



DOPLŇKOVÝ HANDOUT – POSTURA, DIAGNOSTIKA

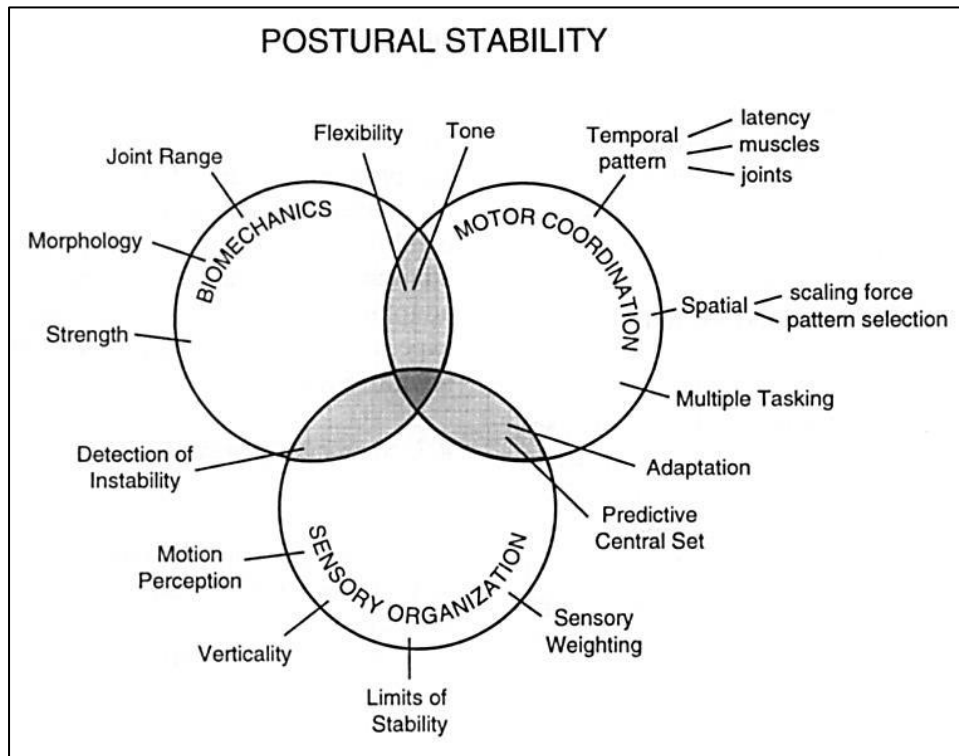
POSTURÁLNÍ STABILITA

(POZN. Část obsahu handoutu převzata z diplomové práce „Srovnání výsledků testování posturální stability na DeskBalance a Imoove“ VAJČNER, POCHMONOVÁ, 2016)

Podle Koláře (2009): „schopnost zajistit takové držení těla, aby nedošlo k nezamýšlenému pádu anebo neřízenému pádu, nazýváme posturální stabilitou“. Lee aj. (2007), Johnsson aj. (2004) a další autoři definují posturální stabilitu jako schopnost udržení vzpřímeného držení těla a také udržení center of gravity v hranicích určených opěrnou bází. Ač je tedy tělo ve statické poloze a jako celek nemění svojí polohu v prostoru, je jasné, že bezpodmínečně každá statická poloha, a to ať už vzpřímený stoj nebo sed, obsahuje děje dynamické. Jde o kontinuální zaujímání stálé polohy. Nejedná se o jednorázové zaujetí stálé polohy, jelikož zaujetí statické polohy se odehrává na podkladě přirozené lability pohybové soustavy. Posturální stabilita je také definována jako schopnost kontrolovat umístění COM – těžiště, neboli udržovat rovnováhu v mezích stability prostřednictvím opěrné báze. Elementární podmínkou udržení posturální stability v poloze statické, je umístění těžiště v každém okamžiku do opěrné báze, nikoli však do opěrné plochy. *Opěrná plocha* je pouze určitá část podložky, jež je v přímém kontaktu s částí těla. Kdežto *opěrná báze* je celá plocha mezi nejvzdálenějšími body opěrné plochy nebo opěrných ploch. Předchozí muskuloskeletální nebo neurologické poranění může vést k narušení posturální stability, což může vyústit k opětovnému poranění dolní končetiny. Komplexní charakter posturální stability vytváří velmi složité podmínky pro její klinické testování. (Heebner aj.; 2015, Kolář, 2009)

Posturální stabilita se dělí na statickou a dynamickou stabilitu. Statická posturální stabilita je schopnost jedince udržet stabilní držení těla ve stoji při statické opěrné bázi – base of support. K jejímu hodnocení se nejčastěji používá změření zrychlení a vychýlení trupu. Dynamická posturální stabilita je schopnost přesunout a přesně kontrolovat umístění těžiště (center of mass) přes opěrnou bázi při přechodu z dynamického do statického stavu. Dynamická posturální stabilita se nejčastěji testuje na principu měření času potřebného ke stabilizaci těla nebo výpočtem indexu dynamické posturální stability založeném na silové, tíhové plošině. Prováděné studie neukazují na možnou souvislost mezi statickou a dynamickou posturální stabilitou. Dá se tedy usuzovat, že statické a dynamické testy mohou ovlivňovat různé aferentní a eferentní modality. Z toho důvodu se doporučuje testovat jak testy na statickou tak dynamickou posturální stabilitu k získání úplného klinického obrazu o testovaném jedinci. (Heebner aj., 2015)

Posturální stabilitu ovlivňují jednak složky neurofyziologické, tedy motorická koordinace a senzorycké modality, a jednak složky biomechanické. Jednotlivé subkomponenty zmíněných částí posturální stability a jejich vzájemné vztahy jsou zobrazeny na obr. 1.



Obr. 1. Dílčí komponenty základní kontroly posturální stability (Horak, F.B. 1997)

Woollacott (1993) uvádí, že posturální kontrola adekvátní aktuální situaci je závislá na integraci vestibulárního, somatosenzoryckého systému a zrakového systému do řízení pohybu těla. Přímou úměrou je stabilita ovlivněná velikostí plochy opěrné báze a hmotností, nepřímou úměrou výška těžiště nad opěrnou bází, vzdáleností mezi průmětem těžiště do opěrné báze a středem opěrné báze a sklonu opěrné plochy k rovině horizontální. Odlišnou situaci však nacházíme v případě lokomoce a statického zatížení. V průběhu lokomoce nemusí tíhové síly směřovat přímo do opěrné báze, avšak musí tam směřovat výslednice zevních sil jako je tíhová síla, setrvačnost, třecí síla a reakční síla. Naopak u statické zátěže se tíhové síly musejí promítat do opěrné báze, pakliže tomu tak není, musejí vazy a svaly udržovat tzv. točivý moment v kloubu trvale. Je tím pádem nezbytná velká svalová síla k udržení rovnováhy. Nerovnovážený stoj je tedy korigován vyšší svalovou aktivitou a hypertonií s postupným rozvojem bolesti a případně vznikem deformit. (Horak, 1997; Kolář, 2009)

Vliv na posturální stabilitu má i věk. Zdá se, že ideální věk pro schopnost udržení bezproblémového stoje je v rozsahu od 25 do 60 let (Pyykkö aj., 1988).

CO JE POSTURA?

„Vzpřímená poloha trupu vestoje nebo vsedě je základní pracovní a komunikační polohou těla a její dokonalé udržování je příznakem zdraví a pracovní schopnosti“ (Véle, 2012).

Podle Dylevského (2009): „postura je dynamický proces udržování polohy těla a jeho součástí před započítím a po skončení pohybu“. Vařeka aj. (2009) definuje posturu jako: „aktivní držení segmentů těla proti působení zevních sil, ze kterých má v běžném životě největší význam síla tíhová“. *Postura* (tonický stav zajišťující stabilitu těla) předchází pohyb (fázický proces). Postura tedy vždy vyžaduje zpevnění trupu s krkem a hlavou, tedy osového orgánu (Kolář, 1996). Po každém pohybu se snaží posturální systém dosaženou polohu udržet. Pro člověka je základním pohybovým softwarem je *posturální program* vytvářející stabilitu. Zaujetí a udržení postury je zásadní a nezbytnou součástí všech motorických programů. Z tohoto plyne, že postura je součástí a základní podmínkou provázející začátek a konec všech cílených pohybů. Což potvrzuje původní notoricky známé tvrzení, které vyslovil J. R. Magnus: „**posture follows movement like a shadow**“, čili že **postura sleduje pohyb jako stín**.

Tato stabilita roste se zvyšující se hmotnosti těla, snížením těžiště, zvětšením podpěrné plochy a fixací tělních segmentů. Což ostatně prohlašuje Véle (2012): „stabilita (stabilizace) osoby nízkého vzrůstu je větší než stabilita osoby vysokého vzrůstu“. Lidské tělo je trojrozměrná struktura, neboli těleso s bohatě a proměnlivě členěným povrchem a se vzájemně pohyblivými články. Na lidské tělo působí tři síly a to **gravitace**, **síla svalů** a Dylevským (2009) nazývaná **tzv. třetí síla**, která zahrnuje **nárazy deformačních sil**. Nejvšeobecnější síla působící jak na celé tělo, tak na každý segment těla, je gravitace. Gravitační síla a svalová síla působí při všech pohybových aktivitách. Ve vztahu k postuře, gravitační síla především ovlivňuje postavení těla, kde působí jako vnější stimul a nutí pohybové segmenty k zaujetí nejstabilnější polohy. Stoj a sed je pro většinu pohybových aktivit výchozí pozicí a tělo tedy musí zaujímat typicky antigravitační postavení. Zaujmutí stability, příslušné polohy a zabezpečení vzpřímené polohy těla nebo sedu zajišťují antigravitační svaly (posturální svaly), které jsou dílčí částí bohatě strukturovaného posturálního programu. **Postura předchází pohyb a zajišťuje antigravitační funkci**. Jelikož je tělo článkované a segmentované, dochází při každé změně polohy končetiny, hlavy nebo trupu ke změně polohy těžiště příslušného segmentu a polohy těžiště celého těla (Dylevský, 2009; Vařeka aj., 2009). Na zajištění posturálního programu participují především osová struktury a také struktury pohybového systému pletenců a končetin. Řídící a integrující roli hraje centrální a periferní nervový systém. Pohyb může v rámci

gravitačního pole probíhat ve směru působení této síly - gravitační pohyb, nebo proti směru působení gravitace - antigravitační pohyb (Dylevský, 2009; Vařeka aj., 2009).

Posturu musíme rovněž chápat jako významný etiopatogenetický faktor vzniku různých poškození, a to ve smyslu mikrotraumat vzniklých chronicky nesprávnou posturální zátěží, která je výsledkem působení vnitřních sil v nevýhodné posturální situaci. K prevenci zranění je využíváno přiblížení se k ideální postuře. Pro definování ideální postury musíme vycházet z biomechanických, anatomických a neurofyzilogických funkcí v kontextu s motorickým a morfologickým vývojem.

Ideální postura má takové postavení kloubů, kde dochází k rovnoměrnému rozložení biomechanických sil působících na kloubní plochy (Šafářová, 2011; Kolář, 2009). Norma držení těla (postury) zdravého jedince vychází z všeobecně uznávané průměrné normy, hodnocené po dokončení pohybového vývoje. Průměrná norma postury je však pojmem relativním a pro každého jedince je individuální. Postura se totiž během vývoje mění a přizpůsobuje se vlivu působení vnitřních a zevních působků, nemoci a samotnému pohybovému chování. Z toho vyplývá, že ač má držení těla společné druhové rysy, je **přísně individuální** (Véle, 2012).



YCHÁZÍME Z VÝVOJOVÉ KINEZIOLOGIE = poznatky z ontogeneze, především vývoj jedince v období od narození do zhruba 16. měsíce, můžeme však uvažovat rozmezí až do 6 let, kdy dozrává myelinizace (funkce) mozečku, a tedy jemná motorika.

V globálnějším pojetí ideální postury, hovoříme o situaci, kde postavení páteře, pánve a hrudníku umožňuje optimální zatížení při fázickém pohybu končetiny. Jelikož pohyb není nikdy izolovanou funkcí jednoho svalu, mluvíme o koordinaci mezi agonisty a antagonisty, synergisty a neutralizačními svaly. Nelze také opomenout neméně důležitou intramuskulární koordinaci, tedy tzv. timing. Timing (viz. dále) znamená adekvátní zapojení jednotlivých částí svalu v průběhu pohybu. K plnohodnotnému zajištění funkce svalu je nutné, aby se kloubní plochy nacházely ve **funkčně centrovaném postavení neboli neutrální pozici kloubu** (viz dále). **Tím je dosaženo optimálního úponového zázemí.** Tento stav zajišťuje program z CNS, jež nastavuje segment do neutrální pozice, kdy dochází k rovnoměrnému zatížení kloubních ploch z hlediska biomechanického. (Šafářová, 2011)

Véle uvádí, že jednotlivé postavení segmentů těla ve stoji je závislé na tvaru kostí, na napětí svalů, na elastických vlastnostech vazivových tkání a také na kloubech, jež propojují kostní segmenty. Role svalů je nejen v podobě klidového svalového tonu, ale také v aktivitou vyvolaném

udržování segmentů v centrovaném (rovnovážném) postavení nebo naopak ve vadném (navyklém) postavení. (Véle, 2012)

Posturální aktivita (automatické držení těla) je nevědomé řízení rovnováhy a je prokazatelné také u novorozence. Struktury zodpovědné již od narození za udržování rovnováhy jsou nadřazená, výše uložená centrální nervová spojení. Jak řízení držení těla (postury), tak řízení pohybu je nevědomým procesem až do konce života. (Vojta aj., 2010)



POSTURÁLNÍ INSTABILITA

Neschopnost udržení pozice či provedení pohybu při zachování neutrální polohy v segmentu (Kolář, 2012)



ETIOLOGIE PORUCH

1. *Nesprávné založení globálních vzorů* – 30 % populace neideální motorický vývoj
2. *Anatomické příčiny* – např. coxa vara congenita, pes equinovarus, dysplázie pately etc.
3. *Habituace na nevhodný pohyb*
 - Pracovní poloha (ergonomie)
 - Kulturní vlivy (vlivy estetické dle společnosti, ideál postury (viz Praktika 4 pozn.)
 - Špatná metodika trénování – především v dětství větší formativní vliv
 - Pohybová deprivace: atrofie až inaktivita, retrakce (zkrácení) vaziva a ligament, restrikce (omezení) kloubního rozsahu, atrofie vaziva a skeletu, zhoršení koordinace a výkonu řízení CNS, snížení celkové úrovně metabolismu, snížení funkční kapacity tělesného systému, zhoršení adaptačního mechanismu, vznik negativních psychických změn
 - Pohybové přetížení: poškození svalů – vaziva – úponů – lokální cirkulace, poškození skeletu, poškození kloubních pouzder, poškození řídicích funkcí CNS, pocit nemocnosti a únavy, zhoršení výkonnosti a psychického stavu
4. *Bolestivá iritace*
 - CAVE – viscerální problematika – reflexní změny – interní onemocnění – řetězení dalších vzdálených projevů
 - Ochranné držení – traumatizace části vyvolává odezvu v celém systému (nocicepce s/bez vnímání bolesti) (Kolář, 2009 a 2011)



Princip pohybu – SLEDUJEME při diagnostice jedince v pohybu:

1. Posturu – během pohybu

Jakýkoli pohyb je složen z dílčích postur, tedy při decentraci segmentu dojde k projevu ve změně celkové postury.

Ideál je tvořen kvalitní stabilizací trupu a segmenty končetin nacházejícími se v neutrálním postavení/pozicích.

2. Vztah periferie (akra) a centra (kořenové klouby)

Při vytvoření neutrálního postavení akra se vytvoří lepší podmínky pro neutrální nastavení kořenového kloubu, tento vztah platí i opačně, tedy neutrálním postavením kořenového kloubu se zlepšují podmínky pro neutrální postavení akra.

3. „Timing“ končetin

Správná aktivace svalových skupin končetin a nastavení segmentů např. před úderem tenisty horní končetinou je vytvořena opora na odpovídající dolní končetině.

4. Rozsah pohybu končetin

Jedná se o maximální možné tedy adekvátní rozsah pohybu končetin v rámci pohybu. (Kolář, 2009 a 2011)



CO JE POHYBOVÝ SEGMENT PÁTEŘE?

Základní složkou osového systému je páteř. Při analýze stavby páteře je vhodné vycházet z koncepce tzv. *pohybového segmentu* (motion segment). Jde sice spíše o funkční než morfologický pojem, ale umožňuje již na úrovni anatomie skeletu velmi dynamické pojetí stavby páteře (Kolář, 2009 a 2011).

Pohybový segment páteře je základní funkční jednotkou páteře

Stavba segmentu:

Anatomicky se pohybový segment skládá ze sousedících polovin obratlových těl, páru meziobratlových kloubů, meziobratlové destičky, fixačního vaziva a ze svalů.

Z funkčního hlediska má pohybový segment páteře tři základní komponenty: *nosnou; hydrodynamickou a kinetickou.*

Nosnými a pasivně fixačními komponentami segmentu jsou obratle a meziobratlové vazy.

Hydrodynamickou komponentu segmentu reprezentují meziobratlové destičky a cévní systém páteře.

Kinetickou a aktivně fixační komponentou jsou klouby páteře a svaly.

(http://biomech.ftvs.cuni.cz/pbpk/kompodium/anatomie/axsystem_pohybsegment.php)



NEUTRÁLNÍ POZICE SEGMENTU = CENTROVANÉ POSTAVENÍ

Je to postavení kloubu, kdy jsou síly působící na kloub rovnoměrně rozloženy na styčných plochách (hlavice a jamka). V takovémto postavení je kloubní pouzdro nejméně napjaté a kloubní vazy jsou uvolněné. Kolář 2015 uvádí: „střední (neutrální) neboli centrované postavení vážeme na celý pohybový rozsah v kloubu“.

Příklad si uvedeme flexi v kyčelním kloubu, kde je centrované postavení v jednotlivých fázích pohybu spojeno se zevní rotací a abdukci. Naopak extenze je spojena s vnitřní rotací a s addukcí. Toto postavení během pohybu umožňuje optimální statické zatížení a optimální svalovou aktivaci zajišťující maximální energetickou nenáročnost a využití maximálního potenciálu svalové aktivity (Kolář, 2012).



Během fyziologického vývoje CNS jsou řízeny pohybové vzory tak, aby byla díky vyvážené koaktivační svalové souhře zachována funkční centra, tedy **NEUTRÁLNÍ POLOHA V KLOUBU NEBO SEGMENTU V PRŮBĚHU CELÉHO POHYBU**

Koaktivační funkce je synchronní, vyvážená aktivita antagonistů a agonistů (tzv. hráčů a protihráčů)

Neutrální pozice kloubu je:

- Optimálně biomechanicky zatížený segment
- Optimální centrovaná pozice, která je mechanicky výhodná a umožňuje ekonomickou práci svalů – maximální vyváženost agonistů a antagonistů
- Maximální možné symetrické krytí kloubních ploch
- Umožňuje maximální svalový tah
- Protektivní vliv na pasivní struktury (ligamenta, labra, kloubní chrupavky, kloubní výběžky, kostní struktury) (Kolář, 2012)

DECENTROVANÉ POSTAVENÍ

Postavení, kdy jsou kloubní segmenty postaveny tak, že síly působící na kloubní plochy jsou nerovnoměrně zatíženy a dochází k přetěžování jednotlivých částí kloubu, což jde ruku v ruce i se

sekundárně zvýšeným svalovým úsilím nutným k zajištění decentrovaného kloubu, tedy k hypertonu stabilizujících svalů a nekoordinované a nekoaktivační aktivitě agonistů a antagonistů (Kolář, 2009 a 2011).



PAMATUJ!!! Kvalita důležitější než kvantita

Volba pozic a odporů musí být adekvátní schopnosti provádět cvičení v dobré kvalitě.

Pomalé provádění pohybu s maximálním soustředěním na správné provedení „uvědomění si a procítění“ pohybu. Zaujmutí a udržení maximálně možného centrovaného postavení ve všech pozicích a v celém průběhu pohybu. (Kolář, 2012)

HLUBOKÝ STABILIZAČNÍ SYSTÉM PÁTEŘ – SAGITÁLNÍ STABILIZACE – CORE

= **pevný rám pro pohyb**, je to základní držení těla, které je integrováno do procesu vertikalizace a je k němu vztažen každý pohyb, je vytvořen fyziologicky do 3. – 4. měsíce

PAMATUJ – funkce tvoří orgán, ale také orgán tvoří funkci

POSTURÁLNÍ ONTOGENEZE

Vývoj jedince, konkrétně vývoj posturálních funkcí jedince.



Pamatuj, že dítě se rodí nezralé – CENTRÁLNĚ, FUNKČNĚ, MORFOLOGICKY

Součástí je tzv. psychomotorický vývoj, který je určen geneticky a je druhově specifický. Je to automatický vývoj psychických a motorických funkcí, jež jsou ruku v ruce a vyvíjí se **automaticky !!! nejedná se o proces učení** (Kolář, 2009 a 2011).

Pozn. příklad – například postupné zrání CNS v kojeneckém věku, kdy dítě se postupně otáčí na bok (motorická funkce), čehož by nedosáhlo, kdyby nemělo zevní motivaci například hračku, o kterou se zajímá, a za kterou otočí hlavičku a fixuje očima (psychická funkce) (Kolář, 2009 a 2011).

STABILIZAČNÍ FUNKCE PÁTEŘE

= rám = sagitální stabilizace (HSSP, CORE etc.), jiné známé názvy – hluboký stabilizační systém, core, tenzegridy, který zraje a spouští se v závislosti na zrání CNS kolem 3 měsíce postnatálně (Kolář, 2009 a 2011).

Tvoří ho: (znát jejich anatomii)!!

- Krátké intersegmentální svaly páteře – mm. multifidy
- Břišní stěna
- Bránice – 3 fce – dechová, stabilizační, svěrač jícnu, pro správnou stabilizační funkci bránice je zásadní postavení předozadní osy bránice
- Pánevní dno

Hluboké flexory Cp (Kolář, 2009 a 2011).

Kolář (2009, 2011, 2012) pracuje s termínem, který tyto komponenty vytvářejí tzv. **INTRA-ABDOMINÁLNÍ TLAK (IAT) (nitrobřišní tlak)**

IAT = hlavní stabilizátor páteře, zpevňuje páteř z ventrální strany a je vytvořen koaktivací a koordinací svalů trupu a páteře (viz výše) (Kolář, 2009 a 2011).



IAT je adekvátní posturální situaci – někdy více někdy méně, v závislosti na situaci a zatížení

DIAGNOSTIKA POSTURÁLNÍCH FUNKCÍ – SAGITÁLNÍ STABILIZACE (HLUBOKÉHO STABILIZAČNÍHO SYSTÉMU)

Testuje se sadou diagnostických testů, které rozklíčují insuficienci stabilizační funkce svalů. Dané segmenty jsou otestovány jak v uzavřených, tak otevřených kinematických řetězcích. Porucha koordinace a koaktivace se projeví hyperaktivitou svalů kompenzujících insuficienci funkce (Kolář, 2009 a 2011).

Testujeme:

- Schopnost souhry stabilizační a respirační fce
- Schopnost udržet segment v neutrální poloze
- Vyváženost svalové aktivity – agonistů a antagonistů
- Kompenzační mechanismy, i na vzdálených místech
- Adekvátnost svalové aktivity versus zatížení
- Iradiace svalové aktivity do celého systému (Kolář 2012)

Insuficience posturální stabilizace:

- Inspirační postavení hrudníku – chybný stereotyp dýchání
- Neschopnost napřímení ve střední Thp
- Hyperaktivita horní porce m. rectus abdominis, a m. obliquus externus abdominis
- Migrace pupku kraniálním směrem
- Konkavity v oblasti třísel bez schopnosti aktivního vyplnění
- Vyklenutí laterální porce břišní stěny
- Diastáza břišní
- Porucha izolovaného pohybu a relaxace
- Lateralizace kaudálních žeber – vleže na zádech
- Konkavity v oblasti zevních rotátorů
- Horizontální postavení klíčků (Kolář, 2009 a 2011).

3 základní testy – (maximálně dostačují pro znalost v prvních letech studia)

1. Brániční test
2. Test nitrobřišního tlaku (IAT) (Hlubokého stabilizačního systému páteře) vsedě
3. Test nitrobřišního tlaku (IAT) (Hlubokého stabilizačního systému páteře) vleže

1. BRÁNIČNÍ TEST (dle Kolář, 2011 a 2012)

Výchozí poloha:

- Sed na celých stehnech, bérce volně visí, chodidla bez opory o podložku
- Páteř napřímená
- HKK volně podél těla bez opory

Provedení testu:

- S nádechem aktivace laterodorsální skupiny břišních svalů spolu s laterálním rozšířením hrudníku – prakticky – fyziologicky jsou palpující prsty laterálně, patologicky kraniálně

Palpujeme a aspekčně sledujeme:

- Mírný tlak laterodorsálně pod dolními žebry, zároveň kontrolujeme postavení dolních žeber
- Kvalitu dechového stereotypu
- Napřímení páteře

- Kaudální postavení hrudníku
- Aktivitu (kvalitu, symetrii) zapojení břišních svalů
- Laterální rozšíření dolní části hrudníku (mezižeberních prostor)

Správné provedení:

- Symetrická aktivita
- Dolní žebra se při nádechu pohybují laterálně
- mezižeberní prostory se rozšiřují
- napřímení páteře během celého provedení testu

Známky insuficience:

- malá nebo žádná schopnost aktivovat a zpevnit dorzolaterální část břišní stěny proti našemu tlaku
- kraniální migrace žeber
- chybějící laterální rozšíření dolní části hrudního koše
- kyfotizace v Thp
- souhyb ramen a lopatek
- asymetrie provedení

2. TESTOVÁNÍ NITROBŘIŠNÍHO TLAKU (IAT) V SEDĚ (dle Kolář, 2011 a 2012)

Výchozí poloha:

- Sed na celých stehnech bérce volně visí
- Páteř napřímená
- HKK volně podél těla bez opory

Provedení testu:

- Zvýšení IAT pod palpujícími prsty

Palpujeme a aspekčně sledujeme:

- Palpace v oblasti tříselné krajiny mediálně od SIAS, nad hlavicemi kyčelních kloubů, palpuji palci
- Napřímení páteře
- Postavení hrudníku a umbiliku
- Vyváženost aktivace břišní stěny
- Nutné palpovat hodně mediálně ke střední čáře

Známky insuficience:

- Převažující aktivita horní porce m. rectus abd.

- Posun umbiliku kraniálně
- Asymetrická, minimální nebo žádná aktivita svalů v oblasti dolního břicha
- Nedostatečná schopnost modulace IAT
- Inspirační postavení hrudníku – známkou je zvýšení aktivity paravertebrálních svalů

3. TESTOVÁNÍ NITROBŘIŠNÍHO TLAKU (IAT) VLEŽE (3. MĚSÍČNÍ POLOHA)

(dle Kolář, 2011 a 2012)

Výchozí poloha:

- Leh na zádech – DKK v trojflexi v 90° + ABD + ZR v kyčelních kloubech
- DKK opřeny o židli nebo drženy fyzioterapeutem rukou či podloženy DK fyzioterapeuta
- Hrudník je pasivně nastaven do neutrální polohy – tedy výdechového postavení
- Pasivní stáhnutí hrudníku za sternum, dolní žebra a pacient má povel udržet polohu, ale zároveň uvolnit m. rectus abd.

Provedení testu:

- Postupné odlehčování DKK od opory

Palpujeme a aspekčně sledujeme:

- Pohyb hrudníku během provádění testu
- Zapojení břišních svalů
- Pohyb ramenních kloubů ve smyslu reklinace a protrakce
- Postavení krční páteře a hlavy

Správné provedení:

- Vyvážená aktivace všech porcí břišní stěny
- Timing zapojení
- Schopnost udržení hrudníku v neutrální (kaudální) poloze
- Horizontální postavení bránice, tedy paralelní s rovinou pánevního dna

Známky insuficience:

- Nadměrná aktivita horní porce m. rectus abd.
- Asymetrická, minimální nebo žádná aktivita svalů v oblasti dolního břicha,
- Migrace umbilikokraniálně či laterálně
- Inspirační postavení hrudníku – což znamená neschopnost udržet hrudník v neutrální poloze
- Konkavita břišní stěny v oblasti nad úrovní inguiny – tříselného kanálu
- Diastáza břišní
- Hyperextenze Th/L přechodu
- Protrakce ramen, reklinace hlavy (Kolář 2012)



Literatura:

KOLÁŘ, Pavel. 2015. *Dynamická neuromuskulární stabilizace kurz A*

KOLÁŘ, Pavel. 2009. *Rehabilitace v klinické praxi*. Praha: Galén, xxxi, 713 s.

KOLÁŘ, Pavel and Miloš MÁČEK. 2015. *Základy klinické rehabilitace*. Praha: Galén.

LEE, A. J. Y. and WEI-HSIU LIN, 2007, The Influence of Gender and Somatotype on Single-Leg Upright Standing Postural Stability in Children. *Journal of Applied Biomechanics*. 2007. Vol. 23, no. 3p. 173 - 179.

JONSSON, E., SEIGER, Å. and HIRSCHFELD, H., 2004, One-leg stance in healthy young and elderly adults: a measure of postural steadiness? *Clinical Biomechanics*. 2004. Vol. 19, no. 7p. 688 - 694.

HEEBNER, N. R., AKINS, J. S., LEPHART, S. M. and SELL, T. C., 2015, Reliability and validity of an accelerometry based measure of static and dynamic postural stability in healthy and active individuals. *Gait & Posture*. 2015. Vol. 41, no. 2p. 535 - 539.

HORAK, Fay B., 1997, Clinical assessment of balance disorders. *Gait* [online]. 1997. Vol. 6, no. 1p. 76-84. DOI 10.1016/S0966-6362(97)00018-0. Retrieved from: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0966636297000180>

WOOLLACOTT, MH, 1993, AGE-RELATED-CHANGES IN POSTURE AND MOVEMENT. *JOURNALS OF GERONTOLOGY*. 1993. Vol. 48, p. 56-60.

PYYKKÖ, I., AALTO, H., HYTÖNEN, M., STARCK, J., JÄNTTI, P. and RAMSAY, H., 1988, Effect of age on postural control. In : AMBLARD, B., BERTHOZ, A. and CLARAC, F., *Posture and Gait: Development, Adaptation and Modulation*. Amsterdam : Elsevier. p. 95 - 104.

DYLEVSKÝ, Ivan, 2009, *Kineziologie: základy strukturální kineziologie*. Vyd. 1. Praha : Triton. ISBN 978-80-7387-324-0.

VÉLE, František, 2012, *Vyšetření hybných funkcí z pohledu neurofyzologie: příručka pro terapeuty pracující v neurorehabilitaci*. Vyd. 1. Praha : Triton. ISBN 978-80-7387-608-1.

VAŘEKA, Ivan and VAŘEKOVÁ, Renata, 2009, *Kineziologie nohy*. 1. vyd. Olomouc : Univerzita Palackého v Olomouci. ISBN 978-80-244-2432-3.

VOJTA, Václav and PETERS, Annegret, 2010, *Vojtův princip: svalové souhry v reflexní lokomoci a motorické ontogenezi*. 1. české vyd. Praha : Grada. ISBN 978-80-247-2710-3.

c2011, In : ŠAFÁŘOVÁ, Marcela and KOLÁŘ, Pavel, *Fyziologie a klinické aspekty pohybové aktivity: Posturální stabilizace a sportovní zátěž*. 1. vyd. Praha : Galén. p. 177 - 188. ISBN 978-80-7262-695-3.

http://biomech.ftvs.cuni.cz/pbpk/kompodium/anatomie/axsystem_pohybsegment.php