš nevěnovala autoterapii. Po zlepšení jejího přístupu došlo k výraznému zlepšení stavu. Motivem k tomuto byla aktivace ISS, kdy si pacientka prožila téměř bezprostřední úlevu od bolesti v oblasti levého podbřišku související s aktivitou jizvy.

Následná pravidelná práce s koordinovanou aktivitou ISS vedla k postupné inaktivaci jizvy, která ležela na biomechanické spojnici levé dolní a pravé horní končetiny a působila zde viditelně reflexně lokálně (hypertonus m. rectus abdominis).

Pro terapii vlastní neurologické poruchy – parézy n. facialis jsem se snažil ovlivnit senzitivací z oblasti přilehlé měkké tkáně krční páteře, která souvisela s funkční centrací pravé lopatky, respektive s insuficiencí jejich dolních stabilizátorů. Insuficience v oblasti dolních fixátorů se mi jevila jako odpověď na porušenou svalovou smyčku vedoucí přes břišní stěnu s aktivní jizvou k levému kyčelnímu kloubu. Stále je otázkou, jakou roli z hlediska etiopatogenetického řetězce zde jizva hrála. Aktivní jizva a porušené posturální a hybné mechanismy pracují ve vzájemné symbióze.

5.2.2 Kazuistika 2

Při terapii stavu po operaci Dupuytrenovy kontraktury jsem si byl vědom toho, že jde o progresivní proces ve vazivové složce měkké tkáně s poruchou funkce myofibroblastů, se silnou retrakcí tkáně, kdy dochází k postupnému zkracování palmární aponeurózy a ke vzniku vazivových uzlů v dlani a prstech.

Proběhla indikovaná rehabilitace dle ošetřující lékaře – ošetření měkké tkáně retrahované jizvy měkkou myofasciální technikou, šetrným protahováním měkké tkáně, využitím technik míčkování ve směru odtoku lymfatického spádu. Používal jsem i kožní laser na průběh jizvy celkové dávce 10-12 J. Probíhalo i aktivní cvičení zápěstí.

Po deseti sezeních byla pacientka odeslána ke kontrolnímu vyšetření k rehabilitačnímu lékaři, kde se ukázalo, že problém nepříliš výrazného úspěchu terapie Dupuytrenovy kontraktury nemusí být spojen jen s nejasným vznikem progresu bujení vaziva, ale i s celkovým tělesným schématem – nabídkou „nastavení“ měkké tkáně u pacientky na její levé horní končetině související s pohybovým aparátem. Při optimalizaci svalového napětí na horní končetině, tedy i v oblasti flekční svalové smyčky, jež je součástí cesty směřující k vazivu na periferii flexorů levé ruky, je důležité si uvědomit, že toto napětí horní končetiny lze aktivně ovlivnit kvalitou stabilizace lopatky (Myers, 2009).

Na tomto případě se ukazuje, že dalším momentem při generování této choroby a následném momentu pooperační rehabilitace byla dlouhodobá neschopnost nabídnout lepší kvalitu nastavení levé lopatky. Při poruše funkční centrace levé lopatky u

pacientky jsem palpoval vyšší napětí v oblasti šlachy dlouhé hlavy m. biceps brachii a flekční svalové skupiny levého předloktí od caput commune ulanre. Pacientka měla dlouhodobě neřešený problém svalového stabilizačního okruhu trupu, který vytváří i kvalitní základnu pro činnost levé lopatky.

Empiricky byla mnohokrát prokázána vazba mezi kvalitní funkční centrací lopatky a funkčním nálezem na periférii končetiny (Hrdý, 2012). V praxi jsem si opakovaně ověřil, že jednorázová funkční centrace lopatky vede ke zmírnění periferního otoku, normalizaci svalového napětí na periférii HK a k uvolnění rozsahu hybnosti zápěstí, pokud zde nejsou strukturální změny.

Nedomnívám se, že komplexní přístup k léčbě měkké tkáně ve vzdáleném okolí je univerzálním hojícím prostředkem pro periférii horní končetiny, ale jsem přesvědčen, že je jedním ze spoušťových knoflíků optimální práce pro měkkou tkáň ruky.

5.2.3 Kazuistika 3

Při terapii byl pacient veden k úpravě svalové dysbalance v oblasti obou kyčelních kloubů se snahou o vytvoření rovnováhy mezi skupinou abduktorů a zevních rotátorů a skupinou adduktorů a vnitřních rotátorů kyčelního kloubu tak, aby těžiště dolní končetiny směřovalo ideálně mezi 2. a 3. metatars a nepřesouvalo se k vnitřní podélné hraně nohy, čímž by vznikala tendence k vtáčení špiček. Terapie byla vedena jak od centra DK, tak od periferie.

Při terapii, která byla zpočátku vedena bez větší snahy o ovlivnění jizvy, kterou jsem zpočátku nedignostikoval jako aktivní, došlo k úpravě svalového nálezu v oblasti levé dolní končetiny. Na pravé dolní končetině zůstávala diskrétně vyšší aktivita krátkých adduktorů kyčelního kloubu. Teprve ovlivněním aktivity jizvy nad průběhem „hamstringů“ se podařilo i stav pravé dolní končetiny stabilizovat z kyčelního kloubu. Rodina byla poučena o nutnosti péče o jizvu a udržování postavení kyčelních kloubů v neutrálním postavení. Aktivita jizvy se v tomto případě skrývala v hloubce měkkých tkání, kdy se velmi osvědčila aplikace horké rolky. Rolka byla aplikována s vědomím

přítomnosti klidné, bledé jizvy, s adhezemi v hlubších strukturách. Metodou volby se zde jeví i lokální kryoterapie.

Domnívám se, že aktivita jizvy zde mohla hrát roli svalové nerovnováhy oblasti kyčelního kloubu. Při svalové dysbalanci oblasti kyčelního kloubu se zvyšuje aktivita flekční svalové smyčky – tedy i aktivita „hamstringů“, které prostřednictvím vrstev měkké tkáně komunikovali s jizvou, jejíž aktivita zpětnovazebně mohla ovlivňovat i ideální nastavení kyčelního kloubu.

5.2.4 Obecná diskuze k terapii

Ze všech kazuistik je patrné, že fyzioterapie jizvy je nedílnou součástí terapie funkčních poruch pohybového aparátu. Je to především aktivita reflexní s působením lokálním i celkovým (Lewit, 2003), která se podílí na funkčních změnách.

Stejně tak je třeba vnímat komplex člověka v rámci souvislostí, ne v rámci jednotlivých nálezů. Ve stanovení patogenetického řetězce je třeba diferenciatně-diagnostikou rozvahou stanovit etiologickou příčinu klinických obtíží. Často to není jeden vyvolávající faktor, ale soubor příznaků, které se vzájemně ovlivňují. V našem případě je to aktivita jizvy v měkkých tkáních, která je doplněná o neideální držení těla v prostoru a další klinické nálezy (paréza n. facialis, vtáčení špiček nohou, Dupuytrenova kontraktura). Tyto souvislosti nelze vzájemně oddělit, protože jak konstatuje Lewit (2003), měkké tkáně tvoří jakousi infrastrukturu pohybu. Jakákoliv patologie v měkkých tkáních (změněná posunlivost, protažlivost) má na základě této skutečnosti vliv na kostně-kloubně-svalový aparát a tak na pohybový projev.

Na tomto místě bych chtěl zdůraznit potřebu důkladného funkčního vyšetření pacienta před započítím léčby a neustálé testování její progresu. Přehlédnutí aktivity jizvy nebo nepovažování jí za potenciální problém může vést často ke stagnaci terapie, stejně jako terapie zaměřená pouze na její aktivitu, která nebývá jen lokální. Sám jsem se v rámci práce o těchto skutečnostech přesvědčil (Kazuistika 2, Kazuistika 3).

Pohybový projev je modifikován nejen neideálním nastavením segmentů těla v decentrovaném postavení, ale i patologickou aferentní nocicepcí z jizevnaté tkáně (Hanušová, 2005). Klinická symptomatologie, s níž pacient přichází, je jen součástí klinického nálezu.

Výše zmíněné procesy modulují vrozené pohybové programy uložené na úrovni CNS. Je tedy patrné, že vzájemný vztah měkkých tkání a lokomočního aparátu není jen mechanický, ale i reflexní. Lewit (2003) poukazuje hlavně na reflexní význam jizev, které na jednu stranu nemají takovou mechanickou sílu, aby dokázaly měnit lokální biomechaniku průběhu pohybu, ale na druhou stranu mají takovou sílu, že dokáží měnit programování průběhu pohybu na centrální úrovni řízení.

Biomechanické vztahy pohybového aparátu člověka jsou dané především fasciálním systémem (Myers, 2009), který spojuje tělo od paty ke skalpu a tvoří spojení i od povrchu do hloubky tkání. V této souvislosti je třeba chápat i lokální klinický nález. Nelze ho vytrhnout z kontextu propojení celého těla. Klinický nález a jeho projevy je třeba reflektovat na celém těle pacienta a mít na mysli, že kondiční cvičení bez možnosti ovlivnění globálního pohybového programu nebo lokální měkká technika nepovede ke kýženému výsledku (Kazuistika 2).

5.2.5 Diskuze k výzkumným otázkám

Výzkumné otázky byly položeny takto:

1) Jaké techniky jsou efektivní k ošetření aktivní jizvy?

Efektivnost technik fyzioterapie spočívá v především v jejich vzájemném doplňování. V celkové terapii je třeba ovlivňovat efektivní nastavení celého pohybového systému do neutrálního postavení klíčových kloubů a z tohoto nastavení následně ovlivňovat dílčí problém daného klienta. V terapii se osvědčilo kombinovat tyto postupy u dvou pacientů s úpravou klinického nálezu. Pokud byla terapie zaměřena pouze na léčbu lokální, výstup nebyl ideální.

Ukázalo se, že měkká technika je velmi efektivní jako hlavní součást lokálního ošetření aktivní jizvy. Podpora technik měkkých tkání spočívá v široké škále metod fyzikální terapie, metod balneologických a farmakologických, které v různých fázích hojení rány a vzniku jizvy pozitivně ovlivňují reparační procesy. Velmi dobrý efekt v preventivní intervenci má prosté promašťování jizevnaté tkáně indiferentními mastmi a aplikace silikonových gelů. Jako prostředek zmírňující bolest se osvědčila aplikace laseroterapie a metod distanční elektroterapie přístrojem VAS 07. V terapii hlubokých vtažených jizev byla s úspěchem využívána metoda baňkování.

Pro práci v celkovém tělesném schématu se osvědčila práce se sagitální stabilizací trupu. Principem byla aktivace ISS a následné cvičení ve vývojových řadách ke kondičnímu posilování svalových souher vybavených během aktivace. S oběma metodami jsem pracoval ve smyslu zařazení funkce měkkých tkání do posturálního a pohybového projevu.

2) Lze stanovit obecně platný standard fyzioterapie jizvy?

Myslím, že lze. Na základě stanovení výše uvedeného pracovního algoritmu terapie jizev lze tento ohodnotit v průběhu terapie jako efektivní. Relevance výsledků je limitována nízkým počtem probandů.

- Algoritmus terapie jizev povrchových
 - aspekční a palpační ohodnocení
 - manuální ošetření měkkých tkání (tlaková masáž „zblednutím nehtového lůžka“, protažení jizvy a okolních měkkých tkání do všech směrů, práce s měkkou tkání v řase, míčkování, promaštění jizvy)
 - aktivace pacienta (ve smyslu sagitální stabilizace - DNS)
 - cvičení ve vývojových řadách
 - metody fyzikální terapie (laseroterapie, VAS 07)
- Algoritmus terapie jizev hlubokých
 - aspekční a palpační ohodnocení

- manuální ošetření měkkých tkání (hluboká palpce s ischemizací místa, , kinesiotaping, baňkování a baňkovací masáž)
- aktivace pacienta (v rámci sagitální stabilizace - DNS)
- cvičení ve vývojových řadách
- metody balneologie (horká rolka)

6 Závěr

Ve své bakalářské práci jsem se zaměřil na problematiku aktivní jizvy jako modelu funkční poruchy měkkých tkání. Cílem mé práce bylo zpracovat komplexní pohled na problematiku jizev a stanovit a následně realizovat fyzioterapeutický postup u pacientů s aktivní jizvou.

Pro tyto účely bylo nutné nastudovat a zpracovat teoretický základ, který byl doplněn vhodnými terapeutickými postupy k ošetření jizvy a výzkumem.

Výzkumem byly zodpovězeny následující výzkumné otázky:

- 1) Jaké techniky jsou efektivní k ošetření aktivní jizvy?
- 2) Lze stanovit obecně platný standard fyzioterapie jizvy?

Z výzkumu vyplynulo, že všechny užití terapeutické metody byly efektivní. Z výzkumu dále vyplynulo, že k efektivnímu ošetření jizvy kromě lokální terapie měkkých tkání bylo zapotřebí pracovat s celkovým tělesným schématem a klinickými nálezy, pro které byl pacient přijat k terapii.

Z výzkumu dále vyplynul určitý standard fyzioterapeutické intervence spočívající v podpoření lokální léčby jizvy celkovým nastavením tělesného schématu, ovšem s ohledem na individuální klinický nález daného jedince. Výsledek terapie závisí také na zkušenostech fyzioterapeuta a na tom, zda-li bude schopen dokonalého diferenciatně-diagnostického vyšetření a aplikace nabytých klinických nálezů v praxi.

Cíl práce byl naplněn. Výzkumné otázky, které jsem si stanovil, byly zodpovězeny.

Domnívám se, že tato práce bude přínosná v praxi. Práce poskytla širší pohled na tuto problematiku, která je v dnešních dnech mírně upozaděná. Nabytých zkušeností využiji ve své budoucí praxi. Přínos této práce spatřuji v podnětu pro další výzkum v této oblasti na větším vzorku lidí, který by přinesl možnost výsledky statisticky zhodnotit. Práce může sloužit jak kolegům fyzioterapeutům při terapii jizev, tak ošetřujícímu personálu při hojení ran a stejně dobře i lékařům k diferenciatně-diagnostické rozvaze.

7 Seznam použitých zdrojů

BRONEC, P. *Míčkování* [online]. [cit. 2012-04-10]. Dostupné z: <<http://www.rehabro.com/?p=productsList&iCategory=31&sName=Mickovani>>.

BRUSSELAERS, N., PIRAYESH, A., HOEKSEMA, H., VERBELEN, J.R.N., BLOT, S., MONSTREY, S. Burn Scar Assesment: A systematic rewiev of different scare scales. *Journal of surgical research*, 2010, roč. 164, s. e115-e123.

BUREŠ, Ivo. Konzervativní léčba rány pomocí moderních terapeutických obvazů. *Lékařské listy*, 2008, 57, 17, str. 3 - 5.

ČIHÁK, R. *Anatomie I*. 2. vydání. Praha: Grada, 2008. 477 s. ISBN 80-7169-970-5.

DIVIŠOVÁ, B., FIKRLE, T., PIZINGER, K. Prevence a léčba jizev. *Referátový výběr z dermatovenerologie*, 2011, roč. 53, č. 3, str. 29-34.

DOLEŽALOVÁ, R., PĚTIVLAS, T. *Kinesiotaping pro sportovce*. 1. vydání. Praha: Grada, 2011. 93 s. ISBN 978-80-247-3636-5.

DYLEVSKÝ, I. *Obecná kineziologie*. 1. vydání. Praha: Grada, 2007. 185 s. ISBN 978-80-247-1649-7.

ENGLISH, r.s., SHENEFELT, P.D. Keloids and hypertrophic scars. *Dermatol Surgery*, 1999, roč. 25, s. 631-638.

GASSNER, H., SHERRIS, D., OTLEY, C., Treatment of facial wounds with botulinum toxin A improves cosmetic outcome in primates. *Plastic and reconstructive surgery*, 2000, roč. 105, č. 6, s. 1948-1953.

GERDESMEYER, L., MAIER, M., HAAKE, M., SCHMITZ, C. Physical-technical principles of extracorporeal shock wave therapy (ESWT). *Orthopaede*, 2002, č. 31, s. 610-617.

HALADOVÁ, E., NECHVÁTALOVÁ, L. *Vyšetřovací metody hybného systému*. Druhé vydání. Brno: Mikadapress, 2008. 135 s. ISBN 80-7013-393-7.

HANUŠOVÁ, Š. *Reflexní význam funkčních a strukturálních změn měkkých tkání v pohybové soustavě*. Praha, 2005. Disertační práce na Fakultě tělesné výchovy a sportu Univerzity Karlovy na katedře fyzioterapie. Vedoucí disertační práce Staša Bartůňková.

HELLER, M. *Abnormal scars as a cause of myofascial pain*, [online]. 30.11.2004 [cit. 20.3.2012]. Dostupné z: <<http://www.chiroweb.com/archives/22/25/14.html>>. ISSN 1076-9684.

HNILIČKOVÁ, A. *Ústní sdělení*. 2012

HOKYNKOVÁ, A., FRANCŮ, M., KALOUDOVÁ, Y., LIPOVÝ, B., GREGOROVÁ, N. Charakteristika a léčba jizev po hlubokých popáleninách. *Referátový výběr z dermatovenerologie*, 2010, roč. 52, č. 3, s. 66-70.

HONOVÁ, K. Využití lokální aplikace baněk v terapii jizev. *Rehabilitace 4*, 2011, roč. 48, č. 4, s. 206-212.

HRDÝ, R. *Ústní sdělení*. 2012

JANDOVÁ, D. *Balneologie*. Praha: Grada, 2009. 401s. ISBN 978-80-247-2820-9.

JANURA, M. *Úvod do biomechaniky pohybového systému člověka*. Dotisk 1. vydání. Olomouc: UPOL, 2008. 84 s. ISBN 80-244-0644-6.

KLAUZOVÁ, K. Jizvy. *Interní medicína*, 2008, roč. 10, č. 11, s. 522-525.

KLAUZOVÁ, K. Jizvy a jejich léčba. *Prakt. lékařství*, 2009, roč. 5, č. 3, s. 124-129.

KLAUZOVÁ, K. Hypertrofická jizva, keloidní jizva. *Referátový výběr z dermatovenerologie*, 2011, roč. 53, č.3, s.16-28.

KLAUZOVÁ, K. Současné možnosti rejuvenace. *Lékařské listy*, 2010, č. 19, s. 21.

KOBROVÁ, J. *Ústní sdělení*. 2012

KOLÁŘ, P. et al. *Rehabilitace v klinické praxi*. Praha: Galán, 2009. 697 s. ISBN 978-80-7262-657-1.

KOVALIE, J.J., PEREZ, C.A. Radiation therapy following keloidectomy. A 20 year experience. *Int J Radiat Oncol Biol Phys*, 1989, č. 17, s. 77-80.

KÓNIGOVÁ, R., BLÁHA, J. *Komplexní léčba popáleninového traumatu*. Praha: Karolinum, 2010. s. 391.

KRÁLÍČEK, P. *Úvod do speciální neurofyzologie*. 3. vydání. Praha: Galén, 2011. 221s. ISBN 978-80-72-62-618-2.

KRHUT, J. Botulotoxin – struktura, mechanismus účinku a klinické použití. *Urolog pro praxi*, 2006č. 5, s. 278-282.

LÜLLMANN, H., MOHR, K., WEHLING, M., WENKE, M., MUHLBACHOVÁ, E. *Farmakologie a toxikologie*. Praha: Grada, 2004. s. 555-556. ISBN 8024708362.

LITVIK, R., VANTUCHOVÁ, Y. Hypertrofické a keloidní jizvy pohledem dermatologa. *New EU magazine of medicine*, 2011, č. 1-2, s. 5-17.

LEWIT, K., OLŠANSKÁ, Š. Klinický význam aktivních jizev. *Rehabilitace a fyzikální lékařství*, 2003, č. 4, s. 129-132.

LEWIT, K. Některá zřetězení funkčních poruch ve světle koaktivačních svalových vzorců na základě vývojové neurologie. *Rehabilitace a fyzikální lékařství*, 1998, sv. 4, s. 148-151.

LEWIT, K. The needle effect in the relief of myofascial pain. *Pain*, 1979, č. 6, s. 83.

LEWIT, K. *Manipulační léčba v myoskeletální medicíně*. 5. vydání. Praha: Sdělovací technika, 2003. 411 s. ISBN 80-86645-04-5.

MIOVSKÝ, M. *Kvalitativní přístup a metody v psychologickém výzkumu*. Praha: Grada, 2006. 332 s. ISBN 80-247-1362-4.

MIKULA, J., TWARDZIKOVÁ, J. Multidisciplinární problematika jizev a komplexní možnosti jejich prevence a kombinované terapie. *Rehabilitácia*, 2006, roč. 43, č. 3, s. 155-162.

- MÍČKOVÁ, I. Negativní faktory ovlivňující hojení ran. *Sestra*, 2007, roč. 17, č.1, s. 7.
- MUSTOE, T.A., et al. International clinical recommendations on scar management. *Plast Reconstr Surg*, 2002, č. 110, s. 560-571.
- MYERS, T. W. *Anatomy trains*. Londýn: Churchill Livingstone, 2009. 289 s. ISBN 978-0-443-10283-7.
- NAYLOR, L. Fascial Research Project [online]. feb. 2005 [cit. 2012-02-15]. Dostupné z: < <http://www.fasciaresearch.de/ReportIASIyearbook06.htm> >.
- NOURI, L., VIDULICH, K., RIVAS, M.P. Lasers for scars: a review. *J Cosmet Dermat*, 2008, roč. 4, č. 1, s. 14-22.
- OGAWA, R. Keloid and hypertrophic scarring may result from a mechanoreceptor or mechanosensitive nociceptor disorder. *Medical hypothesis*, 2008, č. 71. s. 493-500.
- O'SULLIVAN, S.T., O'SHAUGHNESSY, M., O'CONNOR, T.P.F. Aetiology and management of hypertrophic scars and keloids. *Ann R Coll Surg Engl*, 1996, č. 78, s. 168-175.
- PODĚBRADSKÝ, J., VAŘEKA, I. *Fyzikální terapie 1*. Praha: Grada, 1998. 262 s. ISBN 80-71-69-661-7.
- PODĚBRADSKÝ, J., VAŘEKA, I. *Fyzikální terapie 2*. Praha: Grada, 1998. 171 s. ISBN 80-71-69-661-7.
- PENZEL, W. *Akupunkt-Massage nach Penzel. Bd 2. Energielehre*. 2002. 77 s. ISBN: 3980078922.
- RESL, V. Některé nové etiopatogenetické poznatky u chronických ran s možným dopadem pro léčbu, *Referátový výběr z dermatovenerologie*, 2010, roč. 54, č. 4, s. 52 – 63.

ROVENSKÝ, J., FUSKA, J. Výzkum faktorů podílejících se na účinku přírodních léčivých zdrojů piešťanských koupelí. *Výzkumný ústav chorob reumatických, Piešťany, výzkumná zpráva*, 2001, roč. 39, s. 8.

ŘASOVÁ, K., ŘASOVÁ, M., HERBENOVÁ, A., BRANDEJSKÝ, P., DOLEŽIL, D. *Možnosti fyzioterapie v léčbě roztroušené sklerózy mozkomíšní*. 2. vydání. Praha: Unie Roska, 2008. 34 s. ISBN 978-80254-3704-9.

SATOSHI, A., SACHIKO, K., TERUYUKI, D., KYOKO, K., HIKO, H., OGAWA, R. Nd:YAG Laser Treatment of Keloids and Hypertrophic Scars [online]. 11.1.2012 [cit. 2012-03-03]. Dostupné z: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3258100/?tool=pubmed>>.

ŠÁCHA, P. *Jizvy, jak zlepšit průběh jejich hojení*. [online]. 23.9.2009 [cit. 2012-02-12]. Dostupné z: <<http://www.celostnimediceina.cz/jizvy-jak-zlepsit-prubeh-hojeni.htm>>.

SCHUSTEROVÁ, M. *Ústní sdělení*. 2012

SMIČKOVÁ, E. Péče o jizvy. *Medicina pro praxi*, 2011, roč. 8, č. 1, s. 31-33.

SOJKOVÁ, A. *Pokus o komplexní pohled na problematiku jizvy*. Hodonín, 2006. Atestační práce z oboru rehabilitace a fyzikální medicíny.

SCHLEIP, R., KLINGER, W. Active Fascial Contractility. *Structural integration* [online], June 2006, s. 23-25. [cit. 2012-03-03]. Dostupné z: <http://www.uniklinik-ulm.de/fileadmin/Kliniken/Anaesthesiologie/Maligne_Hyperthermie/Wissenschaftliches/Active_Fascial_Contractility.pdf>.

STAUBESAND, J., LI, Y. 1996 Zum Feinbau der Fascia cruris mit besonderer

Berücksichtigung epi- und intrafasziärer Nerven. *Manuelle Medizin*, 1996, č. 34: s. 196–200.

SILBERNAGL, S., DESPOPOULOS, A. *Atlas fyziologie člověka*. 6. zcela přepracované vydání. Praha: Grada, 2004. 395 s. ISBN 80-247-0630-X.

STRYJA, J., et al. *Repetorium hojení ran 2*. 1. vydání v roce 2011. Praha: Geum, 2011. 371 s. ISBN 978-80-86256-79-5.

ŠTÁVA, Z., JIRÁSEK, L., SCHWANK, R., TRAPL, J. *Dermatovenerologie*. 1. vydání. Praha: Avicenum, 1977. 402 s. ED 77 855.

TOTAN, S., ECHO, A., YUKSEL, E. Heat shock proteins modulate keloid formation. *ePlasty*, 2011, roč. 11, s. 21.

VALOUCHOVÁ, P., LEWIT, K. Povrchová elektromyografie přímých břišních a zádových svalů u aktivních jizev – palpační iluze. *Neurologie pro praxi*, 2007, č. 2, s. 122-125.

VIKTORINOVÁ, M. Přehled lokálních kortikosteroidů v dermatologii 1. Možnost léčby kožních chorob kortikosteroidními externy. *Klinická farmakologie*, 2006, č. 20, s. 202-210.

WINTER, G.D. Formation of the scab and the rate of epithelialisation of superficial wounds in the skin of the domestic pig. *Nature*, 1962, č. 193, s. 293.

ZEMAN, M. *Ústní sdělení*. 2012

ZUBER, T.J., DEWITT, D.E. Earlobe keloids. *Am Fam Physician*, 1994, roč. 49, s. 1835-41.

ZURADA, J.M., KRIEGEL, D., DAVIS, I.C. Topical treatments for hypertrophic scars. *J. Am. Acad. Dermatol*, 2006 roč. 55, č. 6, s. 1024-1031.

8 Klíčová slova

Aktivní jizva

Funkční porucha měkké tkáně

Fyzioterapie jizvy

Reflexní mechanismy

Atrofická jizva

Hypertrofická jizva

Keloid

Hluboká jizva

9 Přílohy

Příloha č. 1: Tabulka č. 1: Schéma udávající množství buněk myofibroblastu u různých věkových skupin obyvatelstva. Tabulka č. 2: Schéma demonstrující aktivitu myofibroblastu.

Příloha č. 2: Tabulka č. 3: Schéma popisující jednotlivé typy kolagenu.

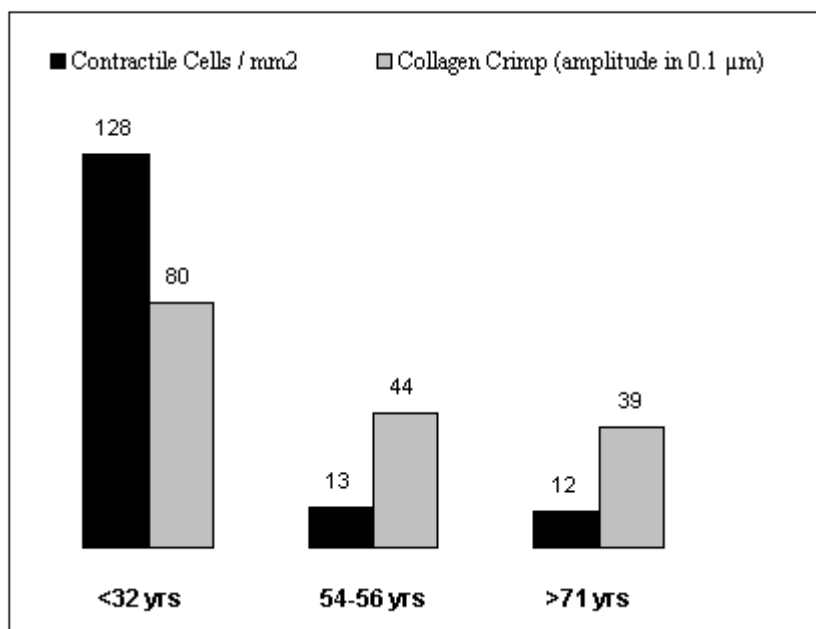
Příloha č. 3: Tabulka č. 4: Schéma hodnotící jizvu dle Vancouver Scar Scale Test.

Příloha č. 4: Tabulka č. 5: Schéma popisující další klasifikace jizev.

Příloha č. 5: Seznam zkratk

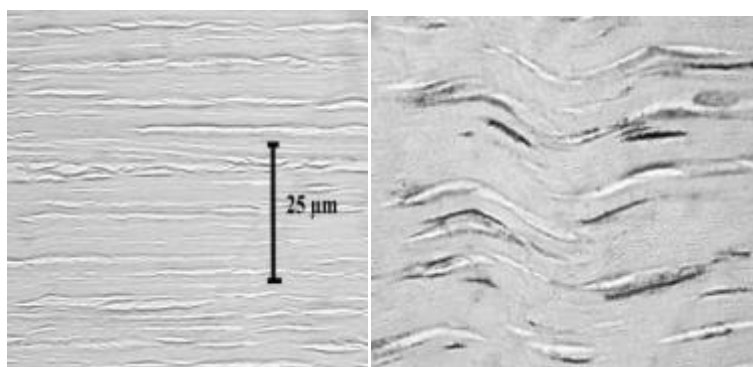
Příloha č. 1

Tab. č. 1: Schéma udávající množství buněk myofibroblastu u různých věkových skupin obyvatelstva.



Zdroj: Schleip, Klingler, 2006

Tabulka č. 2: Schéma demonstrující aktivitu myofibroblastu.



Zdroj: Schleip, Klingler, 2006

Příloha č. 2

Tab. č. 3: Schéma popisující jednotlivé typy kolagenu.

Typ*	Zastoupení	Orientace	Producent	Vlastnosti
I. typ	kůže, šlachy, kosti, kloubní pouzdra, vazivová chrupavka, dentin	svazky paralelně orientovaných vláken	fibroblast osteoblast chondroblast odontoblast	pevnost v tahu, ohebnost, odolnost na tlak
II. typ	kloubní a elastická chrupavka	sítě jemných vláken; architektura kloubní chrupavky	chondroblast	odolnost na střídavý tlak
III. typ	hladké svaly, tepny, děloha, játra, slezina, ledviny, plíce	sítě jemných vláken	svalová buňka fibroblast retikulocyt hepatocyt	„skelet“ buněčných orgánů
IV. typ	bazální membrány epitelů	tenké blanky, membrány	endotelie epitelie svalové buňky	stabilizace a polarizace epitelu
V. typ	placenta, plodové obaly	existuje jen minimum spolehlivých údajů		

* Je více systémů třídění kolagenu, imunologicky lze prokázat asi 25 typů a podtypů kolagenních makromolekul.

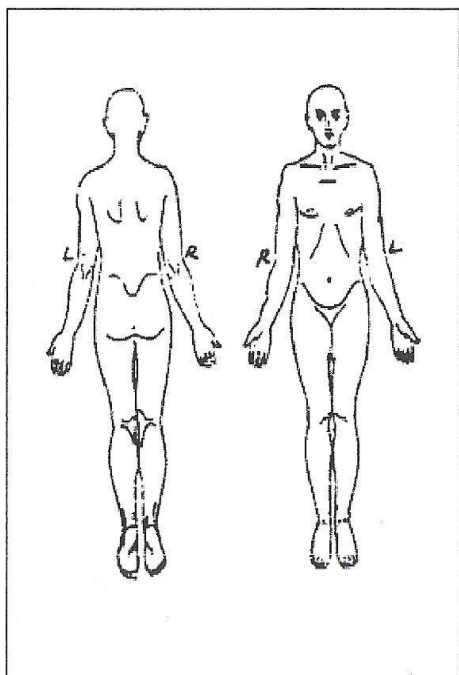
Zdroj: Dylevský, 2007

Příloha č. 3

Tabulka č. 4: Schéma hodnotící jizvu dle Vancouver Scar Scale Test.

HODNOCENÍ JIZEV:

(Vancouver Scar Scale)



Pružnost jizvy:

- 0 Normální
- 1 Poddajná – měkká s min. odporem
- 2 Pružná – reaguje na tlak
- 3 Pevná – nereaguje na tlak
- 4 Omezující

Výška jizvy:

- 0 Normální
- 1 1-2 mm
- 2 3-4 mm
- 3 5-6 mm
- 4 > 6 mm

Vaskularita (barva) jizvy:

- 0 Normální
- 1 Růžová
- 2 Červená
- 3 Fialová

Pigmentace jizvy:

- 0 Normální hypo- / hyperpigmentace
- 1 Mírná hypo- / hyperpigmentace
- 2 Střední hypo- / hyperpigmentace
- 3 Výrazná hypo- / hyperpigmentace

Bolest jizvy:

- 0 Ne
- 1 Občas
- 2 Vyžaduje medikamenty

Svědění jizvy:

- 0 Ne
- 1 Občas
- 2 Vyžaduje medikamenty

Zdroj: Sojková, 2006

Příloha č. 4

Tabulka č. 5: Schéma popisující další klasifikace jizev.

ROK VZNIKU	Autor	Klasifikace
1978	Garcia-Velasco	Barva: bílá až fialová (stupeň 1–3) Konzistence: měkká, středně tuhá, tuhá (st. 1–3) Tloušťka: plochá, mírně prominující, prominující (st. 1–3)
1988	Smith	Povrch: hladký, místy nerovný, nerovný Tloušťka: tenká, střední, silná Barva: bledá, středně tmavá, tmavá Kosmetický význam: viditelnost při oblečení ano/ne, postižení lehké, střední, těžké, velmi těžké
1988	Brou-I PRN (Inventory of Potential Reconstructive Needs)	Podrobná dokumentace funkčních a kosmetických následků popálenin u dětí, šablona pro systematické plánování rekonstrukčních postupů.
1989	Leung	Barva: slabě růžová až tmavě fialová (st. 1–5) Konzistence: měkká-tuhá (st. 1–5) Tloušťka: tenká-silná (st. 1–5) <i>– pro objektivní hodnocení se využívá laserový dopplerův průtokoměr</i>
1990	Sullivan-VSS (Vancouver Scar Scale)	Pigmentace: normální, hypo/hyperpigmentace (0–2 bodů) Vaskularizace: normální, růžová, červenofialová (0–3 body) Flexibilita: normální až kontraktura (0–5 bodů) Výška/tloušťka: normální, <2 mm, <5 mm; > 5 mm (0–3 b.) Celkové hodnocení: 0–13 bodů
1995	Baryza (Modifikace VSS)	Pigmentace: normální, hypo/hyperpigmentace, smíšené (0–3 body) Vaskularizace, flexibilita, výška/tloušťka: shodné jako VSS Celkové hodnocení: 0–14 bodů
1997	Yeong-SSS (Seattle Scar Scale)	Povrch: hladký až po velmi hrubý (–1 až 4 body) Tloušťka: tenká až velmi silná (–1 až 4 body) Výška ohraničení: vklesté až extrémně vyvýšené (1 až 4 body) Barva: hypo až hyperpigmentovaná (–1 až 4 body) Celková suma: –4 až 16 bodů
1998	Crowe-HSS (Hamilton Scar Scale)	Povrch: hladký, ¼, ½, ¾ nepravidelné či nepravidelné v celém rozsahu (0–4 body) Tloušťka: tenká až vysoká (0–3 body) Barva: normální až fialo (0–4 bodů) Prokrvení: normální až výrazné (0–3 body) Celkové hodnocení: 0–14 bodů

Zdroj: Klauzová, 2011

Tabulka č. 5: Schéma popisující další klasifikace jizev.

1998	Beausang-MSS (Manchester Scar Scale)	Barva: normální, mírný nesoulad, zřejmá neshoda, výrazná neshoda (1–4 body) Povrch: matný/lesklý (1–2 bodů) Obrys/vyvýšení: v niveau, členitý, hypertrofický, keloidní (1–4 bodů) Zakřivení: žádné – mírné – střední – těžké (1–4 body) Textura: (1–4 body) Celkové hodnocení: (0–10 bodů) Celkové skóre mezi 5 a 28 body
2000	Nedelec (Modified VSS)	Pigmentace: (0–3 body) Prokrvení: (0–3 bodů) Ohebnost: (0–4 body) Výška: normální, 1–2, 3–4, 5–6, >6 mm (0–4 bodů) Svědění/bolest: podle VAS Potřeba léků proti bolesti Celkové hodnocení: 0–14 bodů
2001	Fisher-MIPRN (Modified IPRN)	Podrobná dokumentace funkčních a kosmetických následků popálenin u dětí (kontraktury, pigmentace, hypertrofické jizvy, alopecie, heterotopická osifikace, nehtové deformace, mikrostmomie, syndaktylie apod.)
2004	Draaijers-POSAS (Patient and Observer Scar Assessment)	Barva: (0–10 bodů) Pigmentace: (0–10 bodů) Vaskularizace: (0–10 bodů) Flexibilita: (0–10 bodů) Tloušťka: (0–10 bodů) Reliéf: (0–10 bodů) Svědění: (0–10 bodů) Bolest: (0–10 bodů) Celkové hodnocení: 0 až 80 bodů
2004	Smith (2004) Hodnocení jizev na dlouhé vzdálenosti prostřednictvím videokonference	Barva: světle růžová, červená Tloušťka: ano–ne Kontraktury: ano–ne Rozsah pohybu: omezený nebo ne Všeobecná aktivita: omezená nebo ne Defekty: ano–ne
2005	Masters-MAPS (Mapping assessment of scars and photographs)	Povrch, tloušťka, hranice: shodně jako SSS (Yeong) Barva: bílá–fialová (–1 až 4 body) Zabarvení: hypo – normální – hyper (–1 až 1) Bolesti a svědění. Fotografie.
2006	Rea	Rekonstrukční potřeby dle pacienta a lékaře
2007	Forbes-Duchart (Modifikovaná VSS)	Shodně jako VSS +2 série standardizovaných fotografií
2007	Singer (Stoner Brooks Scar Evaluation)	Šířka: (do/nad 2 mm) (0–1 bodů) Výška: vyvýšení, snížení (0–1 bodů) Barva: tmavší – stejná nebo světlejší (0–1 bodů) Známky šití: ano/ne (0–1 bodů) Celkový dojem: špatný – dobrý (0–1 bodů) Celkové skóre: 0 až 5 bodů

Zdroj: Klauzová, 2011

Příloha č. 5

Seznam zkratk

ACTH – acetylcholin

ANS – autonomní nervový systém

ATP – adenosintrifosfát

CNS – centrální nervový systém

DNS – dynamická neuromuskulární stabilizace

HAZ – hyperalgická kožní zóna

HSSP – hluboký stabilizační systém páteře

ISS – integrační svalový systém

PV - paravertebrální

SI - sakroiliakální

SIAS – spina illiaca anterior superior

UZ - ultrazvuk

TrP – trigger point