

Funkční poruchy pohybového aparátu

Funkce pohybového aparátu spočívá v udržování těla v prostoru vzhledem ke gravitaci, v zajišťování určité polohy těla v prostoru, v umožnění pohybu těla, v zajištění cílené činnosti a v plnění dalších funkcí, jako je sdělovací, metabolická, oporná aj.

Pohybový aparát lze z fyziologického hlediska rozdělit na několik dílčích systémů:

- **Podpůrný** – mění působením výkonného systému postavení jednotlivých segmentů (**skelet, klouby, vazy**).
- **Výkonný** – zajišťuje ve svalu transformaci chemické energie na energii mechanickou, jako zdroj síly, která uvádí segmenty do pohybu nebo je udržuje v neměnné poloze (**svaly**). Tyto dvě základní složky hybnosti pracují v neoddelitelné součinnosti s dalšími systémy, z nichž nejdůležitější jsou:
- **Řídící** – zajišťuje tvorbu a řízení pohybových programů (**nervový aparát**).
- **Zásobovací** – zajišťuje přesuny potřebných látek, zásobování chemickými látkami a udržuje konstantní podmínky pro práci vnitřního prostředí (**infrastruktura**).

Z hlediska pohybového aparátu nelze jednotlivé systémy od sebe vzájemně oddělovat. Hybný systém je označován jako komplexní funkční celek, můžeme hovořit o tzv. neuromotorické jednotce. Řízení pohybu je tedy založeno na přenosu informací od centrálního nervového systému k svalovému orgánu. Základem řízení svalu je obousměrný přenos informací mezi CNS a řízenými funkčními jednotkami. Řízený pohybový záměr je označován jako řízený pohyb. Mozek vyšle signál a okamžitě je prostřednictvím receptorů informován o způsobu provedení pohybu. Z hlediska řízení pohybové a zvláště posturální funkce hrají významnou roli tzv. proprioreceptory uložené ve svalech, šlachách, kloubních pouzdrech, vazech a v jiných vnitřních tkáních. Informují náš mozek o poloze a pohybu, vnímají změnu polohy jednotlivých částí těla a reagují na tlak a tah.

Svalový systém můžeme označit jako aktivní složku pohybového aparátu vzhledem k aktivní úloze kosterních svalů při pohybu. Kosterní soustavu pak jako složku pasivní, přičemž svalový systém leží na křížovatce, kde se sbíhají vlivy z CNS, z periferních struktur (kloub, vazivo, vnitřní orgány) a také vlivy vnějšího prostředí. Řízení činnosti svalů, tzv. regulační složka, umožňuje přenos informací mezi řídicím centrem (mozek, mícha) a ostatními orgány těla, které jsou spojeny prostřednictvím periferních nervů. Aktivní i pasivní složka pohybového systému má při pohybu funkci podpůrně hybnou, zatímco zúčastněné části smyslových a nervových ústrojí se vztahují k funkci neuroregulační.

Svalový systém

Výkonnými orgány pohybového aparátu jsou *kosterní svaly*, které ovládá somatická složka nervové soustavy, tj. mozek, mícha a z nich vycházející mozkové a míšní nervy. Jejich aktivita se projevuje svalovou činností. Mají za úkol zabezpečovat každý pohyb v závislosti na podmínkách prostředí. Svalů je v lidském těle několik set (přibližně 600) a na celkové hmotnosti těla se podílejí asi z poloviny. Základní anatomickou a fyziologickou jednotku svalu představují svalová vlákna, která jsou vazivem spojena ve svalové snopce. Z nich jsou tvořeny některé svaly. Na povrchu svalu je vazivo zhuštěno a přechází ve vazivovou blánu-svalovou fascii. Jako celek tvoří šlašitý úpon, kterým se svaly upínají ke kosti. Vazivo zpevňuje sval a vymezuje rozsah jeho pohyblivosti. Sval, který pracuje za omezeného rozsahu pohybu, není schopen vyvinout maximální úsilí potřebnou dobu a dochází k poklesu jeho výkonnosti. Po obnovení původního rozsahu pohybu u dosud zkráceného svalu se jeho výkon zvýší.

Charakteristickou vlastností svalového vlákna je jeho *kontraktilita*, která umožňuje vyvinout sílu, a uskutečňuje se na podkladě rytmického stahování motorických jednotek. Základní klidové napětí ve svalu je označováno jako tonus.

Při svalové práci rozlišujeme **několik typů aktivace svalu**:

- **Izotonická** – charakterizuje ji změna délky svalu při nezměněném napětí. Dochází při ní k pohybům jednotlivých segmentů těla. Tento pohyb může být koncentrický (sval se zkracuje) nebo excentrický (sval se přiblíží klidovému stavu, ale nedosáhne jej).
- **Izometrická** – charakteristická statickou činností svalu, aniž se při tom změní jeho délka. Mění se pouze napětí (různé výdrže, při kterých se sval rychle unaví).
- **Izokinetická** – aktivace, při níž se délka svalu mění v průběhu pohybu, ale zátěž je v celém rozsahu pohybu stejná.

Pro každý pohyb jsou klíčové následující vlastnosti svalové tkáně:

- *excitabilita* – schopnost přijímat podněty a odpovídat na ně
- *kontraktibilita* – schopnost zkrácením generovat sílu a pohyb
- *extenzibilita* – schopnost „být protažena“
- *elasticita* – schopnost „vrátit se“ do původního stavu, ve kterém se svalová tkáň nacházela před smrštěním nebo protažením

Svaly vykonávají pohyb v kloubech, přičemž jeden pohyb je zajištěn několika svaly. Žádný sval tedy nepracuje izolovaně, nýbrž ve funkčních řetězcích. Můžeme hovořit o celku funkčních skupin svalů. Ve vztahu k určitému pohybu **rozlišujeme svalové skupiny** na:

- **svaly hlavní, agonisté**, podílejí se nejvíce na pohybu, působí jako iniciátoři;
- **svaly pomocné, synergisté**, nejsou schopny provést pohyb, ale pomáhají při něm, částečně mohou nahradit hlavní svaly;
- **svaly s opačnou funkcí, antagonisté**, vykonávají opačný pohyb, jsou umístěny na protilehlých stranách kloubu, při pohybu jsou natahovány a jejich souhra umožňuje takové natažení, které neomezuje rozsah pohybu;
- **svaly fixační**, pohyb také přímo nevykonávají, stabilizují kost nebo celou část těla, aby mohl být daný pohyb proveden;
- **svaly neutralizační**, které neutralizují druhou směrovou pohybovou komponentu hlavního svalu, neutralizují tedy nepotřebné vnější síly, aby nedocházelo k nežádoucím souhybům.

Tyto svalové skupiny mají v praktickém životě velký význam. Z hlediska funkce a morfologické stavby rozdělujeme kosterní svalstvo na dvě základní skupiny.

Svaly s převážně **posturální** (tonickou) funkcí a svaly s převážně **fázickou** funkcí. Mnoho kosterních svalů člověka lze zařadit do jedné nebo do druhé ze jmenovaných skupin, neplatí to však absolutně. Je obtížné určit, které svaly lze jednoznačně považovat za posturální a které za fázické, protože se u člověka mísí jak faktory morfologické, tak fyziologické a v neposlední řadě i faktory funkční – adaptace organismu na vertikalizaci. Člověka je potřeba vnímat jako individuum, brát v úvahu jeho momentální stav a nelze opomenout ani měnící se funkci svalů v průběhu jeho biologického vývoje.

Svalstvo **s převážně posturální funkcí** (zajišťující spíše statické polohové funkce) udržuje polohu těla v prostoru vůči zemské gravitaci. Jsou to svaly, které se aktivují při udržování vzpřímeného držení těla, jsou tedy v trvalém napětí a mají sklon ke klidovému zkrácení, které přetrvává. V pohybových vzorcích mají snahu přebírat funkci svalů fázických. Tyto svaly je nutno **protahovat**.

Funkčním protějškem jsou **svaly převážně fázické**, které zajišťují pohyb jednotlivých segmentů těla a jemnou lokomoci. V průběhu života při nedostatku pohybových stimulů mají tendenci k oslabování, funkčnímu útlumu a hypotonii. V pohybových vzorcích mají tendenci neplnit svou funkci, proto bychom je měli **posilovat**.

Každý kosterní sval obsahuje oba druhy vláken, kdy jeden bývá v převaze, a podle toho se pak sval v nejrůznějších situacích chová. U zdravého jedince je vzájemný vztah obou systémů funkčně vyvážený a v životě neustále probíhá snaha těla o udržení této svalové rovnováhy. To ovšem předpokládá přiměřené zatěžování obou výše jmenovaných svalových systémů.

Funkční poruchy pohybového aparátu

Za funkční poruchy pohybového aparátu označujeme 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 porucha je potom projevem chybné řídicí funkce.

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*.

Funkce svalů bývá značně ovlivněna pohybovým režimem. Hypokinéza, jednostranné zatížení a psychické napětí jsou nejčastěji uváděné příčiny nežádoucích funkčních změn svalového systému. V důsledku jednostranného zatěžování vznikají nadměrně silné a zkrácené svalové skupiny a nadměrně oslabené svalové skupiny. Bylo prokázáno, že tyto změny mají hlubší fyziologický základ, který spočívá v odlišnosti svalů. Neuromuskulární komplex zůstává nejčastější příčinou funkčních poruch, které nemají charakter parézy, ale inhibice svalové činnosti. Nelze mluvit čistě o poruchách svalových nebo čistě svalových, protože sval a příslušný nerv nelze od sebe oddělovat. Sval je brán jako výstup nervového systému nebo poruchy aferentace, na které je řízení přímo závislé.

Poruchy funkce pohybového aparátu bývají často příčinou bolestí a při delším trvání způsobují prokazatelné morfologické změny vyvolávající centrální změny, které lze identifikovat a účinně ovlivňovat. Je podstatné, že porucha funkce vystupuje jako příčina i důsledek morfologických poruch pohybového aparátu. Každá porucha posturální funkce se projeví patologickou změnou některé části pohybového aparátu, která však není spojena se změnou jeho struktury.

Zkrácení a oslabení svalu

Svalové zkrácení je stav, kdy sval nedosahuje v klidu své normální fyziologické délky a při pasivním pohybu v kloubu nedovolí zkrácený sval dosáhnout plný fyziologický rozsah pohybu v kloubu, který překračuje a může v klidu vychylovat kloub z nulového postavení. Rozlišujeme dva stupně zkrácení:

- a) *mírné zkrácení*
- b) *značné zkrácení*

Pokud je sval vlivem zatížení pouze mírně zkrácen, je tento sval silnější, a v kloubu tak dochází k výhodnému přenosu svalové síly z výchozí polohy, což může být v určitých případech výhodné (např. u vrcholových sportovců). Při značném zkrácení ztrácí sval svou elasticitu a po určité době i sílu. Z funkčního hlediska může vést zkrácený sval nejen ke změně pohybového stereotypu, ale také ke změně statických poměrů hlavně při chůzi a při

pracovních činnostech. Sval se aktivuje v situacích, kdy by neměl být aktivován. Při činnostech se více zapojuje do funkce, což vede k zatěžování pohybového aparátu. Současně působí tlumivě na své antagonisty, takže oslabené, převážně fázické svaly, nelze dokonale posílit bez prvotního protažení převážně posturálních svalů.

Vybrané svaly a svalové skupiny s tendencí ke zkracování – posturální svaly: m. triceps surea, ischiokrurální svaly, bederní část vzpřimovačů páteře, m. quadratus lumborum, adduktory stehna, m. piriformis, m. rectus femoris, m. tensor fasciae latae, m. iliopsoas, šikmé břišní svaly, mm. pectorales, m. subscapularis, musculus trapezius-pars descendens, m. levator scapulae, m. sternocleidomastoideus a flexory horních končetin.

Projevem oslabených svalů jsou hypotonie, snížení svalové síly. Svaly převážně fázické jsou reflexně oslabovány v důsledku aktivace převážně statických svalových skupin. Z hlediska funkce je patrná změna pohybových stereotypů, a to ve smyslu opožděného nástupu nebo snížení celkové aktivace zapojení do určitého pohybu. Nejdříve se aktivují svaly, které daný pohyb spolu zabezpečují (synergisté), a přebírají tak na sebe funkci hlavního svalu.

Dvě příčiny vzniku oslabení:

- a) Absolutní snížení síly svalu v důsledku malé trénovanosti organismu nebo poranění svalu.
- b) Oslabení svalu na základě reflexního podkladu, kdy příčinou je porucha v řízení svalového stahu způsobená následujícími faktory:
 - jako příčina reflexního útlumu antagonisty;
 - přítomnost spouštěvých bodů (lokalizovaná oblast svalu, neboli svalová vlákna se sníženým prahem dráždivosti označovaná jako trigger points) vede k reflexnímu svalovému oslabení;
 - poruchou signalizace z poškozeného kloubu nebo poškozených vazů, které způsobuje obdobné svalové oslabení;
 - dlouhodobé protažení svalu, jež vede rovněž ke snížení svalové síly.

Vybrané svaly a svalové skupiny s tendencí k ochabování: hluboké flexory hlavy a krku, extenzory horních končetin, m. deltoideus, dolní a střední část trapézového svalu, mm. rhomboidei, m. serratus ant., m. supraspinatus, m. infraspinatus, hrudní část vzpřimovačů páteře, mm. multifidy, hluboké rotátory páteře, m. rectus abdominis, m. transversus abdominis, svaly pánevního dna, gluteální svalstvo, m. tibialis ant., extenzory prstů nohy, mm. peronei, m. vastus med. et lat.

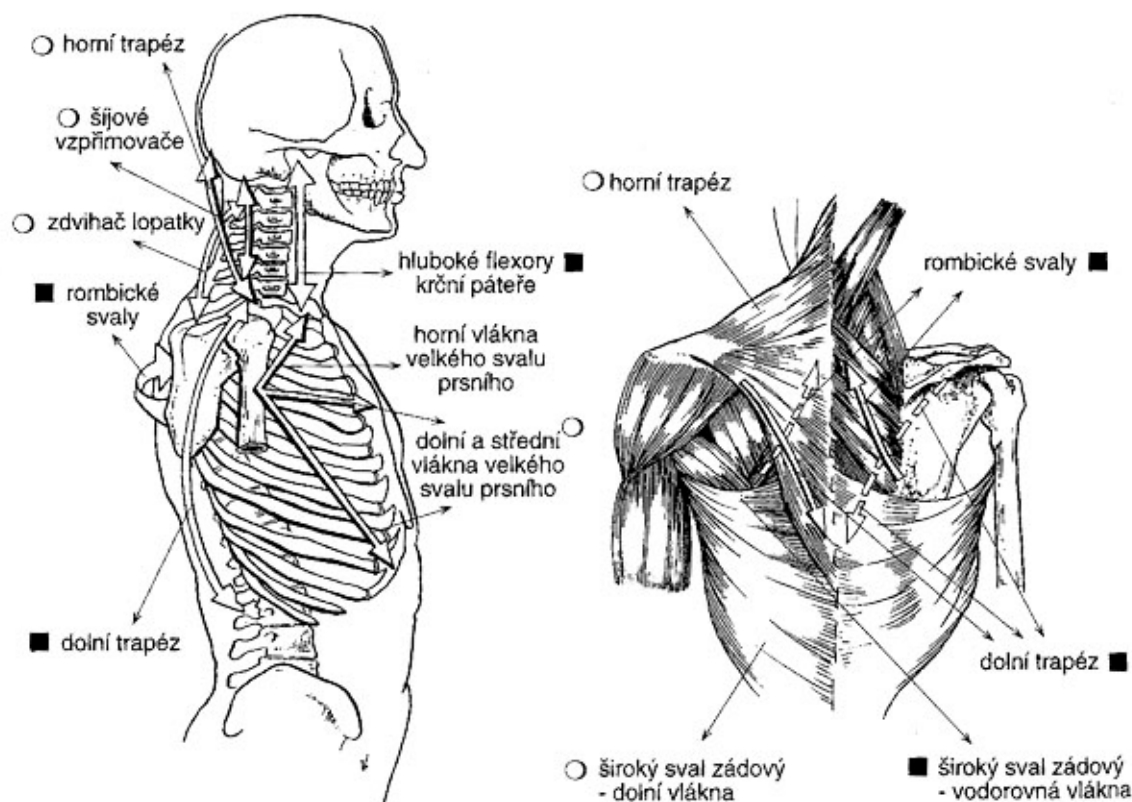
Svalová nerovnováha

Vzniká v důsledku nevhodného, jednostranného zatěžování pohybového aparátu bez následné kompenzace, nedostatku pohybu a přetěžování, kdy se rozdíly obou svalových skupin značně zvýrazňují. Statický charakter zátěže přetěžuje svaly posturální, které se pak značně zkracují. Nedostatek všestranné pohybové aktivity způsobuje snížení svalové síly svalů s převážně fázickou funkcí. Pokud je mezi svaly agonistickými a antagonistickými zachována rovnováha, svaly jsou schopny vhodně spolupracovat při ovládní určité oblasti těla. Jinými slovy je za normálních poměrů svalové napětí na protilehlých stranách kloubů vyvážené, aby bylo zajištěno účelné, a tedy i správné držení příslušného segmentu těla. Pokud dochází k relativně větší aktivaci svalů s převážně statickou funkcí, nabývají tyto svaly převahu a vznikají zkrácené svalové skupiny. Původní fyziologická rovnováha mezi oběma systémy je tak narušena ve smyslu převahy systému s převážně posturální funkcí. Vzniká tak svalová nerovnováha, neboli dysbalance. Ta se negativně projevuje na svalovém tonu a může přejít až ve změny strukturální. Zkrácený sval na základě reflexivních a vývojových vztahů působí tlumivě na oslabený fázický sval. Funkci oslabených svalů přebírají svaly zkrácené, a tím se nerovnováha dále prohlubuje.

Můžeme rozlišovat **2 typy svalové dysbalance**:

- **Lokální** – v určité svalové jednotce.
- **Systémovou** – v celém pohybovém aparátu, která vzniká nevyvážením dynamicky jednostranného zatížení, a tedy přetížením pohybového aparátu. Svaly se zapojují do pohybu jinak, než když vykonávají pohyb ekonomický, a dochází tak k narušení svalové koordinace.

Typicky nacházíme svalové dysbalance sdružené do syndromů. Jedná se především o následující syndromy:



Svaly podílející se na držení těla v oblasti hrudníku a krční páteře

○ svaly s tendencí ke zkrácování

■ svaly s tendencí k ochabování

(horní vlákna velkého svalu prsního nevykazují výrazně žádnou z uvedených tendencí)

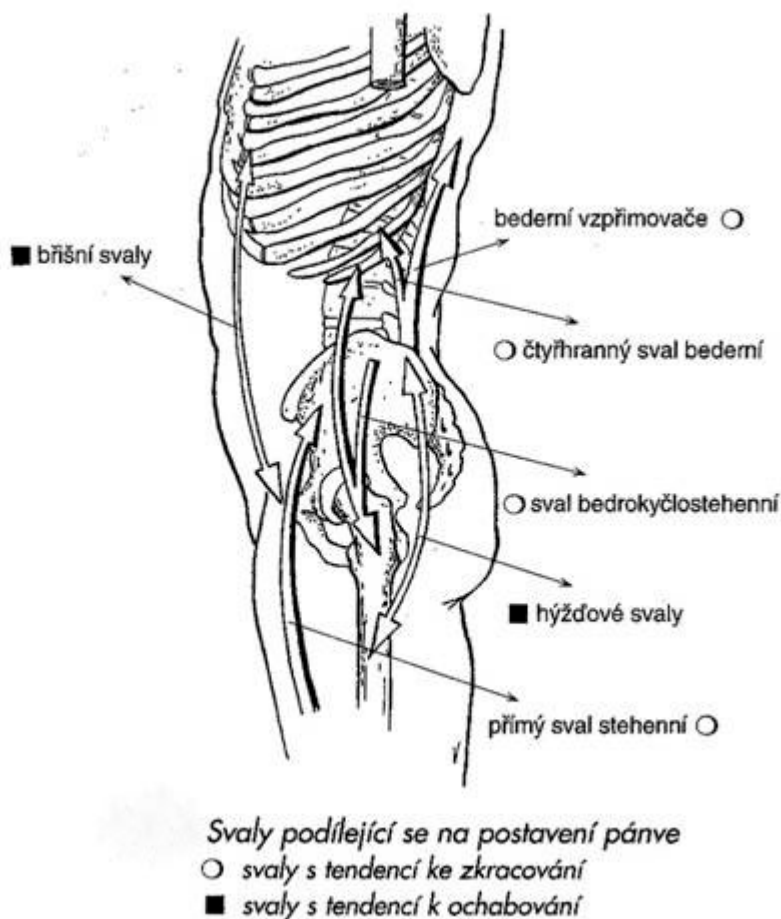
Obr. 1 Svalová dysbalance v rámci dolního zkříženého syndromu
(Petr Tlapák, Tvarování těla pro muže a ženy, 4. vydání, ARSCI 2004)

V tomto syndromu dochází ke zkrácení horních vláken m. trapezius a m. levator scapulae a k převaze m. sternocleidomastoideus. Jedním z nejčastěji zkrácených svalů je m. pectoralis major i minor. Hluboké flexory krku a dolní fixátory lopatek (pars ascendens et transversa m. trapezii, mm. rhomboidei a m. serratus ant.) jsou oslabeny. Rovněž i paravertebrální svaly v thorakálních segmentech bývají relativně slabší.

Uvedená svalová dysbalance je provázena výraznou změnou statiky a dynamiky hybných stereotypů. Dochází k předsunu hlavy s přetížením cervikokraniálního a cervikothorakálního přechodu, krční hyperlordóza je podporovaná zkrácením m. trapezius (horní vlákna). Vznikají tzv. gotická ramena s elevací celého pletence ramenního, kulatá záda a tzv. scapula alata. Změněná poloha lopatky je zvláště významná při výkladu patogeneze některých bolestivých stavů ramenního kloubu, jako je tzv. impingement syndrom, nebo cervikobrachiální syndrom. Abdukce a rotace lopatky vede ke strmějšímu průběhu osy ramenní jamky, což přetěžuje výše uvedené svalstvo a celý závěsný kloubní fixační aparát. Déle trvající přetížení způsobuje degenerativní projevy.

Výše uvedená dysbalance vede tedy nejen k statickému přetížení krčních a hrudních segmentů páteře, ale je také předpokladem změn hybných stereotypů v oblasti pletence ramenního.

Ty se projevují prakticky při všech pohybech v ramenním kloubu.



Obr. 2 Svalová dysbalance v rámci dolního zkříženého syndromu (Petr Tlapák, Tvarování těla pro muže a ženy, 4. vydání, ARSCI 2004)

V rámci tohoto syndromu jsou zkráceny flexory kyčelního kloubu (m. iliopsoas, m. rectus femoris, m. tensor fasciae latae), vzpřimovače trupu, a to v lumbosakrálních segmentech, nikoliv hrudních. Dochází k útlumu a oslabení v gluteálních svalech, a to jak u m. gluteus maximus, tak medius a minimus. Insuficience gluteálního svalstva je důležitá a má zásadní význam pro držení těla. Oslabení gluteálního svalstva se považuje za jednu z nejčastějších příčin bederní hyperlordózy. Ke vzniku hyperlordózy je však třeba dysbalance všech čtyř jmenovaných skupin. Zmíněná dysbalance vede k změně statických a dynamických poměrů. Vzniká anteverze pánve, dochází k flekčnímu postavení v kyčelních kloubech a ke zvýšené lordóze v lumbosakrálním přechodu. To je provázeno změnou rozložení tlaků na kyčelní klouby a na lumbosakrální segmenty. Vedle změny těchto statických poměrů jsou důležitější změny dynamické. Dochází k chybnému přebudování stereotypu kroku.

Vrstvový syndrom

U tohoto syndromu se pravidelně střídají oblasti hypertrofických i oslabených svalů, hypermobilita bývá nejvýraznější v křížové oblasti. Ve směru kaudokraniálním pozorujeme nejprve hypertrofické ischiokrurální svaly, chabé hýžděové svaly s málo vyvinutými bederními vzpřimovači trupu a nad tím mohutně se klenoucí hypertrofické torakolumbální vzpřimovače, následuje ochablé mezilopatkové svalstvo a opět hypertrofické tuhé horní fixátory ramenního pletence. Na ventrální straně se vyklenuje dolní část ochablých přímých břišních svalů, laterálně bývá břišní stěna vtažena v místech hyperaktivních šikmých břišních svalů. Významnou roli zde hrají dysfunkční chodidla.

Kterýkoliv z těchto syndromů narušuje funkční a morfologickou stavbu pohybového aparátu a je výsledkem dlouhotrvajících změn v programování pohybu, které následně neumožňují optimální provedení pohybu.

Pohybové stereotypy

Pohybový stereotyp představuje dočasně neměnnou soustavu podmíněných a nepodmíněných reflexů, která vzniká na podkladě stereotypně se opakujících podnětů. Nejsou strnulé, ale podléhají vývoji v průběhu času, a to jak z vnitřních příčin, tak jako reakce na změny zevního prostředí.

Pohybové stereotypy rozdělujeme na stereotypy prvního a druhého řádu. Pohybové stereotypy prvního řádu jsou dány anatomicky a představují základní pohybovou matici, která je zhruba pro všechny jedince shodná. Pohybové stereotypy druhého řádu vznikají na podkladě vypracovávání funkčních spojení. Toto vypracovávání je individuální a je vysvětlením velké pohybové variability a specifity.

Pohybový stereotyp je popisován jako činnost svalů na principu reciproční inervace, tedy facilitace či inhibice antagonisty, který takto zpětně ovlivňuje svého agonistu. Toto vysvětlení odpovídá spinálnímu řízení. Nezapojují se však pouze ty svalové skupiny vytvářející aktuální pohyb. Jednotlivé svaly se aktivují ve skupinách či řetězcích dle intenzity překonávaného odporu a aktuální posturální situace. Intenzivnější pohyb vyžaduje též větší aktivitu fixačních svalových skupin. Vytvořené vztahy svalových skupin se opakováním utvrzují a fixují se v dynamických stereotypech, i patologických.

U poruch motorických stereotypů jde tedy o poruchy svalové koordinace následkem poruchy centrálního řízení. Poruchy pohybových stereotypů jsou jedním z hlavních příznaků nebo i příčin funkčních kloubních poruch zvláště vertebrogenních. Kvalita pohybových stereotypů a stupeň jejich fixace jsou závislé na řadě faktorů, z nichž nejdůležitější jsou fyziologické předpoklady, vlastnosti centrálních složek pohybového aparátu a způsob, jak byly a jsou pohybové stereotypy vypracovány, posilovány a korigovány. Kvalita centrálně nervových struktur a jejich schopnost vytvářet přesně adjustované a programované pohyby má význam ve výkladu recidiv algických vertebrogenních syndromů a neúspěšné hybné reedukace těchto či jiných hybných poruch. Z hlediska rozvoje funkčních poruch pohybového aparátu jsou nejčastější

patologie základních pohybových stereotypů. Jedná se o stereotyp extenze kyčelního kloubu, abdukce v kyčelním kloubu, flexe trupu z polohy vleže na zádech, abdukce v ramenním kloubu a flexe krku z polohy vleže na zádech. Kromě výše uvedených pohybových stereotypů je třeba věnovat pozornost i dalším neméně důležitým pohybovým stereotypům. Mezi ně patří: předklon a narovnání se z předklonu, otáčení trupu vsedě, otáčení hlavy a krku, nošení břemen, stoj na jedné noze a chůze.

Poruchy kloubní pohyblivosti

Celková kloubní pohyblivost je ovlivňována řadou faktorů vnějších i vnitřních, vrozených i získaných. Jakákoliv změna v kloubním systému ovlivňuje rovněž funkci svalstva a opačně. Za nejběžnější funkční poruchy kloubů můžeme považovat:

- a) **hypomobilitu** – omezení kloubní pohyblivosti
- b) **hypermobilitu** – nadměrnou kloubní pohyblivost

U *hypomobility* rozlišujeme změny kvantitativní, které zahrnují snížený rozsah pohybu v kloubu. Omezení pohybu nastává postupně podle tzv. pouzdrového vzorce. Každý kloub má určitý vzor, podle kterého se pohyby odehrávají. Na straně druhé kvalitativní změny jsou vyjádřeny zvýšeným odporem během pohybu. Při snaze zvětšit rozsah pohybu narážíme na odpor. V této souvislosti hovoříme o kloubní blokádě.

Naproti tomu *hypermobilita* nepatří k poruše, která vzniká výlučně na podkladě poruchy svalů. Nejčastěji je založena na genetickém podkladě a může postihovat všechny klouby. Můžeme hovořit o vrozeném stavu pohybového aparátu, který spočívá v tom, že shledáme větší kloubní vůli a nižší klidové napětí kosterních svalů.

Rozeznáváme **tři druhy hypermobility**:

- 1) **Lokální**, vzniká v jednom segmentu jako kompenzační mechanismus. Může vznikat po úrazu nebo po nevhodném cvičení.
- 2) **Generalizovaná**, dochází k ní hlavně při některých centrálních poruchách svalového tonu, při oligofrenii, vyskytuje se u některých neurologických onemocnění, apod.
- 3) **Konstituční**, charakterizována postižením celého těla, i když nemusí být ve všech oblastech ve stejném stupni a nemusí být symetrická. Její příčina není známa, vyskytuje se častěji u žen. Zjištění tohoto druhu hypermobility hraje významnou roli pro analýzu patogeneze některých hybných syndromů, zvláště pak pro stanovení reedukčního postupu a určení celkového pohybového režimu, neboť při hypermobilitě dochází ke zmenšení statické stability.

Za určitých okolností může být hypermobilita výhodná, např. u některých druhů sportu, zaměstnání. Zpravidla je však zdrojem zdravotních potíží a bolestí, neboť se pojí se svalovou slabostí a snadnějším přetížením pohybového aparátu.

Posturální stereotyp

Posturální funkce není možné chápat striktně jako soubor tzv. posturálních reflexů, ale jako integrovaný program, který je geneticky predeterminován a jeho součástí je zároveň převod těžiště nad oporu, tj. vzpřímení a nárok – pohybová fáze. Posturální a pohybové stereotypy jsou tedy velmi úzce propojeny už na úrovni CNS.

Fyziologická postura ve vzpřímeném stoji

Ve stoji je aktivní posturální muskulatura trupová, pletence pánevního a dolních končetin. Opornou bázi tvoří plochy nohou v kontaktu s podložkou, na které se uplatňuje reaktivní síla. Normálně jsou paty vzdáleny od sebe asi o stopu chodidla a špičky svírají úhel 30 stupňů. Čím širší opornou bázi jedinec preferuje, tím je pro něj obtížnější udržet stoj. Naprosto symetrické zatížení obou dolních končetin je výjimkou. Přirozený vzpřímený stoj je vždy asymetrický. Stranový rozdíl však nemá přesahovat 10 % celkové hmotnosti. Je obtížné vytvořit normativ svalové aktivity při vzpřímeném stoji, protože udržování stoje je individuálně programovanou aktivitou. V zásadě ale platí, že zvýšená svalová aktivita je zatěžující, neekonomická a stejně jako výrazná hypotonie přetěžuje vazivový aparát. Ideální postavení pánve je takové, pokud jsou *cristae iliacae* stejně vysoko a spojnice *spinae iliacae anterior superiores* a *spinae iliacae posteriores superiores* jsou rovnoběžné. Kost křížová by měla mít takový sklon, aby bederní lordóza vykazovala fyziologickou hodnotu a její křivka plynule navazovala na mírnou hrudní kyfózu. Sklon pánve ve smyslu anteverze nebo retroverze určuje velikost bederní lordózy. Páteřní anterioposteriorní křivky mají být plynulé a harmonicky na sebe navazovat. Stranové deviace jsou projevem skoliotického držení až skoliózy. Postavení hlavy je určováno rovinou pohledu očí a postavením krční páteře. Oči se snaží udržovat rovinu pohledu v horizontále, nutí hlavu k držení zpříma, avšak její váha má tendenci ji flektovat. K tomu přichází kaudo-kraniální vliv postavení pánve, který se přes páteř promítá až do oblasti atlantookcipitální.

Při popisu fyziologické postury vycházíme z jednotlivých komponent držení těla. Zaměřujeme se především na postavení hlavy, celkové zakřivení páteře (zde je důležité tzv. vnitřní napětí páteře, které je podmíněné rozpínavostí meziobratlových disků a pnutím vazivových struktur, jako jedna z podmínek stability páteře), polohu pánve, postavení dolních končetin a klenbu nožní. Tabulku hodnocení držení těla naleznete v kapitole diagnostika pohybového aparátu.

Vybrané patologie posturálních stereotypů

Z hlediska postavení pánve se jedná o následující poruchy

Zvýšená **anteverze pánve** je jednou z nejčastějších a nejdůležitějších odchylek. Postavení pánve v předozadním směru je určováno hlavně vztahem mezi zkrácenými paravertebrálními svaly, oslabenými břišními svaly, zkrácením jednoho nebo všech flexorů kyčelního kloubu a oslabením m. *gluteus maximus*. Změny mohou být ve všech daných skupinách, nebo jen v některých.

Šikmé postavení pánve je způsobeno nejčastěji asymetrickou délkou dolních končetin, a to jak funkční, tak anatomickou.

Torse pánve je úzce spjata s tzv. sakroiliakálním posunem. V této patologii hraje výraznou roli zkrácený m. piriformis nebo iliacus a oslabení m. gluteus maximus. Zkrácení m. piriformis může být nezřídka jedinou příčinou této torze.

Tvar a stupeň páteřní lordózy (obr. 3) respektive kompenzační kyfózy. Je-li thorakolumbální segment výraznější až hypertrofický a lumbosakrální segment dokonce až oploštělý, znamená to, že lumbosakrální přechod je nedostatečně fixován a že nacházíme stereotyp, v němž se fixuje trup až ve středních úsecích páteře. Je to předpokladem nefyziologicky zvýšených nároků na lumbosakrální přechod páteře se vznikem nestabilního kříže.



Obr. 3 Zvětšená bederní lordóza
(zdroj: samozdrowie.interia.pl)

Postavení lopatek zahrnuje vztah vertebrálního okraje k páteři a polohu kaudálního úhlu lopatky. Zevní rotace lopatky svědčí pro insuficienci adduktorových skupin lopatky, resp. nerovnováhy mezi touto slabší skupinou a převažujícím m. pectoralis major. Lehké odstávání dolního úhlu lopatky ve smyslu scapula alata svědčí pro insuficienci m. serratus anterior nebo spíše celého komplexu dolních fixátorů lopatek.

Knoflíková ramena jsou výrazem převahy m. pectoralis major proti mezilopatkovým svalům a příznakem jejich zkrácení.

V **oblasti šíje** hraje významnou roli m. trapezius – pars descendens. Na straně zkrácení bývá jeho paravertebrální část lehce silnější. Také sledujeme poměr mezi m. sternocleidomastoideus a hlubokými flexory šíje. Při jejich nepoměru je šíje nápadně štíhlá, ale s výrazně viditelnými kývači. Hlava je přitom velmi často držena v lehkém předsunu se zvýšenou lordózou krční páteře a nepatrnou extenzí v cervikokraniálním přechodu.

Pokud chceme pozměnit držení těla, je nutno **vytvořit nové pohybové programy** pro držení těla a pohybové chování, uložit je do paměti učením a přiřadit jim vysoký stupeň priority. To vyžaduje vedle práce zkušeného cvičitele (trenéra) vědomou a dlouhodobou spolupráci ze strany člověka, který na sobě musí pracovat sám. Nejprve se musí naučit vnímat svoje držení těla, a teprve potom vnímat instrukci ke korekci. Správné držení je tedy výsledkem nejen souhry svalového systému, ale také píce a pevné vůle. Pokud však

vadné držení vzniklo na základě poruch centrální regulace, je jeho funkční ovlivnění velmi obtížně řešitelné. Zde se musíme zaměřit na ovlivnění možností CNS.

Funkční poruchy se vyvíjejí postupně, je proto velmi podstatné je včas odhalit a zabránit specifickým cvičením strukturálním změnám, které již nelze v pozdějším věku odstraňovat. Je prokázáno, že včas odhalené funkční poruchy svalového systému můžeme účinně kompenzovat (vyrovnávat) pomocí cílených pohybových, vyrovnávacích prostředků. Jde o **vyrovnávací** (kompenzační) **cvičení**, jimiž lze působit na jednotlivé složky pohybového aparátu.