

UNIVERZITA KARLOVA V PRAZE

2. LÉKAŘSKÁ FAKULTA



Diplomová práce

FUNKČNÍ ZMĚNY POHYBOVÉHO SYSTÉMU U
PACIENTŮ S JIZVOU V BŘIŠNÍ KRAJINĚ

Autor: Bc. Radka Znamenáčková
obor fyzioterapie

Vedoucí práce: Mgr. Michal Truc

Praha 2007

Bibliografická identifikace

Jméno a příjmení autora: Bc. Radka Znamenáčková

Název diplomové práce: Funkční změny pohybového systému u pacientů s jizvou v břišní krajině

Pracoviště: Klinika rehabilitace, 2.LF UK - Motol

Vedoucí diplomové práce: Mgr. Michal Truc

Rok obhajoby diplomové práce: 2007

Abstrakt:

Práce shrnuje poznatky týkající se problematiky pooperačních jizev s hlavním zřetelem na jizvy s abdominální lokalizací. Zabývá se patofyziologií aktivních jizev a shrnuje případové studie, které se zabývají vyšetřením, terapií a klinickým významem aktivních jizev a uvádí příklad vyšetření u pacientek po hysterektomii. Výsledky práce ukazují, že aktivní jizva v břišní krajině může narušit funkci pohybové soustavy a přispět ke vzniku funkčních poruch pohybového systému a rozvoji bolestivých potíží pohybového aparátu.

Klíčová slova: aktivní jizva, abdominální operace, funkční poruchy pohybové soustavy

Souhlasím s půjčováním diplomové práce v rámci knihovních služeb.

Bibliographical identification

First and last name of author: Bc. Radka Znamenáčková

The title: Abdominal scar and functional pathology of the locomotor system

Location of research facility: Klinika rehabilitace, 2.LF UK - Motol

Supervisor: Mgr. Michal Truc

The date of defence: 2007

Abstract:

This diploma thesis brings together findings concerning the problematic of postsurgical active scars putting the stress on postsurgical abdominal scars. It deals with a patofysiology of active scars. First part summarizes case studies concerning diagnostic, manual treatment of active scar tissue and clinical importance of active scars. Second one presents examination of after-hysterectomy patients. Results suggest that active abdominal scar can disturb locomotor system function. In fact it can cause locomotor dysfunction and may contribute to painful conditions of the locomotor system.

Keywords: active scar, abdominal operations, functional pathology of the locomotor system

I agree the thesis paper to be lent within the library service.

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci pod vedením Mgr. Michala Truce zpracovala samostatně, uvedla všechny použité literární a odborné zdroje a dodržovala zásady vědecké etiky.

V Praze dne 15. 8. 2007

.....

Děkuji Mgr. Michalovi Trucovi za cenné rady, odborné podněty a trpělivost při vedení a zpracování mé diplomové práce. Dále děkuji Mgr. Magdaléně Lepšíkové za pomoc při vyšetřování pomocí povrchové elektromyografie. Děkuji také Klinice rehabilitace za poskytnutí prostor a podmínek pro vyšetřování a Oddělení pooperační péče Kliniky Gynekologie za možnost vyšetření zde hospitalizovaných pacientek.

OBSAH

1	ÚVOD	8
2	CÍL PRÁCE A HYPOTÉZA	9
A. TEORETICKÁ ČÁST		10
3	FUNKČNÍ ANATOMIE BŘIŠNÍ STĚNY	11
3.1	KŮŽE A PODKOŽÍ.....	11
3.1.1	<i>Anatomická stavba kůže a podkoží</i>	11
3.1.2	<i>Inervace a percepční funkce kůže</i>	14
3.2	SVALY A FASCIE BŘIŠNÍ KRAJINY	16
3.2.1	<i>Funkční anatomie svalu</i>	16
3.2.2	<i>Inervace svalu, mechanismy řízení motoriky</i>	16
3.2.3	<i>Svaly břišní krajiny</i>	19
3.2.4	<i>Břišní svaly v kontextu hlubokého stabilizačního systému</i>	22
3.2.5	<i>Fascie břišní krajiny</i>	23
3.3	MECHANISMUS HOJENÍ BŘIŠNÍ STĚNY, TVORBA JIZVY	24
3.3.1	<i>Průběh hojení tkání, vnik jizvy</i>	24
3.3.2	<i>Funkční vlastnosti jizvy</i>	25
4	FUNKČNÍ ANATOMIE BŘIŠNÍ DUTINY A MALÉ PÁNVE	26
4.1	TOPOGRAFICKÁ ANATOMIE BŘIŠNÍ DUTINY.....	26
4.2	REPRODUKČNÍ SYSTÉM ŽENY.....	27
B. SPECIÁLNÍ ČÁST		30
5	PATOFYZIOLOGIE A KLINICKÝ VÝZNAM JIZEV	31
5.1	AKTIVNÍ JIZVA.....	31
5.2	PRINCIP PŮSOBENÍ AKTIVNÍCH JIZEV	31
5.3	KLINICKÝ VÝZNAM AKTIVNÍCH JIZEV	33
5.4	VÝZNAM POOPERAČNÍCH JIZEV V BŘIŠNÍ KRAJINĚ	34
6	GYNEKOLOGICKÉ ABDOMINÁLNÍ OPERACE	39
6.1	ABDOMINÁLNÍ OPERATIVNÍ PŘÍSTUPY.....	39
6.2	OPERAČNÍ ZÁSADY INCIZE BŘIŠNÍ STĚNY	41

6.3	TECHNIKA UZÁVĚRU BŘIŠNÍ DUTINY A SUTURA KŮŽE.....	41
6.4	OPERAČNÍ TECHNIKA ABDOMINÁLNÍ HYSTEREKTOMIE	42
C. PRAKTICKÁ ČÁST		44
7	VYŠETŘENÍ.....	45
7.1	ANAMNÉZA	45
7.2	VYŠETŘENÍ ASPEKČÍ A PALPACÍ	45
7.3	PŘÍSTROJOVÉ VYŠETŘOVACÍ METODY	45
7.3.1	<i>Balance Master</i>	45
7.3.2	<i>Povrchová Elektromyografie</i>	47
8	SOUBOR PACIENTŮ.....	49
8.1	SKUPINA PACIENTEK A.....	49
8.2	SKUPINA PACIENTEK B.....	49
9	METODIKA VYŠETŘENÍ	50
9.1	SKUPINA PACIENTEK A.....	50
9.1.1	<i>I. fáze vyšetření</i>	50
9.1.2	<i>II. fáze vyšetření</i>	51
9.2	SKUPINA PACIENTEK B.....	52
10	VÝSLEDKY VYŠETŘENÍ.....	53
10.1	SKUPINA PACIENTEK A.	53
10.1.1	<i>Výsledky vyšetření palpací a aspektů</i>	53
10.1.2	<i>Výsledky funkčního vyšetření na Balance Masteru</i>	53
10.1.3	<i>Výsledky funkčního vyšetření pomocí PEMG</i>	55
10.2	SKUPINA PACIENTEK B.....	58
10.2.1	<i>Výsledky vyšetření palpací a aspektů</i>	58
10.2.2	<i>Výsledky funkčního vyšetření na Balance Masteru</i>	59
10.2.3	<i>Výsledky funkčního vyšetření pomocí PEMG</i>	60
11	DISKUSE.....	61
12	ZÁVĚR.....	63
13	SOUHRN.....	64
REFERENČNÍ SEZNAM		65

1 ÚVOD

Díky pokroku diagnostických a chirurgických metod, které jsou stále přesnější a bezpečnější a invazivnímu trendu dnešní medicíny narůstá počet operačních zásahů v břišní lokalitě. Tyto operační zásahy mohou mít mnoho sekundárních následků, mezi kterými figurují i poruchy pohybového aparátu.

Abdominální operační zásahy narušují kontinuitu břišní stěny a mají za následek náhodné a nepředvídatelné jizevnaté pochody měkkých tkání v jednotlivých vrstvách břišní stěny. (Shayani, Siegert, Favia 2002) Jednotlivé vrstvy se různě jizevnatě hojí a může dojít k přilnutí některých vrstev k sobě a narušení fyziologické organizace vrstev. Takovéto narušení způsobí omezenou vzájemnou pohyblivost vrstev a dráždivou aferentaci v rámci nervosvalového aparátu. (Kobesová, Morris, Lewit, Šafářová 2007) V případě nálezu takto dráždivé jizevnaté tkáně mluvíme o přítomnosti tzv. aktivní jizvy. (Lewit 2000, 2003)

Klinické zkušenosti ukazují, že aktivní jizva v břišní lokalitě může narušovat funkci pohybové soustavy a být rizikovým faktorem vzniku funkčních poruch pohybového systému, zejména v podobě vertebrogenních poruch. (Lewit 2000, 2003, Kobesová, Morris, Lewit, Šafářová 2007, Lewit, Valouchová 2007) Přesto této problematice doposud není věnována velká pozornost.

Cílem mé práce bylo shrnout dosavadní poznatky týkající se problematiky pooperačních jizev s hlavním zřetelem na jizvy s abdominální lokalizací a zaměřit se na jejich klinický význam z pohledu fyzioterapie.

Na tuto teoretickou část jsem se pokusila navázat vlastní pilotní studií. Zvolila jsem vyšetření pacientek s jizvou po abdominální hysterektomii. Zajímalo mne, jak na tento operativní zásah reaguje nervosvalová soustava. Zkusila jsem tedy vyšetřit pacientky hned v akutním (subakutním) stadiu, kdy by tato reakce měla být nejvíce markantní. Pacientky byly vyšetřeny před operačním zásahem a následně 7 dní po operaci, kdy je jizva již zhojená a bylo možné pacientky pohybově vyšetřit. Vyšetření byla poté porovnána. Stejná vyšetření jsem aplikovala i u pacientek s dlouhodobým odstupem od hysterektomie, které si stěžovali na algické vertebrogenní příznaky a setkala jsem se s nimi v klinické praxi.

2 CÍL PRÁCE A HYPOTÉZA

Cílem práce je shrnout dosavadní poznatky týkající se problematiky pooperačních jizev s hlavním zřetelem na jizvy s abdominální lokalizací a jejich klinický význam z pohledu fyzioterapie a pokusit se zmonitorovat, jakým způsobem se jizva (prodělaný operační zásah) v břišní krajině promítá do funkce pohybové soustavy.

HYPOTÉZA

Jizva v břišní krajině je rizikovým faktorem pro vznik funkčních poruch pohybové soustavy a může přispět k rozvoji algických vertebrogenních obtíží.

A. TEORETICKÁ ČÁST

3 FUNKČNÍ ANATOMIE BŘIŠNÍ STĚNY

Břišní stěna je důležitou funkčně anatomickou strukturou plnicí mnoho rozličných funkcí. Ohraničuje a chrání břišní dutinu, tvoří flexibilní oporu vnitřních orgánů, podílí se na respiraci a je významnou součástí pohybového systému.

Na anatomické stavbě břišní stěny se podílí několik funkčně samostatných vrstev, tvoří je kůže, podkoží (podkožní tuk), břišní svaly, fascie a vazivové peritoneum. Každá vrstva má svou specifickou funkci a strukturu.

Při abdominálních operacích dochází k mechanickému narušení vrstevnaté struktury a kontinuity břišní stěny a může dojít k narušení její funkce. Následující kapitoly jsou tedy věnovány funkční anatomii břišní stěny a mechanismu jejího hojení.

3.1 KŮŽE A PODKOŽÍ

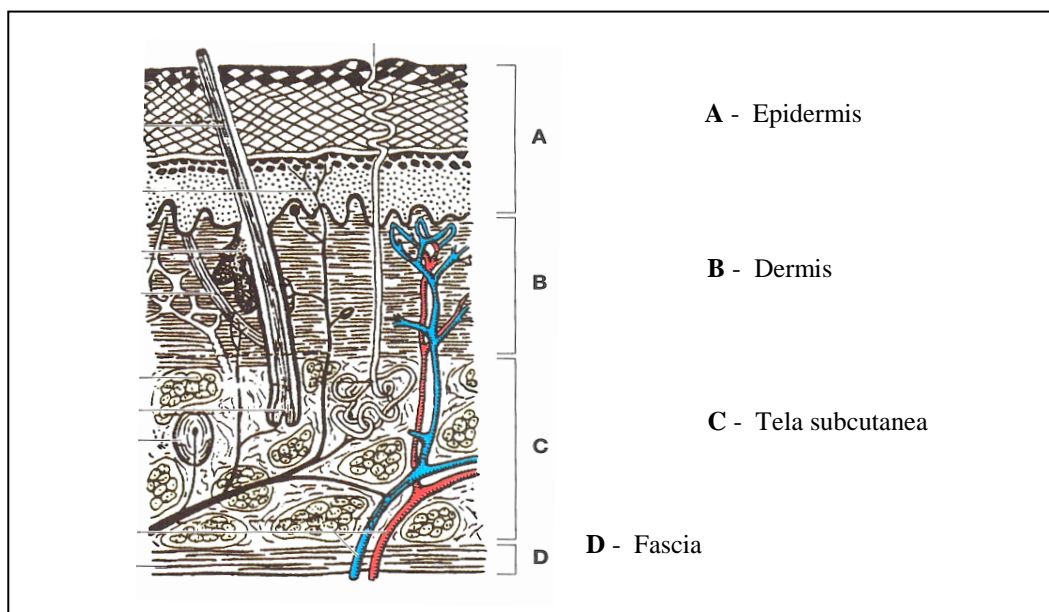
3.1.1 Anatomická stavba kůže a podkoží

Kůže (*cutis*, *řecky derma*) je rozsáhlý plošný orgán tvořící zevní povrch organismu. Zajišťuje ochrannou bariéru (vůči fyzikálním, chemickým a mikrobiologickým noxám z okolí), je zřejmě největším receptivním orgánem těla, má důležitou funkci v mechanismu termoregulace a účastní se imunitních reakcí a látkové výměny.

Z anatomického i fyziologického hlediska je kůže vysoce specializovaná. Stavbu tvoří dvě hlavní vrstvy, povrchová epitelová **epidermis** (pokožka) a vnitřní pojivová **dermis** neboli *corium* (škára). Epidermis svými povrchovými zrohovatělými vrstvami tvoří primární bariéru proti mechanickému poškození, ztrátám vody a průniku mikrobů. Fibroelastická dermis s architektonikou elastických a kolagenních vláken dodává kůži mechanickou pevnost a ohebnost. Kůže tak umožňuje vláčné přizpůsobení se změnám tvaru těla a jeho pohybům. Pod dermis se nachází vrstva **podkožního vaziva**, které odděluje kůži od povrchové fascie nebo periostu. Uplatňuje se v ochraně proti větším mechanickým silám, má funkci zásobní a termoregulační. (Čihák 2001, Dylevský, Druga, Mrázková 2000, Novotný 1989)

Funkčně samostatnou součástí kůže jsou tzv. kožní deriváty - chlupy, kožní žlázy (mazové a potní žlázy), vlasy a nehty. Tyto komponenty prolínají stavbou jednotlivých vrstev a jsou lokálně specifické. Anatomicky se řadí k epidermis, ze které vznikají.

Obr. 1 Stavba kůže (jednotlivé vrstvy)



(převzato z : Dylevský, I., Druga, R., Mrázková, O. (2000), Funkční anatomie člověka, str. 635)

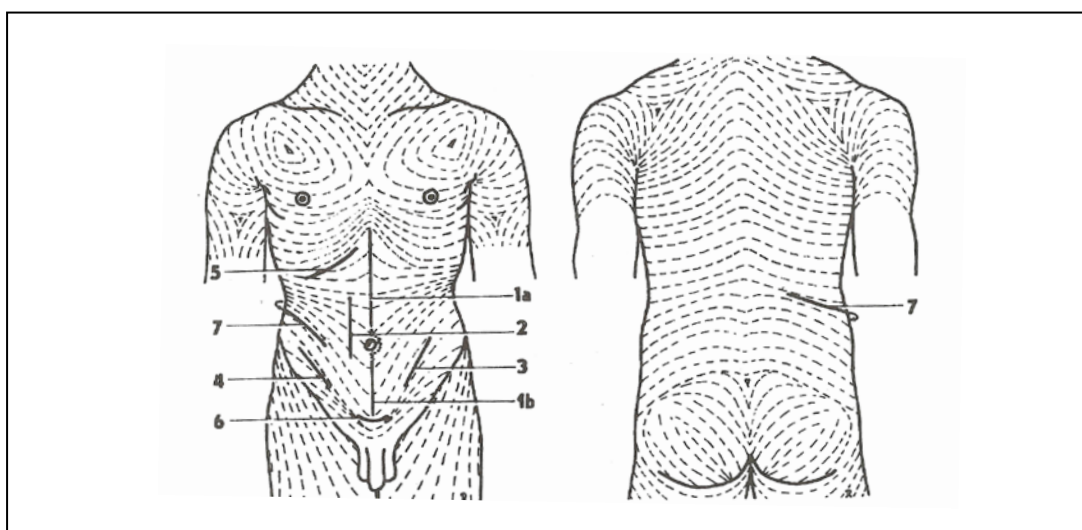
Epidermis je tvořena vrstevnatým dlaždicovým epitelem ektodermového původu, který v povrchových vrstvách rohovatí. Základní stavební buňky tvoří – *keratinocyty*, které jsou v různých stádiích buněčného vývoje organizovány do několika vrstev. Nejhlubší tzv. zárodečná vrstva – *stratum germinativum* obsahuje nové a mitoticky se dělicí buňky. Směrem k povrchu navazuje *stratum granulosum*, kde se v buňkách začínají vytvářet zrna prekursoru keratinu. Buňky postupují k povrchu, diferencují se a pak podléhají buněčné smrti. Po ztrátě jádra se mění ve *stratum lucidum*, které přechází v povrchové *stratum corneum*, obsahující již bezjaderné keratinocyty - plně zrohovatělé buňky. Tyto buňky jsou vyplněny vláknitou bílkovinou – keratinem, a v intercelulárním prostoru se nachází tzv. tmelová lipidová substance, která pojí buňky v jednotnou lamelu a zabraňuje průniku nežádoucích látek skrze epidermis. Nejsvrchnější vrstva zrohovatělých keratinocytů se průběžně rozpadá na jednotlivé zbytky buněk a ty se pak postupně odlučují a odpadávají. (Čihák 2001)

Buňky postupují skrze epidermis od *stratum basale* k povrchu jednotlivě a aktivně. Doba průchodu keratinocytu skrze *stratum spinosum* trvá přibližně 14 dní, což je doba potřebná pro obnovu rohové vrstvy. Průměrná doba mezi vznikem buňky (mitózou) v bazální vrstvě a odloučením na povrchu, je asi 1 měsíc (podle lokalizace a tloušťky epidermis). Epidermis se tedy v pravidelných cyklech obnovuje. (Čihák 2001)

Dermis (corium) je tvořena vazivovou tkání o tloušťce několika milimetrů (vývojově pochází z mesodermu). Základ tvoří zvlněná kolagenní a elastická vlákna. Dermis je uspořádaná do dvou vrstev - *stratum papillare* (povrchová vrstva) – která tzv. papilami přiléhá k epidermis. Obsahuje kromě sítě vláken i větší množství vazivových buněk a je protkaná sítí kapilár. Vazivová vlákna jsou jemná a probíhají vertikálně s povrchem kůže. *Stratum reticulare* (hlubší, hustší vrstva) – je objemnější částí dermis a dává kůži mechanickou pevnost. Obsahuje méně buněk, většinu tvoří husté svazky kolagenních, elastických a retikulárních vláken. Nejvíce zastoupena jsou kolagenní vlákna, uspořádaná ve svazcích orientovaných paralelně s povrchem kůže, poté elastická vlákna, jejichž orientace odpovídá směru mechanického zatížení kůže. Vlnitý průběh snopců kolagenního vaziva umožňuje tažnost kůže, elastické fibrily pak vracejí stav zpět, poté co tah povolil (vyrovnání záhybů kůže). (Čihák 2001, Novotný 1989)

Každý kožní okrsek má specifickou architekturu dermis, své specifické ohybové rýhy a charakteristickou **štěpitelnost kůže**. Tyto vlastnosti podmiňuje především uspořádání svazků kolagenních a elastických vláken, které v jednom hlavním směru převažuje. Směry štěpitelnosti kůže jsou významným kritériem při volbě kožních chirurgických řezů. Řez kůží vedený ve směru štěpitelnosti nezeje, jeho okraje zůstávají přiloženy k sobě a rána se dobře hojí. Řez vedený napříč štěpitelností je tahem elastických vláken rozšířen a dochází k tvorbě rozsáhlé jizvy, která není pevná, deformuje kožní reliéf a je problematická. (Čihák 2001)

Obr. 2 Směry štěpitelnosti kůže, kožní řezy operačních přístupových cest



(převzato z: Holibková, A. a kol. (1995), Topografická anatomie břicha a pánve, str. 16)

Pod dermis je vrstva **podkožního vaziva** - *tela subcutanea*, která je u každého jedince individuálně vyvinuta. Je tvořena sítí kolagenních a elastických vláken, mezi kterými jsou roztroušeny vazivové buňky schopné ukládat tukové kapénky a tvořit tak tzv. tukový polštář. Podkožní vazivo je s dermis i s přiléhajícími fasciemi spojeno pouze jednotlivými vazivovými pruhy. Toto spojení umožňuje posun mezi kůží, podkožím a fascií, do jisté míry tak ovlivňuje kožní pohyblivost. Mezi hlavní funkce podkožního vaziva patří funkce zásobní, ochranná a termoregulační. (Čihák 2001)

3.1.2 Inervace a percepční funkce kůže

Nervový systém kůže lze považovat za velmi bohatý a organizovaný. Kůže je inervována mnoha senzitivními vlákny, která jsou zakončena specializovanými receptory – *somatosenzitivní systém*, a visceromotickými vlákny, která končí na cévách a kožních žlázách – *sympatický autonomní systém*. (Čihák 2001, Trojan et al. 2001)

Kůži můžeme řadit mezi významné smyslové orgány. Obsahuje mnoho specializovaných nervových zakončení (exteroceptorů), které informují organismus o působení vnějšího prostředí (vnímají signály dotyku, tlaku, vibrací, bolesti, tepla a chladu). Kůže je tak zdrojem mohutné **exteroceptivní aferentace**, která proudí do CNS jako neustálý informační tok a svými změnami ovlivňuje reakce organismu (např. motorické chování - senzomotorické reflexní okruhy). (Trojan et al. 2001, Čihák 2001)

Senzitivní nervová vlákna jsou do kůže přivedena senzitivními větvemi periferních nervů. Větvení jejich dendritů končí v hlubších vrstvách epidermis nebo v dermis, formou specializovaných kožních receptorů (exteroceptorů). (Čihák 2001)

Kožních receptorů je několik typů, liší se stavbou i funkcí. Nejjednodušší stavbu mají *volná nervová zakončení*, skládají se z nemyelinizovaného nervového vlákna obaleného výběžkem Schwannovy buňky. Zabezpečují především vnímání bolesti (nociceptory), považují se také za receptory tepla a chladu. Zvláštním volným zakončením je Merkelovo zakončení, kdy je nervové vlákno v kontaktu s Merkelovou buňkou v bazální vrstvě epidermis. Registrují dotek nebo lehký tlak působící na povrch kůže, jsou ve velké hustotě především na bříškách prstů. Soudí se, že detekují kontury ohmatávaného předmětu a pomáhají tak k přesné taktilní identifikaci. Složitější stavbu mají tzv. opouzďená zakončení, která jsou obklopena vrstvou vazivových buněk. Zastupují je např. Ruffiniho tělíska (uložená v hlubokých vrstvách koria), která registrují tlak na povrch kůže a protažení (napínání) kůže. Zvláštní zakončení

s nakupením modifikovaných Schwannových buněk mají Meissnerova a Krauseova tělíska. Meissnerova tělíska (v papilách koria) registrují jemné mechanické chvění, dotyk nebo malý tlak. Podobně jako Merkelova zakončení jsou nakupeny zvláště na bříškách prstů. Detekují strukturu ohmatávaného předmětu, pomáhají tak k přesné taktilní identifikaci objektu. Krauseova tělíska signalizují silnější tlak a tah. Nejsložitější stavbu mají Vater-Paciniho tělíska (uložená v tela subcutanea), která jsou obalena sloupcem lamel (vrstvy Schwannových a vazivových buněk). Jsou považována za nízkoprahové mechanoreceptory specializované na vnímání dotyku, tlaku, tahu a vibrací (umožňují velmi rychlou adaptaci). Nacházíme je i v kloubních pouzdrech a vazech, kde mají funkci proprioceptorů. (Čihák 2001, Čech 2005a)

Po zaznamenání exogenních podnětů (mechanické nebo tepelné energie) určité intenzity vzniká v receptorech budivý potenciál, který vyvolá akční potenciál. Ten je veden aferentními (senzitivními) vlákny do míchy a končí neurony zadních rohů míšních, odkud je signál přepojen a veden do vyšších center CNS (lemniskální a anterolaterální systém), cílovou zónou je somatosenzorický kortex. Centrální nervový systém tyto informace analyzuje, zpracovává a reaguje eferentními signály směřujícími k periferním výkonným orgánům – svalům. Zmíněná organizace je nazývána senzomotorickým systémem, kdy senzorické vjemy (aferentní set) regulují motorický výstup (eferentní set). Nejvyšší úroveň řízení motoriky je tak postavena na pluralitní integraci vjemů z receptorů (pohybové soustavy, kůže a vnitřních orgánů). Tento proces podléhá geneticky definovaným koordinačním vztahům (každému aferentnímu setu odpovídá zcela konkrétní kineziologický obsah). (Trojan et al. 2001, Čech 2005a)

Kožní čítí je tedy podstatným zdrojem informací (exteroceptivní aferentní set), které reflexně ovlivňují reakce organismu a bezprostředně se promítají do funkce pohybového systému. (Čech 2005a, Hermachová 1999, 2001)

3.2 SVALY A FASCIE BŘIŠNÍ KRAJINY

3.2.1 Funkční anatomie svalu

Břišní svaly náležejí ke kosternímu svalstvu, které je charakterizované příčně pruhovanou svalovinou (ve světelném mikroskopu je vidět střídání světlých a tmavých úseků). Základní stavební jednotkou jsou zde mnohoaderná svalová vlákna - *myofibra*. V sarkoplazmě svalového vlákna jsou kromě jader uložena podélně orientovaná vlákénka – *myofibrily*. Kolem myofibril je rozvinutý systém tubic endoplazmatického retikula. V systému těchto tubic je vysoká koncentrace vápenatých a hořečnatých iontů, které jsou nezbytné pro realizaci svalové kontrakce. Základním funkčním úsekem svalového vlákna je *sarkomera*. Skládá se ze submikroskopických myofilament tvořených kontraktilními proteiny – *aktinem* a *myozinem*. Chemická vazba aktinu a myozinu realizuje svalovou kontrakci (mění chemickou energii na mechanickou), sval se díky nim zkracuje a generuje tah, jehož důsledkem je pohyb. (Čihák 2001, Dylevský et al. 2000, Trojan et al. 2001)

Svalová vlákna jsou vzájemně propojena vazivem a vazivovými obaly organizována do svalových snopců, které tvoří strukturu svalu. Sval obaluje – *fascie* neboli povázka, která chrání a odděluje jednotlivé svaly a často je pomocí vazivových sept propojuje do větších svalových skupin. (Čihák 2001)

3.2.2 Inervace svalu, mechanismy řízení motoriky

Svalová činnost je úzce spjata s činností nervové soustavy. Svaly jsou v jistém smyslu určitými efektor (výkonnými orgány) nervové soustavy. Jsou tedy bohatě nervově zásobeny eferentními vlákny motoneuronů. Mimoto zajišťují také důležitou senzickou úlohu, obsahují specializované receptory (proprioceptory) a podílejí se na aferenci a proprioceptivních reflexech. (Trojan et al. 2001)

Motorická vlákna přicházejí z motoneuronů předních rohů míšních cestou periferních nervů. Jsou zakončena specializovaným druhem synapse *nervosvalovou ploténkou*, která umožňuje přenos nervového vzruchu na sval. Nervový vzruch je zde převeden na uvolnění acetylcholinu (v presynaptické části) a jeho navázání na postsynaptické membráně, kde (při dostatečné koncentraci) dojde ke vzniku *akčního potenciálu*. Ten se dále šíří po povrchové membráně svalového vlákna a složitým

mechanismem zprostředkovaným Ca^{2+} ionty umožní reakci mezi aktinem a myozinem, která uskuteční svalovou kontrakci. (Trojan et al. 2001)

Funkční jednotku svalu tvoří tzv. *motorické jednotky* (MJ), skupiny svalových vláken inervovaných jedním motoneuronem. Tedy nejmenší část hybného systému, která se může samostatně aktivovat. Velikost motorické jednotky je dána počtem ovládaných svalových vláken (MJ drobných svalů zahrnují desítky svalových vláken, velké svaly mají MJ obsahující stovky až tisíce svalových vláken). (Trojan et al. 2001)

Řízení svalové činnosti (motoriky) je složitým neurofyziologickým komplexem, na kterém se podílí mnoho etáží CNS. Schopnost pohybové koordinace se rozvíjí od intrauterinního života a největším rozvojem prochází v časných fázích dětství. V těchto obdobích je motorika vedena především vývojem a zráním nervové soustavy. (Kolář 2001, Trojan et al. 2001)

Při vývoji motoriky se postupně uplatňují svalové synergie, které jsou v mozku uloženy jako matrice, *motorické vzory*. V motorických vzorech je zakódovaná funkce svalu a svalových synergií, které se realizují v průběhu zrání CNS. Dítě se tedy neučí zvedat hlavičku, uchopovat hračku, otáčet se ze zad na břicho nebo lézt po čtyřech. Svaly se do držení těla zapojují automaticky. Zároveň je v CNS programově zakódovaná reakce (motorický vzor) na aferentní signál. Jednotlivá integrační centra CNS tak automaticky reagují (odpovídají) na příslušný podnět a podílejí se na tzv. reflexní složce motoriky (např. polohové reakce). (Kolář 2001)

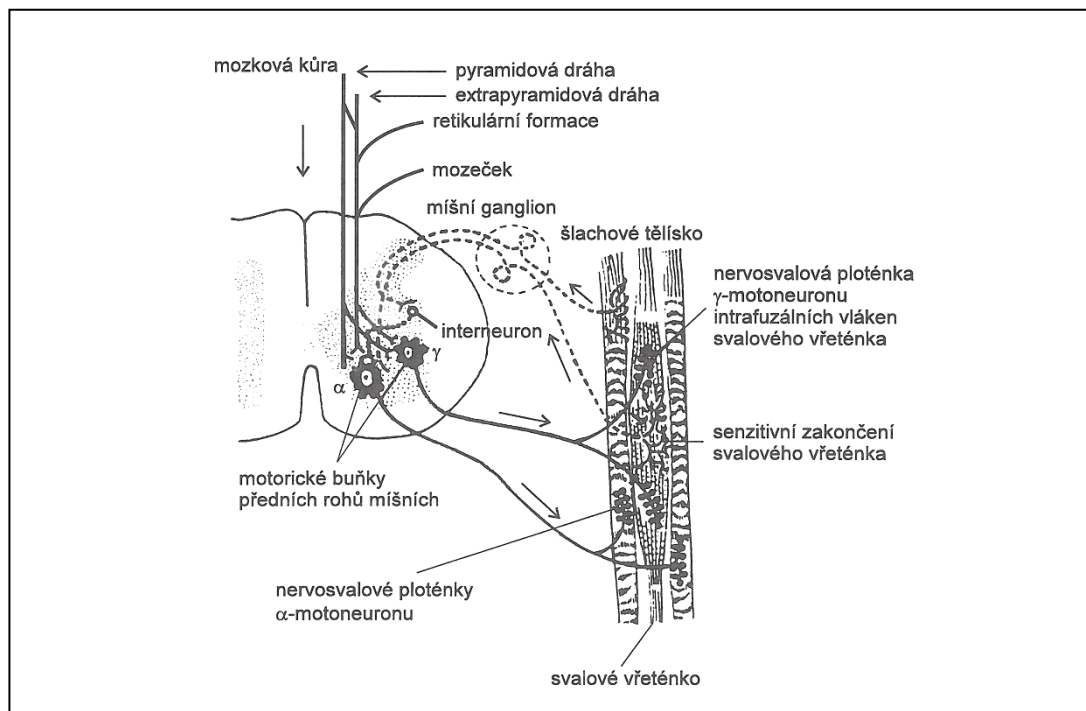
V centrálním nervovém systému (CNS) máme tedy **geneticky determinované motorické programy** (vzory), které jsou u všech lidí identické. Tyto programy uzrávají v průběhu zrání CNS, na základě kterého se v průběhu posturální ontogeneze v ranných fázích života zapojují svaly do funkčních synergií. Zároveň si každý z nás v průběhu vývoje tvoří **individuální hybné stereotypy**, které vznikají na základě motorického učení. Výsledkem tohoto vývoje je charakteristické pohybové chování typické pro člověka (např. bipedální lokomoce), které se v jemných niancích liší a charakterizuje každého jedince (např. individuální stereotyp chůze, rukopis atd.). (Kolář 2001)

Důležitou součástí řízení motoriky je **somatosenzorický systém**, který zajišťuje zpětnovazebnou regulaci motorické činnosti a zprostředkovává aferentní tok informací z těla a jeho okolí. K somatosenzorickému systému náleží sensorický systém pohybové soustavy (propriocepce), kůže (exterocepce) a vnitřních orgánů (interocepce). Tyto informace jako aferentní set vstupují do CNS a regulují výstupní podobu činnosti

pohybového systému (eferentní set) – **senzomotorický systém**. Senzomotorický systém podléhá geneticky definovaným koordinačním vztahům a je automatický (reflexní). (Kolář 2001, Trojan et al. 2001)

Pohyb je tedy zpravidla výsledkem volní a reflexní složky řízení motoriky (každý volní pohyb má významnou složku reflexní, která např. zajišťuje polohu a rovnováhu nebo reaguje na změny vnitřního a vnějšího prostředí). Na řízení motoriky se podílejí prakticky všechny oddíly CNS (počínaje spinální míchou a konče mozkovou kůrou), stěžejní roli hraje regulace svalového tonu (napětí). *Tonus svalů* umožňuje systém postojových a vzpřimovacích reflexů (*motorický systém polohy, opěrná motorika*). Na řízení svalového tonu se účastní především retikulární formace, statokinetické čidlo a mozeček. Motorický systém polohy je pak základem složité soustavy úmyslných pohybů (*motorický systém pohybu, cílená motorika*), řízené činností mozkové kůry, bazálních ganglií a korového mozečku. (Trojan et al. 2001)

Obr. 3 Schéma motorické a senzitivní inervace svalu



(převzato z: Trojan, S., Druga, R., Pfeiffer, J., Votava, J. (2001), Fyziologie a léčebná rehabilitace motoriky člověka, str. 37)

Senzorickou funkci svalů zajišťuje senzitivní inervace svalů a specializovaná nervová zakončení – **proprioceptory**. Mezi hlavní proprioceptory patří svalová vřeténka a šlachová tělíška.

Svalová vřeténka jsou uložena v podélné ose svalu mezi vlastními svalovými vlákny a reagují na pasivní protažení svalu (čím více je sval protažen, tím více jsou svalová vřeténka podrážděna). Signály ze svalových vřetének jsou odváděny do míšního segmentu dvěma typy vláken, které se liší rychlostí vedení a způsobem zakončení. Silná vlákna, s rychlým vedením impulzů končí v centrální oblasti svalových vláken vřeténka *anulospirálním zakončením*. Tato vlákna signalizují dynamické změny délky svalu (dynamická senzitivita). Tenká vlákna končí na rozhraní centrální a periferní oblasti *keříčkovitým zakončením* a přenášejí informace o statické délce svalu. Svalová vřeténka tedy informují CNS o rychlých (fázických) změnách délky svalu při pohybu, i o změnách dlouhodobých (tonických) při udržování určité polohy. (Trojan et al. 2001)

Svalová vlákna uvnitř svalových vřetének (intrafuzální vlákna) mají svou vlastní motorickou inervaci zprostředkovanou γ -motoneurony (malé motoneurony v sousedství α -motoneuronů v předních rozích míšních). Protažení svalových vřetének (v centrální části, kde jsou umístěna senzitivní nervová zakončení) tedy může být způsobeno nejen natažením celého svalu, ale i kontrakcí intrafuzálních vláken, inervovaných γ -motoneurony. Gama systém zajišťuje autoregulační zpětnovazební systém, který řídí dráždivost receptoru v závislosti na intenzitě a kvalitě podnětu. Dráždivost vřetének se tak stále přizpůsobuje velmi proměnlivým změnám délky svalu. (Gama systém se dále reflexně podílí na regulaci svalového tonu a svalové kontrakce, uplatňuje se při posturálních reflexech a při udržování a řízení svalového tonu antigravitačních svalů.) (Trojan et al. 2001)

Šlachová tělíška jsou umístěna na rozhraní svalu a šlachy. Aktivují se při napnutí šlachy (jsou nastavena na vyšší tah než svalová vřeténka). Sledují sílu svalové kontrakce a mají za úkol sval a šlachu chránit před přetížením. (Informace ze šlachových tělíšek působí útlum α -motoneuronů téhož svalu). (Trojan et al. 2001)

3.2.3 Svaly břišní krajiny

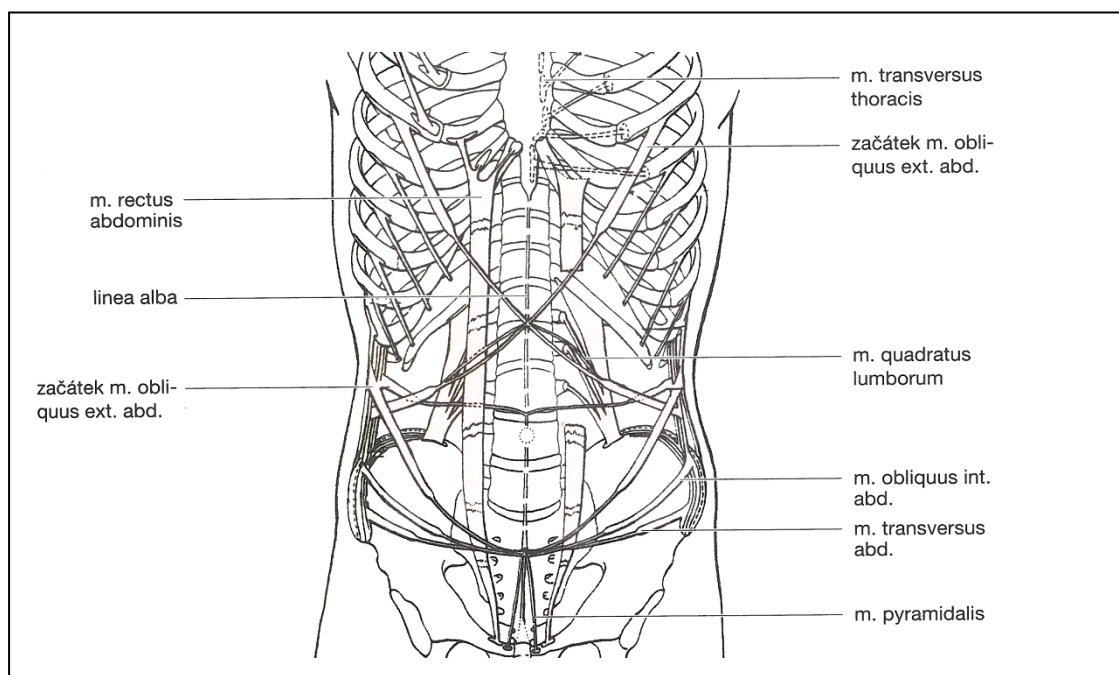
Svaly břišní krajiny jsou považovány za jednu z klíčových oblastí pohybové soustavy, tvoří nedílnou součást hlubokého stabilizačního systému páteře (HSSP).

Anatomicky se k nim tradičně řadí především břišní svaly, které jsou součástí břišní stěny, ale díky funkčním vztahům (zejména ve vztahu k HSSP) k této kapitole připojují také bránici a svaly pánevního dna.

Břišní svaly se rozprostírají mezi dolním okrajem apertura thoracis inferior a horním obvodem pánve. Jsou součástí břišní stěny a svou různou prostorovou orientací a průběhem svalových a aponeurotických snopců zajišťují její významné zpevnění. Dle anatomické lokalizace je můžeme dělit na ventrální, laterální a dorsální. (Čihák 2001)

Ventrální část zaujímají povrchové svaly *m. rectus abdominis* a *m. pyramidalis*. Jejich hlavní funkcí je flexe trupu (působí jako funkční antagonisté svalům zádovým), dále fixují linea alba (úponovou oblast laterální skupiny břišních svalů). Laterální skupinu tvoří *m. obliquus externus abdominis*, *m. obliquus internus abdominis* a hluboký *m. transversus abdominis*. Společně se podílejí na pohyblivosti a stabilitě bederní páteře a pánve. Zajišťují lateroflexe a rotace trupu, regulují tzv. břišní lis a jsou klíčovou součástí hlubokého stabilizačního systému (tvoří ventrální oporu bedernímu úseku páteře). Účastní se také při respiraci, tvoří punctum fixum bránici při inspiraci a realizují forsírovanou expiraci. Zadní stranu břišní stěny zpevňuje *m. quadratus lumborum*, který se účastní pohybů trupu (zejména lateroflexí). (Dylevský et al. 2000)

Obr. 4 Schematické znázornění průběhu svalů břišní stěny

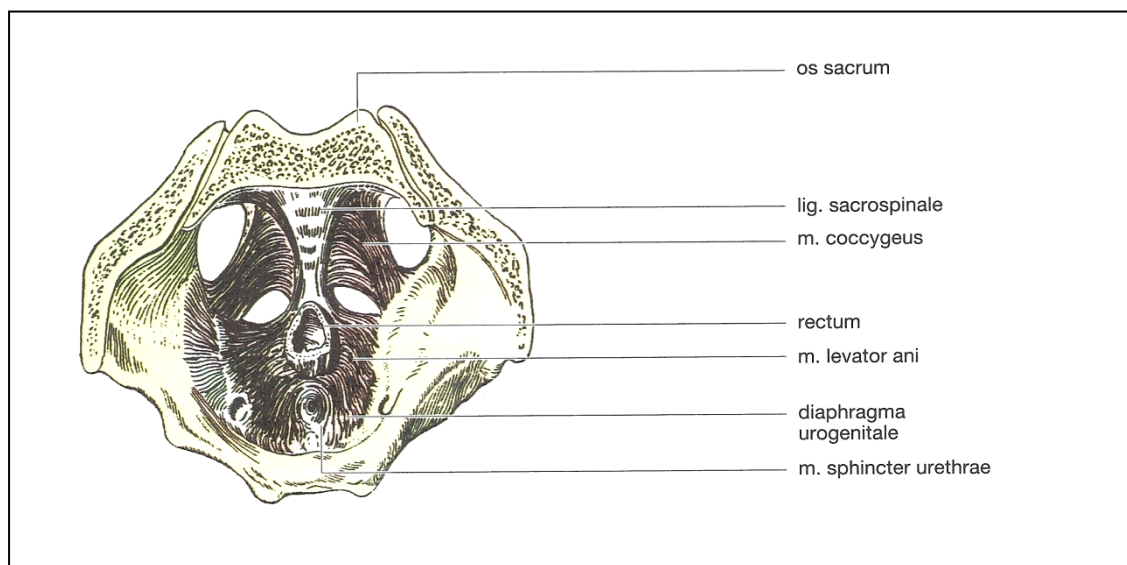


(převzato z : Dylevský, I., Druga, R., Mrázková, O. (2000), Funkční anatomie člověka, str. 221)

Bránice je plochým svalem, odstupujícím od stěn apertura thoracis inferior. Kopulovitě se vyklenuje do hrudníku a odděluje hrudní dutinu od břišní. Rozlišujeme na ní centrum tendineum a jednotlivé úponové části pars lumbalis, pars costalis a pars sternalis. Hlavní funkcí bránice je inspirace (hlavní inspirační sval), ale má také funkci posturální, podílí se na činnosti HSSP. (Kolář 2001, Dylevský et al. 2000)

Svaly pánevního dna jsou anatomickým protějškem bránice, tvoří svalové dno pánve. Svou střední částí, nazývanou hráz (perineum) nese pánevní dno hmotnost pánevních orgánů, účastní se na jejich fixaci, odpružení a tvoří funkční uzávěr trubic trávicího a vylučovacího ústrojí. Anatomicky je děleno na dvě přepážky – *diaphragma pelvis* a *diaphragma urogenitale*. **Diaphragma pelvis** má tvar nálevky odstupující od pánevních stěn s vrcholem obráceným kaudálně k rektu. Ventrální a laterální část tvoří m. levator ani, dorzolaterální m. coccygeus. M. levator ani je hlavní částí pružného pánevního dna. Je svěračem dutých orgánů v pánevním východu a zdvihačem rekta a pánevního dna. Pubická část svalu podpírá dělohu, je součástí tzv. podpůrného děložního aparátu. **Diaphragma urogenitale** je rozepjatá mezi dolními rameny stydkých a sedacích kostí. Jde povrchově pod m. levator ani a zesiluje tak svalové pánevní dno v jeho ventrální části. Hlavními svaly jsou zde m. transversus perinei profundus, který tvoří pružnou ventrální část pánevního dna, fixuje močovou trubici a pochvu, a m. sphincter urethrae, který uzavírá močovou trubici. (Dylevský et al. 2000)

Obr. 5 Svaly pánevního dna



(převzato z : Dylevský, I., Druga, R., Mrázková, O. (2000), Funkční anatomie člověka, str. 255)

3.2.4 Břišní svaly v kontextu hlubokého stabilizačního systému

Hluboký stabilizační systém páteře (HSSP) představuje svalovou souhru, která zabezpečuje stabilizaci páteře. Svaly HSSP jsou aktivovány během všech pohybů, i při jakémkoliv statickém zatížení (např. stojí, sedu). Zapojení svalů do stabilizace je automatické (tvoří součást reflexní složky řízení motoriky). Hluboký stabilizační systém lze tedy považovat za určitý *rám pohybu*, který nastavuje jednotlivé segmenty páteře a bezprostředně tak ovlivňuje jejich biomechanické zatížení. (Kolář 2005)

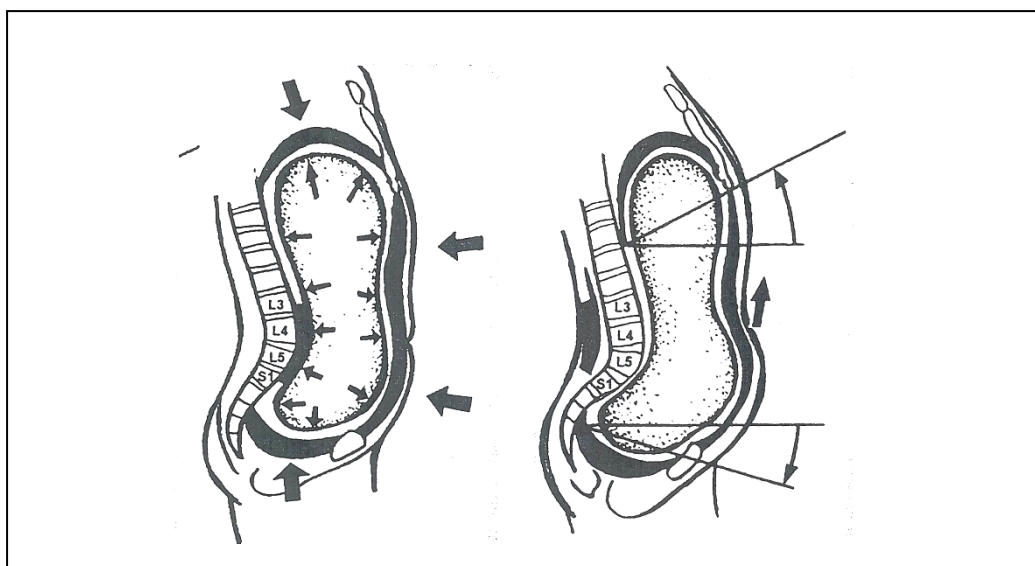
Stabilizační svalovou souhru realizuje především koaktivace lokálních svalů páteře se segmentální nebo multisegmentální účinností (autochtonní muskulatura, hlavně mm. multifidi) a svalů kontrolující napětí břišní stěny - břišní svaly, bránice a svaly pánevního dna, které stabilizují páteř z přední strany. (V oblasti horní Th páteře a C páteře jde o souhru mezi hlubokými flexory a extenzory páteře.) (Kolář 2005)

Jak již bylo zmíněno svaly HSSP jsou automaticky aktivovány při jakémkoliv statickém zatížení a doprovází každý cílený pohyb. Provedeme-li například flexi v kyčelním kloubu, dojde k zapojení flexorů kyčelního kloubu, které vlastní pohyb provádí, ale automaticky se zapojí i svaly, které stabilizují jejich úponovou oblast. Aktivují se také extenzory páteře ve spolupráci se svaly břišního lisu (bránice, břišní svaly, svaly pánevního dna). Zatímco provedená flexe je volným pohybem, stabilizační funkce svalů probíhá bez našeho volního přispění, je automatická. (Kolář 2005)

Správnou souhru svalů HSSP vidíme například v ontogenetickém vývoji nebo při reflexní stimulaci dle Vojty. Kde dochází k zapojení kokontrakčního vzoru stabilizace páteře a páteř je nastavena do postavení, které zajišťuje její ideální statické zatížení. Zapojená stabilizační souhra svalů eliminuje kompresní a sřížné síly působící na páteřní segmenty (stabilizuje segment v neutrální pozici, kde součet všech tlaků na segment je vyrovnaný). Způsob zapojení svalů do stabilizace je proto jedním z hlavních kritérií vzniku vertebrogenních obtíží. (Kolář 2005, Pivec, Rychnovský 2005)

Dysfunkce HSSP se projeví v nedostatečné stabilizaci (fixaci) páteřních segmentů (jsou v nevýhodném statickém zatížení). Jednotlivé segmenty tak nejsou dostatečně svalově chráněny a páteř je chronicky přetěžována, což způsobuje rozvoj degenerativních změn. Následkem je zpravidla rozvoj vertebrogenních obtíží, velmi často doprovázených lokálními morfologickými nálezy. (Kolář 2005, Pivec, Rychnovský 2005)

Obr. 6 Svalová souhra HSSP (fyziologická x patologická situace)



(převzato z: Kolář, P. (2005), Význam hlubokého stabilizačního systému v rámci vertebrogenních obtíží, Neurologie pro praxi, str. 273)

3.2.5 Fascie břišní krajiny

Břišní fascie jsou tenké vazivové struktury obalující břišní svaly a ohraničující jednotlivé vrstvy břišní stěny. V chirurgii představují důležité orientační struktury umožňující identifikaci jednotlivých anatomických útvarů při operacích.

V podkoží se diferencuje – *fascia abdominis subcutanea* nazývána také *fascia Scarpae*, zahuštěná vrstva vaziva, uložená asi ve dvou třetinách tloušťky podkožního tukového polštáře. Zřetelně je vytvořena hlavně pod pupkem (kraniálně nezřetelně mizí v podkoží), pokračuje do tříselné krajiny a přechází do *fascia lata femoris*. V hlubší vrstvě leží *fascia abdominis*, která obaluje m. *obliquus externus abdominis* a je fixována k *linea alba*, *crista iliaca* a *lig. inguinale*. Směrem kraniálním přechází v povrchovou hrudní fascii a propojuje tak svaly břicha a hrudníku. Vnitřní povrch břišní stěny pokrývá *fascia transversalis*. Tvoří fascii m. *transversus abdominis*, ale pod její název se zahrnují i fascie na spodní ploše bránice, fascie m. *quadratus lumborum* a m. *psoas*, kaudálně přechází ve fascii pánevního dna. Na její vnitřní stranu naléhá pobřišnice (peritoneum). V zadní části břišní stěny tvoří aponeurózy laterální skupiny břišních svalů hluboký list *fascia thoracodorsalis*. Její povrchový list je aponeurózou m. *latissimus dorsi*, oba listy se spojují a vytvářejí obal m. *erector trunci*, kam se plochou šlachou upíná také m. *transversus abdominis*. (Dylevský et al. 2000)

3.3 MECHANISMUS HOJENÍ BŘIŠNÍ STĚNY, TVORBA JIZVY

Při porušení integrity a kontinuity tkáně vzniká rána. V případě chirurgické rány, jde nejčastěji o mechanické narušení řezem, tento typ narušení má poměrně příznivý průběh hojení. (Kobilková, Živný, Bochman 2000, Arslan 2005)

V ideálním případě po uzavření rány následuje hojení per primam, kde proces hojení nenarušují žádné patologické procesy. Je-li rána infikována, drážděna nebo je porušena lokální cirkulace (např. tvorba seromu nebo hematomu) dochází k hojení per secundam a proces hojení je problematický a dlouhodobý. Procesu hojení odpovídá kvalita výsledné zhojené tkáně a vlastnosti jizvy. (Novotný et al. 1989, Trojan 1999)

3.3.1 Průběh hojení tkání, vznik jizvy

Veškeré rány, u nichž došlo k poškození dermis a hlubších vrstev se hojí tvorbou pojivové tkáně, která se formuje v jizvu. Hojení rány není pouze lokálním procesem, ale komplexní reakcí celého organismu, kterého se účastní mnoho tělesných systémů. (Trojan 1999, Arpey, Whitaker, O'Donell 1997)

Z hlediska mikroskopických změn se jedná o reparativní zánětlivý proces, který probíhá ve třech časově se prolínajících fázích – exsudativní, proliferativní a reparativní. Trvání jednotlivých fází se může lišit, v závislosti na etiologii a typu rány nebo na případných komplikacích při hojení. *Exsudativní* neboli výpotková fáze je počáteční fází, která probíhá především v prvních 72 hodinách. Dochází během ní k uzavření rány sraženinou, k infiltraci leukocytů a fibroblastů a ke vzniku zánětu. Do místa rány jsou směřovány monocyty a mikrořágy, které pohlcují části poškozené tkáně a bakterie. *Proliferativní fáze* nastupuje přibližně po 24hodinách hojení a trvá asi 14 dní. V jejím průběhu se formuje silně prokrvená granulační tkáň a dochází k migraci a proliferaci fibroblastů. Z fibroblastů se diferencují myelofibroblasty, které kontrahují a zmenšují povrch rány. V poslední *reparační fázi* se formuje nová vazivová tkáň, jako náhrada původní poškozené tkáně. Fibroblasty produkují kolagen a v ráně přibývá kolagenních vláken. Postupně ubývají cévy, rána bledne a tuhne. Konečným stádiem reparativní fáze hojení je *jizva*. (Trojan 1999, Novotný et al. 1989, Arpey, Whitaker, O'Donell 1997, Arslan 2005)

3.3.2 Funkční vlastnosti jizvy

Jizva je tedy konečným výsledkem hojení rány a neúplné regenerace poškozené tkáně. Má charakter pojivové struktury, která prostupuje mezi všemi vrstvami měkkých tkání od povrchu do hloubky, podle rozsahu poranění. Mezi jizevnatou tkání a okolní (původní) tkání jsou mnohé odlišnosti. Jizevnatá tkáň je vždy „méněcennější“ než původní tkáň, kterou nahrazuje. Její anatomická stavba je velmi odlišná, obsahuje jen malé množství funkčních buněk a cév, na rozdíl od kůže nebo svalu téměř neobsahuje elastická vlákna, čímž velmi narušuje kontinuitu a pružnost dané oblasti. S časovým odstupem má jizevnatá tkáň tendenci k tuhnutí a stažení (tím ke zvýraznění biomechanické rozdílnosti tkání). Potíže spojené s jizvou (a jejím drážděním okolí) se velmi často manifestují právě po delším časovém odstupu od operačního zákroku. (Trojan 1999, Arpey et al. 1997, Fitzgerald 2001, Arslan 2005, Lewit 2000)

Jizvy jsou podle své struktury a dle svého působení na okolní tkáň (potažmo celý organismus) děleny na jizvy fyziologické a jizvy tzv. problematické. **Fyziologická jizva** je charakterizována adekvátní proliferací nepřesahující úroveň okolní kůže, od které se vizuálně odlišuje pouze barvou. Nepůsobí bolest, neomezuje pohyb, organismus se na ni úspěšně adaptoval, jizva je tzv. asymptomatická. U tzv. **problematických jizev** došlo v průběhu tvorby jizevnaté tkáně k poruchám proliferace ve smyslu nadměrné nebo méně často nedostatečné tvorby, nebo k tvorbě adhezí a poruše posunlivosti měkkých tkání. Výsledkem jsou **hypertrofické až keloidní jizvy**, které vystupují nad okolní kůži a mohou prorůst do okolní tkáně a značně tak narušovat danou lokalitu. V opačném případě **atrofické jizvy**, které jsou lehce vpadlé pod povrch kůže a náchylné na poranění. Nebo tzv. **aktivní jizvy**, které brání volné posunlivosti vrstev měkkých tkání a narušují tak jejich harmonickou pohyblivost vůči svalům a kloubům. V tomto pojetí jizva může být tzv. **rušivá zóna** - iritační centrum v periferním nervovém systému (viz. kapitola 5). (Su, Alizadeh, Boddie, Lee 1998, Arpey et al. 1997, Lewit 2000, 2003)

Charakter výsledné jizvy závisí na individuálních reakcích kůže a procesu hojení. Někteří jedinci mají sklon k tvorbě hypertrofických a keloidních jizev, někteří se spontánně hojí úzkou neproblematickou jizvou (velkou úlohu zde zřejmě hraje genetická predispozice). Významnou roli v tvorbě jizvy hraje také kvalita ošetření rány, její asepse, sešití (chirurgická úprava) a následná péče provázející proces hojení. (Su, Alizadeh, Boddie, Lee 1998, Kobilková, Živný, Bochman 2000)

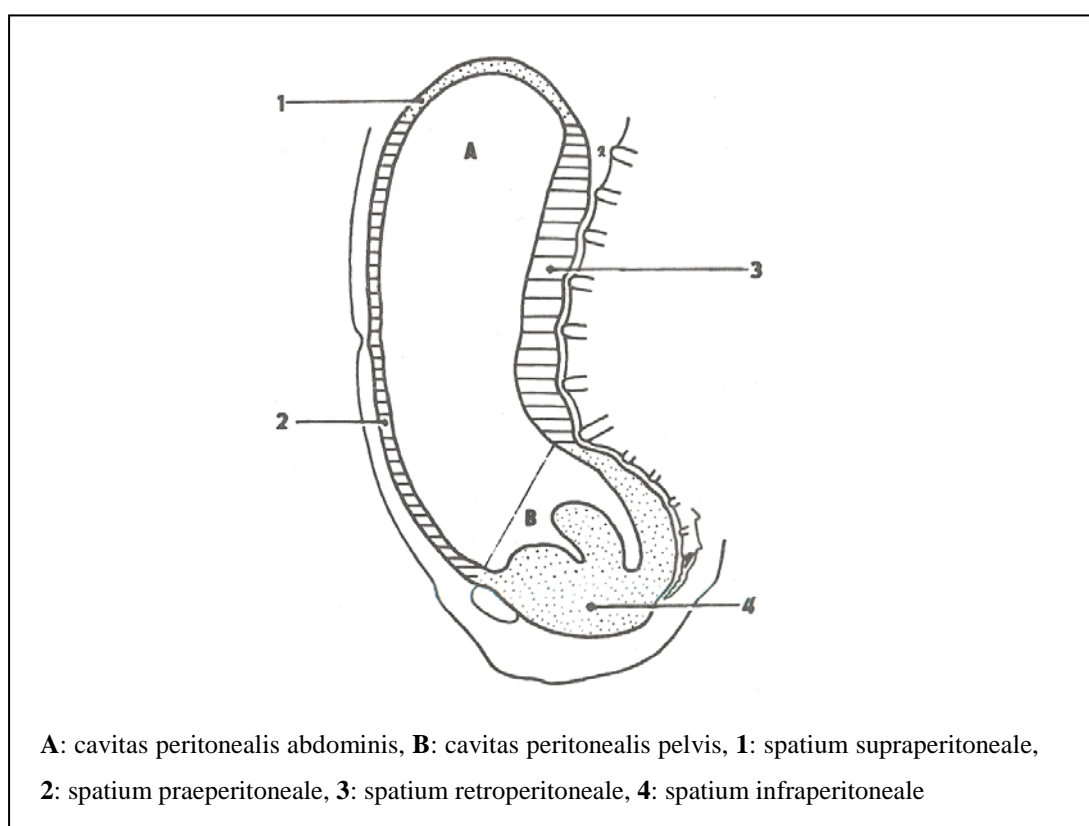
4 FUNKČNÍ ANATOMIE BŘIŠNÍ DUTINY A MALÉ PÁNVE

Dutina břišní zaujímá prostor mezi brániční klenbou a rovinou pánevního vchodu. Jejím obsahem jsou převážně vnitřní orgány - gastrointestinální a urogenitální systém a velké cévy. Vzhledem k zaměření práce je převážná část této kapitoly věnována topografické anatomii břišní dutiny a funkční anatomii reprodukčního systému ženy.

4.1 TOPOGRAFICKÁ ANATOMIE BŘIŠNÍ DUTINY

Základní dělení břišní dutiny je na prostor extraperitoneální a peritoneální dutinu. *Extraperitoneální prostor* je prostor mezi fascia endoabdominalis a parietálním peritoneem. Dělí se na spatium supraperitoneale, spatium praeperitoneale, spatium retroperitoneale a spatium infraperitoneale. *Peritoneální dutina* (cavitas peritonealis) vyplňuje největší prostor břišní dutiny, přechází až do pánve a dělí se na cavitas peritonealis abdominis a cavitas peritonealis pelvis. (Holibková et al. 1995)

Obr. 7 Dělení břišní dutiny



(převzato z: Holibková, A. a kol. (1995), Topografická anatomie břicha a pánve, str. 29)

4.2 REPRODUKČNÍ SYSTÉM ŽENY

Reprodukční orgány se nacházejí v ifraperitoneálním prostoru. Zahrnují vaječníky (ovaria), vejcovody (tubae uterinae), dělohu (uterus), pochvu (vagina) a zevní pohlavní orgány (puddendum femininum). Vaječníky a vejcovody tvoří vzhledem ke svému uložení tzv. děložní přívěsky – *děložní adnexa*. (Dylevský et al. 2000)

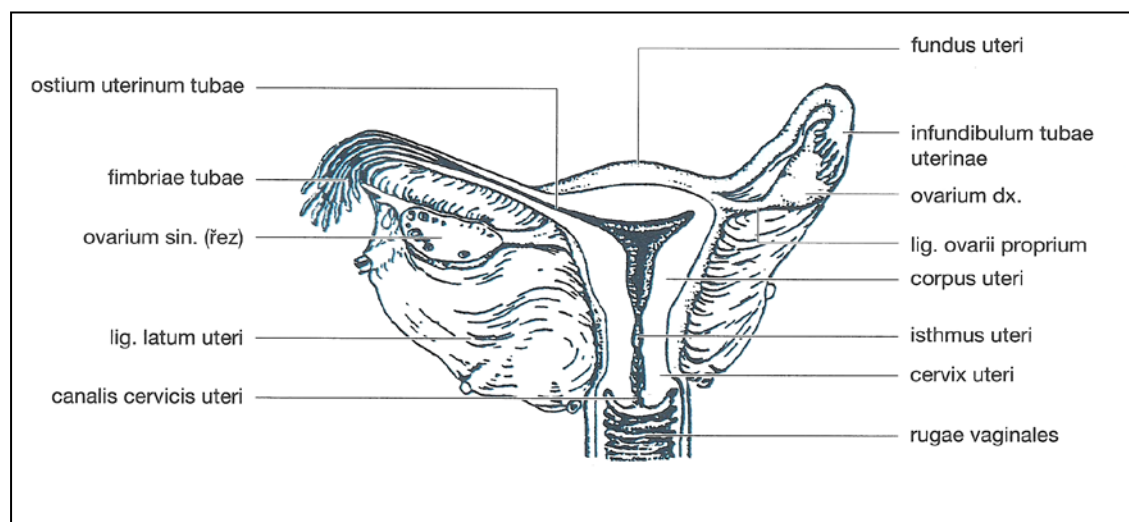
Vaječníky jsou párovou ženskou pohlavní žlázou. Mají vejčitý tvar a leží při laterální stěně malé pánve ve fossa ovarica. Velikost a tvar ovarii jsou silně závislé na věku, počtu proběhlých ovulací a na hormonální aktivitě (ovarium mladé dospělé ženy má velikost asi 4x2x1,5cm). U žen po klimakteriu je ovarium sraštělé a velmi malé. Stavbu ovaria charakterizuje povrchová *kůra* (cortex ovarii) a hlouběji uložená *dřeň* (medulla ovarii). Dřeň obsahuje mnoho krevních a lymfatických cév a nervová vlákna, v kůře jsou různé typy folikulů obsahujících pohlavní buňky – *vajíčka*. Ovaria jsou zavěšena na poměrně pohyblivé peritoneální duplikatuře *lig. latum uteri*. Jsou značně posunlivá (v návaznosti na náplni a poloze orgánů malé pánve), ve své poloze jsou fixována pomocí *lig. suspensorium ovarii* (od pánevní stěny k ovariu) a pomocí *lig. ovarii proprium*, které jde od vaječníku k děložnímu rohu. (Dylevský et al. 2000)

Vejcovody tvoří párová trubice (dlouhá asi 10cm). Tuba začíná ústím – *ostium abdominale tubae uterinae* - nad vaječníkem, kde se otvírá do peritoneální dutiny. Kolem ústí je řada slizničních výběžků (třásní) – *fimbriae tubae*, jimiž abdominální konec vejcovodu připomíná mořskou sasanku. Za abdominálním ústím je tuba většinou rozšířena v *ampulla tubae uterinae*, která plynule přechází k děložnímu rohu v užší *istmus tubae uterinae*. Vejcovod vstupuje do silné stěny děložního rohu – *pars uterina* – a ústí do děložní dutiny – *ostium uterinum tubae*. Povrch vejcovodu je kryt peritoneem, které přechází v dobře vyvinutý závěs fixující vejcovod k *lig. latum uteri*. Tuba je tedy zavěšena na širokém děložním vazů, ale má možnost jisté pohyblivosti. (Pohyblivost vejcovodu je nezbytná k tomu, aby se její abdominální konec orientoval vždy na tu část ovaria, kde právě v kůře dozrává folikul.) (Dylevský et al. 2000)

Děloha je dutým silnostěnným orgánem, který slouží k implantaci zárodku a vytváří prostředí pro vývoj, růst a výživu plodu. Na jejím tvaru se podílí děložní tělo – *corpus uteri* – a vzhůru se vyklenující děložní dno – *fundus uteri*. Po stranách jdou výběžky děložního dna, děložní rohy – *cornua uteri*. Kaudálně se děloha zužuje do *istmus uteri* (tzv. dolní děložní segment), který pokračuje jako děložní hrdlo – *cervix*

uteri, rozdělené úponem pochvy na kraniální část ležící nad pochvou – *portio supravaginalis* – a kaudální část vyčnívající do pochvy – děložní čípek – *portio vaginalis (cervicis)*. Do pochvy se dutina otevírá zevním děložním ústím – *ostium uteri*. Uvnitř dělohy je děložní dutina – *cavitas uteri*, jejíž stěny na sebe u netěhotné ženy naléhají. Do děložní dutiny ústí v děložních rozích vejcovody. Děložní stěna je tvořena vrstvou děložní sliznice (*endometrium*), vrstvou děložní svaloviny (*myometrium*), která je nejsilnější vrstvou a povrchovou obalovou vrstvou tunica serosa (*perimetrium*). (Dylevský et al. 2000)

Obr. 8 Vaječníky, vejcovody a děloha (pohled zezadu)

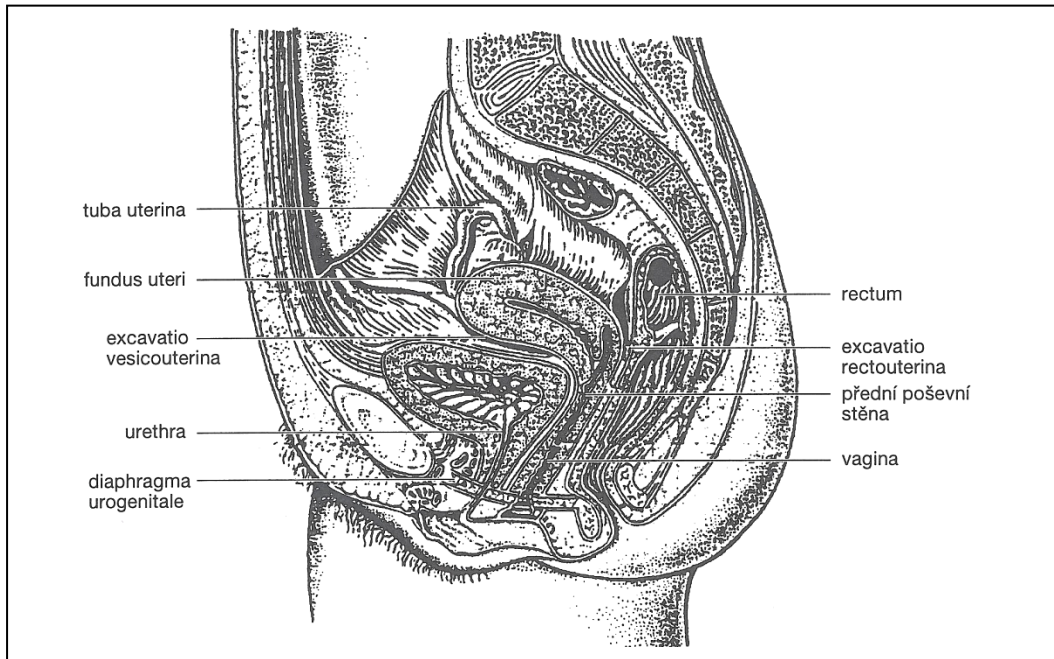


(převzato z : Dylevský, I., Druga, R., Mrázková, O. (2000), Funkční anatomie člověka, str. 400)

Děloha je v malé pánvi uložena za močovým měchýřem, za sebou má rektum, pod sebou pochvu a pánevní dno a po stranách v lig. latum uteri řídké vazivo s množstvím žilních pletení. Poloha dělohy je velmi proměnlivá, závisí na stavu dělohy, věku, držení těla, pánevních rozměrech, náplni okolních orgánů a na fixačním aparátu dělohy. **Fixační aparát dělohy** má dvě komponenty – *podpůrný děložní aparát*, který reprezentuje svalovina urogenitálního a částečně i pánevního dna a *závěsný děložní aparát*, který je tvořen systémem vazivových pruhů. Řadíme k nim lig. cardinale uteri (jdoucí od děložní hrany laterálně ke stěně malé pánve), lig. pubovesicale (směřující k symfýze), lig. sacrouterinum (směřující na os sacrum) a lig. teres uteri (jdoucí od děložních rohů k labia majora). Vazy tvořící závěsný aparát nejsou klasickými samostatnými ligamenty, ale jsou součástí komplexu vaziva vyplňujícího prostory kolem dělohy a tvořícího tzv. *parametrium*. Typická poloha dělohy je v tzv. *anteverzi*

(dlouhá osa dělohy je skloněna dopředu) a v *anteflexi* (v oblasti istmu je děloha zalomena vpřed). Další polohy dělohy a její odchylky od osy se nazývají – *retroverze* – odklon od pánevní osy vzad, *dextrotorze* - natočení přední plochou vpravo nebo vlevo – *sinistrotorze*, *antepozice* - posun v malé pánvi vpřed nebo vzad – *retropozice*, do stran *lateropozice*, vzhůru – *elevace* nebo dolů – *deprese dělohy*.

Obr. 9 Sagitální řez ženskou pánví



(převzato z : Dylevský, I., Druga, R., Mrázková, O. (2000), Funkční anatomie člověka, str. 407)

Pochva je trubicovitým orgánem sloužícím ke kopulaci a jako porodní kanál při porodu. Svým kraniálním koncem obemiká čípek a vybíhá kolem něj v poševní klenbu – *fornix vaginae*, kaudálním koncem pochvy je *ostium vaginae*. Asi v polovině její délky prochází pochva otvorem v diaphragma pelvis, kde z okrajů m. levator ani odstupují svalové snopce obkružující po zadním obvodu pochvu a přitahující jí k symfýze – vzniká zde tzv. m. pubovaginalis. Stavba poševní stěny je tvořená sliznicí, tenkou vrstvou hladké svaloviny (do které se vnořují i vlákna příčně pruhovaného svalstva diaphragma pelvis et urogenitale fungující jako m. sphincter vaginae) a povrchovou vrstvou adventicie.

B. SPECIÁLNÍ ČÁST

5 PATOFYZIOLOGIE A KLINICKÝ VÝZNAM JIZEV

5.1 AKTIVNÍ JIZVA

Operativní jizvy se tvoří hlavně v pojivové tkáni měkkých tkání a prostupují všemi vrstvami měkkých tkání, od povrchu do hloubky. Měkké tkáně bezprostředně obklopují hybnou soustavu a musí proto být pružné a pohybovat se v souladu se svaly, klouby a kostmi. (Lewit, Olšanská 2003)

Pokud je jizva dobře zhojená (fyziologická), pohyb měkkých tkání výrazně nenarušuje a neprojevuje se ani klinicky. Po abdominálních operacích však často vznikají problematické jizvy, které uvedené funkce měkkých tkání narušují. (Cueto-Rozon 2000) O takových zpravidla mluvíme jako o adhezivních nebo aktivních.

Aktivní jizva se projevuje zvýšeným kožním třením a špatnou protažitelností kůže, ztuštělou podkožní řasou, která klade odpor proti protažení a vážnoucí pohyblivostí hlubokých vrstev měkkých tkání. Charakteristická je také palpační bolestivost (pocity podobné píchání jehličkami či řezání) při protažení tkáně jizvy a hyposenzitivita jizvy a jejího okolí. Aktivní jizva v oblasti břišní krajiny se diagnostikuje na základě palpačního vyšetření posunlivosti jednotlivých vrstev břišní stěny (s využitím fenoménu release). U pooperačních jizev je třeba vyšetřit celou břišní krajinu, protože změny v hlubších vrstvách nemusí přesně odpovídat lokalizaci kožního řezu. Charakteristickým znakem jizev v oblasti stěny břišní bývá omezení záklonu trupu, které pacienti pociťují jako bolest v bedrech. (Lewit, Olšanská 2003)

Aktivní jizva je považována za výraznou patogenní změnu v oblasti měkkých tkání, která narušuje činnost pohybového systému. (Lewit, Olšanská 2003)

5.2 PRINCIP PŮSOBENÍ AKTIVNÍCH JIZEV

Působení aktivní jizvy můžeme rozdělit na dva faktory. Jedním je zmíněný faktor mechanický, menší protažitelnost jizvy a omezená posunlivost jednotlivých vrstev tkání v místě jizvy. Druhým faktorem je rušivé působení v rámci nervového systému.

Každé trauma poškozující tkáň akutně dráždí receptory a vlákna somatického a vegetativního nervového systému. Za normálních okolností se tyto změny restituují a tvoří se regenerující tkáň nebo nedráždivá jizva. Pokud však anatomické a funkční

změny trvají, stává se jizva iritačním centrem v periferním nervovém systému a působí jako tzv. *rušivá zóna* – neboli místo, ze kterého vychází dlouhodobé mechanické a nociceptivní dráždění. Toto dráždění může být na základě reflexních okruhů zdrojem mnoha somatických a vegetativních změn. (Lewit, Olšanská 2003)

Centrální nervový systém neustále přijímá a analyzuje informace z periferie. Jak bylo zmíněno v předchozích kapitolách, kůže i tkáně pohybového systému obsahují mnoho receptorů, které vysílají do CNS aktuální informace o stavu a činnosti periferních tkání. CNS signály zpracovává a reaguje signály směřujícími k periferním výkonným orgánům (svalům). Zmíněná organizace je nazývána senzomotorickým systémem - senzoričné vjemy (aferentní set) regulují motorický výstup (eferentní set).

Aktivní jizva je tak rušivým zdrojem informací, které reflexně ovlivňují reakce organismu a bezprostředně se promítají do funkce pohybového systému. Působení není pouze lokální, ale celkového charakteru, protože senzorično-motorické okruhy jsou polysynaptické a uplatňují své výstupy prostřednictvím proprioceptivně-motorických okruhů. Lokální rušivá aferentace tak může dosáhnout motorického důsledku nejen v příslušném segmentu, ale v celkovém pohybovém vzorci. Tato reakce je zcela automatická a nezávislá na naší vůli a jejím účelem je cíleně ovlivnit držení respektive pohyb v postiženém segmentu. Dochází tak k reflexnímu přeprogramování svalového napětí, které vede k omezení tahu v oblasti jizvy a snížení aferentní iritace. (Kolář 2006)

Výsledkem je změněná distribuce svalového napětí a svalové koordinace. Vzniklé změny mají jak útlumový charakter (hypotonie, hypoaktivita, oslabení), tak dráždivý charakter, kdy sval reaguje zvýšením své reaktivity (hypertonie, hyperaktivita). Inhibován bývá sval nebo jeho část především tehdy, pokud má iritace svůj původ přímo ve svalu nebo by jeho aktivace iritaci ovlivnila. Inhibice svalů může později způsobit jeho atrofii. Naopak výsledkem hypertonicke svalové reakce je omezení pohybu v dráždivé zóně. (V případě akutní nocicepce spojené s poruchou tkání omezení pohybu přispívá k usnadnění procesu autoreparace.) (Kolář 2006)

V reakcích senzomotorického systému lze sledovat určité kvalitativní a kvantitativní odlišnosti v případech, kdy má dráždění akutní nebo chronický charakter. Akutní bolestivá iritace vyvolá masivní protektivní odezvu. Reflexní inhibici svalové funkce nebo naopak reflexní spasmy svalů až celých svalových skupin (*défense musculaire*). U chronických dráždění vznikají útlumové a hypertonicke procesy více diferencované, na úrovni jednotlivých svalů nebo pouze jejich částí. Inhibiční změny

svalové funkce omezené na část svalu, mohou být vázány pouze na určitý pohyb nebo polohu, kdy se projevuje dráždění nebo vznik bolestivého vjemu. (Kolář 2006)

Pro výslednou distribuci tonusových změn je podstatný také rozsah a intenzita dráždění a skutečnost, zda dráždění proniká do vědomí a je vnímáno jako bolest, či nikoli. Jako zcela zásadní se jeví také lokalizace zdroje dráždění. (Kolář 2006)

5.3 KLINICKÝ VÝZNAM AKTIVNÍCH JIZEV

Ve třicátých letech bratři Hunekeovi zcela empiricky zjistili, že po obstřiku některých jizev prokainem dosahují zcela nečekaných terapeutických efektů, zejména u bolestivých afekcí. Přičemž terapeutický efekt byl často i na místech velmi vzdálených od obstřiknuté jizvy. Poté se všimli, že potíže často vznikaly v zápětí po operaci či poranění a potom přetrvávaly. Léčený efekt přičítali působení prokainu a dali podnět ke vzniku neuraltherapie v Německu. Později se ukázalo, že podobný efekt lze vyvolat bez prokainu pouhou jehlou. (Lewit, Olšanská 2003)

Další pokrok v této souvislosti nastal, když do rutinní praxe přišly techniky měkkých tkání, jako diagnostická a terapeutická metoda. Klinická praxe tak postupně potvrdila, že porucha pohyblivosti měkkých tkání významně narušuje činnost pohybové soustavy, a že terapeutické obnovení této narušené funkce je velmi významné. (Lewit, Olšanská 2003)

V roce 2000 prezentovali Lewit, Olšanská a Kobesová na celostátním sjezdu myoskeletální medicíny patofyziologii a klinický obraz akutních jizev. Na vyšetření souboru 43 pacientů uvádí, že jizva může být příčinou nejen lokálních bolestí, ale i bolestí či omezené hybnosti ve vzdálených oblastech pohybového systému, kde se často na souvislosti s jizvou nepomýšlí. Přičemž doba vzniku bolestivé například vertebrogenní symptomatologie často se vznikem jizvy nekoreluje. Vyzdvihují tak cílenou diagnostiku a v případě nálezu aktivní jizvy její terapii, protože pokud aktivní jizva není cíleně ošetřena, pak jinak komplexní rehabilitační léčba zpravidla selhává. (Olšanská, Kobesová, Lewit 2000)

V roce 2003 publikovali Lewit a Olšanská studii věnující se klinickému významu aktivních jizev. Uvádějí zde výsledky vyšetření 51 pacientů s diagnózou aktivní jizvy. Soubor tvořilo 13 mužů a 38 žen (průměrný věk 50let). Nejčastěji šlo o stavy po apendektomii, po ablaci prsu nebo po gynekologických operacích. Pacienti si ztěžovali

na bolestivé obtíže pohybového aparátu, nejčastěji bolesti v kříži, v rameni a horní končetině, bolesti hrudní a krční páteře a bolesti hlavy.

Na základě vyšetření pacientů, následné terapie aktivní jizvy a opětovném vyšetření sledovali relevantnost jizvy vzhledem k bolestivým potížím. Terapie jizvy zahrnovala hlazení v oblasti jizvy, protažení jizvy a kůže v okolních místech ve všech směrech, aplikaci horké role podle Bruggera a protažení hlubších vrstev měkkých tkání (podkoží a hluboké fascie, hluboké rezistence v břišní dutině) ve směru patologické bariéry. Jizvy se ukázaly jako relevantní u 36 z 51 pacientů, tj. jejich léčení dalo okamžité význačné výsledky při první návštěvě a při následném průběhu léčení jizvy přispěly rozhodující měrou k uzdravení pacienta. U dvou takových pacientů to byla jizva, která působila recidivu a její opětovné léčení bylo rozhodující pro uzdravení. U 13 dalších pacientů byly jizvy částečně relevantní, tj. jejich léčení bylo jen jedním faktorem, který působil zlepšení. U tří pacientů nedošlo k žádnému efektu.

V závěru autoři upozorňují, že velká většina aktivních jizev jsou chronickým následkem chirurgických operací, tj. komplikací chirurgického zákroku. Přičemž tato skutečnost je chirurgům málo známá. Že aktivnost jizvy není závislá na jejím stáří a že aktivita jizvy může recidivovat. K potvrzení relevantnosti diagnostikované aktivní jizvy autoři doporučují: „ Pokud diagnostikujeme aktivní jizvu, je účelné zahájit terapii léčením právě jizvy, abychom mohli určit její významnost, tj. do jaké míry může její léčení ovlivnit stav pacienta, tj. do jaké míry se upraví TrP, blokády kloubní a ostatní nálezy, a také do jaké míry pacient pociťuje úlevu. Pokud zjistíme výrazné zlepšení, indikujeme soustavnou terapii jizvy. Pokud tomu však tak není, léčíme jiné změny, které pokládáme za relevantní.“ (Lewit, Olšanská 2003)

5.4 VÝZNAM POOPERAČNÍCH JIZEV V BŘIŠNÍ KRAJINĚ

Abdominální operační zásahy narušují kontinuitu břišní stěny a mají za následek náhodné a nepředvídatelné jizevnaté pochody měkkých tkání v jednotlivých vrstvách břišní stěny. (Shayani, Siegert, Favia 2002) Jednotlivé vrstvy se v lokalitě rány různě jizevnatě hojí a může dojít k přilnutí některých vrstev k sobě a narušení fyziologické organizace a funkce vrstev. (Kobesová, Morris, Lewit, Šafářová 2007)

Cueto-Rozon se svými spolupracovníky (2000) uvádějí studii vyšetřující břišní adheze po operačních zásazích v břišní krajině. Vyšetřili 32 pacientů (35 žen a 7 mužů),

kteří trpěli chronickými bolestmi břicha po operačním zásahu v břišní krajině. Jejich bolesti trvaly v průměru 18 měsíců (6-65 měs). Klinické vyšetření jizvy bylo dle autorů v normě. Následné intraabdominální vyšetření prováděli laparoskopicky. U 8 pacientů nenašli žádné adheze, ale u šesti z nich byla následně diagnostikována endometriosa, vysvětlující jejich obtíže. U 24 pacientů byly diagnostikovány adhezivní změny. Korelace mezi adhezemi a jizvou byla prokázána u 85% případů. U těchto 24 pacientů byla provedena laparoskopická adhesiolysa. V 10 případech následně došlo ke kompletnímu vymizení bolestivých obtíží, v 6 případech k jejich snížení a 6 pacientů žádnou změnu nepocítilo. Autoři na základě těchto výsledků prokazují velké zastoupení hlubokých adhezí v břišní stěně a dutině po abdominálních operacích a jejich možný vliv na abdominální bolestivost.

Vliv jednotlivých typů operačních přístupů u abdominálních operací na následný vznik adhezí ve své studii popisují Brill a Nezhat (1995). Vyšetřili (pomocí laparoskopie) 360 pacientek, které prodělaly laparotomii. Výsledky ukázaly větší počet adhezí u pacientek se střední incizí (58 ze 102), než u pacientek s řezem dle Pfannenstiela (70 z 258). Zastoupení adhezí bylo větší u pacientek se střední incizí operovaných pro gynekologickou indikaci (109 z 259), než u jakýchkoliv incizí po porodu operativní cestou (12 z 55).

Ze zmíněných studií je zřejmé, že intraabdominální adhezivní jizvy jsou velmi častým následkem laparotomií, a že mohou přispět k rozvoji chronických bolestí břicha. Tuto skutečnost potvrzuje také studie Shayani, Siegert a Favia (2002), kteří vyšetřili 18 pacientů s jizvou po abdominálním operačním zásahu. Pacienti trpěli chronickou bolestí břicha a epizodami obstrukce střev. Autoři ve všech případech diagnostikovali intraabdominální adhezivní jizvy a ošetřily je laparoskopickou adhesiolysou. U 14 pacientů došlo po zásahu ke zmenšení potíží a zlepšení kvality života.

V rehabilitaci se více než s pojmem adhezivní jizva setkáváme s pojmem aktivní jizva, kterou Lewit definuje jako klinicky aktivní a palpačně adhezivní. Na studii Lewita a Olšanské, která byla publikovaná také v zahraničí (Clinical importance of active scars: Abnormal scars as a cause of myofascial pain) navazuje v zahraniční literatuře Heller, článkem Abnormal scars as a cause of myofascial pain. Na základě výsledků Lewita a Olšanské rozvíjí problematiku aktivních jizev v břišní krajině. Kromě Lewitem popisovaných technik ošetření měkkých tkání v okolí jizvy aplikuje u pacientů také viscerální techniky (visceral manipulation), které však blíže nepopisuje. Díky tomuto

ošetření dosahuje u pacientů výrazného terapeutického efektu. Ve spolupráci s dalšími odborníky se pokouší najít odpověď na otázku, v čem spočívá princip release jizvy nebo břišních adhezí. Princip následně definuje jako kombinaci mechanického manuálního působení, které do jisté míry zlepšuje pohyblivost a elasticitu tkání, a reflexního působení na neurologickém podkladě (přerušování nervových okruhů, které způsobují škodlivou stimulaci), které má dle autora hlavní podíl na léčebném efektu.

V roce 2007 publikují autoři Kobesová, Morris, Lewit a Šafářová případovou studii *Twenty-year-old pathogenic „active“ postsurgical scar: A case study of a patient with persistent right lower quadrant pain*. Studie shrnuje patogenезi vzniku aktivních pooperačních jizev, klinický význam jizev a účinky manuální terapie aktivních jizev. Uvádí zde příklad pacienta, který byl s akutní lumbagií a kořenovou symptomatologií indikován k rehabilitační intervenci.

Pacient měl v anamnéze apendektomii (před 20 lety), gastroduodenální vředovou chorobu (1997) a chronické intermitentní bolesti zad (především lumbalgie). V roce 2000 byl pro bolesti pravé části podbřišku důkladně vyšetřen mnoha specialisty, ale nebyl stanoven žádný patologický nález. Na jaře 2004 se mu při hře golfu bolesti prudce zhoršily, bolest z pravé části podbřišku vystřelovala do pravého třísla a stehna, pacient byl bolestí zcela imobilizován. Byl hospitalizován na neurologické klinice, kde bylo provedeno opětovné důkladné vyšetření s výslednou diagnózou pravostranného kořenového dráždění L1 (RTG - degenerativní spondylóza a ventrální osteofyty L1 a L2, lehká dysestezie v dermatomu L1 pravostranně). Pacient prodělal medikamentózní léčbu (analgetika, myorelaxantia), která měla minimální efekt. Pro přetrvávající potíže byl přeložen na kliniku rehabilitace. Zde bylo diagnostikováno antalgické držení s shiftem pánve vlevo, asymetrická chůze s odlehčením PDK, bolestivost při extenzi trupu, která vyzařovala do pravé části L páteře a pravého třísla a bolestivé omezení v segmentu L5/S1. V pravé části podbřišku byla diagnostikována aktivní jizva po apendektomii. V okolí jizvy kůže vykazovala výrazný erytém, zvýšenou potivost, sníženou posunlivost a hypestezii s allodynii. V hlubších vrstvách břišní stěny byly nalezeny četné bolestivé rezistence (především v oblasti obou konců jizvy).

Na základě vyšetření byla indikována manuální terapie jizvy, aplikace horké role a později fasciální techniky a mobilizace L páteře. Již po první intervenci došlo ke snížení bolestivých příznaků a normalizaci chůze. Pacient absolvoval sérii 9 léčebných zákroků (6 týdnů) a po ukončení terapie byl bez bolestivých obtíží.

Autoři tento případ považují za velmi pozoruhodný. V diskuzi zmiňují několik faktorů, které mohly vést k manifestaci potíží po tak dlouhodobém časovém odstupu od operačního zákroku a vzniku jizvy. Jejich hypotézou je, že když jizva není dostatečně provokující a rušivá, ale ani dostatečně volná tzv. normální, může zůstat po dlouhou dobu „tzv. spící“. Tento stav může později narušit a jizvu „probudit“ souhra různých faktorů. Mezi nimi autoři zmiňují malé trauma, způsobené například náhlým otočením, zakopnutím, sklouznutím, neobratným nebo prudkým vstáváním, které zatíží a lehce natáhne nebo natrhne adherentní jizvu. Jizva se následně stáhne a narůstající tonus stimuluje místní aferentaci. Dochází ke změnám svalového tonu a poklesu intraabdominálního tlaku. Tento proces je však zatím hypotetický. Závěrem autoři poukazují na fakt, že aktivní jizva může mít vliv na funkci pohybového systému v jakémkoliv stadiu (akutním, subakutním i chronickým) od svého vzniku.

V roce 2007 Lewit společně s Valouchovou publikují další studii, která se věnuje vyšetření aktivity břišních a zádových svalů u aktivních jizev v břišní krajině. Využívají zde vyšetření pomocí povrchové elektromyografie (PEMG) a ověřují palpační vjem aktivity svalů v blízkosti jizvy pomocí porovnání výsledků palpce s přístrojovým vyšetřením (EMG záznamem).

Autoři popisují vyšetření 14 pacientů (11 žen a 3 mužů) s aktivní jizvou v břišní krajině (12 pacientů mělo jizvu po apendektomii, 2 pacientky jizvu po císařském řezu, u nichž byla jizva aktivní jen na jedné straně). Ve 13 případech měli pacienti aktivní jizvy (část jizvy) uložené vpravo, v jednom případě vlevo. Všichni pacienti trpěli chronickými obtížemi v podobě bolestí bederní páteře bez propagace do dolních končetin. Kontrolní skupinu tvořilo 13 osob, které byly klinicky vyšetřeny a u nichž byl klinický náález i z hlediska funkčních poruch normální.

Pacienti byli vyšetřeni při pohybovém testu zvednutí hlavy a ramen vleže na zádech a na břiše. Monitorovány byly m. rectus abdominis a mm. erectore spinae na obou stranách. Každý pohyb byl proveden pětkrát a následně byla softwarově získána průměrná EMG amplituda. Po měření byla u pacientů s aktivní jizvou provedena terapie jizvy ve všech vrstvách a měření bylo opakováno. U tří pacientek bylo vyšetření opakováno po 4 týdnech. Hlavním kritériem hodnocení naměřených dat byl stranový rozdíl průměrných amplitud vyjádřen v procentech.

Výsledky vyšetření ne zcela potvrzují palpační vyšetření, kde se sval na straně aktivní jizvy při flexi trupu jeví jako méně aktivní. Podle výsledků EMG záznamu byla

aktivita m. rectus abdominis v 6 případech větší na straně jizvy, v 7 případech na straně opačné. Při extenzi trupu byla aktivita mm. erectores spinae v 10 případech větší na straně jizvy a ve dvou případech na straně opačné.

Asymetrie v aktivaci m. rectus abdominis se po terapii zmenšila u 7 pacientů, nezměnila u 5 pacientů a zvětšila u 1 pacienta. U pacientů vyšetřených ještě jednou po 4 týdnech, se u jedné pacientky asymetrie v aktivaci m. rectus abdominis opět zvýšila, u dvou pacientek se asymetrie ještě zmenšila. Asymetrie v aktivaci mm. erettore spinae se po terapii zmenšila u 2 pacientů. Tyto hodnoty však nedosáhly statistické významnosti.

Při porovnání stranových rozdílů amplitud m. rectus abdominis vyšetřených pacientů s výsledky kontrolní skupiny, byl zjištěn statisticky významný rozdíl při prováděné flexi trupu. U hodnot mm. erectores spinae při extenzi trupu rozdíl mezi naměřenými hodnotami jednotlivých skupin nedosáhl hladiny statistické významnosti.

Při sledování timingu zahájení aktivity břišních a zádočných svalů při zvedání hlavy a trupu vleže na zádech a na břicho nebyly zjištěny významné stranové rozdíly.

Autoři v závěru vyzdvihují skutečnost, že téměř u poloviny pacientů byla aktivita m. rectus abdominis větší na straně jizvy, i když palpačně se strana jizvy jevila být hypotonická. Poukazují tedy na Lewitem již dříve popsany fenomén „palpační iluze“. Rozpor mezi palpačním vjemem a výsledky EMG měření přivádí ke kritice hodnocení svalového tonu palpací, kdy je palpační vjem ovlivněn kvalitou měkkých tkání nad vyšetřovaným svalem, a tudíž nelze při rutinní palpaci hovořit o tonu svalovém.

Závěrem lze shrnout, že aktivní jizva v oblasti břišní krajiny může způsobovat různé klinické potíže. Nejčastěji přispívá k rozvoji bolestivých potíží vertebrogenní symptomatologie s manifestací v lumbální oblasti. Případové studie prokazují, že tyto sekundární pooperační obtíže nejsou vzácné, přičemž rozvoj potíží nemusí souhlasit se vznikem jizvy a může propuknout i mnoho let po operačním zákroku. (Kobesová, Morris, Lewit, Šafářová 2007) Na mnoha případech byl studiemí prokázán významný efekt manuální terapie aktivní jizvy a její relevantnost k bolestivým potížím. Přesto je problematika klinického významu aktivních jizev, jejich diagnostika i manuální terapie předmětem zájmu poměrně malé skupiny odborníků a v odborné literatuře nedosahuje zájmu jiných velmi diskutovaných témat.

6 GYNEKOLOGICKÉ ABDOMINÁLNÍ OPERACE

6.1 ABDOMINÁLNÍ OPERATIVNÍ PŘÍSTUPY

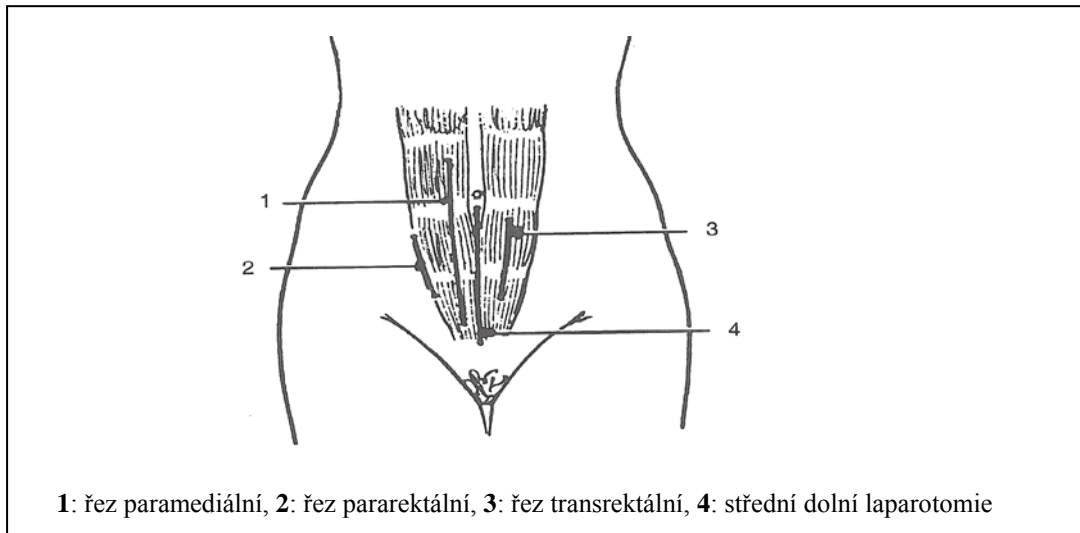
Volba chirurgických řezů pro gynekologickou operaci se řídí několika základními požadavky. Musí respektovat anatomické poměry břišní stěny - strukturu kůže a podkoží, průběh břišních svalů, fascií, nervů a cév (protože míra porušení přístupových tkání má velký vliv na proces hojení rány), zároveň poskytnout snadný přístup do oblasti, která má být operována, umožnit rozšíření pro nepředvídaný výkon a vytvořit dobrý základ spolehlivého uzávěru ranných ploch. (Kobilková, Živný, Bochman 2000)

Gynekologická operativa používá dva hlavní typy abdominálních řezů – podélné (vertikální) a příčné (transverzální) řezy. Každý z těchto přístupů má své výhody a omezení. Mezi **podélné řezy** patří střední dolní laparotomie, paramediální řez, transrektální řez a pararektální řez. Nejvíce užívaná je *střední dolní laparotomie*, mediální řez, který jde od umbiliku k symfýze. Je nejjednodušším řezem, který umožňuje největší prodloužení, vyžaduje-li to situace. Vzniklá jizva je symetrická, ale postupem času se může rozestoupit nebo vklesnout pod úroveň břišní stěny (na suturu působí tah břišních svalů). Velmi často zde vznikají hernie. Tyto komplikace jsou mimo jiné dány problematickým hojením rány, cévní zásobením z linea alba je velmi omezené. Z tohoto pohledu je výhodnější *řez paramediální*, který prochází asi 2,5cm od střední čáry laterálně, v relativně dobře vaskularizované tkáni. Jeho nevýhodou je špatný kosmetický vzhled. (Kobilková, Živný, Bochman 2000)

Příčné řezy mají ve srovnání s podélnými pro gynekologickou chirurgii mnohé výhody. Procházejí v liniích kožní štěpitelnosti, tah břišních svalů souhlasí s jejich strukturou a linií kožního řezu, probíhají velmi nízko (pod linií pubického ochlupení), rozestupy a kýly se zde prakticky nevyskytují, jsou tedy kosmeticky nejlépe přijímané. Nevýhodou je, že neumožňují přehled o celé břišní dutině a nelze je v případě nutnosti příliš rozšířit. Příčné řezy zastupují Pfannenstielův řez a Mackenrodtův řez. *Pfannenstielův řez* je veden v podbřišku asi 2cm nad stydkou sponou a 2cm pod spina iliaca anterior superior. Jeho výhodou je dobré hojení a kosmetický efekt, nevýhodou omezenější přístup do břišní dutiny. *Mackenrodtův řez* je veden výše – nad spina iliaca anterior superior, poskytuje lepší přístup k rozsáhlým změnám v malé pánvi.

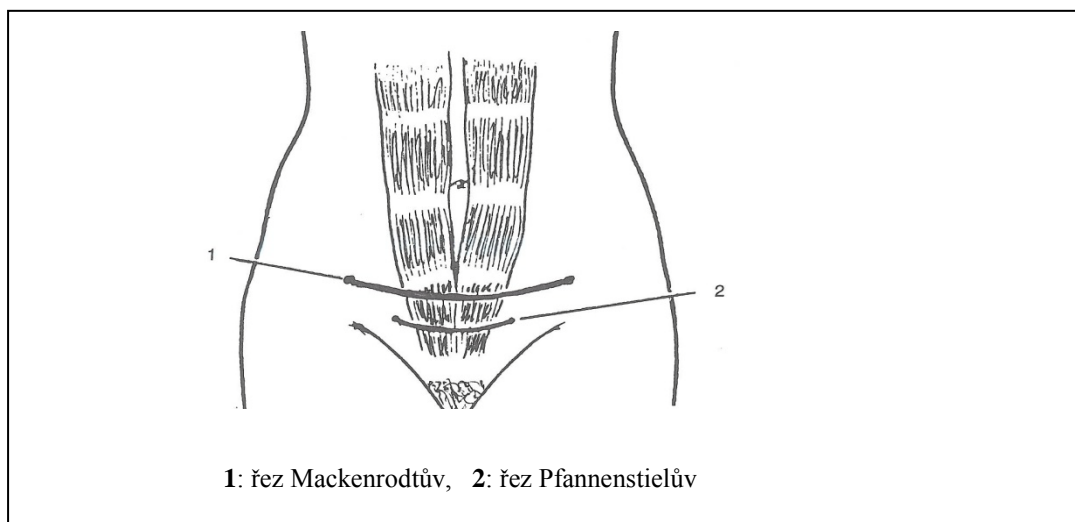
Nevýhodou jsou větší krevní ztráty, příčné porušení přímých břišních svalů, horší hojení rány a horší vzhled jizvy.

Obr. 10 Podélné (vertikální) řezy



(převzato z: Kobilková, J., Živný, J., Bochman, J. (2000), Technika gynekologických abdominálních operací, str. 45)

Obr. 11 Příčné (transverzální) řezy



(převzato z: Kobilková, J., Živný, J., Bochman, J. (2000), Technika gynekologických abdominálních operací, str. 50)

6.2 OPERAČNÍ ZÁSADY INCIZE BŘIŠNÍ STĚNY

Otevření břišní dutiny se začíná incizí kůže skalpelem. Důležité je, aby skalpel řezal kolmo k povrchu kůže, aby vrstvu tzv. nepodřízl, jinak je ohroženo primární dobré hojení rány a vzhled jizvy. Skalpelem se ostře (jedním tahem každá vrstva) rozřízne podkoží až po fascii. V tuto chvíli se podvazují všechny krvácející cévy jemným šicím materiálem nebo se ošetřují koagulací. Po incizi fascie následuje incize břišních svalů, ve kterých se ihned ošetřují všechny viditelné krvácející cévy. Nedokonal ošetřené cévy z fascie nebo ze svalové tkáně bývají často zdrojem (někdy objemného) krevního výronu (hematomu). Po incizi peritonea se k peritoneu přišívají krátké mulové roušky, které chrání incidované vrstvy břišní stěny před tlakem zavedeného rozvěrače (který jinak působí zhmoždění tkání a je živnou půdou pro infekce). (Kobilková et al. 2000)

Konkrétní operační postupy při laparotomii jsou dány volbou přístupového řezu. Vertikální paramediální řez je veden 1-3cm laterálně od střední čáry, přímý břišní sval je zde odsunut laterálně a je podélně rozříznut zadní list fascie přímého břišního svalu, transverzální fascie a peritoneum. Při pararektálním řezu je podélně naříznuta přední část fascie přímých břišních svalů a sval je odsunut mediálně. Poté je podélně otevřena zadní pochva svalu a fascie. Transrektální řez je jediný svaly štěpící vertikální řez. Přímý břišní sval při něm není odsunut, ale longitudinálně rozštěpen. Při střední dolní laparotomii se inciduje kůže, podkožní vrstva a pochva přímých břišních svalů, pravý a levý břišní sval jsou od sebe odděleny. Následuje incize fascie a peritonea. U Mackenrodtova řezu je oddělen přední list fascie přímých břišních svalů a přímé břišní svaly příčnými řezy, poté je otevřena transverzální fascie a peritoneum. U Pfannenstielova řezu je příčně incidována kůže s podkožím a přední fasciální pochva přímých břišních svalů. Poté jsou od sebe odděleny mediální části m. obliquus externus a internus. Kraniální a kaudální část fascie se oddělí od svaloviny přímých břišních svalů, pravý a levý přímý břišní sval se od sebe oddělí a inciduje se zadní pochva a peritoneum podélně ve střední čáře. (Kobilková et al. 2000)

6.3 TECHNIKA UZÁVĚRU BŘIŠNÍ DUTINY A SUTURA KŮŽE

Po provedené operaci je břišní dutina uzavírána po vrstvách (jen výjimečně se k sešití břišní stěny užívá technika uzávěru v jedné vrstvě). Sešívá se tedy postupně peritoneum, svalová vrstva, fascie, podkoží a kůže. (Kobilková et al. 2000)

Parietální peritoneum je uzavíráno tenkým šicím materiálem, který je vstřebatelný. Někteří chirurgové dokonce peritoneum neošetřují stehy, aniž by vznikaly dehiscence sutury (peritoneum se hojí za 24-48 hodin). Vrstva svalů je uzavírána jednotlivými stehy ze vstřebatelného materiálu. Při některých suturách se dokonce ani svalová vrstva neošetřuje stehy. Velká pozornost je věnována především sutuře fascie. Většina chirurgů používá nevstřebatelný syntetický materiál. Při šití příčných řezů v podbřišku (např. u Pfannenstielova řezu) se sešívá odděleně v laterálních pólech fascie m. obliquus abdominis internus a externus. Kůži je vhodné sešívát subkutánním pokračujícím stehem s atraumatickou jehlou, pak se docílí dobrý kosmetický efekt. (Kobilková et al. 2000)

Stehy jsou ponechány zpravidla 7dní. U žen, u kterých lze očekávat hojení keloidní jizvou se stehy odstraňují později (7-10den). U obézních operovaných nebo po excizích předchozí sutury jsou stehy odstraňovány ob steh a ponechány o 3dny déle. (Kobilková et al. 2000)

6.4 OPERAČNÍ TECHNIKA ABDOMINÁLNÍ HYSTEREKTOMIE

Hysterektomie je operace, při které dochází k extirpaci celé dělohy, tj. corpus uteri a cervix uteri. Má dvě možné varianty. **Jednoduchá (prostá) hysterektomie**, kdy operátor operuje co nejbližší dělohy a podle aktuálního stavu může ponechat děložní přívěsky. A **rozšířená hysterektomie**, kdy operátor operuje co nejdále od dělohy, vyjímá nejen dělohu, ale také parametria, resekuje minimálně jednu třetinu horní části pochvy a přidává extirpaci lymfatické tkáně v malé pánvi. Indikací k prosté hysterektomii bývají benigní změny a prekancerózy endometria, děložní myomatóza, recidivující krvácení u žen v preklímakteriu a klimakteriu a chronické záněty adnex. Rozšířená hysterektomie se provádí především pro karcinom endometria. (Kobilková et al. 2000)

Pro účely této práce byly zvoleny výhradně pacientky s benigním nálezem, tedy operované prostou hysterektomií.

Jednoduchá (prostá) hysterektomie má základní tři typy. **Supravaginální amputace dělohy**, někdy označovaná jako subtotální hysterektomie, patří radikálním operacím na děložním těle. V malé pánvi zůstává jen supravaginální část děložního hrdla a v pochvě jeho infravaginální část. Nejčastějším důvodem pro supravaginální

amputaci jsou mnohočetné děložní myomy nebo zánětlivé procesy adnex. Rozsáhlejší stavy jsou indikovány k *abdominální hysterektomii s adnexetomií* (hysterectomia abdominalis cum adnexectomia bilateralis), která odstraňuje celou dělohu i adnex nebo k *abdominální hysterektomii bez adnexetomie* (hysterectomia abdominalis sine adnexectomia), která odstraňuje pouze dělohu. (Kobilková et al. 2000)

Postup operace je dán typem hysterektomie. Jsou-li operována adnex, tak jejich odstranění předchází vlastnímu zásahu na děloze. O osudu adnex velmi často rozhoduje operátor až podle morfologického nálezu, který zjistí při operaci. Děloha je fixována Musseuxovými kleštěmi a je podvázán cévní svazek uterinní arterie. Následuje nastřížení předního listu širokého vazů a vezikouterinního septa a sesunutí močového měchýře. Vlastní extirpace dělohy začíná nastřížením peritonea mezi křížoděložními vazy, obnažením zadní poševní klenby a jejím prostřížením. Postupně je odstříhnut cervix od jeho úponu na pochvu a je provedena sutura pochvy. K zadní poševní stěně jsou přišity sakrouterinní vazy. Následuje peritonealizace ranné plochy v pánvi. Profylaxi sestupu pochvy zajišťují ligamenta sacrouterina, jejich sblížení s ligamentem teres je rekonstruováno centrální uložením pochvy v pánvi. (Kobilková et al. 2000)

C. PRAKTICKÁ ČÁST

7 VYŠETŘENÍ

7.1 ANAMNÉZA

Anamnestická data sloužila především k výběru pacientek. Základním kritériem pro zařazení do vyšetřování byla v případě skupiny A. indikace k prosté abdominální hysterektomii (bez maligních příčin), u skupiny B. abdominální hysterektomie v anamnéze (s dlouhodobějším časovým odstupem).

Vyřazovacími kritérii byly jiné operativní zákroky, vážnější úrazy nebo traumata, onemocnění týkající se nervové nebo pohybové soustavy, závažná interní nebo kardiovaskulární onemocnění a užívaná medikace, která by mohla ovlivnit funkci pohybové soustavy.

7.2 VYŠETŘENÍ ASPEKČÍ A PALPACÍ

Aspekčí bylo sledováno základní kineziologické vyšetření, konfigurace a tonus břišní stěny, kvalita pooperační jizvy a pohybové testy.

Palpačně byla sledována především kvalita měkkých tkání v oblasti břišní krajiny. Vyšetřovány byly povrchové vlastnosti kůže (skin drag, protažitelnost a posunlivost kůže), vlastnosti podkoží a hlubokých vrstev (protažitelnost, posunlivost), vlastnosti jizevnaté tkáně (protažitelnost, posunlivost) a povrchová i hluboká citlivost v oblasti břišní stěny.

7.3 PŘÍSTROJOVÉ VYŠETŘOVACÍ METODY

7.3.1 Balance Master

System Balance Master umožňuje objektivní vyšetření a terapii senzoričkových, balančních a pohybových schopností. Interaktivní technologie a standardizované vyšetřovací protokoly umožňují objektivně vyšetřit a zhodnotit provedení pohybových testů (většinou úkolů týkajících se základních denních aktivit pacienta podle úrovně jeho pohybových dovedností), určit pacientovy funkční omezení a dále sestavit efektivní léčebné a tréninkové programy zaměřené na specifické senzoričkové a motorické komponenty. (Valouchová 2005a, Manuál *Neurocom^R International* 2000)

System je tvořen silovou plošinou a PC. Pevná silová plošina má dvě silové desky se silovými senzory pod povrchem, které zaznamenávají vertikální síly působící na povrch plošiny. PC pomocí softwaru provádí analýzu silových charakteristik, výsledky graficky nebo numericky zobrazuje na monitoru a umožňuje tisk reportů. (Valouchová 2005a, Manuál *Neurocom^RInternational* 2000)

Hlavním hodnoceným parametrem je COG (center of gravity) neboli místo projekce těžnice do opěrné baze, dále trajektorie COG, úhlová rychlost COG a index působící vertikální síly vztažený k % tělesné hmotnosti (např. impact index). K hodnocení senzomotorických schopností se používají testy *Weight Bearing/Squat* (rozložení zatížení DKK), *Single Leg Stance* (stoj na jedné dolní končetině), *Limits of Stability* (vychýlení těžiště k hranicím opěrné baze), *Clinical Test of Sensory Interaction on Balance* (test balanční sensorické interakce) a *Rhythmic Weight Shift* (rychlý aktivní přesun těžiště). Hodnocení posturální stability se testuje pomocí *StepUp/Over* (přestup schůdku) a *Walk* (chůze). (Valouchová 2005, Manuál *Neurocom^RInternational* 2000)

Pro účely této práce byl využit standardizovaný vyšetřovací protokol **Weight Bearing/Squat** (WBS), tedy test sledující rozložení zatížení dolních končetin. Standardně je tento test prováděn ve čtyřech fázích, volný stoj s extendovanými dolními končetinami, lehký podřep (flexe v kolenních kloubech 30°), větší podřep (flexe v kolenních kloubech 60°) a hluboký podřep (flexe v kolenních kloubech 90°). Sledován a porovnáván je procentuální rozdíl v zatížení dolních končetin při 0°, 30°, 60° a 90° flexe v kolenních kloubech. (Při extendovaných kolenních kloubech je většina váhy těla nesena přes skeletální systém s relativně malým napětím svalů v oblasti kolenních a kyčelních kloubů. Se zvětšující se flexí v kolenou se zvyšuje napětí v kolenních a kyčelních kloubech. Tyto pozice jsou tak citlivější k detekování abnormalit v zatížení dolních končetin.) Procentuální zatížení každé dolní končetiny je zakresleno do grafu a u každého testu je zanesena i číselná hodnota.

Pro vyšetření pacientek po hysterektomii byl s přihlédnutím k jejich fyzickému zatížení po operačním zákroku, zvolen pouze **stoj a lehký podřep** (flexe v kolenních kloubech 30°) opakovaně dvakrát po sobě. U druhé skupiny pacientek byly použity stejné testy, pro možnost porovnání výsledků. Druhým testem byl **modifikovaný stoj s podložením jedné dolní končetiny** (8mm), který byl aplikován střídavě na jednu a druhou DKK. Snahou bylo zjistit, jak se pohybová soustava vyrovná s nabídnutou asymetrií a zda je schopná adaptace, hodnocena byla především symetrie reakce.

7.3.2 Povrchová Elektromyografie

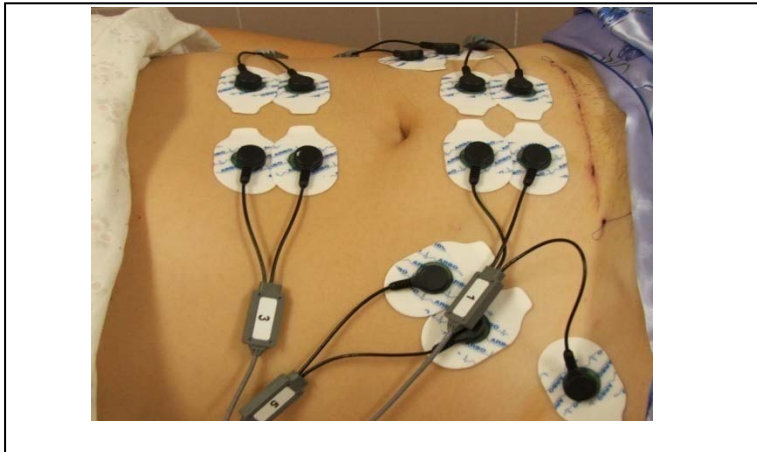
Povrchová elektromyografie (PEMG) umožňuje sledovat funkce a koordinace svalů při různých pohybových činnostech a za různých posturálních situací. EMG záznam získaný povrchovými elektrodami přesně registruje začátek a konec aktivace svalů v časovém horizontu a umožňuje hodnocení celkové úrovně aktivace jednotlivých svalů v průběhu pohybu. Povrchové elektrody neumožňují vyšetření přesného tvaru akčních potenciálů, ale zachycují vzájemné časové vztahy mezi činnostmi několika svalů. Jejich výhoda spočívá v neinvazivní a snadné aplikaci – elektroda je umístěna na kůži nad vyšetřovaným svalem (jehlové elektrody jsou pro vyšetření pohybových stereotypů nevhodné, protože nociceptivně dráždí vyšetřovaný sval). Nevýhodou povrchových elektrod mohou však být ruchy z okolních svalů nebo jiné artefakty, např. vysoký odpor kůže, nevhodné umístění apod. (Valouchová 2005b, Trojan et al. 2001, Rodová, Mayer, Janura 2001)

Jednotlivé přístroje umožňují záznam ze čtyř, osmi a případně až šestnácti svalů. Na sval jsou přikládány vždy dvě elektrody - aktivní a referenční, vyhodnocována je změna napětí aktivní vůči referenční elektrodě. Generovaný signál má tvar vln s nízkou amplitudou a musí být přístrojově zpracován a zesílen. Základním zpracováním a úpravou signálu je tzv. rektifikace, neboli převedení všech pozitivních vln do negativity a smoothing, který vyhlazuje křivky. Další zpracování využívá softwarového vybavení přístroje a standardizovaných protokolů Noraxon. (Valouchová 2005b, Trojan et al. 2001, Rodová, Mayer, Janura 2001)

Při vyšetření byl použit 16-kanálový polyelektromyograf Myosystem 1400A Noraxon s povrchovými elektrodami. Zpracování signálu a vyhodnocení naměřených dat bylo provedeno pomocí softwaru Myoresearch Noraxon.

Pro elektromyografický záznam bylo použito 6 kanálů se dvěma povrchovými elektrodami a jednou elektrodou zemnicí. Elektrody byly vždy umístěny rovnoběžně s průběhem svalových vláken s lokalizací: dolní část m. rectus abdominis l. dx. et sin., horní část m. rectus abdominis l. dx. et sin. a na mm. obliqui abdominis l. dx. et sin. (do středu spojnice spina iliaca anterior superior a umbiliku). Zemnicí elektroda byla umístěna na spina iliaca anterior superior l. dx. Před aplikací elektrod byla kůže ošetřena čistícím gelem (pro odstranění mastnoty a rohovějících buněk epidermis), aby bylo docíleno co největší vodivosti signálu.

Obr. 14 Umístění povrchových elektrod



Aktivita břišních svalů byla sledována při **testu flexe trupu** vleže na zádech (zvednutí hlavy a ramen). Pohyb byl vyšetřován vždy třikrát (sled tří opakování), ze kterých byla následně softwarově zpracována průměrná EMG amplituda. Pro úpravu signálu byla použita rektifikace a smoothing křivek, takto upravené křivky byly dále vyhodnoceny kvalitativně i kvantitativně. Hlavním kritériem hodnocení byl poměr aktivace jednotlivých partií břišních svalů a u první skupiny pacientek dále jejich porovnání před a po operačním zákroku.

8 SOUBOR PACIENTŮ

Vyšetření byly dvě skupiny pacientek. První skupinu (skupinu A.) tvořil soubor pacientek indikovaných k hysterektomii, které bylo možné vyšetřit před operačním výkonem a poté po operačním výkonu (již s jizvou). Se snahou porovnat vyšetření a zjistit, jak břišní stěna (břišní svaly) reaguje na operační zákrok (sledována byla subakutní fáze hojení). Druhou skupinu (skupinu B.) tvořily pacientky s delším odstupem od operačního zákroku (2-3 roky po hysterektomii), u kterých dochází k rozvoji vertebrogenních obtíží.

8.1 SKUPINA PACIENTEK A.

Na základě anamnestických dat bylo vybráno pět vhodných pacientek indikovaných k abdominální hysterektomii, u kterých byla indikace k výkonu z benigních důvodů (pro myom dělohy). Vyšetřeny byly v den hospitalizace, tedy den před operačním výkonem. Následoval chirurgický výkon prosté hysterektomie z abdominálního přístupu. U dvou pacientek došlo ke komplikacím a rozšíření operačního výkonu, proto již nebylo možné je podruhé vyšetřit. Výsledný soubor tedy tvořily tři pacientky ve věkovém rozmezí 40-65 let.

8.2 SKUPINA PACIENTEK B.

Skupina tří pacientek 2-3 roky po abdominální hysterektomii pro myom dělohy s vertebrogenní symptomatologií. Soubor tvoří ženy ve věkovém rozmezí 42-49 let.

9 METODIKA VYŠETŘENÍ

9.1 SKUPINA PACIENTEK A.

Vyšetření probíhalo ve dvou fázích. První vyšetření bylo provedeno den před operačním zákrokem, kdy byla břišní stěna ještě neporušená. Druhé vyšetření následovalo po operačním zákroku, kdy bylo možné monitorovat reakci pohybové soustavy na narušení břišní stěny operačním zásahem (reakci na přítomnost jizvy). Sledována byla reakce v subakutní fázi hojení, 7. den po operaci, kdy je jizva již pevná, provádí se extrakce stehů a pacientka je propuštěna do domácího péče.

Vyšetření bylo zvoleno s ohledem na zatížení pacientek po operačním zákroku.

9.1.1 I. fáze vyšetření

První fáze vyšetření probíhala den před plánovaným operačním zákrokem. Vyšetření zahrnovalo palpační a aspekční vyšetření se zřetelem na základní kineziologický rozbor a vyšetření kvality měkkých tkání (zacílené především na oblast břišní krajiny), následovalo funkční vyšetření s využitím přístrojového vyšetření systému Balance Master a Povrchové elektromyografie.

Vyšetření aspektů a palpací sledovalo základní kineziologický rozbor, vyšetření konfigurace břišní stěny a trofiky břišních svalů, vyšetření protažitelnosti a posunlivosti měkkých tkání břišní krajiny a vyšetření citlivosti břišní stěny.

Následovalo **funkční vyšetření s využitím systému Balance Master**. Prvním hodnoceným testem byl modifikovaný Weight Bearing/Squat (WBS), který zahrnoval vyšetření stoje a lehkého podřepu (flexe v kolenních kloubech 30°), dvakrát opakovaně po sobě. Druhým hodnoceným testem byl modifikovaný Weight Bearing/Squat (WBS) s podložením jedné dolní končetiny (8mm), který sledoval stoj a lehký podřep (flexi v kolenních kloubech 30°) s podložením nejdříve jedné a poté druhé dolní končetiny.

Poslední část vyšetření tvořilo **vyšetření aktivity břišních svalů pomocí povrchové elektromyografie**. Aktivita byla snímána při testu flexe trupu vleže na zádech (zdvihnutí hlavy a ramen). Monitorována byla aktivita dolní části m. rectus abdominis l. dx. et sin., horní části m. rectus abdominis l. dx. et sin. a mm. obliqui abdominis l. dx. et sin.

9.1.2 II. fáze vyšetření

Druhá fáze vyšetření probíhala 7. den po operačním zákroku – subakutní fáze hojení, kdy je jizva již zacelená, klidná, provádí se extrakce stehů a pacientka je schopna vykonávat běžné denní aktivity a přechází do domácí péče. Vyšetření mělo stejný sled jako v první fázi (pro možnost porovnání výsledků), zahrnovalo palpační a aspekční vyšetření, které bylo nyní více zacílené na oblast břišní krajiny a vyšetření jizvy a jejího okolí, následovalo funkční vyšetření svalové koordinace s využitím systému Balance Master a Povrchové elektromyografie.

Vyšetření aspektů a palpací sledovalo základní kineziologický rozbor, vyšetření konfigurace a tonu břišní stěny, vyšetření jizvy a jejího okolí (zbarvení a trofika jizvy, protažitelnost a posunlivosti jizvy – vyšetřeno se zřetelem na stáří jizvy, vyšetření citlivosti v okolí jizvy), vyšetření protažitelnosti a posunlivosti měkkých tkání břišní krajiny a vyšetření citlivosti (bolestivosti) břišní stěny.

Následovalo **funkční vyšetření s využitím systému Balance Master**. Prvním hodnoceným testem byl modifikovaný Weight Bearing/Squat (WBS), který zahrnoval vyšetření stoje a lehkého podřepu (flexe v kolenních kloubech 30°), dvakrát opakovaně po sobě. Druhým hodnoceným testem byl modifikovaný Weight Bearing/Squat (WBS) s podložením jedné dolní končetiny (8mm), který sledoval stoj a lehký podřep (flexi v kolenních kloubech 30°) s podložením nejdříve jedné a poté druhé dolní končetiny.

Poslední část vyšetření tvořilo **vyšetření aktivity břišních svalů pomocí povrchové elektromyografie**. Aktivita byla snímána při testu flexe trupu vleže na zádech (zdvihnutí hlavy a ramen). Monitorována byla aktivita dolní části m. rectus abdominis l. dx. et sin., horní části m. rectus abdominis l. dx. et sin. a mm. obliqui abdominis l. dx. et sin.

Výsledky prvního a druhého vyšetření byly následně zpracovány a porovnány. Snahou bylo zjistit a porovnat, jak se změní aktivita pohybové soustavy po operačním zákroku v břišní krajině. Neboli jak nervosvalový systém (v závislosti na neurohumorální aktivitě) reaguje na operační zásah v břišní krajině, v subakutní fázi.

9.2 SKUPINA PACIENTEK B.

Skupina pacientek B., tedy ženy po operačním zákroku hysterektomie s vertebrogenní symptomatologií, byly vyšetřeny stejným postupem jako skupina pacientek A. Výsledky vyšetření byly porovnány s výsledky prvního vyšetření skupiny pacientek A., které pro tento soubor (ve stavu před zákrokem) tvořily kontrolní skupinu.

Vyšetření aspektů a palpací sledovalo základní kineziologický rozbor, vyšetření konfigurace a tonu břišní stěny, vyšetření jizvy a jejího okolí (zbarvení a trofika jizvy, protažitelnost a posunlivosti jizvy a jejího okolí, citlivost v okolí jizvy), vyšetření protažitelnosti a posunlivosti měkkých tkání břišní krajiny a vyšetření citlivosti (bolestivosti) břišní stěny. Vyšetření bylo doplněno o základní vyšetření bederní páteře (konfigurace a tonus paravertebrálního svalstva, rozvíjení jednotlivých úseků bederní páteře při flexi a lateroflexi).

Následovalo **funkční vyšetření s využitím systému Balance Master**. Prvním hodnoceným testem byl modifikovaný Weight Bearing/Squat (WBS), který zahrnoval vyšetření stoje a lehkého podřepu (flexe v kolenních kloubech 30°), dvakrát opakovaně po sobě. Druhým hodnoceným testem byl modifikovaný Weight Bearing/Squat (WBS) s podložením jedné dolní končetiny (8mm), který sledoval stoj a lehký podřep (flexi v kolenních kloubech 30°) s podložením nejdříve jedné a poté druhé dolní končetiny.

Poslední část vyšetření tvořilo **vyšetření aktivity břišních svalů pomocí povrchové elektromyografie**. Aktivita byla snímána při testu flexe trupu vleže na zádech (zdvihnutí hlavy a ramen). Monitorována byla aktivita dolní části m. rectus abdominis l. dx. et sin., horní části m. rectus abdominis l. dx. et sin. a mm. obliqui abdominis l. dx. et sin.

10 VÝSLEDKY VYŠETŘENÍ

10.1 SKUPINA PACIENTEK A.

10.1.1 Výsledky vyšetření palpací a aspekci

Při základním vyšetření stoje a chůze před operačním výkonem nebyly zjištěny žádné výrazné odchylky. Po operačním zákroku se u dvou patientek projevilo lehce flekční (antalgické) držení při delším stoji nebo delší chůzi.

Při vyšetření kvality měkkých tkání v oblasti břišní krajiny před operačním zákrokem nebyly shledány patologické odchylky ve smyslu tonu a trofiky břišní stěny, ani ve smyslu protažitelnosti a posunlivosti jednotlivých vrstev měkkých tkání. Břišní stěna byla ve všech částech bez hmatatelných rezistencí a palpačně nebolestivá. Při vyšetření po operačním zákroku bylo u všech patientek patrné zmenšení tonu břišní stěny (její větší prominence) a snížená citlivost v podbříšku (v okolí jizvy). Patientky dotek v dolní části břišní krajiny hodnotily jako tupý, slabý, neostrý a nepřesný. Jizva byla ve všech případech klidná, zhojená a nebolestivá, při povrchovém vyšetření sniženě citlivá až necitlivá. Při vyšetření jemnou palpací byla jizva v jenom případě volně posunlivá ve všech směrech vůči okolní kůži, u dvou patientek bylo patrné jedno až dvě místa v jizvě, které v posunlivosti vázly. Hlubší palpáce v oblasti jizvy byla pacientkami vnímána bolestivě, což znemožnilo bližší vyšetření protažitelnosti hlubších tkání a vyšetření případných hlubších rezistencí.

10.1.2 Výsledky funkčního vyšetření na Balance Masteru

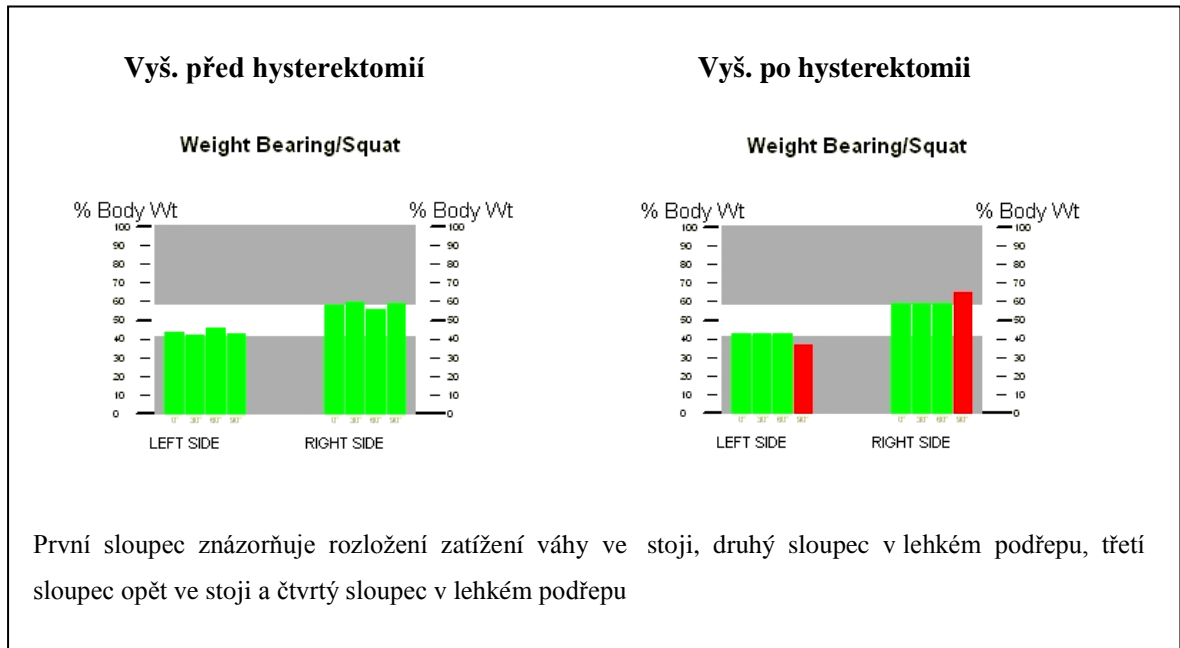
Prvním vyšetřovaným testem byl modifikovaný Weight Bearing/Squat - **vyšetření stoje a lehkého podřepu**. Výsledky vyšetření před operačním zásahem byly ve všech třech případech v rámci fyziologického rozmezí (rozmezí dáno softwarovým vybavením systému Balance Master Neurocom s ohledem na danou věkovou kategorii). Výsledky vyšetření po operačním zásahu byly ve dvou případech ve fyziologickém rozmezí, v jednom případě toto rozmezí překročily.

Druhým vyšetřovaným testem byl modifikovaný Weight Bearing/Squat - **vyšetření stoje a lehkého podřepu s podložním jedné dolní končetiny (8mm)**. Výsledky vyšetření před operačním zásahem byly ve všech třech případech v rámci

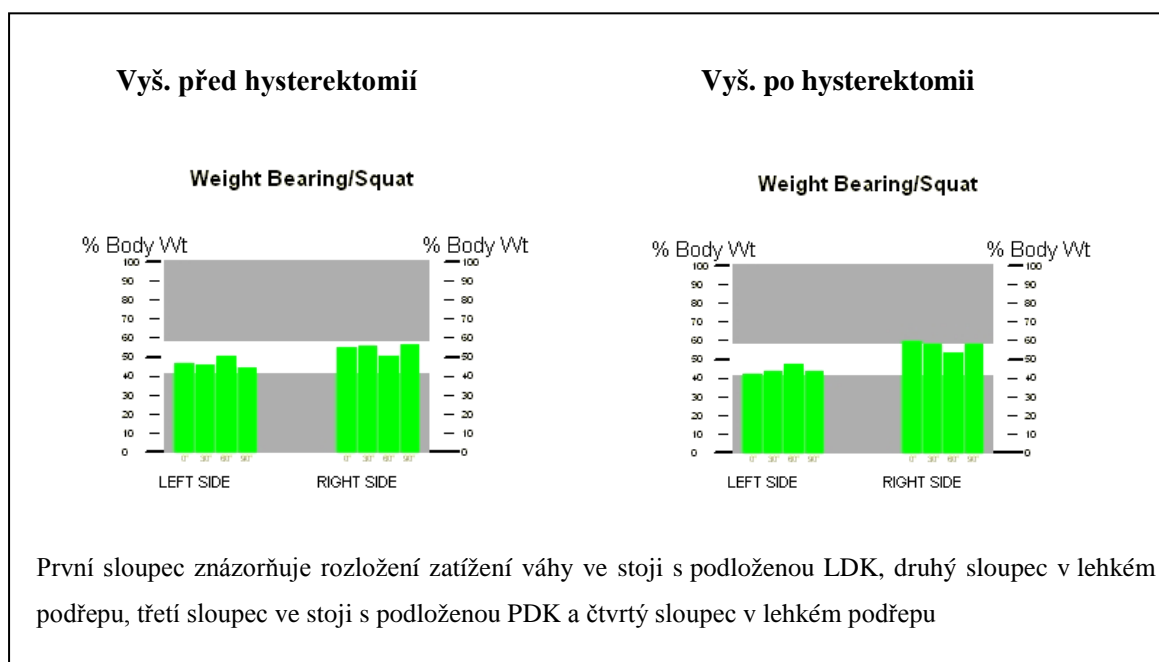
fyziologického rozmezí zatížení levé a pravé strany. Výsledky vyšetření po operačním zásahu byly ve dvou případech v rámci fyziologického rozmezí, v jednom případě toto rozmezí překročily.

Grafické znázornění výsledků vyšetření obou pohybových testů je zachycené na následujících obrázcích (vyšetření pohybových testů u pacientky č.1).

Obr. 15 Test stoje a podřepu



Obr. 16 Test stoje a podřepu s podloženou DKK



10.1.3 Výsledky funkčního vyšetření pomocí PEMG

Sledována byla aktivita břišních svalů při testu flexe hlavy a trupu vleže na zádech před a po operačním zákroku. Výsledky obou vyšetření byly zpracovány a porovnány softwarovým vybavením systému Noraxon.

Při porovnání EMG záznamu aktivity břišních svalů před a po operačním zákroku dominuje především snížená amplituda záznamu po zákroku. Průměrná amplituda m. rectus abdominis po zákroku činila v průměru 32% průměrné amplitudy před zákrokem. V případě mm. obliqui abdominis se stav lišil u jednotlivých pacientek od 86% po 27% průměrné amplitudy před zákrokem. Průměrné amplitudy aktivity jednotlivých svalů před a po zákroku jsou uvedeny v následujících tabulkách.

Tab. 1 Pacientka č.1

Monitorovaný sval	Mean (průměr) amplitudy (uV) před hysterektomií	Mean (průměr) amplitudy (uV) po hysterektomii
m. rectus abdominis dx. (dolní č.)	15,9	5,3
m. rectus abdominis sin. (dolní č.)	13,8	5,1
m. rectus abdominis dx. (horní č.)	19,6	5,8
m. rectus abdominis sin. (horní č.)	18,6	6,0
mm. obliqui abdominis dx.	8,1	6,7
mm. obliqui abdominis sin.	6,3	5,7

Tab. 2 Pacientka č.2

Monitorovaný sval	Mean (průměr) amplitudy (uV) před hysterektomií	Mean (průměr) amplitudy (uV) po hysterektomii
m. rectus abdominis dx. (dolní č.)	32	5
m. rectus abdominis sin. (dolní č.)	14,7	4,9
m. rectus abdominis dx. (horní č.)	27,5	6,5
m. rectus abdominis sin. (horní č.)	26,6	6,5
mm. obliqui abdominis dx.	13,4	5,7
mm. obliqui abdominis sin.	14,2	5,1

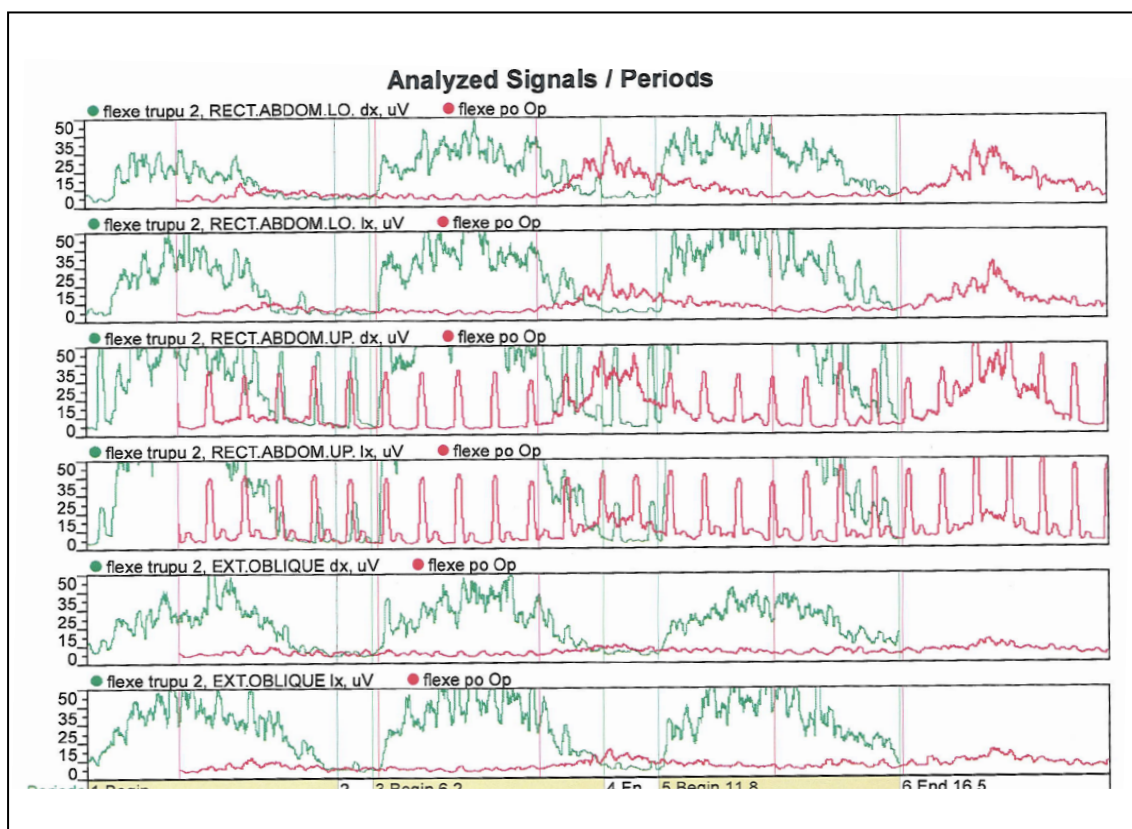
Tab. 3 Pacientka č.3

Monitorovaný sval	Mean (průměr) amplitudy (uV) před hysterektomií	Mean (průměr) amplitudy (uV) po hysterektomií
m. rectus abdominis dx. (dolní č.)	21,7	11,6
m. rectus abdominis sin. (dolní č.)	27,9	10,1
m. rectus abdominis dx. (horní č.)	44,3	17,6
m. rectus abdominis sin. (horní č.)	64,2	14,4
mm. obliqui abdominis dx.	24,1	7
mm. obliqui abdominis sin.	31,6	7,7

Grafické znázornění analýzy EMG záznamu a porovnání obou vyšetření je zachyceno na následujících obrázcích (záznam vyšetření pacientky č.3).

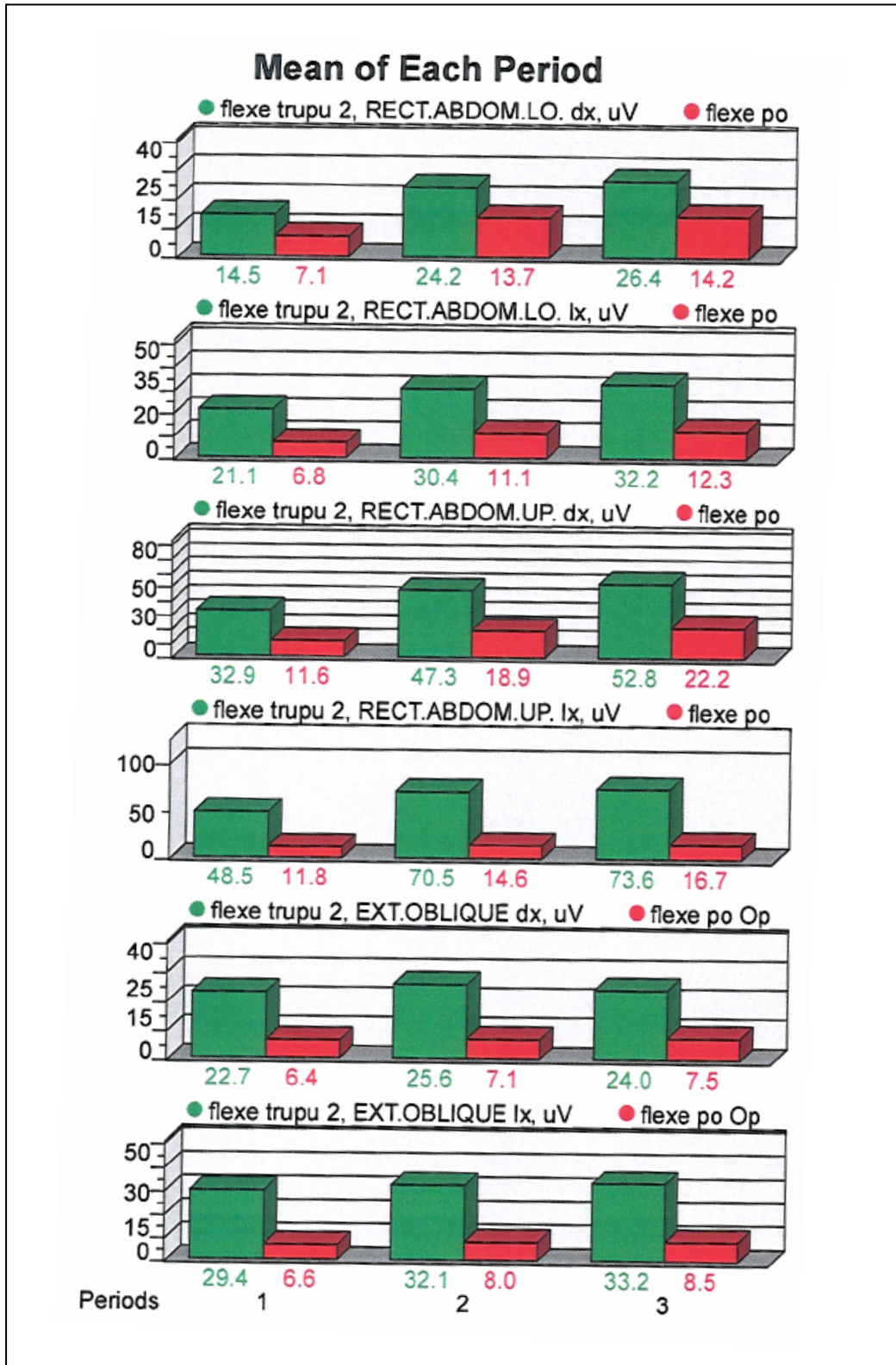
Obr. 15 Grafické znázornění průběhu EMG záznamu obou vyšetření

(zelenou barvou je znázorněno vyšetření před operačním zákrokem, červenou barvou vyšetření po operačním zákroku)



Obr. 16 Grafické znázornění amplitud jednotlivých period vyšetření

(zelenou barvou je znázorněno vyšetření před operačním zákrokem, červenou barvou vyšetření po operačním zákroku)



10.2 SKUPINA PACIENTEK B.

10.2.1 Výsledky vyšetření palpací a aspekci

Při základním vyšetření postury v držení pacientek dominuje hypotonie dolní části břišní stěny (oproti vrchní části prominuje), zvýrazněná bederní lordóza, zvýšený tonus paravertebrálního svalstva a zvýšený tonus m. trapezius.

Při bližším vyšetření břišní krajiny je nápadný rozdíl v trojici a tonu vrchní a spodní části břišní stěny. Spodní část břišní stěny je oproti vrchní hypotonní, více prominuje a výraznější je také množství podkožního tuku. (U pacientek kontrolní skupiny tento rozdíl nebyl zaznamenán.) Ve všech třech případech je jizva na pohled klidná a zhojená, bez známek hypertrofie. Skin drug byl pozitivní ve dvou případech a ve všech třech případech vykazovala jizva snížení posunlivosti vůči kůži i hlubším strukturám (nejvíce zpravidla na koncích jizvy). Palpačně jsou jizva a její okolí snížene citlivé (porovnáváno s citlivostí jiných částí břišní krajiny) s pocitem odcizení, dotek je popisován jako tupý, slabý, neurčitý, u dvou pacientek je dotyk v blízkosti jizvy subjektivně nepříjemný. V hlubších vrstvách podbřišku a v okolí jizvy jsou ve všech případech hmatné rezistence, které vážnou v posunlivosti vůči okolním tkáním a jejich palpace je pocíťována bolestivě.

Bederní páteř vykazuje zvýrazněnou bederní lordózu a zvýšený tonus paravertebrálního svalstva. Při vyšetření rozvíjení páteře ve flexi trupu (ve stoje), rozvíjení bederní páteře oproti ostatním úsekům výrazně vážne, u dvou pacientek s maximem ve spodním úseku. Při lateroflexi se uplatňuje pohyb především v thorakolumbálním přechodu, lumbální úsek (především lumbosakrální) se při pohybu účastní minimálně nebo vůbec.

Všechny tři pacientky udávají intermitentní bolestivé projevy v oblasti bederní páteře (lumbalgie, někdy s iradiací do břišní dutiny, u jedné z pacientek i do DK) v období po operačním zákroku. Bolestivé projevy před operačním zákrokem negují. Dvě z pacientek pro tyto projevy vyhledaly lékařskou pomoc, prodělaly vyšetření neurologa (bez strukturálního nálezu) a následnou medikamentózní léčbu (obstříky a perorální analgetika a spasmolytika), bez známek dlouhodobějšího efektu. Doporučena jim byla rehabilitace, kterou nyní zahajují.

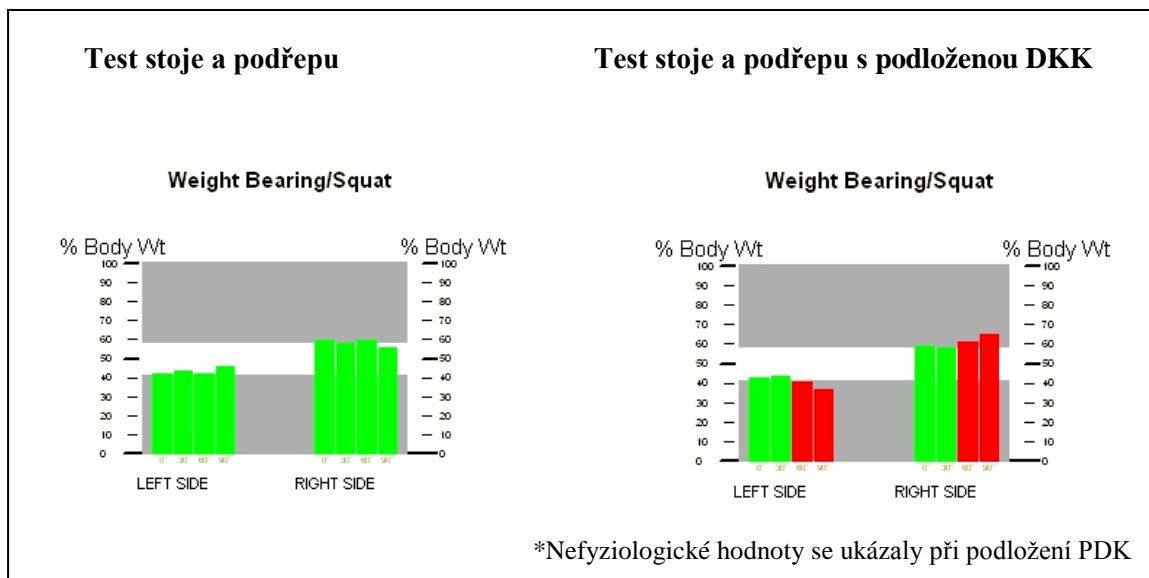
10.2.2 Výsledky funkčního vyšetření na Balance Masteru

Prvním vyšetřovaným testem byl modifikovaný Weight Bearing/Squat - **vyšetření stoje a lehkého podřepu**. Výsledky vyšetření byly ve všech třech případech v rámci fyziologického rozmezí zatížení levé a pravé strany. (Hodnoty byly posouzeny softwarovým vybavením systému Balance Master Neurocom s ohledem na danou věkovou kategorii.)

Druhým vyšetřovaným testem byl modifikovaný Weight Bearing/Squat - **vyšetření stoje a lehkého podřepu s podložení jedné dolní končetiny (8mm)**. V tomto testu se ve všech třech případech ukázalo překročení fyziologického rozmezí zatížení levé a pravé strany. Pacientky podložení „problematické strany“ ve dvou případech okamžitě hodnotily jako subjektivně nepříjemné.

Grafické znázornění výsledků vyšetření obou pohybových testů je zachycené na následujících obrázcích (vyšetření pohybových testů u pacientky č.1, nefyziologické hodnoty jsou zvýrazněny červenou barvou).

Obr. 17 Výsledky vyšetření pacientky č.1



10.2.3 Výsledky funkčního vyšetření pomocí PEMG

Při vyšetření aktivity břišních svalů pomocí EMG záznamu (při testu flexe trupu vleže na zádech) byla sledována především průměrná amplituda jednotlivých zapojených svalů. Ve výsledcích byla patrná výraznější aktivita (vyšší průměrná amplituda) horní části m. rectus abdominis a lehká stranová asymetrie. Tyto parametry však byly patrné i při prvním vyšetření pacientek skupiny A. a nedají se tedy hodnotit jako patologické. Výsledky vyšetření tedy neukázaly výraznou odlišnost od výsledků pacientek bez jizvy.

11 DISKUSE

Případové studie poukazují na velkou prevalenci sekundárních pooperačních potíží po laparotomii v podobě adhezivních změn, které se často manifestují bolestmi břicha nebo lumbalgiemi. V případě, že je u takovýchto potíží diagnostikována aktivní jizva, pak její manuální terapie dosahuje výrazného efektu. Relevantnost jizvy vzhledem k bolestivým potížím je tedy v těchto případech výrazná. Přesto je problematika klinického významu aktivních pooperačních jizev zájmem malé skupiny odborníků, je publikačně málo zastoupená a zejména v zahraniční literatuře není téměř vůbec rozvíjena. Velký podíl na výzkumu v této oblasti mají především čeští autoři v popředí s prof. Lewitem.

Výsledky praktické části práce ukázaly výraznou reakci a účast neuromuskulární soustavy při procesu hojení (v subakutní fázi). Reflexní změny jsou patrné především v lokalitě mechanického narušení - v břišní lokalitě. Palpační a aspekční vyšetření ukázalo zmenšení tonu břišní stěny po operačním zákroku a na sníženou percepční citlivost v okolí jizvy a v podbříšku u všech vyšetřených pacientek. Vyšetření aktivity břišních svalů pomocí povrchové elektromyografie vykazuje sníženou průměrnou amplitudu (aktivitu) zapojených svalů po operačním zákroku (porovnáno s aktivitou před zákrokem) a lze tedy usuzovat, že zde dochází k redistribuci svalové aktivity.

Výsledky vyšetření skupiny pacientek B. poukazují na jisté souvislosti s výsledky vyšetření pacientek skupiny A. Při vyšetření palpací a aspekcí u pacientek dominuje hypotonie dolní části břišní stěny a změny citlivosti v oblasti podbříšku a okolí jizvy. Jizva a její okolí jsou percepčně hyposenzitivní s pocitem odcizení a v hlubších vrstvách podbříšku a v okolí jizvy jsou hmatné bolestivé rezistence, které nejsou posunlivé vůči okolním tkáním. Výsledky funkčního vyšetření pomocí systému Balance Master prokázaly menší schopnost adaptace na podložení dolní končetiny.

Výsledky se do jisté míry shodují s neurofyziologickými principy reakce nervosvalové soustavy na nociceptivní dráždění uváděnými Kolářem. Při akutním dráždění se reflexní změny projeví ve větší míře (změny citlivosti, aktivita břišních svalů) a především v nociceptivně drážděné břišní lokalitě. V případě vyšetření pacientek skupiny B., výsledky ukázaly procesy více diferencované (změny citlivosti menší lokality břišní stěny, odlišnou trofiku horní a dolní části břišní stěny), lze tedy usuzovat, že jde o reakci na dráždění chronické.

Vyšetření je bohužel pouze malou pilotní studií a nelze z něj vyhodnotit objektivní závěry, ale domnívám se, že může být podnětným základem dalšího – rozsáhlejšího a dlouhodobějšího výzkumu, který by monitoroval změny nervosvalové soustavy v jednotlivých stádiích pooperačního hojení u jednoho vyšetřovaného souboru pacientů od akutních stádií až po stádia chronická. A mohl tak blíže osvětlit funkční změny pohybového aparátu v reakci na jizvu v břišní krajině.

12 ZÁVĚR

Závěrem lze shrnout, že operační zákrok v břišní krajině je závažným zásahem ovlivňujícím také funkci nervosvalové soustavy. Dochází ke spuštění mnoha reflexních změn a adaptačních procesů nervové i pohybové soustavy, které jsou podřízené procesu hojení a reparace a vzhledem k harmonické funkci nervosvalového systému nejsou ideální. Tyto změny mohou být v případě fyziologického hojení dočasné nebo v podobě tzv. aktivní jizvy přetrvávat i dlouhou dobu po zákroku a narušovat tak fyziologickou funkci nervosvalového aparátu.

Případové studie dokazují, že aktivní jizva v oblasti břišní krajiny může způsobovat různé klinické potíže. Nejčastěji přispívá k rozvoji bolestivých potíží vertebrogenní symptomatologie s manifestací v lumbální oblasti. Dále prokazují, že tyto sekundární pooperační obtíže nejsou vzácné, přičemž rozvoj potíží nemusí souhlasit se vznikem jizvy a může propuknout i mnoho let po operačním zákroku. (Kobesová, Morris, Lewit, Šafářová 2007) Na mnoha případech byl studiemí prokázán významný efekt manuální terapie aktivní jizvy a její relevantnost k bolestivým potížím. Přesto je problematika klinického významu aktivních jizev, jejich diagnostika i manuální terapie předmětem zájmu poměrně malé skupiny odborníků a v odborné literatuře nedosahuje zájmu jiných témat.

Domnívám se, že operativní zásah v břišní krajině dává velký prostor riziku pozdních pohybových potíží a že by pacientům po abdominálních operacích měla být věnována větší fyzioterapeutická pozornost, pro včasné odhalení případných dysfunkcí pohybového systému a prevenci rozvoje degenerativních změn.

13 SOUHRN

Cílem práce bylo shrnout dosavadní poznatky týkající se problematiky pooperačních jizev s hlavním zřetelem na jizvy s abdominální lokalizací a jejich klinický význam z pohledu fyzioterapie. A pokus o pilotní studii vyšetřující pacientky po abdominální hysterektomii, se snahou zjistit, jakým způsobem se tato jizva (operační zásah) promítá do funkce pohybové soustavy.

Teoretická část práce shrnuje funkční anatomii břišní krajiny, regenerační a hojivé možnosti břišní stěny, vznik jizvy a vlastnosti nově vzniklé jizevnaté tkáně. Kapitulu uzavírá stručná funkční anatomie břišní dutiny a malé pánve se zaměřením na reprodukční systém ženy.

Speciální část je věnována problematice patofyziologie aktivní jizvy a jejímu klinickému významu. Uvádí souhrn dosavadních vědeckých studií věnujících se problematice pooperačních jizev a jejímu klinickému významu. Druhá část speciální části je věnována problematice gynekologické abdominální operativy. Popisuje abdominální operativní přístupy, zásady incize břišní stěny a operační techniku abdominální hysterektomie. V praktické části je popsán metodický postup vyšetření, soubor pacientek a výsledky vyšetření.

Z výsledků vyplývá, že aktivní jizva v oblasti břišní krajiny může způsobovat různé klinické potíže. Nejčastěji přispívá k rozvoji bolestivých potíží vertebrogenní symptomatologie s manifestací v lumbální oblasti. Studie prokazují, že tyto sekundární pooperační obtíže nejsou vzácné, přičemž rozvoj potíží nemusí souhlasit se vznikem jizvy. Na mnoha případech byl studiem prokázán významný efekt manuální terapie aktivní jizvy a její relevantnost k bolestivým potížím. Přesto je problematika klinického významu aktivních jizev, jejich diagnostika i manuální terapie předmětem zájmu poměrně malé skupiny odborníků a v odborné literatuře nedosahuje zájmu jiných témat.

REFERENČNÍ SEZNAM

PERIODIKA:

- Brill A. I., Nezhat, F., Nezhat, C. H., Nezhat, C. (1995), The incidence of adhesions after prior laparotomy : A laparoscopic appraisal, *Obstetrics and Gynecology*, 85 (2), s. 269-272
- Caprini, J. A., Arcelus, J. A. et al. (1995) The ultrasonic localization of abdominal wall adhesions, *Surgical Endoscopy*, Vol. 9, issue 3, s. 283-285
- Cueto-Rozon, R., Bordea, A. et al. (2000), Is laparoscopic treatment of adhesions a valid approach for postoperative abdominal pain?, *Giornale di Chirurgia*, 21 (11-12), s. 433-437
- Heller, M. (2004), Abnormal scars as a cause of myofascial pain, *Dynamic Chiropractic*, Nov. 30, r. 22, č. 25
- Hermachová, H. (1999), O svalovém napětí a jeho ovlivnění ve fyzioterapii, *Rehabilitace a fyzikální lékařství*, r. 6, č. 3, str. 109-110
- Hermachová, H. (2001), O kožním vnímání, jeho změnách a ovlivnění, *Rehabilitace a fyzikální lékařství*, r. 8, č. 4, str. 182-184
- Hides, J. et al. (2000), A clinical palpation test to check the activation of the deep stabilizing muscles of the lumbar spine, *International Sport-Med Journal*, č. 1(4), s.1-4
- Janda, V. (1999), Ke vztahům mezi strukturálními a funkčními změnami pohybového systému, *Rehabilitace a fyzikální lékařství*, r. 6, č. 1, str. 6-8
- Kobesová, A., Morris, C. E., Lewit, K., Šafařová, M. (2007), Twenty-year-old pathogenic „active“ postsurgical scar: A case study of a patient with persistent right lower quadrant pain, *Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics*, r. 30, č. 3, str. 234-238
- Kolář, P. (1998), Senzomotorická podstata posturálních funkcí jako základ pro nové přístupy ve fyzioterapii, *Rehabilitace a fyzikální lékařství*, r. 5, č. 4, str. 142-147
- Kolář, P. (2001), Systematizace svalových dysbalancí z pohledu vývojové kineziologie, *Rehabilitace a fyzikální lékařství*, č. 4, str. 152-164

- Kolář, P. (2005), Význam hlubokého stabilizačního systému v rámci vertebrogenních obtíží, *Neurologie pro praxi*, r. 6 , č. 5 , s. 270-275
- Lewit, K. (1998), Některá zřetězení funkčních poruch ve světle koaktivačních svalových vzorců na základě vývojové neurologie, *Rehabilitace a fyzikální lékařství*, r. 5, č. 4, str. 148-151
- Lewit, K. (1999), Stabilizační systém bederní páteře a pánevní dno, *Rehabilitace a fyzikální lékařství*, r. 6, č. 2, str. 46-48
- Lewit, K. (2000), Vztah struktury a funkce v pohybové soustavě, *Rehabilitace a fyzikální lékařství*, r. 7, č. 3, str. 99-101
- Lewit, K. (2001), Rehabilitace u bolestivých poruch pohybové soustavy, *Rehabilitace a fyzikální lékařství*, r. 8, č. 1, str. 4-17
- Lewit, K. (2004), Olšanská, Š., Clinical importance of active scars, Abnormal scars as a cause of myofascial pain, *Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics*, r. 27, č. 6, str. 399-402
- Lewit, K., Olšanská, Š. (2003), Klinický význam aktivních jizev, *Rehabilitace a fyzikální lékařství*, r. 10, č. 4, str. 4-17
- Rodová, D., Mayer, M., Janura, M. (2001), Současné možnosti využití povrchové elektromyografie, *Rehabilitace a fyzikální lékařství*, r. 8, č. 4, str. 178-181
- Shayani, V., Siegert, C., Favia, P. (2002), The role of laparoscopic adhesiolysis in the treatment of patients with chronic abdominal pain or recurrent bowel obstruction, *Journal of the Society of Laparoendoscopic Surgeons*, 6 (2), s. 111-114
- Su, C. W., Alizadeh, Il., Boddie, A., Lee, R. (1998), The problem scar, *Clinics in plastics Surgery*, 25 (3), s. 451-465
- Švejcar, P. (2003), Léčba idiopatické skoliózy metodou aktivní segmentální centrace, *Rehabilitace a fyzikální lékařství*, č. 1, str. 36-38
- Vařeka, I. (2002), Posturální stabilita, I. část, Terminologie a biomechanické principy, *Rehabilitace a fyzikální lékařství*, č. 4, str. 115-121
- Véle, F., Čumpelík, J., Pavlů, D. (2001), Úvaha nad problémem „stability“ ve fyzioterapii, *Rehabilitace a fyzikální lékařství*, č. 3, str. 103-105

NEPERIODIKA:

- Ambler, Z. (2001), Neurologie pro studenty lékařské fakulty, Praha, Karolinum
- Arpey, Ch., Whitaker, Dc., O'Donell, M. (1997), Cutaneous surgery: Illustrated and practical aproach, Iowa, McGraw-Hill
- Arslan, Oe. (2005), Anatomy of the Abdominal Wall. In Shiffman, Ma., Mirrafati, S. (2005), Aesthetic Surgery of the Abdominal Wall (s. 235), Berlin Heidelberg, Springer-Verlag
- Čihák, R. (2001), Anatomie I., 2. vydání, Praha, Grada
- Čihák, R. (2001), Anatomie III., 2. vydání, Praha, Grada
- Dylevský, I., Druga, R., Mrázková, O. (2000), Funkční anatomie člověka, Praha, Grada
- Fitzgerald, P. (2001), Apendix, mesentery and peritoneum, In Rob, Ch., Smith, R., Operative surgery, Part III. Abdomen, London, Butterworth, s. 205-242
- Goldsmith, La. (1991), Physiology, Biochemistry and Molecular Biology of the Skin, 2. vydání, New York, Oxford University Press
- Holibková, A. a kol. (1995), Topografická anatomie břicha a pánve, 1. vydání, Olomouc, Vydavatelství Univerzity Palackého
- Jelen, K. a kol. (2002), Komplexita biomateriálů a tkáňových struktur, Praha, Univerzita Karlova v Praze, Fakulta tělesné výchovy a sportu
- Karas, V., Otáhal, S. (1991), Základy biomechaniky pohybového aparátu člověka, Praha, Karolinum
- Kobilková, J., Živný, J., Bochman, J. (2000), Technika gynekologických abdominálních operací, Praha, Grada
- Kolář, P. (2006), Funkční změny hybného systému spojené s bolestivými stavy, In Rokyta R., Kršiak M., Kozák J. (2006), Bolest: monografie algeziologie (str. 633-644), Praha, Tigis
- Kolektiv autorů (2000), Objektiv Quantification of balance & mobility - manuál k přístroji Balance Master, Neurocom^RInternational, Inc., Clackamas, OR

- Lewit, K. (2000), Patofyziologie a klinický obraz akutních jizev, Sborník přednášek ze 6. celostátního sjezdu myoskeletální medicíny s mezinárodní účastí v Hradci Králové, Praha, FN Motol, Klinika rehabilitace, str. 9
- Lewit, K. (2003), Manipulační léčba v myoskeletální medicíně, 5. vydání, Praha, Česká lékařská společnost J. E. Purkyně
- Novotný, F. a kol. (1989), Obecná dermatologie, Praha, Avicenum
- Olšanská, Š., Kobesová, A., Lewit, K. (2000), Klinický nález a terapie aktivních jizev u pacientů s bolestmi pohybového aparátu, Sborník přednášek ze 6. celostátního sjezdu myoskeletální medicíny s mezinárodní účastí v Hradci Králové, Praha, FN Motol, Klinika rehabilitace, str. 10
- Petrovický, P. a kol. (1999), Systematická, topografická a klinická anatomie III. Pohybový aparát hlavy a trupu, Praha, Karolinum
- Trojan, S. (1999), Lékařská fyziologie, Praha, Grada
- Trojan, S., Druga, R., Pfeiffer, J., Votava, J. (2001), Fyziologie a léčebná rehabilitace motoriky člověka, 2. vydání, Praha, Grada
- Véle, F. (1997), Kineziologie pro klinickou praxi, Praha, Grada
- Vojta, V., (1995), Vojtův princip, Praha, Grada Publishing

OSTATNÍ ZDROJE:

- Čech, P. (2005a), Přednáška: Somatosenzorický systém, propiocepce, exterocepce a tělesné schéma, v rámci předmětu Fyzioterapeutické metodiky, 1.roč navazujícího magisterského studia fyzioterapie 2.LF UK, FN Motol, Klinika rehabilitace
- Čech, P. (2005b), Přednáška: Funkční změny měkkých tkání ve vztahu k nocicepci, v rámci předmětu Fyzioterapeutické metodiky, 1.roč navazujícího magisterského studia fyzioterapie 2.LF UK, FN Motol, Klinika rehabilitace
- Pivec, M., Rychnovský Z. (2005), Význam hlubokého stabilizačního systému pro posturu a pohyb, v rámci předmětu Fyzioterapeutické metodiky, 1.roč navazujícího magisterského studia fyzioterapie 2.LF UK, FN Motol, Klinika rehabilitace

Valouchová, P. (2005a), Přednáška: Přístrojové vyšetřovací metody – systém Balance Master, v rámci předmětu Přístrojové vyšetřovací metody ve fyzioterapii, 1.roč navazujícího magisterského studia fyzioterapie 2.LF UK, FN Motol, Klinika rehabilitace

Valouchová, P. (2005b), Přednáška: Přístrojové vyšetřovací metody – Povrchová polyelektromyografie (PEMG), v rámci předmětu Přístrojové vyšetřovací metody ve fyzioterapii, 1.roč navazujícího magisterského studia fyzioterapie 2.LF UK, FN Motol, Klinika rehabilitace