



FAKULTA
SPORTOVNÍCH
STUDIÍ

Posturální stabilita a hluboký stabilizační systém

Mgr. Ivan Struhár, Ph.D.



START

- Posturální stabilizace a centrace kloubů –

centrace segmentu, funkční centrace...

- Svalová systematizace –

lokální a globální stabilizátory



- Hluboký stabilizační systém páteře

stabilizační funkce bránice

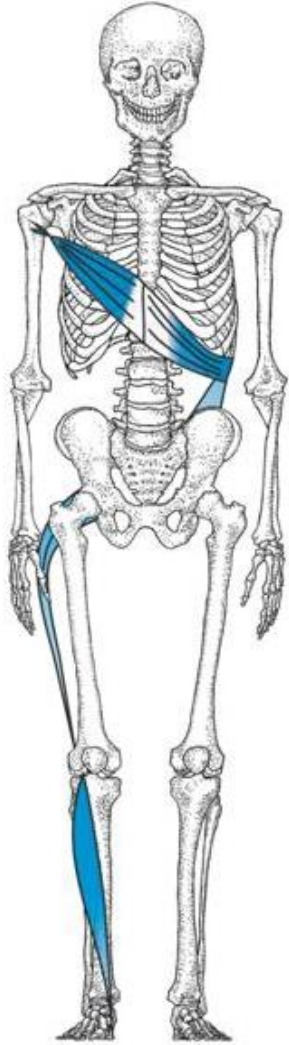
stabilizační funkce břišního svalstva

stabilizační funkce paravertebrálních svalů

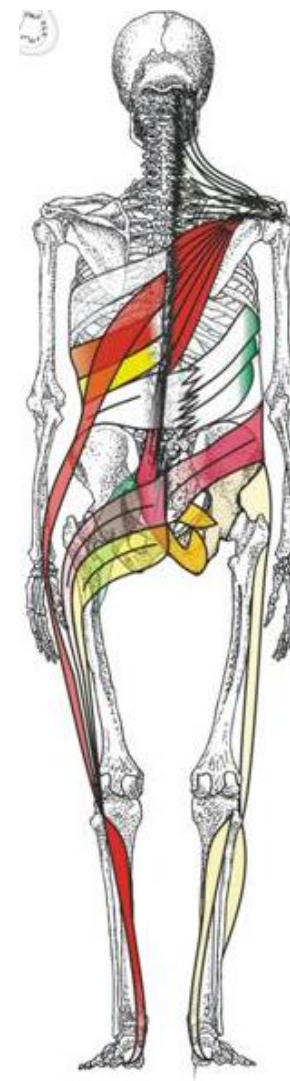
Spirální stabilizační řetězce



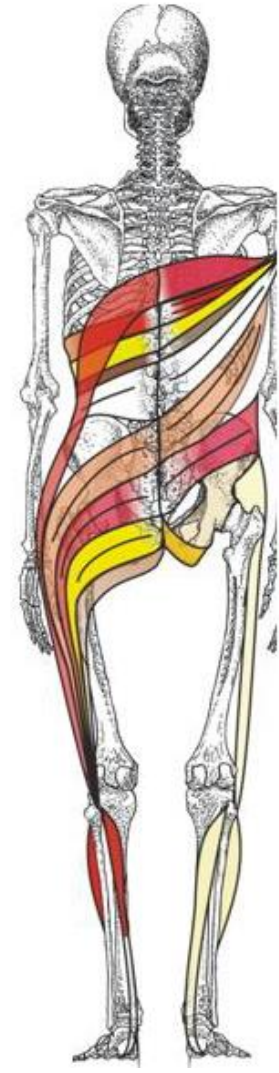
Obr. 1 SSR- seratus anterior



Obr. 2 SSR- pecoralis major



Obr. 3 SSR- trapezius



Obr. 4 SSR- latissimus dorsi

Posturální stabilizace a centrace kloubů

Posturální stabilita- aktivní držení segmentů těla proti působení vnějších sil, ze kterých nejvíce dominuje tíhová síla. Jedná se o aktivitu, která zpevňuje pohybové segmenty těla.

- při jakémkoli pohybu je vždy vyžadována **úponová stabilizace svalů**, který pohyb vykonává
- znakem efektivní stabilizace je správné nastavení segmentů při daném posturálním nebo pohybovém úkolu (**centrace segmentů**)
- snahou je dosáhnout také kloubní postavení, které umožňuje optimální statické zatížení (**funkční centrace**). Funkční centrace je zabezpečena právě svalovou činností.

Svalová systematizace

- tradiční dělení na tonické a fázické svalové skupiny
- z pohledu přímé participace na stabilizaci segmentu je vhodnější používat dělení - **lokální a globální stabilizátory**



Lokální stabilizátory - při jejich aktivitě dochází k minimální změně délky svalového vlákna

Globální stabilizátory - zabezpečují přenos sil mezi velkými částmi těla (převod sil mezi trupem a horní/dolní končetinou)

Hluboký stabilizační systém trupu a páteře

- v literatuře jsou hluboké stabilizační svaly popisované velmi neurčito a nejednotně
- termín „**Hluboký stabilizační systém (HSS)**„ označuje lokální svaly páteře a funkční stabilizační jednotku lumbální části páteře



HSS je len jeden, ale z hlediska kliniky a didaktiky

ho můžeme rozdělit na oblast:

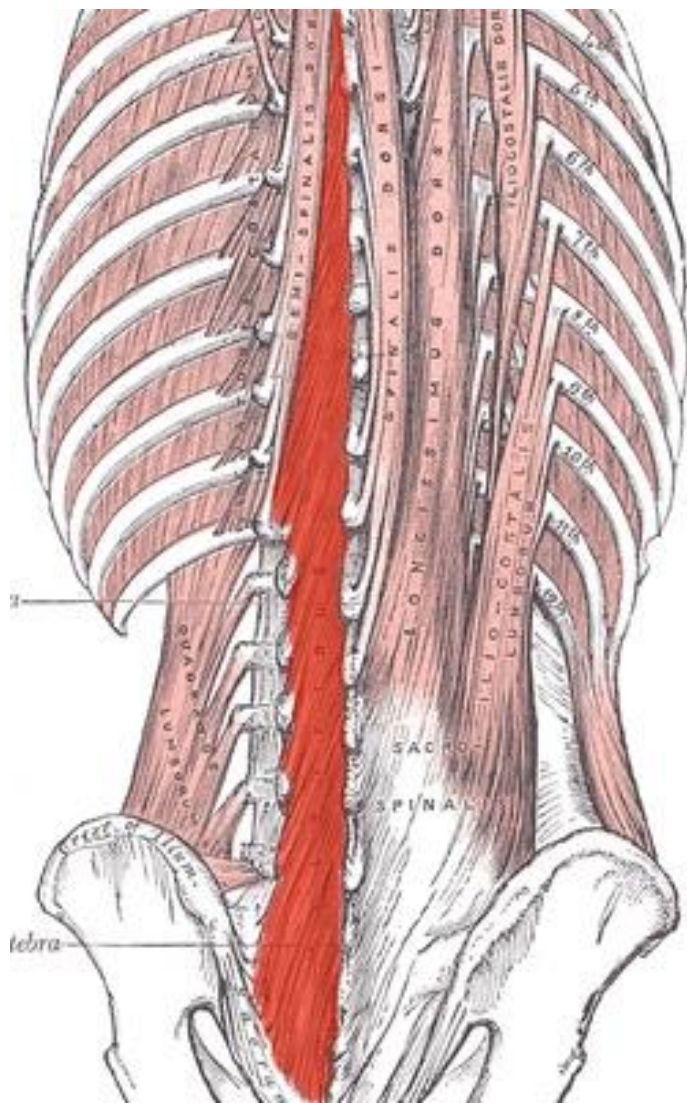
a) Cervikální a horní hrudní části páteře

b) Dolní hrudní a lumbální části páteře

Cervikální oblast: synergie mezi střední vrství extenzorů a ventrálně uloženou hlubokou vrství svalů (m.splenius capitis, m. splenius cervicis, m. longissimus capitis, m.longissimus cervicis, m. longus capitis...)

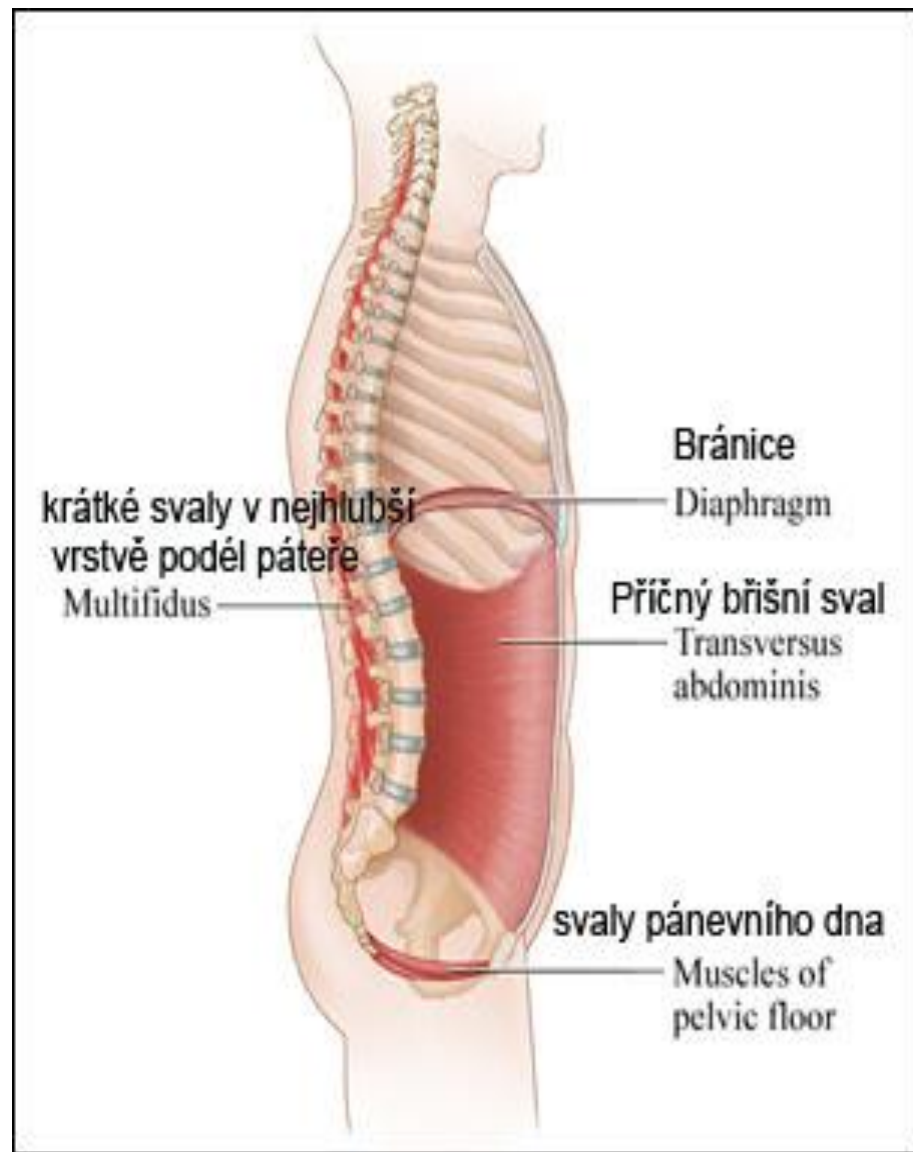
Lumbální oblast: synergie mezi extenzormi dolní Th-L páteře (mm.multifidi) a flexormi (bránice, břišní svaly, svaly pánevního dna)

Aktivace svalů Hlubokého stabilizačního systému je automatická, a tím plní ochrannou funkci proti zátěži na strukturu trupu a páteře. Pokud dojde k poruše souhry těchto svalů, dojde ke svalové dysbalanci a následně k vertrogenním potížím (bolesti zad, výhřez meziobratlové ploténky, blokády jednotlivých úseků páteře...)



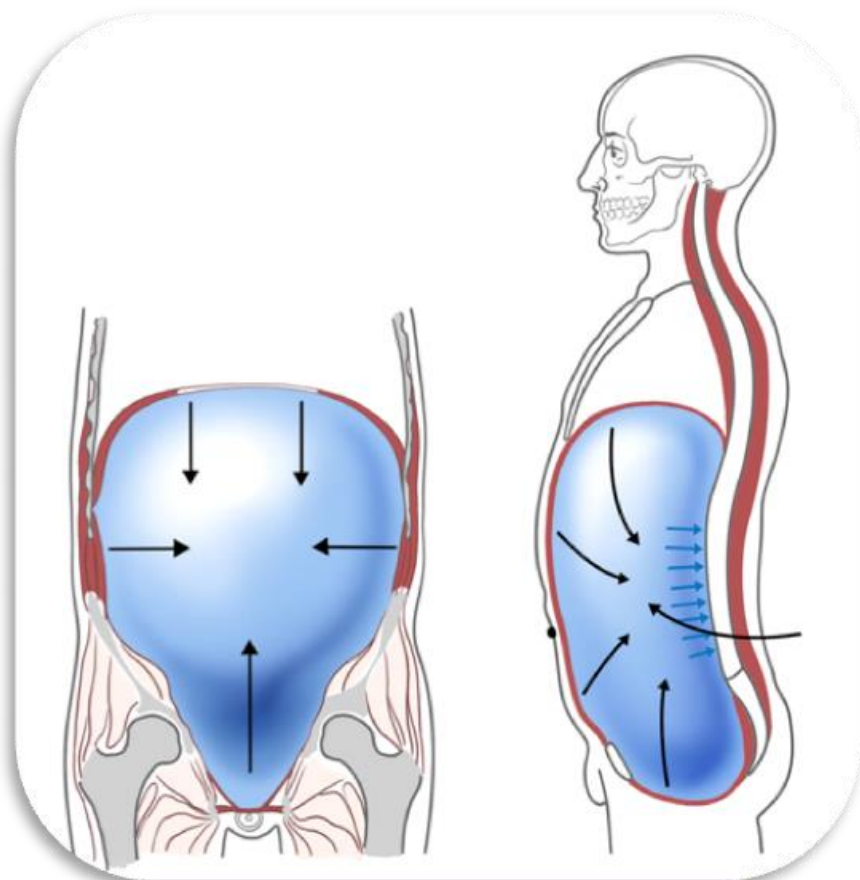
Obr. 5 mm. multifidi

Zdroj: https://en.wikipedia.org/wiki/Multifidus_muscle#/media/File:Multifidi.png



Obr. 6 Hlavní svaly HSS

Stabilizační funkce bránice



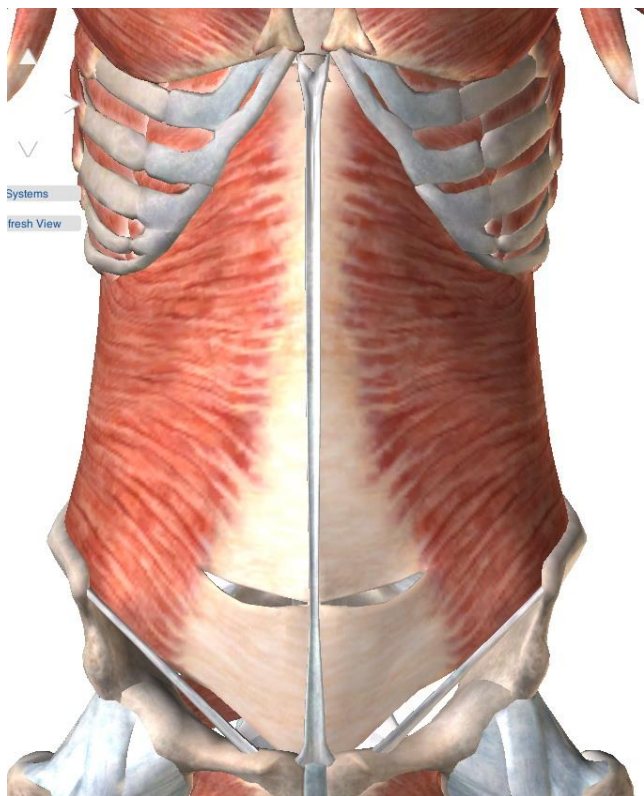
Obr. 7 Stabilizační funkce bránice (Kolář, 2009)

- hlavní dechový sval
- je nutné zdůraznit stabilizační funkci bránice
- aktivace bránice je podmínkou každé pohybové činnosti



Intenzita zatížení rozhoduje o dominanci dechové nebo posturální funkci.

Stabilizační funkce břišního svalstva



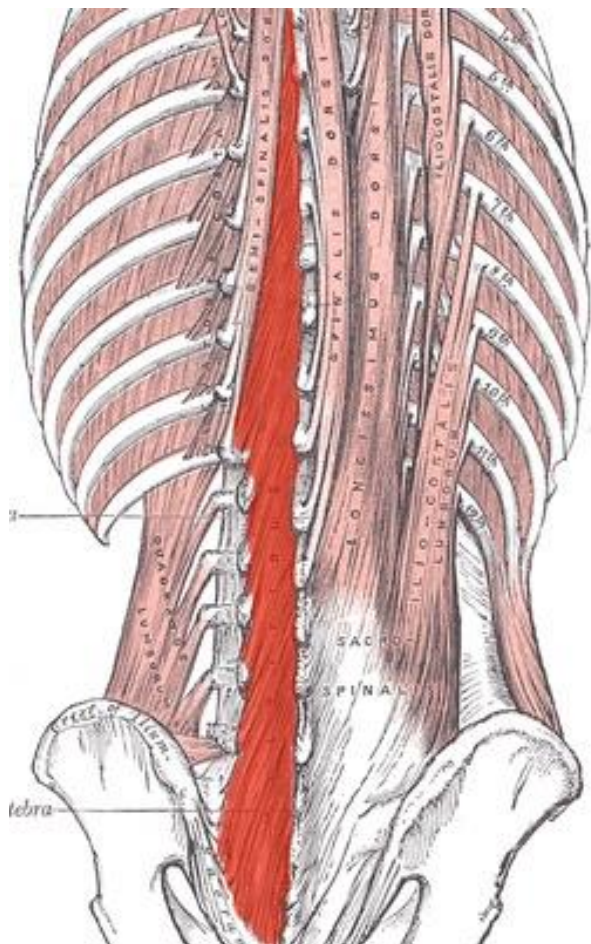
Obr. 8 musculus transversus abdominis

- aktivační timing
- častým problémem je porušení stabilizačního vzoru



Cílená aktivace m. transversus abdominis?

Stabilizační funkce paravertebrálních svalů



Obr. 9 mm. multifidi

Zdroj: https://en.wikipedia.org/wiki/Multifidus_muscle#/media/File:Multifidi.png

➤ po akutním ataku LBP dochází k výrazné atrofii mm.multifidi



snížení stabilizační funkce



nadměrná aktivita globálních stabilizátorů



nevhodní stabilita segmentu



ZMĚNA POHYBOVÉHO STEREOTYPU

Pokud jsou svaly Hlubokého stabilizačního systému dysfunkční, funkci za ně přeberou svaly povrchové, které nedokáží poskytnout přesné nastavení v jednotlivých kloubech páteře, vzniká zde tedy svalové napětí, bolesti a blokády.



Svalové smyčky a svalové řetězce

- **otevřený a uzavřený kinematický řetězec**
- **mobilita řetězce**
- **redundance pohybového řetězce**
- **pohybová strategie**
- **zřetězení funkčních poruch**

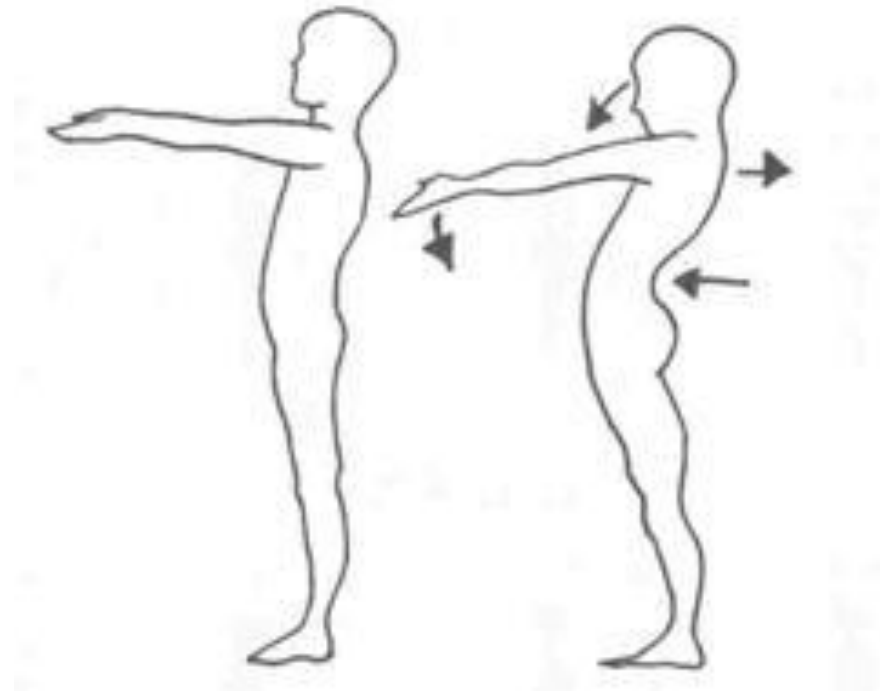
Funkční poruchy pohybového aparátu

- poruchy funkce kloubů, svalů a nervů, ostatních měkkých tkání, orgánů, orgánových soustav a celého organismu, kdy není primárním důvodem projevu onemocnění organická, strukturální příčina
- funkční poruchy pohybového aparátu se nejzřetelněji projevují ve třech systémových, vzájemně propojených, úrovních:
 - a) v oblasti funkce svalů – **svalová nerovnováha;**
 - b) v oblasti centrální regulace – **poruchy pohybových stereotypů;**
 - c) v oblasti funkce kloubů – **omezení kloubní pohyblivosti nebo hypermobilita.**



Hodnocení posturálního stereotypu

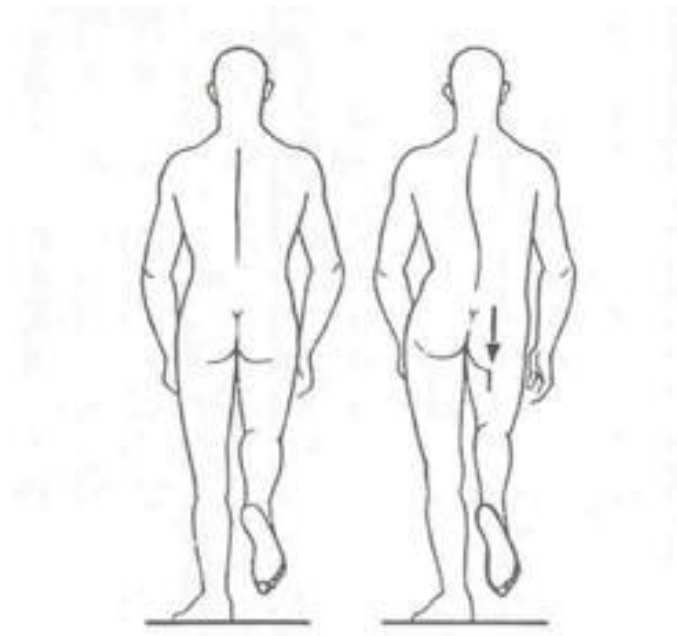
- Vyšetřovaný ve stoje předpaží do 90° a setrvá takto 30 sekund. Jestliže se postoj podstatně nezmění, jde o správné držení. Jestliže se hlava a horní část hrudníku zaklání, ramena jdou dopředu, břicho je vystrčené – jde o vadné držení (*Obr.*).
Test se provádí u dětí od 4 let.



Trendelenburg-Duchennova zkouška

Je to hodnocení svalové síly m. gluteus medius a minimus. Vyšetřovaný stojí na jedné končetině, druhá je pokrčena v koleni a v kyčli. Za pozitivní zkoušku se považuje pokles pánve na straně pokrčené končetiny.

Za známku oslabení abduktorů kyčelního kloubu lze považovat už i laterální posun pánve.

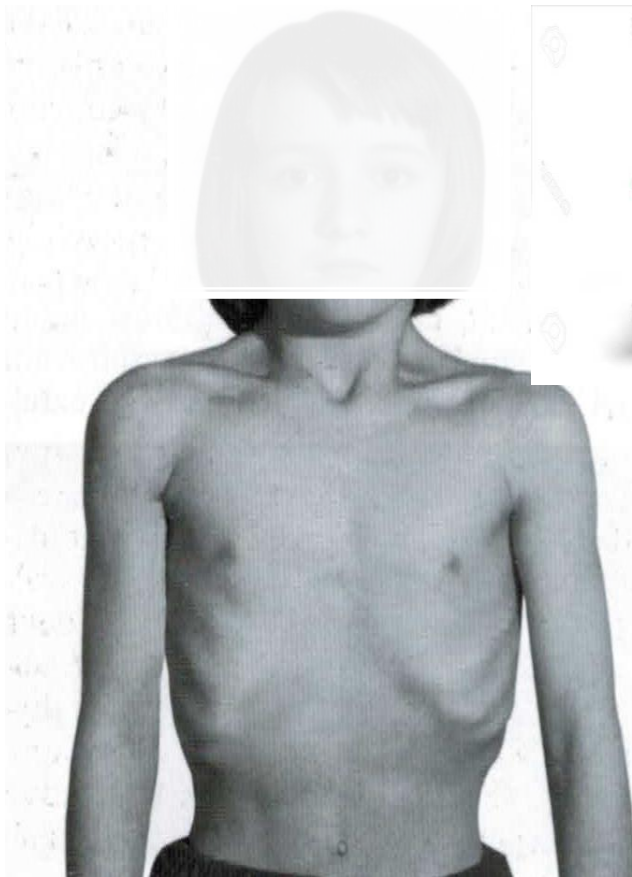


Vyšetření dechového stereotypu



Hrudník v nádechovém (inspiračním) postavení

- Výrazná chyba pokud je hrudník trvale v nádechovém (inspiračním) postavení i v klidu – aspekčním nálezem jsou pak hluboké nadkličkové jamky, zvýraznění m. SCM a skalenové svaly, napětí v horních fixátorech lopatek a svalů v oblasti ramenního pletence.
- „Paradoxní dýchání“ – inkoordinace dechu, při nádechu se břišní stěna klesá dolů (pacient břicho vtahuje), při výdechu se břišní stěna vyklenuje. Nejzávažnější porucha. Při nedostatečné aktivitě břišního svalstva páteř ztrácí oporu bránice, dochází k přetížení disků Lp.



- **Horní typ dýchání – závažná porucha,** hrudník se zvedá pomocí auxiliárních dýchacích svalů a nerozšiřuje se.
- Tento typ dýchání je neekonomický z hlediska plicní ventilace, ale dochází k přetěžování auxiliárních svalů, které se upínají v oblasti Cp. Častá je zvýšená kyfóza hrudní páteře, protrakce ramen, kyfotizace CTh přechodu. Tento typ dýchání může být i asymetrický - při horním typu dýchání se rameno na jedné straně zvedá více než na druhé.

Za posturálních podmínek (v sedě, v stoje)- trup se rozšiřuje od pasu k nahoru.

Položíme ruce na dolní žebra vyšetřované osoby z obou stran.

- **Při správném dýchání se ruce od sebe vzdalují tak, jak se rozšiřuje hrudník.**
 - **Když se ruce zvedají, zvedá sportovec při dýchání hrudník (horní typ dýchání).**
 - **Když je tato chyba výrazná, může být hrudník trvale v inspiračním postavení i v klidu.**
 - **Aspekčním nálezem jsou pak hluboké nadklíčkové jamky, zvýraznění m. SCM a skalenové svaly, napětí v horních fixátorech lopatek a svalů v oblasti ramenního pletence.**
- **Inkoordinace dýchání může být až tak výrazná, že během nádechu se břicho vtahuje a při výdechu se vyklenuje- paradoxní dýchání.**

- **Nádech a výdech mají trvat přibližně stejně**
- **Nádech a výdech mají být slyšet**
- **Pohled na obličejové svalstvo- uvolněno. Zejména rty, tvář a jazyk**
- **Vleže na břicho sledujeme dýchací vlnu**
 - nádech začíná v oblasti břicha a postupuje směrem nahoru
 - dochází k laterálnímu rozvoji spodních žebber, horní žebra se vyklenují směrem dopředu
 - nádech poté končí v hrudníku, kde by měl dojít až do podklíčkové oblasti
 - při výdechu dochází k opačnému ději - tedy nejprve putuje hrudník směrem dolů, spodní žebra dovnitř a následuje břicho

Svalový test flexorů kyčelního kloubu

Poloha:

Vleže na zádech s pánví na stole a s vyloučením anteverze a sešikmení pánve. Netestovaná dolní končetina je pevně přitažená k břichu tak, aby byla zcela vyrovnána bederní lordóza. Vyšetřovanou dolní končetinu uvede vyšetřující pasivně a šetrně do takové polohy, aby končetina volně visela.

Fixace:

Je provedena přitažením kolena nevyšetřované končetiny k trupu. Mimoto ještě vyšetřující pomáhá končetinu u trupu přidržovat, aby v žádné fázi vyšetřování nedošlo k lordotizaci bederní páteře.

Hodnocení:

Hodnotíme podle postavení stehna, bérce a podle deviace pately. Dále podle možnosti stlačení stehna do hyperextenze, bérce do flexe a stehna do hyperaddukce.

Svalový test flexorů kolenního kloubu

Poloha:

Leh na zádech, horní končetiny podél těla. Dolní končetiny spočívají na podložce v nulovém postavení.

Držení a fixace:

Vyšetřující fixuje pánev na testované straně. Uchopí testovanou, v kolenním kloubu extendovanou dolní končetinu tím způsobem, že pata vyšetřovaného spočívá v loketním ohbí vyšetřujícího, aby se zabránilo rotaci dolní končetiny. Dlaň vyšetřujícího spočívá na ventrální straně bérce, vykonává tlak, kterým zajišťuje stálou extenzi v kolenním kloubu.

Hodnocení:

Hodnotíme rozsah flexe v kloubu kyčelním. Vyšetření ukončujeme v okamžiku, kdy začneme cítit tendenci k flexi v kolenním kloubu testované končetiny nebo pohyb pánve (tzn. sklápění pánve nazad).

Svalový test m. erector spinae

Poloha:

Vzpřímený sed, horní končetiny volně podél těla, dolní končetiny flektovány v 90° v kloubech kolenních i kyčelních, stehna na vyšetřovacím stole. Celá chodidla jsou opřena o podložku tak, aby byl zachován pravý úhel v hlezenních kloubech.

Fixace:

Vyšetřující fixuje pánev za lopaty kostí kyčelních tak, aby zabránil anteverzi pánve.

Pohyb:

Maximální předklon, při kterém se páteř musí rozvíjet plynulým obloukem. Během celého pohybu nesmí pánev změnit své výchozí postavení.

Hodnocení:

Měříme kolmou vzdálenost čelo – stehno.

1. Vzdálenost čela od stehna není větší než 10 cm.
2. Vzdálenost čela od stehna je 10–15 cm.
3. Vzdálenost čela od stehna je větší než 15 cm.

Vyšetření hybných stereotypů a funkčního stavu svalů převážně fázických

**Vyšetření hybného stereotypu extenze
v kyčelním kloubu**

Svalový test m. rectus abdominis

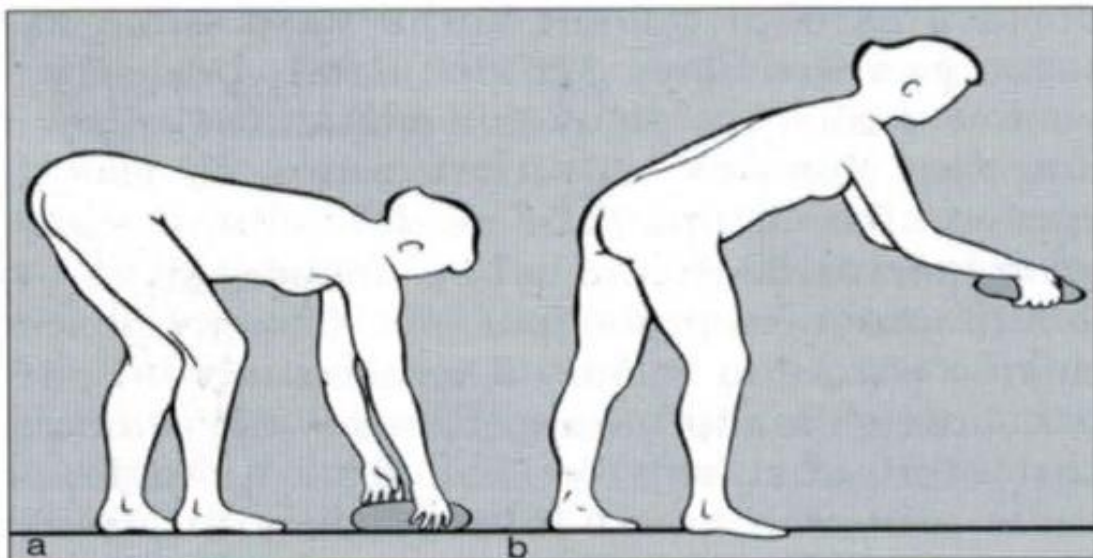
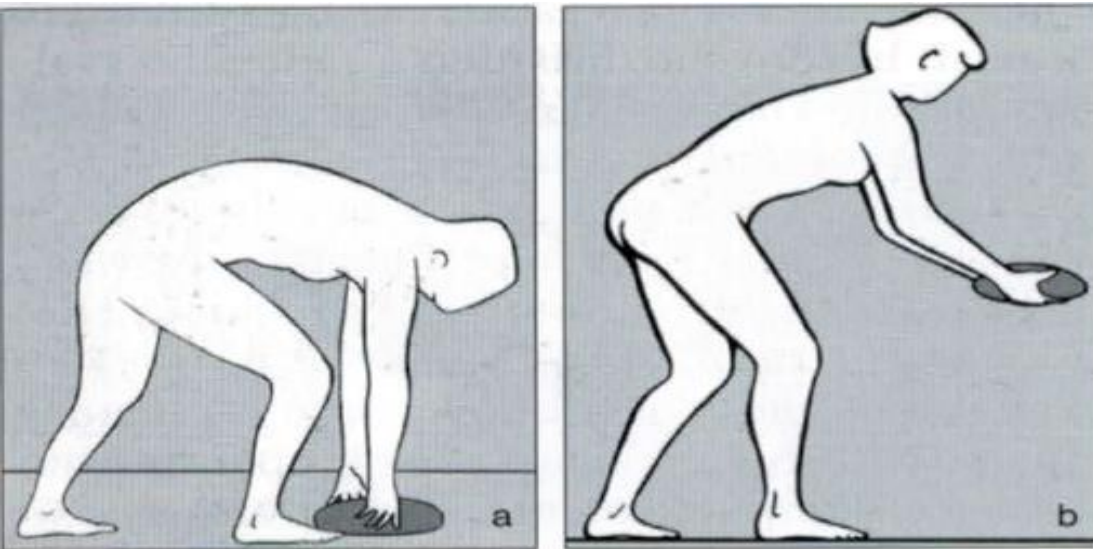
**Vyšetření hybného stereotypu abdukce
v ramenním kloubu**

Svalový test addukce lopatek

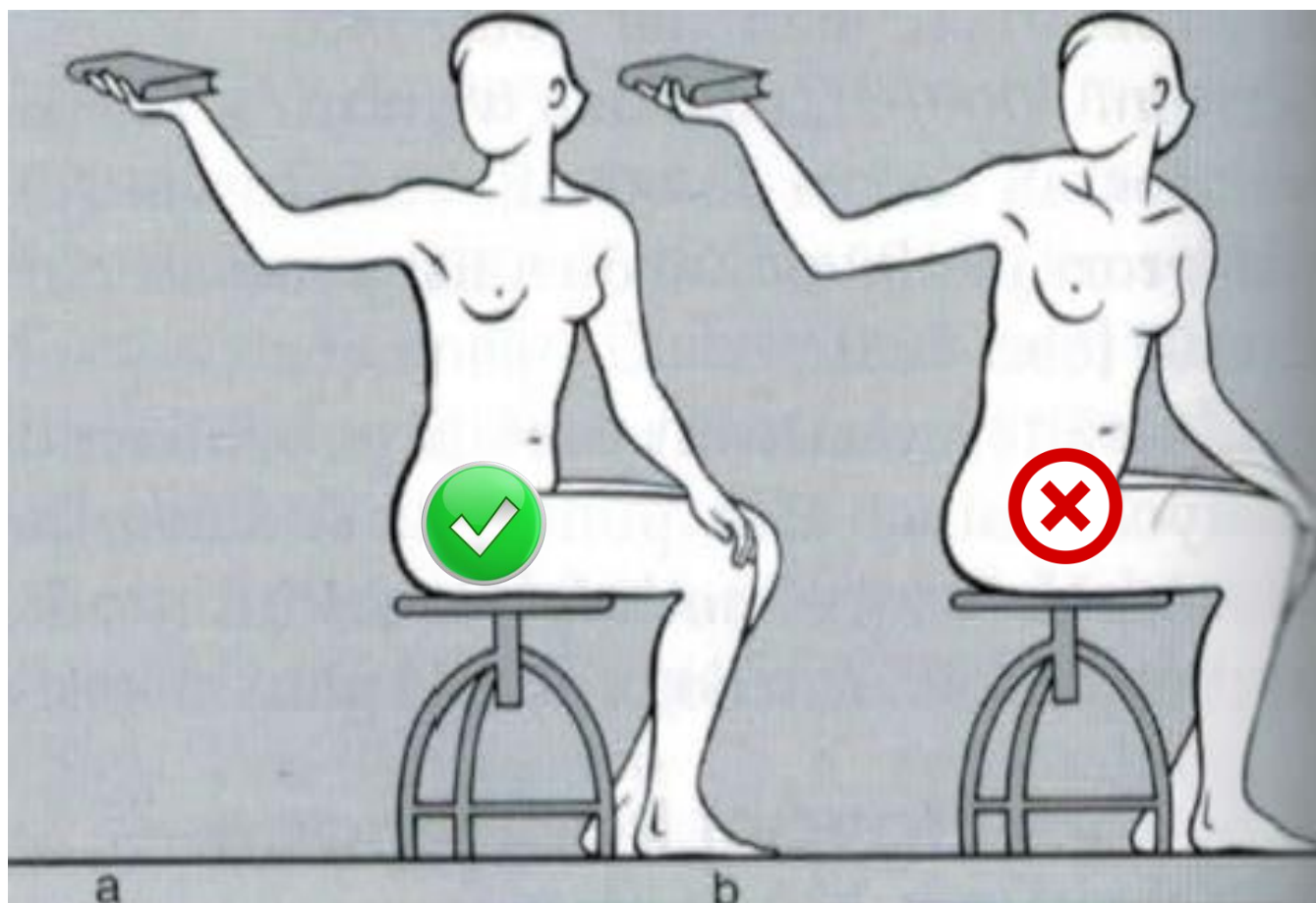


Vyšetřování koordinace mot.stereotypů

1. Předklon a narovnání se z předklonu



2. Otáčení trupu vsedě



Patomechanismus vybraných chybných motorických stereotypů

1.Chůze a stoj

Rozhodující porucha rovnováhy mezi:

- hýžd'ovými svaly a hyperaktivními flexory v kyčli,
- mezi hyperakt. vzpřimovači trupu
- oslabenými břišními svaly a oslabenými abduktory
a tuhými adduktory

Zvýšení sklon pánve, vyklenutí břicha

Časté i oslabení mm.glutaei med.

2.Zvedání paží

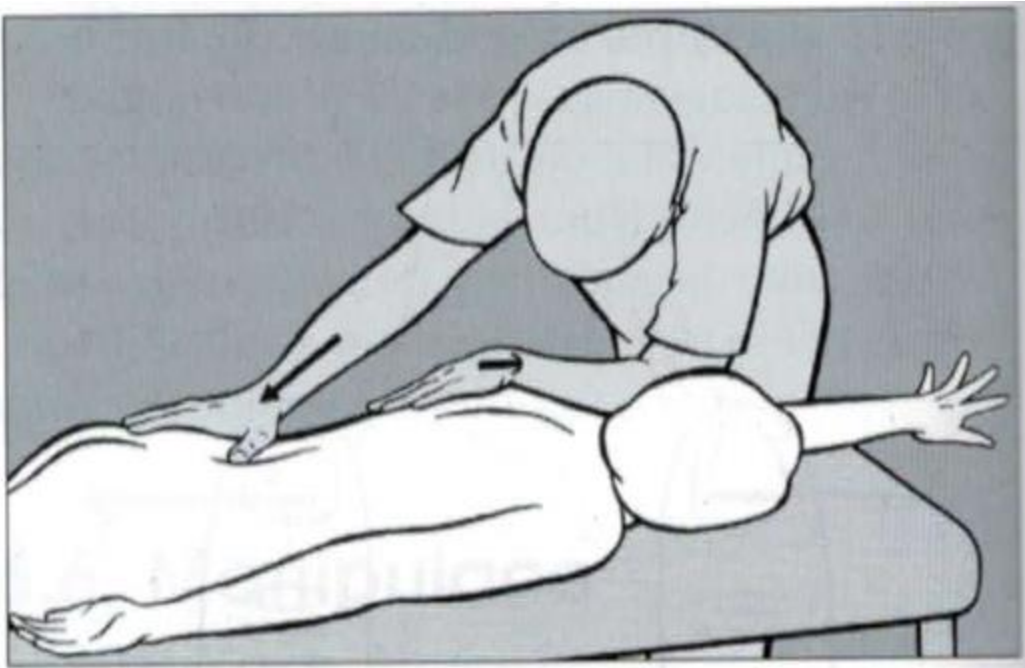
- Rozhodující správná fixace ramenního pletence (**horní část m.trapezius a m.levator scapulae shora a m.trapezius a m. serratus anterior zdola**).
- Svalová dysbalance spočívá v oslabené dolní části trapezius a m. serratus anterior a v hyperaktivitě horní část m.trapezius a m.levator scapulae



Přetěžování krční páteře

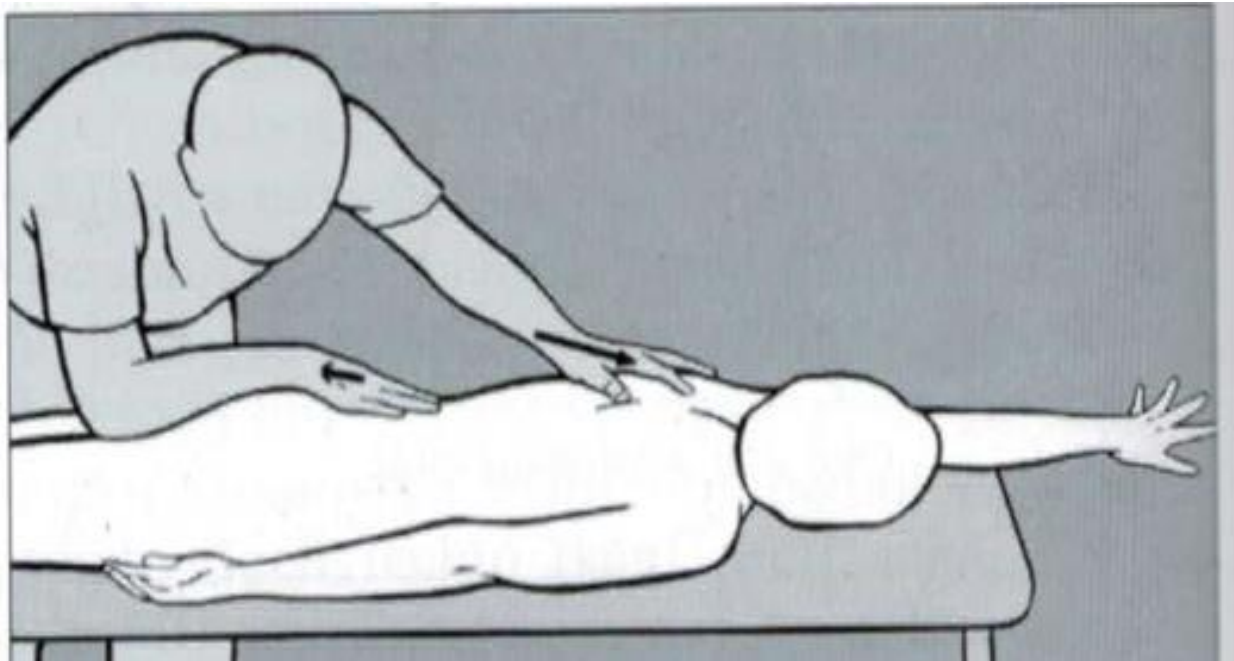
Protažení fascií

1. Protažení lumbodorzálních fascií kraniálním směrem



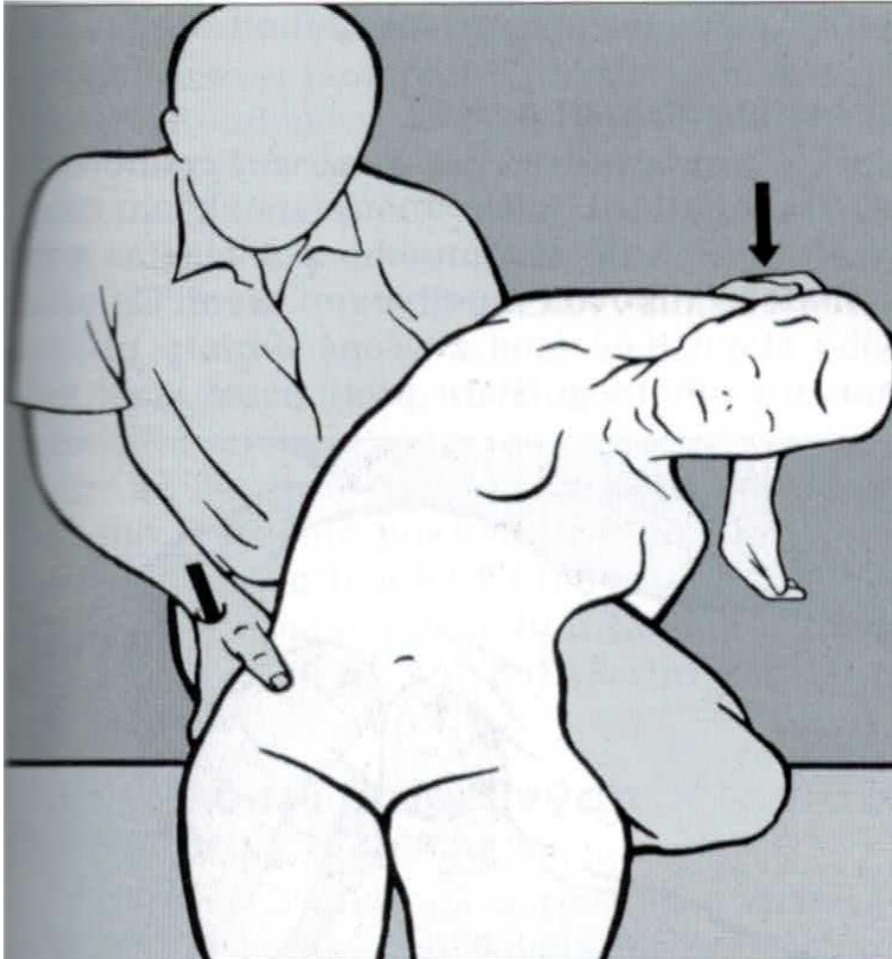
- Výdech
- Pomalý hluboký nádech
- „Kašel,,

2. Protažení fascií na zádech kраниálním směrem



- Nádech
- Zadržet dech,
výdech
- 2-3x

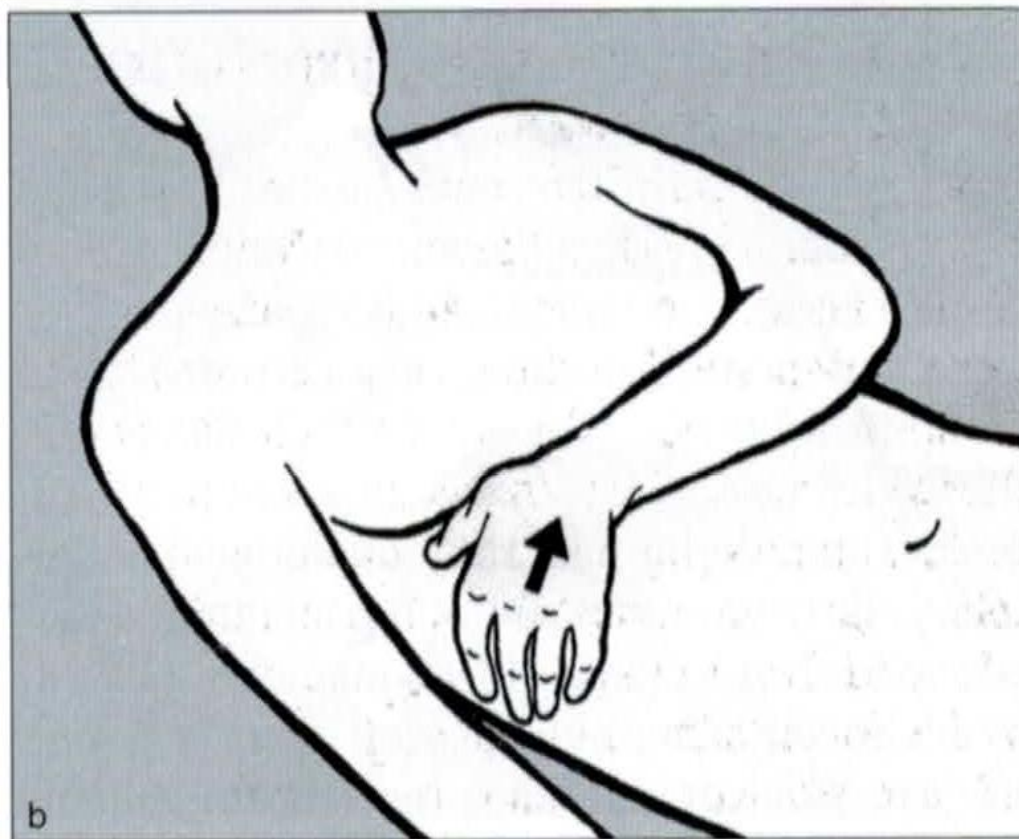
3. Protažení fascií na obou stranách trupu



- Používá se při zjištění omezené lateroflexi trupu
- Pohled nahoru, hluboký nádech. Zadržet dech
- Výdech
- 2-3x

- Možná i autoterapie

4. Protážení fascií okolo hrudníku



- nádech
- Výdech
- autoterapie

5. Protažení laterálních fascií na krku



6. Cvičení hlubokých břišních a zádočných svalů

- Vtahování pupku vsedě nebo vstoje
- „jízda na kole,, vleže

7. Cvičení m. serratus anterior

- V kleku na všech čtyřech
- 