



UNIVERZITA KARLOVA V PRAZE
3. LÉKAŘSKÁ FAKULTA



Klinika rehabilitačního a fyzikálního lékařství

Michaela Dolejšová

Vliv břišní diastázy na stabilitu trupu
*How the abdominal diastasis affects the
stability of the trunk*

Bakalářská práce

Praha, květen 2009

Autor práce: Michaela Dolejšová

Studijní program: Fyzioterapie

Bakalářský studijní obor: Specializace ve zdravotnictví

Vedoucí práce: **As. MUDr. Jan Vacek**

Pracoviště vedoucího práce: **Klinika rehabilitačního a fyzikálního lékařství**

Datum a rok obhajoby: červen 2009

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem předkládanou práci zpracovala samostatně a použila jen uvedené prameny a literaturu. Současně dávám svolení k tomu, aby tato bakalářská práce byla používána ke studijním účelům.

V Praze dne

Michaela Dolejšová

Obsah

Obsah	4
Úvod	6
1. Anatomie	7
1.1. Anatomie břišních vrstev	7
1.1.1. Anatomie břišních svalů	7
1.1.2. Břišní fascie	8
1.1.3. Linea Alba	8
1.2. Stručná anatomie zádových vrstev	9
1.2.1. Anatomie zádových svalů	9
1.2.2. Zádové fascie	10
1.3. Anatomie bránice a pánevního dna	10
1.3.1. Anatomie bránice	10
1.3.2. Anatomie pánevního dna	10
2. Fyziologie pohybu	11
2.1. Typy účelových pohybů	11
2.2. Posturální stabilizace	11
2.3. Struktury podílející se na stabilizaci	12
2.3.1. Stabilizace páteře	12
2.3.2. Stabilizační funkce bránice	13
2.3.3. Stabilizační funkce břišních svalů	14
2.3.4. Stabilizační funkce pánevního dna	14
2.4. Funkce stabilizace při pohybu	15
2.5. Nitrobřišní tlak (IAT) a jeho funkce	15
3. Břišní diastáza	17
3.1. Diagnostikace	18
3.2. Hodnocení/ Klasifikace	18
3.3. Příčiny a výskyt	19
3.3.1. Břišní diastáza u dětí	20
3.3.2. Břišní diastáza u těhotných a v období po porodu	20
3.3.3. Další výskyt	21
3.4. Důsledky	22
4. Vliv břišní diastázy na stabilitu trupu	23
4.1. Vliv na jednotlivé struktury	23
4.1.1. Vliv na bránici a dýchání	25
4.1.2. Změny IAT a nitrohruďního tlaku	26

4.2. Vliv na páteř.....	26
4.2.1. Low back pain (LBP)	27
4.3. Vliv na pánevní dno.....	28
4.4. Vliv na končetiny a jejich pohyby.....	28
4.5. Vliv na pohybové řetězce	29
5. Léčba a prevence	31
5.1. Prevence.....	31
5.2. Léčba.....	31
5.2.1. Konzervativní léčba	31
5.2.2. Chirurgická léčba.....	32
Závěr.....	33
Souhrn.....	34
Summary.....	35
Seznam zkratk.....	36
Seznam použité literatury	37
Seznam tabulek, obrázků a grafů.....	40
Přílohy	41

Úvod

Ke zpracování jsem si vybrala problematiku vlivu břišní diastázy na stabilitu trupu. Břišní diastáza není zcela výjimečný nález. Je to však téma, kterému není v české odborné literatuře věnována dostatečná pozornost. Jako cíl práce jsem si tedy stanovila vytvořit ucelenější náhled na tuto problematiku se zaměřením především na to, jak může přítomnost diastázy ovlivnit stabilitu trupu.

1. Anatomie

1.1. Anatomie břišních vrstev

1.1.1. Anatomie břišních svalů

Svaly břicha dělíme do tří skupin. První skupina jsou svaly ventrální. Sem patří *m. rectus abdominis* a *m. pyramidalis*. *M. rectus abdominis* je široký sval jdoucí od *processus xiphoideus* a částí 5. – 7. žebra, směrem dolů se ztlušťuje a zužuje až na *os pubis*, kam se upíná. Má několik specifických částí - tři *intersectiones tendineae*, což jsou podélné pruhy tvořené vazivem. *M. pyramidalis* je drobný sval ležící na kaudální části *m. rectus abdominalis*. Dle Čiháka je považován za vývojový rudiment.

Druhou skupinu tvoří svaly laterální a patří sem *m. obliquus externus abdominis*, *m. obliquus internus abdominis* a *m. transversus*. *Musculus obliquus externus abdominis* je sval jdoucí zezadu osmi zubů z kaudálních žebber dopředu na *crista iliaca*. Část svalu se upíná do *linea alba* jako *aponeurosis m. obliqui externi*. *Musculus obliquus internus* je sval jdoucí zezadu odspoda, čili od *thoracolumbální fascie* a *cristy iliacy* dopředu nahoru. Upíná se na poslední tři žebra a do *linea alba* jako *aponeurosis m. obliqui interni*. Posledním a nejhlouběji uloženým svalem laterální skupiny je *m. transversus abdominis*. Tento sval začíná zešíroka od 7. – 12. žebra, od *thoracolumbální fascie* a *cristy iliacy*. Svalová část se na zevním okraji *m. rectus abdominis* mění ve vazivovou *aponeurosis m. transversi*. Upíná se do *linea alba*. Na kaudálním okraji splývá s okrajem *aponeurosy m. obliquus internus* ve *falx inguinalis*.

Poslední skupina je tzv. dorzální, kam spadá pouze jeden sval, a to *m. quadratus lumborum*. Tento sval začíná od *cristy iliacy* a *costálních výběžků bederních obratlů* a upíná se na 12. žebro.

1.1.2. Břišní fascie

Postupujeme-li od kůže směrem do dutiny břišní, pak první vrstva na kterou narazíme v oblasti koria je vrstva Camperova. Jedná se však pouze o zahuštěné vazivo. Další vrstvou, která už je opravdu fascie, je fascia abdominis subcutanea, tzv. fascia Scarpae, a nachází se v tukovém podkožním vazivu. Vrstva ležící už přímo na povrchu m. obliquus ext. se jmenuje fascia abdominis superficialis, která ve střední čáře srůstá s lineou albou. Poslední fascií nad peritoneem je fascia transversalis, která zevnitř pokrývá m. transversus abd. a dle Čiháka i všechny ostatní svaly přivrácené do dutiny břišní, dotedy i bránici. Kaudální okraj přechází ve fascia diaphragmatis pelvis superior. Poslední vrstvou před samotnou dutinou břišní je parietální peritoneum.

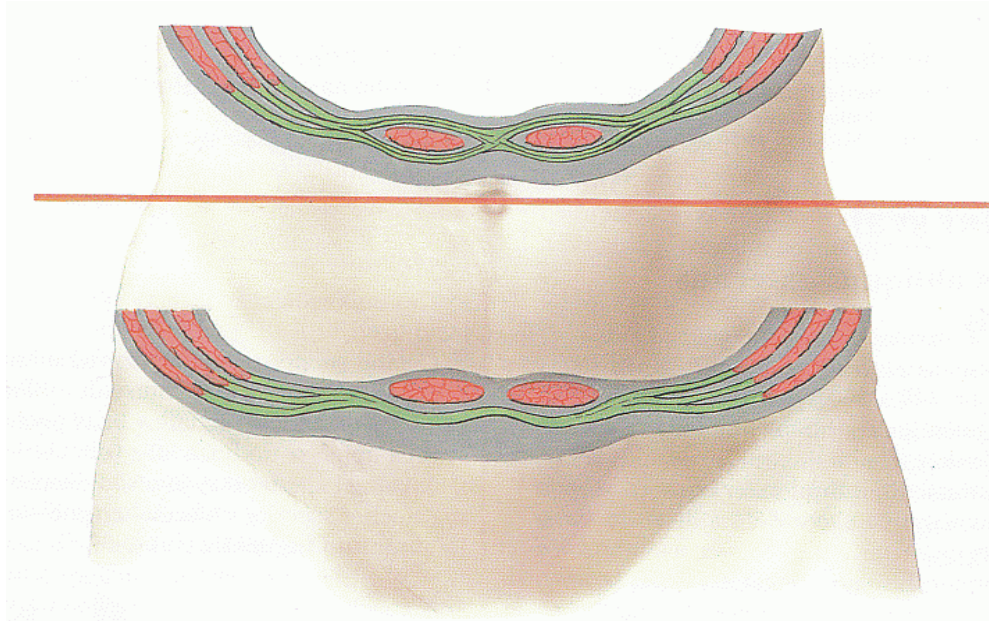
1.1.3. Linea Alba

Linea alba je podélný vazivový pruh, který je vytvořen z aponeurotický vláken přední a zadní části vaginy musculi recti abdominis. Vagina je tvořená z aponeuróz mm. obliquii a m. transversus. Zajímavé je uspořádání fascií, které je rozdílné od umbilicu nahoru či dolu (obr. 1)

Dle Askara je počet vláken, která se kříží v linea alba, v populaci různý. Z testů vyplývá že:

- **60%** má křížení trojitá, a to jak v přední, tak i v zadní části
- **30%** má naopak křížení jednoduché, a to jak v přední, tak i v zadní části
- **10%** má křížení jednoduché v přední části, v zadní má však trojité

Obrazek I -Aponeurozy břišní stěny



Zdroj: Čihák R., Anatomie I, Grada 2003

1.2. Stručná anatomie zádových vrstev

1.2.1. Anatomie zádových svalů

Zádové svaly se dají rozdělit zaprvé do dvou skupin podle začátku a úponu. Tyto skupiny jsou svaly spinohumerální a svaly spinokostální. Druhé možné dělení je do čtyř skupin podle vrstev, v jakých se od povrchu směrem do hloubky nacházejí. Do první, povrchové vrstvy, patří m. trapezius a m. latissimus dorsi. Do druhé vrstvy patří mm. rhomboidei a m. levator scapulae. Třetí vrstvu pak tvoří m. serratus posterior superior a m. serratus posterior inferior. Čtvrtou skupinu tvoří svaly uložené nejhlouběji. Nazývají se také svaly autochtonní a dělí se na systémy spinotransverzální, transversospinální a spinospinální, a systém krátkých hřbetních svalů (interspinální a intertransversálních) a dají se sem zahrnout i hluboké šjíjové svaly. Často se celá skupina hlubokých zádových svalů označuje jako multifidus.

1.2.2. Zádové fascie

Povrchová fascie zad se jmenuje fascia superficialis dorsi. V oblasti týla přechází ve fascii nucae. Dále máme na zádech fascii thoracolumbalis, která je tvořena dvěma vrstvami, a to laminou superficialis a laminou profundus.

1.3. Anatomie bránice a pánevního dna

1.3.1. Anatomie bránice

Jedná se plochý sval, jehož pravá klenba dosahuje do výše 4. mezižebří a levá do výše 5. mezižebří. Odděluje dutinu břišní od dutiny hrudní a jedná se o hlavní inspirační sval. Uprostřed svalu se nachází centrum tendineum, od kterého se rozbíhají do stran tři oddíly bránice. Pars lumbalis od páteře, pars costalis od 12. - 7. žebra a pars sternalis od proc. Xiphoides a břišních svalů.

1.3.2. Anatomie pánevního dna

Tyto svaly vybíhají od stěn malé pánve kaudálně ke konečníku. Dělí se na dvě části, a to m. levator ani a m. coccygeus. Pánevní dno funguje jako podpora pro orgány pánve a tvoří pružnou spodinu pánve, která pracuje v souladu s dalšími svaly, jež se nachází okolo dutiny břišní.

2. Fyziologie pohybu

Schopnost aktivního pohybu (lokomoce), neboli změny místa, je jeden ze základních znaků života. Pohyb člověka jako celku umožňuje pohybový aparát. Pohyb ale probíhá i v jednotlivých úrovních organismu, od systémů přes buňky a dále.

2.1. Typy účelových pohybů

Véle dělí motoriku na

- Hrubou motoriku, kam patří 2 typy pohybů. Prvním typem je pohyb **ereismatický**, což je pohyb podpůrného čili stabilizačního charakteru. Tento pohyb většinou nebývá okem patrný. Dále pak pohyb **teleokinetický**. Jedná se o pohyb účelový čili fazický.
- Jemná motorika je druhý typ. Sem patří pouze pohyb **ideokinetický** čili zamýšlený nebo také obratný. Je to pohyb, který slouží také mimo jiné ke komunikaci s okolím
- **Respirační pohyb** je poslední druh pohybu. Jedná se o autonomně řízený pohyb, který ale lze volně ovládnout.

2.2. Posturální stabilizace

Předně je důležité říci, že postura je vlastně zaujetí postoje. A je třeba ji odlišit od atitudy, což je již postura orientovaná cíleně.

Pod pojmem posturální stabilizace máme na mysli centrálním nervovým systémem řízené aktivní držení segmentů těla proti působení zevních sil. Cílem je zpevnění segmentů těla proti působení zevních sil. Mezi tyto zevní síly patří na prvním místě síla tíhová, ale také síly vznikající v souvislosti s pohybem. Stabilizace tedy musí být dostatečně velká, aby byla postura zachována a předešlo se poškození segmentu. Ke

stabilizační souhře svalů dochází při fyziologickém vývoji na konci 4. měsíce.

2.3. Struktury podílející se na stabilizaci

Na zajištění stability se podílí několik systémů. V první řadě jde o pasivní složku, kterou tvoří kosti, vazy, intervertebrální disky a chrupavky.

Další součástí je svalová, tzv. aktivní. Svaly, které se podílejí na stabilizaci, lze rozdělit na lokální a globální stabilizátory a globální mobilizátory.

- Lokální stabilizátory (vnitřní pružná stabilizace). Jedná se o drobné svaly zajišťující stabilitu v jednotlivých segmentech, a to tak, že stabilitu korigují drobnými pohyby. Patří sem multifidii a transversus abdominis.
- Globální stabilizátory (vnější sektorová stabilizace), překračují větší úseky páteře. Zapojují se zejména při větších odchylkách.
- Globální mobilizátory jsou svaly, které se uplatňují při návratu do stabilního postavení. Patří sem například povrchové partie paravertebrálních svalů, či rectus abdominis.
-

Poslední je dle Punjabiho neurální čili řídicí část.

Všechny tyto tři systémy se aktivují spolu a pracují v dokonalé souhře. Nejzranitelnější částí jsou lokální stabilizátory, především multifidus.

2.3.1. Stabilizace páteře

U posturální aktivity je uváděno společné zapojování m. transversus, mm. multifidi, bránice a pánevního dna. Vzor posturální stabilizace páteře je jako program uložený v mozku.

Stabilizační systém páteře má 3 složky, a těmi jsou:

- Pasivní - která je tvořena disky, ligamenty a obratli
- Aktivní - tvořenou svaly s vlivem na páteř
- Neurální –sem patří aferentace a řízení.

Pro správný vývoj a správnou funkci je důležitá spolupráce mezi svaly na ventrální a dorzální straně trupu. V jednotlivých úsecích páteře se na souhře podílejí jiné svaly. Z funkčního hlediska lze rozdělit páteř na horní a dolní úsek.

Horní tvoří páteř krční a horní hrudní, kde hraje velkou roli souhra mezi hlubokými extenzory krční páteře, kam patří mm. semispinales, mm. splenii a mm. longissimi, a ventrální skupinou svalů, kam patří m. longus capitis a longus coli.

Pro dolní úsek páteře je důležitá opět souhra extenzorů na dorzální straně s flexory. Flexory jsou tvořeny funkční souhrnou svalstva břišního, bránice a pánevního dna. Významnou roli zde hraje nitrobřišní tlak.

2.3.2. Stabilizační funkce bránice

Bránice funguje jako píst ve válci. Ale vzhledem k tomu, že na rozdíl od pístu je bránice ke stěně těla přirostlá, lze najít i jiné definice pohybu. Například Čumpelík přirovnává bránici k membránovému čerpadlu. Na opačném konci dutiny břišní se nachází pánevní dno. Plně funkční a zapojená do posturální funkce je bránice na konci 5. měsíce.

Je-li třeba zpevnit páteř z důvodů větších nároků, které jsou na ni kladeny, bránice se kontrahuje a dochází k jejímu oploštění, a to nezávisle na dýchání. Jak bránice tlačí směrem do dutiny břišní, dochází ke zvyšování IAT a dochází k rozšíření břišní dutiny a dolní hrudní apertury.

2.3.3. Stabilizační funkce břišních svalů

Svaly břišní a pánevního dna se v rámci stabilizace zapojují proti kontrakci bránice. (Véle 2006) „Aktivitou m. transversus abdominis se zvyšuje napětí v torakolumbální fascii a břišní stěna se kontrakcí tohoto svalu přitlačuje k páteři.“ Tento mechanismus během nádechu brání přílišnému vyklenutí břišní stěny. Pro správnou funkci břišních svalů je také nezbytné správné načasování aktivace (timing) během spolupráce s bránicí. Provázanost svalstva břicha a bránice mimo jiné dokazuje i fakt, že svalové snopce bránice přecházejí do snopců m. transversus abdominis, jak dokazují Dvořák a Holibka. Právě souhra těchto svalů je nezbytně nutná k rozvoji správného dýchání. Na správné funkci bránice se podílí břišní svalstvo mimo jiné i tak, že (Vojta 1995) „brzdí vychýlení bránice při nádechu“.

2.3.4. Stabilizační funkce pánevního dna

Svalstvo pánevního dna kaudálně ohraničuje dutinu břišní. Svojí aktivitou se spolupodílí na zvyšování nitrobřišního tlaku, celé souhře osového orgánu. Během nádechu vytváří bránice mechanický tlak, na který svalstvo pánevního dna reaguje obdobně jako svalstvo břišní, a to tak, že se zapojují proti kontrakci. Provázanost pánevního dna se svalstvem bederní páteře, ale i s dalšími, dokládá tzv. S-reflex. Jedná se o bolestivý bod v ligamentu sacrotuberale, na který vyvine-li se na delší dobu tlak, dojde k vymizení TrP ve vzpřimovači trupu. Je ale také popisováno vymizení bolestivých gluteálních bodů či jiné efekty. Například Lewit popisuje zlepšení pěveckého výkonu u zpěváků.

2.4. Funkce stabilizace při pohybu

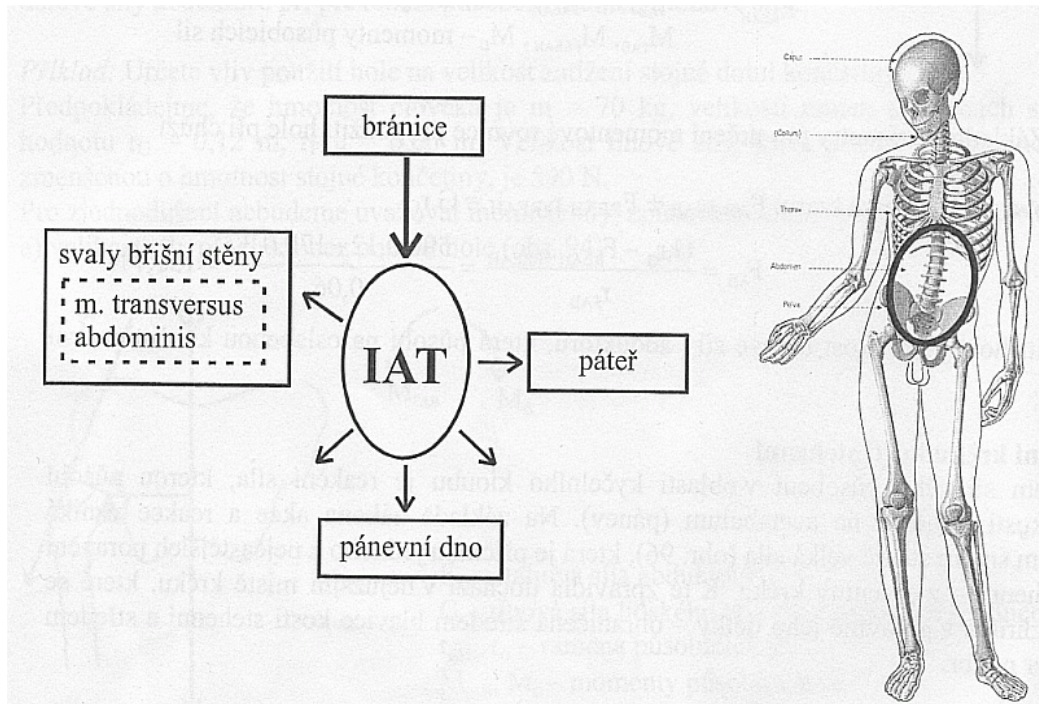
Posturální stabilizace je součástí všech pohybů. Při jakémkoli pohybu v některém segmentu těla, především při pohybech se zvýšenou silovou náročností, vzniká kontrakční síla nutná k překonání tohoto odporu. Toto vyvolá množství reakčních sil v celém pohybovém systému, jejichž cílem je vytvoření punctum fixum. (Kolář 2006) říká, že „opakovaně bylo experimentálně zjištěno, že aktivace bránice, břišních a zádových svalů předbíhá pohybovou činnost horních a dolních končetin“. Velmi výstižné je (Magnus) „ Každý konkrétní pohyb začíná z přesně definované postury, má definovatelný průběh a končí v dané postuře konečné, přičemž postura provází pohyb jako stín.“ Tato reaktivní stabilizace je mimovolní a automatická. V případě, že je zabezpečení segmentu nedostatečné, mohou být důsledky pohybu na segment devastující.

2.5. Nitrobřišní tlak (IAT) a jeho funkce

Důležitá je provázanost IAT s tlakem intrathorakálním. Tuto závislost lze vyjádřit pomocí Boyle – Marriotova zákona, jež zní $p \cdot V = konst.$ Kdy p je hodnota tlaku a V velikost objemu. Při nádechu se bránice posouvá kaudálním směrem, což za fyziologických okolností má za následek zmenšení objemu břišní dutiny a IAT tedy stoupá. Mezi další stavy krátce nebo dlouhodobě zvyšující nitrobřišní tlak patří například: obstipace, kašel, kýčání, singultus, svalová námaha, gravidita, ascites nebo nádory v břišní dutině.

Je-li nitrobřišní tlak dostatečný, vytvoří z dutiny břišní balon, na který si následně lehne páteř. Tento stav ovšem vyžaduje správnou funkci jednotlivých svalů, které dutinu břišní obklopují.

Obrazek II - Nitrobřišní tlak



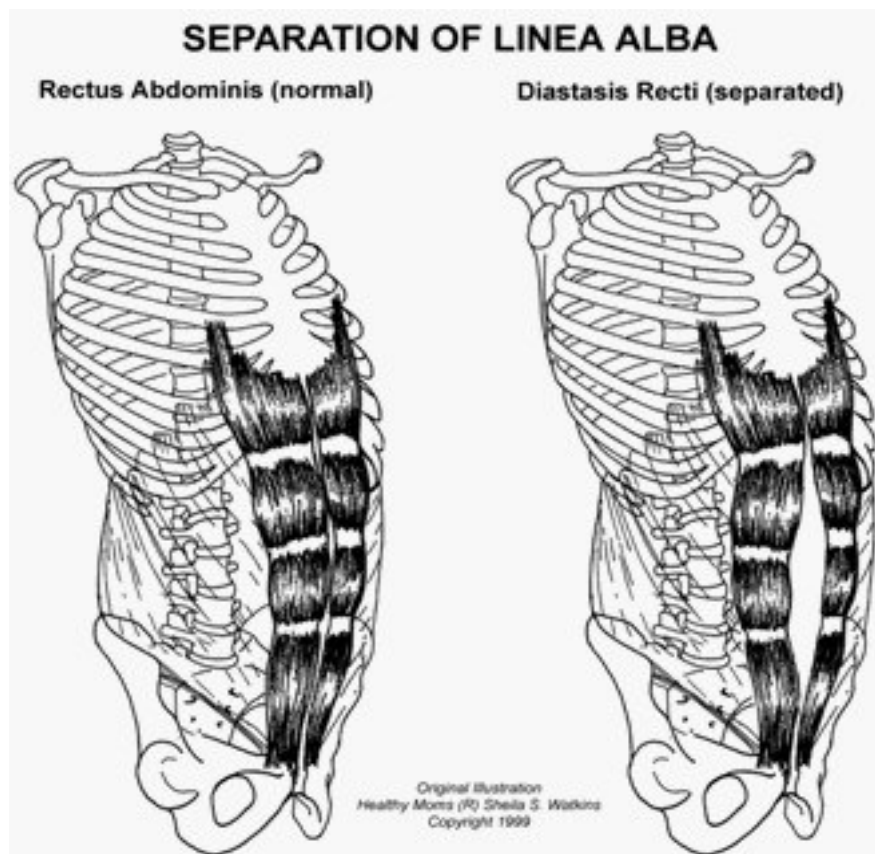
Zdroj: Janura M- Úvod do biomechaniky pohybového systému člověka, Universita Palackého v Olomouci 2007

3. Břišní diastáza

Břišní diastáza neboli diastáza mm. recti abdominis je rozestup přímých břišních svalů v místě linea alba (obr.3). Břišní stěna v tomto místě zůstává tedy kryta pouze peritoneem, kůží, ztenčenou fascií a tukem.

Existují i další definice. Například (dle Tošovského): „Přímé břišní svaly, které jsou od sebe vzdáleny tak, že aponeuróza mezi nimi zcela postrádá svalový kryt.“ Hlavním rozdílem mezi diastázou a pravou břišní kýlou je nepřítomnost kýlního vaku, protože v případě diastázy nedochází k přerušení transverzální fascie. V důsledku toho se nevytvoří kýlní vak.

Obrázek III -Břišní diastáza



Zdroj: <http://www.healthymomsnc.com/pilates.asp> 16.2.2009

3.1. Diagnostikace

Ke zjištění břišní diastázy se používá několik metod. Začít můžeme aspekci pacienta. Velké diastázy mohou být patrné už u stojícího pacienta, nebo při kašli u pacienta jak ležícího tak i stojícího. Vyšetřovací metoda je následující: vyšetřovaný se položí na záda s odhaleným břichem. Končetiny jsou opřeny o chodidla a kolena ohnutá. Nadzdvihne hlavu a horní část trupu po dolní úhel lopatek (popřípadě pokud nezvládne tak méně). Ruce mohou být pod hlavou nebo jsou podél těla a zdvihají se současně s hrudníkem. Při pohledu na břicho je patrný prominující val, který je na pohmat nebolestivý. Další možností diagnostikace je poloha v lehu na zádech s nataženými dolními a končetinami. Z této polohy vyšetřovaný provede lehkou elevaci dolních končetin. Opět pozorujeme prominenci na břicho (obr. VI, VII).

Je možné využít i zobrazovací metody jako například CT, MR či jiné. Další přístrojové vyšetření, které lze s úspěchem použít, je Moiré.

3.2. Hodnocení/ Klasifikace

K hodnocení diastázy lze využít několika metod.

Zařazení do stupňů dle Iasona:

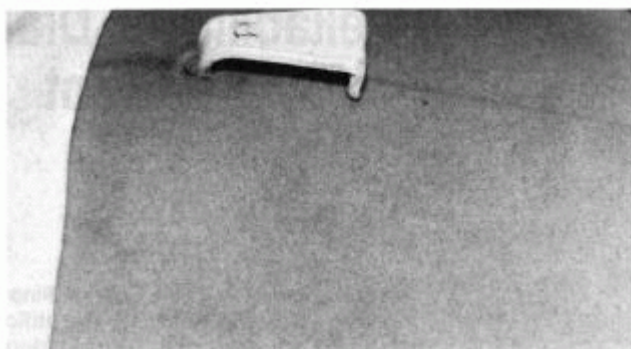
- Nekompletní separace- jedná se o nejlehčí stupeň. Vlákna linea alba jsou oslabená či oddálená, ale nejsou kompletně roztržená. Dochází tedy pouze k rozšíření linea alba.
- Kompletně nekompletní separace- oddělení se nachází pouze v úseku mezi symfýzou a pupkem.
- Kompletní separace- dochází k oddělení v celém rozsahu od proc. Xyphoideus až po symfyzu

Další způsob hodnocení spočívá v měření šíře diastázy, a to přiložením prstů napříč přes lineu albu do místa rozestupu m. rectus abdominis. Noble uvádí, že za diastázu lze považovat vzdálenost mm.

recti nad 2 prsty (2 cm). V oblasti pod pupkem pak vzdálenost větší než 1 prst (1 cm) může být již známkou změn.

K hodnocení lze také využít Nylon Dial Clipers (0-150mm) nebo Polyform®. V obou případech se jedná o standardizovaný nástroj na měření diastázy (viz obr. IV).

Obrázek IV. - Polyform®- nástroj k měření diastázy



Zdroj: Bursch SG, Interrater reliability of diastasis recti abdominis measurement vol67,no7, July1987

3.3. Příčiny a výskyt

Břišní diastáza se může vyskytnout v jakémkoli věku. Lze ji najít u dětí, těhotných žen, ale i u dalších. Etiologie je různá a není ještě zcela známá. Jako příčina se uvádí vrozené či získané oslabení svalové a vazivové tkáně, vysoký věk, ascités, obezita, může vznikat i při těhotenství a postpartum. Další možnou příčinou je metabolická myopatie v důsledku deplece vitamínu D. Dle Askara je také možná větší náchylnost k diastáze u lidí, kteří mají jednodušší křížení v linea alba (viz anat.). Z testů, které provedl Boissonnault u skupiny těhotných jasně vyplývá, že nejčastější lokalizace diastázy je v oblasti umbiliku (okolo 50%), následuje oblast nad umbilikem (okolo 40%) a nejméně častý výskyt je v oblasti pod pupkem (okolo 10%). Možná příčina spočívá v rozdílném uspořádání svalových aponeuroz (viz obr. 1), nebo také ve skutečnosti, že dle Nobla, je vzdálenost mm. recti pod pupkem velikosti pouze 1 cm, kdežto nad pupkem 2 cm.

(Vojta 1995) „V patologii je kontrakce šikmých břišních svalů nekoordinována, táhne se laterálně, kraniálně a kaudálně k pevnému úponu na kosti. Hrubě vyjádřeno: tyto svaly pracují tak chaoticky proti sobě, že to vede k diastáze vagina communis mm. recti abdominis.“

3.3.1. Břišní diastáza u dětí

Souvisí se změněným motorickým vývojem. Nejvíce rizikovým obdobím je polovina čtvrtého měsíce. Na základě vzniklé rovnováhy v autochtonních svalů (od týla po sacrum, včetně flexorů), dochází k napřímení osového orgánu. Vzniká rovnováha mezi agonistou a antagonistou i na periférii. (Kolář 2002) „ Jak v oblasti páteře, tak periferních kloubů dochází k nastavení polohy umožňující nejvýhodnější statické zatížení kloubu. Při vyšetření je podstatné hodnotit opěrnou funkci. Držení vychází z přesně definované opěrné baze (v poloze na břicho loket, loket, symfýza, v poloze na zádech-opora vymezená trapézovým svalem). Za patologické situace nedojde v poloze na břicho k sestupu opory k symfýze. Charakteristickým prvkem abnormálního vývoje v daném období je břišní diastáza.“ S velkým výskytem diastáz se můžeme například setkat u dětí s DMO. Dle Vojty se ze 100 cerebropatických dětí v předškolním věku (3-6 let) vyskytují funkční nedostatky m. transversus abdominis, které se projeví diastázaou mm. recti abdominis, až v 95%!

3.3.2. Břišní diastáza u těhotných a v období po porodu

U této skupiny je výskyt diastázy nejčastěji popisován. Příčinou jsou nejspíše hormonální a biomechanické změny. Vlivem hormonů dochází k rozvolňování vaziva v celém statickém i pohybovém aparátu těhotné ženy. Tyto změny se týkají i fascií břišní stěny a linei alby. Zároveň dochází k mechanickému tlaku na břišní stěnu, který vyvolává

rostoucí děloha s plodem, ale i vysunutí kličky tenkého střeva s dalšími orgány. Častěji se vyskytuje také u: vícečetných těhotenství, většího fetu, nadbytku plodové vody a dle Dráče a Křupky i u žen s nižší postavou. Zvýšené riziko poškození břišní stěny je i u obézních lidí s větším množstvím tuku uloženého v břišní dutině, ať už vzniklé před nebo při těhotenstvím (viz tab.1). Je ale důležité mít na paměti, že u zdravého jedince by během těhotenství diastáza vzniknout neměla. Je proto pravděpodobné, že vznikne-li diastáza, byla již před těhotenství nějaká patologie, byť jen funkční či drobná přítomná.

Tabulka I.- Diastáza přímých břišních svalů ve vztahu k maximální hmotnosti ke konci těhotenství.

%- procentuální přírůstek či úbytek váhy

Diastáza	BI							
	pod -10 %		-10 až -1 %		+1 až +10 %		nad +10 %	
	n	%	n	%	n	%	n	%
Bez diastázy	261	95,3	540	82,9	261	33,5	39	3,9
Lehčí	13	4,7	82	15,1	437	56,1	397	39,9
Těžší	0	-	11	2,0	81	10,4	558	56,2

Zdroj: Dráč P., Křupka J., Trvalé změny po tehotnosti, Martin, Osveta 1992.

U žen po porodu se odhaduje výskyt diastázy mezi 50-60%. Výskyt diastázy bývá zaznamenán poprvé v druhém trimestru a její četnost vrcholí ve trimestru třetím. Naopak její výskyt v období bezprostředně po porodu mírně klesá. V určitém procentu diastáza přetrvává i nadále, a to především u žen, které po porodu i nadále přibíraly.

3.3.3. Další výskyt

Dále je zvýšené riziko diastázy také ve vyšším věku, u lidí, u kterých dochází k velkému kolísání váhy, při zvedání těžkých břemen, u

lidí se sedavým zaměstnáním. Dále také při dědičné slabosti břišního svalstva, při poruše aktivace m. rectus abdominis či při často opakovaných činnostech a stavech které zvyšují nitrobřišní tlak, včetně cvičení sedů-lehů z úplného lehu až do úplného sedu. Dále u HIV pozitivních, respiračních insuficiencí, u pacientů po srdečních operacích, ale mohou se vyskytnout i po břišních operacích (stejně jako pravé hernie)..

Nedostatek vit. D jako příčina vzniku diastázy, se zdá nebýt zanedbatelnou položkou. (Paszková 2004) „V ambulanci bylo během 4 let (2000 - 2003 včetně) diagnostikováno 297 diastáz přímých břišních svalů v souvislosti s karencí vitamínu D u dětí i dospělých, což činí asi 5% všech přijatých pacientů v daném období.

3.4. Důsledky

Mezi důsledky břišní diastázy patří především oslabení břišní stěny, které způsobí změnu stability trupu. Toto následně ovlivňuje celou řadu struktur a pohybů.

Jedná se mimo jiné i o kosmetický problém. V souvislosti s tímto problémem bych ráda uvedla zajímavé zjištění, ke kterému během své práce mimo jiné došla Oplová. (Oplová 2005) „Drtivá většina probandů s diagnostikovanou diastázou musculi recti abdominis si vyboulení nikdy nevšimla, nebo o jeho přítomnosti vědí, ale ani přibližně nedovedou určit ,jak dlouho je přítomna.“

4. Vliv břišní diastázy na stabilitu trupu

Dutina břišní, kterou ohraničuje bránice, břišní svaly, pánevní dno a svalstvo zad, vytváří, udržuje a modifikuje nitrobřišní tlak. Jednotlivé části si navzájem poskytují oporu. Pevná břišní stěna a především souhra svalů zádoových a břišních tvoří oporu pro bederní páteř a umožňuje její fyziologické zatížení. Správná funkce břišní stěny a svalstva zad utváří podmínky pro dobré fungování bránice. Jakákoli dysfunkce tohoto systému způsobí disharmonii, která postupně může přejít k funkčním až ke strukturálním poruchám.

Dále, jak již bylo zmíněno, je důležité, že správná stabilizace trupu vytváří pevný bod (*punctum fixum*) pro pohyby končetin.

Pokud je stabilizační systém insuficientní, jsou jednotlivé jeho části špatně či nedostatečně zafixové. Důsledkem je nepřiměřené zatížení opěrných struktur (kloubů, ligamnet..) a pokud tento stav trvá delší dobu, dojde k chronickému přetěžování jak při statickém zatížení, tak při pohybu. Důsledkem je celá řada obtíží, kterým dominují LBP.

Břišní diastáza působí na páteř obdobně jako povolená břišní stěna. Při zvýšeném nitrobřišním tlaku se vyklenuje ven a v důsledku toho nevytvoří správnou oporu páteře. Nachází-li se diastáza ještě k tomu v povolené břišní stěně, je celková míra nestability ještě větší a efekt na páteř ještě horší.

4.1. Vliv na jednotlivé struktury

Na obrázku II jsme mohli vidět, na které struktury přímo působí změna nitrobřišního tlaku. Vzhledem k odlišným biomechanickým vlastnostem jednotlivých částí dochází také k rozdílným reakcím na změny IAT. Za nejslabší článek se považuje pánevní dno díky tomu, že se skládá z různých tkání a navíc je přerušené četnými otvory.

Při nádechu se posouvá bránice kaudálním směrem a tím dochází ke zmenšení objemu dutiny břišní, čímž se zvyšuje nitrobřišní tlak. Při nedostatečném zpevnění dutiny břišní svalstvem dochází k jejímu vyklenutí. Páteř nemá ventrálně stabilní oporu, tudíž je tento stav doprovázen jejím pohybem. Za fyziologických podmínek, kdy není břišní stěna oslabená nebo se v ní nenachází diastáza, pomáhá IAT udržet stabilitu páteře a zmenšuje tak vnější zátěž, která na ni působí.

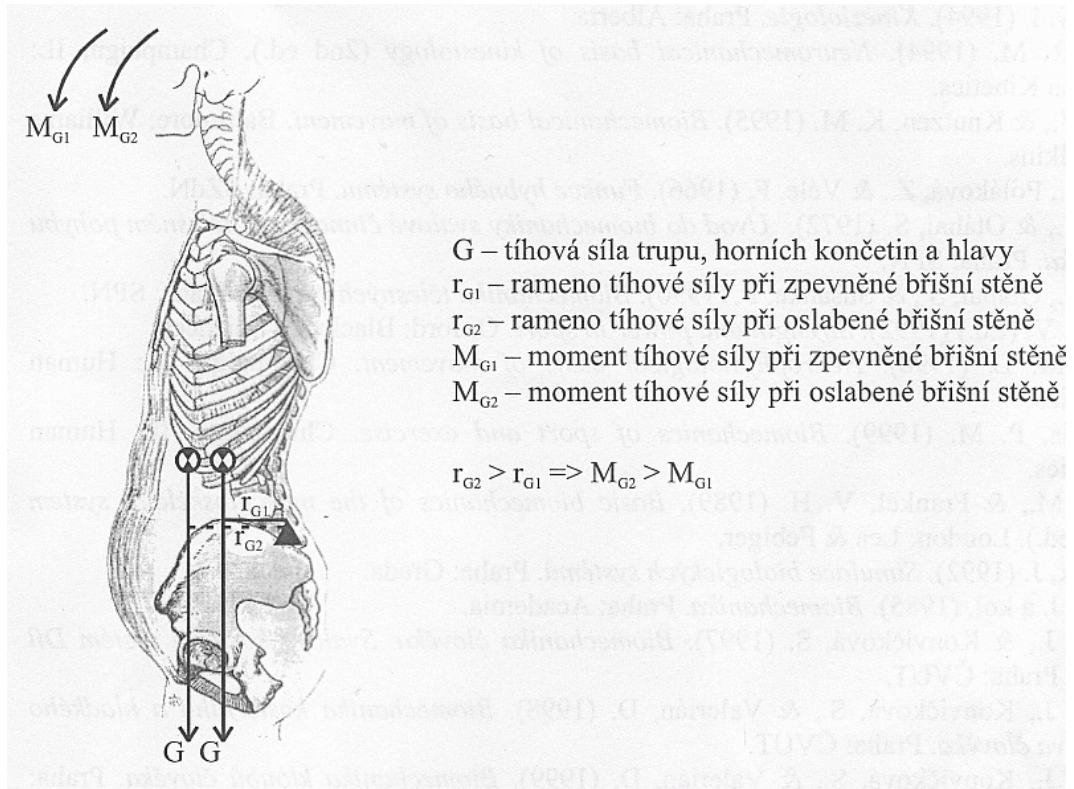
Vlivem diastázy se stává transversus abdominis částečně dysfunkční. Z biomechanického hlediska se toto projeví nejvíce ve 2 oblastech:

- Dochází k posunu měkké – pasivní části stěny vpřed. V důsledku toho dojde i k drobnému posunu orgánů dopředu. Ke stejnému jevu dochází u povolené břišní stěny bez přítomné diastázy. Touto změnou automaticky dochází ke změně těžiště. Důsledkem je zvětšení ramene tíhové síly (obr.V), což znamená, že dojde k většímu zatížení struktur. Toto vyvolá zvýšené nároky na funkci svalů trupu, jež se podílejí na vzpřímeném držení těla.
- Druhá oblast je oblast bederní páteře, jejíž poloha se mění a posouvá ventrálním směrem z výše vysvětlených důvodů. Dochází tedy ke zvětšení bederní lordózy. Toto je doprovázeno zešikmením těla obratlů vzhledem k horizontále. To způsobí změnu zatížení a nárůst nároků na intervertebrální disky, a to především ve smyku, proti kterému je diskus méně odolný než proti axiálnímu zatížení. Stejně jako bylo zmíněno v předchozím odstavci i v tomto případě vznikají větší nároky na vazy stabilizující tyto úseky a vzniká větší svalové napětí.

Čím větší je diastáza, tím budou změny výraznější. Stejně tak míru změn ovlivňuje i přítomnost a míra povolené břišní stěny. Předpokládám, že

v případě velkých diastáz provázených povolenu břišní stěnou, mohou být výše uvedené změny přítomny i v klidovém stavu. U diastáz menších budou pravděpodobně výše uvedené změny vznikat pouze u zvýšení nitrobřišního tlaku.

Obrázek V. - .Změna ramen tíhové síly



Zdroj: Janura M- Úvod do biomechaniky pohybového systému člověka, Universita Palackého v Olomouci 2007

4.1.1. Vliv na bránici a dýchání

Bránice je dýchací sval s posturální funkcí. Propojenost správné funkce bránice a dechu je velmi významná. Pro rozvoj správné dechové vlny je nutná koaktivace transversu abdominis s bránicí, ke které dochází v 5. měsíci či přesněji ve 4,5 měsíci. Břišní svaly v podstatě fungují jako jakýsi dolní fixátor hrudníku a vytvářejí punctum fixum pro bránici. U stavů, které porušují funkci břišního svalstva, tedy i u diastázy, je často změněné dýchání. Typické je, že se horní žebra skoro nepohybují, tím je umožněno spodní části hrudníku se ve velké míře rozevřít do stran a vznikají tzv.

pseudoharisonovy rýhy. Celkový vzhled hrudníku potom je odlišný. Typické změny jsou vidět na jeho kaudálním okraji, kde se dolní oblouky žebber začnou hýbat ven. Tuto změnu ještě podporuje zvýšená extenze trupu v bederní oblasti. Ta vzniká z nedostatečného odporu svalů břišní stěny, které nejsou dost silné na to, aby vyrovnaly tah extenzorů trupu. Extenze trupu podporuje inspirium a tím může zvětšovat tendenci hrudníku setrávat v inspiračním postavení. Takto změněná dechová mechanika má pak následně vliv i na další struktury v okolí a celá dysbalance se i nadále prohlubuje. Optimální dýchání také není možné bez stability Th-L přechodu.

4.1.2. Změny IAT a nitrohrudního tlaku

Pokud se zvyšuje nitrobřišní tlak, rostou nároky na pevnost stěn, které dutinu břišní obklopují. Stejně tak i schopnost zvýšit nitrobřišní tlak je závislá na pevnosti stěn. Diastáza v břišní stěně způsobí, že není možné dosáhnout optimálního IAT. Nevytvoří se dostatečná opora pro bederní páteř a dochází k její nadměrné lordotizaci, viz dále.

4.2. Vliv na páteř

Jak bylo již zmíněno, fyziologicky se do stabilizace zapojují stabilizátory i mobilizátory jako celek. Tvoří-li břišní stěna nedostatečnou oporu pro páteř, aktivují se svaly povrchové. Důsledkem je postupné oslabování hlubokých extenzorů, které může vést až k atrofii. Při pohybu jsou jednotlivé segmenty nedostatečně fixované, popřípadě jsou fixované v nevhodném postavení. Na základě těchto změn dochází k chronickému přetěžování v daných segmentech, a to jak při zatížení statickém, tak i dynamickém.

Jako nejvíce postižené segmenty se uvádějí L4/L5 a L5/S1. Dle Pászkové je rozdíl ve výskytu spondylolistéz u pacientů s břišní diastázou

vzhledem k pohlaví a věku. Viz tabulka II. Obzvláště zajímavým zjištěním je rozdíl ve výskytu listéz v segmentu u mužů a žen, které ale Oplová ve své práci nepotvrzuje.

Tabulka II- rozdělení pacientů s břišní diastázou dle pohlaví, věku a počtu spondylolistéz

Pohlaví	počet pacientů	věk	s listézou
chlapci	5	3-15 r.	0
dívky	2	9-12 r.	0
muži	13	43-72 r.	6x*
ženy	15	36-85 r.	12x**
* u žen se jednalo o L5			
** v 9 případech v L4 a 3 případy v L5			

Zdroj: Pászková H., Rachitická diastáza břišních svalů v etiopatogenezi lumbálních vertebropatií, Rehab. a fyz. lékařství, 3, s. 106-112, 2001

4.2.1. Low back pain (LBP)

Výše popsané mechanismy mohou vyvolat bolest v bederní krajině. Tento syndrom se nazývá anglickým názvem „low back pain.“ Vyvolávající příčiny mohou být různé, ale většinou je není možné s jistotou určit. Různý může být i charakter bolesti. Může být jednostranná či oboustranná, může vyzařovat a podobně.

Dle Rychlíkové je možné LBP rozdělit do několika skupin:

- I. Bolesti vznikající v důsledku funkčních kloubních bloků a reflexních změn.
- II. Bolesti vznikající z poruch statiky páteře.
- III. Bolesti vznikající v důsledku svalové dysbalance a v důsledku poruchy svalového stereotypu.
- IV. Bolesti z degenerativních změn, morfologických změn bederní páteře a SI kloubů.
- V. Stavby po úrazech.
- VI. Přenesené bolesti

Narušením celistvosti břišní stěny, může v konečném důsledku dojít k jakékoliv z výše uvedených poruch. Každá skupina má specifickou terapii, jednotícím prvkem je však ovlivnění deficitu břišní stěny.

Suchomel a Lisický uvádějí, že po první atace LBP dochází u 90% pacientů během 2-4 týdnů k vymizení bolesti, a to nezávisle na typu terapie. Stejně tak ale zdůrazňují, že během roku dojde k recidivě u 60-80% pacientů. Právě diastáza břišní stěny může být tím zdrojem recidivy nových atak.

4.3. Vliv na pánevní dno

Spojitost mezi břišními svaly a pánevním dnem je veliká. Hodgson a kol. uvádějí koaktivaci transversus abdominis a pánevního dna svalového. Kontrakce pánevního dna je nezbytná pro optimální aktivaci transversu. Pánevní dno, jak již bylo zmíněno, se zapojuje při zvyšování a udržování nitrobřišního tlaku. Pro tuto jeho funkci je důležitý sklon pánve. Je-li v břišní stěně diastáza, nemůže pánevní dno optimálně pracovat.

4.4. Vliv na končetiny a jejich pohyby

Diastáza břišní způsobí, že horní a dolní část trupu není funkčně propojená. Nevznikne správná postura a následně ani atituda. Z takovéhoho základu nemůže vzniknout optimální pohyb končetinami, pro které tyto nedostatečně stabilizované úseky nevytvoří dostatečně pevné punctum fixum. Toto dokládá i fakt, že bylo například prokázáno, že transversus abdominis je jedním z prvních svalů, které se aktivují při jakémkoliv pohybu včetně při pohybu horní končetiny v ramenním kloubu. Může se tedy stát, že první obtíže, které se mohou dostavit, budou lokalizované na končetinách.

4.5. Vliv na pohybové řetězce

(Lewit 2000) „Nejdůležitější kritéria funkční poruchy jsou reversibilitnost a chybění strukturálních změn. Nejdůležitější vlastností je však zřetězení. Funkční porucha nemůže být lokalizovaná a nepostihuje pouze jednu strukturu.“ Pravdou ale je, že v pohybovém systému strukturální změnu doprovází ve většině případů i změna funkce. Diastáza břišní je změna strukturální, zároveň ale způsobuje změnu funkce, která se řetěží dále do těla.

Řetězce, které jsou především ovlivněny změnou funkce břišního svalstva, jsou přední a zadní zkřížený dlouhý řetězec trupu (dle Véleho).

- Zadní strana- z humeru na jedné straně běží řetězec na- Latissimus dorsi- thoracolumbální fascii- páteř- druhostrannou cristu iliacu- gluteální fascii- m. gluteus maximus- fascii latu- tensor a končí na kolenu druhé strany
- Přední strana- opět z humeru na jedné straně běží na pectoralis major- fascii přední strany plochy hrudníku, dále přes pochvu přímých břišních svalů na druhou stranu- mm.obliqui- ligamentum inquinale- stehenní fascii- fascii latu- tensor a končí na kolenu druhé strany.

Tyto řetězce probíhají zleva i zprava napříč celým trupem a tím ho zpevňují. Změny vzniklé v některé z jejich částí se zákonitě promítají i do těch ostatních.

Další řetězce, které jsou přímo ovlivněny změnou funkcí břišních svalů, jsou potom řetězce, které se uplatňují při návratu ze záklonu se vzpažením či jeho brzdění, řetězce uplatňující se při úklonu se vzpažením, řetězce působící při váze, vzpřimovací řetězce a další.

Výběr svalového řetězce, který se uplatní, se odvíjí od snahy udržet posturu. Při výpadku některé části si tělo nachází náhradní program. Následkem využití jiných pohybových řetězců nebo jejich

patologií dochází k většímu zatěžování, které postupně vyvolává změny v měkkých tkáních, trigger pointy, kloubní blokády a další. Dochází tedy k poruchám funkce, které při delším trvání mohou vyústit v poruchy strukturální. Charakteristické je, že se tyto změny nacházejí v oblastech vzdálených od místa původu a mohou být prvotní příčinou, která přivede dotyčného k odborníkovi.

5. Léčba a prevence

5.1. Prevence

Boissonnault a Blaschak ve své práci jasně zdůrazňují, že u prvorodících žen, které cvičily a tudíž byla před otěhotněním jejich břišní stěna pevná, se diastáza nevyskytla. Udržování adekvátně pevné břišní stěny lze tedy považovat za prevenci vzniku diastázy v těhotenství.

5.2. Léčba

Jak jsem se již zmínila, u jistého procenta těhotných může dojít ke spontánnímu vymizení diastázy. Terapii jako takovou lze rozdělit na konzervativní a chirurgickou.

5.2.1. Konzervativní léčba

V několika pracích se uvádí jako konzervativní terapie cvičením. Především se uvádí jako terapie diastázy po porodu. Dle Dráče a Křupky je možné usilovným tělocvikem svaly zpevnit a dosáhnout přiblížení jednotlivých částí mm. recti zpět k mediální čáře. Hromádková uvádí jako terapii také posilování břišních svalů s následujícím metodickým postupem. (Hromádková 2002) „postupné posilování šikmých břišních svalů, pak přímých svalů za fixace rozestupu. Neupraví-li se rozestup do půl roku po porodu, je vhodná úprava operační cestou.“ Oproti tomu Čápková tvrdí, že posilování břišních svalů žádný efekt nepřinese, ale že při pokusu o ovlivnění diastázy by spíše než posilování bylo vhodné začít od stabilizace lopatky. Dobře lze diastázu ovlivňovat v dětském věku, kdy aktivací bazálních podprogramů a dlouhodobou prací lze docílit vymizení diastázy. Jedná se ale o stavy, kdy diastáza není pevně fixovaná.

Tošovský uvádí, že má-li dítě diastázu, nemá žádné obtíže. Operačního řešení se v těchto případech využívá pouze výjimečně, spíše se léčí tělocvikem, který je zaměřený na břišní svalstvo.

Paszková jako léčbu u diastáz vzniklých v důsledku deplece vit. D uvádí substituci tímto vitamínem, případně pobyty u moře. V reakci na tuto terapii dojde k zesílení břišní stěny a diastáza mizí.

Korandová jako jediná uvádí mezi terapií akupresuru, a to konkrétně body (3,4,34 a 36), jejichž stimulací dochází k pozitivnímu ovlivnění diastázy.

Další možnou konzervativní terapií je využití tapingu, jehož účinnost se zdá být zatím více než sporná. (Korandová 2006) „tapuje se do hvězdice 4-6 pruhy a dále je vhodné podpořit funkci šikmých břišních svalů vytvořením kříže přes celou břišní stěnu od předních spin kyčelních kosti až po thoracolumbální fascii protilehlého trupu.“

Jak již bylo řečeno, uvádí Vojta u cerebropatických dětí mezi 3-6 rokem výskyt diastázy v 95%. Dále uvádí (Vojta 1995) že se „toto procento ve věku 10-15 let snížilo na 60%, přičemž mnoho těchto pacientů bylo léčeno reflexní lokomocí.“ Zároveň s tímto uvádí snížený výskyt Harrisonovy rýhy. Vojtova reflexní lokomoce u dětí se zdá být pravděpodobně nejúčinnější konzervativní terapií.

5.2.2. Chirurgická léčba

Nejčastějším řešením břišní diastázy je chirurgická intervence. Plastika břišní stěny je široce uznávané řešení u této problematiky. Bývá indikovaná v případě, kdy se konzervativní terapie neosvědčí, ale zároveň bývá i terapií první volby. Úloha rehabilitační léčby spočívá v adekvátní posloupnosti aktivaci břišní stěny, nácviku správného stereotypu dýchání, výběru vhodných komplexních technik k dosažení fyziologické aktivaci celého stabilizačního svalového systému.

Závěr

Ve své práci jsem se zaměřila na problematiku břišní diastázy. Vliv diastázy na stabilitu trupu jsem si vybrala jako oblast, které jsem věnovala největší pozornost. Diastáza vyvolává velké množství změn funkčních, které postupem času mohou přecházet ve změny strukturální. Její vliv na stabilitu trupu je poměrně značný. Léčba břišní diastázy je v současné době především chirurgická. Existuje ale množství konzervativních technik, které se využívají k její léčbě. Jejich účinnost zatím nebyla dostatečně vědecky ověřená.

Souhrn

Tématem mé závěrečné práce je vliv břišní diastázy na stabilitu trupu. Vytkla jsem si dva cíle. Prvním z nich je větší zmapování samotné problematiky diastázy a jejího výskytu, druhým cílem je zjistit jak přítomnost diastázy ovlivňuje stabilitu, což je téma, kterému zatím nebyla věnována v české odborné literatuře dostatečná pozornost.

Břišní diastáza je jev relativně velmi častý a incidence se zvyšujícím se věkem stoupá. Vyskytnout se však může u všech věkových kategoriích a typicky se s diastázou také setkáváme u některých diagnóz. Svojí přítomností porušuje stabilizační systém těla. Je porušena souhra ventro-dorzálního svalstva a v důsledku toho je změněná i funkce bránice a pánevního dna. Dochází ke změnám v dechové mechanice, zvyšuje se riziko poškození páteře například vznikem spondylolistéz a může vyvolávat bolest. Následně dochází k poruše svalových řetězců, což má vliv na horní i dolní končetiny. Obecně lze tedy říci, že důsledky přítomnosti břišní diastázy jsou poměrně velmi široké.

V současnosti je k léčbě břišní diastázy všeobecně uznávaná především terapie chirurgická. Existuje ale velké množství konzervativních technik, jejichž účinek není v žádné práci zcela potvrzen. Za nejvíce relevantní bych považovala Vojtovu reflexní lokomoci u dětí.

Summary

The topic of my final thesis is how the abdominal diastasis affects stability of the trunk. There are only few articles in Czech Republic concerning abdominal diastasis and none of them is specialized in stability of the trunk. Therefore I had two aims. Firstly I wanted to describe this topic more in general and secondly to describe it especially in context of body stabilization.

The abdominal diastasis is quite frequent phenomenon. Its appearance is rising with the increasing age but it can be seen in all age categories especially in connection with certain diagnosis. The presence of the diastasis has a large effect on the trunk stabilization. The interplay between ventral and dorsal muscles, pelvic floor and diaphragm is disturbed. As a result we can see the altered breathing and the increasing risk of damage of the spinal column like spondylolisthesis which could evoke the pain. Also the muscle chains are changed too and this affects the upper and lower limbs.

The surgical intervention is largely approved method of treatment. There also exist non-surgical methods of treatment but they are not completely verified in valid studies yet. I think the best of them is The Reflex Locomotion of Vojta which is applied in case of child diastasis.

Seznam zkratk

Abd.-	abdominis
Anat.-	anatomie
CT-	počítačová tomografie
Ext.-	externus
IAT-	intraabdominální tlak (nitrobřišní tlak)
Konst. -	Konstanta
LBP-	low back pain
M.-	musculus
Mm.-	musculi
MR-	magnetická rezonance
Obr. -	obrázek
Proc.-	processus
Tab. -	tabulka
TrP-	trigger point
Vit.-	vitamin

Seznam použité literatury

1. Blanchard PD., Diastasis recti abdominis in HIV-infected men with lipodystrophy, HIV medicine, 6, str. 54-56, 2005.
2. Boissonnault JS., Blaschak MJ., Incidence of diastasis recti abdominis during the childbearing year, Physical Therapy, vol 68, no. 7, 1082-1086, 1988.
3. Bursch SG., Interrater reliability of diastasis recti abdominis measurement, vol67, no7, str. 1077-1079, 1987.
4. Čápková J., Přednášky vývojové kineziologie, 2009
5. Čihák R., Anatomie I, Praha, Grada 2003.
6. Čumpelík J. a spol., Vztah mezi dechovými pohyby a držením těla, 2, str. 62-70, 2006
7. Dráč P., Křupka J., Trvalé změny po těhotnosti, Martin, Osveta 1992.
8. Drahošová Š., Nováková T., Diastáza musculi reti abdominis, přístupy k diagnostice a terapii, Praha, FTVS, 2004
9. Dvořák R., Hobika V., Nové poznatky o strukturálních předpokladech koordinace funkce bránice a břišní muskulatury- Rehab. a fyz. lékařství č.2, 2006
10. Hromádková J. a kol., Fyzioterapie, Jinočany, H&H Vyšehradská s.r.o., 2002
11. Hsia M., Jones S., Natural resolution of rectus abdomini diastasis, Two single case studies, Australian Journal of Physiotherapy, vol 46, str. 301-307, 2000
12. Janura M., Úvod do biomechaniky pohybového systému člověka, Olomouc, Universita Palackého v Olomouci, 2007
13. Janura M., Míková M., Využití biomechaniky v kineziologii, Rehab. a fyz. lékařství č. 1, str. 30-33, 2003
14. Kolář P., Vadné držení těla z pohledu posturální ontogeneze, Pediatrie pro praxi, 3, str. 106-109, 2002.
15. Kolář P., Vertebrogenní obtíže a stabilizační funkce svalů- diagnostika, Rehab. a fyz. lékařství, 4, str. 155-170, 2006

16. Kolář P., Vertebrogenní obtíže a stabilizační funkce páteře – terapie, Rehab a fyz. lékařství, 1, str. 3-17, 2007
17. Kolář P., Lewit K., Význam hlubokého stabilizačního systému v rámci vertebrogenních obtíží, 5, Neurologie pro praxi, 2005
18. Korandová M., Nováková T., Vliv tapingu a vnější podpory ventrální části trupu u pacientek s diastázou mm. recti abdominis na postavení trupu, Praha, FTVS, 2006
19. Lewit K., Rehabilitace u bolestivých poruch pohybové soustavy, Rehab. a fyz. lékařství, 1, str. 4-17, 2001
20. Lewit K., Rehabilitace u bolestivých poruch pohybové soustavy, část II, Rehab. a fyz. lékařství, 4, str. 149-151, 2001
21. Lewit K., Stabilizační systém bederní páteře a pánevní dno, Rehab. a fyz. lékařství, 2, str. 46-48, 1999
22. Lewit K., Vztah struktury a funkce v pohybové soustavě, Rehab. a fyz. lékařství, 3, str. 99-101, 2000
23. Lockwood T., Rectus muscle diastasis in males primary, indication for endoscopically assisted abdominoplasty, Plastic and Reconstructive Surgery, vol. 10, str. 1685-1691, 1998
24. Mendez DA., Nahaz FX., Ultrasonography of measuring rectus abdominis muscle diastasis, Acta Chirurgica Brasileira, vol 22, no 3 , str. 182-186, 2007
25. Nahas FX., Ferreira LM., Mendes JA., An efficient way to correct recurrent rectus diastasis, Aesthetic Plastic Surgery, 28, Brasil, str. 189-196, 2004
26. Novák K., Pupeční a ventrální kýly, ČSL JEP, 2001
27. Oplová L., Špringrová I., Incidence diastázy musculi recti abdominis u pacientů s Low back pain, FTVS, Praha, 2005
28. Oplová L., Špringlová I.,- Role břišní diastázy mm. recti abdominis při vzniku vertebrogenních poruch, Rehab. a fyz. lékařství, 4, str. 197-200, 2006
29. Paszáková H., Diastáza přímých břišních svalů- projev D vitamin deficientní myopatie , Čes.-slov Pediat., roč.59, 7, str. 337-340, 2004

30. Pászková H., Rachitická diastáza břišních svalů v etiopatogenezi lumbálních vertebropatií, Rehab. a fyz. lékařství, 3, str. 106-112, 2001
31. Ramirez OM., Abdominoplasty and abdominal wall rehabilitation: A comprehensive approach, Plastic and Reconstructive Surgery, vol. 105, 2000
32. Rychlíková E., Manuální medicína, Praha, Maxdorf, 2004
33. Spitznagle TM., Leonf GCH., Prevalence of diastasis recti abdominis in urogynecological patient population, International Urogynecology Journal, 18, str. 321-328, 2006.
34. Suchomel T., Lisický D., Progresivní dynamická stabilizace bederní páteře, Rehab. a fyz. lékařství č.3, 2004
35. Suchomel T., Stabilita v pohybovém systému a hluboký stabilizační systém- podstata a klinická východiska, Rehab. a fyz. lékařství, č.3, 2006
36. Vacek J., Přednášky kineziologie, 2007
37. Vařeka I., Dvořák R., Posturální model řetězení poruch funkce pohybového systému, 1, str. 33-37, 2001
38. Véle F., Kineziologie, Triton, 2006
39. Vojta V., Peters A., Vojtův princip, Praha, Grada 1995
40. Vokurka, Hugo a kol., Velký lékařský slovník, Maxdorf, 2006
41. <http://www.healthymomsonc.com/pilates.asp> 16.2.2009.

Seznam tabulek, obrázků a grafů

Obrázek I -	Aponeurozy břišní stěny	10
Obrázek II -	Nitrobřišní tlak	17
Obrázek III. -	Břišní diastáza	18
Obrázek IV. -	Polyform®- nástroj k měření diastázy	20
Tabulka I: -	Diastáza přímých břišních svalů ve vztahu k maximální hmotnosti ke konci těhotenství	22
Obrázek V. -	Změna ramen tíhové síly	26
Tabulka II-	Rozdělení pacientů s břišní diastázou dle pohlaví, věku a počtu spondylolistéz	28
Obrázek VI.-	Břišní diastáza I	42
Obrázek VII –	Břišní diastáza II	42

Přílohy

Obr. VI – Břišní diastáza I



Boissonnault JS, Blaschak MJ, Incidence of diastasis recti abdominis during the childbearing year, *Physical Therapy*, vol 68, no. 7, 1082-1086, 1988

Obr. VII – Břišní diastaza II



Blanchard PD, Diastasis recti abdominis in HIV-infected men with lipodystrophy, *HIV medicine*, 6, s 54-56, 2005