



Europäische Union. Europäischer
Fonds für regionale Entwicklung.
Evropská unie. Evropský fond pro
regionální rozvoj.



Ahoj sousede. Hallo Nachbar.
Interreg V A / 2014 – 2020



Metodika práce s mladými sportovci

Labská akademie veslování

Zdravotní aspekty veslování, základy fyzioterapie a kompenzačních cvičení



Mgr. Pavlína Vaculíková, Ph.D.

Tato Metodika vznikla na základě realizace projektu Labská akademie veslování

Číslo projektu: 100270029

Název programu: Program spolupráce Česká republika – Svobodný stát Sasko 2014-2020



Obsah

Úvod.....	4
1. Z čeho se skládá a jak funguje pohybový systém	5
2. Jak fungují kompenzační cvičení.....	15
2.1. Uvolňovací cvičení (kloubně-mobilizační cvičení).....	20
2.2. Cvičení protahovací.....	20
2.3. Cvičení posilovací.....	25
2.4. Spinální cvičení	26
2.5. Dechová a relaxační cvičení.....	27
2.6. Balanční cvičení	28
3. Regenerace versus kompenzace aneb co říká fyzioterapie	30
3.1. Aktivace periferie.....	32
3.2. Centrace	33
3.3. Aktivace hlubokého stabilizačního systému (HSS).....	33
4. Zdravotní aspekty výkonu, kineziologická analýza a hlavní příčiny dysbalancí ve veslování.....	35
4.1. Dokončení.....	35
4.2. Návrat (odpočinková, nepohonná fáze).....	37
4.3. Zásek (zaveslování)	38
4.4. Průtah.....	39
4.5. Nepárové veslování.....	42
4.6. Veslařský treňažer.....	43
5. Nejčastější oblasti dysbalancí a zdravotní problémy ve veslování	45
5.1. Svalové dysbalance v oblasti bederní páteře a kyčelních kloubů.....	45
5.2. Svalové dysbalance v oblasti kolenního kloubu	47
5.3. Svalové dysbalance v oblasti krční páteře a ramenního kloubu.....	48
5.4. Svalové dysbalance u nepárového veslování	49
5.5. Komentář z pohledu fyzioterapeuta	50
6. Kompenzační cvičení v různých věkových obdobích	52
6.1. Přípravka (5-7 let) a elévové (8-10 let).....	52
6.2. Mladší žáci (11-12 let), starší žáci (13-14 let) a dorost (15-16 let)	53
6.3. Junioři 17-18 let	54
7. Přehled metod vhodných jako součást kompenzačních cvičení	56
7.1. DNS metoda (dynamicko-neuromuskulární stabilizace).....	56
7.2. Spirální stabilizace (dříve SM systém).....	56
7.3. Pilates.....	57



8. Funkční diagnostika a sportovní trénink	58
8.1. Antropometrie.....	58
8.2. Funkční diagnostika	58
8.3. Laktát	59
8.4. Testová baterie – terénní testování.....	62
8.5. Testové baterie – laboratorní vyšetření.....	63
8.6. Diagnostika pohybového aparátu - testování zkrácených a oslabených svalů a sv. skupin...	65
Referenční seznam	81



Úvod

Zdravotní obtíže a zranění jsou častým důvodem přerušení tréninku snad ve všech sportovních disciplínách. Může se jednat jednak o akutní zranění, ale také zranění chronická způsobená nevhodně zvolenou dlouhodobou zátěží, nedostatečnou regenerací, přetrénováním apod.

Za sportovní aktivity, které jednostranně zatěžují pohybový aparát člověka, jsou považovány pohybové úkony, při nichž je opakovaně aktivnější pouze určitá část těla. Do pohybu jsou častěji zapojovány jen některé svalové skupiny, zatímco jiné bez zařazení kompenzačních cvičení ochabují. Pohybové stereotypy běžné v daném sportu se přenáší do každodenního života, dochází ke svalovým dysbalancím, chybným hybným a posturálním stereotypům. Dlouhodobé setrvávání ve stejných polohách nebo pravidelné provádění jednostranných pohybů, jako například upřednostňování dominantní končetiny může vyvolat nejen bolestivé, ale následně i degenerativní stavy s prohloubeným přetěžováním svalových skupin, kloubů (kolenních, kyčelních) nebo jednotlivých segmentů páteře (Korčáková, 2009).

Nejinak je tomu i u veslařského sportu. Abychom těmto zdravotním obtížím předešli, případně je minimalizovali, je nutné do tréninkového procesu pravidelně zařazovat kompenzační cvičení, a to z preventivních důvodů již od dětských kategorií.

Dostatečná a vhodná regenerace, zařazení kompenzačních cvičení, jsou nezbytnými složkami sportovní přípravy, které mohou pomoci k dlouhotrvající sportovní kariéře.

K tomu, abyste byli jako trenéři schopni správně aplikovat tato cvičení, je potřeba se seznámit se základy anatomie, fyziologie, teorie kompenzačních cvičení a rehabilitace. Nezbytné minimum najdete v následujících kapitolách, a to jak ve formě obecných zásad a doporučení, tak ve formě konkrétních rad pro jednotlivé věkové kategorie.





1. Z čeho se skládá a jak funguje pohybový systém

Martin Sigmund, Iva Dostálová

Pohybový systém se skládá z jednotlivých složek, ale vždy pracuje jako funkční celek. Příkladem může být špatné postavení kolenního kloubu při pohybu. Jeho nesprávným postavením budou bezesporu ovlivněny okolní svaly včetně kyčelního kloubu.

Do pohybového systému zahrnujeme:

- a) Systém podpůrný – představují kosti, klouby a vazy.
- b) Systém výkonný – zastupují svaly, které uvádí jednotlivé pohybové segmenty do pohybu nebo je udržují v neměnné poloze.
- c) Systém řídicí – tvoří centrální nervová soustava a periferní nervový systém, které zajišťují tvorbu a řízení pohybových vzorců.
- d) Systém zásobovací – zabezpečuje přesun potřebných látek, které jsou důležité pro zachování stálosti vnitřního prostředí.

Na stavbě pohybového systému se pak nejvíce podílí pojivová, svalová a nervová tkáň. Níže najdete jejich stručný popis:

- a) Vazivo (tela fibrosa) – je tvořeno vazivovými buňkami fibroblasty, kolagenními, retikulárními a elastickými vlákny a amorfní mezibuněčnou hmotou. Fibroblasty mají značnou regenerační kapacitu, proto vytváří hlavní zdroj materiálu vyplňujícího tkáňové defekty – jizvy např. po zraněních, operacích apod.
- b) Chrupavka (cartilago) – je podpůrná pojivová tkáň, jejíž vlastnosti splňují určité mechanické nároky na pevnost a pružnost. Skládá se z chrupavčitých buněk chondrocytů a amorfní mezibuněčné hmoty, ve které jsou uloženy vazivové fibrily.
- c) Kost (os) – je specializovaným typem opěrného pojiva s mineralizovanou mezibuněčnou hmotou. Skládá se z kostních buněk osteocytů a z amorfní i vláknité mezibuněčné hmoty. Na povrchu kosti se nachází vrstva vaziva – okostice (periost), která je bohatě vaskularizována a inervována. Při poškození periostu nastává porucha výživy kosti, protože vlastní kost inervována není. Kostní tkáň je zásobárnou minerálií a je dynamickou tkání, která neustálou přestavbou citlivě reaguje na změnu mechanického zatížení. Vytváří oporu měkkým částem těla, chrání životně důležité orgány a je i pevným podkladem pro úpon svalů, vazů a fascií.
- d) Svalová tkáň - tvoří jeho výkonovou jednotku. Základní funkcí svalové tkáně je umožnění pohybu, a to nejen organismu v prostoru, ale i jednotlivých orgánů a jejich částí. Specifickou vlastností svalové tkáně je stažlivost – kontraktibilita. Pro pohyb jsou potom důležité ještě čtyři další základní vlastnosti svalové tkáně: excitabilita – schopnost svalové tkáně přijímat podněty a



odpovídat na ně; kontraktibilita – schopnost zkrácením generovat sílu a pohyb; extenzibilita – schopnost svalové tkáně být „protažena“; elasticita – schopnost svalové tkáně „vrátit se“ do původního stavu, ve kterém se nacházela před smrštěním nebo protažením.

Existuje více druhů svalové tkáně, pro trenérskou práci nás však bude nejvíce zajímat příčně pruhovaná neboli kosterní svalovina. V lidském těle se nachází celkově 600 svalů, z nichž většina je párových. Kosterní svalovina tvoří průměrně 36–40 % tělesné hmotnosti.

Pro celkové pochopení svalové činnosti by bylo vhodné prostudovat detailní složení a fungování svalového vlákna včetně zdrojů energie pro jeho práci. Jedná se ale o informace všeobecně dostupné, necháme proto studium těchto kapitol na vašem uvážení a případnou samostatnou práci (Čihák & Grim, 2011).

Pro práci trenéra je důležitá především znalost jednotlivých svalů, svalových skupin a jejich funkcí. Důvodem je skutečnost, že ne všechny svaly vykonávají stejné funkce, a proto k nim musíme i ve sportovním tréninku přistupovat různě. V případě, že se s problematikou funkce jednotlivých svalů a svalových skupin seznámíme, dokážeme analyzovat veslařský pohyb z hlediska jejich zapojení do pohybových vzorců. Díky tomu pro nás bude jednodušší aplikovat správná kompenzační cvičení, čímž zmírníme dopad tréninkové zátěže na pohybový aparát a také budeme schopni provést základní diagnostiku pohybového aparátu, a případnou svalovou nerovnováhu správným výběrem cviků ovlivnit.

Ve vztahu k určitému pohybu rozeznáváme tyto svaly nebo svalové skupiny:

- a) Agonisty - svaly, které jsou hlavním vykonavatelem pohybu v určitém směru.
- b) Synergisty - svaly, který se zúčastňují stejného pohybu jako agonista (svaly pomocné)
- c) Antagonisty – svaly, které vykonávají opačný pohyb jako agonista.
- d) Svaly stabilizační (fixační) – svaly, které pohyb přímo neprovádějí, ale umožňují zpevnění určité části, odkud pohyb vychází. Tyto svaly udržují pohybový segment v postavení, které je pro pohyb nejvýhodnější.
- e) Svaly neutralizační – svaly, které ruší svojí činností nežádoucí složky pohybu vykonávaného hlavními a pomocnými svaly.

Agonista a antagonist a tvoří dvojici svalů nebo svalových skupin, které ve spolupráci zabezpečují přesnost pohybů. Důležitá je však aktivace a koordinace všech svalů, které se na provedení daného pohybu zúčastňují (Bernacíková, 2010).



Posturální stereotyp

Udržování a nastavování polohy jednotlivých segmentů těla i celého systému v gravitačním poli zabezpečuje posturální funkce. Tvoří opornou bázi, ze které každý pohyb vychází – začíná posturou (výchozí polohou) a v konečné poloze končí (Véle, 2003).

Výsledkem individuální posturální funkce, která zajišťuje zaujímání a udržování vzpřímené labilní polohy těla a umožňuje specifický lidský pohyb, je vzpřímený stoj. Vzpřímené postavení si osvojujeme od narození na základě reflexních dějů probíhajících v centrální nervové soustavě. Důležitou roli hraje pohybová stimulace, díky které dochází k upevnění reflexních vazeb. Výsledkem je zformování určitého vzorce posturální funkce, tj. *individuálního posturálního stereotypu* (ustáleného, navyklého způsobu reagování na určitý podnět) **vzpřímeného držení těla**.

Kvalita držení těla je ovlivněna celou řadou faktorů. Reflektuje vnější i vnitřní prostředí daného člověka, odpovídá jeho tělesným a duševním vlastnostem, momentálnímu stavu psychických procesů, tělesné stavbě a stavu svalstva. Držení těla se mění s vývojem jedince a jeho životních podmínek. Důležitou roli hraje zejména především souhra posturálních svalů. Činnost těchto svalových skupin je podvědomá (kontrolována CNS), proto představuje korekce a případná trvalá přestavba posturální funkce často velice dlouhý a obtížný proces. Z tohoto důvodu je daleko výhodnější věnovat zvýšenou pozornost správnému formování držení těla již od nejtělejšího dětského věku (Kroščáková, 2009).

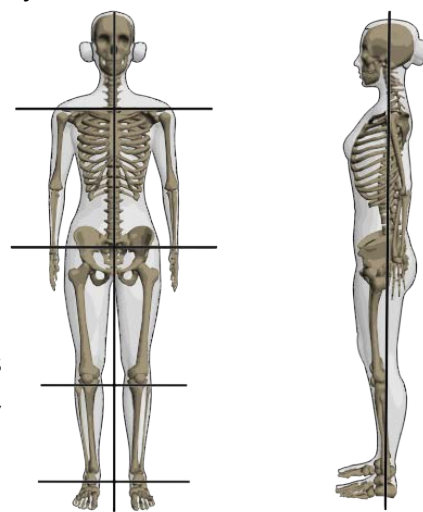
Držení těla

Postavení dolních končetin: nohy jsou oddáleny na šířku pánve, váha je rozložena na celých chodidlech (mezi kořen palce, malíčku a střed paty), kolena směřují nad prsty u nohou.

Postavení pánve: pánev je v „neutrálním postavení“, kdy trny kyčelních kostí jsou v jedné rovině (sedací kosti směřují kolmo do podložky nebo bránice a svaly pánevního dna jsou vůči sobě rovnoběžně).

Postavení ramen: ramena jsou rozložena do šířky (představa, že nás někdo táhne za ramena do stran nebo se snažíme rameny „odtlačit“ stěny tělocvičny) a stažena směrem dolů.

Postavení hlavy: brada zasunutá (svírá s krkem úhel cca



Obr. 1 Držení těla



90°), hlava se vytahuje za temenem vzhůru.

Pro lepší pochopení praktických ukázek kompenzačních cviků, které jsou uvedeny v následujících podkapitolách, a jejich možné aplikaci do tréninkového procesu, je důležité následující zjednodušené rozdělení svalů a svalových skupin vzhledem k jejich funkci.

Ve vztahu k funkci svalu rozlišujeme následující skupiny:

a) **Svaly s převážně posturální (tonickou) funkcí** – nazývané také jako antigravitační. Zabezpečují vzpřímený postoj, fixaci těla v průběhu pohybu a držení těla v prostoru. Jsou odolnější proti únavě, snadněji se zotavují po zátěži. Mají tendenci ke zvyšování klidového napětí, ke zkracování, zbytnění až ztuhnutí. Snadno, často až nadměrně se zapojují do pohybových stereotypů a nahrazují práci oslabených svalů. Jsou vývojově starší než svaly s převážně fázickou funkcí.

Mezi svaly s převážně posturální (tonickou) funkcí patří:

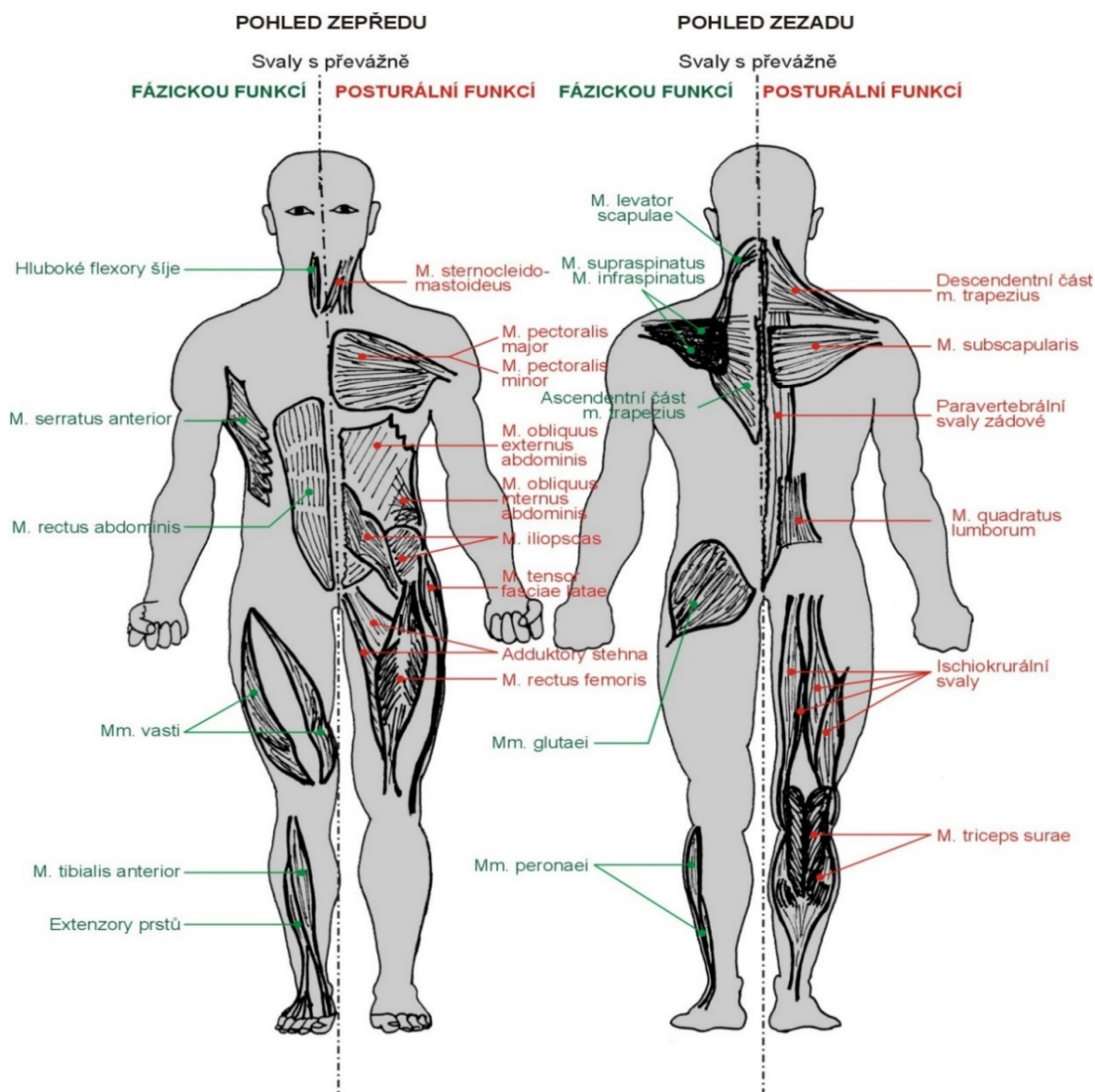
- Horní část svalu trapézového (m. trapezius)
- Zdvíhač lopatky (m. levator scapulae)
- Zdvíhač hlavy (m. sternocleidomastoideus)
- Široký sval zádový – dolní vlákna (m. latissimus dorsi)
- Velký sval oblý (m. teres major)
- Čtyřhranný sval bederní (m. quadratus lumborum)
- Vzpřimovač páteře – spodní část (m. erector spinae)
- Dvojhlavý sval stehenní (m. biceps femoris)
- Sval pološlašitý (m. semitendinosus)
- Sval poloblanitý (m. semimembranosus)
- Šikmý sval lýtkový (m. soleus)
- Malý sval prsní (m. pectoralis minor)
- Velký sval prsní (m. pectoralis major)
- Trojhlavý sval pažní – dlouhá hlava (m. triceps brachii - caput longum)
- Dvouhlavý sval pažní – krátká hlava (m. biceps brachii – caput breve)
- Sval bedrokyčlostehenní (m. iliopsoas)
- Příčný sval stehenní (m. rectus femoris)
- Napínač povázky stehenní (m. tensor fasciae latae)
- Velký přitahovač (adductor magnus)
- Dlouhý přitahovač (adductor longus)
- Krátký přitahovač (adductor brevis)



b) **Svaly s převážně fázickou funkcí** – slouží k provedení pohybu dynamického charakteru. Jsou uloženy blíže povrchu těla. Jsou uzpůsobeny k rychlým kontrakcím prováděných velkou silou, ale po krátkou dobu, jsou snáze unavitelné. Při nedostatku odpovídajících pohybových podnětů dochází k jejich ochabnutí, které je doprovázeno sníženým svalovým napětím (hypotonusem) a sklonem k pozdějšímu nástupu do pohybového vzoru. Jak oslabení, tak i snížení svalového tonu může klesnout až na 50 % normální funkce svalu.

Mezi svaly s převážně fázickou funkcí patří:

- Sval trapézový – střední a dolní část (m. trapezius)
- Malý a velký sval rombický (m. rhomboideus minor et major)
- Sval deltový (m. deltoideus)
- Sval nadhřebenový (m. infraspinatus)
- Široký sval zádový – horní vlákna (m. latissimus dorsi)
- Malý sval oblý (m. teres minor)
- Dvouhlavý sval pažní – dlouhá hlava (m. biceps brachii)
- Trojhlavý sval pažní – zevní hlava, střední hlava (m. triceps brachii)
- Pilovitý sval přední (m. serratus anterior)
- Velký sval prsní – horní vlákna (m. pectoralis major)
- Přímý sval břišní (m. rectus abdominis)
- Vnitřní a vnější šikmé břišní svaly (m. obliques abdominis internus et externus)
- Velký sval hýžďový (m. gluteus maximus)
- Malý a střední sval hýžďový (m. gluteus minimus et medius)
- Čtyřhlavý sval stehenní (m. quadriceps femoris)
- Dvouhlavý sval lýtkový (m. gastrocnemius)
- Přední sval holenní (m. tibialis anterior)



Obr. 2 Přehled posturálních a fázických svalů

I když je nutné obě skupiny svalů protahovat i posilovat, u svalů fázických (zeleně označené svaly na obr. 2) bychom se měli zaměřit především na jejich posílení, u svalů posturálních (červeně označené svaly na obr. 2), vzhledem k jejich tendenci ke zkrácení, cílíme pozornost na jejich protažení.

Vzájemný vztah mezi jednotlivými svaly a svalovými systémy je předpokladem funkční vyváženosti. V případě, že jeden sval „přebere“ funkci antagonistického svalu (např. při ochabnutí mezilopatkových svalů, přebírají jejich funkci svaly prsní, u kterých dojde ke zvýšení napětí), vzniká porucha posturálního stereotypu, neboli svalová dysbalance (nerovnováha). V tomto případě nedochází jen k poruchám v periferních strukturách pohybového systému, ale zároveň se jedná o hlubší poruchy



řízení pohybu. Dlouhodobá nerovnováha mezi jednotlivými svalovými systémy vede k bolestivosti, přerušení tréninku a je častou příčinou zranění ve sportu.

Porucha posturálního stereotypu

Porucha posturálního stereotypu znamená, že se v mozku (v centrální nervové soustavě) vytvořil na základě navyklého, stále nebo velice často se opakujícího držení těla vadný program držení těla. A to jednak pro držení částí těla vůči sobě navzájem, jednak i pro celkové držení těla.

Některé svaly se zapojují nadbytečně, jiné nedostatečně, což bývá neekonomické a zpravidla to pak přetěžuje určité části těla víc než při správném držení těla.

Důležitá je tedy **svalová rovnováha**, pod kterou rozumíme **vyváženou spolupráci mezi skupinami svalů vykonávajících pohyb (agonistů) a svalů, které jim v daném pohybu zabraňují snahou vykonat pohyb opačný (antagonistů) a jejich optimální aktivaci při vykonávané činnosti tak, aby bylo během pohybu udržováno centrované postavení v určitém kloubu.**

Prvotní příčinou funkčních poruch a blokád je totiž právě chybný pohybový stereotyp, jehož důsledkem je nerovnováha mezi svalovými skupinami. Zvýšené svalové napětí (tonus) jedné svalové skupiny za současného útlumu svalů na opačné straně kloubu se projeví změnou optimálního postavení příslušných segmentů těla. Pokud nerovnovážený stav přetrvává, dysbalance se prohlubuje a fixuje, dochází k reflexním změnám v pohybovém vzorci a následně i ke změnám ve struktuře svalu. Sval se sníženým svalovým napětím se nachází v hypotonickém stavu, postupně se prodlužuje a jeho svalová síla se snižuje. Naopak hypertonický sval se zkracuje především v důsledku změn jeho vazivové složky. Tento stav vede k omezení aktivního i pasivního rozsahu pohybů v daném kloubu a snížená pohyblivost vede následně ke zkrácení kolem kloubních vazů (ligament) a ztrátě elasticity kloubního pouzdra. Svalová dysbalance tak způsobuje nefyziologické postavení v daném kloubu. Porušení původní rovnováhy mezi svalovou složkou fázickou a posturální (tonickou) je dáno neurologicko-funkčními vlastnostmi obou typů svalové tkáně. Posturálním (tonickým) svalům je připisována tendence ke zkrácování, svalům fázickým pak tendence k oslabení. Zkrácení tonických svalů je vysvětlováno přetížením ve smyslu jejich převážně antigravitačního působení.

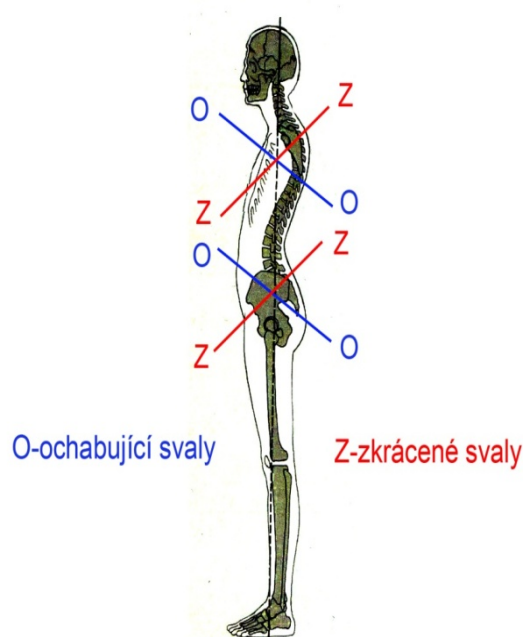
Pro výskyt typických kombinací zkrácených a oslabených svalů, kterým chceme předcházet, se používají pojmy **horní zkřížený syndrom** a **dolní zkřížený syndrom** svalů ramenního a pánevního paravertebrálních pletence a tzv. **vrstvý syndrom**.



Horní zkřížený syndrom je dán zkrácením horních sestupných vláken svalu trapézového (m. trapezius), zdvihače lopatky (m. levator scapulae), zdvihače hlavy (m. sternocleidomastoideus), prsní svaly (mm. pectorales). Současně se zkrácením výše zmíněných svalů dochází k oslabení středních a dolních vláken svalu trapézového (m. trapezius), obou svalů rombických (mm. rhomboidei), pilovitého svalu předního (m. serratus anterior), svalů kloněných (mm. scaleni) a paravertebrálních svalů v oblasti hrudní páteře – viz obrázek níže.

Horní skřížený syndrom vede k přetížení v místě přechodu krční a hrudní páteře. Typickým znakem této svalové nerovnováhy je předsunuté držení hlavy, zvýšená krční lordóza, kulatá záda s odstávajícími lopatkami.

Dolní zkřížený syndrom je dán zkrácením tzv. flexorů kyčelního kloubu – svalů bedrokyčlostehenního, přímé hlavy čtyřhlavého svalu stehenního, napínače povázky stehenního kloubu (m. iliopsoas, m. rectus femoris, m. tensor fasciae latae) a hlubokými vrstvami zádočných svalů (mm. erectores trunci). Současně jsou oslabeny břišní (mm. abdominis) a hýžďové svaly (mm. glutei). Tato svalová dysbalance vede ke zvětšené bederní lordóze. Může dojít k oslabení tzv. abduktorů kyčelního kloubu – malého a středního sval hýžďového (m. gluteus medius, m. gluteus minimus). V důsledku výše zmíněných zkrácení a oslabení dochází k bolestem v bederní a křížové krajině.



Obr. 3 Svalová dysbalance

Dalším typem svalové nerovnováhy je tzv. **vrstvý syndrom**, který je charakterizován střídáním vrstev svalů oslabených a svalů s nadměrným napětím svalů (hypertonických). Mezi oslabené svaly na zadní (dorzální) straně těla patří hýžďové svaly (mm. glutei) a dolní fixátory lopatek – spodní část svalu trapézového, pilovitý sval přední a široký sval zádočný (m. trapezius, m. serratus anterior, m. latissimus dorsi) a na přední (ventrální) straně hluboké ohybače (flexory) krku a spodní (kaudální) část břišních svalů. Do skupiny hypertrofických a zkrácených svalů na zadní (dorzální) straně těla zařazujeme hamstringy – sval pološlašitý (m. semitendinosus), sval poloblanitý (m. semimembranosus), dvouhlavý sval stehenní (m. biceps femoris), hrudní část vzpřimovačů páteře (thorakolumbální část mm. erectores trunci) a horní fixátory lopatek – horní část svalu trapézového a



zdvíhač lopatky (m. trapezius, m. levator scapulae) včetně extenzorů krku, na přední (ventrální) straně pak flexory kyčle, šikmé břišní svaly a svaly prsní (mm. pectorales).

Zjednodušeně dle prezentovaných svalových dysbalancí platí, že pro udržení optimálního držení těla se zaměřujeme především na posilování svalových skupin s fázickou převahou a protahování svalových skupin s posturální (tonickou) úlohou a jejich kombinace.

Sportovní zatížení výkonnostního a vrcholového sportu může inklinovat ke vzniku svalových dysbalancí. Dysbalance v jednotlivých tělesných segmentech vznikající z důvodů zatížení ve veslování jsou podrobněji popsány v kapitole 1.5. Jako příklad uvádíme velmi časté nesprávné postavení kyčelního kloubu. Kyčelní kloub v průběhu veslařského záběru není v tzv. centrovaném neboli neutrálním postavení (napětí jednotlivých svalů kolem pánve není vyvážené), což následně ovlivňuje i oblast dolní části zad.

Pohybový stereotyp

Základní pohybové stereotypy jsou klíčovou složkou hybného a posturálního projevu každého člověka. Jsou to jakési programy, vytvořené centrální nervovou soustavou, pro efektivní fungování pohybového aparátu. Vyvíjejí se především v průběhu dětství, kdy dochází k intenzivnímu motorickému vývoji. Základní motorické stereotypy jsou předpokladem pro rozvoj specializovanějších pohybů. Je důležité, aby byly v dětském věku vhodně vytvořeny a fixovány a následně udržovány po celou dobu života jedince. V průběhu časně ontogeneze ale může dojít k jejich chybné fixaci. Kvalita základních hybných stereotypů a stupeň jejich fixace závisí především na vlastnostech CNS, které jsou vnějším prostředím ovlivnitelné jen omezeně.

Na každém pohybovém projevu participují svalové skupiny, které v konkrétním pohybu vytvářejí určitý funkční celek. Při správně provedeném pohybu (koordinovaném, ekonomickém, přesném, plynulém, rytmickém...) se v odpovídající časové souhře zapojují svalové skupiny, které se na pohybu mají mechanicky realizovat. Naopak při nesprávném a v průběhu neopravovaném cvičení se mohou zapojovat až svalové skupiny, které nemají k vykonávanému pohybu žádný vztah (např. aktivita bederních vzpřimovačů při zanožení). Výsledkem je nejen nedokonalý pohyb neekonomicky prováděný, ale i nižší pohybový výkon. Jako základní hybné stereotypy jsou v odborné literatuře popisovány stereotyp **zanožení** (extenze v kyčelním kloubu), **předklon hlavy** (flexe krční páteře), **předklon trupu** (flexe trupu), **upažení** (abdukce v ramenním kloubu).



Jak ovlivnit pohybové stereotypy...

Pohybové stereotypy jsou ovlivnitelné **kvalitou a kvantitou spontánní pohybové aktivity od nejútlejšího věku** (tzn., že si pohyb sami volíme a realizujeme jej, tedy vlastní průběh pohybu nemůže danému organismu škodit). Dostatečnou pestrostí a optimálním množstvím pohybové aktivity je zajištěna korekce pohybového projevu s „procítěním“ a „zažitím“ (“líbí se mi, je mi příjemná, znovu ji volím...”). (Západočeská univerzita v Plzni, 2012).

Korekce hybných stereotypů...

Při korekci hybných stereotypů hraje roli vývojové stáří stereotypu a způsob, jakým byly vypracovány, posilovány a korigovány. Např. přepracování stereotypu chůze, jež představuje charakteristický výraz každého jedince s individuálně typickým zapojováním jednotlivých svalů, je velmi obtížně dosažitelné. Naopak kvalita unožení, zanožení, předklonu i upažení je korigovatelná. Přečovatelnost podle Jandy (1982) však klesá s kalendářním věkem (rozpoznání chybného provedení je ideální v předškolním věku). Úspěšnost přeučení hybného stereotypu závisí na řadě faktorů, z nichž nejdůležitější, je **pomalé, vědomé** a moudře volené **cvičení**, jež využívá korového řízení motoriky **se schopností vnímání vlastního těla** (tzv. polohocitu) (Západočeská univerzita v Plzni, 2012).

Sportovní zátěž je tedy nutné vhodně kompenzovat a těmto stavům v maximální možné míře předcházet. Nepodceňujte proto např. svalovou bolestivost u svých svěřenců. Nemysleme tu, která se dostaví po náročném tréninku vlivem zakyselení organismu. Máme na mysli dlouhodobější problémy s bolestivostí, které nemají zjevnou příčinu. V takovém případě je vždy dobré trénink zvolnit anebo přerušit a konzultovat stav s fyzioterapeutem nebo lékařem.

Jak poznáme svalovou nerovnováhu a chybný pohybový stereotyp?

Základní diagnostice pohybového aparátu je věnována samostatná podkapitola 1.14., ve které jsou uvedeny testy zjišťující míru zkrácení nebo ochabnutí jednotlivých svalových skupin a základních pohybových stereotypů. Pro trenérskou práci doporučujeme provádět pravidelnou diagnostiku a vedení záznamového archu s výsledky jednotlivých svalových testů. Na jejich základě je možné přizpůsobit zařazení a počet cviků pro danou zkrácenou nebo oslabenou svalovou partii.



2. Jak fungují kompenzační cvičení

Martin Sigmund, Iva Dostálová, Pavlína Vaculíková

Kompenzační cvičení vychází ze slova „kompenzace“, které v doslovném překladu znamená vzájemné vyrovnání (z latinského „com-pensó“ vyrovnávat, vyvažovat). Kompenzační neboli vyrovnávací cvičení jsou soubory konkrétních cviků, které pozitivně ovlivňují jednotlivé složky podpůrně-pohybového systému (svaly, vazy, šlachy, klouby a kosti) a zároveň ovlivňují další orgánové soustavy a působí na všestranný tělesný i psychický rozvoj jedince. Kompenzační cvičení jsou zaměřena na zlepšení funkčních parametrů – kloubní pohyblivosti, síly, nervosvalové koordinace, vyrovnání jednostranného, často se opakujícího zatížení pohybového aparátu v daném sportovním odvětví především u výkonnostního a vrcholového sportu. Poskytují určitou korekci, která se může týkat úpravy svalové nerovnováhy, chybného postavení kloubního segmentu, vadného držení těla, odstranění nežádoucího svalového napětí, ale také špatných pohybových a dechových stereotypů atd. Proto se můžeme setkat také s označením cvičení korekční, přímivá (ve vztahu ke vzpřímenému stoji). Obsahují složku pohybovou, dechovou a relaxační a při vyrovnávacím procesu zdůrazňujeme tu či onu složku, abychom dosáhli vzájemného funkčního propojení“ (Beránková, et al., 2012).

Podle specifického zaměření a převládajícího fyziologického účinku se v nejužším slova smyslu kompenzační cvičení rozdělují na:

- a) **cvičení uvolňovací**
- b) **cvičení protahovací**
- c) **cvičení posilovací**
- d) **cvičení spinální**

Dále bychom mohli zařadit **balanční cvičení**, **dechová cvičení**, **relaxační cvičení** a specifické formy pohybové aktivity (Beránková, et al., 2012).

Mezi základní cvičební polohy patří u kompenzačních cvičení lehy, podpory, vzpory, kleky, sedy a postoje. Volba cvičební polohy je závislá na výběru konkrétního cviku a prostředí, ve kterém bude cvičení prováděno. Při nácviku správného nastavení jednotlivých poloh postupujeme od jednoduchých cvičebních tvarů až po složité a preferujeme staticky nenáročné polohy. V nízkých polohách (např. lehy a sedy) dochází k většímu uvolnění svalového napětí, neboť svaly nepůsobí proti gravitačním vlivům a rovněž je možná lepší sebekontrola jednotlivých tělesných segmentů. Naopak při stoji, kde je malá opěrná báze, plní svaly významnou posturální funkci, což není z hlediska kompenzačních cvičení příliš žádoucí.



Správné provedení základních výchozích poloh vhodných pro kompenzační cvičení

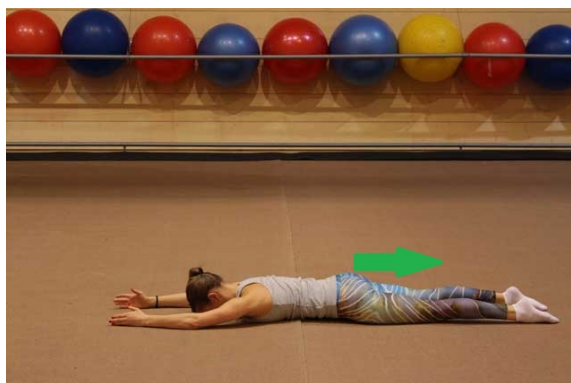
Leh



Obr. 4 Leh

V poloze lehu je hlava v prodloužení páteře, brada mírně zasunutá. V případě záklonu hlavy a s tím souvisejícího velkého napětí svalů na přední straně krku, je vhodné vypočítat hlavu pevnou podložkou (složený ručník, molitanová kostka, ...). U cvičenců se zvětšenou bederní lordózou je vhodnější zaujmout polohu lehu pokrčmo (obr. 4), čímž dojde k přitlačení bederní části zad k podložce a jejímu protažení.

Leh na břicho



Obr 5. Leh na břicho

V lehu na břicho (obr. 5) je vhodné podsadit pánev a aktivovat břišní svaly, díky čemuž nedochází k nadměrnému zapojení svalů beder do dalšího pohybu, především při zanožování (extenzi v kyčelním kloubu) nebo záklonech trupu (extenzi trupu). Ruce mohou být pod čelem.



Leh na boku



Obr. 6 Leh na boku

V leže na boku je hlava v prodloužení páteře, spodní paže pod hlavou ve vzpažení, horní paže se opírá dlaní o podložku před hrudníkem. Ramena jsou rozložena do šířky a stažena směrem k pánvi.

Cvičenec se snaží vytahovat horní nohou do dálky (obr. 6) tak, aby měl pocit „odlehčení“ v oblasti pod pasem (bránice a svaly pánevního dna jsou vůči sobě rovnoběžně).

Modifikace: Stabilnější polohou je leh na boku, kdy spodní noha je v pokrčení přednožmo (nedochází tak k nadměrnému pronutí v oblasti bederní páteře).

Vzpor klečmo



Obr. 7 Vzpor klečmo

Ve vzporu klečmo (obr. 7) jsou zápěstí pod rameny, prsty roztaženy, kolena pod kyčlemi, nohy na šířku pánve. Hrudník se nepropadá (aktivně tlačíme dlaněmi a prsty do podložky), lopatky neodstávají – zůstávají „přilepeny“ na zadní straně hrudního koše. Hlava je v prodloužení páteře, pohled směřuje před prsty na rukou. Pánev je v neutrálním postavení (bránice a svaly pánevního dna jsou vůči sobě rovnoběžně).



Vzpor ležmo



Obr. 8 Vzpor ležmo

Ve vzporu ležmo (obr. 8) jsou zápěstí pod rameny, prsty roztaženy, nohy na šířku pánve. Hrudník se nepropadá (aktivně tlačíme dlaněmi a prsty do podložky), lopatky neodstávají – zůstávají „přilepeny“ na zadní straně hrudního koše. Hlava je v prodloužení páteře, pohled směřuje před prsty na ruce. Patami se snažíme tlačít vzad.

Sed



Obr. 9 Sed

V poloze sedu je pánev v „neutrální pozici (bránice a svaly pánevního dna jsou vůči sobě rovnoběžně), záda jsou vzpřímená. V případě, že cvičenec z důvodu zkrácení svalů zadní strany stehů nebo spodní části zad neudrží rovná záda, je vhodné provádět sed na zvýšené podložce (molitanový blok, složený ručník, lavička, vrchní díl švédské bedny...).

Principy ovlivňující efektivitu kompenzačních cvičení

- Každý jedinec je z biologického hlediska jedinečný, tuto skutečnost musíme mít na mysli i při zjišťování svalových dysbalancí a výběru cviků pro korekci či udržení svalové rovnováhy. Co je účinné u jednoho, u druhého může být zcela neefektivní.
- Cviky volíme od nejlehčího po nejtěžší.



- Důležitým faktorem je přesnost provedení a správné dýchání. V opačném případě může dojít nejen k nedostavení se kýženého výsledku, ale také k negativním vlivům, které nám mohou daný problém prohloubit, či dokonce vytvořit nový.
- Při protahovacím cvičení nesmí cvičenec překonávat bolest („jít přes bolest“), která informuje o možném poškození struktury svalu a je velice cenným indikátorem vhodnosti zvoleného cviku a jeho intenzity či rozsahu. Z tohoto hlediska je nezbytné rozlišovat nepříjemný tah, napětí a bolest. Při protahovacích cvičeních se musíme řídit aktuálními pocity cvičence, aby nedošlo k obranné svalové kontrakci (spazmu), případně k poškození vazivové či svalové struktury (mikrotraumatům), které může mít dlouhodobé negativní následky.
- Při cvičení s pomocí druhé osoby je nezbytná dobrá komunikace mezi cvičencem a spolucvičencem, která zamezí možnosti překročení prahu bolesti a následným negativním důsledkům.
- U jedinců se zvýšenou kloubní pohyblivostí (hypermobilitou) je protahování některých svalových skupin riskantní, neboť může dojít k překročení fyziologického rozsahu pohybů v kloubu, a tím i k poškození jeho měkkých částí. Rovněž u posilovacích cviků je nutné u hypermobilních jedinců vybrat takové cviky, které cvičence nepoškodí. V této souvislosti je třeba mít na mysli i skutečnost, že u hypermobilních jedinců se často při provádění pohybu vyskytují substituční pohybové stereotypy.
- Zařazujeme pomalé a přesně vedené kontrolované pohyby působící proti pasivnímu odporu gravitace. Charakteristické je postupné zvyšování jak napětí, tak i intenzity kontrakce ve svalu.
- Pokud najdeme během diagnostiky chybný pohybový stereotyp (způsob, jakým je daný pohyb prováděn), musíme jej nejprve přeučit a poté až posilovat. Tento proces je dlouhodobého charakteru a může trvat i více než 3 měsíce.
- Začínáme posilovat nejdříve s využitím vlastní váhy těla (jeho částí) a až poté ztížit odpor pomocí různých pomůcek (elastické posilovací pásy, činky, balanční pomůcky apod.).
- Zpočátku musíme protáhnout antagonistické svalové skupiny.
- Dále je důležité věnovat se nácviku správného pohybového stereotypu, chybné cvičení má za následek prohlubování svalové nerovnováhy. Při posilování zaujmeme takovou polohu, kdy záměrně vyřadíme z funkce svalové skupiny, které by mohli převzít funkci posilovaného svalu. Typickým příkladem je posilování břišních svalů, kdy cvičenci jsou drženy dolní končetiny, nebo je má pod lavičkou, žebřinami. V takový moment dochází k přebírání funkce břišních svalů, svaly dolních končetin.
- Musíme cvičence naučit vnímat svalové skupiny, které chceme posilovat. Volíme pestré cviky, obvykle ve třech sériích po 10-20 opakováních.



- Pokud je cvičenec schopen zvládnout jen tři přesně provedené opakování, nebudeme pokračovat dál. Docházelo by pouze k přebírání svalové práce jinými skupinami svalů. Důležitá je trpělivost a vytrvalost.
- Před samotným posilováním se doporučuje zpevnit pánevní oblast a hluboký stabilizační systém. Břišní svaly posilujeme vždy na konci posilovací části, jelikož se významně podílejí na správném držení těla a fixaci pánve. Posiluje od centra k periférii. Nezapomínáme na správné a pravidelné dýchání (Beránková, et al., 2012).

2.1. Uvolňovací cvičení (kloubně-mobilizační cvičení)

Uvolňovací cvičení jsou nasměrována vždy na určité kloubní spojení nebo pohybový segment. Cílem kloubně mobilizačních cvičení je uvolnění ztuhlých, málo pohyblivých kloubů, jejich rozhýbání, prokrvení a zahřátí. Prováděním těchto cvičení dojde ke zvýšení produkce synoviální tekutiny v kloubu, která snižuje tření kloubních ploch, upravuje svalové napětí partnerských svalů (Skopová, Zítka, 2013). Uvolňovací cvičení provádíme lehce, zvolna, všemi směry. Začínáme pohyby malého rozsahu, které postupně přechází až do krajních poloh s vynaložením minimálního svalového úsilí.

Uvolňujeme prostřednictvím:

- pomalého kroužení (např. v zápěstí, předloktím, celou paží);
- komíhání uvolněnou končetinou s využitím setrvačnosti a působení gravitace (čím větší rozsah pohybu zvolíme, tím musí být pohyb pomalejší);
- pohybů vedených pasivně do krajních poloh (spolucvičenec pomalu a velmi šetrně provádí pasivní pohyby v příslušném kloubu cvičence, který je pasivní a maximálně uvolněný);
- pohybů vedených aktivně do krajních poloh (např. v lehu na zádech pokládáme pokrčené dolní končetiny střídavě vlevo a vpravo, násilně však nepřekonáváme omezení v pohybu);
- relaxace – uvolňováním svalového napětí, například zaujímáním klidových poloh, uváděním kloubů do středního fyziologického postavení apod.

2.2. Cvičení protahovací

Cvičení vycházejí ze zkušeností velmi dávných cvičebních systémů Číny, Japonska a Indie (využívají a kombinují prvky jógy – hathajógy, tai-chi apod.) a z novodobých vědeckých poznatků z oblasti anatomie, fyziologie a neurofyziologie. Strečink (stretching) je počestělý výraz odvozený z anglického slova stretch, které v překladu znamená natahování, napínání, rozpínání.

Protahovací cvičení mají za úkol obnovit normální fyziologickou délku svalů zkrácených a zachovat ji svalům, které mají tendenci se zkracovat. Jsou nutnou součástí rozcvičení (především ve své



dynamické podobě připravují svaly na následnou zátěž, působí jako prevence před zraněním) i závěrečné části cvičení (zklidňují organismus, po zátěži omezují vznik bolestivosti svalů). Protahovací cvičení můžeme využít i jako samostatné cvičení, jako prostředek pro rozvoj flexibility (Beránková, et al., 2012).

Pro protahovací cvičení, která zařazujeme do závěrečné části tréninkové jednotky, bychom měli volit klidné, harmonicky působící prostředí. Použití tiché melodické hudby v pomalém tempu napomáhá většímu uvolnění svalů. Cvičení se provádí ve vhodném, volném oděvu (tak, aby byly protahované svaly v teple), na měkké podložce (karimatce). Aby bylo protahování účinné, musí být procvičované svaly i klouby dokonale uvolněny (pomocí již zmíněných uvolňovacích cvičení). Před protahováním je nutné svaly zahřát, a to buď formou pohybové aktivity, využitím pěnového válce rolleru (automasážní pomůcka určená k masáži svalů a jejich prohřátí), případně jiných metod (sauny).

Sval je schopný zvětšit svou délku až na 1,8 násobek své klidové délky. Po aplikaci protahovacích cviků zůstává sval asi o 5 % delší a do původní délky se navrátí do 48 hodin. Důležitá je délka výdrže v protažení. Bylo zjištěno, že za 10 vteřin se plně projeví pružnost vaziva. Obvykle je ovšem doporučovaná délka výdrže v protahovací poloze 15 - 30s. Navrácení normální délky svalu se může dostavit při správném cvičení nejdříve po 3 - 4 týdnech. Každý cvik opakujeme minimálně třikrát (Beránková, et al., 2012).

Zásady provádění protahovacích cvičení (zařazených na konec tréninkové jednotky):

- Pro protahovací cvičení jsou ideální cviky prováděné v nízkých polohách (leh, sedy...), které umožňují správné provedení, zajišťují stabilitu těla a snižují aktivitu svalů, která je nezbytná pro udržování polohy těla proti působení gravitace. Cviky ve vyšších polohách (stoje...) je možné aplikovat v terénu, kde nejsou příhodné podmínky (ať už po stránce materiálního vybavení nebo klimatických podmínek). Při cvičení přidržujeme „opory“.
- Ke cvičení volíme vhodné, klidné prostředí, měkkou podložku a pohodlné adekvátní oblečení, aby nedošlo k prochlazení svalů.
- Nejprve využíváme jednodušších metod protahování (využijme klasický strečink – ideálně 30 a více sekund) a teprve po získání zkušeností přecházíme ke složitějším metodám jako je metoda postizometrického protažení nebo metoda stahem antagonisty.
- Cvičení provádíme přesně a cíleně na určitou oblast.
- Svaly protahujeme zahřáté a mírně relaxované.
- Dodržujeme přesnou výchozí polohu, kterou v průběhu cvičení kontrolujeme.
- Všechny polohy zaujímáme a měníme pomalu tahem.



- Polohu pro protahování zaujímáme pomalu, soustředěně a stejně tak ji rušíme (při přechodu do jiné polohy).
- Protahování provádíme ve směru svalových vláken tak, aby se začátek a úpon svalu od sebe oddalovaly, aby tak současně nedocházelo k nežádoucím souhybům.
- Protahování nesmí být nikdy bolestivé! Tím se vyvarujeme obranému reflexu svalu, kdy se sval stáhne a může dojít k mikroskopickým trhlinkám. Ty se sice časem zahojí, ale funkčnost svalu už je jizvičkou ovlivněna. Tento jev je doprovázen náhlou prudkou bolestí ve svalu (Šebej, 2001).
- Protahovací cviky jsou prováděny pomalu, s výdrží v krajní poloze, aby se sval zadaptoval (nehmitáme).
- Nepřekračujeme práh bolestivosti. Protahujeme jen do pocitu mírného tahu ve svalu.
- Dýcháme volně, nezadržujeme dech. Obecně platí, že při nádechu dochází ke zvýšení svalového napětí, při výdechu se svalové napětí snižuje. Proto fázi protažení spojujeme s výdechem, který přechází do volného dýchání.
- K většímu uvolnění svalů lze využít i pohybu očí; pohled vzhůru zvyšuje svalové napětí, pohled směrem dolů jej snižuje.
- Rozsah pohybu a tempo je zcela individuální, nesnažme se přizpůsobit ostatním cvičencům.
- Cvičíme pravidelně, nejlépe denně (nejméně 3krát týdně – sval po 48 hodinách ztrácí protahováním získané prodloužení a zvýšenou elasticitu).
- Cviky podle potřeby několikrát opakujeme.
- Asymetrická cvičení provádíme vždy na obě strany, popřípadě na straně „tužší“ zvýšíme počet opakování.
- Změny ve svalech jsou patrné ve větším rozsahu pohybu bezprostředně po cvičení. Orientačně lze říci, že trvalé změny nastávají zhruba po měsíci pravidelného a soustavného cvičení; tento časový údaj je ale vysoce individuální.

Míra flexibility (uvolněnosti) závisí na:

- věku (senzitivní období pro rozvoj flexibility je mezi 6. a 12. rokem)
- pohlaví (muži jsou kvůli vyšší hladině testosteronu méně flexibilní než ženy),
- na stavu kloubů a kosterního aparátu
- na celkovém zdravotním stavu (bolest nebo zánět úroveň flexibility snižují)
- svalových dysbalancích
- na teplotě těla (vyšší teplota tkáně flexibilitu zvyšuje)
- na síle svalu, který se podílí na dosažení krajní polohy



Charakteristika základních strečinkových metod vhodných do kompenzačních cvičení

- **Statický strečink** – protažení, při kterém ve svalu cítíme mírné napětí. Mírného protažení svalů dosáhneme ve chvíli, kdy pocítíme, že se pocit napětí v dosažené poloze pomalu ztrácí (výdrž v poloze cca 10–30 s). Po této fázi může následovat další fáze, nazývaná fází rozvíjejícího protažení, kdy sval protáhneme o něco víc. I zde se musí pocit napětí v protahovaném svalu postupně ztrácet. Tento typ strečinku je vhodný pro ty, kteří s protahovacími cvičeními začínají ať už na pozici trenérské nebo v roli svěřence.

Příklad protažení formou statického strečinku



Obr. 10 Protažení svalů zadní strany stehen

Zdroj: Vaculíková a kol. 2012

Provedení: v poloze, kdy cítíme na protahované části (v tomto případě na svalech zadní strany stehna) mírný tah, zvolna pravidelně dýcháme. **Výdrž cca 30 a více s.**

- **Protažení aktivním stahem antagonistů** – protažení, při kterém v první fázi dojde k izometrické kontrakci (svalový stah, kdy sval nemění svoji délku) svalu, který chceme protahovat. Následně aktivujeme antagonistický sval (např. při protahování svalů na zadní straně stehna – hamstringy, aktivujeme sval na jeho přední straně – čtyřhlavý sval stehenní). Izometrickým napětím svalu, který protahujeme, docílíme snížení svalového napětí a útlumu. Tento útlum udržujeme aktivitou antagonistického svalu. Tím by mělo dojít k lepšímu protažení.

Fáze:

- napětí: 5–7 s
- uvolnění: 2–3 s
- kontrakce antagonistů: 5–7 s



- doba celkového cvičení jedné svalové partie: 1–2 minuty
- **Postizometrické protažení** – metoda vycházející z poznatku, že sval výrazně snižuje svoje napětí (tonus) po silné izometrické kontrakci (svalový stah, kdy sval nemění svoji délku). Přibližně 7 s po kontrakci reaguje sval na protahovací podnět snížením svého napětí. Sval záměrně kontrahujeme proti odporu, poté uvolníme a následně jej plynule a mělce protáhneme.

Fáze:

- napětí: 5–7 s
- uvolnění: 2–3 s
- protažení: minimálně 30 s

Příklad protažení formou postizometrického protažení



Obr. 11 Protažení svalů přední strany stehna

Zdroj: Vaculíková a kol. 2012

Provedení: v lehu na boku uchopit za nárt skrčenou nohu, **cca 7 s tlačit dlaní proti chodidlu a chodidlem proti dlani, na cca 3 s uvolnit napětí, na dalších cca 30 s přitáhnout patu k hýždím** (kolena se snažíme držet vedle sebe, pánev podsazenou). V dané poloze cítíme opět mírný tah na protahované části (přední straně stehna).

Statický strečink by měl tvořit základ cvičení. Metoda aktivním stahem antagonisty a metoda postizometrického protažení (PIP) jsou vhodné pokročilejší a zkušenější jedince (aktivní, výkonnostní a vrcholové sportovce). Při výběru protahovacích metod neexistuje pravidlo pro každého. Každý by měl vybrat metodu podle svých dispozic – zdravotní stav, věk, pohlaví, tělesná zdatnost, vrozené dispozice, aktuální stav apod.



2.3. Cvičení posilovací

Cílem posilovacích cvičení je zvýšit funkční zdatnost svalů. Vždy, než zahájíme posilovací cvičení, je nutné nejprve protáhnout antagonistické svalové skupiny (svaly s opačnou funkcí – např. před posilováním svalů břicha, protáhneme svaly spodní části zad), abychom mohli provést pohyb v potřebném rozsahu. Při cvičení využíváme zejména pomalých, vedených pohybů proti přirozenému odporu gravitace. Při posilování volíme počet opakování a velikost odporu, která je limitována nejen zdatností posilovaných svalů, ale zejména svalů stabilizačních, které se podílejí na nastavení postury (udržení polohy těla před a po skončení pohybu). Při nadměrném odporu se do pohybu zapojují i svaly hyperaktivní a pohyb je tak proveden nežádoucím způsobem.

Druhy posilovacích cvičení

- Statická (izometrická) – Déletrvající izometrické kontrakce, proti odporu. Dochází k navýšení klidového napětí posilované svalové skupiny. Současně dochází ke kontrakci stabilizačních a fixačních svalových skupin. Typickým příkladem těchto cvičení jsou nejrůznější podporové pozice a výdrže v nich.
- Dynamická (izokinetická) – Tento druh posilovacích cvičení dále dělíme na dvě kategorie:
 - Rychlá dynamická cvičení – Jedná se většinou o cvičení se sportovním, tréninkovým charakterem. Dochází k rozvoji koordinace vnitrosvalové i mezsvalové. Pohyb se stává ekonomičtější, plynulejší, přesnější. Důsledkem je samozřejmě nárůst výkonnosti.
 - Pomalá dynamická cvičení – Ta se výborně hodí pro nápravu funkční nerovnováhy a zejména pro posílení oslabených svalových skupin, které se podílejí na svalových dysbalancích a chybných pohybových stereotypch.

Zásady provádění posilovacích cvičení:

- Před posilováním vždy uvolníme a protáhneme hyperaktivní svaly.
- Při cvičení postupujeme od větších svalových skupin k malým.
- Cvičíme vždy od centra k periférii (nejprve je nutno vybudovat silný a pevný svalový korzet kolem páteře).
- Cvik se snažíme zaměřit převážně na určitou svalovou skupinu (i když čistá izolace svalů je při cvičení nemožná, neboť se do pohybu rovněž zapojují svaly stabilizační, fixační a neutralizační).
- Nejprve využíváme jednoduché cvičební tvary, při kterých se aktivuje co nejmenší počet svalů.
- Upřednostňujeme dynamická, pomalá a vedená cvičení před cvičením statickým.
- Preferujeme posilování s hmotností vlastního těla (bez doplňující zátěže).
- Posilování spojujeme se správným dýcháním (se svalovou kontrakcí výdechem).



- Dbáme na správnou techniku provedení pohybu.
- Cvičíme pomalu a tahem, nikdy rychle a pomocí švihů.
- Zaujetím správné výchozí polohy zabráníme nechtěnému zapojení antagonistických (svalů opačně působících) a synergistických (svaly spolupůsobící ve stejném pohybu) svalových skupin, které by tak mohly v pohybu převzít funkci svalů posilovaných.
- Vždy musíme respektovat biologický věk cvičence.
- Každý cvičenec posiluje adekvátně, podle aktuálního stavu posilovaných svalů.
- Po každé provedené sérii posilování zařadíme protažení posilované svalové partie.
- Teprve po správném zvládnutí techniky a zvýšení funkční zdatnosti posilovaných svalů můžeme zvýšit počet opakování, velikost odporu nebo prodloužit výdrž.
- Cvičíme pravidelně.
- Asymetrická cvičení provádíme vždy na obě strany.
- Vhodnou formou posilování je kruhový trénink (viz Modra kostka)

Princip kruhového tréninku:

- 6-12 stanovišť
- 1-3 okruhy
- mezi jednotlivými stanovišti a okruhy nejsou delší přestávky, přestávkou je jen doba nutná na přechod z jednoho stanoviště na druhé

2.4. Spinální cvičení

Spinální cvičení mají převážně preventivní charakter proti výskytu vertebrogenních potíží. Uvolňují páteř v celém rozsahu a odstraňují omezený rozsah pohyblivosti jednotlivých meziobratlových spojení. Jejich základem je protichůdný (otáčivý) pohyb bederní části páteře vůči páteři krční. Pevným bodem jsou lopatky, které společně s rameny a horními končetinami leží stále na podložce. Rozsah pohybu je ovlivněn polohou dolních končetin.

Otáčivý pohyb těla je doprovázen nádechem a návrat do výchozí polohy výdechem. Chceme-li cvičení prodloužit, provádíme rotaci s výdechem, s nádechem výdrž v torzi a zpět do základní polohy se vracíme s výdechem. Pohyb se provádí kontrolovaně v pomalém tempu.

Spinální cviky působí komplexně na svalový korzet kolem páteře, zejména procvičují rotační funkci hlubokých svalových systémů, které jsou během cvičení postupně protahovány, uvolňovány a aktivovány. Spinální cvičení uvolňují oblast krční a bederní páteře, při pokrčených dolních končetinách pozitivně působí také na oblast přechodu krční a hrudní a hrudní a bederní části páteře. Ve sportovním procesu by měla být spinální cvičení zařazena na konec tréninkové jednotky (Bursová, 2005; Korčáková, 2009).



Zásady provádění spinálních cvičení:

- pohyb je pomalý; jedna fáze trvá nejlépe 6-8 sekund
- pohyb vychází z páteře, je veden pánví
- pohyb hlavy nesmí předbíhat pohyb dolních končetin
- pánev je podsazená, neprohýbat se v bedrech
- nikdy necvičit do bolesti
- cviky opakovat ve zvolené poloze nejméně 4krát na každou stranu

2.5. Dechová a relaxační cvičení

Poslední a neméně důležitou kategorií kompenzačních cvičení jsou dechová a relaxační cvičení. Bohužel můžeme s jistotou říci, že se jedná o nejméně zanedbávanou část kompenzačního programu. Přitom právě špatný dechový stereotyp je často spojován s nesprávným držetím těla. **Speciální dechová cvičení** jsou zaměřena na vnímání hlubokého vdechu a výdechu. Mohou nám pomoci v odstranění určitých poruch páteře, ale i upravit polohu pánve a hrudníku. Nejdůležitějším úkolem dechových cvičení je zažití správného dechového stereotypu (fyziologická dechová vlna). Pro její pochopení si musíme nejdříve poukázat na 3 základní druhy dýchání (Beránková, et al., 2012):

- **Spodní (brániční, břišní, abdominální)** – v klidu převládající druh dýchání, podílí se na něm především bránice a svaly břišní. Je velmi prospěšné pro oblast bederní páteře. Dochází při něm k masáži orgánů uložených v břišní dutině. Tento typ dýchání převažuje ve stavu relaxace.
- **Střední (hrudní, kostální)** – hrudník se rozšiřuje dopředu a do stran,
- **Horní (podklíčkové, klavikulární)** – uskutečňuje se pohybem druhého až pátého žebra klíční kosti, které se zdvihají dopředu a dozadu. Dochází při něm k ventilaci horní části plic. Je to nejméně účinný typ dýchání, při kterém se zapojuje množství pomocných dýchacích svalů. Je typický pro jedince s nedostatečným břišním dýcháním (Stackeová, 2012, p. 112). Je často spojován se zvýšeným napětím v krčních svalech a svalech pletence ramenního. Má význam pouze v kombinaci s výše uvedenými druhy dýchání.

Dechová vlna by měla obsahovat všechny tři typy dýchání. Vdech do břišní části, přes střední až do horní části hrudníku. Dech je klidný, hluboký a rytmický. Vdech a výdech mají na sebe optimálně navazovat. Je plně využita kapacita plic a plíce se provzdušňují rovnoměrně ve všech částech (Bursová, 2005, Knižetová & Kos, 1989 in Stackeová, 2012, p. 112).



Nadechujeme se nosem, vydechujeme ústy. Výdech by měl být delší než nádech, a především by měl být úplný. Proto je důležitá aktivace břišních svalů na konci výdechu.

Velkým přínosem dechových cvičení je také snížení nervosvalové dráždivosti, čímž se velmi zefektivňuje vliv protahovacích cvičení. Dalším pozitivním faktorem jsou zklidňující účinky. **Dechová cvičení se zařazují na začátek kompenzačního programu!** (Bursová, 2005)

Dechový stereotyp a fyzická zátěž

Hluboké břišní dýchání můžeme po nácviku v klidové poloze snažit aplikovat i do aktivit aerobního charakteru. Pro nácvik správného dechového stereotypu můžeme využít rychlejší chůzi nebo běh o nízké intenzitě po rovině, kdy pomocí pravidelné rytmizace nádechu nosem a výdechu ústy docílíme souměrného dýchání. Nejčastěji používanými vzorci jsou 2:2 nebo 3:3 – během uběhnutí dvou/tří kroků se nadechneme a poté na dva/tři kroky vydechujeme. S rostoucí intenzitou zátěže a s ní spojenou zvýšenou spotřebou kyslíku pro pracující svaly, bude narůstat i rychlost dýchání. Náš nádech budeme provádět výše do hrudníku a postupně zapojíme i nádech ústy.

Posledním typem, který si v této práci zmíníme, jsou **cvičení relaxační**. Jejich úkolem je vědomě navodit pocit dokonalého uvolnění. Rozdíl mezi kontrakcí a uvolněním je přitom velmi důležitý pro správně prováděná kompenzační cvičení. Často během relaxace procházíme dvěma základními kroky. Prvním je vědomá relaxace celého těla v příjemné poloze například v lehu na zádech. Poté následuje uvolnění po izometrickém napětí. Zde je optimální začít aplikovat na menší segmenty lidského těla, kde snáze rozeznáme rozdíl mezi uvolněním a napětím a až poté se zaměříme na celkovou relaxaci, která vyžaduje mnohem větší míru koncentrace (Beránková, et al., 2012).

Pro správný účinek relaxačních cvičení je důležité nerušené prostředí, můžeme zavřít oči, navodit správnou atmosféru hudbou a podobně. Relaxační cvičení zařadíme po posilovacích a vytrvalostních cvičeních, nebo je můžeme využít v rámci uvolnění (Beránková, et al., 2012).

2.6. Balanční cvičení

Při použití balančních pomůcek jako je **overball, gymnastický míč, balanční úseče, bosu®, čochka...** dochází k vyšší aktivitě hlubokého stabilizačního systému. Jsou to především vnitřní vrstvy příčných a šikmých břišních svalů v koordinaci s nejhlubší vrstvou krátkých meziobratlových svalů vzpřimovače trupu. Dále to jsou svaly pánevního dna v koordinaci s dýchacím svalem bránicí. Systém doplňují ještě hluboké vrstvy šíjových svalů. Aktivita stabilizačního systému je základem koordinovaných pohybů těla, prováděných s maximální efektivitou a minimální vynaloženou energií. V běžném životě i u většiny cvičení zapojujeme výhradně svaly povrchové. Tím dochází k nedostatečné fixaci páteře a



jejímu přetěžování. Důsledkem mohou být bolesti zad, především v oblasti bederní a krční páteře. Balanční pomůcky je možné využívat pro různé druhy posilovacích, balančních, rehabilitačních a relaxačních cvičení. Jedná se o poměrně náročná cvičení, u kterých musíme klást velký důraz na správnou polohu držení těla. Z toho důvodu doporučujeme provádět tato cvičení v nízkých polohách.



3. Regenerace versus kompenzace aneb co říká fyzioterapie

Jan Habara, Ondřej Mikeska, Karolína Ořechovská, Aleš Houserek, Pavlína Vaculíková

Regenerace je důležitá především jako forma kompenzace zátěže, která je klíčová pro klid organismu a znovuoobnovení sil, tedy opak oproti zátěži při sportu. Pod pojmem **regenerace** rozumíme činnosti, které vedou k rychlému a úplnému zotavení všech tělesných a duševních procesů, jejichž klidová rovnováha byla předchozí aktivitou (v tomto případě tréninkovým procesem) narušená a posunutá do stavu únavy (Bernacíková, Kapounková, 2013). Proces regenerace vede k odstranění únavy a obnovení výkonnosti (Šimonek, 1998).

Regenerace se běžně uplatňuje především v souvislosti se zatížením v tréninkovém a soutěžním procesu, ale reálně se vztahuje na jakoukoliv lidskou činnost (Meško, Komadel, 2005). Regeneraci můžeme rozdělit na dvě formy, a to aktivní a pasivní. **Pasivní regenerace** je přirozený proces, který se v organismu děje bez vnějších zásahů a na základě přirozeně fungujících biologických zákonitostí. Tento proces vede k obnově rovnováhy fyziologických funkcí a odstraňující metabolické výkyvy způsobené fyzickou zátěží (Marček a kol., 2007). Během regeneračního procesu probíhá v organismu mnoho dějů, které zabezpečují odstranění metabolické acidózy, vyrovnání hormonálních změn, obnovení energetických rezerv, vyrovnání hospodaření s vodou, vyrovnání teplotních změn, postupnou likvidaci a odstranění odpadních látek, průběžné obnovení poškozených buněčných struktur, intenzivnější činnost trávicího a vylučovacího systému (Thurzová a Komadel, 1994). Pod pojmem **aktivní regenerace** rozumíme všechny vnější prostředky, které se využívají pro urychlení regenerace pasivní. Kromě správné periodizace tréninku, vhodně volených tréninkových metod, střídání doby zátěže a dostatečného odpočinku, do aktivní regenerace řadíme také využití psychologických (např. autogenní trénink, meditace...), farmakologických (využití suplementace) a biologických prostředků. Mezi nejdůležitější patří: hydratace organismu, spánek, kvalitní vyvážená strava s důrazem na příjem po tréninku, cool down (postupné zklidnění a snížení tepové frekvence po tréninku) a protažení po zátěži, rest day, masáže, sauna, chladová terapie, lymfatické procedury, kompresní technika flossband, změna sportovní zátěže například na běh, plavání.

Je potřeba si uvědomit, že samotné veslování (stejně jako téměř každá sportovní disciplína) je pro tělo jednotvárná činnost. Když je tento nacvičený stereotyp užíván nad rámec možností těla, je třeba zahájit adekvátní regeneraci a kompenzaci. Není-li poskytnuta regenerace včas a jmenované partie jsou i nadále stálým opakováním zatěžovány, dojde k jejich přetížení. Přetížení bývá doprovázeno fyzickou únavou, která se je predispozicí vzniku svalových dysbalancí, v extrémních případech se



může projevovat úbytkem svalové síly, poklesem rychlosti a zhoršením koordinace pohybů. Následně tento podprahový děj může přecházet až ke vzniku bolesti.

Mezi základní principy **preventivně-kompenzačního cvičení** nejen u veslařského sportu z pohledu fyzioterapie patří **aktivace periferie** (chodidla, ruce), **centrované postavení kloubů (centrace)** a **aktivace hlubokého stabilizačního systému (HSS)**.

Z pohledu fyzioterapeuta je pravidelné kompenzační cvičení proměnlivý soubor cviků bez i s pomůckami. Výběr cviků by měl být individuálně zacílený a provedený přesným způsobem. Kompenzační cvičení je efektivní zejména při správném provedení, při počtu opakování, které nepřesáhne míru soustředěnosti a při neustále přesném cvičení. Nemělo by docházet k pocitu výrazného nepohodlí nebo dokonce bolesti. Kompenzační cvičení by mělo odpovídat časové délce a týdenní frekvenci dle ostatních tréninkových jednotek. Pokud není kompenzačním cvičením věnována celá tréninková jednotka nebo její větší část, bývají kompenzační cvičení řazeny **na konec tréninkové jednotky**. Podle literatury zabývající se tímto tématem je ideální **každodenní kompenzační cvičení o délce cca 30 min**. Počet opakování cviků může být různý (např. 6-12 opakování), jistým ukazatelem může být schopnost udržení **přesnosti cvičení**. Z důvodu únavy organismu po tréninkové zátěži a nutnosti se na provádění jednotlivých cviků, upřednostňujeme cviky, které protahují obě párové svalové skupiny najednou. Dále se při sestavování kompenzačního programu snažíme aplikovat **cviky v nízkých polohách**, které nejsou technicky náročné, a minimalizujeme při nich práci ostatních svalových skupin. Pauza mezi jednotlivými kompenzačními jednotkami nesměla být delší než 48 hodin.

V jakém pořadí...

Důležité je dodržovat danou posloupnost jednotlivých cvičení. Nejdříve organismus **uvolníme**, poté přijdou na řadu cviky **protahovací** a jako druhé **posilovací** cviky antagonistických svalových skupin (např. před posilováním břišních svalů protáhneme svaly zad, především v jejich spodní části). Po ukončení cviků posilovacích následuje finální **protážení** v tréninku zatěžovaných svalů se zařazením spinálních cvičení. Zvýšenou pozornost věnujeme svalům s tendencí ke zkrácení. Na závěr tréninku se doporučuje vždy zařadit **relaxaci**. Nikdy by kompenzační jednotka neměla skončit posilovacími cviky (Bursová, 2005).

V případě **dvoufázového tréninku**, před 1. tréninkovou jednotkou doporučujeme zařadit cviky na stabilizaci nosných kloubů (viz. Zásobník cviků s cílem stabilizace kloubu kyčelního, kolenního a hlezenního), po 1. tréninkové jednotce jednoduché cviky na stabilizaci trupu (viz. Zásobník cviků s cílem stabilizace trupu). Po 2. tréninkové fázi statickou formu strečinku. Zařazení statické formy



strečinku po 1. tréninkové jednotce by snížilo schopnost svalů se kontrahovat a negativně tak ovlivnilo výkon ve 2. fázi tréninku.

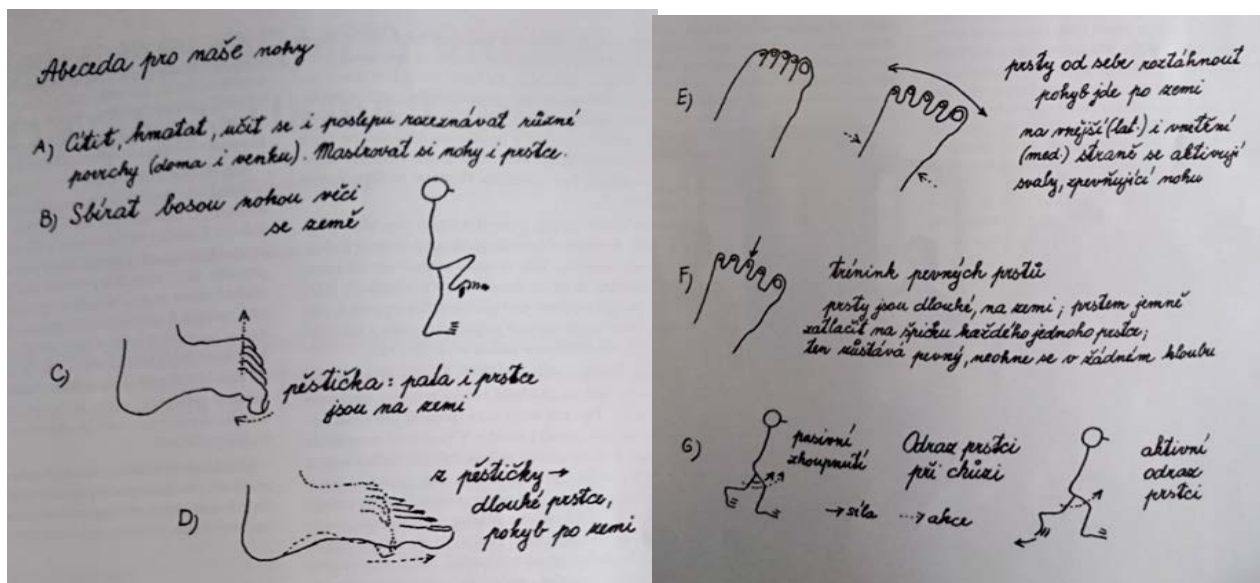
Po intenzivním tréninku je vhodné zařadit závěrečné protažení až s několikahodinovým odstupem, případně pokud je to možné mu věnovat zvýšenou pozornost následující den. Vlivem intenzivní tréninkové zátěže dochází ve svalu ke vzniku mikrotraumat (drobných poranění svalů), které potřebují čas na zhojení.

3.1. Aktivace periferie

Periferii pro potřeby cvičení zúžíme zejména na nohy (chodidla), případně ruky. Přestože bývá v praxi správné zapojení těchto segmentů opomíjeno, pro veslaře může mít zařazení aktivace periferie do přípravy zásadní význam. Jedná se o cvičení, které významně ovlivňuje efektivní práci celého svalového systému, který již přímo souvisí se samotným sportovním výkonem veslaře. Velice důležitý je kvalitní sensorický vstup (ať z rukou držících vesla, či z nohou zapírajících se do dna lodi), dále hojná propioceptivní stimulace a na základě toho dostatečná svalová koordinace a aktivita i drobných svalů ruky a nohy nejen pro potřeby celého těla. Pokud budou neaktivní tyto periferní segmenty, nebude mít tělo správnou výchozí oporu pro další pohyb.

Příklady cviků (chodidla): chůze na bosu s představou chůze v písku a dynamickým krčením prstů jakoby chtěl odhodit písek na někoho za sebou, důležité je dynamické pokrčení prstů, cviky s chodidlem – krčení prstů, natahování do dálky, roztahování prstů, krčení prstů a zvyšování klenby, uchopování předmětů, chůze na bosu v různém trénu, warm-up na bosu rozběhání, cvičení na balančních pomůckách bosky, které umožní správné postavení chodidla (např. na pěnových podložkách nebo na pevné platformě bosu) atd. Vhodné zařadit jako část tréninku na suchu, nejdříve v krátkém trvání a postupně navyšovat dobu i složitost cviků s intenzitou například došlapu a dopadu.

Příklady cviků (ruce): protažení svalů předloktí (vztyčování a sklápění ruky směrem k předloktí, spojení dlaní před hrudníkem a jejich následný pohyb směrem dolů), „vějíř“ z prstů, zatínání ruky v pěst a následné napnutí a roztažení prstů.



Obr. 12 Aktivace chodidla

3.2. Centrace

Jedním z nejdůležitějších faktorů, které hrají roli při prevenci vzniku svalové nerovnováhy, je správné postavení kloubních struktur, tzv. centrované postavení (centrace). Centrací kloubu jsme schopni uvést svalově-kosterní aparát do optimální výchozí pozice a aktivity potřebné pro zahájení cvičení. Centrované postavení v oblasti kloubu je charakteristické minimálním nežádoucím svalovým napětím svalů daného segmentu (agonistů a antagonistů), které by mohlo způsobovat svalové dysbalancie a vytvářet nežádoucí zatížení při samotném cvičení i sportu. Optimální cvičení je tedy to, které probíhá v centrovaném postavení po celou dobu a v celém rozsahu provádění pohybu. Často tomu tak nemusí být, nicméně cílem je přiblížení se tomuto stavu, případně je důležitá kompenzace decentrovaného postavení.

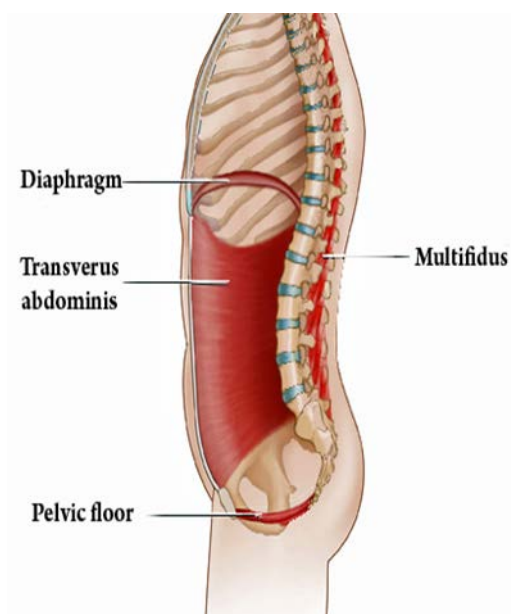
Předlohou nám dle aktuálních zdrojů jsou děti a jejich pohybové chování zejména během prvního roku života, kdy se tělo za optimálních vnějších podmínek pohybuje co nejvíce efektivně. Příkladem nám může být poloha dítěte ve dřepu. Takto provedený dřep může být předpokladem správného provedení pohybu sportovce. Pohybové vzorce vycházející z prvního roku života dítěte (DNS metoda) jsou inspirací pro kompenzační cviky, které budou uvedeny v podkapitole 1.6.

3.3. Aktivace hlubokého stabilizačního systému (HSS)

Kromě výše zmíněných svalových dysbalancí, existuje celá řada dalších typů svalových dysbalancí. Jedním z nich je vztah povrchových svalů a svalů tzv. hlubokého stabilizačního systému (HSS).



Základní popis **hlubokého stabilizačního systému** (obr. 13) můžeme zúžit na sval **bránici** (diafragma), **svaly pánevního dna** (mm. diaphragmatis pelvis), **příčný sval břišní** (m. transversus abdominis) a **drobné svaly kolem páteře** (mm. multifidi). Je třeba brát v úvahu i další svalové spoluhrače hlubokého stabilizačního systému těla, kteří nám nastavují, udržují a provádí pohyb a jejichž aktivita je důležitá při cvičení a tréninku. Svaly hlubokého stabilizačního systému se aktivují už při pouhé představě pohybu a nastavují tak správné výchozí postavení páteře a trupu pro následný pohyb. Můžeme to vnímat jako aktivní myofasciální systém těla, který je provázaný s kloubním aparátem a který nám pomáhá



Obr. 13 Hluboký stabilizační systém páteře

udržovat centrované postavení. Svalové dysbalance nejsou většinou izolované, často se navzájem ovlivňují a propojují v celé řetězce. Svaly HSS velmi citlivě reagují na každou změnu polohy a pohybu těla nebo jeho části. Dlouhodobá monotónní statická zátěž (např. sezení v práci, autě), ale i jednotvárná sportovní zátěž (u veslařského sportu sed v lodi a práce horních a dolních končetin), obzvláště při nadměrném zatížení, nemusí přinášet potřebné podněty a postupně dochází k útlumu aktivity a svalů HSS a naopak zvyšování napětí povrchových svalových skupin, které musí jejich výpadek nahrazovat. Může to být jednou z příčin bolestí zad u veslařů, kdyby byl trénink zaměřený pouze jednostranně na rozvoj síly končetin.

Důležitá je proto **variabilita pohybové činnosti a střídání tréninkové zátěže a typů cviků**, protože hluboký stabilizační systém je aktivován při jakémkoli statickém zatížení a doprovází každý pohyb horních nebo dolních končetin. Stabilizační funkce svalů HSS probíhá mimovolně a je automatická.

Tyto principy je důležité dodržovat v každém věku. Během vývoje sportovce se mění vnější podmínky, zejména poměr velikosti lodi k tělu, obtížnost tréninků a další. V mladším věku se doporučuje různorodější pohybová aktivita. S přibývajícím jednostrannou sportovní zátěží je potřeba klást větší důraz na regeneraci a kompenzační cvičení. Postupy uvedené v následujícím textu přímo navazují na tréninkové postupy, které mohou doplňovat a být součástí jedné tréninkové jednotky nebo mohou vytvářet samostatnou tréninkovou část.



4. Zdravotní aspekty výkonu, kineziologická analýza a hlavní příčiny dysbalancí ve veslování

Pavλίna Vaculíková

Úrazovost ve veslování je nízká. Literatura uvádí číslo 0,3 %, z toho polovina úrazů nemá k veslování přímý vztah, dochází k nim při manipulaci s lodí nebo během suché přípravy. Většinou se setkáváme s chronickými poraněními.

Ovšem nepříznivé povětrnostní podmínky, ve kterých je sport často vykonáván, velké zatížení sportovců, případně i vrozené dispozice se podílí na vzniku chronických potíží funkčního aparátu (svalových úponů, šlach, velkých kloubů a páteře). Nejčastěji dochází k bolestem bederní a přetížení krční části páteře, lokte (ulnární a laterální epikondylitida, tzv. oštěpařský a tenisový loket), zánětlivým onemocněním v oblasti pletence ramenního (rotátorové manžety), zápěstí a palce. V důsledku přetížení čtyřhlavého svalu stehenního v oblasti čéšky dochází k poškození kolenního kloubu. Každý aktivní veslař trpí mozoly na rukou (palmární hyperkeratózou).

Problémům funkčního aparátu lze předcházet respektováním zásad **správného rozcvičování, posílením hlubokého stabilizačního systému páteře, zařazováním kompenzačních cvičení, využíváním závěrečného strečinku** a respektováním individuálních možností každého sportovce, tj. vyžadovat výkon přiměřený biologickému věku, úrovni psychické a fyzické kondice.

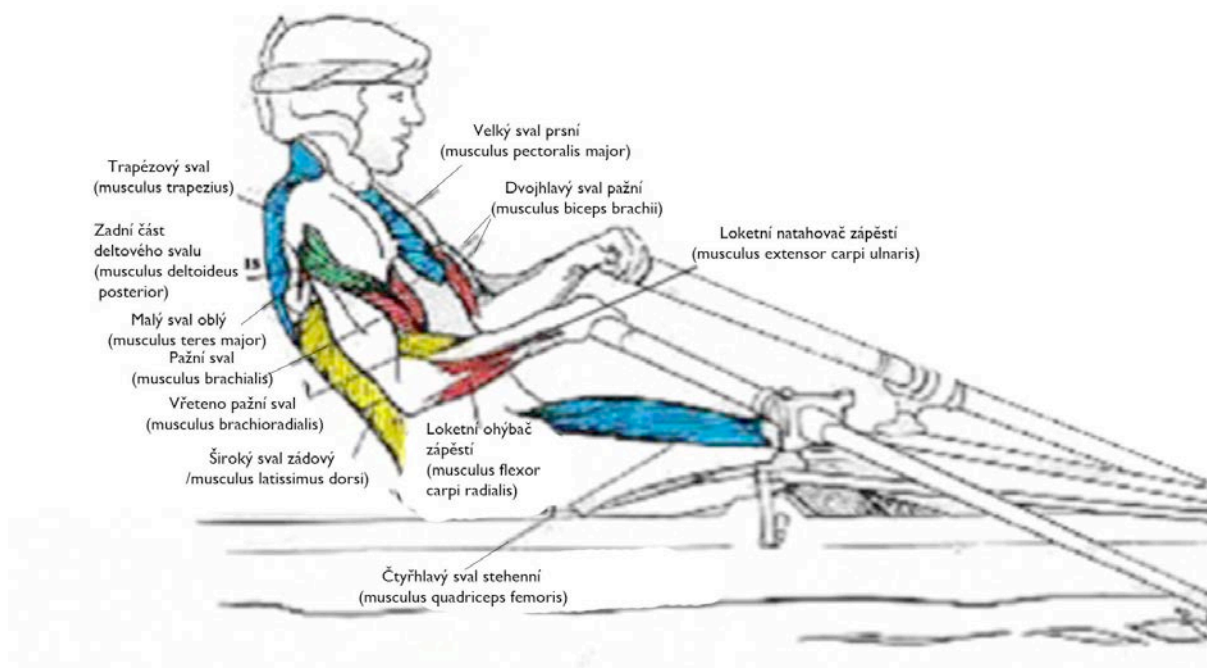
Kineziologická analýza

Veslařské tempo lze rozdělit na několik fází – **dokončení, návrat, zásek/zaveslování a průtah**.

Při provedení záběrového cyklu jsou postupně zapojeny všechny velké svalové skupiny.

4.1. Dokončení

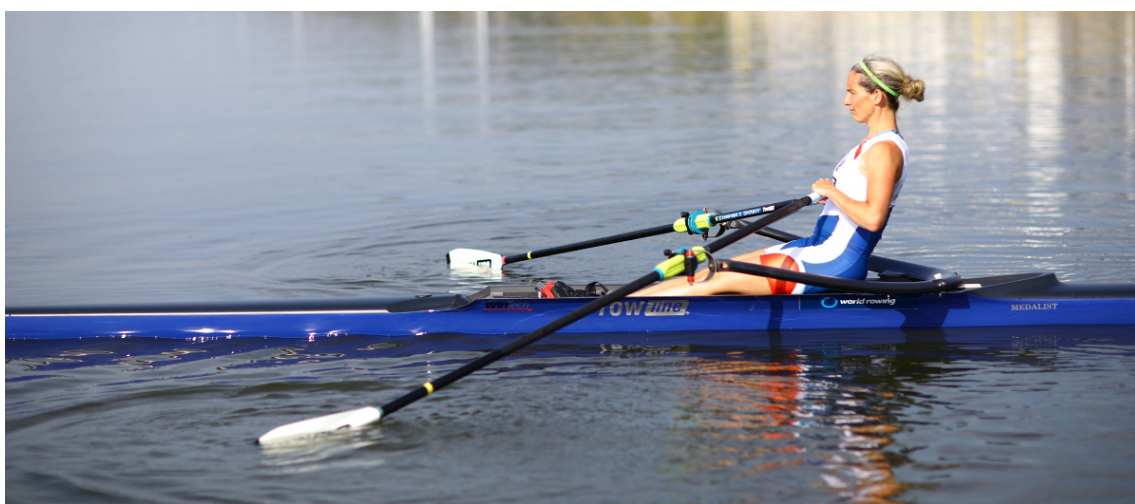
Při dotažení pačin vesel k trupu veslaře (Obrázek 14), jsou kolena napnuta (extenze v kolenním kloubu). Přímý sval stehenní (*m. rectus femoris*), velký sval hýžďový (*m. gluteus maximus*), dvouhlavý sval stehenní (*m. biceps femoris*), svaly poloblanitý (*m. semi semimembranosus*) a pološlašitý (*m. semitendinosus*) jsou aktivní. V loketních kloubech dochází ke zvýšení kontrakce dvouhlavého svalu pažního (*m. biceps brachii*) a svalu vřetenního (*m. brachioradialis*). Svaly předloktí (*m. flexor carpi ulnaris* a *m. extensor carpi ulnaris*) zajišťují stabilizaci zápěstí. Trup je v mírném záklonu (hluboké svaly zádové) (Mazzone, 1988).



Obr. 14 Zapojení jednotlivých svalů ve fázi dokončení

Zdroj: Mazonne (1998)

Pozn.: Obrázek 14 podrobně znázorňuje svaly zapojující se do veslařského pohybu ve fázi dokončení, nezobrazuje však přesně současnou techniku jízdy (např. pro jízdu se využívá jiný typ lodí, veslař neprovádí takový záklon trupu a hlava je vedena kolmo k lodi). Správné provedení fáze dokončení je uvedeno na obr. 15.



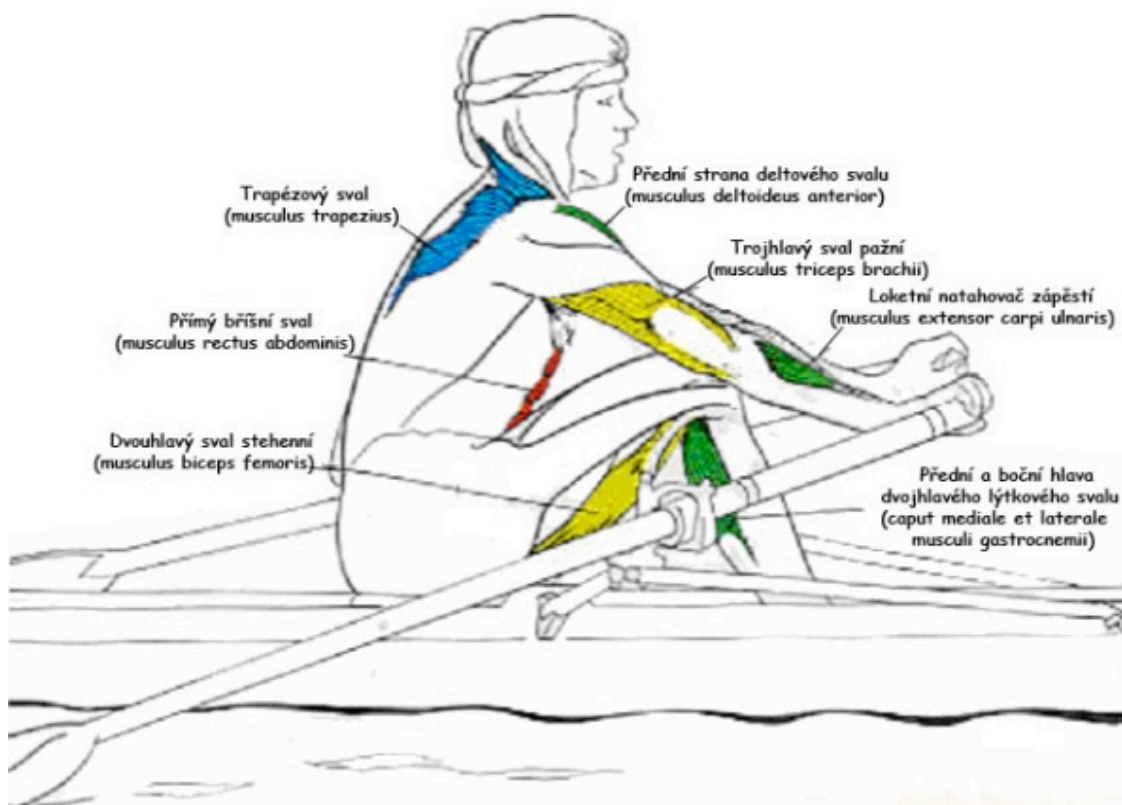
Obr. 15 Správné provedení fáze dokončení

Zdroj: Nacházellová a Panuška (2019)



4.2. Návrat (odpočinková, nepohonná fáze)

Fáze návratu je nepohonnou fází tempa a umožňuje do jisté míry uvolnění, ve kterém se veslař připravuje na další záběr. Efektivní využití času během momentu přenosu lopatek vesel nad vodou, vede k uvolnění nejvíce zatěžovaných svalů (Javůrek, 1986). Při jízdě na slajdu vpřed platí pořadí paže, trup, dolní končetiny. Při protažení vodou platí pořadí opačné, tedy dolní končetiny, trup, paže. Předklon trupu je zajišťován břišními svaly. Před zaveslováním je potřeba včas provést nakolmení lopatky vesla prostřednictvím svalů předloktí a ruky. Z pohledu dysbalancí méně významná fáze.



Obr. 16 Zapojení jednotlivých svalů ve fázi návratu

Zdroj: Mazonne (1998)

Pozn.: Obrázek 16 podrobně znázorňuje svaly zapojující se do veslařského pohybu ve fázi návratu, nezobrazuje však přesně současnou techniku jízdy. Správné provedení fáze návratu je uvedeno na obr. 17.

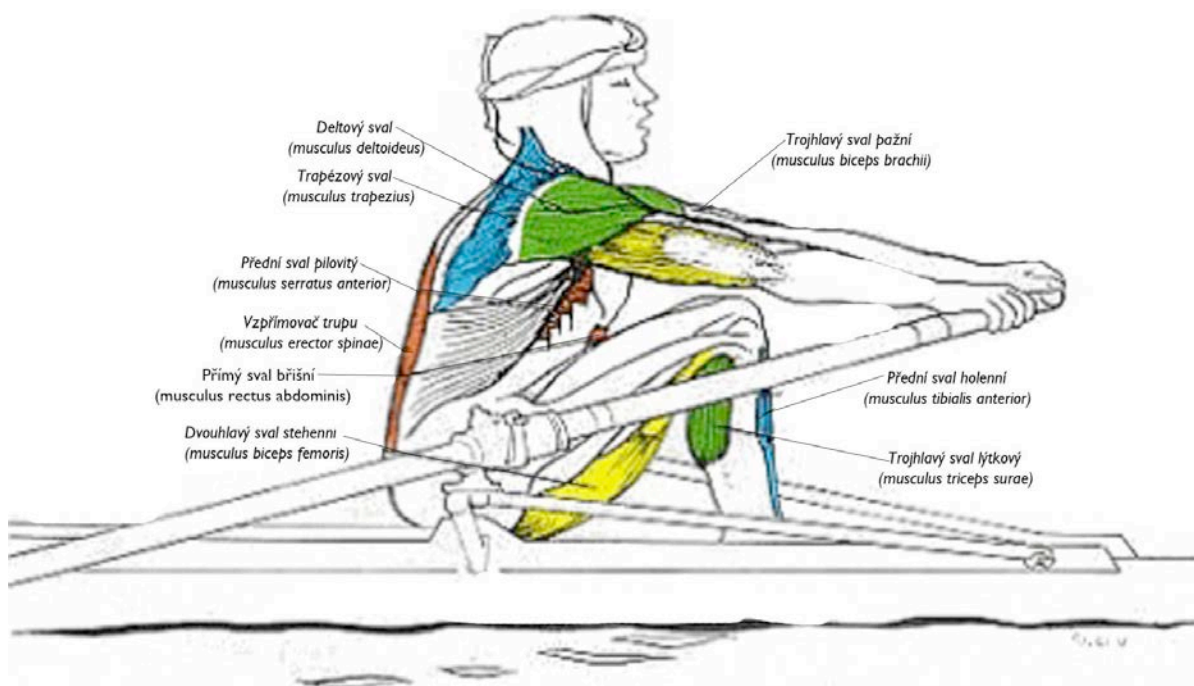


Obr. 17 Správné provedení fáze návratu

Zdroj: Nacházelová, Panuška (2019)

4.3. Zásek (zaveslování)

Na zaveslování, tedy zanoření lopatky do vody, se podílí především sval trapézový (m. trapezius), svalů deltový (m. deltoideus). V této fázi je veslař v tzv. trojflexi v dolních končetinách (tzn., že úhel v kyčelních, kolenních i hlezenních kloubech svírá ostrý úhel, bérce svírá 90° s vodní hladinou), v předklonu trupu (ve flexi), s mírným záklonem hlavy (extenze v krční páteři). Horní končetiny jsou v předpažení (ve flexi o velikosti cca 100°) s dlaněmi směřujícími dolů (vnitřní rotace). V oblasti zápěstí jsou **ruce po celou dobu v prodloužení předloktí**, prsty drží pačinu volně, palec je položen na vnitřním konci pačiny (mírný tlak do havlinky). Pačina by neměla být takřka viditelná mezi palcem a ostatními prsty. Častou **chybou je vychýlení ruky** směrem ke straně malíkové (ulnární dukce). Toto postavení rukou by mohlo vést k přetížení předloktí.



Obr. 18 Zapojení jednotlivých svalů ve fázi záseku/zaveslování

Zdroj: Mazonne (1998)

Pozn. Obrázek 18 podrobně znázorňuje svaly zapojující se do veslařského pohybu ve fázi záseku/zaveslování, nezobrazuje však přesně současnou techniku jízdy. Správné provedení fáze záseku/zaveslování je uvedeno na obr. 19.



Obr. 19 Správné provedení fáze záseku (zaveslování)

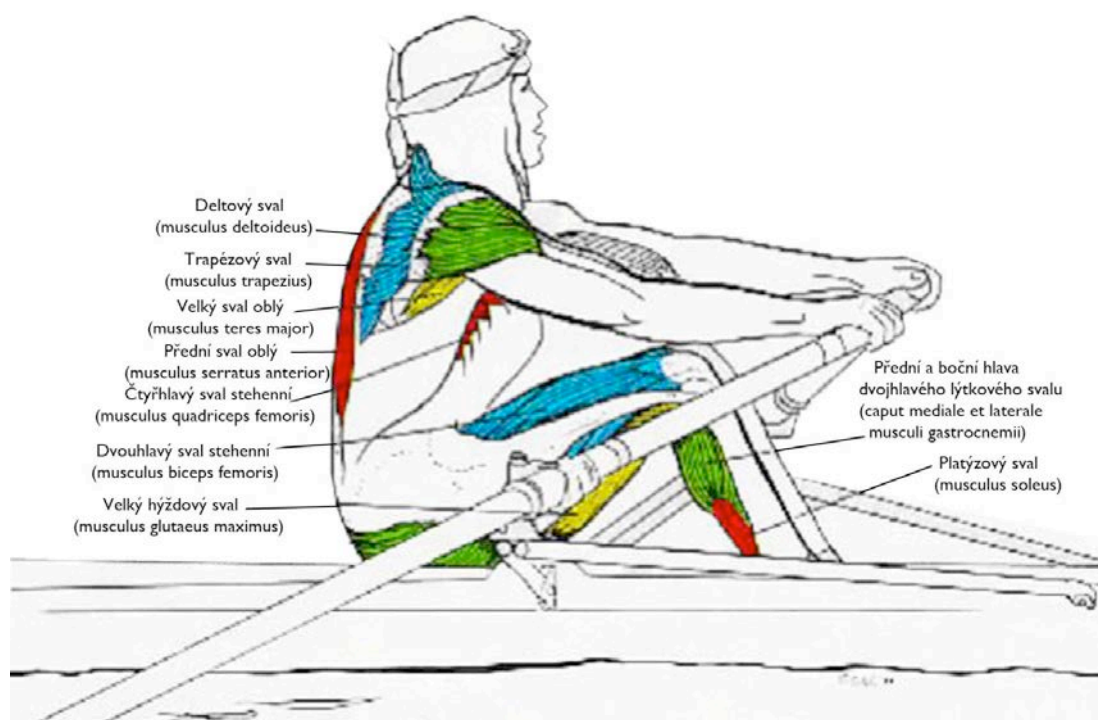
Zdroj: Nacházelová a Panuška (2019)

4.4. Průtah

Fáze průtahu začíná prací dolních končetin, a to napínáním dolních končetin v kolenním kloubu (extenze v kolenním kloubu) a napínáním chodidla (plantární flexí). Na napnutí kolenního kloubu se

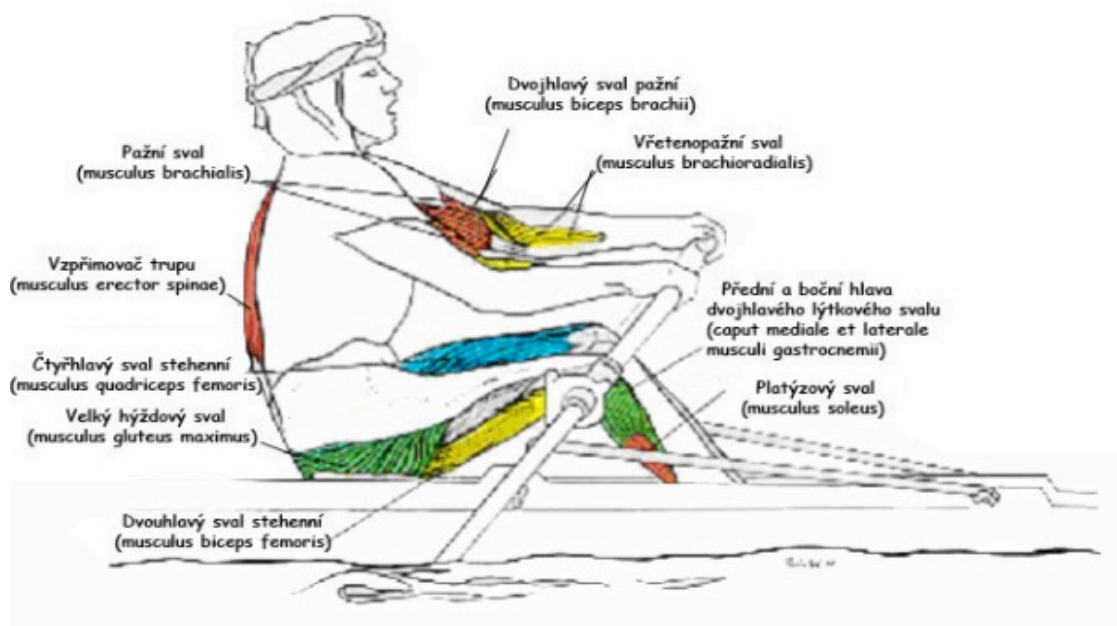


podílí čtyřhlavý sval stehenní (m. quadriceps femoris) a dvouhlavý sval stehenní (m. biceps femoris), napnutí chodidla zajišťuje trojhlavý sval lýtkový (m. triceps surae). Trup v této fázi zachovává stejnou polohu v mírném předklonu jako ve výhmatové pozici (mírný předklon trupu, přirozený oblouk zad a napnuté paže), vzpřimovače trupu a břišní svaly plní fixační funkci. Po napnutí dolních končetin trup přechází do mírného záklonu. V bederní oblasti (Lp) pak záleží na každém jedinci – dochází buď k napřimění, nebo v horším případě zůstává v nepatrném ohnutí (flexi). Tento pohyb zajišťují především vzpřimovače trupu (m. erector spinae). Doposud byly paže napnuty (v extenzi), nyní následuje jejich skrčení, kdy jsou ruce přitaženy k trupu a lokty směřují od těla (tzv. křídélka). Skrčení paží v loketních kloubech (flexi v loketním kloubu) provádí především dvouhlavý sval pažní (m. biceps brachii). Přitažení paže k tělu je funkcí velkého svalu prsního (m. pectoralis major). V závěrečné fázi se na pohybu podílí také trojhlavý sval pažní (triceps brachii). Do pohybu se výrazně zapojují i svaly předloktí. Na konci této fáze pohybu (před vyndáním/vyklepnutím vesla z vody) by ruka měla být v prodloužení předloktí. Lokty jdou vzad podél těla, paže tvoří mírná křídélka, lokty končí mírně za tělem a následuje vyklepnutí vesla z vody. Do pohybu jsou zapojeny mezilopatkové svaly – malý a velký sval rombický (mm. rhomboidei) a sval trapézový (m. trapezius). Při vyndání lopatek z vody se uvolňuje trapézový sval, pracují svaly předloktí, především loketní natahovač zápěstí (m. extensor carpi ulnaris), který přitahuje ruku hřbetem k předloktí. Hlava je po celou dobu kolmo k lodi, resp. je vedena vodorovně s pohybem lodi.



Obr. 19 Zapojení jednotlivých svalů ve fázi průtahu

Zdroj: Mazonne (1998)



Obr. 20 Zapojení jednotlivých svalů ve fázi průtahu (maximální účinnosti záběru)

Zdroj: Mazonne (1998)

Pozn.: Obrázky 19, 20 podrobně znázorňují svaly zapojující se do veslařského pohybu ve fázi průtahu, nezobrazují však přesně současnou techniku jízdy (např. pro jízdu se využívá jiný typ lodí, veslař neprovádí takový záklon trupu a hlava je vedena kolmo k lodi). Správné provedení fáze průtahu je uvedeno na obr. 21.



Obr. 21 Zapojení svalů ve fázi průtahu (pohonná fáze)

Zdroj: Nacházelová a Panuška (2019)



4.5. Nepárové veslování

Veslaři nepárových disciplín své tělo zatěžují asymetricky, z tohoto důvodu bývá při preventivních prohlídkách mladých veslařů pozornost zaměřena na stav páteře. Diagnóza skoliózy vylučuje jejich pozdější specializaci v nepárovém veslování.

Pokud má veslař v rukou pouze jedno veslo, přidává se k předklonu (flexi) celého trupu ještě jednostranné či jednostranné otočení trupu (rotace), dále asymetrické postavení lopatek pravé a levé strany těla (u horní ruky více abdukce lopatky, u spodní ruky addukce lopatky), asymetrické postavení paží (horní paže je v poloze předpažení povýš). V předklonu by obě paže měly být v ideálním případě napnuté – dochází k otočení trupu (rotaci) kolem vnitřní nohy. Při dodělení tempa vnější ruka vede přes pačinu veslo (kolem havlinky), k provedení mlýnkování u této ruky nedochází, toto zajišťuje pouze ruka vnitřní.

Kdy začít s nepárovým veslováním?

Nepárové veslování doporučujeme až od kategorie juniorů, kdy by měla být u veslařů zvládnuta technika jízdy a jsou již také schopni provádět samostatně kompenzační cvičení, pravidelně je zařazují do svých tréninkových jednotek, případně aplikují ve volných dnech.

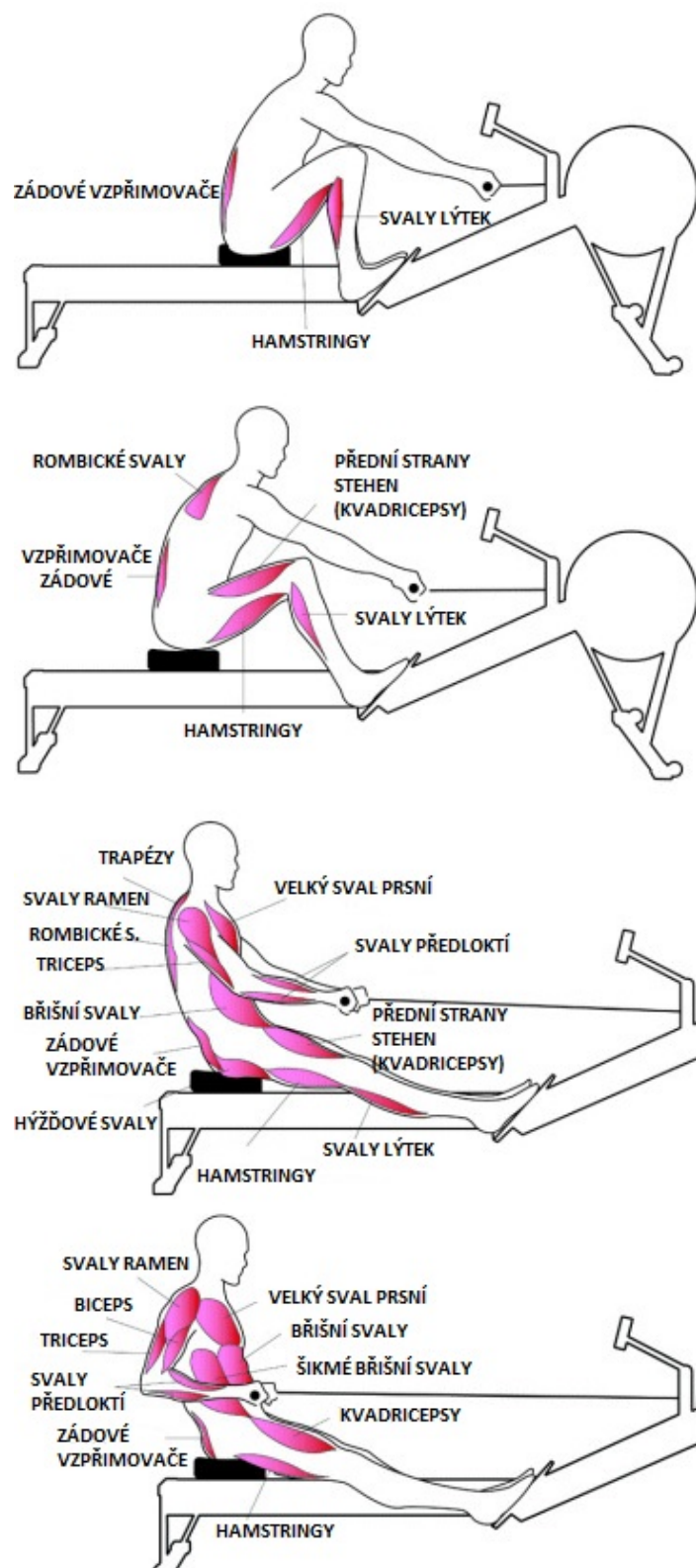
Která strana?

Dítě se s preferencí jednoho z párových orgánů už rodí. Dominance jedné strany by měla být dokončena před nástupem do školy. Není však podmínkou, že pokud je dítě „pravák“, automaticky bude veslovat na pravé straně. Z tohoto důvodu je vhodné vyzkoušet obě strany a upřednostnit tu stranu, na které se mu bude pocitově veslovat lépe.



4.6. Veslařský trenažer

Na obrázcích níže je možné porovnat zapojení svalů do záběru v jednotlivých fázích při veslování na veslařském trenažeru.



Obr. 22 Zapojení svalových skupin na veslařském trenažeru



Hlavní rozdíl mezi veslováním na trenažeru a párovým veslováním na vodě je ve fázi záseku/zaveslování, kdy na vodě v této fázi dochází k oboustrannému upažení (pačiny jdou od sebe) a tedy k vyšší aktivaci svalů ramen (střední část svalu deltového). Odlišné je také dokončení tempa na vodě, kdy dochází k vymlejnkování, což znamená vyšší aktivaci svalů předloktí a zápěstí. Výšku nohavek lze nastavit obdobně jako u lodi. Sklon nohavek se na trenažeru nenastavuje, jejich sklon je nastaven od výrobce jako ideální.

Výhodou využití veslařského trenažeru v tréninkovém procesu je rozvoj svalů celého těla (s odlišnostmi v aktivaci svalů paží, jak je popsáno výše), možnost naučení se správnému překlápění pánve a tím pádem pohybu trupu do předklonu a záklonu (aniž by docházelo k přetěžování bederní páteře), možnost naučení se správné dynamice, rytmu veslařského tempa a posloupnosti zapojení jednotlivých částí těla do veslařského pohybu.

Veslařský trenažer je součástí specifické přípravy veslařů, není vhodné ho brát jako nadstavbu tréninku nebo jako prostředek kompenzace tréninkové zátěže. Je dobré si uvědomit (především u žákovských kategorií), že časy strávené na veslařském trenažeru a na lodi se sčítají!

Více informací o technice jízdy na veslařském trenažeru a jeho vhodnosti/nevhodnosti zařazení do tréninku najdete v části Metodika veslování (šedá kostka) v kap. 6.



5. Nejčastější oblasti dysbalancí a zdravotní problémy ve veslování

Jan Habara, Ondřej Mikeska, Karolína Ořechovská, Aleš Houserek, Pavlína Vaculíková

Mezi nejčastější dysbalance u veslařů potvrzené studii patří: bolest beder a křížokyčelního kloubu (sakroiliakálního skloubení – SI skloubení), výhřez plotýnky (hernie disku), spondylitidy, únavové zlomeniny žeber. Mezi dalšími zraněními najdeme neúplné vykloubení v oblasti žeber a obratlů, křeče (spasmy) v mezižeberních (interkostálních) svalech, bolestivá ramena, tzv. oštěpařský a tenisový loket (epikondylitidy). Objevuje se bolestivost kolene – česky (patelofemorální syndrom), bolestivost na zevní straně kolene (syndrom ITB traktu – fascie zevní strany stehna). Při otočení nohy v kyčelním kloubu chodidlem ven (zevní rotaci) a unožení (abdukci kyčle) dochází k decentraci kotníku v připnutých botách.

5.1. Svalové dysbalance v oblasti bederní páteře a kyčelních kloubů

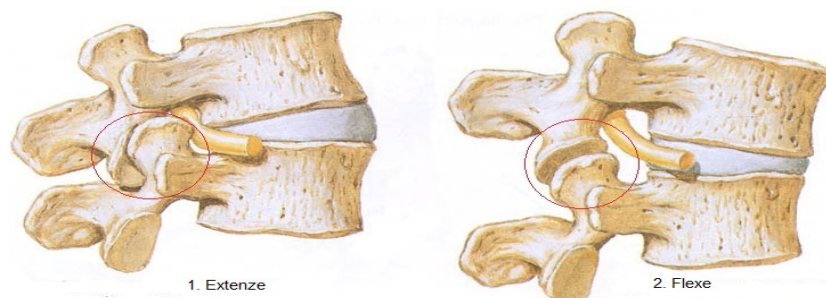
Výčet dysbalancí začneme od bederní páteře, jelikož poruchy v tomto segmentu mohou mít dopad i na perfektně nastavenou periferii. Této oblasti bude zároveň věnováno více prostoru pro její komplexnost a důležitou roli v řetězení poruch do ostatních částí těla.

V první fázi pohybu je bederní páteř v závislosti na individuálním vývoji jedince více či méně v ohnuté (flektované) poloze. V druhé fázi je pak v napřímení nebo zůstává v mírném ohnutí (mírné flexi). Když vezmeme v potaz sílu, jakou je pohyb vykonáván, musí být pohyb v bederní páteři minimální, spíše nulový. Při vykonání náročného pohybu může mít jakýkoliv pohyb v bederním úseku páteře velmi negativní dopad na měkké tkáně. Pokud uvážíme pohyb kyčlí vůči pánvi a bederní páteři – kyčle jsou kloub, který by měl být mobilní a vykonávat hlavní práci. Jsou na to uzpůsobené, mají k dispozici jedny z nejsilnějších svalů v těle svaly hýžďové (mm. glutei), čtyřhlavý sval stehenní (m. quadriceps femoris), svaly zadní strany stehen (hamstringy), sval bedrokyčlostehenní (m. iliopsoas) a další. Pánev by měla být jakýsi mediátor přenosu sil (zároveň zástupcem centrální nervové soustavy v tomto úseku těla) a bederní páteř by měla být segmentem stabilním.

Nadměrné ohnutí (flexe) v bederní páteři ve spojení s nedostatečným využitím jejího plného napřímení (plné extenze) vede k nadměrnému otevírání facetových kloubů. To by samo o sobě nemělo být problémem, ovšem takto jednostranně využívané facetové klouby postupem času ztrácejí schopnost nést váhu, dochází k vytvoření napětí v oblasti uchycení míšního (spinálního) nervu a vznikají blokády. V postiženém komplexu tkání jsou i Luschkeho nervy, které zajišťují inervaci jak samotných meziobratlových (intervertebrálních) spojení (facetových kloubů) tak meziobratlových plotének (intervertebrálních disků) samotných. Jejich útlak pak při dostatečné délce tohoto stavu



vede k onemocnění meziobratlových plotének (diskopatiím), nejčastěji k výhřezu plotýnky (hernii disku).



Obr. 23 Obratle a meziobratlové ploténky

Výše popsané mechanismy vzniku různých, ale zároveň přímo souvisejících dysbalancí, mohou vést k vytvoření kompenzačního zvýšeného svalového napětí (hypertonu) v různých oblastech. Jednou z nich může být nadměrné zvýšení napětí (hypertonus) svalu bedrokyčlostehenního (flexoru kyčle - m. iliopsoas). Pokud veslař dlouhodobě vykonává pohyb v poloze sedu (kyčelní kloub je ve flexi) a nevyužívá plné napřímení (extenzi) páteře, pasivní složka svalového břicha (vazivové stroma) se začne postupně zkracovat. Toto zkrácení je sice efektivní při rozsahu pohybu v lodi, nikoliv však ve vzpřímeném stoji, chůzi, běhu a jiných činnostech. Tah zkráceného bedrokyčlostehenního svalu (m. iliopsoas) pak ve vzpřímeném stoji může vést k překlopení pánve směrem vpřed (anteverzi), snížení rozsahu pohybu do zanožení (extenze v kyčelním kloubu) - při chůzi, běhu. Antevertze pánve nutí bederní páteř k nadměrnému prohnutí v této oblasti (lordotizaci), která uzavírá facetové klouby. Bolestivá signalizace z těchto kloubů zpětně zesiluje aktivitu bedrokyčlostehenního svalu (jenž je zásobován z plexus lumbalis) a "začarovaný" kruh se uzavírá.

Svalové dysbalanci v oblasti bederní páteře je možné se vyhnout, případně minimalizovat její možnost vzniku, a to při pohybu trupu do předklonu důrazem na **překlopení pánve vpřed od sedacích kostí, při pohybu trupu do záklonu překlopením pánve vzad od sedacích kostí**, a ne ohnutím trupu v bederní části páteře.

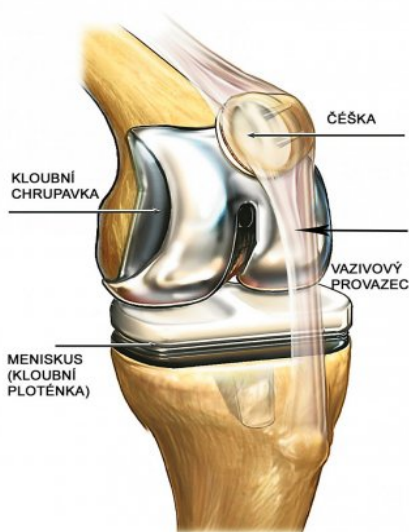
Kompenzace

Cílem kompenzačních cvičení by mělo být znovu naučení (redukace) pohybu v kyčlích samostatně, bez souhybu pánve a beder, a to v jeho maximálním rozsahu. K tomuto účelu může sloužit cvičení prováděné z počátku pouze v nižších vývojových pozicích – např. leh na břicho. Dále lze redukaci rozšířit na vícekloubové cviky podobné pohybu veslaře, jako je dřep, mrtvý tah, nebo bulharský mrtvý tah. Tahy pak pomůžou s posílením vzpřimovačů trupu (m. erector trunci) ve správném nastavení. Cviky s využitím maximálního záklonu (extenze trupu) by měli být rovněž zapojeny (např. jógová pozice kobry).



5.2. Svalové dysbalance v oblasti kolenního kloubu

Dalším důležitým faktorem zejména v problematice kolenních kloubů a illiotibiálního traktu je (mimo jiné) opakované (repetitivně) utlačování měkkých struktur v oblasti břicha a přední strany kyčelního kloubu. Řeč je hlavně o útlaku n. femoralis, popřípadě dalších, drobnějších nervů (n. genitofemoralis, n. ilioinguinalis, n. cutaneus femoris). Přirozená mobilita nervu je charakterizována jeho podélným protahováním a zkracováním. Jak už bylo řečeno výše, při druhé fázi pohybu nedochází k plné extenzi v kolenních kloubech. Touto podmínkou není n. femoralis protahován tak, jak by měl, je pouze zkracován. Při napřímění potom dochází k jeho dráždění. V kombinaci s opakovaným útlakem nervu pak mohou vznikat dysbalance v oblasti čtyřhlavého svalu stehenního (m. quadriceps femoris). Rozdílné tahy jednotlivých hlav stehenního svalu pak mohou dlouhodobě decentrovat čěšku k jedné straně. To je jeden z důvodů vedoucích k bolestem v oblasti femoropatelního skloubení (prostor mezi kloubními plochami čěsky a kosti stehenní). Bolest může být tedy původem nervová komprese, jejímž následkem vznikne svalová dysbalance a mechanické tření pately.



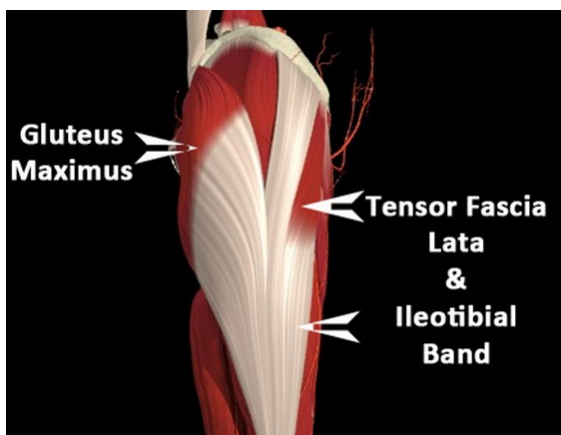
V rámci provedení určitého stupně unožení (abdukce) v kyčelním kloubu bez podráždění (iritace) v oblasti kolene je nutný pohyb holenní kosti, potažmo dostatečná volnost v kotníku. Při příliš rigidním upevnění bot je při unožení (abdukci) celé dolní končetiny oblast nohy v relativní everzi – převrácená. Everze nohy je spojena s vnitřní rotací holenní kosti. Při extenzi kolene je však potřeba, aby holenní kost rotovala zevně a ne naopak. Podobné projevy může mít ale i porucha jednoho z kožních povrchových nervů (jedna z větví n. cutaneus femoris) kvůli výše popsanému mechanismu komprese.

Obr. 24 Kolenní kloub (LékařiOnline, 2014)

Dalším důvodem vedoucím k bolestem v oblasti kolene či přetížení illiotibiálního traktu je nedostatečná centrace kyčelního kloubu. Illiotibiální trakt tvoří dlouhý povázkový pruh na vnější straně stehna, do kterého přechází velký a střední sval hýžďový (m. gluteus maximus a medius) a napínač povázky stehenní (tensor fasciae latae). Tento povázkový pruh se upíná pod vnější stranu kolene. Optimální centrace se dosáhne kombinací flexe, abdukce a zevní rotace. Nemožnost dosáhnutí centrace v kyčelním kloubu je u jakéhokoliv pohybu směrem vertikálním (na lodi horizontálním) neekonomická a velmi pravděpodobně povede ke kompenzacím v jiných částech těla.



Pokud tedy kyčel při nedokonalé centraci nedosáhne 120° flexe, ale jen např. 110°, tělo pohyb provede v nejbližším možném místě – v bederní páteři.



Obr. 25 Illiotibiální trakt (Honová, 2018)

Kompenzace

V rámci kompenzace výše uvedených dysbalancí lze mimo jiné efektivně využít i cviků uvedených v další části – a to se submaximální nebo maximální vahou tak, aby došlo k co možná nejvyšší koordinaci jak v rámci jednoho svalu, tak i mezi svalovými skupinami (intrasvalově i intersvalově). Do kompenzačních cvičení zařazuje i relaxační a dechová cvičení se zaměřením na oblast břicha a beder, statický strečink s minutovou výdrží na zkrácené svaly. Dobrým nástrojem pro uvolnění ztuhlých (rigidnějších) struktur (např. illiotibilání trakt) je roller (pěnový váleček). Neměli bychom opomenout cvičení na udržení rotací v kotníku a v kolenu v zatížení i v odlehčení. Opět je vhodné zvolit i v rámci terapie dolních končetin některou z vývojových pozic, ve kterých nabídneme dolním končetinám možnost fázičického pohybu, nikoliv pouze pohybu v opoře.

5.3. Svalové dysbalance v oblasti krční páteře a ramenního kloubu

Krční páteř se v rámci udržení napřímené polohy hlavy pohybuje z relativního záklonu do předklonu (z extenze do flexe) a zpět. Nedochozí tu tedy k podobnému namáhání, jako u bederní páteře (prevalence jednoho směru pohybu). Potenciální jádro problému spočívá v tom, že ve chvíli maximálního zatížení není krční páteř v neutrálním postavení vůči hrudní páteři. Do neutrální polohy se dostává pouze na malý moment, kdy se celý trup dostane do vertikály (uprostřed pohybu) a konec pohybu je dokončen opět v nefyziologickém relativním předklonu (flexi) hlavy s jejím předsunutím. Předsun hlavy při provedení nebo dokončení pohybu lze často vidět u amatérských, ale i vrcholových sportovců. Jedná se o nevyváženost mezi hlubokými stabilizátory krku, autochtonními svaly páteře a schopností vykonat pohyb končetinami zároveň. Nutno poznamenat, že pokud tělo nemá pevnou osu



(páteř), nemůže na ní vykonat optimálně běžný pohyb, ještě hůře pak pohyb s odporem jakéhokoliv charakteru.

Poloha krční páteře na začátku a na konci pohybu zároveň napíná nervové struktury horní poloviny těla a obou horních končetin. To může být důležitým kofaktorem vzniku nejrůznějších problémů v oblasti lopatek, ramene lokte, nebo ruky.

V oblasti lokte jsou to nejčastěji laterální epikondylitidy, tzv. tenisový loket – pohyb v druhé fázi totiž není dokončen zádočným svalstvem, nýbrž skrčením lokte (flexí v lokti) a vztyčením ruky hřbetem k předloktí (extenzí v zápěstí). Relativně malé svalové skupiny tak mají na starost dokončení pohyb proti velkému odporu. V kombinaci s únavou a opakovaným přetěžováním je pravděpodobnost vzniku přetížení úponů předloketních svalů (epikondylitidy) nebo onemocnění šlach z přetížení (entezopatie) vysoká.

5.4. Svalové dysbalance u nepárového veslování

Kromě výše zmíněných svalových dysbalancí vyskytujících se u párového veslování, dochází u nepárového veslování k vyššímu výskytu rotace trupu pouze na jednu stranou než na stranu druhou. Asymetrické rotace v trupu samotném mohou mít za následek problémy s pletencem ramenním i celou horní končetinou. Při kombinaci výše uvedených faktorů je riziko zranění značné.

Nepárové veslování nedoporučujeme u žákovských věkových kategorií (tj. u kategorie mladších ani starších žáků) především z důvodů neskončeného vývoje kloubních chrupavek a slabého svalového korzetu. Dalším důvodem může být zatím nezvládnutá správná technika u párového veslování. Trénink nepárového veslování by techniku mohl ještě více negativně ovlivnit prohloubením chybně naučených pohybových stereotypů. Dalším důvodem může být neschopnost kompenzovat jednostrannou zátěž z důvodu nízké úrovně koordinace.

Kompenzace

U rotací trupu musíme klást důraz na vyvážení obou rotací, zejména pak rotace nedominantní – ať už v otevřeném (poslední článek je volný), nebo uzavřeném řetězci (není volný článek). Stabilizace lopatek a selektivní pohyb pažní kosti vůči lopatce by neměl v kompenzačním cvičení chybět. Posilování hlubokých ohybačů (flexorů) krku je rovněž velmi efektivní. Zároveň by se ale měl klást důraz na správné nastavení celého trupu (hlavně pak krční páteře) při vykonávání všech ostatních cviků ať už v posilovně, nebo na trenažéru. Tento návyk je většinou nejtěžší vybudovat, ale výtěžnost pro muskuloskeletální systém je velmi významná.



5.5. Komentář z pohledu fyzioterapeuta

Jako základ pro provedení jakéhokoliv pohybu je důležitá individuálně nastavená postura (držení těla) pro určitý pohyb. Silová povaha sportu spojená se stále se opakujícím pohybem v asymetrickém či decentrovaném postavení kořenových, ale i dalších kloubů pak vede k vytvoření mikrotraumat. Ty se sice hojí, ale opakováním stejného pohybu několikrát týdně spolu s maximálním psychickým i fyzickým vypětím během závodu vede k fixaci nesprávných pohybových stereotypů v centrální nervové soustavě. Ta těmito neekonomickými, ale nejčastěji používanými vzory začne “vytláčet” vzory přirozené. V rámci objemu kompenzace těchto specializovaných pohybových stereotypů je nutné vzít v potaz to, že nervový systém reaguje a adaptuje se takovým podnětům, které jsou v rámci oslovení periferního i centrálního nervového systému nejsilnější a obsahují i silnou emoční složku.



Jakým způsobem správně nastavit loď shrnuje následující modrý box.

Nastavení lodi

Výraznou roli pro snížení rizika funkčních poruch pohybového aparátu (především u mladších věkových kategorií) sehrává správné nastavení lodi, jejich jednotlivých částí a výběr vhodných komponent, a to vzhledem k věku, s ohledem na techniku jízdy, úroveň motorických schopností a dovedností veslaře a stav jeho pohybového aparátu (výskyt svalových dysbalancí).

Úhel, výška a umístění nohavek

- v případě zkrácených svalů na zadní straně stehna (ty mohou zapříčinit zvýšené ohnutí v oblasti bederní páteře a tím její následné přetížení, lze umístění nohavek přizpůsobit veslaři (nohavky posuneme níže do lodi, případně zvýšíme jejich sklon).

Nastavení slajdu

- s mírou zkrácení svalů na zadní straně stehna může souviset také nadměrné ohýbání v oblasti bederní páteře během veslařského záběru, tedy neschopnosti veslaře udržet vhodné postavení pánve a vzpřímené držení páteře. Nadměrné ohýbání bývá následně příčinou přetížení svalů v této oblasti a vede k jejich bolestivosti. Díky možnosti nastavení sklonu slajdu, je možné docílit správného postavení pánve, který veslaři umožní pohyb trupu do předklonu již od sedacích kostí (nedochází pouze k ohýbání páteře v bederním úseku).

Nastavení a držení vesla

- při bolestivosti předloktí je vhodné zkontrolovat nastavení vesla a držení pačiny. Ruka by při veslařském záběru měla být v prodloužení předloktí (nemělo by docházet k vychýlení horní ruky směrem k palcové straně a dolní ruky ke straně malíkové), prsty drží pačinu volně.

Tvar listu

- u žákovských kategorií doporučujeme z důvodu správné techniky symetrický tvar listu. Pro ztížení záběru je vhodné změnit poměrové nastavení vesla a ne změnit symetrický tvar listu za sekyrku, s níž je ovládání vesla koordinačně náročnější.

Více informací o nastavení lodi pro jednotlivé věkové kategorie najdete v části Metodika veslování.



6. Kompenzační cvičení v různých věkových obdobích

Pavλίna Vaculíková

V následujícím textu charakterizujeme jednotlivé věkové kategorie ve veslování z pohledu tělesného a motorického vývoje. Příklady konkrétních kompenzačních cvičení jsou k nahlédnutí v kap. 1.8. a v metodických listech. Pro kategorie přípravka, elévové a mladší žáci jsou určeny především metodické listy 17–25. Pro kategorie starších žáků, dorostenců a juniorů listy 4–16. Trenéři různých věkových kategorií však mohou čerpat ze všech metodických listů s nutností přizpůsobení si daného cviku věkové a výkonnostní úrovni svých svěřenců. Metodické listy 1-3 jsou určeny k testování míry zkrácení svalů a správnosti provádění základních pohybových stereotypů. Toto testování doporučujeme provádět v pravidelných časových intervalech (cca 6 měsíců) a evidovat si jejich výsledky pro následné porovnání.

6.1. Přípravka (5-7 let) a elévové (8-10 let)

Tyto veslařské kategorie spadají do předškolního a mladšího školního věku (5-10 let).

Tělesný a motorický vývoj

Kolem 5. roku je objem mozkové tkáně úplný. Vyzrání mozku se celý dětský organismus stává výkonnějším a odolnějším. Rozvíjí se jemná motorika a začíná se vyhraňovat stranová orientace – lateralita. Mezi 6. a 7. rokem je tělesný vývoj charakterizován rovnoměrným růstem výšky (6-8 cm ročně) a hmotnosti dětí. Spolu s tím dochází k plynulému rozvoji vnitřních orgánů. Plíce a jejich kapacita se průběžně zvětšují. Ustaluje se zakřivení páteře, osifikace kostí pokračuje rychlým tempem, přesto jsou kloubní spojení velmi měkká a pružná. Po šestém roce je nervový systém dostatečně zralý i pro složitější koordinačně náročné pohyby. Právě v tomto období, kdy klesá spontánní pohybová aktivita a děti stráví několik hodin denně sezením v lavici, platí nebezpečí vzniku vadného držení těla. Co se týče proporcí a tvaru těla, dochází k pozitivním změnám, které umožňují dětem snadnější zvládnutí nových pohybových dovedností. Tyto pohybové dovednosti mohou mít však nízkou trvalost, při méně častém opakování jsou rychle zapomenuty.

Od 5. - 6. roku života lze **záměrně volenou pohybovou průpravou** úspěšně provádět pohyb vědomě a **korigovat jeho kvalitu** s využitím verbálního hodnocení jako zpětnovazebního prostředku. **Uvedené období je nejdůležitější pro úpravu a fixaci základních hybných stereotypů.**

Spontánní a následně řízená pohybová aktivita obsahující **všestranně rozvíjející činnost** umožňuje získat širokou pohybovou zkušenost, jakýsi „softwarový zásobník pohybových programů“, který je „k dispozici“ při **následné specializované přípravě** a motorickém učení (Západočeská univerzita v Plzni, 2012).



Zvýšená vnímavost k okolí odvádí pozornost dítěte, které se **nedokáže plně koncentrovat delší dobu**. Děti v tomto věkovém období velmi rády soutěží a hrají hry, které jim přinášejí příjemné prožitky. Vzhledem k tělesnému vývoji dětí neposilujeme s nepřiměřenou zátěží, neděláme dlouhé statické výdrže, nezatěžujeme jednostranně a prudké nekoordinované pohyby (Hájková a kol., 2006). Zítka a kol. (2004) kladou důraz především kvalitní ukázkou jednotlivých cvičení během výuky, protože **se děti učí spoustu věcí napodobováním**. Špatný nácvik by mohl vést k naučení nesprávného pohybového stereotypu.

Kompenzace

Hlavním cílem zařazení kompenzačních cvičení do tréninkové jednotky **přípravky (5-7 let) a elévů (8-10 let)** není tréninková zátěž (v této době převládá všeobecný motorický rozvoj nad specifickým tréninkovým zatížením), ale spíše prevence, osvojení si správné techniky a získání návyku do budoucí sportovní kariéry, že kompenzační cvičení tvoří nedílnou součást tréninkové jednotky. Inspirací nám mohou být jógová cvičení, kdy jsou jednotlivé pozice pojmenovávány názvy zvířat a věcí dětem důvěrně známým, aktivity v kvadrupedálním postavení. Volíme hravou formu a jednotlivá cvičení doprovázíme správně provedenou ukázkou. Protože se děti tohoto věku nejsou schopny koncentrovat po delší dobu, doporučujeme délku trvání kompenzačních cvičení přibližně 15-20 min. U těchto věkových kategorií je možné jako kompenzaci zařadit ve volných dnech i jiné pohybové všestranně rozvíjející aktivity jako jsou např. plavání, gymnastika nebo úpoly...

6.2. Mladší žáci (11-12 let), starší žáci (13-14 let) a dorost (15-16 let)

Zmíněné kategorie můžeme zařadit do období staršího školního věku (pubescence).

Tělesný a motorický vývoj

Stále rychlejší vývoj tělesné výšky a hmotnosti může negativně působit na kvalitu pohybů dětí. V celkovém růstu těla se projevuje jak rozdílnost intersexuální, tak i interindividuální. U některých dětí v pubertě dochází k rychlejší unavitelnosti, ke značnému zhoršení koordinace, hlavně schopnosti přesného a plynulého pohybu. V oblasti hrubé motoriky se projevuje dočasná neohrabanost. Zhoršení koordinace a hrubé motoriky se častěji projevuje u chlapců. Růst se neprojevuje komplexně na celém organismu, ale dochází k rychlejšímu růstu končetin než trupu a celkově dítě roste rychleji do výšky. Na konci pubertálního období dochází k vyvažování tělesných proporcí, růst se zpomaluje, ale může pokračovat ještě v adolescenci. Mohutní svalstvo a tvar těla dostává dospělou podobu. Vývoj vnitřních orgánů je pomalejší než tělesný růst, což způsobuje zvýšené riziko vzniku poruch hybného ústrojí. Proto je velice důležité dbát v období puberty na **návyk správného držení těla** (Perič, 2004, p. 29).



Na konci tohoto období těkavost, nekoordinovanost pohybu nahrazuje výrazná účelnost, ekonomičnost, přesnost a mrštnost provedení. Na vysoké úrovni je také schopnost předvídání pohybů vlastních, ostatních účastníků i pohybů náčiní. Nejcharakterističtější rysem je rychlé chápání a schopnost učit se novým pohybovým dovednostem se širokou přizpůsobivostí měnícím se podmínkám

(Perič, 2004; Šimíčková-Čížková, Binarová, Holásková, Petrová, Plevová & Pugnerová, 2008).

Kompenzace

V tomto věkovém období bychom neměli kompenzační cvičení vynechávat nejen z důvodu vyššího specifického zatížení, ale i z důvodu nesprávného držení těla, způsobeného rychlým růstem v tomto období. Z důvodů velkých rozdílů v tělesném i pohybovém vývoji, je nutné i k zařazení kompenzačních cvičení přistupovat individuálně. Právě rychlé vývojové změny a zvyšující se specifické zatížení je nutné zohlednit při výběru a frekvenci cviků. U chlapců by mohla být časová dotace věnovaná kompenzačním cvičením vyšší než u dívek. Zvýšenou pozornost věnujeme stabilizačním cvikům (aktivace HSS) a protažení svalů dolních končetin a spodní části zad.

6.3. Junioři 17-18 let

Kategorií juniorů řadíme do období adolescence.

Tělesný a motorický vývoj

Období dorostového věku znamená poslední vývojové stádium mezi dětstvím a dospělostí. Vyznačuje se postupným vyrovnáním pubertálních nesrovnalostí a disproporcí a dokončování růstu a vývoje. Ten se koncem období projevuje plným rozvojem a výkonností všech orgánů těla: srdce, plic, svalů, zesílení kostí a šlach. Plný tělesný rozvoj na konci dorostového období předznamenává počátek let dosud nejvyšší pohybové výkonnosti. Od 16 let je možné výrazněji zvyšovat tréninkové nároky, koncem dorostového věku přichází doba maximální trénovatelnosti. Nic nebrání rozvíjení všech pohybových schopností, značné možnosti jsou už v silové a vytrvalostní oblasti, organismus je připraven i na aerobní zatížení (Ciencialová, 2013; Perič, 2012; Dovalil, 1992).

Z pohledu kompenzačních cvičení je možné a žádoucí je zařazovat nejen na konec tréninkových jednotek, ale i jako samostatnou jednotku.

Kompenzace

U juniorské kategorie (**17–18 let**) by měla být kompenzační cvičení nedílnou součástí každé tréninkové jednotky. Na základě předchozích zkušeností, zvládnutí správného provedení jednotlivých cviků by mohli svěřenci cvičení provádět samostatně bez přímého vedení trenéra. U této věkové kategorie je možné doporučit tréninkové jednotky, které budou celé věnované kompenzaci zátěže. Mezi vhodné metody patří např. metoda **DNS** (dynamicko nervosvalová stabilizace), **Spirální stabilizace**, **Pilates**, **Jóga**... (bližší charakteristika zmíněných metod je zmíněna v textu níže).



Základní principy těchto metod je však možné v přiměřené podobě svěřencům představovat již od dětských kategorií.

Závěrem

U kompenzačních cvičení **nepárových disciplín** se zaměřujeme na cviky v opoře o nedominantní paži, cviky aktivující šikmé svalové řetězce a cviky v kvadrupedálním postavení. Při jednostranných kompenzačních cvičeních volíme takovou zátěž a takový počet opakování daného cviku, který je cvičenec schopný zvládnout technicky správně.

Za kompenzací nepovažujeme uvolněnou jízdu na lodi nebo veslařském trenažeru. Jako velmi vhodné aktivity doporučujeme činnosti zcela odlišné, např. běh, plavání (ideálně znak obouřuč), cvičení s rozdílnou oporou, než je v lodi, tzn. „ukotvené“ paže a pohybující se dolní končetiny (vzporové a podporové cviky s pohybem dolních končetin).



7. Přehled metod vhodných jako součást kompenzačních cvičení

Jan Habara, Ondřej Mikeska, Karolína Ořechovská, Aleš Houserek

V této části uvádíme přehled a stručnou charakteristiku metod, jejichž využití v tréninkovém procesu veslování by bylo vhodnou součástí kompenzačních cvičení. Vzhledem k náročnosti metod a nutnému správnému provedení daných cvičení doporučujeme využít služeb fyzioterapeuta nebo odborníka vyškoleného na danou problematiku, který s principy, základními cviky a jejich provedením trenéry svěřence seznámí a provede příslušnou korekci.

7.1. DNS metoda (dynamicko-neuromuskulární stabilizace)

Rehabilitační metoda spojená především se jménem prof. PaedDr. Pavla Koláře, Ph.D (který čerpal ze znalostí a zkušeností prof. Václava Vojty). Metoda je založena na principech vývojové kineziologie. Pracuje s pohybovými stereotypy člověka, které vznikají v průběhu našeho života už od raného dětství. Pomocí pohybových stereotypů (objevujících se především v období od narození do 1 roku věku dítěte) řeší nesprávné užívání těla v denních činnostech, pohybu a sportu v pozdějším věku. Při funkčních obtížích pohybového aparátu jde **především o správnou funkční aktivitu svalových řetězců** a schopnost časování aktivity jednotlivých svalů, motorických jednotek... DNS terapie de facto opravuje nesprávný pohybový program, který je uložený v centrální nervové soustavě (Fyzioklinika, 2019). Cvičení vycházející z této metody jsou popsána v kapitole 1.6.

7.2. Spirální stabilizace (dříve SM systém)

Rehabilitační metoda zahrnující sestavu cviků s použitím elastického lana, které napomáhá aktivaci svalových řetězců a jejich dalšího funkčního propojení. Pohyb je prováděn v co největším rozsahu a proti síle, která vzniká díky elasticitě lana. Vznikající síla se tak mění v průběhu pohybu, efektivně posiluje ochablé svaly a protahuje svaly v době, kdy relaxují (Smíšek, Smíšková & Smíšková, 2013). Aktivací síly svalových řetězců, která působí směrem vzhůru, dochází k odlehčení tlaku na klouby a meziobratlové plotýnky. Tím je dosaženo zlepšení výživy, regenerace a léčby těchto struktur. Cvičením svalových spirál je také dosaženo optimální tělesné pohyblivosti.

Aplikace do veslování: Metoda Spirální stabilizace je vhodná při jednostranné zátěži, akutním výhřezu meziobratlové ploténky, vadném držení těla (hyperlordóza, hyperkyfóza), při skoliózách, při zúžení páteřního kanálu, hypermobilitě, problémech s nožní klenbou a vbočeným palcem u nohy. Je vhodná jako prevence přetížení a degenerace páteře a velkých kloubů při sportu na jakékoliv úrovni.



7.3. Pilates

Tato metoda je zaměřená na posílení svalů celého těla, zejména však svalů středu těla (hluboké svaly zádové a břišní, svaly pánevního dna), ze kterých pohyb vychází do všech periferních částí. Základními principy této metody jsou přesně vedené, kontrolované, plynulé pohyby vycházející právě ze svalů středu těla podpořené tzv. laterálním dýcháním (nádech nosem do střední až dolní části hrudníku a aktivní výdech ústy výrazně aktivující břišní svaly jako svaly výdechové). Tato metoda je vhodná pro všechny stupně pokročilosti. Využívá váhy vlastního těla, náčiní (overbally, pěnové válce rollery, elastické pásy, pilates kroužky, velké gymnastické míče...) a strojů (Reformer, Cadillac...).

Aplikace do veslování: aktivace hlubokého stabilizačního systému při správném nastavení jednotlivých segmentů těla, pomalé, vědomé, přesné provádění jednotlivých pohybů pro upevnění správných pohybových stereotypů v centrální nervové soustavě.



8. Funkční diagnostika a sportovní trénink

Martin Sigmund, Marek Maráček, Pavlína Vaculíková

Snad v každém sportu se dnes využívá celé spektrum moderních technologií, které umožňují trenérům a sportovcům zkvalitnit anebo zefektivnit tréninkový proces. Je tomu tak i v oblasti funkční diagnostiky, která může, pokud je vytvořena testová baterie pro určitý sport, sloužit jednak k posouzení úrovně vývoje jedince a jednak ke zjišťování efektivity tréninkového procesu a jeho případné optimalizaci.

V zásadě se u sportovců využívají modifikace některých z níže uvedených metod:

8.1. Antropometrie

- Komplexní antropometrické vyšetření – tělesná výška, tělesná hmotnost, obvodové rozměry, šířkové, délkové a výškové rozměry (šířka ramen, paží, pánve, výška vsedě, délka dolních končetin, měření epikondylu humeru a femuru – stanovení somatotypu).
- Vyšetření složení těla a segmentální analýza – množství tělesného a viscerálního tuku, svalové hmoty a celkové tělesné vody, segmentální analýza, hodnota bazálního metabolismu (basal metabolic rate – BMR).
- Hodnocení vybraných indexů – Body Mass Index (BMI) - poměr hmotnosti a druhé mocniny výšky v metrech (jako indikátor podváhy, normální tělesné hmotnosti, nadváhy a obezity) , Waist Hip Ratio (WHR) - poměr obvodu pasu a boků (jako ukazatel distribuce tuku v těle). Height-Weight Ratio (HWR) - poměr mezi tělesnou výškou a třetí odmocninou tělesné hmotnosti (k určení ektomorfní komponenty somatotypu).
- Posouzení stavu biologického vývoje (maturace)
- Hodnocení tělesné konstituce
- Predikce tělesné výšky

8.2. Funkční diagnostika

- Dýchací funkce (spirometrie) – měření plicní ventilace (dechový objem, inspirační rezervní objem, expirační rezervní objem, vitální kapacita plic, časová vitální kapacita, maximální dechový proud vzduchu, minutová plicní ventilace, maximální volní ventilace)
- Síla stisku ruky (dynamometrie) – hodnotí úroveň silové schopnosti, maximální tlak proti pevnému odporu dynamometru



8.3. Laktát

Základní terminologie

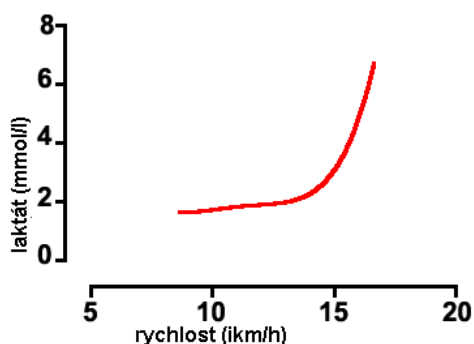
Při narůstající fyzické zátěži (pohybu) roste spotřeba energie, tedy i kyslíku. Naše tělo se snaží zvýšenou poptávkou po kyslíku uspokojit tím, že zvýší tepovou frekvenci a my začneme dýchat rychleji. Od určité úrovně zátěže ale tento přísun kyslíku nestačí a tělo si začne energii vyrábět jiným způsobem – bez účasti kyslíku, pomocí tzv. anaerobního spalování. Při anaerobním spalování dochází k nedokonalému spalování živin, při kterém vzniká kyselina mléčná (neboli laktát). Ta se v těle hromadí a náš organismus ji musí po ukončení zátěže odbourat (odstranit ze svalů). V klidu se většina vytvořeného laktátu dostane do jater a zde se přemění na glykogen. Během cvičení ale skončí většina vytvořeného laktátu jako energie v jiném svalu. Hlavním konzumentem laktátu pro tvorbu energie je srdce, ale aby se laktát dostal do míst, kde bude využitý pro tvorbu energie, musí nejprve vstoupit do krevního řečiště.

Hladina laktátu v krevním řečišti v libovolném okamžiku představuje rozdíl mezi produkcí a odstraňováním laktátu. V tomto kontextu je často používán termín odbourávání laktátu. Odbourávání se může týkat dvou procesů:

- odstraňování laktátu ze svalů, ve kterých se laktát vytváří
- odstraňování laktátu z krevního řečiště

V krvi se měří koncentrace laktátu v jednotkách mmol/l, neboli milimol na litr (jedna tisícina molu na litr krve). Klidová hodnota laktátu je normálně mezi 0,5 – 2,0 mmol/l, ačkoliv jsou běžné nižší i vyšší hodnoty. Na grafu je vidět, že jakmile se rychlost sportovce zvyšuje, začíná po dosažení určité rychlosti stoupat i hodnota laktátu - nejprve pomalu a potom, jak se zvyšuje jeho rychlost, rychleji.

Závislost laktátu na rychlosti veslování:



Tolerance laktátu

Tolerance laktátu je schopnost jedince zvládnout intenzivní bolest, která je vyvolána vysokým zakyslením ve svalech. Tolerance laktátu je ovlivněna především mentálním tréninkem na rozdíl od



zlepšení pufrovací kapacity, které lze dosáhnout fyzickým tréninkem. Zatímco tolerance laktátu je spojena zejména s bolestí způsobenou zakyslením svalů během intenzivní činnosti, tato bolest se rychle zmírní s poklesem intenzity nebo zastavením činnosti. Rozbolavělost svalů po cvičení nemá nic společného s laktátem nebo s vodíkovými ionty, ale běžně se na laktát svádí.

Problém není laktát, ale vodíkové ionty

Mnoho sportovců spojuje laktát s bolestí nebo s pálením při intenzivním cvičení. Většinou se však jedná o chybný dojem. Když se ve svalech tvoří laktát, společně s ním se tvoří také nadměrné množství vodíkových iontů. Jestliže dojde k jejich podstatnému nahromadění, svaly se díky těmto vodíkovým iontům velmi zakyslí. Tyto vodíkové ionty způsobují problémy s kontrakcemi svalů při cvičení a zasahují do anaerobních procesů. Sportovci popisují „pálení“ nebo „ztuhnutí“ svalů jako bránění výkonu. Většina těchto vodíkových iontů vzniká společně s laktátem. Proto samotný laktát nezpůsobuje únavu svalů. Je však přímo spojen se zakyslením, které se považuje za hlavní příčinu. Když laktát opouští svalové buňky, opouštějí buňky společně s laktátem vodíkové ionty. Proto jedním z klíčů k úspěchu ve sportu je, urychlit pohyb laktátu ze svalů, ve kterých se vytvořil a přesunout jej do jiného místa, kde se může využít na energii, přeměnit zpět na glykogen, nebo jednoduše uskladnit. Když k tomuto dojde, vodíkové ionty se přesunou také a problémy, které způsobují, se zmírní. Přestože sportovci nesnáší tento pocit pálení, jedná se ve skutečnosti o obranný mechanismus proti poškození svalů. Příliš velké zakyslení může rozložit svalová vlákna. Existují úvahy, že jednou z příčin přetrénování je příliš tréninku při rychlostech, které vedou k vysokému zakyslení.

Práce s laktátem

Nejběžnější způsob, jak změřit hodnotu laktátu, je pomocí „progresivního zátěžového testu“. Tento test se také nazývá stupňovitý zátěžový test nebo „step test.“ Například sportovec běží, plave, vesluje nebo jede na kole postupně se zvyšující rychlostí, zatímco trenér, sportovní fyziolog nebo technik změří při každé rychlosti hodnotu laktátu. Sportovec může tento test provádět také na stacionárním ergometru a může namísto rychlosti navyšovat zátěž. Veslař by mohl veslovat určitým tempem záběrů nebo se zvyšující se zátěží na veslařském ergometru. Během progresivního zátěžového testu sbírá trenér celou řadu údajů. Potom zanesou tyto údaje do grafu a vytvoří laktátovou výkonnostní křivku (LVK). Tato křivka se také nazývá laktátová rychlostní křivka (LRK), je to graf závislosti laktátu v krvi na rychlosti nebo úsilí. Progresivní test se může provádět až do úplného vyčerpání závodníka (vrcholový laktát) nebo se může v určitém bodě ukončit, když se požadovaná informace získá (laktátový práh).

Základním pravidlem pro práci s laktátem je individualizace. Je potřeba s každým jedincem (sportovcem) pracovat zvlášť, neboť každý má jiné fyziologické předpoklady. Když se zvyšuje koncentrace laktátu, tak sportovec „jede“ na dluh, protože od určité koncentrace bude laktát



paralyzovat produkci energie a práci svalů. Tato teorie je založena na přesvědčení, že laktát skutečně vadí produkci energie a svalům. Sportovci se mezi sebou velmi liší maximální hodnotou laktátu, která závisí na stavu trénovanosti, složení svalových vláken a dokonce na stravovacích návycích. Někteří sportovci vytvářejí hladiny laktátu až 16 – 20 mmol/l (v extrémních případech i 25 mmol/l), zatímco jiní jen 8 – 12 mmol/l. V tomto ohledu je mezi jedinci velká variabilita. Rychlostním tréninkem lze zvýšit vrcholový (maximální) laktát, a to zvětšením laktátové tolerance. Na druhou stranu vytrvalostním tréninkem se může vrcholový laktát naopak snížit, což ale neznamená, že by jedinec dosahoval nižšího maximálního výkonu, neboť jedinec, který má lepší vytrvalostní schopnosti může laktát odbourávat mnohem rychleji.

Pokud se má sledování pomocí laktátu vůbec provádět, musí se místo standardizovaných hodnot používat individuální profily. Hodnota 4 mmol/l je bohužel často všeobecně uváděna jako laktátový práh bez ohledu na individuální hodnoty. Navíc se sportovci mezi sebou liší i hladinami klidového laktátu, který může dosahovat hodnot od 0,5 do 2 mmol/l, takže musí k dosažení koncentrace 4 mmol/l vyprodukovat různé množství laktátu. U sportovců do 17 let mají hodnoty laktátu ještě větší rozptyl. Měření laktátu se sice stalo relativně jednoduchým a levným, stále však vyžaduje vědeckou přesnost a pečlivost. Nedostatek přesnosti a pečlivosti je zároveň hlavním problémem při měření laktátu v terénních podmínkách. Nesprávně zaznamenaný objem odebrané krve, znečištění potem, vystavení vzorku vzduchu a jeho odebrání v nesprávnou chvíli, přispívají k nepřesnostem a nesrovnalostem. Většina terénních vzorků u sportovců do 16 let je odebrána nespolehlivě a nemá žádnou výpovědní hodnotu.

V ideálním případě by měření laktátu měl provádět lékař nebo zdravotní sestra. Pokud ale měření vykonává trenér u osob mladších 18 let, musí před prvním měřením dostat informovaný souhlas od zákonného zástupce dítěte. Další nevýhodou terénního měření je vznik biologického odpadu. Z těchto důvodů se v dnešní době doporučuje využít laboratorních testů, které jsou sice dražší, ale mnohem přesnější a efektivnější.

Závěry pro trénink

Někteří vědci tvrdí, že rychlost dosažení LP nejpřesněji předpovídá výkon. Toto tvrzení, ale není příliš přesvědčivé, protože laktátový práh není 4 mmol/l pro všechny sportovce. Hodnota laktátového prahu by měla být stanovena vědecky s využitím dalších fyziologických proměnných, jako je ventilace a objem vydechaného kyslíčnicku uhličitého. Tyto údaje je třeba k určení skutečného laktátového prahu zkombinovat, a pak se budeme moci na měření laktátu spolehnout. I pak není moudré na laktát spoléhat jako na jediný ukazatel intenzity. Laktát je produkován vždy, i při nízkých intenzitách, kdy je metabolismus vysoce aerobní. Sportovci se mezi sebou liší ve schopnosti produkovat laktát, na rozdíl od vytrvalostních typů, ho rychlostní typy sportovců produkují více, pravděpodobně proto, že



mají více rychlých svalových vláken. To však neznamená, že jsou schopni při dané koncentraci laktátu pracovat více a delší dobu. Laktát je ovlivňován mnoha faktory včetně stravy, teploty, míry zotavení a nadmořské výšky. Pokud se jej chystáte používat, tak ho používejte v kombinaci s dalšími fyziologickými hodnotami, jako jsou srdeční frekvence, vnímané úsilí, vykonávaná práce (měření wattů) a spotřeba kyslíku a měřte ho co nejpečlivěji.

8.4. Testová baterie – terénní testování

Pro účely projektu Labe Aréna a diagnostiky v oblasti veslařského sportu byla v rámci workshopů s trenéry sestavena testová baterie vhodná pro veslařský sport, která navíc zohledňuje věkové zvláštnosti.

Fyzioterapie

- Hodnocení tvaru a držení těla (tvar a zakřivení páteře, držení hlavy a krku, hrudníku, břišní stěny, postavení pánve, valgozita/varozita kolen, klenba nožní).
- Hodnocení funkčního stavu pohybového aparátu (svalové dysbalance – míra oslabení/zkrácení svalů, kloubní rozsah, funkční testy úrovně svalové síly lokální a síly hlubokého stabilizačního systému)
- Hodnocení funkčního stavu nohy
- Hodnocení chůze

Motodiagnostika – základní

- Skok daleký z místa – explozivní síla dolních končetin
- Vertikální výskok – explozivní síla dolních končetin
- Leh-sed opakovaně (30s) – síla břišního svalstva a flexorů kyčelního kloubu
- Člunkový běh (4x10m) – agilita (hbitost)
- Výdrž ve shybu (do 14 let), shyby (15+) – u dívek 15+ rovněž výdrž ve shybu
- Hluboký předklon v sedu - aktivní kloubní pohyblivost, ohebnost a pružnost zejména v oblasti bederní páteře a kyčelního kloubu (sit and reach test)
- Hod medicinbalem (2-3 kg) - dynamická síla horních končetin a pletence svalstva ramenního kloubu
- Přeskoky přes švihadlo (2 min) – test speciální vytrvalosti

Motodiagnostika – speciální:

- Veslařský trenažér – výkon za 1 minutu (event. 2 nebo 6 km)
- Bench press - síla prsních svalů a extenzorů paže (40% tělesné hmotnosti a počet opakování za minutu)
- Bench press – odhad maximální síly (70-80% tělesné hmotnosti a maximální počet opakování)



8.5. Testové baterie – laboratorní vyšetření

ANTROPOMETRIE

8 – 14 let

- komplexní antropometrické vyšetření
- vyšetření složení těla a segmentální analýza
- hodnocení vybraných indexů a srovnání s normativními hodnotami
- posouzení stavu biologického vývoje (maturace)
- hodnocení tělesné konstituce
- predikce tělesné výšky

15-19 let

- komplexní antropometrické vyšetření
- vyšetření složení těla a segmentální analýza
- hodnocení vybraných indexů a srovnání s normativními hodnotami
- posouzení stavu biologického vývoje (maturace)
- hodnocení tělesné konstituce
- predikce tělesné výšky

FUNKČNÍ DIAGNOSTIKA

8 – 14 let

- dýchací funkce (spirometrie)
- až od 13

15-19 let

- dýchací funkce (spirometrie)
- laktát
- test míry zkrácení bederní části zad

FYZIOTERAPIE

8 – 14 let

- hodnocení tvaru a držení těla
- hodnocení funkčního stavu pohybového aparátu + hypermobility
- hodnocení funkčního stavu nohy
- funkční testování úrovně břišních svalů
test míry zkrácení svalů zadní strany stehna (hamstringů)

15-19 let

- hodnocení tvaru a držení těla
- hodnocení funkčního stavu pohybového aparátu + hypermobility
- hodnocení funkčního stavu nohy
- funkční testování úrovně břišních svalů
test míry zkrácení svalů zadní strany stehna (hamstringů)
- test míry zkrácení bederní části zad



ZÁKLADNÍ MOTODIAGNOSTIKA

8 – 14 let

- skok daleký z místa (H1), vertikální výskok (HUR–H1), člunkový běh 4x10 m (H1), výdrž ve shybu – chlapci i dívky
- hluboký předklon v sedu (H1)
- hod medicimbalem
- vertikální výskok (5x opakování)
- standardizovaný agility test (opičí dráha, tělocvična)

15-19 let

- skok daleký z místa (H1), vertikální výskok (HUR–H1), člunkový běh 4x10 m (H1), shyby (chlapci i dívky)
- hluboký předklon v sedu (H1)
- hod medicimbalem
- vertikální výskok (5x opakování)
- standardizovaný agility test (opičí dráha, tělocvična)

S ohledem na VESLOVÁNÍ

8 – 14 let

- 10-11 let – 400m běh
- 13-14 let – 1000m běh

15 – 19 let

- přitahování činky v lehu na břicho (50% tělesné hmotnosti – počet opakování za 2 minuty)
 - 3 000m běh – vzdálenost
 - veslařský trenažér – výkon za jednu minutu (Peak power; Drop off)
 - hod medicimbalem - za sebe
 - vrh medicimbálem trčením od hrudní kosti
 - hod medicimbalem obouřč vrchem (autový hod medicimbalem)
-



8.6. Diagnostika pohybového aparátu - testování zkrácených a oslabených svalů a sv. skupin

Testování svalů s tendencí ke zkrácení:

Extenzory hlavy – horní vlákna svalu trapézového, šíjové vzpřimovače páteře, hluboké svaly šíjové



Obr. 1: Testování zkrácení extenzorů hlavy

Poloha: Vzpřímený sed na židli, horní končetiny volně podél těla, důležité je dbát na polohu pánve, páteř je protažená v podélné ose a hlava v prodloužení trupu, brada je lehce zasunuta vzad. Ramena jsou stažena dolů a do šířky, lopatky jsou přitisknuty k páteři.

Fixace: Vyšetřující fixuje ramena tak, aby nedocházelo k jejich zvedání. Dále hlídáme, aby nedošlo k předsunutí hlavy.

Provedení: Testovaný provede maximální předklon hlavy (Obr. 3).

Hodnocení: Měříme vzdálenost mezi bradou a hrudní kostí.

- 1) Vzdálenost mezi bradou a hrudní kostí jsou 2,5 cm (2 prsty) a méně
- 2) Vzdálenost mezi bradou a hrudní kostí jsou 3 cm (2 prsty s jistou vůlí)
- 3) Vzdálenost mezi bradou a hrudní kostí jsou 3,5 cm (2 prsty mají velkou vůli, je možné přidat prst třetí) a více



Lateroflexe – úklon hlavy – horní vlákna svalu trapézového, zdvihač hlavy, svaly kloněné, zdvihač lopatky



Obr. 2: Testování zkrácení svalů postranní části krku

Poloha: Vzpřímený sed na židli, horní končetiny volně podél těla, důležité je dbát na polohu pánve, páteř je protažená v podélné ose a hlava v prodloužení trupu, brada lehce zasunout vzad. Ramena jsou stažena dolů a do šířky, lopatky jsou přitisknuty k páteři.

Fixace: Vyšetřující fixuje rameno vyšetřované strany tak, aby nedocházelo k jeho zvednutí. Dále hlídáme, aby nedošlo k záklonu nebo k otočení hlavy.

Provedení: Testovaný provede maximální možný čistý úklon hlavy. Pohyb ukončíme, jakmile testovaný poruší základní fixovanou polohu (Obr. 4).

Hodnocení: Hodnotíme úhel úklonu hlavy.

- 1) Úklon je možno provést do úhlu 45° a více
- 2) Úklon je možno provést do úhlu 40°
- 3) Úklon je možno provést do úhlu 35° a méně



Prsní svaly



Obr. 3: Testování zkrácení prsních svalů

Poloha: Leh, horní končetiny v předpažení.

Fixace: Pokrčené dolní končetiny, bederní páteř přitisknuta k podložce.

Pohyb: Napnuté horní končetiny vzpažíme a necháme volně klesnout na podložku (Obr. 5).

Hodnocení:

- 1) Horní končetina se po celé délce dotýká podložky
- 2) Horní končetina se po celé délce nedotýká podložky, ale je možné ji lehkým stlačením přitisknout k podložce
- 3) Horní končetina se po celé délce nedotýká podložky a je velmi obtížné až nemožné ji přitlačit k podložce



Vzpřimovače páteře - Ohnutý předklon trupu



Obr. 4: Testování zkrácení vzpřimovačů páteře

Poloha: Vzpřímený sed na židli, horní končetiny volně podél těla, bérce jsou kolmo na podložku a se stehny svírají úhel 90°. Chodidla jsou celou plochou na podložce.

Fixace: Vyšetřující fixuje pánev za lopaty kostí kyčelních tak, aby nedocházelo k překlopení pánve. Kolmé postavení kosti křížové.

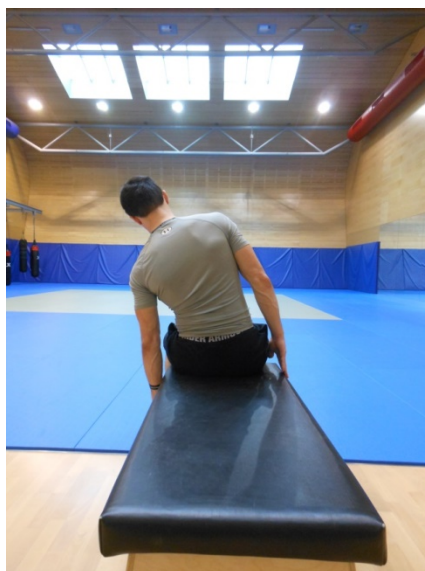
Provedení: Maximální ohnutý předklon, při kterém se páteř musí rozvíjet plynulým obloukem (od hlavy až k hornímu okraji pánve). Během celého pohybu nesmí pánev změnit své výchozí postavení (Obr. 6).

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.



Čtyřhranný sval bederní – lateroflexe – úklon trupu



Obr. 5: Testování zkrácení čtyřhranného svalu bederního

Poloha: Vzpřímený sed na židli, bérce jsou kolmo na podložku a se stehny svírají pravý úhel, chodidla jsou celou svou plochou na podložce.

Fixace: Testující fixuje pánev – paty se nezvedají od země a nedochází k vysunutí pánve na opačnou stranu. Kontrolujeme nezvedání ramen a druhostranné kosti sedací.

Provedení: Testovaný provede čistý úklon bez rotace hlavy a trupu (Obr. 7).

Hodnocení: Hodnotíme průchod kolmice spuštěné z axily.

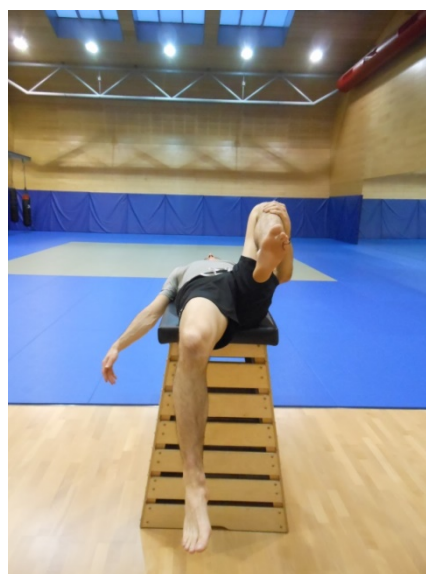
- 1) Kolmice prochází intergluteální rýhou.
- 2) Kolmice se nachází ve vzdálenosti do 5 cm před intergluteální rýhou.
- 3) Kolmice se nachází před intergluteální rýhou ve vzdálenosti větší než 5 cm.



Flexory kyčelního kloubu – Přímá hlava čtyřhlavého svalu stehenního, bedro-kyčlo-stehenní sval, napínač povázky stehenní



Obr. 6: Testování zkrácení flexorů kyčelního kloubu a



Obr. 7: Testování zkrácení flexorů kyčelního kloubu b

Poloha: Leh na švédské bedně na zádech, hýžděmi na hraně bedny. Skrčením dolních končetin a přitažením kolen co nejbližší k hrudníku za pomoci rukou, dosáhneme požadovaného postavení pánve.

Fixace: Je provedena přitažením kolen dolních končetin k trupu. Důležité je protažení v podélné ose páteře, přitažení brady k hrudníku, rozložení ramen do šířky a bederní páteř musí být po celou dobu přitisknuta k podložce.



Provedení: Testovaná osoba pomalu spustí testovanou dolní končetinu dolů, přes okraj bedny. Netestovaná dolní končetina je stále držena v základní poloze (koleno přitaženo k hrudníku) (Obr. 8,9).

Hodnocení: Hodnotíme podle postavení stehna, bérce a vzájemného postavení s trupem:

- 1) Stehno je v prodloužení trupu (svírá s trupem úhel 180° nebo větší) – bedrokyčlostehenní sval – fyziologický rozsah, bérec visí při relaxovanémoleni kolmo k zemi (úhel mezi stehnem a bérce je 90°) – přímá hlava čtyřhlavého svalu stehenního – fyziologický rozsah, osa testovaného stehna je rovnoběžná s osou trupu, stehno není vychýleno do unožení, na zevní ploše stehna je jen nepatrná prohlubeň – napínač povázky stehenní – fyziologický rozsah.
- 2) Stehno svírá s trupem úhel 165° a více – zkrácený bedro-kyčlo-stehenní sval, bérec trčí šikmo vpřed – zkrácená přímá hlava čtyřhlavého svalu stehenního, stehno je v lehkém unožení a prohlubeň na laterální straně stehna je zvýrazněna – zkrácený napínač povázky stehenní.
- 3) Stehno svírá s trupem úhel menší jak 160° – velmi zkrácený bedro-kyčlo-stehenní sval. Bérec trčí šikmo vpřed, patela je vytažena vzhůru, takže je viditelný a dobře hmatný její horní okraj – velmi zkrácená přímá hlava čtyřhlavého svalu stehenního. Stehno je v abdukčním postavení, na laterální ploše stehna je výrazná prohlubeň – velmi zkrácený napínač povázky stehenní.



Hamstringy – Dvojhlavý sval stehenní, sval poloblanitý, sval pološlašitý



Obr. 8: Testování zkrácení hamstringů

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

Fixace: Vyšetřující fixuje pánev na testované straně. Uchopí testovanou dolní končetinu a zajišťuje její stálé propnutí v kloubu kolenním. Netestovaná dolní končetina je neustále v nulovém postavení.

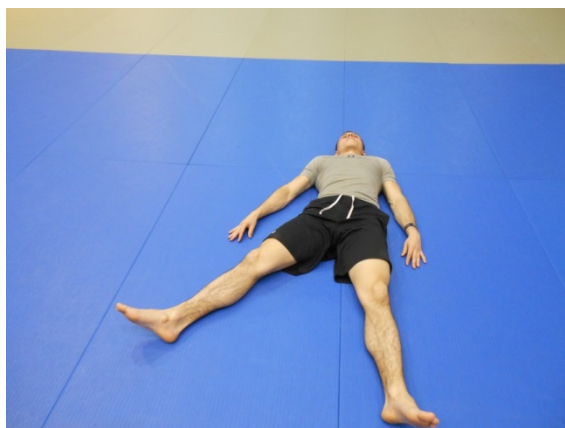
Provedení: Testující provádí přednožení testované dolní končetiny v maximálním rozsahu (Obr. 10).

Hodnocení: Hodnotíme rozsah přednožení. Vyšetření ukončujeme v okamžiku, kdy začneme cítit tendenci k pokrčení v kolenním kloubu testované končetiny nebo pohyb pánve (tzn. sklápění pánve nazad).

- 1) Propnutá testovaná dolní končetina svírá s podložkou úhel větší než 80°
- 2) Propnutá testovaná dolní končetina svírá s podložkou úhel v rozmezí $70\text{--}75^\circ$
- 3) Propnutá testovaná dolní končetina svírá s podložkou úhel menší než 70°



Adduktory stehna



Obr. 9: Testování zkrácení adduktorů stehna

Poloha: Leh, dolní končetiny jsou v nulovém postavení, paže podél těla.

Fixace: Uchopíme testovanou dolní končetinu a zajišťujeme její stálé propnutí v kloubu kolenním.

Netestovaná dolní končetina je neustále v nulovém postavení.

Provedení: Vyšetřující provede maximální pasivní unožení v kloubu kyčelním (Obr. 11).

Hodnocení: Hodnotíme maximální rozsah unožení v kloubu kyčelním.

- 1) Rozsah unožení v kyčelním kloubu 45°
- 2) Rozsah unožení v kyčelním kloubu je v rozmezí 30° – 40°
- 3) Rozsah unožení v kyčelním kloubu je menší než 30°

Lýtkové svaly



Obr. 10: Testování zkrácení lýtkových svalů

Poloha: Leh, netestovaná dolní končetina v pokrčení, chodidlo na podložce.

Fixace: Vyšetřující přiloží dlaň na chodidlo vyšetřované nohy.

Provedení: Chodidlo vztyčíme. Bráníme vybočení nohy (Obr. 12).



Hodnocení: Hodnotíme velikost úhlu v hlezenním kloubu.

- 1) V hlezenním kloubu je možno dosáhnout alespoň 90° postavení
- 2) V hlezenním kloubu chybí do 90° postavení 5°
- 3) V hlezenním kloubu chybí do 90° postavení více než 5°



Vyšetření základních pohybových stereotypů:

(dle Jandy, 2004)

Při hodnocení funkčních stereotypů, je důležité zjistit kvalitu a stupeň zapojování jednotlivých svalů do pohybu.

Pohybový stereotyp předklon (flexe trupu)



Obr. 13 Pohybový stereotyp předklon (flexe trupu)



Obr. 11: Pohybový stereotyp předklon (flexe trupu)

Posuzujeme vzájemné působení břišních svalů a svalů na přední straně stehna (flexorů kyčelního kloubu). Jejich nerovnováha představuje výraznou poruchu statické a dynamické funkce mezi páteří, pánví a kyčelním kloubem.

Poloha: Leh, dolní končetiny jsou napnuté, chodidly provádíme aktivní tlak proti dlaním vyšetřujícího. Horní končetiny předpaženy (Obr. 13).

Fixace: V průběhu předklonu (flexe trupu) podporujeme takovou polohu, při níž se aktivují plantární flexory nohy a svaly na zadní straně stehna (flexory kolenních kloubů). Snažíme se o vyloučení, resp. snížení aktivity svalu na přední straně stehna (flexorů kyčelního kloubu, především svalu bedro-kyčlo-stehenního).



Pohyb: Cvičenec pomalu přechází do sedu postupným ohnutím (kyfotizací) v oblasti krční, poté hrudní a nakonec bederní páteře. Horní končetiny jsou předpaženy. Pohyb končí v okamžiku, kdy cvičenec není schopen udržet paty na podložce a dostatečně netlačí chodidly proti odporu (Obr. 14). Břišní svaly zajišťují předklon (flexi) jednotlivých segmentů páteře, ale nemají přímý vliv na flexi v kyčelních kloubech. Výsledný ohnutý předklon má být prováděn bez spoluúčasti pohybu pánve.

Hodnocení:

Během pohybu určujeme pohledem nebo palpací okamžik, kdy se začne kontrahovat sval bedrokyčlo-stehenní. Rovněž tak sledujeme rozvíjení bederních (lumbálních) segmentů páteře.

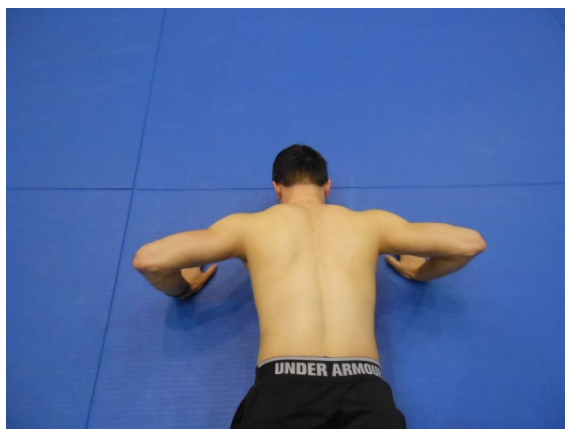
Správné provedení:

Osoba je schopna se posadit ohnutým předklonem s napnutými dolními končetinami a současným aktivním tlakem chodidel proti odporu bez zvednutí dolních končetin.

Nesprávné provedení:

- 1) Cvičenec není schopen se posadit, aniž by nezvednul dolní končetiny (tzn., že sval bedrokyčlostehenní je aktivní). Klesá tlak chodidel proti odporu. Pohyb doprovází třes a nekoordinovanost.
- 2) Cvičenec není schopen se posadit, dojde k vyklenutí dutiny břišní.

Dolní fixátory lopatek – Klik



Obr. 12: Testování oslabení dolních fixátorů lopatek

Zjišťujeme kvalitu dolních stabilizátorů lopatek – především pilovitého svalu předního (m. serratus anterior).

Poloha: Leh na břicho, čelo je opřené o podložku, dlaně mírně před rameny.

Popis: Cvičenec se zvedá do vzporu ležmo. Páteř musí být stabilizována, aby při pohybu nedocházelo k prohnutí v oblasti bederní páteře (lordotizaci lumbálních segmentů), ani ohnutí v oblasti hrudní



páteře (kyfotizaci hrudních segmentů). Po dosažení vzporu se vyšetřovaný vrací zpět do polohy vleže. Test kliku se běžně provádí v jednodušší variantě ve vzporu klečmo (kolena na podložce).

Hodnocení: V případě nedostatečné síly dolních stabilizátorů lopatek dochází k odstávání dolního úhlu lopatek od hrudníku (scapula alata).

Pohybový stereotyp unožení (abdukce v kyčelním kloubu)



Obr. 13: Pohybový stereotyp unožení (abdukce v kyčelním kloubu)

Sledujeme poměr zapojení středního svalu hýžděvého (m. gluteus medius) a napínače povázky stehenní (m. tensor fasciae latae).

Poloha: Leh na boku, spodní dolní končetina je pokrčena, spodní horní končetina je ve vzpažení pod hlavou a horní je před trupem pro zajištění stability.

Popis: Testovaný provede unožení v rozsahu 30° - 40°. (Obr. 16). Pánev a trup jsou kolmo k podložce, nedochází k předklonu ani záklonu, testovaná dolní končetina je v prodloužení trupu.

Hodnocení:

Správné provedení:

Čisté unožení. Poměr mezi stupněm aktivace středního svalu hýžděvého (m. gluteus medius) a napínače povázky stehenní (m. tensor fasciae latae) je 1:1 nebo je aktivita středního svalu hýžděvého (m. gluteus medius) větší. Testovaná dolní končetina vydrží v dané pozici bez chvění a změny úhlu po dobu 30 s.

Nesprávné provedení:

- 1) Při útlumu středního svalu hýžděvého (m. gluteus medius) je v převaze napínač povázky stehenní (m. tensor fasciae latae), sval bedrokyčlostehenní (m. iliopsoas), přímá hlava čtyřhlavého svalu stehenního (m. rectus femoris). Dochází k zevní rotaci a přednožení (flexi v kyčelním kloubu).



- 2) Při převaze čtyřhranného svalu bederního (m. quadratus lumborum + další zádočných svalů) začíná pohyb zvednutím (elevací) pánve. Střední a malý sval hýžďový (m. gluteus medius a minimus) jsou v útlumu.

Pohybový stereotyp zanožení (extenze v kyčelním kloubu)

Sledujeme stupeň aktivace a koordinace hýžďových svalů, hamstringů (svalů na zadní straně stehna) a svalů kolem bederní páteře na opačné straně (kontralaterální paravertebrální svaly bederní páteře).



Obr. 14: Pohybový stereotyp zanožení (extenze v kyčelním kloubu)

Poloha: Leh na břiše, horní končetiny pod čelem.

Popis: Vyšetřovaná osoba leží na břiše a provede pomalé zanožení (extenzi v kyčelním kloubu) testované dolní končetiny v rozsahu 10° - 20° nad horizontálu (Obr. 17).

Hodnocení: Sledujeme pořadí, ve kterém se zapojují jednotlivé svalové skupiny.

Ideální časová posloupnost: dále se aktivační vlna šíří do segmentů hrudní páteře.

Správné provedení:

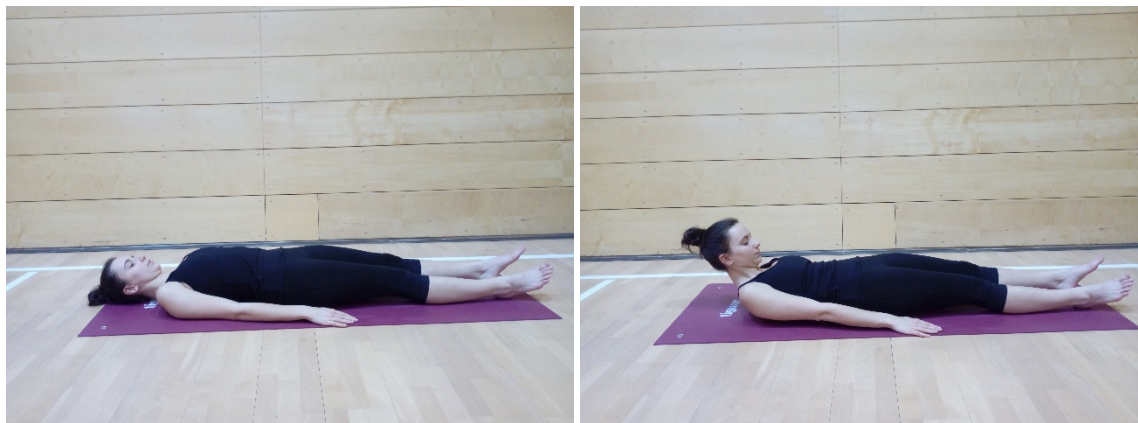
První se aktivuje velký sval hýžďový (m. gluteus maximus), hamstringy (svaly zadní strany stehen), svaly kolem bederní páteře (kontralaterální a homoletarální paravertebrální svaly bederní páteře)

Nesprávné provedení:

- 1) První se kontrahují hamstringy (svaly na zadní straně stehen), poté velký sval hýžďový a nakonec bederní vzpřimovače páteře
- 2) Jako první se zapojují bederní vzpřimovače páteře, poté hamstringy (svaly na zadní straně stehen) a nakonec velký sval hýžďový.



Pohybový stereotyp předklonu hlavy (flexe šíje)



Obr. Pohybový stereotyp předklonu hlavy (flexe šíje)

Cvičenec leží na zádech, paže podél těla. Pomalu předklání hlavu obloukovitým pohybem. Tento pohyb je zajišťován hlavně hlubokými flexory hlavy a krku, především svaly kloněnými (m. scapuli).

Hodnocení:

Správné provedení:

Cvičenec předklání hlavu obloukovitým pohybem bez předsunutí a rotace.

Nesprávné provedení:

Cvičenec má snahu předklonit šíji předsunem, což svědčí pro převahu zdvihače hlavy (m. sternocleidomastoideus) nad hlubokými flexory. Jestliže dochází současně také k otočení (rotaci) hlavy na jednu stranu, jde o převahu jednostrannou. Předsun je provázen současně nadměrným záklonem (hyperextenzí) na přechodu cervikokraniálním.

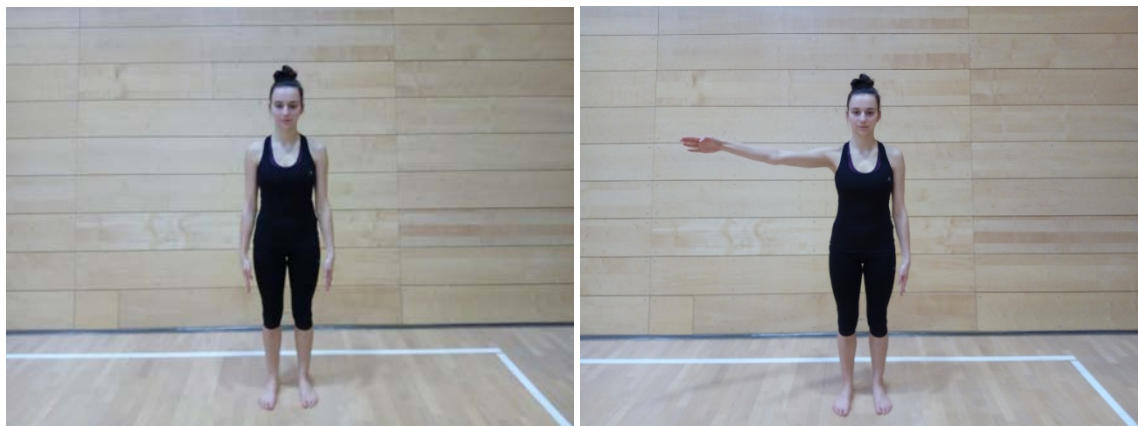
Dále sledujeme rozsah pohybu a délku výdrže v konečné poloze.

Hodnocení:

- 1) Testovaný provede pohyb v plném rozsahu s výdrží 20 sec.
- 2) Pohyb není proveden v plném rozsahu a testovaný neudrží hlavu v předklonu – dochází k předsunutí hlavy. Předklon je provázen výrazným třesem.
- 3) Nastane pouze náznak pohybu.

Pohybový stereotyp upažení (abdukce v ramenním kloubu)

Sledujeme především souhru mezi následujícími svalovými skupinami: sval deltový (m. deltoideus), horní vlákna svalu trapézového (m. trapezius), dolní fixátory lopatky a stabilizační svaly trupu – hlavně čtyřhranný sval bederní (m. quadratus lumborum).



Obr. Pohybový stereotyp upažení (abdukce v ramenním kloubu)

Poloha: Ve stoji nebo v sedu cvičenec pomalu upažuje jednu a následně druhou paži.

Hodnocení:

Správné provedení:

Pohyb začíná skutečně v tzv. malém ramenním kloubu aktivitou abduktorových svalových skupin – hlavní úlohu zde hraje deltový sval (m. deltoideus). Nedochozí ke zvednutí (elevaci) ramene, aktivace sestupných vláken svalu trapézového (m. trapezius – pars descendens) působí pouze stabilizačně.

Nesprávné provedení:

- 1) Cvičenec začíná pohyb nejprve zvednutím (elevací) celého pletence ramenního, tedy kinetickou aktivací horních vláken svalu trapézového (m. trapezius) a zdvihače lopatky (m. levator scapulae). Dochází k nedostatečné stabilizaci lopatky, která rotuje více, než odpovídá normě (1° rotace lopatky na 10 ° upažení v rameni) a není dostatečně přitištěna k hrudníku – lopatka odstává „scapula alata“, dále dochází k abdukci lopatky a sunutí ramen vpřed.
- 2) Pohyb začíná úklonem trupu, tedy aktivací hlavně čtyřhranného svalu bederního (m. quadratus lumborum), v dalším pokračování pohybu většinou vyšetřovaná osoba používá výše uvedený první nesprávný pohybový stereotyp, tedy zvednutí ramene.... Stoupají nároky na stabilizační funkci páteře a dá se předpokládat její přetížení.



Referenční seznam

1. Bernacíková, M. (2010). Základy sportovní kineziologie. Dostupné z https://is.muni.cz/do/1451/e-learning/kineziologie/elportal/pages/analyza_v_kloubech.html
2. Bernacíková, M., Cacek, J., Dovrtělová, L., Hrnčíříková, I., Kapounková, K., Kopřivová, J., ... & Šafář, M. (2013). *Regenerace a výživa ve sportu*. Masarykova univerzita.
3. Beránková, L., Grmela, R., Kopřivová, J., & Sebera, M. (2012). Zdravotní tělesná výchova.
4. Bursová, M. (2005). Kompenzační cvičení.
5. Cencialová, T. (2013). Bakalářská práce. Vedoucí práce: Mgr. Pavlína Vaculíková, Ph.D
6. Čihák, R a Grim, M. Anatomie 1-3. (2011). Grada. ISBN 978-80-247-3817-8
7. Dovalil, J. (1992). *Věkové zvláštnosti dětí a mládeže a sportovní trénink*. Karolinum.
8. Havlíčková, L. a kol. (1993). Fyziologie tělesné zátěže II. Speciální část – 1. díl. Praha: FTVS, 1993. 238s. ISBN 80-7066-815-6
9. Hájková, I. (2010). Dotazníkové metody ve fyzioterapii se zaměřením na vybrané aspekty diagnostiky a terapie.
10. Honová, K. (2018). Po operaci kolena: domácí cvičení a rehabilitace.
11. Janáček, P. (2017). Fyziologie veslování a vybrané tréninkové metody. Bakalářská práce. Vedoucí práce: Mgr. Martina Bernacíková dostupné z...<https://is.muni.cz/th/xums2/BP.pdf>
12. Janda, V. (2004). Svalové funkční testy (Vyd. 1.). Praha: Grada.
13. Janošková, P. H., & Hamroziová, P. Kompenzační cvičení s overballem pro 2. stupeň ZŠ.
14. Janošková, H., Muchová, M., & Tománková, K. (2010). Cvičíme na velkém míči: Pro pevné břicho, stehna a zadeček. Brno, Czechia: Computer Press.
15. Jebavý, R., & Zumr, T. (2009). *Posilování s balančními pomůckami*. Grada Publishing.
16. Korčáková, P. (2009). Jednostranné sportovní aktivity a jejich vliv na posturu sportovce. Bakalářská práce.
17. Kundera, T. (2018). Kompenzační cvičení v in-line rychlobruslení. Bakalářská práce. Vedoucí práce: Mgr. Pavlína Vaculíková, Ph.D
18. Dostálová, I. (2013). Zdravotní tělesná výchova ve studijních programech Fakulty tělesné kultury. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci.
19. Dostálová, I., & Sigmund, M. (2017). *Pohybový systém: anatomie, diagnostika, cvičení, masáže*. Poznání.
20. Mazzone, T. (1988). Sports performance series: kinesiology of the rowing stroke. *Strength & Conditioning Journal*, 10(2), 4-13.



21. Muchová, M., Tománková, K (2010). *Cvičení s měkkým míčem*. Grada Publishing.
22. Perič, T. (2004). *Sportovní příprava dětí*. Grada Publishing.
23. Skopová, M., Zítko, M. (2013). *Základní gymnastika*. 3., upr. vyd. Praha, Czechia: Karolinum.
24. Stackeová, D. (2012). *Cvičení na bolavá záda*. Praha: Grada Publishing.
25. Šimová, G. (2017). Poruchy pohybového aparátu u veslařů a jejich fyzioterapie. Bakalářská práce. České Budějovice: Jihočeská Univerzita v Českých Budějovicích. Zdravotně sociální fakulta.
26. Šebej, F. (2001). *Strečink*. Timy Bratislava.
27. Šimčíková-čížková, J., Binarová, I., & Holásková, K. (2008). Přehled vývojové psychologie. *Upr*, 3, 106.
28. Šimonek, J. (1998). *Hodnotenie a rozvoj koordináčnych schopností 10-17-ročných chlapcov a dievčat*. Peter Mačura.
29. Vaculíková a kol. (2013). *Základní gymnastika II*. Dostupné z <https://www.fsps.muni.cz/inovace-RVS/kurzy/gymnastika/>
30. Vaculíková, P. (2012). *Základní gymnastika*. Dostupné z <https://www.fsps.muni.cz/frvs/2012/zakladni-gymnastika/>
31. <https://www.fyzioklinika.cz/clanky-o-zdravi/dynamicka-neuromuskularni-stabilizace-dns> .
32. Západočeská univerzita v Plzni. (2012). Dostupné z: <http://tv3.ktv-plzen.cz/zdr/zdr-teorie/posturalni-funkce.html>
33. Zítko, M. (2014). *Základní gymnastika*. Karolinum Press.