

Univerzita Palackého v Olomouci
Fakulta tělesné kultury

Hodnocení svalových dysbalancí u skateboardistů
Diplomová práce
(Bakalářská)

Autor: Martin Kroupa, Učitelství pro střední školy, tělesná výchova – aplikovaná
ekonomie
Vedoucí práce: Mgr. Aleš Gába
Olomouc 2011

Jméno a příjmení autora: Martin Kroupa

Název diplomové práce: Hodnocení svalových dysbalancí u skateboardistů

Pracoviště: Katedra přírodních věd v kinantropologii

Vedoucí práce: Mgr. Aleš Gába

Rok obhajoby diplomové práce: 2011

Abstrakt: Cílem diplomové práce bylo vyšetřit a vyhodnotit svalové dysbalance u skupiny skateboardistů ve věku adultus. Výzkumu se zúčastnilo deset skateboardistů. Byly hodnoceny jednotlivé svalové skupiny, které jsou při dané pohybové aktivitě nejvíce zatěžovány. Největší frekvence zkrácení byla zjištěna u m. iliopsoas a m. erector spinae. Nejčastěji oslabeným svalem byl m. rectus abdominis. Pro praktické využití byl na základě dosažených výsledků sestaven zásobník kompenzačních cvičení.

Klíčová slova: skateboarding
ollie
svalové zkrácení
svalové oslabení
pohybový stereotyp
kompenzační cvičení

Souhlasím s půjčováním diplomové práce v rámci knihovních služeb.

Autor's first name and surname: Martin Kroupa

Title of the bachelor thesis: Evaluation of muscular disbalances of skateboarders

Department: Department of Natural Sciences in Kinanthropology

Supervisor: Mgr. Aleš Gába

The year of presentation: 2011

Abstract: The goal of this diploma work was to examine and evaluate muscular disbalances in case of adults aged skateboarders. There were ten skateboarders present for the examination. Particular muscular groups, which are the most stressed during this kinetic activity, were evaluated. The most frequency of shortening was discovered for m. iliopsoas a m. erector spinae. The most weakened muscle was m. rectus abdominis. For a practical utilization, there was a stock book of compensatory exercises compiled, based on the outcome of findings.

Keywords: skateboarding

ollie

muscular contraction

muscular emasculation

kinesic stereotype

compensatory exercises

I agree the thesis paper to be lent within the library service.

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci zpracoval samostatně pod vedením Mgr. Aleše Gáby, že jsem uvedl všechny literární a odborné zdroje a dodržoval zásady vědecké etiky.

V Olomouci dne

Děkuji Mgr. Aleši Gábovi za pomoc a cenné rady, které mi poskytl při zpracování diplomové práce.

OBSAH

1 ÚVOD	8
2 SYNTÉZA POZNATKŮ	9
2. 1 Historie skateboardingu.....	9
2. 2 Současnost skateboardingu	12
2. 3 Historie skateboardingu v České republice	13
2. 4 Charakteristika jízdy na skateboardu	14
2. 4. 1 Profil skateboardisty.....	15
2. 4. 2 Analýza pohybů při skateboardingu.....	15
2. 4. 3 Popis triku <i>ollie</i>	16
2. 4. 4 Biomechanika <i>ollie</i>	16
2. 5 Pohybový systém.....	17
2. 5. 1 Kostí	18
2. 5. 2 Svaly.....	19
2. 5. 3 Inervace svalů.....	20
2. 6 Správné držení těla	22
2. 6. 1 Komponenty držení těla	22
2. 6. 2 Charakteristika správného držení těla	22
2. 6. 3 Význam správného držení těla	23
2. 7 Svalové dysbalance	23
2. 7. 1 Příčiny a důsledky svalové dysbalance	24
2. 7. 2 Svalové skupiny zajišťující vzpřímené držení těla.....	26
2. 7. 3 Svaly posturální (tonické)	26
2. 7. 4 Svaly fázické	28
2. 7. 5 Nejčastější výskyt svalových dysbalancí	30
2. 7. 6 Metody nápravy svalové nerovnováhy	33
2. 7. 7 Metody hodnocení svalových funkcí	35
3 Cíle a výzkumné otázky	39
3. 1 Dílčí cíle	39
3. 2 Výzkumné otázky.....	39
4 Metodika.....	40
4. 1 Charakteristika souboru.....	40
4. 2 Vyšetření tělesné hmotnosti a tělesné výšky.....	40
4. 3 Metodika vyšetření svalových dysbalancí.....	41
4. 3. 1 Vyšetření svalového zkrácení.....	41
4. 3. 2 Vyšetření pohybových stereotypů a svalového oslabení.....	44
4. 3. 3 Vyšetření hypermobility.....	46
4. 4 Zpracování dat.....	47
5 VÝSLEDKY	48
5. 1 Hodnocení svalů s tendencí ke zkrácení	48

5. 2	Hodnocení svalů s tendencí k oslabení a pohybových stereotypů	50
5. 3	Hodnocení funkčních zkoušek	52
5. 4	Vliv dominantní končetiny na stav svalů	53
5. 5	Doporučená kompenzační cvičení	54
6	DISKUZE	55
7	ZÁVĚRY	58
8	SOUHRN	59
9	SUMMARY	60
10	REFERENČNÍ SEZNAM	61
11	PŘÍLOHY	63

1 ÚVOD

Skateboarding se těší u nás i ve světě stále větší oblibě. Mnoho mladých lidí vyhledává tento sport, neboť k jeho provozování postačí pouze skateboardové prkno a volné prostranství s hladkým povrchem. I když dnes proudí do skateboardingu poměrně dost finančních prostředků, stále si zachovává určitou známku undergroundu. Především proto, že u skateboardu nevydrží každý, dlouhou dobu trvá naučit se na něm i základní prvky.

Pro pohybový systém člověka představuje skateboarding jednostrannou zátěž, převážně pro svalové skupiny nacházející se na dolní končetině. Jízda na skateboardu se aktivně věnuji téměř deset let. Z vlastní zkušenosti vím, že skateboardisté většinou neprovádějí žádná kompenzační cvičení, a nebo je realizují nepřilíš vhodným způsobem. Zabýval jsem se proto otázkou, do jaké míry ovlivňuje jízda na skateboardu stav svalového aparátu a pohybové stereotypy.

2 SYNTÉZA POZNATKŮ

2. 1 Historie skateboardingu

Dnes už bychom jen obtížně zjišťovali, kde byl vyroben první skateboard a kdo byl jeho autorem. Karas a Kučera (2004) uvádějí, že na konci padesátých let na jihu Spojených států amerických v Kalifornii začali surfaři stavět první skateboardy ze součástek od kolečkových bruslí. Surfaři si brusle rozmontovali a jejich podvozky s kolečky upevnili na dřevěné prkno. Podle Kanea (1998) byl tedy skateboard pokládán za náhradu surfu. Kalifornští surfaři si tak krátili zimy, které nejsou v této oblasti vhodné pro surfování v moři. První vlna skateboardingu zasáhla pouze Kalifornii a její nejbližší okolí.

Během šedesátých let se započala upevňovat identita skateboardingu jako unikátního sportu. Desky byly ploché dřevěné s hliněnými koly. Jezdilo se na volném prostranství, přičemž triků ve vzduchu se prakticovalo pouze omezené množství. Většina triků měla spíše gymnastickou povahu a spadala do kategorie zvané freestyle. Populární byl také slalom. Specializovaných míst k ježdění bylo minimum – využívalo se parkovišť, hřišť či chodníků. Někteří jezdci využívali vypuštěných bazénů, ale zaměřovali se spíše na zvládnutí jízdy v rámci jejich povrchů než na dosažení triků ve vzduchu. I když první skateboardy byly vyráběny bruslařskými firmami, největší dopad na propagaci sportu měl surfový průmysl. Propagační činnost ve prospěch skateboardingu byla spojena právě s aktivitami surfových značek, které hrály zásadní roli také při zakládání prvotních skateboardingových časopisů a firem. Počáteční boom sportu ale skončil kolem roku 1966. Zdravotnické asociace vydávaly zprávy o počtech zranění, které souvisely s tímto sportem, a skateboarding zásadně odsuzovaly. Vlastníci prostorů, na kterých se sport provozoval, se obávali nesení odpovědnosti a také možného poškození svého majetku. Ke konci šedesátých let zájem o skateboarding upadal (Beal & Becky, 2007).

Začátek sedmdesátých let znamenal pro skateboarding další vlnu popularity. Zlomovou událostí byla technologická inovace v podobě uretanových koleček. Kolečka vyrobená z této slitiny umožňovala mnohonásobně lepší ovladatelnost skateboardu než do té doby používaná kolečka hliněná či keramická. Je nutné zmínit, že na uretanových kolečkách se jezdí dodnes. I při výrobě skateboardů se začaly uplatňovat nové techniky. Už se nepoužívalo jen dřevo, ale i laminát a umělé hmoty. Průmysl se začal v této době věnovat

i zvýšení bezpečnosti. Na trhu se objevily ochranné přilby, chrániče kolen a loktů (Doren, 1994).

Na deskách se začal čím dál častěji objevovat prvek, který dnes nazýváme kicktail, tj. část desky, která přečnívá až za zadní nápravu. To umožňovalo lepší ovladatelnost skateboardu při jízdě. Tvar prkna byl podlouhlý a úzký, vhodný pro slalom a freestyle. Populární byly laminátové a hliníkové desky, a to především pro svou odolnost a flexibilitu. Začaly se objevovat i soukromě dotované skateparky. Polovina sedmdesátých let byla ve znamení odklonu od freestyle směrem k agresivnějšímu pojetí jízdy, které využívalo mnoho surfingových prvků. Velké popularitě se těšila jízda v klasických bazénech, tzv. „bowls“. V popředí tohoto stylu stáli legendární jezdci, jako Tony Alva, Jay Adams a Stacy Peralta, již byli proslaveni filmem *Dogtown and Z-boys*. V této době se také začal zvyšovat komerční zájem o skateboardový sport. Objevil se sponzoring jezdců, závody byly četnější, stejně jako výstavba skateparků. I když popularita rostla, konec sedmdesátých let znamenal další útlum ve vývoji tohoto sportu. Mnoho skateparků se uzavíralo kvůli vysokým cenám zdravotního pojištění (Beal & Becky, 2007).

Svou roli sehrála také radikální povaha a divoký životní styl mnoha jezdců. Tyto skutečnosti přinesly skateboardingu mnoho problémů ze strany radnic a zákonodárců, policie a většinové konzervativní společnosti. Většina skateboardistů byla se svým sportem nucena k návratu zpět na ulice (Karas & Kučera, 2004).

Osmdesátá léta se nesla ve znamení podstatných změn ve stylu skateboardingu, jeho kultury a globálního rozmachu. Největší popularitě se těšily rampy a triky prováděné ve vzduchu, na které ke konci dekády navazoval tzv. streetstyle. Streetstyle vycházel z freestyle, jen byl více uzpůsoben městskému prostředí. Revolučním prvkem se stal trik „ollie“, který dal ježdění nový náboj. Alan Gelfand tento trik vynalezl kolem roku 1977, ale jeho rozšíření se skateboardový svět dočkal až na počátku let osmdesátých. Díky ollie se mohli jezdci „odlepit“ od země a skákat na nejrůznější objekty. Na ulicích se k ježdění a nejrůznějším trikům začalo využívat zábradlí a obrubníků. Natas Kaupas a Mark Gonzales byli klíčovými postavami vývoje streetstylu. Stejně tak se rozvíjel i vertikální skateboarding v rampách a bazénech, symbolizovaný především osobnostmi Tony Hawka a Christiana Hosoi. Kulturní orientace se přesunula od kalifornské plážové a surfové scenerie k životnímu stylu punku a undergroundu. Zmíněné kulturní trendy byly nejlépe reflektovány dvěma časopisy založenými v této dekádě. V roce 1981 poprvé vydal Fausto Vitello v San Francisku kultovní časopis *Thrasher*. Tento magazín byl namířen k „tvrdému jádru“ skateboardistů a jeho filosofie byla založena na punku s mottem „Skate and Destroy“. V roce 1983 vznikl časopis

Transworld Skateboarding, jehož zakladatelem byl Larry Balma. Obsah Transworldu byl oproti Thrasheru značně uhlazenější a určený širšímu publiku. Tyto dva magazíny jsou i dnes stále v popředí popularity. Na nižší úrovni přicházelo mnoho skaterů s tzv. „zines“, které mapovaly malé lokální scény (Beal & Becky, 2007).

Jak popisuje Doren (1994), „Skate and Destroy“ – tedy slogan, který propagoval magazín Thrasher, v žádném případě nebyl návodem k ničení či poškozování ostatních. Hlavní myšlenkou motta bylo překonat strach při skateboardingu, jezdit až za hranicemi svých možností a být stále svobodný. Thrasher se postupem času stal kultovním časopisem, který určoval a tvořil trendy. A také se snažil o to, aby skateboarding získal svou vlastní identitu a nebyl považován za pouhou variantu surfu.

V době 80. let se do čela dostával také fenomén videa, jenž zaznamenával skateboardisty a jejich triky. Nejprve to byl jednoduše natočený marketingový produkt, s postupem času se však jeho podoba výrazně změnila a stala se hlavním vyjadřovacím a komunikačním prostředkem skateboardistů, což platí dodnes. Průmyslu skateboardingu osmdesátých let vládlo několik málo korporací. Kupříkladu firma Powell-Peralta a její talentovaný tým přišla s průlomovým pojetím videa a designů produktů. Na konci osmdesátých let se skateboarding stal extrémně populárním. Objevila se první evropská mistrovství a mezinárodní závody (Beal & Becky, 2007).

Světový rozmach znamenal značný profit pro dominující firmy, což ale také přineslo vnitřní boj proti jejich praktikám. Mnoho skateboardistů se stavělo proti komercializaci sportu. Zklamání hrubými praktikami velkých firem si někteří profesionálové začali zakládat firmy vlastní. Naneštěstí v této době postihl sport díky ekonomické krizi další pád. Konec osmdesátých let byl pro skateboarding krutý – počet aktivních skateboardistů se značně snížil a jejich reputace nebyla v očích veřejnosti příliš lichotivá. Nikdo nemohl tušit, že se ze skateboardingu v příštích deseti letech stane tak silný a pozitivní kulturní fenomén. Nejenže se skateboarding v devadesátých letech opět pozvedl, ale stal se z něj i jeden z nejvýznamnějších symbolů nezávislého podnikavého mládí. Jeho sílu demonstrovalo široké marketingové využití (Beal & Becky, 2007).

Devadesátá léta znamenala především masivní rozšíření a rozvoj nabídky produktů. Kupříkladu v osmdesátých letech existovaly tři firmy na výrobu skateboardingových bot, zatímco na konci následující dekády jich bylo více než padesát. Radikální změny ztělesňoval především Steve Rocco a jeho firma World Industries, se kterou agresivně bořil status quo průmyslu let osmdesátých (Beal & Becky, 2007).

Ve skateboardingu začal dominovat streetstyle a ježdění v ulicích se stalo hlavním proudem. Na scéně se objevilo množství nových jezdců, kteří ohromovali svými triky. Někdy v této době vznikl tzv. switchstance, tedy jízda dopředu na obrácenou nohu než je jezdec zvyklý. Objevily se i nové tvary skateboardových prken, koleček a trucků. Znovu se začaly stavět skateparky, které v sobě spojovaly především nejrůznější streetstylové překážky. Ježdění ve vertikální rampě se začalo navracet až ve druhé polovině devadesátých let. K tomuto návratu výrazně přispěli legendární jezdci, jako Danny Way, Bob Burnquist a samozřejmě Tony Hawk (Karas & Kučera, 2004).

2. 2 Současnost skateboardingu

„V současné době je skateboarding znovu na jakémisi pomyslném vrcholu. Úroveň triků a jejich obtížnost je nejvyšší od dob jeho vzniku. Dnešní skateboardoví jezdci provádějí své triky na obrovských zábradlích, skáčou ohromné sady schodů a na switchstance kombinují dohromady mnohé z nejtěžších triků, které byly ještě donedávna nemožné“ (Karas & Kučera, 2004, 19).

Profesionální skateboardisté se stali velmi dobře placenými sportovci, skateboarding pro ně není jen pouhou zábavou, ale představuje jejich práci a zdroj obživy. Pravidelně jsou po celém světě pořádány závody, na kterých mají jezdci možnost změřit své síly a vyhrát cenné trofeje a velké finanční částky, tzv. „prizemoney“. Tyto soutěže přenášejí velké televizní stanice a skateboarding se tak dostává do podvědomí nejširší veřejnosti (Karas & Kučera, 2004).

Směřování sportu do středního proudu dobře ilustruje příklad firmy Nike, která se ke konci devadesátých let objevila na skateboardovém trhu. Využila vtipných reklamních spotů, ve kterých policisté stíhali sportovce při provozování tradičních disciplín, jako běhání, golf či tenis. Slogan „Co kdybychom se chovali ke všem sportovcům tak jako ke skateboardistům?“ podtrhoval absurditu illegality skateboardingu. I když tato reklama byla kladně přijata, skateboardisté boty firmy Nike spíše odmítli. Stále měli vůli zachovat si alternativní image a nepodporovat ikonu „mainstreamových“ sportů. V současnosti toto tabu již padlo. Nike sponzoruje tým profesionálních skateboardistů a prodává jejich modely bot. Přesto ale existuje určitá skupina skateboardistů, která se staví proti vstupu korporací do skateboardingu (Beal & Becky, 2007).

Právě příchod Nike na trh provázela iniciativa ze strany firmy Consolidated s názvem „Don't Do It!“, která informovala o negativních dopadech angažovanosti velkých firem ve skateboardingovém průmyslu. Zdůrazňovala především to, že podporováním velkých koncernů se peníze nevracejí zpět k samotnému skateboardingu. Původní firmy, ve většině případů vlastněné samotnými skateboardisty, se snaží podporovat jezdce, stavbu skateparků, organizaci závodů a celkový rozvoj kultury tohoto sportu. Směřování prostředků směrem ke korporacím, které podobný zájem nemají, tak znamená hrozbu zániku vlastního skatebordového průmyslu a následného úpadku celého sportu (Consolidated Skateboards, 2010).

Skateboarding nevytváří pouze svůj vlastní svět, ale přímo ovlivňuje celou řadu dalších odvětví. Nejtěsněji je zřejmě propojen se snowboardem, který ze skateboardingu převzal např. U-rampu a mnoho triků. Vliv skateboardingu se bezesporu podílel i na vzniku „agresivního“ inline bruslení. Také wakeboarding má totožné kořeny. A pozemní sáňkování je se skateboardingem také velmi blízce spjato. Dlouho předtím než pozemní sáňkování vzniklo, bylo naprosto běžné položit se na skateboard a rozjet se dolů z kopce (Tomlinson, 2002).

2. 3 Historie skateboardingu v České republice

První zprávy o skateboardingu začaly podle Karase a Kučery (2004) pronikat do tehdejší Československé socialistické republiky v polovině sedmdesátých let minulého století. Tehdy vládnoucí komunistický režim nebyl příliš nakloněn žádným trendům, které k nám přicházely ze západu, tudíž ani skateboarding se s velkým pochopením nesešel. Proto si první nadšenci pro tento sport museli vyrábět skateboardy podle dostupných obrázků a zejména dle své představivosti. Jen hrstka šťastných jedinců, která měla kontakty v západní části světa nebo dokonce možnost vycestovat směrem na západ, se dostala k originálním skateboardům. I přesto skateboardistů stále přibývalo a už v roce 1978 se u nás uskutečnily první závody v Praze a Karlových Varech. Závodilo se tehdy v disciplínách slalom, slalom speciál, obří slalom, skok daleký a vysoký.

V roce 1985 zaznamenal český skateboarding první historický úspěch. Na mistrovství světa konaném v kanadském Vancouveru dokázal český reprezentant Luděk Váša získat mistrovský titul ve skoku do výšky. Jeho úspěch přinesl skateboardingu publicitu ve

sdělovacích prostředcích a zcela změnil pohled veřejnosti na tento sport, který byl do té doby odsuzovaný jako americká propaganda apod. (Doren, 1994).

Roku 1988 se konalo ve Sportovní hale na pražském Výstavišti Mistrovství Evropy. Akce s názvem Euroskate přilákala do Prahy nejlepší jezdce z celé Evropy a většina diváků poprvé viděla, co je opravdový skateboarding (Karas & Kučera, 2004).

Po otevření hranic v roce 1989 vznikají u nás první skateshopy, Československá asociace skateboardingu začíná fungovat jako legitimní organizace a plnému rozvoji skateboardingu již nestojí nic v cestě. Dnes se dá úroveň ježdění v České republice, na rozdíl od ostatních zemí bývalého východního bloku, směle srovnat s tou západoevropskou. Tento fakt je základem pro dobrou budoucnost sportu u nás. Velmi rychle přibývá skateparků, které dnes nalezneme v každém větším městě. Český skateboardový pohár se řídí pravidly světového poháru a je na velice vysoké úrovni. Fotografie českých jezdců se pravidelně objevují v evropských i světových skateboardových časopisech. Ti nejlepší se dokázali probojovat do evropských profesionálních týmů, a skateboarding se tak pro ně stal zaměstnáním (Karas & Kučera, 2004).

2. 4 Charakteristika jízdy na skateboardu

Při jízdě na skateboardu rozeznáváme dva typy postavení nohou. Jezdci, kteří mají levou nohu vpředu, se označují jako regular, ti, co stojí vpředu pravou nohou, se pak nazývají goofy.

Jízda na skateboardu vyžaduje podle Kottunga (1983) dokonalou práci s těžištěm a rovnováhou. Hlava a tělo zaujímají čelné postavení do směru jízdy, trup je v mírném předklonu a dolní končetiny jsou mírně pokrčené v kolenou. Hlavním faktorem udržení rovnováhy jsou horní končetiny. Ty jsou při jízdě pokrčené, uvolněné a mírně oddálené od těla. Přední noha je umístěna asi v úrovni přední nápravy a plocha chodidla směřuje do směru jízdy. Při odrazu přeneseme váhu na přední končetinu a zadní nohou se odrazíme. Můžeme pomoci švihem paží a usnadnit si tak rozjezd. Po rozjezdu přesuneme zadní nohu zpět na zadní část prkna a těžiště těla se přesune na střed desky.

2. 4. 1 Profil skateboardisty

Pro jízdu na skateboardu je nejvhodnější průměrná váha a výška okolo 180 cm nebo méně. Především při skateboardingu v U-rampě platí, že jezdec s lehčí tělesnou konstitucí vynakládá při jízdě menší úsilí. Ovšem daleko důležitější je pro správné provedení triků výbušná energie, smysl pro rovnováhu a v neposlední řadě silné a pružné svaly. Učení nových triků probíhá zejména neustálým opakováním. Průměrný věk vrcholových skateboardistů se pohybuje mezi 20–30 lety (Fourny, 2003).

2. 4. 2 Analýza pohybů při skateboardingu

Při jízdě na skateboardu se zapojují svaly všech částí těla, zejména však svaly dolních končetin a svaly v oblasti hlezenního kloubu.

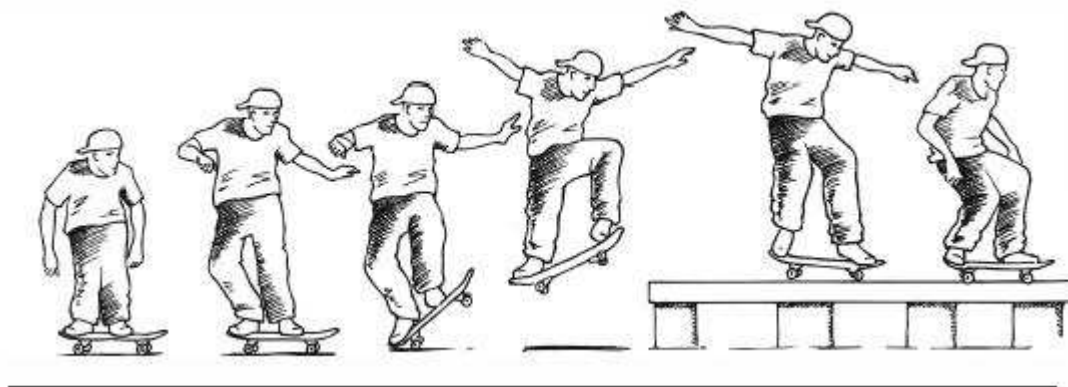
Skateboardista je při jízdě v neustálém mírném předklonu trupu, který zajišťuje zejména m. rectus abdominis. Zároveň se mírně naklání do směru jízdy, tedy provádí lateroflexi. Při ní se zapojují především m. obliquus externus abdominis, m. obliquus internus abdominis, dále pak m. quadratus lumborum a m. erector spinae. Pro stabilitu a provádění různých triků je nezbytná práce horních končetin. Ty jsou nejčastěji v mírné ventrální flexi, na které se podílejí m. deltoideus – pars clavicularis, m. coracobrachialis a m. biceps brachii – caput breve. Kyčelní klouby jsou při jízdě obdobně jako trup pořád v mírné flexi. V momentě odrazu, např. *ollie*, dosahuje flexe v kyčelních kloubech téměř devadesáti stupňů. Razance odrazu je závislá na síle, kterou jsou svaly schopny vyvinout. Pracujícími svaly v oblasti kyčelního kloubu jsou m. iliopsoas, m. rectus femoris, m. pectineus, m. sartorius a m. gracilis. Rovněž kolenní klouby se nacházejí v mírné flexi, na které se podílí m. biceps femoris, m. semitendinosus, m. semimembranosus, m. popliteus a m. gracilis. Oblast hlezenního kloubu je při skateboardingu asi nejvíce namáhána. Velmi často dochází k natažení či natržení pouzdra kloubu, podvrtnutí a občas i k výronu nebo k natržení kloubních vazů (Doren, 1994). V hlezenním kloubu neustále dochází ke střídání plantární a dorzální flexe. Na plantární flexi pracují m. gastrocnemius a m. soleus, dorzální flexi provádějí m. tibialis anterior, m. extensor hallucis longus, m. peroneus tertius a m. extensor digitorum longus. Pro správné a účelné provedení např. *ollie* je nezbytná everze dolní končetiny, která se nachází vepředu. Do tohoto pohybu se zapojují m. peroneus longus, m. peroneus brevis, m. extensor digitorum longus a m. peroneus tertius (Bernaciková, Kalichová, & Beránková, 2010).

2. 4. 3 Popis triku *ollie*

Ollie je nejdůležitějším trikem celého skateboardingu. Jedná se o pohyb, při kterém se prkno „odlepí“ od země a jezdcům umožňuje bezpečně zdolat překážku, vyskočit na lavičku nebo na obrubník. Bez jeho zvládnutí se nedají provádět další obtížnější triky.

Držitelem světového rekordu v *ollie* je Adrian Garcia, který dokázal překonat laťku ve výšce 45 palců, což je asi 114 cm (Kvapil, 2011).

Při provádění *ollie* je zadní noha skateboardisty umístěna na tailu (zadní část desky) a přední zaujímá polohu přibližně v polovině prkna. Váha by měla být z větší části na přední noze (Karas & Kučera, 2004). Jezdec zaujímá uvolněný postoj. Kolenní, kyčelní i ramenní klouby jsou v mírné flexi (Krsička, 2010). Nejdůležitější při *ollie* je podle Karase a Kučery (2004) souhra mezi odrazem zadní nohy a tahem nohy přední. Zadní noha při výskoku skopne tail prudce dolů, aby se odrazil od země. Přední část prkna se rychle zvedne a deska zaujímá téměř vertikální pozici. Zároveň je nutné táhnout přední nohu směrem ke špičce prkna. Kombinace odrazu a tahu způsobí, že se prkno dostane do vzduchu. Dolní končetiny jemně udržují desku ve vodorovné poloze a připravují se na přistání. Při dopadu je nutné rovnoměrně rozložit váhu na obě nohy a jejich mírným pokrčením utlumit náraz. Poloha ostatních částí těla je téměř totožná jako na začátku triku.



Obrázek 1. *Ollie* rozdělené na jednotlivé fáze triku (Frederick, Determan, Whittlessey, & Hamill, 2006).

2. 4. 4 Biomechanika *ollie*

Frederick, Determan, Whittlessey a Hamill (2006) popisují ve své studii biomechaniku *ollie*. Snaží se popsat dynamické zatížení, které působí na skateboardisty při provádění tohoto

triku. Sledovaní skateboardisté vykonávali dva pohyby: *Ollie Up* neboli výskok na překážku a *Ollie Down* čili seskok z překážky. Během *Ollie Up* mají výsledné vertikální pozemní reakční síly dva vrcholy. První vrchol, vyskytující se až poté, co jsou všechna kolečka na měřicí desce, je obvykle nižší než vrchol druhý. Mezi těmito dvěma vrcholy následuje přerušování růstu síly. To je zřejmě výsledkem nadlehčení prkna, kdy je těžiště jezdce těsně před skokem sníženo. Druhý a obvykle vyšší vrchol je výsledkem rychle aplikované síly, kterou působí zadní noha na konec prkna. Tato síla způsobuje to, že se skateboard i jezdec dostávají do vzduchu. Velikost druhého vrcholu síly je v průměru 1614,7 N.

U *Ollie Down* dosahuje vertikální pozemní reakční síla (VGRF) svého vrcholu při dopadu skateboardisty a prkna na měřicí desku. Krátce poté počáteční vrchol VGRF klesne, jakmile kotníky, kolena a kyčle absorbují otřes z nárazu. Při svém vrcholu roste VGRF do velikosti v rozsahu okolo 4,0 až 5,0 násobku tělesné hmotnosti a dosahuje svého maxima 40 až 50 ms po počátečním kontaktu. Průměrná hodnota je 3205,5 N.

Tyto vrcholy dopadu jsou vyšší, než by se čekalo za daného relativně nízkého spádu 45,7 cm a vzhledem ke skrčené pozici skateboardistů těsně před opuštěním plošiny. Ale bližší zkoumání tohoto pohybu vysvětlilo relativně vysoké hodnoty sil. Když skateboardisté přistávali na měřicí desce, zdálo se, že záměrně prováděli pevné a energické dopady, aby co nejvíce stabilizovali přistání. Zároveň bylo zaznamenáno, že skateboardisté jednoduše nesjedou z hrany plošiny, místo toho z ní seskočí. Jinými slovy, vytvářejí takovou dráhu, která ve skutečnosti stoupá po tom, co opustí plošinu. Je důležité zmínit, že všechny síly při dopadu jsou nesené výhradně přední částí chodidla, přesněji nártními kostmi a články palce.

2. 5 Pohybový systém

Pohyb je pro člověka základem jeho aktivní činnosti a jedná se o nejnápadnější projev aktivity pohybového systému. Pohybový systém, jako jediné ústrojí v těle, můžeme ovládat vlastní vůlí. Ovšem pohyb těla a jeho jednotlivých částí tvoří pouze část funkce tohoto systému. Základním úkolem pohybového systému je držet lidské tělo pohromadě a zpevňovat ho tak, aby bylo možné pohyb provádět. V našem těle existují dva vzájemně propojené systémy. První je systém pasivní, jehož základem je kostra tvořící pevnou konstrukci těla. Druhý systém se nazývá aktivní a je tvořen svaly, které jsou řízeny systémem nervovým (Čermák, Chválková, & Botlíková, 1998).

2. 5. 1 Kostí

Kost je forma pojivé tkáně tvořící opěrnou soustavu člověka. V lidském těle známe asi 206 kostí. Kostní hmota je tvořena složkou organickou a anorganickou. Kost vzniká z buněk, které se nazývají osteoblasty. Ty se v průběhu vývoje obklopují základní hmotou a mění se na osteocyty. Tento proces se nazývá kostnatění neboli osifikace. Kost je uvnitř vyplněna kostní dřevinou – tkání, která slouží především ke krvetvorbě. Povrch kosti tvoří vazivový obal, tzv. okostice, která má za úkol kost vyživovat a inervovat ji (Přidalová & Riegerová, 2002).

Podle tvaru rozdělujeme kosti na dlouhé, krátké, ploché, nepravidelné a pneumatické. Je nutné si uvědomit, že kost podléhá v průběhu života neustálé přestavbě. Na této přestavbě se podílejí kostní buňky, které můžeme rozdělit na dva typy – osteoblasty, které vytvářejí kostní hmotu, a osteoklasty, jež naopak kostní buňku odbourávají (Přidalová & Riegerová, 2002).

Aby nedošlo k úbytku organických a anorganických látek v kosti, je třeba ji neustále zatěžovat vhodnou pohybovou aktivitou. V opačném případě hrozí zvýšené riziko osteoporózy. Osteoporóza je metabolické onemocnění, při němž dochází k odvápnění a přestavbě kosti, jež má za následek jejich zvýšenou lomivost. Nejčastěji touto chorobou bývá postižen krček stehenní kosti, dolní část vřetenní kosti, páteř a žebra (Syslová, 2005). Spojení kostí může být dvojí. Kostí mohou být plynule spojeny některým z pojiv – vazivem, chrupavkou či kostí, a nebo jsou spojeny kloubně (Přidalová & Riegerová, 2002).

Kloub chápeme jako dotykové spojení dvou nebo více kostí. Kontaktní plochy kostí jsou povlečeny chrupavkou, mezi kostmi se nachází štěrbina vyplněná synoviální tekutinou a konce kostí spojuje kloubní pouzdro. Pro veškerou pohybovou aktivitu je rozhodující propriocepční úloha kloubních struktur, která podává přesné informace nejen o postavení kloubu, ale i o kvalitě a rychlosti změn v jeho postavení (Syslová, 2008).

2. 5. 2 Svaly

Dokládala a Páč (1998) charakterizují svalový systém jako aktivní součást pohybového aparátu. Jednotkou svalového systému je sval. V lidském těle se nachází přes 600 svalů. Většina z nich je párová. Podle konstitučního typu jedince tvoří jednu třetinu až polovinu celkové hmotnosti těla.

Podle Dylevského (1996) jsou pro každý pohyb klíčové čtyři vlastnosti svalové tkáně:

- Excitabilita (dráždivost) – schopnost svalové tkáně přijímat a odpovídat na podněty
- Kontraktibilita (stažlivost) – schopnost zkrácením generovat sílu a pohyb
- Extenzibilita (protažitelnost) – schopnost svalové tkáně být protažena
- Elasticita (pružnost) – schopnost svalové tkáně navrátit se do původního stavu, ve kterém se nacházela před smrštěním nebo protažením.

Svalovou tkáň rozdělujeme do několika typů (Přidalová & Riegerová, 2002):

- **Hladká svalovina** – skládá se z protáhlých vřetenovitých buněk. Uprostřed každé této buňky je jádro. Buňky hladkého svalstva vytvářejí souvislé vrstvy nebo se vyskytují roztroušeně, případně tvoří síť. Hladká svalovina reaguje na mechanické, teplotní a humorální podněty a nacházíme ji např. ve stěnách cév, střev, průdušnice, močovýchodů, močového měchýře, dělohy. Její činnost je řízena vegetativními nervy a nelze ji ovládat vůlí.
- **Příčně pruhovaná svalovina** (kosterní) – začíná a upíná se na kostře. Základní jednotkou kosterního svalu je svalové vlákno. Kontraktilní jednotka svalového vlákna se nazývá sarkomera. Kontrakci sarkomery realizují bílkoviny aktin a myozin, pružnost zajišťují titin a nebulin. Funkční jednotka svalu se nazývá motorická jednotka, což je skupina svalů inervovaná jedním motoneuronem. Rozlišujeme čtyři typy svalových vláken:
 - o Pomalá červená vlákna – udržují svalový tonus a uplatňují se při pomalém pohybu. Zajišťují vytrvalostní činnost a jsou málo unavitelná.
 - o Rychlá červená vlákna – jsou velmi odolná proti únavě. Podílejí se na rychlé kontrakci prováděné velkou silou.
 - o Rychlá bílá vlákna – fungují při maximálních rychlostních výkonech a jsou snadno unavitelná.

- Přechodná vlákna – jsou vývojově nediferencovaná, představují potencionální zdroj všech ostatních typů vláken.
- **Srdeční svalovina** (myokard) – je směsí znaků hladkého i příčně pruhovaného svalstva. Srdeční svalovinu tvoří krátká svalová vlákna s centrálně uloženými jádry. Myokard se pod mikroskopem jeví jako síť spojená šikmými plazmatickými můstky. Ve vláknech a můstcích jsou umístěny interkalární disky, které rozdělují myokard na jednojaderné úseky. Rovněž jsou místem těsného kontaktu sousedících buněk a umožňují tak přechod podráždění z buňky na buňku. Kromě myokardu existuje i systém buněk, který se nazývá převodní systém srdeční. Tyto buňky jsou specializovány na tvorbu vzruchů a jejich rozvod. Srdce je řízeno vegetativními nervy, které mohou činnost zpomalovat nebo zrychlovat.

Genetická předurčenost zastoupení jednotlivých typů svalových vláken v kosterních svalech předurčuje podle Dylevského (2009) výkonnostní parametry každého jedince. Především silové a rychlostní znaky jsou geneticky podmíněny. Na rozdíl od vytrvalostních znaků, které lze tréninkem významně ovlivnit. Vyšetření a určení typu svalových vláken je možné učinit trojím způsobem:

- odběrem vzorku svalové tkáně punkční jehlou v místním znecitlivění
- odběrem řady vzorků svalové tkáně např. při některých typech chirurgických zákroků
- speciální technikou nukleární magnetické rezonance se současnou analýzou biochemických parametrů svalu.

2. 5. 3 Inervace svalů

Do svalu vstupují tři druhy nervových vláken – motorická, senzitivní a vegetativní.

Motorická vlákna

Nervové buňky uložené v míše a v mozgovém kmenu se označují jako motoneurony. Z těchto buněk vycházejí motorická vlákna, která vedou do svalu impulsy ke smrštění svalových vláken. Motorické ploténky jsou specializovaná zakončení motorických nervových vláken, která přicházejí do styku s povrchem svalového vlákna. Způsob přechodu nervového podnětu má charakter synapse. Skupina svalů, která je inervována jediným motoneuronem, se

nazývá motorická jednotka. U svalů, které provádějí jednoduché a hrubé pohyby, je motorická jednotka velká. Obsahuje až 150 svalových vláken. Naopak svaly vykonávající jemné a přesné pohyby mají malou motorickou jednotku přibližně o počtu 8–15 svalových vláken (Čihák, 1987).

Senzitivní vlákna

Senzitivní inervaci kosterních svalů zajišťují receptory, které podávají informace o protažení svalu. Jsou to svalová vřeténka a šlachová tělíska. Informace senzitivního typu jsou vedeny dostředivými vlákny do buněk spinálních ganglií. Odtud jdou výběžky těchto buněk do zadních rohů míšních (Dylevský, 2009).

Svalové vřeténko je specializovaný orgán čítí ve svalů, který informuje o změně délky svalových vláken. Počet svalových vřetének je v každém svalů stálý, pohybuje se od několika vřetének do několika desítek. Čítí ze svalových vřetének označujeme jako hluboké čítí neboli proprioceptivní čítí svalů (Čihák, 1987).

Šlachová vřeténka se nacházejí na přechodu mezi svalem a šlachou. Registrují stupeň napětí a podobně jako svalová vřeténka jsou zapojena do reflexní regulace napětí svalstva (Čihák, 1987).

Vegetativní vlákna

Autonomní čili vegetativní nervová vlákna jsou součástí autonomního nervového systému, jenž inervuje hladké svalstvo a vnitřní orgány. Vegetativní vlákna vedou i do ostatních svalů, kde inervují stěny krevních cév a účastní se tak regulace průtoku krve svalem (Čihák, 1987).

Napínací reflex

Podrážděním nervových zakončení svalového vřeténka vzniká napínací reflex. Je to reakce svalu na náhlé a neočekávané protažení. Nervový impuls se dostává do zadních rohů míšních. Odpovědí je nervový podnět, který vzniká v předních rozích míšních a jde cestou motorických nervů zpět ke svalů, kde vyvolá jeho kontrakci. Protahovaný sval se zkrátí dříve, než dosáhne své fyziologické hranice protažení. V určitých situacích, jako je např. nervozita, vliv silných emocí, bolest apod., reagují svalová vřeténka rychleji. Pokud provádíme protahovací cvičení, je nutné postupovat tak, aby tento reflex vůbec nevznikl (Dostálová, 2005).

Ochranný útlum

Po fázi aktivace svalu následuje jeho útlum. Vzniká podrážděním šlachového vřeténka při intenzivním svalovém stahu nebo tahu za šlachu. Tento reflex vede k uvolnění svalového vlákna a ke snížení jeho napětí. Je to ochranný mechanismus, který brání poranění šlach a svalů. Při protahovacích cvičeních postupujeme tak, abychom co nejvíce využili tohoto reflexu (Dostálová, 2005).

2. 6 Správné držení těla

Čermák, Chválová a Botlíková (1998) definují držení těla jako individuálně specifický způsob, jak se vyrovnat s gravitací a jak udržet tělo v rovnováze. Pro člověka je charakteristické vzpřímené držení těla, na kterém se podílí celý pohybový systém (Kopecký, 2010).

2. 6. 1 Komponenty držení těla

Držení těla je komplexní pojem. Ale mohou existovat posturální mechanismy, které se uplatňují v jednotlivých segmentech těla značně rozdílným způsobem. Znalost komponent držení je nutná nejen pro posuzování celkového držení těla, ale především pro určení povahy a lokalizaci základní statické poruchy (Čermák, Chválová, & Botlíková, 1998).

Hlavní komponenty držení těla jsou podle Kopeckého (2010):

- postavení hlavy
- zakřivení páteře
- poloha pánve
- postavení dolních končetin
- klenba nožní

2. 6. 2 Charakteristika správného držení těla

„Správné držení těla je takové, při němž se páteř, pokud možno stále, tedy i v klidu, drží zpříma. Čím je rozdíl mezi klidovým a vzpřímeným postojem větší, tím je držení páteře horší“ (Kopecký 2010, 14). Čermák, Chválová a Botlíková (1998) uvádějí, že mimo

hodnocení vzhledu člověka a reliéfu jeho těla, je nutné sledovat i činnost pohybového systému. Především práci posturálních svalů, které zajišťují stabilní polohu těla vůči zemské gravitaci.

Podle Kopecského (2010) by mělo správné držení těla splňovat tyto podmínky:

- Hlava i šíje jsou vzpřímeny. Pohled směřuje vpřed a brada s krkem svírá úhel 90°.
- Ramena by měla být rozložena doširoka, dále tažena mírně vzad a dolů.
- Hrudník mírně vyklenutý a z bočního pohledu nejsou viditelné lopatky, jelikož jsou přitisknuty k hrudníku.
- Břicho je zatažené, rovné a pevné.
- Horní okraj pánve směřuje mírně vzad a dolní mírně vpřed. Prodloužení sklonu kosti křížové svírá s osou těla úhel 30°.
- Dolní končetiny se napínají v kolenních kloubech a hmotnost těla je přesunuta mírně dopředu a na zevní část chodidel.

2. 6. 3 Význam správného držení těla

Držení těla má vliv především na rozvoj a funkci pohybového aparátu. Dále ovlivňuje činnost dýchacího, zažívacího, oběhového i nervového systému. Vyvážené postavení dílčích segmentů těla oddaluje únavu a dobře rozvinutá páteř pozitivně působí na tělesnou výkonnost. Správné držení těla je rovněž podmínkou pro přesný, účelný a estetický pohyb. Držení těla také odráží psychický stav jedince. Proto správné držení těla není tedy jen výrazem rovnováhy fyzických mechanismů, ale i sebevědomí a duševní rovnováhy člověka. Z výše uvedeného tedy vyplývá, že vadné držení těla může způsobovat různé obtíže. Pokud se tyto obtíže stupňují, může to vést až k omezení funkce některých orgánů (Kopecký, 2010).

2. 7 Svalové dysbalance

Za normálních poměrů je svalové napětí na protilehlých stranách kloubů na takové výši a v takovém vzájemném poměru, aby bylo zajištěno účelné a správné držení příslušné části těla. Jestliže je tomu tak, hovoříme o svalové rovnováze. Kloub se nachází v takovém postavení, které umožňuje jeho optimální zatížení. Ovšem nevhodný pohybový režim či nedostatek pohybu často způsobí, že se funkční rovnováha svalů naruší a vznikne svalová

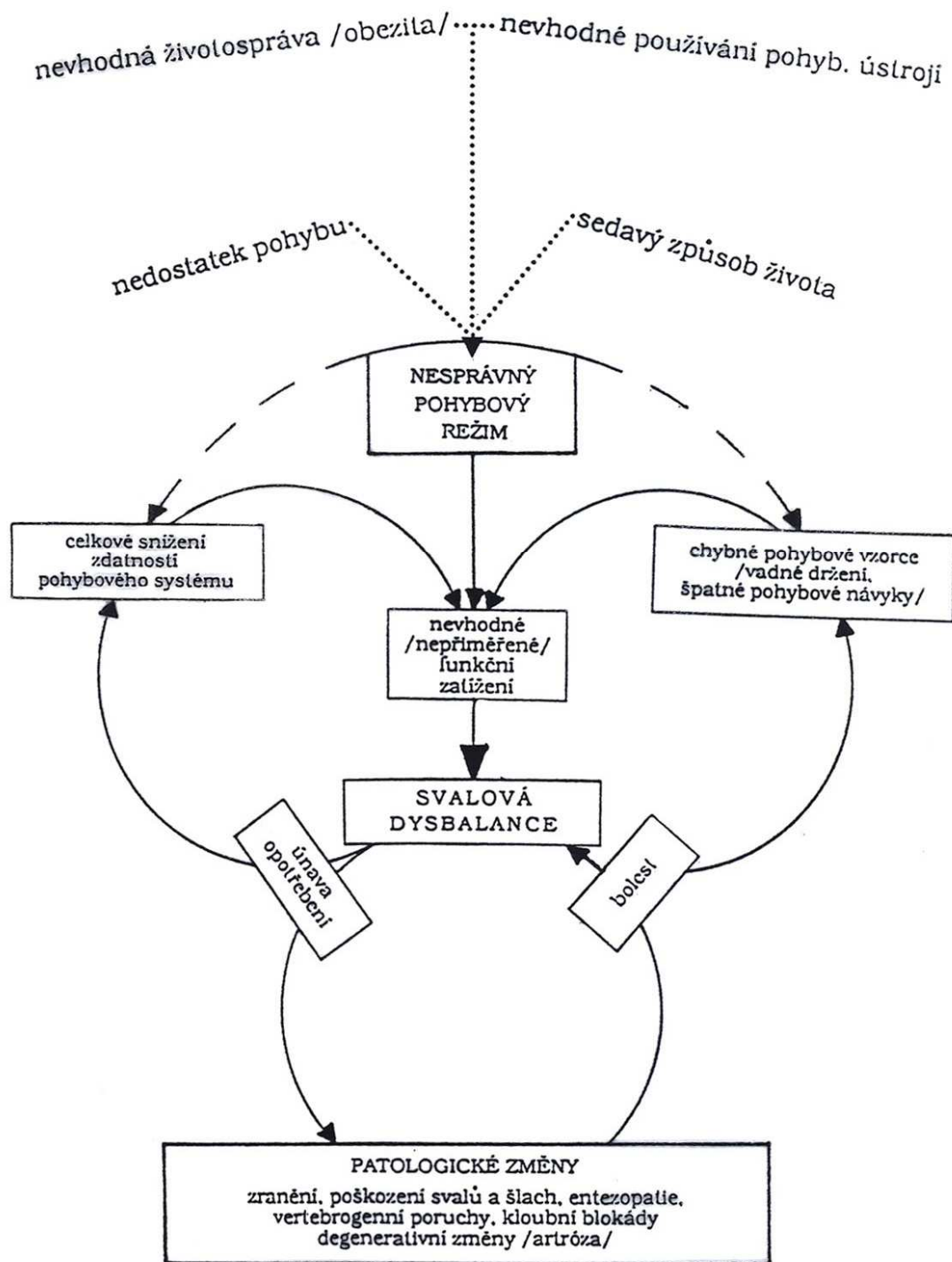
nerovnováha (dysbalance). Jestliže funkce svalů není v rovnováze, kloub a jeho části jsou nerovnoměrně zatěžovány a přetěžovány, což vede k rychlejšímu opotřebení kloubů a následně i k funkčním poruchám. Svalové dysbalance se vyskytují mezi dvěma základními skupinami kosterních svalů. Rozeznáváme svaly posturální (tonické), které pracují především staticky, a svaly fyzické (lokomoční), u nichž převažuje funkce dynamická (Kopecký, 2010).

2. 7. 1 Příčiny a důsledky svalové dysbalance

Za hlavní příčinu svalové nerovnováhy lze označit nevhodné funkční zatížení pohybového ústrojí, které může být způsobeno nedostatečnou pohybovou aktivitou nebo naopak nevhodným dlouhodobým zatížením. Pokud tento stav přetrvává a nepoměr svalového napětí narůstá, vzniká bludný kruh. Ve svalu dochází ke strukturální přestavbě a nejzávažnější změnou, se kterou se setkáváme, je svalové zkrácení. To se projevuje především omezeným rozsahem pohybu. K výrazným změnám dochází také na protilehlé straně kloubu. U těchto svalů dochází k poklesu svalového napětí a svaly postupem času ochabují. Výsledkem je snížení svalové síly (Čermák, Chválková, & Botlíková, 1998).

Důsledky svalové dysbalance mohou mít místní nebo celkový charakter. Dochází k narušení statické i dynamické funkce pohybového systému. Tyto poruchy se projevují bolestí svalů a následně i degenerativními změnami na kostech a kloubech. Zkrácené svaly také nemají potřebnou pružnost a poddajnost, což může vést k jejich snadnému potrhání a poškození úponových míst na kloubech (Čermák, Chválková, & Botlíková, 1998).

„Bludné kruhy“ příčin a důsledků svalové dysbalance



Obrázek 2. Příčiny a důsledky svalové nerovnováhy (Čermák, Chválová, & Botlíková, 1998).

2. 7. 2 Svalové skupiny zajišťující vzpřímené držení těla

Vzpřímené držení těla je zajišťováno jednak morfologickými předpoklady, tzn. kosterní soustavou, a předpoklady funkčními. Na udržování vzpřímeného postavení se podílí aktivní nervová činnost a činnost svalů. Z fyziologického hlediska a z hlediska funkce svalů je možné rozdělit příčně pruhované svaly na dvě základní skupiny – na svalstvo posturální a fázické. Mezi těmito skupinami svalů může vzniknout svalová nerovnováha – dysbalance. (Botlíková, 1991).

2. 7. 3 Svaly posturální (tonické)

Tato skupina svalů je vývojově starší a převažují u ní červená svalová vlákna. Tyto svaly udržují vzpřímené držení těla a obecně mají tendenci ke zkrácení. V současných životních podmínkách jsou posturální svaly daleko více zatěžovány než svaly fázické (Botlíková, 1991).

Svaly s převážně posturální funkcí podle Dostálové (2006):

- **sval trapézový** (m. trapezius) – je složen ze tří částí. Pouze horní část má posturální funkci. Tvoří ji sestupná svalová vlákna, která začínají na zevním výstupku kosti týlní, na horní čáře šíjové a na trnových výběžcích krčních obratlů. Úpon svalových vláken horní části se nachází na zevním konci klíční kosti. Při oboustranné kontrakci stahuje trapézový sval ramena dozadu a při fixované lopatce se podílí na záklonu hlavy a krku. Při jednostranné kontrakci provádí úklon a rotaci hlavy. Sestupná svalová vlákna táhnou horní vnější úhel lopatky nahoru a účastní se také při pohybech ramen vzhůru.
- **vzpřimovač trupu** (m. erector spinae) – jedná se o skupinu dlouhých zádových svalů, které jsou uloženy v hlubokých vrstvách podél páteře a podle své funkce se souhrnně označují jako vzpřimovač trupu. Pro svaly uložené v horní vrstvě, např. dlouhý zádový sval (m. longissimus dorsi) nebo kyčložeberní sval (m. iliocostalis), jsou charakteristické delší svalové snopce, které spojují vzdálenější obratle. Svaly uložené v hlubších vrstvách, např. rotační svaly (mm. rotatores) a mezitrnové svaly (mm. interspinales), zase spojují krátkými svalovými snopci sousední obratle.

- **čtyřhlavý sval bederní** (m. quadratus lumborum) – odstupuje od hřebene kyčelní kosti a od žeberních výběžků bederních obratlů a upíná se na 12. žebro. Při oboustranné kontrakci provádí záklon trupu a při jednostranné kontrakci úklon trupu. Také patří k pomocným dýchacím svalům.
- **velký sval prsní** (m. pectoralis major) – se dělí na tři části: část klíčkovou, která odstupuje od kosti klíční. Část hrudožeberní, jež začíná na zevním okraji kosti hrudní a na chrupavkách prvních 4–6 pravých žeber. A část břišní, odstupující od pochvy přímého břišního svalu. Svalové snopce se sbíhají k podpažní jamce a upínají se na hřeben velkého hrbolku kosti pažní. Funkcí velké prsního svalu je připažení a vnitřní rotace paže. Rovněž se podílí na pohybech z připažení do předpažení a z upažení do předpažení. Při fixované paži zvedá hrudní koš do vdechové polohy, a proto ho řadíme mezi pomocné dýchací svaly.
- **bedrokyčlostehenní sval** (m. iliopsoas) – se skládá z velkého svalu bedrostehenního (m. psoas major), malého svalu bedrostehenního (m. psoas minor) a svalu kyčlostehenního (m. iliacus). Bedrostehenní svaly odstupují od čtyř horních bederních obratlů a posledního hrudního obratle. Upínají se na malý chocholík stehenní kosti. Kyčlostehenní sval začíná na vnitřní ploše lopatky kyčelní kosti a stejně jako bedrostehenní svaly se upíná na malý chocholík stehenní kosti. Hlavní funkcí bedrokyčlostehenního svalu je flexe kyčelního kloubu. Také se uplatňuje při zevní rotaci v kyčelním kloubu a dopomáhá přinožení končetiny.
- **napínač povázky stehenní** (m. tensor fasciae latae) – začíná na vnější části lopatky kyčelní kosti a prostřednictvím stehenní povázky se upíná na horní zevní konec kosti holenní. Napínač povázky stehenní provádí unožení, vnitřní rotaci dolní končetiny a účastní se flexe v kyčelním kloubu.
- **přímý sval stehenní** (m. rectus femoris) – svalové snopce odstupují od kyčelní kosti a upínají se mohutnou šlachou na drsnatinu holenní kosti. Přímý sval stehenní se táhne přes dva klouby. V kyčelním kloubu provádí flexi a v kloubu kolenním provádí extenzi.
- **adduktory stehna** (mm. adductores femoris) – adduktory stehna se nacházejí na vnitřní straně stehna. Do této skupiny svalů patří: velký přitahovač (m. adductor magnus), dlouhý přitahovač (m. adductor longus), krátký přitahovač (m. adductor brevis), sval hřebenový (m. pectineus) a štíhlý sval stehenní (m.

gracilis). Tyto svaly odstupují od sedací a stydké kosti. Upínají se na stehenní a holenní kost. Hlavní funkcí adduktorů stehna je přinožení a zevní rotace dolní končetiny. Uplatňují se také při flexi v kyčelním kloubu.

- **flexory kolen** (mm. flexores genu) – se nacházejí na zadní straně stehna. Mezi flexory kolenního kloubu řadíme tyto svaly: dvojhlavý sval stehenní (m. biceps femoris), sval pološlašitý (m. semitendinosus), sval poloblanitý (m. semimembranosus). Všechny tři svaly začínají na hrbolu sedací kosti. Dvojhlavý stehenní sval se upíná na hlavici kosti lýtkové a sval poloblanitý a pološlašitý se upínají na vnitřní kloubní hrbol holenní kosti. Flexory kolen jsou svaly dvoukloubové a působí flexi kolenního kloubu a pomocnou extenzi kyčelního kloubu.
- **trojhlavý sval lýtkový** (m. triceps surae) – tvoří dva svaly. Dvojhlavý sval lýtkový (m. gastrocnemius) a šikmý sval lýtkový (m. soleus). Dvojhlavý lýtkový sval se skládá ze dvou hlav. Zevní hlava začíná na vnějším hrbolu nadkloubním stehenní kosti a vnitřní hlava odstupuje od vnitřního hrbolu nadkloubního stehenní kosti. Obě svalová bříška přecházejí v Achillovu šlachu, která se upíná na hrbol patní kosti. Šikmý lýtkový sval je uložen hlouběji. Začíná na kosti lýtkové, na zadní ploše kosti stehenní a upíná se prostřednictvím Achillovy šlachy. Trojhlavý lýtkový sval je hlavním flexorem v hlezenním kloubu. Dvojhlavý lýtkový sval se dále podílí na flexi kolenního kloubu.

2. 7. 4 Svaly fázické

Tyto svaly jsou vývojově mladší a převažují u nich bílá svalová vlákna. Fázické svaly mají velkou tendenci k ochabování, jelikož jsou při současném způsobu života málo zapojovány (Botlíková, 1991).

Svaly s převážně fázickou funkcí podle Dostálové (2006):

- **flexory šíje** (mm. flexores nuchae) – nacházejí se na přední straně krčních obratlů a řadíme sem: dlouhý sval krku (m. longus colli) a dlouhý sval hlavy (m. longus capitis). Dlouhý sval krku můžeme rozdělit podle směru svalových

vláken na část přímou, šikmou horní a šikmou dolní. Svalové snopce odstupují od krčních, hrudních obratlů a upínají se na krční obratle. Jejich hlavní funkcí při oboustranné kontrakci je předklon hlavy a krku. Jednostranná kontrakce způsobuje úklon hlavy a krční části páteře. Dlouhý sval hlavy začíná na příčných výběžcích krčních obratlů a upíná se na týlní kost. Oboustranná kontrakce tohoto svalu zajišťuje předklon hlavy. Při jednostranné kontrakci dochází k úklonu hlavy.

- **abduktory horní končetiny** (mm. abductores membri superioris) – mezi svaly provádějící upažení v ramenním kloubu řadíme: sval deltový (m. deltoideus) a sval nadhřebenový (m. supraspinatus). Deltový sval je rozdělen na tři části: část klíčkovou, která začíná na zevním konci klíční kosti, část hřebenovou, odstupující od hřebenu lopatky, a část nadpažkovou, jejíž svalová vlákna začínají na nadpažku. Svalové snopce všech tří částí se upínají na drsnatinu svalu deltového pažní kosti. Deltový sval je hlavním abduktorem horní končetiny. Sval nadhřebenový začíná v jámě nadhřebenové na lopatce a upíná se na horní plochu velkého hrbolku pažní kosti. Sval pomáhá při abdukci v ramenním kloubu a také se zapojuje při zevní rotaci paže.
- **dolní fixátory lopatek** (mm. fixatores scapulae inferiores) – k dolním fixátorům lopatek je řazena střední a dolní část trapézového svalu, dále velký a malý rombický sval a pilovitý sval přední. Svalová vlákna střední části trapézového svalu začínají na trnových výběžcích dolních krčních a horních hrudních obratlů a upínají se na hřeben lopatky. Svalové snopce dolní části odstupují od trnových výběžků hrudních obratlů a upínají se na vnitřní okraj hřebene lopatky. Střední a dolní část trapézového svalu přitahuje lopatku k páteři a táhne ji směrem dolů. Velký rombický sval jde od trnových výběžků hrudních obratlů na páteřní okraj lopatky. Malý rombický sval začíná na trnových výběžcích krčních obratlů a upíná se také na páteřní okraj lopatky. Rombické svaly přitahují lopatku k páteři a zvedají ji vzhůru. Pilovitý přední sval odstupuje od horních devíti žeber a upíná se na páteřní okraj lopatky. Tento sval přitahuje lopatku k hrudníku a stahuje ramena dopředu. Při fixované lopatce zvedá žebra a pomáhá tak nádechu.
- **svaly hýžd'ové** (mm. glutei) – do této skupiny patří velký hýžd'ový sval (m. gluteus maximus), střední hýžd'ový sval (m. gluteus medius) a malý hýžd'ový sval (m. gluteus minimus). Velký hýžd'ový sval odstupuje od křížové kosti,

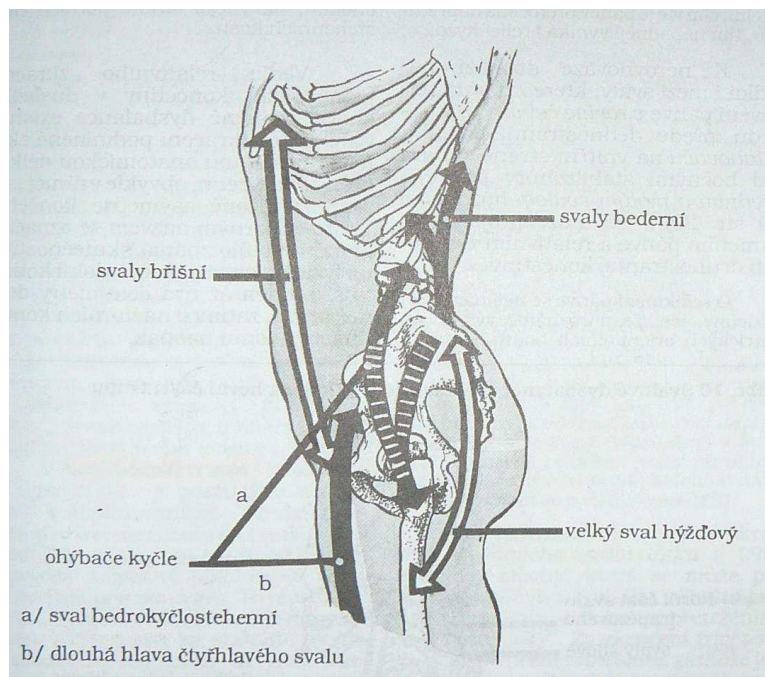
kostrče, kosti křížové a upíná se na hýžd'ovou drsnatinu stehenní kosti a do kyčloholenního pruhu napínače povázky stehenní. Tento sval je hlavním extenzorem kyčelního kloubu. Také se podílí na unožení a zevní rotaci dolní končetiny. Snopce středního hýžd'ového svalu začínají na zevní ploše lopaty kyčelní kosti a jejich úpon se nachází na velkém chocholíku stehenní kosti. Střední hýžd'ový sval je nejvýznamnějším abduktorem dolní končetiny. Dále se uplatňuje při vnitřní a zevní rotaci a také při zanožení i přednožení v kyčelním kloubu. Malý hýžd'ový sval začíná nad jamkou kyčelního kloubu a upíná se na velký chocholík stehenní kosti. Jeho hlavní funkcí je abdukce dolní končetiny. Podílí se i na vnitřní i zevní rotaci v kyčelním kloubu.

- **přímý sval břišní** (m. rectus abdominis) – odstupuje od chrupavčitých konců 5.–7. žebra a od výběžku mečíkovitého a upíná se na stydkou kost. Sval je přerušen 3–4 pruhy šlašitých přepážek, které ho zpevňují a zároveň rozdělují na samostatné svalové úseky. Při oboustranné kontrakci provádí přímý břišní sval předklon trupu. Rovněž pomáhá při výdechu a podílí se na břišním lisu.

2. 7. 5 Nejčastější výskyt svalových dysbalancí

Svalová nerovnováha v oblasti pánve a dolní části trupu

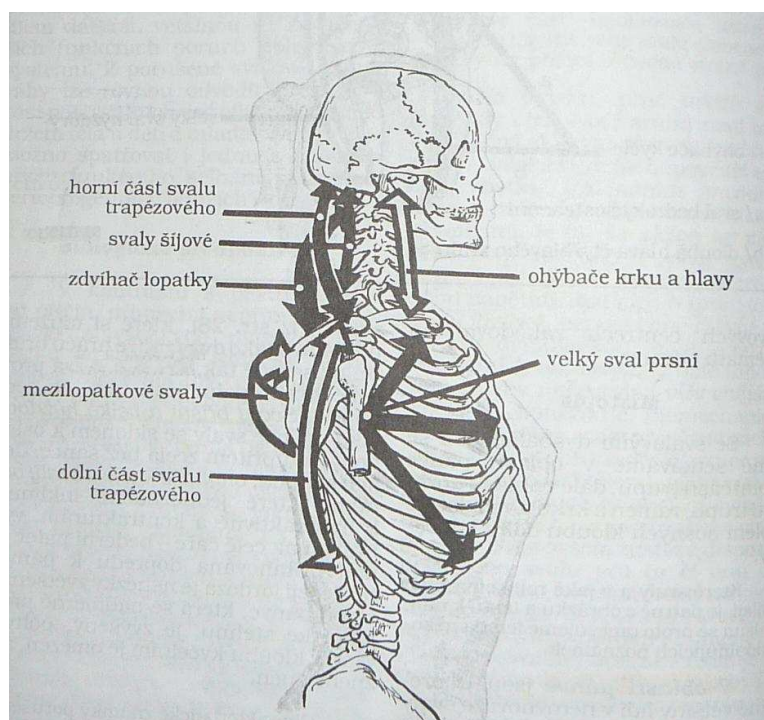
U této skupiny svalů bývají v nerovnováze svaly, které působí proti sobě a zajišťují předozadní postavení pánve a její sklon. Můžeme je rozdělit na dvě skupiny. Svaly břišní a velké svaly hýžd'ové jsou typickými svaly s tendencí k oslabení. Na druhé straně se nacházejí svaly se sklonem ke zkrácení. Jsou to ohybače kyčle a svaly bederní. Charakteristické známky porušené rovnováhy svalů, které ovládají sklon pánve, můžeme zjistit už pohledem. Pozorujeme nadměrné prohnutí v bedrech, vyklenutí břišní stěny vpřed a vyčnívající přední trny kyčelní. Čím více je pánev přetočena dopředu dolů, tím je výraznější i reliéf hýždí (Kopecký, 2010).



Obrázek 3. Svalové dysbalance v oblasti pánve a dolní části trupu (Čermák, Chválková, & Botlíková, 1998).

Svalová nerovnováha v oblasti hlavy, krku a horní části trupu

Staticky i dynamicky značně namáhanou oblastí je i oblast krční páteře a její spojení s lebkou. Držení hlavy ve stabilní poloze vyžaduje neustálé napětí šíjového svalstva, protože se její těžiště nachází mimo vertikální osu těla. Svalová dysbalance vzniká mezi oslabenými ohýbači krku a hlavy na přední straně krční páteře a zkrácenými svaly šíjovými na zadní straně krku. V horní části trupu bývají nejčastěji zkrácené svaly prsní a oslabené mezilopatkové svaly. Charakteristické znaky těchto svalových dysbalancí jsou: zvýšené prohnutí krční lordózy, omezený rozsah předklonu hlavy, ramena vysunutá dopředu, odstávající lopatky a kulatá záda (Kopecký, 2010).

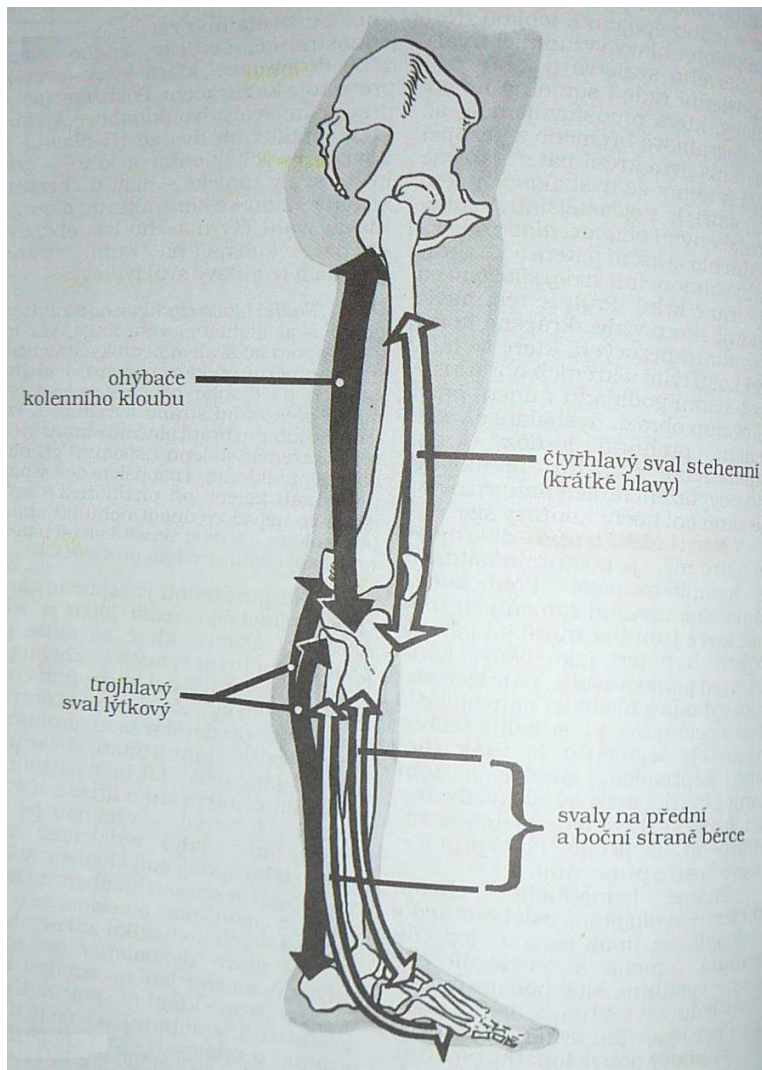


Obrázek 4. Svalové dysbalance v oblasti hlavy, krku a horní části trupu (Čermák, Chválová, & Botlíková, 1998).

Svalová nerovnováha v oblasti dolních končetin

Poruchy svalové rovnováhy jsou na dolních končetinách velice časté. Svalstvo dolních končetin bývá při dnešním způsobu života zatěžováno buď zcela jednostranně, staticky, anebo uváděno do situace, která vede ke zkrácení svalů (Kopecký, 2010).

Postiženy bývají v první řadě svaly dvoukloubové, tj. ty, které překlenují dva ze tří hlavních kloubů na končetinách. Jedná se o svaly tonické s tendencí ke zkrácení. Mezi ně patří: dlouhá hlava svalu čtyřhlavého, ohýbače kolena a trojhlavý sval lýtkový. Za nejzávažnější lze považovat zkrácení trojhlavého svalu lýtky a jeho Achillovy šlachy. Při prudkém pohybu může snadno dojít k vážnému poškození svalu, či dokonce i k přetržení oné šlachy (Čermák, Chválová, & Botlíková, 1998).



Obrázek 5. Svalové dysbalance v oblasti dolních končetin (Čermák, Chválová, & Botlíková, 1998).

2. 7. 6 Metody nápravy svalové nerovnováhy

Na jednotlivé složky pohybového systému můžeme cíleně působit pomocí vyrovnávacích cvičení, která se někdy označují i jako cvičení kompenzační. Tato tělesná cvičení zlepšují jednotlivé funkční parametry pohybového systému – kloubní pohyblivost, napětí, sílu a souhru svalů, nervosvalovou koordinaci i charakter pohybových stereotypů. Jedná se o jednoduché cvičební tvary, přirozené pohyby či polohy orientované na určité části pohybového aparátu. Pomocí vyrovnávacích cviků se nesnažíme odstranit jen zkrácení a oslabení svalu, blokádu či zatuhnutí kloubu, ale i zafixovaný návyk špatného držení těla a nesprávně prováděné pohyby v jednotlivých částech těla. Aby bylo cvičení účinné

a efektivní musí být přesně zacíleno na určitou oblast a provedeno předepsaným způsobem (Čermák, Chválová, & Botlíková, 1998).

Čermák, Chválová a Botlíková (1998) dále dělí vyrovnávací cvičení na:

- uvolňovací
- protahovací
- posilovací

Cvičení uvolňovací

Jejich hlavním cílem je uvolnit ztuhlé a málo pohyblivé klouby. Dále se mírně protahují svaly s tendencí ke zkrácení. Při cvičení provádíme pohyby všemi směry až do individuálních krajních poloh a to s minimálním svalovým úsilím. Spíše se jedná o pasivní pohyby. Klouby uvolňujeme komíháním a kroužením, při tom využíváme setrvačnosti a působení gravitace. Ve směru gravitace je nutné pohyb lehce zbrzdít, aby nedošlo k prudkému nárazu na okraj kloubu. Pohyby v kloubech provádíme pomalu a nikdy ne švihem. Při pohybech v kloubu směřují vzruchy ze svalů a šlach do nervových center a nepřímo působí na tonus svalů v blízkosti kloubu. A tudíž se svaly s tendencí ke zkrácení mírně protahují (Hálková, 2006).

Cvičení protahovací

Cílem protahovacích cvičení je podle Hálkové (2006) obnovit fyziologickou délku svalů. Svalové zkrácení se projevuje ve vazivové složce svalu, ve svalovém skeletu i šlachách. Při cvičení jde o cílené protahování řízeným, uvědoměným, plně kontrolovaným pohybem svalů, které mají tendenci ke zkrácení nebo jsou už zkráceny. U protahování není vhodné násilím zvětšovat rozsah pohybu, aby nedošlo k obranné reakci svalu, tzv. napínacímu reflexu. Je nutné utlumit a oddálit tyto reflexy, které způsobují obrannou kontrakci protahovaného svalu. Proto si k protahování svalů vybíráme co nejstabilnější a nejpohodlnější polohy, všechny pohyby provádíme pomalu, plynule, v koordinaci s dechem a nikdy nesmíme při protahování cítit bolest. Pro protažení zkrácených svalů je velmi vhodné využít tzv. postizometrickou relaxaci. „Zkrácený sval nejprve uvedeme do napětí proti mírnému odporu po dobu 7–10 vteřin, potom s výdechem sval uvolníme a po 3 vteřinách protáhneme. V protahovací poloze zvolna dýcháme a vydržíme v ní po dobu 10–15 vteřin. Cvik opakujeme 3–4krát“ (Hálková, 2006, 38). Zcela nezbytné je protahovací cvičení pravidelně opakovat a to nejlépe každý den.

Cvičení posilovací

Čermák, Chválová a Botlíková (1998) uvádějí, že hlavním cílem posilovacích cvičení je zvýšení funkční zdatnosti oslabených nebo k oslabení náchylných svalů. Tohoto výsledku je možné dosáhnout pouze aktivní činností, tedy opakovanými kontrakcemi svalu, kdy sval vlastní silou překonává jistý odpor. Kromě zvýšení síly a zvětšení objemu oslabeného svalu dojde také k úpravě tonické nerovnováhy příslušného pohybového segmentu. Pravidelným posilováním se zvýší i vytrvalostní schopnosti svalu, zlepší se nitrosvalová koordinace a spolupráce svalu s ostatními svaly. Svaly lze posilovat různými metodami:

- **Statické posilování** – je založeno na izometrických kontrakcích svalu, které trvají několik vteřin. Svaly pracují maximálním nebo submaximálním úsilím proti pevnému odporu. Tento způsob posilování je zaměřen na získání co největší statické síly.
- **Rychlá dynamická cvičení** – mají více sportovní a tréninkový charakter. Jsou prováděna sériemi rychlých pohybů proti pružnému odporu a zaměřují se na zlepšení výbušné síly nebo na rozvoj vytrvalostní síly.
- **Pomalá dynamická cvičení** – tato cvičení jsou pro posílení oslabených svalů nejvhodnější. Jedná se o zvolna, rovnoměrně vykonávané pohyby pouze proti přirozenému odporu gravitace, s plynulým zvyšováním úsilí, tedy souběžně stoupá napětí ve svalu i intenzita jeho kontrakce.

2. 7. 7 Metody hodnocení svalových funkcí

Hodnocení svalových funkcí nám umožňuje objektivně sledovat návyk správného držení těla a popřípadě hodnotit efektivitu působení kompenzačních cvičení. Správné držení těla většinou posuzujeme podle celkového vzhledu testované osoby. Existuje celá řada testů, které jsou snadno proveditelné a nenáročné na materiální vybavení. Výsledky z nich se dají i staticky zpracovávat (Kopecký, 2010).

Hodnocení držení těla podle Matthiase

Vyšetřovaná osoba stojí vzpřímeně a současně provede předpažení. V tomto postavení ji sledujeme po dobu 30 sekund. Jestliže se postoj po celou dobu 30 sekund nezmění, je držení těla dobré. Ale pokud se objeví během této doby změny v postoji, tj. sklánění hlavy a horní

části trupu vzad, pokles ramen, prohýbání v bedrech při současném vyklenování břicha, jedná se pravděpodobně o posturální slabost čili vadné držení (Kopecký, 2010).

Test Bankroftové

Podle Kubánka (1995) je test vhodný zejména při posuzování držení těla ve větších skupinách dětí a mládeže. Jako první posuzujeme držení těla ve stoji. Testované osoby s vadným držením těla se zařadí do samostatné skupiny D, ostatní pokračují v testu. Dále hodnotíme držení těla při chůzi. Jednotlivci s chybným držením těla se zařadí do další samostatné skupiny C, zbylí pokračují v testu. V závěrečné fázi testu sledujeme držení těla při cvičení, např. vzpor ležmo, sed skřížný skrčmo, krátkodobá výdrž ve vzporu na hrazdě apod. Osoby s nesprávným držením těla se zařadí do samostatné skupiny B, zbytek tvoří skupinu A.

Hodnocení:

- skupina A – vzorné (dokonalé) držení těla
- skupina B – dobré držení těla
- skupina C – slabší držení těla
- skupina D – špatné držení těla

Cramptonovy testy

Hodnotíme osobu, která stojí čelem ke zdi (špičky nohou se dotýkají zdi). Při správném držení těla se hrudník dotkne zdi a nos je vzdálen asi 5 cm od zdi. Dále posuzujeme testovanou osobu stojící zády ke zdi. Při správném držení těla se testovaný dotýká zdi patami, hýžděmi, hrudní kyfózou a hrbolem kosti týlní. Na závěr sledujeme obvod hrudníku k obvodu břicha při vdechu a výdechu. Míry hrudníku by měly převyšovat ty břišní asi o 10 % (Kubánek, 1995).

Hodnocení držení postavy podle Jaroše a Lomíčka

Kopecký (2010) uvádí, že pro tuto metodu hodnocení potřebujeme olovnici, dřevěný metr a záznamní list. Test hodnotí celkem šest ukazatelů držení těla: držení hlavy a krku, hodnocení hrudníku, hodnocení břicha a sklonu pánve, hodnocení křivky zad, hodnocení držení těla v čelné rovině, hodnocení dolních končetin. Jednotlivé části těla se ohodnotí známkami 1–4. Podle tohoto hodnocení je celkový stav držení těla klasifikován součtem pěti známek takto:

I. dokonalé držení těla (součet známek = 5)

II. téměř dokonalé držení těla – dobré (součet známek = 6–10)

III. vadné držení těla (součet známek = 11–15)

IV. velmi špatné držení těla (součet známek = 16–20)

Dolní končetiny se k celkovému výsledku nepřičítají a jsou hodnoceny samostatně.

Test minimální svalové zdatnosti

Test je utvořen ze šesti cviků. Každý cvik se dělá jednou a jeho provedení se hodnotí body od 1 do 10. Pomocí těchto cviků je orientačně zjišťována minimální svalová zdatnost velkých svalových skupin břišního, zádového a bedrostehenního svalstva. Testuje se rovněž maximální rozsah pohybu v kyčelním kloubu a ohebnost páteře. Předností testu je jednoduchost cviků, časová nenáročnost, možnost jeho provádění v malých skupinkách u jedinců s různou fyzickou zdatností. Bodovací systém testu je snadno vyhodnotitelný a hodnocení výsledků lze provádět i v určitých časových odstupech. K testování je zapotřebí pouze žíněnka či koberec, stopky a metr (Kopecký, 2010).

Svalové funkční testy

Svalový test je vyšetřovací metoda, která nás informuje o síle jednotlivých svalů či svalových skupin a napomáhá analyzovat pohybové stereotypy. Rovněž může být podkladem analytických, léčebně tělovýchovných postupů při reedukaci svalů organicky nebo funkčně oslabených. Svalový test vychází z principu, že na vykonání pohybu je nutná určitá svalová síla, ale provedení pohybu hodnotíme mnohem komplexněji. V jednotlivých testech neposuzujeme jen svalovou sílu hlavního svalu, ani nepovažujeme test za zkoušku pouze jediné svalové skupiny, ale navíc vyšetřujeme a analyzujeme provedení celého pohybu. Protože každý pohyb je výrazem souhry často i vzdálených svalových skupin. Ručně prováděný svalový test má řadu nedostatků. Přesto je spolehlivý do takové míry, že lze na jeho základě vyvozovat hodnotné závěry. Zvládnutí metodiky hodnocení není obtížné za předpokladu, že máme alespoň základní znalosti anatomie, fyziologie a kineziologie. Pro správné provádění testů je nutné přesně dodržovat předepsaný postup vyšetření a není možné povolit žádné individuální modifikace vyšetřovacího postupu (Janda, 2004).

Janda (1996) uvádí, že pro správné provedení svalového testu je nutné dodržovat tyto zásady:

1. Testovat, pokud lze, jen celý rozsah pohybu, rozhodně ne jen začátek nebo konec pohybu.

2. Provádět pohyb v celém rozsahu pomalou, stálou, stejnou rychlostí a vyloučit švih.
3. Pokud jen lze pevně fixovat.
4. Při fixaci nestlačovat šlachy nebo břicho svalů.
5. Odpor klást v celém rozsahu pohybu stále kolmo na směr prováděného pohybu.
6. Klást odpor stále stejnou silou a v průběhu pohybu jej neměnit.
7. Odpor neklást přes dva klouby, pokud jen lze.
8. Žádat provedení pohybu tak, jak je vyšetřovaný zvyklý, a teprve po zjištění kvality provedení pohybu provést instruktáž nebo pohyb nacvičit.

3 Cíle a výzkumné otázky

Hlavním cílem bakalářské práce je vyšetření a vyhodnocení aktuálního stavu svalového aparátu a pohybových stereotypů u skateboardistů ve věku adultus.

3. 1 Dílčí cíle

1. Vyšetřit a vyhodnotit funkční stav svalů s tendencí ke zkrácení u sledovaného souboru mužů ve věku adultus.
2. Vyšetřit a vyhodnotit funkční stav svalů s tendencí k oslabení a pohybové stereotypy u sledovaného souboru mužů ve věku adultus.
3. Vyšetřit a vyhodnotit prostřednictvím funkčních zkoušek hypermobilitu sledovaného souboru mužů ve věku adultus.
4. Posoudit vliv dominantní končetiny na stav svalového aparátu u sledovaného souboru mužů ve věku adultus.
5. Na základě zjištěného stavu svalového aparátu vyhotovit zásobník kompenzačních cviků.

3. 2 Výzkumné otázky

Bude se na základě informací o zatížení svalového aparátu při skateboardingu vyskytovat u většiny skateboardistů zkrácení u flexorů kolen, bedrokyčlostehenního svalu a vzpřimovače trupu?

Existuje vztah mezi postavením dominantní dolní končetiny a stavem svalového aparátu na pravé či levé polovině těla?

4 Metodika

4. 1 Charakteristika souboru

Sledovaný soubor tvořilo deset mužů ve věku 22–27 let. Pro účely výzkumu byly vybrány osoby, které se skateboardingu věnují rekreačně a minimálně po dobu čtyř let. Zastoupeno bylo pět jezdců s dominantní levou dolní končetinou, kteří se označují jako tzv. regular, a pět jezdců s dominantní pravou dolní končetinou, tzv. goofy. Zároveň všichni testovaní souhlasili s využitím dat pro výzkumné účely bakalářské práce. Vyšetřování probíhalo v prostorách tělocvičny Fakulty tělesné kultury v Olomouci během února a března 2011. Doplnující údaje o testovaném souboru jsou uvedeny v Tabulce 1.

Tabulka 1. Charakteristika testovaného souboru

Proband	Ročník narození	Věk	Tělesná výška (cm)	Tělesná hmotnost (kg)	Jízda na skateboardu (roky)	Postavení regular x goofy
1	1986	25	177	70	11	R
2	1987	23	175	60	7	R
3	1988	22	176	85	5	G
4	1987	23	173	71	7	G
5	1987	23	185	82	4	R
6	1986	25	182	80	4	R
7	1986	24	181	78	5	G
8	1983	27	173	70	5	G
9	1986	24	185	67	10	G
10	1987	23	175	72	6	R

4. 2 Vyšetření tělesné hmotnosti a tělesné výšky

Hodnoty tělesné výšky byly měřeny od podlahy k nejvyššímu bodu na temeni hlavy s přesností 1 cm. Tělesná hmotnost byla zjišťována pomocí digitální váhy se zaokrouhlením na celé kilogramy. Na základě naměřených údajů byl vypočítán BMI (Body Mass Index). Hodnotu BMI vypočítáme dělením hmotnosti (v kilogramech) druhou mocninou tělesné výšky (v metrech) (Kopecký, 2010). Ostatní data byla zjištěna na základě formuláře (Příloha 1).

4. 3 Metodika vyšetření svalových dysbalancí

Při vyšetřování svalových dysbalancí jsme využili metodiku podle Dostálové (2006). Tato metodika vychází z Jandova funkčního a svalového testu, ale je částečně upravena pro lepší srozumitelnost. Pro správné provedení svalových testů jsme dodrželi zásady dle Jandy (1996), které jsou uvedeny v teoretické části práce.

4. 3. 1 Vyšetření svalového zkrácení

m. trapezius – sval trapézový (horní část)

Základní pozice: Leh na vyšetřovacím stole, dolní končetiny pokrčit, chodidla opřít o desku stolu a paže jsou volně podél těla.

Provedení testu: Hlava a krk se nacházejí mimo vyšetřovací stůl. Posuzovatel fixuje ramenní kloub vyšetřované strany těla testované osoby a provede pasivní úklon hlavy v maximálním rozsahu na nevyšetřovanou stranu těla.

Norma: Úklon hlavy je proveden v rozsahu 35° a více od středové osy těla.

Zkrácení: Úklon hlavy je proveden v menším rozsahu než 35° od středové osy těla. Svalová vlákna mají zvýšený svalový tonus a jsou “ztuhlá”.

m. pectoralis major – velký sval prsní

Základní pozice: Leh na okraji vyšetřovacího stolu, dolní končetiny pokrčit, chodidla opřít o desku stolu, vyšetřovanou horní končetinu vzpažit zevnitř a netestovanou horní končetinu položit na vyšetřovací stůl volně podél těla.

Provedení testu: Ramenní kloub vyšetřované horní končetiny je mimo plochu vyšetřovacího stolu. Posuzovatel svým předloktím fixuje hrudník probanda a druhou rukou vyvíjí mírný tlak na distální část kosti pažní.

Norma: Paže klesne do horizontály a posuzovatel je schopen mírným tlakem na distální část kosti pažní zvětšit rozsah pohybu tak, že paže směřuje mírně šikmo dolů, pod úroveň stolu.

Zkrácení: Paže směřuje mírně šikmo vzhůru a je nad úrovní vyšetřovacího stolu.

Hypermobilita: Při zvýšené kloubní pohyblivosti směřuje paže šikmo dolů až pod úroveň vyšetřovacího stolu.

m. erector spinae – vzpřimovač trupu

Základní pozice: Sed na židli, chodidla jsou opřena o podložku a paže jsou položeny volně na stehnech.

Provedení testu: Vyšetřovaná osoba provede pomalu hluboký ohnutý předklon až do krajní polohy. Posuzovatel přidržuje pánev vyšetřované osoby za lopaty kyčelních kostí, aby nedocházelo k jejímu překlápění.

Norma: Páteř je plynule zakřivená od krčních obratlů až k hornímu okraji pánve. Vzdálenost mezi stehny a čelem nesmí být větší než 10 cm.

Zkrácení: Vzdálenost mezi čelem a stehny je větší než 10 cm. Páteř není plynule zakřivená a v některých segmentech se objevují zřetelné „oploštělé“ úseky.

m. quadratus lumborum – čtyřhlavý sval bederní

Základní pozice: Testovaná osoba leží na pravém (levém) boku na vyšetřovacím stole, pravou (levou) dolní končetinu pokrčí, hlavu položí na vzpaženou horní končetinu, jejíž předloktí spočívá vnitřní stranou na vyšetřovacím stole a směřuje vpřed. Druhá horní končetina je pokrčena připažmo, předloktí před tělem, ruka na vyšetřovacím stole.

Provedení testu: Hlava, trup a dolní končetiny testované osoby jsou v jedné přímce. Stabilitu trupu zajišťuje horní končetina, která je opřena před tělem. Testovaná osoba provede pomalý a plynulý úklon trupu na nevyšetřovanou stranu těla tak, že nadzvedne trup od stolu oporem o předloktí vzpažené horní končetiny.

Norma: Vzdálenost mezi dolním úhlem lopatky vyšetřované strany trupu a deskou vyšetřovacího stolu musí být 5 cm a více.

Zkrácení: Vzdálenost mezi dolním úhlem lopatky vyšetřované strany trupu a deskou vyšetřovacího stolu je menší než 5 cm.

m. iliopsoas – bedrokyčlostehenní sval

Základní pozice: Leh na vyšetřovacím stole, netestovanou dolní končetinu skrčit přednožmo a rukama přitáhnout k hrudníku.

Provedení testu: Testovaná dolní končetina visí volně dolů. Posuzovatel přidržuje netestovanou dolní končetinu u hrudníku a posuzuje polohu stehna testované dolní končetiny.

Norma: Stehno směřuje mírně šikmo dolů, pod úroveň vyšetřovacího stolu.

Zkrácení: Při zkrácení je stehno v rovnoběžném postavení s hranou vyšetřovacího stolu. U výraznějšího zkrácení míří stehno šikmo vzhůru nad úroveň stolu.

m. tensor fasciae latae – napínač povázky stehenní

Základní pozice: Proband leží na vyšetřovacím stole, netestovanou dolní končetinu skrčí přednožmo a rukama ji přitáhne k hrudníku.

Provedení testu: Dolní končetina vyšetřované osoby visí uvolněně dolů. Posuzovatel fixuje skrčenou dolní končetinu k hrudníku a pozoruje polohu stehna a kolenního kloubu.

Norma: Koleno i stehno jsou v ose těla.

Zkrácení: Stehno a kolenní kloub směřují do strany a na zevní straně stehna je zřetelná výrazná prohlubeň.

m. rectus femoris – přímý sval stehenní

Základní pozice: Leh na vyšetřovacím stole, netestovanou dolní končetinu skrčit přednožmo, rukama přitáhnout k hrudníku.

Provedení testu: Vyšetřovaná dolní končetina visí volně dolů. Posuzovatel přidržuje skrčenou dolní končetinu u hrudníku a posuzuje polohu bérce.

Norma: Bérec uvolněně dolní končetiny míří kolmo k zemi.

Zkrácení: Bérec vyčnívá šikmo vpřed. Posuzovatel nemůže mírným tlakem na dolní část bérce docílit kolmého postavení, aniž by současně nedošlo k ohnutí v kyčelním kloubu.

mm. aductores femoris – adduktory stehna

Základní pozice: Leh na vyšetřovacím stole, mírně roznožit a paže volně podél trupu.

Provedení testu: Posuzovatel drží vyšetřovanou dolní končetinu tak, že si Achillovu šlachu položí do loketní jamky a dlaň přiloží na horní část bérce. Druhá ruka fixuje pánev vyšetřované strany těla. Posuzovatel provede unožení testované dolní končetiny do krajní pozice a hodnotí rozsah pohybu v kyčelním kloubu.

Norma: Úhel, který svírá testovaná dolní končetina a středová osa těla je 40° a více.

Zkrácení: Úhel mezi dolní končetinou a středovou osou těla je menší než 40°.

mm. flexores genu – flexory kolen

Základní pozice: Ležíme na vyšetřovacím stole, netestovanou dolní končetinu pokrčíme a chodidlo opřeme o desku stolu. Paže jsou položeny volně podél těla.

Provedení testu: Posuzovatel chytí testovanou dolní končetinu tak, že si Achillovu šlachu položí do loketní jamky a dlaň má umístěnou v horní části bérce. Druhá ruka fixuje pánev. Posuzovatel provede přednožení vyšetřovanou dolní končetinou a pozoruje rozsah pohybu v kyčelním kloubu.

Norma: Rozsah pohybu kyčelního kloubu je 90° a více.

Zkrácení: Rozsah pohybu v kyčelním kloubu je menší než 90°.

m. triceps surae – trojhlavý sval lýtkový

Základní pozice: Leh na vyšetřovacím stole, paže volně podél těla.

Provedení testu: Dolní poloviny bérců jsou mimo vyšetřovací stůl. Posuzovatel uchopí chodidlo tak, že si vloží patu chodidla do dlaně a prsty druhé ruky položí na nárt. Palec se opírá o zevní hranu chodidla a brání jeho vybočení. Posuzovatel táhne za patu směrem k sobě a hodnotí rozsah pohybu v hlezenním kloubu.

Norma: Rozsah pohybu v hlezenním kloubu je 90° a méně.

Zkrácení: Hlezenní kloub svírá tupý úhel. Nemůžeme dosáhnout 90° postavení.

4. 3. 2 Vyšetření pohybových stereotypů a svalového oslabení

mm. flexores nuchae – flexory šíje

Základní pozice: Leh na vyšetřovacím stole, dolní končetiny pokrčit, chodidla položit celou plochou na desku stolu, paže volně podél těla.

Provedení testu: Testovaná osoba provede předklon hlavy a krku v maximálním rozsahu. Posuzovatel sleduje provedení pohybu a výdrž v dané poloze.

Správný pohybový stereotyp: Předklon začíná vytažením temene vzhůru, až poté opisuje brada oblouk a přibližuje se k hrdelní jamce. Pokud proband udrží hlavu v předklonu 20 sekund bez výrazného chvění nebo námahy, můžeme považovat flexory šíje za dostatečně silné.

Substituční pohybový stereotyp: Brada se vysune rovně vpřed a v horním úseku krční páteře dochází k záklonu. Předklon je proveden tzv. “předsunem brady“. Převažuje aktivita zdvihače hlavy a dochází tak k přetížení krčně-lebečního přechodu.

mm. fixatores scapulae inferiores – dolní fixátory lopatek

Základní pozice: Vzpor ležmo, prsty směřují vpřed. Pro méně zdatné jedince je vhodnější poloha ve vzporu klečmo.

Provedení testu: Proband provede klik a posuzovatel hodnotí provedení pohybu.

Norma: Jestliže jsou dolní fixátory lopatek dostatečně silné, zůstávají lopatky po celou dobu provádění kliku naplocho přitaženy k hrudníku.

Oslabení: Při oslabení dolních fixátorů lopatek dojde v průběhu pohybu k “odlepení“ lopatky od hrudního koše a vytváří se tzv. odstávající lopatka.

m. gluteus maximus – velký sval hýžd'ový

Základní pozice: Leh na břicho na vyšetřovacím stole, čelo opřít o desku stolu, paže jsou volně podél těla.

Provedení testu: Vyšetřovaná osoba pomalým pohybem zanoží testovanou dolní končetinu v kyčelním kloubu v rozsahu do 10° od vyšetřovacího stolu. Posuzovatel fixuje pánev a sleduje provedení pohybu.

Správný pohybový stereotyp: Pohyb je zahájen činností velkého hýžd'ového svalu, teprve poté se do pohybu zapojují flexory kolen.

Substituční pohybový stereotyp: Velký hýžd'ový sval se při zanožení v kyčelním kloubu nezapojí do pohybu první. Nejdříve jsou aktivovány flexory kolen, které tak “přebírají“ funkci velkého hýžd'ového svalu a dochází u nich k přetěžování.

m. gluteus medius et minimus – střední a malý sval hýžd'ový

Základní pozice: Testovaný leží na levém (pravém) boku na vyšetřovacím stole, levou (pravou) dolní končetinu mírně pokrčí, hlavu položí na vzpaženou horní končetinu, druhou horní končetinu pokrčí připažmo, předloktí má před tělem a ruka je na vyšetřovacím stole.

Provedení testu: Hlava, trup i vyšetřovaná dolní končetina jsou v rovině. Proband provede unožení testované dolní končetiny v kyčelním kloubu. Posuzovatel mu fixuje pánev, mírným tlakem klade odpor pohybu vyšetřované končetiny a hodnotí provedení pohybu.

Správný pohybový stereotyp: Unožení je uskutečněno “čistě“, to znamená, že koleno i špička chodidla směřují před tělo a trup je s vyšetřovanou dolní končetinou v rovině. Při pohybu je pánev stále v základním postavení. Při takto správně provedeném unožení v kyčelním kloubu se střední a malý sval hýžďový zapojují s napínačem povázky stehenní ve stejném poměru.

Substituční pohybový stereotyp: Při provádění pohybu dochází k zevní rotaci, při které koleno i špička chodidla směřují šikmo vzhůru. Tím se zvyšuje aktivita napínače povázky stehenní a “přebírá“ spolu s přímým svalem stehenním funkci hýžďových svalů. Zároveň může být unožení vyšetřované končetiny provedeno přes mírné přednožení, čímž se opět zvyšuje aktivita přímého stehenního a bedrokyčlostehenního svalu na úkor hýžďových svalů.

m. rectus abdominis – přímý břišní sval

Základní pozice: Vyšetřovaná osoba leží na vyšetřovacím stole, dolní končetiny má pokrčené a chodidla opře o desku stolu.

Provedení testu: Testovaná osoba provede předklon trupu. Pohyb musí být uskutečněn tahem břišních svalů a nesmí při něm dojít ke švihů. Test je ukončen, jestliže se začne zvedat horní okraj pánve od desky vyšetřovacího stolu. Posuzovatel sleduje provedení pohybu a ohodnotí kvalitu břišních svalů škálou 1–5 bodů. 1 bod znamená velké oslabení břišních svalů a 5 bodů je hodnocena nejvyšší úroveň síly břišního svalstva.

4. 3. 3 Vyšetření hypermobility

Zkouška předklonu

Základní pozice: Stoj spojný na okraji vyšetřovací lavice.

Provedení testu: Vyšetřovaná osoba provede hluboký předklon až do krajní polohy. Posuzovatel hodnotí rozsah pohybu a jeho provedení.

Norma: Konečky prstů dosahují až na vyšetřovací lavici. Zároveň musí být páteř plynule zakřivená ve všech segmentech.

Zkrácení: Při zkrácených flexorech kolenního kloubu není proband schopen dotknout se prsty vyšetřovací lavice.

Hypermobilita: Prsty rukou přesahují okraj vyšetřovací lavice.

Zkouška úklonu

Základní pozice: Stoj spojný, připažit, prsty jsou propnuty.

Provedení testu: Testovaná osoba provede v co největším rozsahu úklon trupu na nevyšetřovanou stranu těla a současně sune ruku po zevní straně stehna co nejnižše.

Norma: Rozdíl vzdáleností mezi dosahem prstů ruky v základním a konečném postavení po provedení úklonu je 20–25 cm.

Zkrácení: Rozdíl vzdáleností mezi dosahem prstů ruky v základním a konečném postavení po provedení úklonu je menší než 20 cm.

Hypermobilita: Rozdíl vzdáleností mezi dosahem prstů ruky v základním a konečném postavení po provedení úklonu je větší než 25 cm.

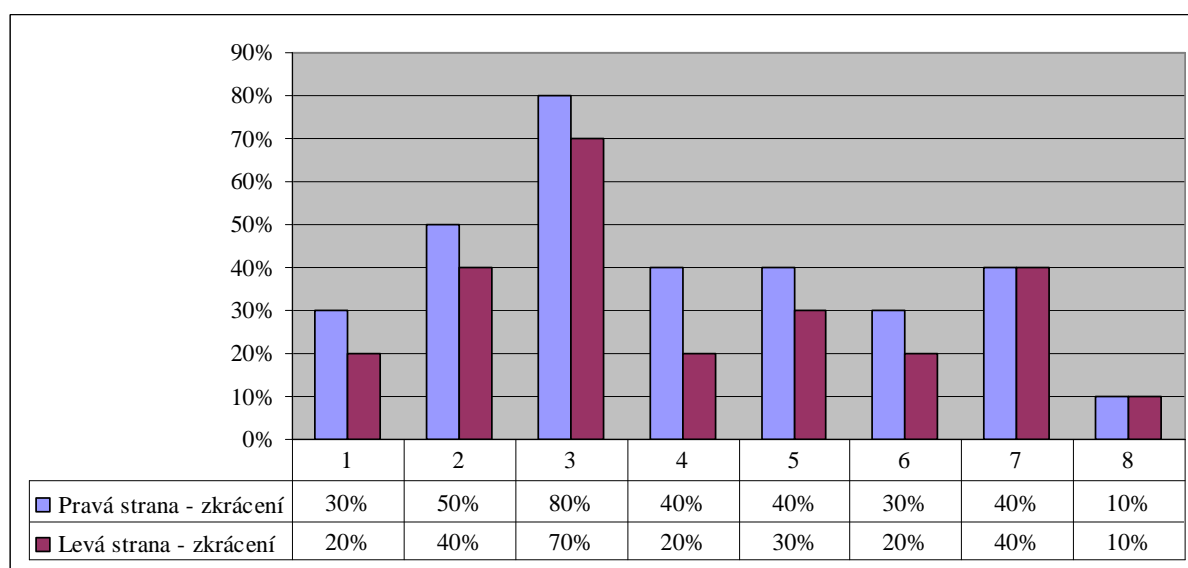
4. 4 Zpracování dat

Získaná data byla zapsána do formuláře, který je součástí příloh této práce. Následně byly naměřené hodnoty seříděny a zpracovány do tabulek a grafů pomocí počítačového programu Microsoft Office Excel. V tomto programu byly také vypočteny základní popisné charakteristiky polohy (aritmetický průměr) a rozptylu (směrodatná odchylka).

5 VÝSLEDKY

Průměrný věk vyšetřovaných skateboardistů byl $23,9 \pm 1,4$ let. Průměrná tělesná výška probandů dosahovala $178,2 \pm 4,4$ cm a průměrná tělesná hmotnost $73,5 \pm 7,2$ kg. Průměrná hodnota BMI činila $23,1 \pm 2,2$ kg/m². Svačina a Bretšnajdrová (2008) uvádějí, že pro normální tělesnou hmotnost bývá udávána hodnota BMI 18,5 až 25,0 kg/m². Jednalo se tedy o jedince s optimální tělesnou hmotností.

5. 1 Hodnocení svalů s tendencí ke zkrácení

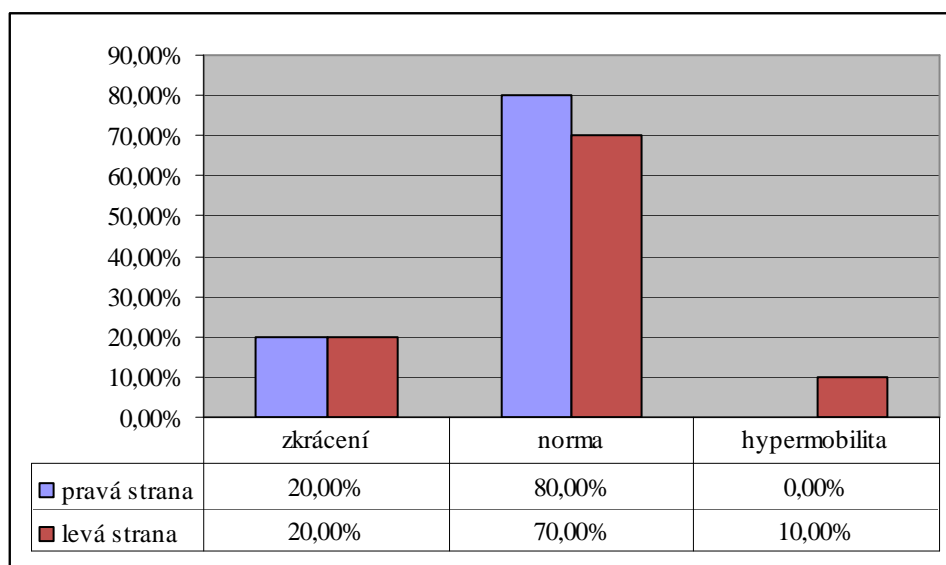


Graf 1. Frekvence výskytu svalového zkrácení

Vysvětlivky: 1. m. trapezius (sestupná část), 2. m. quadratus lumborum, 3. m. iliopsoas, 4. m. tensor fasciae latae, 5. m. rectus femoris, 6. mm. adductores femoris, 7. mm. flexores genu, 8. m. triceps surae.

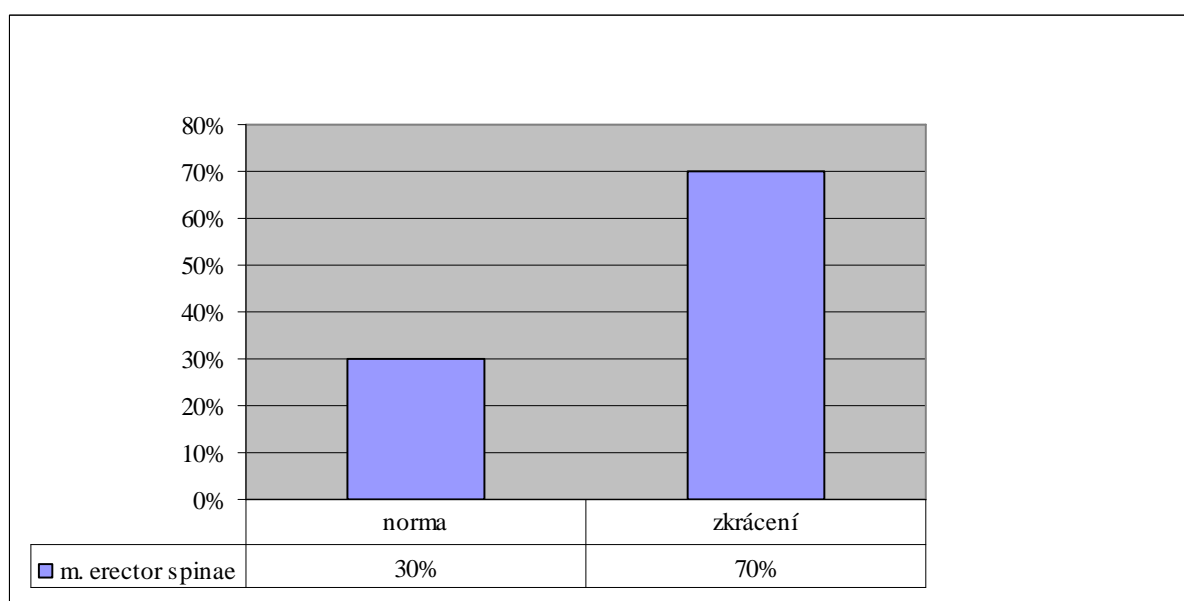
V Grafu 1 jsou vyhodnoceny údaje o svalech s převážně posturální funkcí, tudíž s tendencí ke zkrácení. Nejčastější svalové zkrácení jsme zaznamenali u m. iliopsoas. U 70 % probandů se objevilo pravostranné zkrácení svalu a u 60 % zkrácení levostranné. Další svaly s vysokým výskytem zkrácení byly m. quadratus lumborum (pravá strana 50 %) (levá strana 40 %), mm. flexores genu (40 % na obou stranách) a m. rectus femoris (40 %

pravá strana) (30 % levá strana). U těchto svalů se projevvalo především pravostranné zkrácení. Nejméně zkráceným svalem byl m. triceps surae.



Graf 2. Funkční stav m. pectoralis major

Graf 2 informuje o stavu m. pectoralis major. U většiny skateboardistů převažoval normální funkční stav svalu. Zkrácení bylo zjištěno u 20 % probandů na pravé i levé polovině těla. Hypermobilita se vyskytovala pouze u jednoho probanda a to na levé polovině těla.

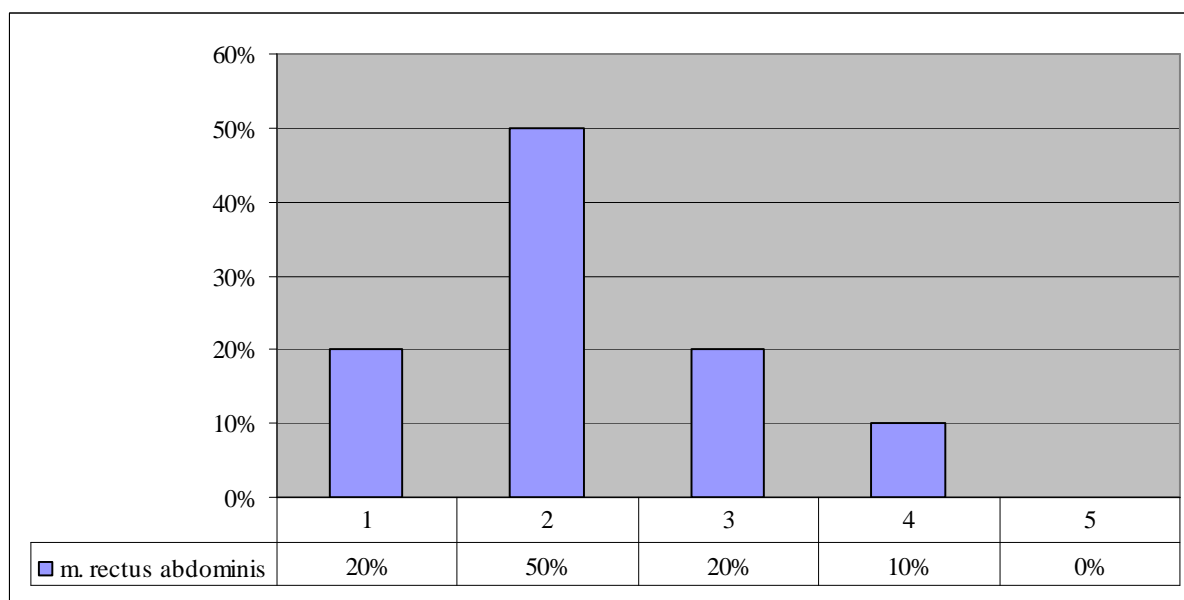


Graf 3. Funkční stav m. erector spinae

Výrazná frekvence zkrácení byla zjištěna u m. erector spinae. Zkrácení se vyskytovalo u 70 % probandů.

5. 2 Hodnocení svalů s tendencí k oslabení a pohybových stereotypů

Svaly s tendencí k oslabení řadíme do skupiny fázických svalů. Tyto svaly je nutné vhodným způsobem posilovat, aby byla zajištěna správná funkce svalů a nedocházelo k jejich ochabování. Při hodnocení pohybových stereotypů se posuzuje provedení příslušného pohybu s předepsanou normou.

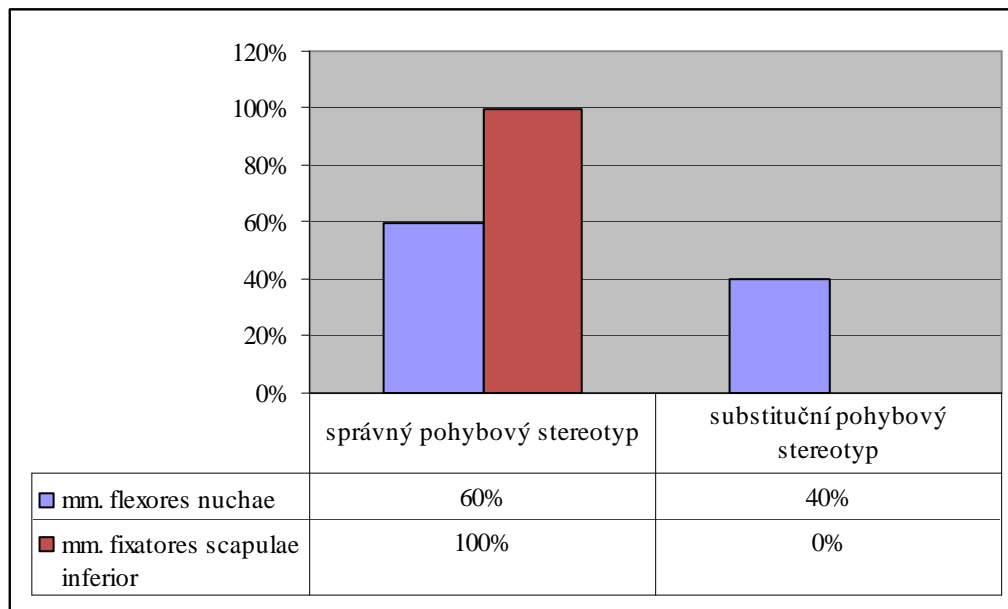


Graf 4. Funkční stav m. rectus abdominis

Poznámka:

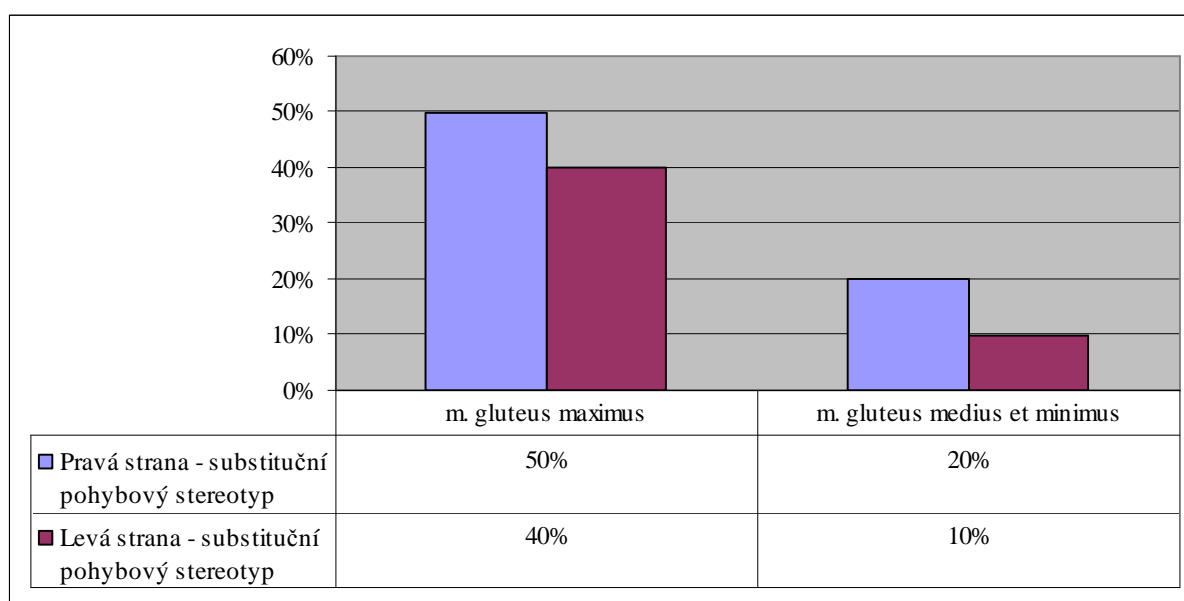
- 1 bod – velmi oslabený břišní sval
- 2 body – oslabený břišní sval
- 3 body – dobrý stav břišního svalu
- 4 body – velmi dobrý stav břišního svalu
- 5 bodů – kvalita břišního svalu na nejvyšší úrovni

Z Grafu 4 vyplývá, že oslabení *m. rectus abdominis* se vyskytovalo u 50 % skateboardistů. Velmi oslabený břišní sval mělo 20 % testovaných osob. Dobrý stav svalstva byl zjištěn u 20 % probandů a velmi dobrý jen u jednoho probanda.



Graf 5. Funkční stav *mm. flexores nuchae* a *mm. fixatores scapulae inferiores*

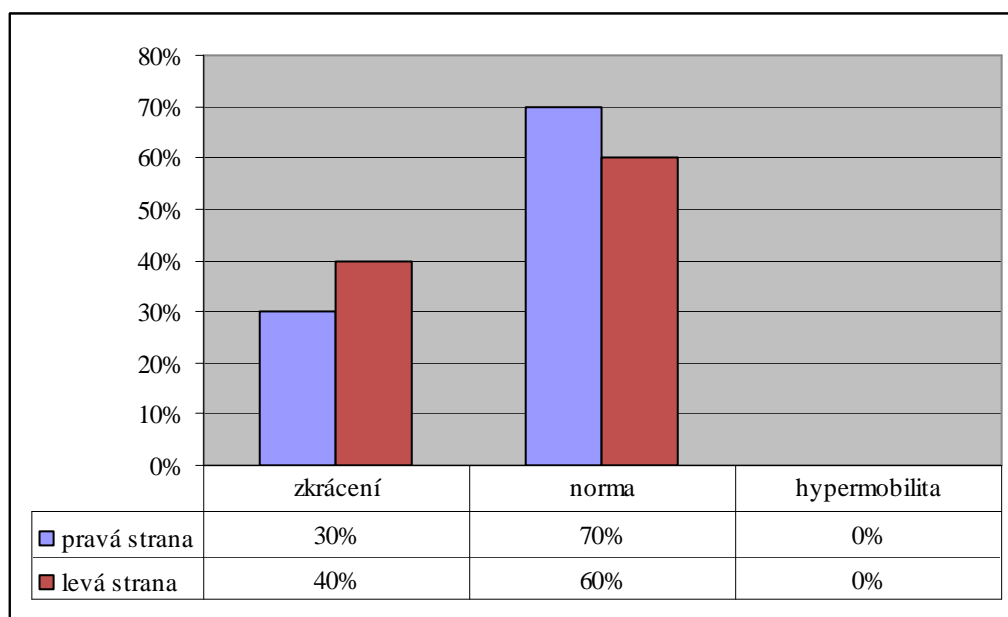
V Grafu 5 je zobrazeno hodnocení *mm. flexores nuchae* a *mm. fixatores scapulae inferiores*. U flexorů šije jsme zaznamenali substituční pohybový stereotyp u 40% testovaných osob. U dolních fixátorů lopatek nebylo zjištěno žádné oslabení.



Graf 6. Funkční stav *m. gluteus maximus* a *m. gluteus medius et minimus*

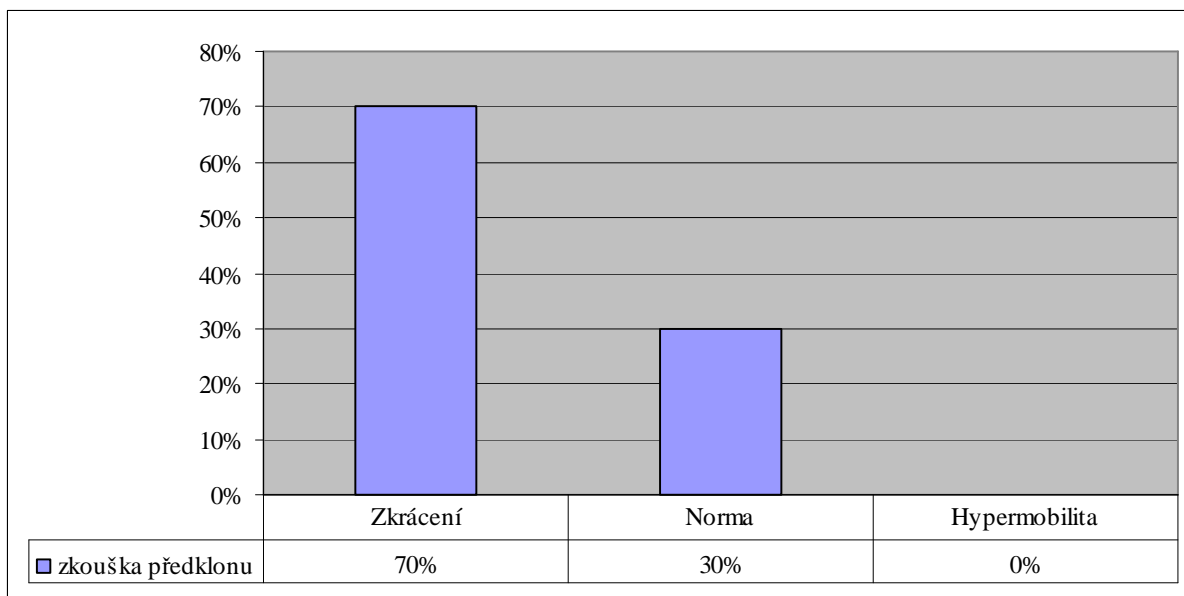
Substituční pohybový stereotyp u m. gluteus maximus byl zjištěn u 50 % probandů na pravé dolní končetině a u 40 % na levé končetině. U m. gluteus medius et minimus byl diagnostikován 20% pravostranný a 10% levostranný substituční pohybový stereotyp.

5. 3 Hodnocení funkčních zkoušek



Graf 7. Funkční zkouška úklonu

Graf 7 pojednává o výsledcích funkční zkoušky úklonu. U našeho testovaného souboru převažoval normální stav, který se vyskytoval u 70 % probandů na pravé a u 60 % probandů na levé polovině těla. V 30 % případů bylo zjištěno pravostranné zkrácení a v 40 % případů levostranné. Hypermobilita se nevyskytovala u žádné testované osoby.



Graf 8. Funkční zkouška předklonu

V Grafu 8 jsou zaznamenány hodnoty z funkční zkoušky předklonu. Naše výsledky ukazují, že u 70 % probandů bylo diagnostikováno zkrácení. Normální stav se vyskytoval u 30 % skateboardistů. Hypermobilita nebyla zjištěna.

5. 4 Vliv dominantní končetiny na stav svalů

Z našich výsledků nejsou patrné výraznější rozdíly mezi stavem svalů na pravé či levé polovině těla ani u jedné skupiny skateboardistů. U Regular se vyskytují rozdíly mezi pravou a levou polovinou těla v rozmezí 10 % nebo byly zjištěny totožné hodnoty. U Goofy se objevilo 40% pravostranné zkrácení m. quadratus lumborum oproti 20% levostrannému zkrácení. Další zjištěné hodnoty byly totožné nebo byl rozdíl 10 %.

Tabulka 2. Stav svalů u jezdců (n = 5) s dominantní levou končetinou (regular)

Sval	Pravá	Levá
m. quadratus lumborum (zkrácení)	10%	20%
m. iliopsoas (zkrácení)	30%	30%
m. tensor fasciae latae (zkrácení)	30%	20%
m. rectus femoris (zkrácení)	10%	10%
mm. adductores femoris (zkrácení)	20%	10%
mm. flexores genu (zkrácení)	20%	10%
m. gluteus maximus (oslabení)	20%	20%
m. gluteus medius et minimus (oslabení)	20%	10%
zkouška úklonu (zkrácení)	20%	30%

Tabulka 3. Stav svalů u jezdců (n = 5) s dominantní pravou končetinou (goofy)

Sval	Pravá	Levá
m. quadratus lumborum (zkrácení)	40%	20%
m. iliopsoas (zkrácení)	50%	40%
m. tensor fasciae latae (zkrácení)	10%	0%
m. rectus femoris (zkrácení)	30%	20%
mm. adductores femoris (zkrácení)	10%	10%
mm. flexores genu (zkrácení)	20%	30%
m. gluteus maximus (oslabení)	30%	20%
m. gluteus medius et minimus (oslabení)	0%	0%
zkouška úklonu (zkrácení)	10%	10%

5. 5 Doporučená kompenzační cvičení

Na základě dosažených výsledků, byl sestaven zásobník kompenzačních cvičení. Cviky jsou zaměřeny na protažení a posílení svalových skupin, u kterých byly nejčastěji zjištěny svalové dysbalance. Pro vytvoření zásobníku cviků byly použity vybraná cvičení od Čermáka, Chválové a Botlíkové (1998) a Dostálové (2005). Zásobník kompenzačních cvičení je součástí příloh práce.

6 DISKUZE

Skateboarding je sport, který není založen na klasickém tréninkovém modelu. Skateboardisté se nesdružují v žádných klubech nebo oddílech pod vedením trenérů, jak je tomu u převážné většiny ostatních sportovních odvětví. To je jeden z důvodů, proč si skateboarding získal mnoho příznivců po celém světě. Pro mnohé z nich nepředstavuje jen určitý druh pohybové aktivity, ale stal se jejich životním stylem. Frederick, Determan, Whittlessey a Hamill (2006) uvádějí, že jízda na skateboardu bývá odbornými studii charakterizována jako aktivita s relativně vysokým výskytem zranění. Z těchto poznatků a faktu, že tento sport provozuje jen v USA více než 13 milionů lidí, je překvapující, že je skateboarding velmi málo reprezentován ve vědecké a lékařské literatuře.

Jelikož studie podobného charakteru nebyla v literatuře nalezena, srovnávali jsme naše výsledky s výsledky snowboardistů podle Šestáka (2010), fotbalistů podle Matějkové (2010), cyklistů podle Klvačové (2010), populace středního věku podle Riegerové a Kvasničkové (1998) a podle Strakové (2006), která hodnotila nesportující studenty Masarykovy univerzity.

Při skateboardingu dochází k přetížení svalů především v oblasti kyčelního a hlezenního kloubu. Námi dosažené výsledky prokázaly, že se svalové dysbalance vyskytovaly u skateboardistů nejčastěji v oblasti dolní části trupu a dolní končetiny. Z posturálních svalů byl nejvíce postižen zkrácením m. iliopsoas. Pravostranné zkrácení bedrokyčlostehenního svalu se objevilo u 80 % probandů a levostranné u 70 %. K podobným výsledkům dospěla i Mějková (2010) a Straková (2006). V souboru fotbalistů se objevilo zkrácení u 82 % testovaných osob a mezi studenty to bylo 66 %. Při fotbalu, se podobně jako u skateboardingu, zapojují svaly dolní končetiny a obzvláště oblast kyčelního kloubu. Ale u snowboardistů se podle Šestáka (2010) vyskytovalo zkrácení m. iliopsoas pouze mezi 15–20 %. Druhým v pořadí nejčastěji zkráceným svalem byl vyhodnocen m. erector spinae. Ten mělo zkrácený 70 % skateboardistů. Výskyt zkrácení vzpřimovače trupu je poměrně vysoký oproti práci Strakové (2006), která popisuje zkrácení této oblasti jen u 40 % studentů. Naopak Riegerová a Kvasničková (1998) uvádějí, že u populace středního věku se vyskytovalo 100% zkrácení m. erector spinae. Další zkrácení bylo prokázáno u mm. flexores genu 40 % na pravé i levé dolní končetině, u m. quadratus lumborum 50 % na pravé a 40 % na levé polovině těla, u m. tensor facie latae 40% pravostranné a 20% levostranné zkrácení a m. rectus femoris 40 % na pravé a 30 % na levé dolní končetině. Shodně bylo identifikováno zkrácení u m. trapezius (sestupná část) a u mm. adductores femoris – 30 % na pravé a 20 % na levé polovině

těla. Nejlépe byl z posturálních svalů vyhodnocen m. pectoralis major, který byl zkrácen u 20 % testovaných osob na pravé i levé straně, a m. triceps surae, jež mělo zkrácený 10 % skateboardistů na pravé i levé dolní končetině. Výsledky m. pectoralis major a m. triceps surae jsou téměř srovnatelné s prací Šestáka (2010), u kterého snowboardisté dosáhli 10% zkrácení u obou svalů. Straková (2003) popisuje u studentů 17% zkrácení m. triceps surae, ale na rozdíl od našeho výzkumu 55% zkrácení m. pectoralis major.

Z fázických svalů byl nejčastěji oslaben m. rectus abdominis, celkově u 70 % testovaných osob. K jinému výsledku dospěl Šesták (2010), který uvádí oslabení přímého břišního svalu u 45 % testovaných snowboardistů. Daleko vyšší frekvenci oslabení uvádějí u populace středního věku Riegerová a Kvasničková (1998). U nich bylo naměřeno 83% oslabení. Substituční pohybové stereotypy byly zjištěny u m. gluteus maximus 50 % na pravé a 40 % na levé dolní končetině, dále u m. gluteus medius et minimus 20 % na pravé a 10 % na levé polovině těla. U mm. flexores nuchae byl identifikován substituční pohybový stereotyp u 40 % probandů. Naopak bez oslabení byly vyhodnoceny mm. fixatores scapulae inferiores. Náš výsledek u dolních fixátorů lopatek se shodoval se Šestákem (2010), který udává 10% oslabení. Ovšem u flexorů šíje nebylo u snowboardistů, na rozdíl od našeho výzkumu, zjištěno žádné oslabení. Také Straková (2003) zaznamenala oslabení jen u 26 % nesportujících studentů.

Kloubní pohyblivost byla hodnocena pomocí funkčních zkoušek. Při zkoušce úklonu jsme diagnostikovali zkrácení u 30 % probandů na pravé polovině těla a u 40 % probandů na levé polovině. Zvýšená kloubní pohyblivost se u skateboardistů nevyskytovala. Naše výsledky ukázaly při zkoušce předklonu zkrácení u 70 % skateboardistů. Ani zde nebyla zjištěna hypermobilita. Snowboardisté dle Šestáka (2010) dosahovali lepších výsledků. V jeho práci bylo při zkoušce předklonu 45 % probandů zkráceno a u 10 % se vyskytovala hypermobilita.

Z našich výsledků, které hodnotily stav svalového aparátu s ohledem na postavení dominantní dolní končetiny, není možné jednoznačně dokázat, že by mělo postavení dominantní končetiny vliv na stav svalstva na levé či pravé polovině těla. Byly hodnoceny svaly, které jsou při skateboardingu nejčastěji zapojovány a svalové dysbalance se téměř totožně objevovaly u většiny zkoumaných skateboardistů na obou polovinách těla.

V Tabulce 4 jsou uvedeny nejčastěji se vyskytující svalové dysbalance u jednotlivých souborů.

Tabulka 4. Nejčastější svalové dysbalance v jednotlivých vyšetřovaných souborech

Sledovaný soubor	Nejčastější svalové dysbalance
Skateboarding	m. iliopsoas, mm. flexores genu, m. erector spinae
Snowboarding (Šesták, 2010)	mm. flexores genu, mm. adductores femoris, m. tensor fasciae latae
Fotbal (Matějková, 2010)	m. iliopsoas, m. rectus femoris, m. quadratus lumborum
Cyklistika (Klvačová, 2010)	m. rectus femoris, m. iliopsoas, m. rectus abdominis
Populace středního věku (Riegerová & Kvasničková, 1998)	m. erector spinae, m. rectus abdominis, mm. flexores nuchae
Nesportující studenti (Straková, 2006)	mm. flexores genu, m. rectus femoris, m. iliopsoas

Hlavním přínosem naší práce je skutečnost, že výsledky podobného charakteru nebyly v literatuře nalezeny. Tudíž můžeme práci považovat za pilotní studii, která se zabývala testováním svalových dysbalancí u skupiny skateboardistů. Této skutečnosti také odpovídá i nízký počet probandů. Což je jedno z hlavních omezení naší studie. Mezi další limity patří omezené zkušenosti s vyšetřováním svalových dysbalancí, a také to, že nejsme schopni posoudit do jaké míry jsou dosažené výsledky ovlivněny ostatními činnostmi např. práce, škola, jiné pohybové aktivity apod. Pro účely navazující diplomové práce, by bylo vhodné využít i další funkční testy např. hodnocení držení těla a tvaru páteře pomocí diagnostického přístroje DTP 2.

7 ZÁVĚRY

Hlavním cílem naší práce bylo vyšetření a vyhodnocení aktuálního stavu svalového aparátu a pohybových stereotypů u skateboardistů ve věku adultus.

Ve skupině posturálních svalů jsme zaznamenali nejvyšší frekvenci zkrácení u m. iliopsoas, m. erector spinae, mm. flexores genu a m. quadratus lumborum. Tedy byl potvrzen náš předpoklad, kdy jsme očekávali na základě informací o zatížení svalového aparátu při skateboardingu, že se u skateboardistů bude vyskytovat zkrácení flexorů kolen, bedrokyčlostehenního svalu a vzpřimovače trupu. Nejnižší frekvence zkrácení byla zjištěna u m. pectoralis major a u m. triceps surae. U skupiny fázických svalů byl nejčastěji oslaben m. rectus abdominis. Substituční pohybové stereotypy se nejvíce vyskytovaly u m. gluteus maximus a u mm. flexores nuchae. Zcela bez oslabení byly vyhodnoceny mm. fixatores scapulae inferiores.

Při hodnocení funkční zkoušky úklonu jsme zjistili zkrácení na pravé i levé polovině těla. Zvýšená kloubní pohyblivost se u skateboardistů nevyskytovala. Funkční zkouška předklonu ukázala výrazné zkrácení probandů. Hypermobilita nebyla ani zde zjištěna.

Z našich výsledků, které hodnotily stav svalového aparátu s ohledem na postavení dominantní dolní končetiny, nebyl jednoznačně prokázán vztah mezi postavením dominantní končetiny a stavem svalového aparátu na pravé či levé polovině těla.

Pro praktické využití byl na základě námi dosažených výsledků sestaven zásobník kompenzačních cvičení, která jsou zaměřena na protažení a posílení svalových skupin, u kterých byly nejčastěji zjištěny svalové dysbalance.

8 SOUHRN

Hlavním cílem naší práce bylo vyšetření a vyhodnocení aktuálního stavu svalového aparátu a pohybových stereotypů u skateboardistů ve věku adultus.

Vyšetřování bylo realizováno v prostorách tělocvičny Fakulty tělesné kultury v Olomouci během února a března 2011. Soubor probandů tvořilo deset skateboardistů. Bylo zastoupeno pět jezdců s dominantní levou dolní končetinou tzv. regular a pět jezdců s dominantní pravou dolní končetinou tzv. goofy.

Z posturálních svalů byl nejvíce postižen zkrácením m. iliopsas. Zkrácení se vyskytovalo u 80 % probandů na pravé dolní končetině a u 70 % na levé končetině. Výrazné zkrácení bylo také zaznamenáno u m. erector spinae a mm. flexores genu. M. erector spinae byl zkrácen u 70 % skateboardistů a u mm. flexores genu bylo prokázáno 40% zkrácení na pravé i levé dolní končetině. U fázičkových svalů byla největší frekvence oslabení objevena u m. rectus abdominis, celkem u 70 % testovaných osob. Substituční pohybové stereotypy se nejvíce vyskytovaly u m. gluteus maximus 50 % na pravé a 40 % na levé dolní končetině a u mm. flexores nuchae u 40 % probandů.

Na základě námi dosažených výsledků byl sestaven zásobník kompenzačních cvičení. Jednotlivé cviky jsou zaměřeny na protažení a posílení svalových skupin, u kterých byly nejčastěji zjištěny svalové dysbalance.

9 SUMMARY

The main goal of this work was to examine and evaluate the actual muscular apparatus state and kinetic stereotypes in case of the adultus-aged skateboarders.

The examinations were held at the Faculty of Physical Culture gym in Olomouc during February and March of 2011. The set of probands was made out of ten skateboarders. There were five of them with the left-footed stance – i.e. regular and five of them with the right-footed stance – goofy.

Out of the postulatory muscles, the m. iliopsoas muscle was the most affected. In cases of the examined probands, its shortage was present in 80 % of right lower limb and in 70 % of left lower limb. There was the outstanding shortage registered for m. erector spinae and mm. flexores genu as well. The m. erector spinae was shortened in 70 % of skateboarders and there was a proof of 40 % shortage of both left and right lower limb in case of mm. flexores genu. For the phasic muscles, there was a highest frequency of weakening discovered for m. rectus abdominis – in 70 % of examined persons. Substitute kinetic stereotypes were mostly discovered for m. gluteus maximus, in 50 % of right and 40 % of left lower limb and for mm. flexores nuchae in 40 % of probands.

Based on the outcomes we came to know, there was a stock book of compensatory exercises compiled. Particular exercises are aimed at stretching and strenghtening of these muscular groups, which were the most affected by muscular disbalances.

10 REFERENČNÍ SEZNAM

- Beal, & Becky. (2007). *Berkshire Encyclopedia of Extreme Sports*. Retrieved 16. 2. 2011 from EBSCO database on the World Wide Web: <http://web.ebscohost.com/ehost/pdfviewer/pdfviewer?vid=2&hid=108&sid=e8d951f5-aa55-4e2d-ad27-c471ff0d9ff1%40sessionmgr111>
- Bernaciková, M., Kalichová, M., & Beránková, L. (2010). *Základy sportovní kineziologie*. Retrieved 10. 2. 2011 from the World Wide Web: <http://is.muni.cz/do/1451/e-learning/kineziologie/elportal/index.html>
- Botlíková, V. (1991). *Vit vyrovnáváme i testujeme*. Praha: Best.
- Consolidated Skateboards (2010). *Don't do it campaign*. Retrieved 5. 2. 2011 from the World Wide Web: <http://www.consolidatedskateboard.com/birido.interview.php>
- Čermák, J., Chválová, O., & Botlíková, V. (1998). *Záda už mě nebolí*. Praha: Jan Vašut.
- Čihák, R. (1987). *Anatomie I*. Praha: Avicenum.
- Dokládál, M., & Páč, L. (1998). *Anatomie člověka I- Pohybový systém*. Brno: Masarykova univerzita. Lékařská fakulta.
- Doren, van M., Pramann, U., & Smolík, J. (1994). *Fascinující skateboarding: příručka pro teorii a praxi*. (M. Plíva, Trans.). Praha: Svoboda. (Originál vydán 1991).
- Dostálová, I., & Aláčová, G. (2006). *Vyšetřování svalového aparátu*. Olomouc: Hanex.
- Dostálová, I., & Miklánková, L. (2005). *Protahování a posilování pro zdraví*. Olomouc: Hanex.
- Dylevský, I. (1996). *Funkční anatomie pohybového systému*. Praha: Karolinum.
- Dylevský, I. (2009). *Funkční anatomie*. Praha: Grada Publishing.
- Fára, J., Nálepka, J., & Kottling, P. (1983). *Windsurfing ; Závěsné létání ; Skateboarding*. Praha: Olympia.
- Fourny, D. (2003). *Encyklopedie sportu: svět sportu slovem i obrazem*. (K. Křelinová, Trans.). Praha: Fortuna Print. (Originál vydán 2003).
- Frederick, E., Determan, J., Whittlesey, S., & Hamill, J. (2006). Biomechanics of Skateboarding: Kinetics of the Ollie. *Journal of Applied Biomechanics*, 22, 33-40. Retrieved 4. 3. 2011 from the World Wide Web: <http://stilab.com/content/papers/kinetics-of-the-ollie-2.pdf>
- Hálková, J. (2006). *Zdravotní tělesná výchova*. Praha: ČASPV
- Janda, V. (1996). *Funkční svalový test*. Praha: Grada Publishing.

- Janda, V. (2004). *Svalové funkční testy*. Praha: Grada Publishing.
- Kane, S. (1998). *Skateboard*. (T. Votava, Trans.). Praha: Ottovo nakladatelství. (Originál vydán 1989).
- Karas, M., & Kučera, J. (2004). *Skateboarding*. Praha: Computer Press.
- Klvačová, K. (2010). *Diagnostika svalových dysbalancí u vrcholových a výkonnostních MTB cyklistů*. Diplomová práce, Univerzita Palackého, Fakulta tělesné kultury, Olomouc.
- Kopecký, M. (2010). *Zdravotní tělesná výchova*. Olomouc: UP Olomouc.
- Krsička, J. (2010). *Základy free style snow boardingu - kinematická analýza*. Diplomová práce, Univerzita Palackého, Fakulta tělesné kultury, Olomouc.
- Kubánek, B. (1995). *Základy zdravotní tělesné výchovy pro žáky základních škol*. Olomouc: Hanex
- Kvapil, M. (2011). *Světový rekord v ollie znovu překonán*. Retrieved 18. 2. 2011 from the World Wide Web: <http://www.boardmag.cz/world/video-svetovej-rekord-v-ollie-znovu-prekonan.html>
- Matějková, V. (2010). *Zjištění nejčastějších svalových dysbalancí a sestavení a ověření kompenzačního programu pro fotbalisty ve věku 21-33 let*. Diplomová práce, Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Pedagogická fakulta, České Budějovice.
- Přidalová, M., & Riegrová, J. (2002). *Funkční anatomie I*. Olomouc: Hanex.
- Riegerová, J. & Kvasničková, P. (1998). Assessment of muscular functions with a middle-aged population [Electronic version]. *Acta Universitatis Palackianae Olomucensis. Gymnica*, 28, 47-51. Retrieved 7. 4. 2011 from the World Wide Web: http://publib.upol.cz/~obd/fulltext/GYM28/Gymnica_28-6.pdf
- Straková, T. (2006). *Vztah tělesné stavby a funkčního stavu pohybového systému ve věku adultus*. Disertační práce, Masarykova univerzita, Fakulta sportovních studií, Brno.
- Svačina, Š., & Bretšnajdrová, A. (2008). *Jak na obezitu a její komplikace*. Praha: Grada Publishing.
- Syslová, V. (2008). *Zdravotní tělesná výchova*. Praha: ČASPV.
- Šesták, M. (2010). *Diagnostika svalových dysbalancí u snowboardistů*. Diplomová práce, Univerzita Palackého, Fakulta tělesné kultury, Olomouc.
- Tomlinson, J. (2002). *Encyklopedie extrémních sportů*. (M. Hašek, Trans.). Praha: Egmont. (Originál vydán 2000).

11 PŘÍLOHY

Příloha č. 1: Formulář pro vyšetření svalových dysbalancí

Formulář pro vyšetření svalových dysbalancí

Datum vyšetření:

Jméno:

Příjmení:

Datum narození:

Tělesná výška:

Tělesná hmotnost:

Jízda na skateboardu – délka trvání (roky):

Postavení na skateboardu: Regular X Goofy

Zranění (zlomeniny, výrony):

Ostatní sporty:

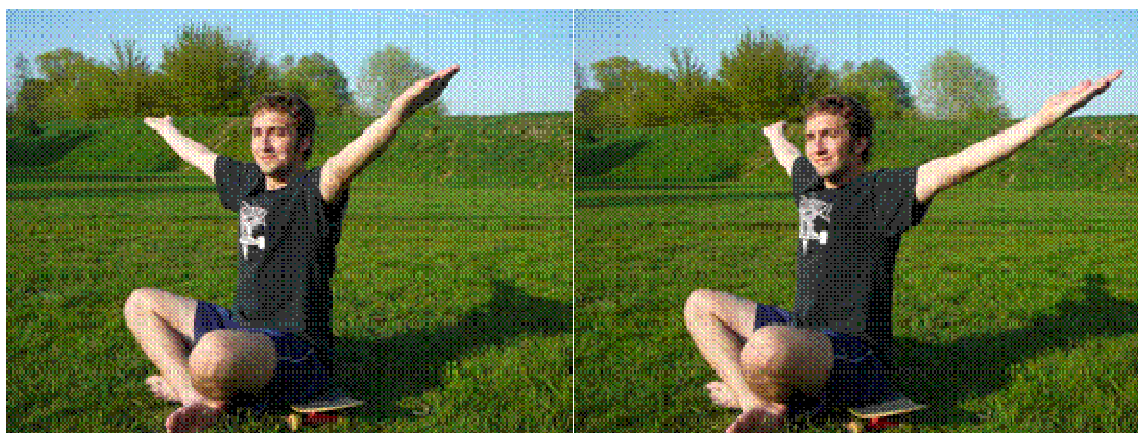
	PRAVÁ					LEVÁ		
1. m. trapezius (horní část)	N	Z				N	Z	
2. m. pectoralis major	N	Z	H			N	Z	H
3. m. erector spinae	N	Z						
4. m. quadratus lumborum	N	Z				N	Z	
5. m. iliopsoas	N	Z				N	Z	
6. m. tensor faciae latae	N	Z				N	Z	
7. m. rectus femoris	N	Z				N	Z	
8. mm. adductores femoris	N	Z				N	Z	
9. mm. flexores genu	N	Z				N	Z	
10. m. triceps surae	N	Z				N	Z	
11. mm flexores nuchae	N	S						
12. mm. fixatores scapulae inferiores	N	O						
13. m. rectus abdominis	1	2	3	4	5			
14. m. gluteus maximus	N	S				N	S	
15. m. gluteus medius et minimus	N	S				N	S	
16. zkouška předklonu	N	Z	H					
17. zkouška úklonu	N	Z	H			N	Z	H

Protažení horní části trapézového svalu



V sedu položit pravou ruku na levý spánek a mírným tlakem uklánět hlavu vpravo. Současně levou dlaní zatlačit směrem k podložce. Při úklonu nesmí docházet k záklonu nebo rotaci hlavy. Úklon provedeme velmi pomalu až do pocitu mírného tahu. Cvik provádíme symetricky i na opačnou stranu.

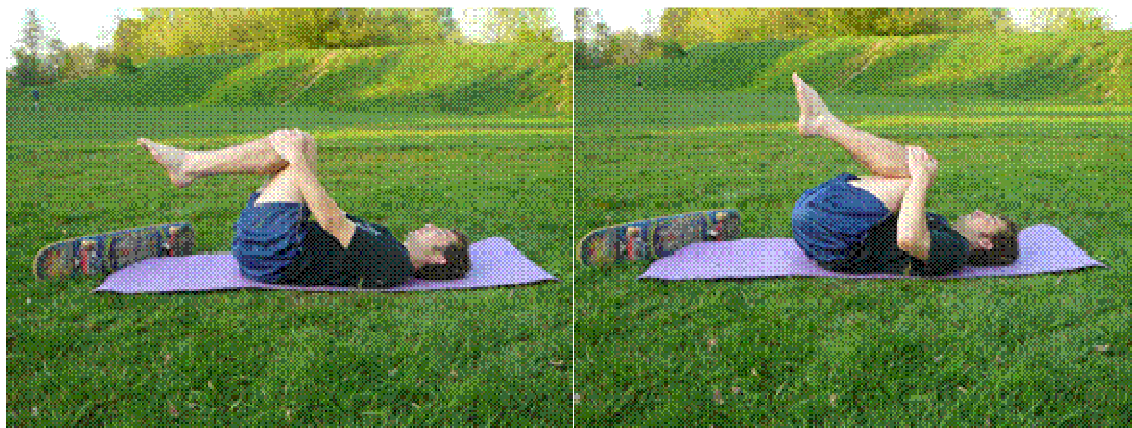
Protažení velkého prsního svalu



Sed skřížný skrčmo upažit povýš, dlaně směřují vzhůru. Tahem provedeme upažení vzad povýš. Neprohýbáme se v bedrech a nevysouváme hlavu vpřed. Je nutné dbát na správnou polohu paží.

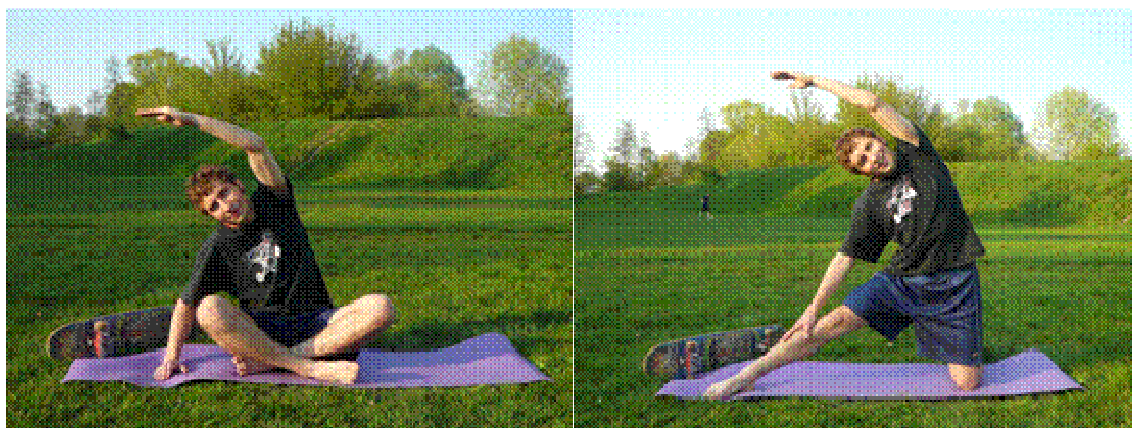
Protážení vzpřimovače páteře

V sedu naklonit trup dopředu. Tím se zvýší napětí svalů v oblasti beder. S výdechem se uvolníme a necháme postupně klesat trup dolů. Během náklonu však nesmíme překlápět pánev dopředu.



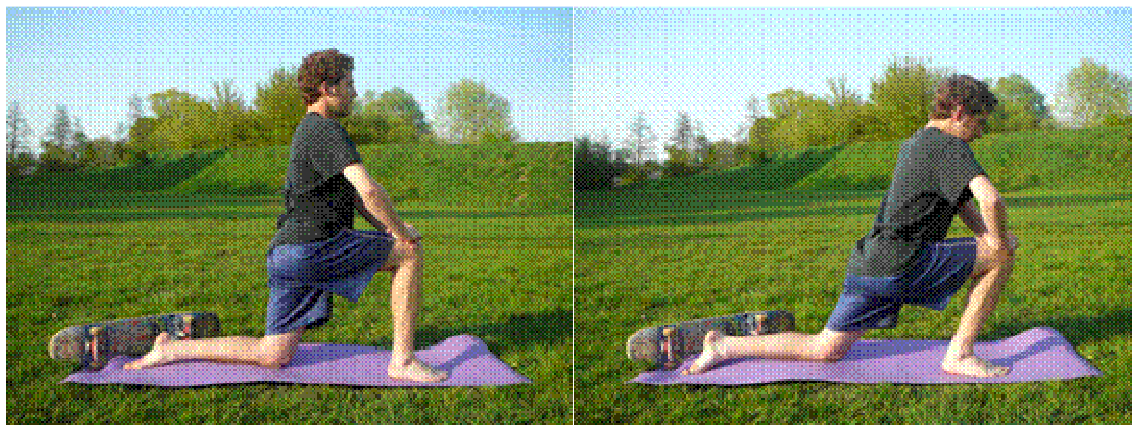
V lehu vyvoláme napětí bederní oblasti odtlačováním kolen proti odporu rukou. Při výdechu uvolníme a přitahujeme kolena k hrudníku. Postupně dochází k mírnému odvíjení pánve od podložky. Napětí vyvoláváme opakovaně vždy v poloze, které jsme dosáhli v předcházející protahovací fázi.

Protážení čtyřhranného bederního svalu



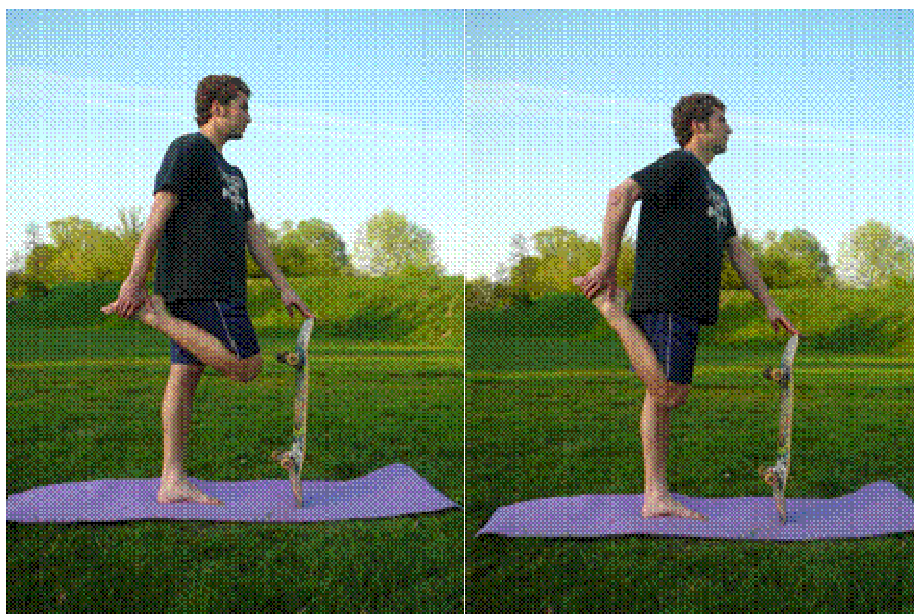
K protahování tohoto svalu můžeme využít úklony v různých polohách. Je nutné dbát na to, abychom současně neprohýbali bederní páteř. Protážení svalu je nejintenzivnější, pokud při úklonu vzpažíme. Při každém výdechu v úklonu se snažíme uvolnit svalstvo trupu na protahované straně trupu. Protahování čtyřhranného bederního svalu je snazší, pokud zvolíme více stabilní výchozí polohu jako např. klek úložný, sed skřížný apod.

Protážení bedrokyčlostehenního svalu



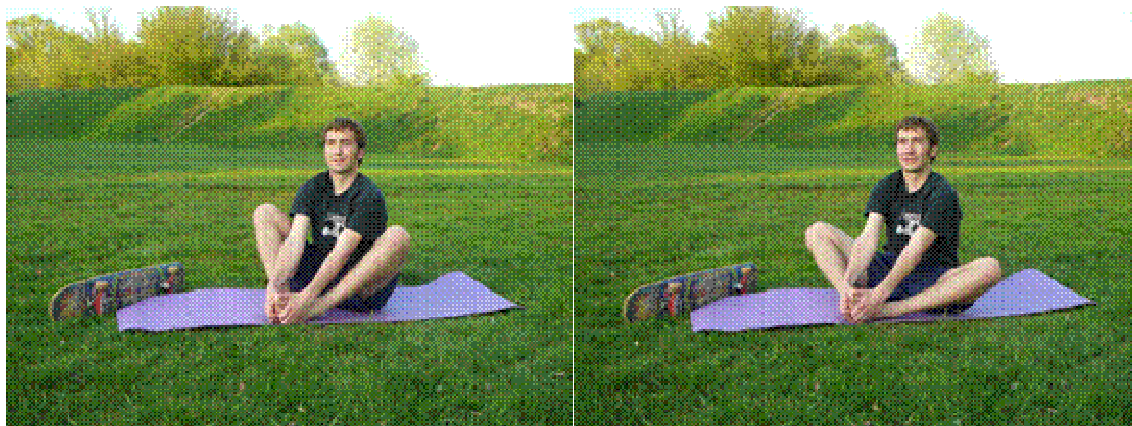
V kleku přednožném přenášíme váhu dopředu, dokud neucítíme u klečící dolní končetiny tah svalů na přední straně stehna. Při tomto cviku se nesmí zvětšit prohnutí v bedrech. Cvičí se i na opačnou stranu.

Protážení přímého svalu stehenního



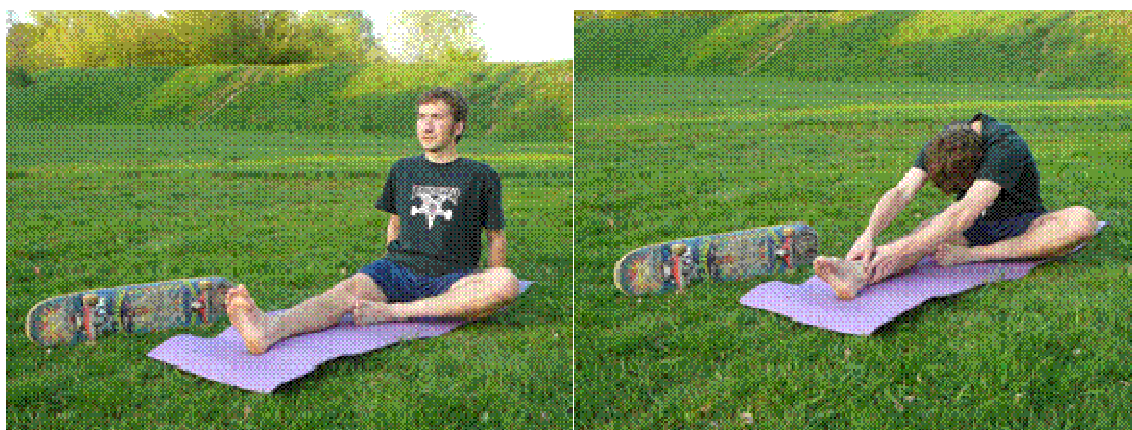
Ve stoji skrčíme přinožmo pravou, bérce vzad vzhůru. Pravou rukou přitahujeme patu pravé nohy k hýždě. Neprohýbáme se v bedrech a během pohybu nesmí docházet k unožení. Při cvičení se zároveň protahuje i bedrokyčlostehenní sval. Protážení provádíme u levé i pravé dolní končetiny.

Protažení adduktorů stehna

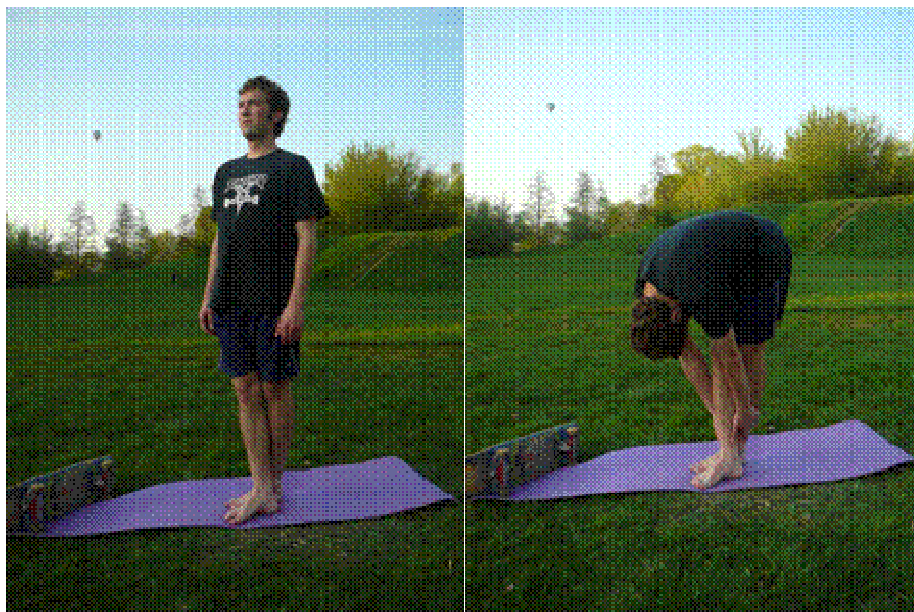


V sedu skrčmo roznožném, bérce dovnitř, chodidla u sebe. Uchopíme špičky nohou a tlačíme kolena směrem k podložce.

Protažení flexorů kolenních kloubů

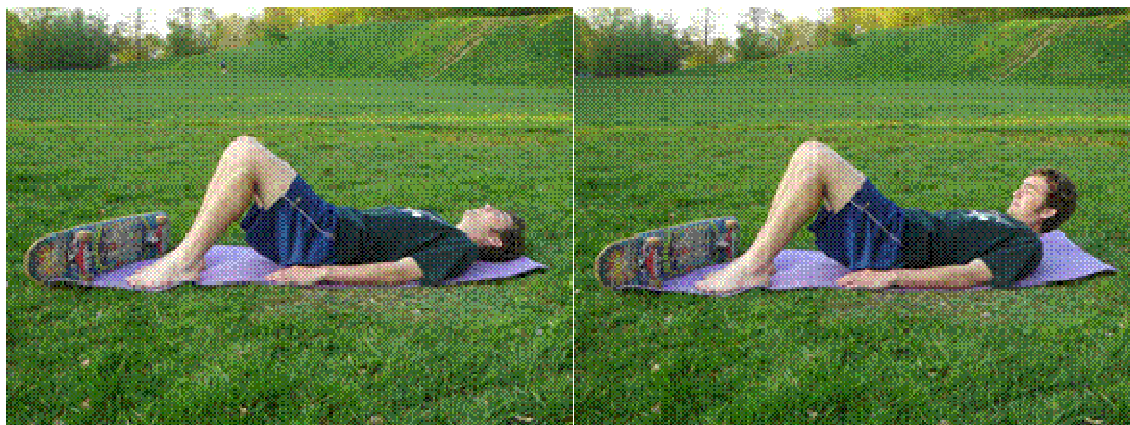


V sedu skrčmo přednožném pravou, bérce levé nohy směruje dovnitř. Provedeme hluboký ohnutý předklon. Pravá dolní končetina musí být po celou dobu prohnuta. Tímto cvikem rovněž protahujeme vzpřimovač trupu. Cvik provádíme symetricky na obou dolních končetinách.



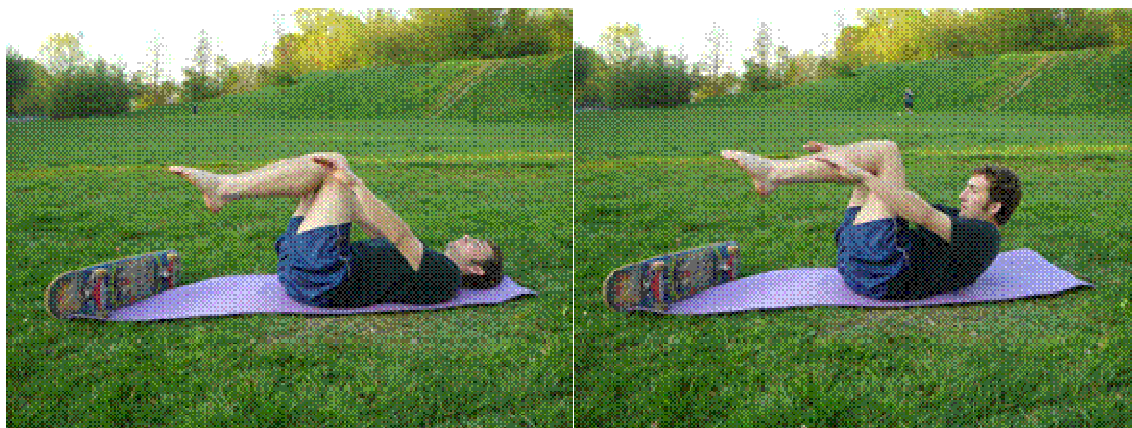
Ve stoji zkrřížmo provedeme hluboký ohnutý předklon. Uchopíme lýtka a zvolna přitáhneme trup ke kolenům. Návrat do základní pozice provádíme pomalu. Dolní končetiny jsou po celou dobu cvičení propnuty. Cvik je rovněž zaměřen na protažení vzpřimovače trupu a trojhlavého lýtkového svalu. Cvičíme symetricky u obou končetin.

Protážení flexorů šije



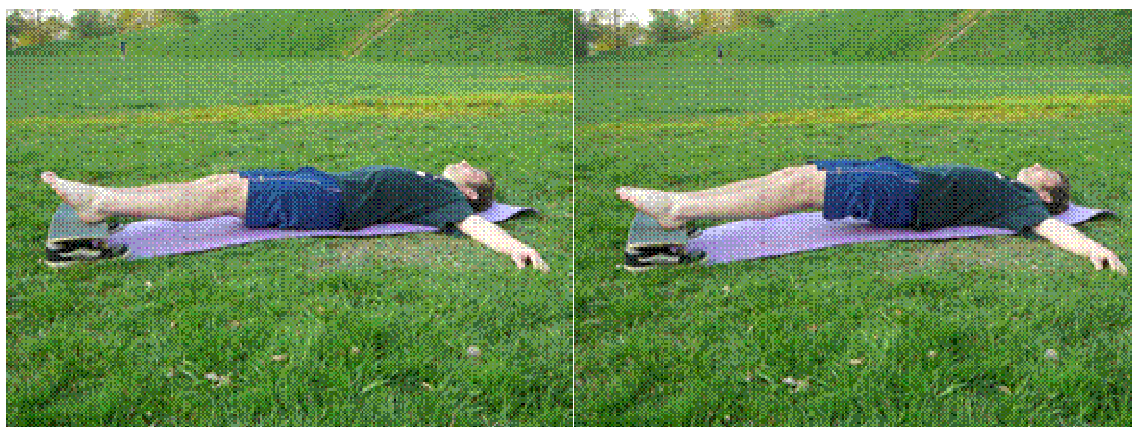
Leh pokrčmo, chodidla i dlaně jsou na podložce. Provedeme předklon hlavy, brada směřuje do hrdelní jamky. V předklonu vydržíme. Bedra i hrudní páteř jsou přitisknuty k podložce. Předklon je nutné provést tak, aby brada opisovala oblouk a přibližovala se k hrdelní jamce.

Posílení břišních svalů

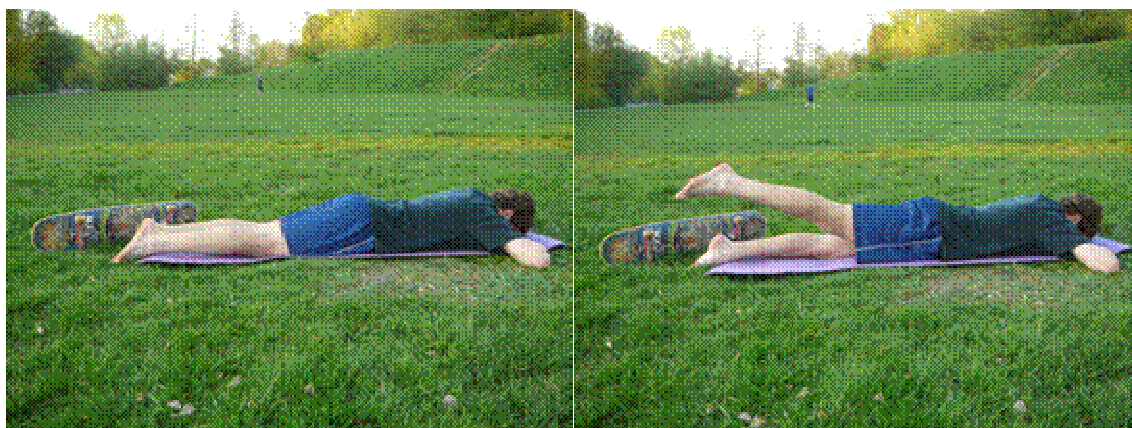


Leh pokrčmo, stehna a bérce svírají úhel 90°. Předpažíme poníž a s výdechem zvolna tahem zvedneme trup od podložky. Pohyb je zahájen přitažením brady do hrdelní jamky a páteř se postupně zvedá od podložky. Pohyb musí být proveden plynule nikoliv „švihem“ trupu. Podle úrovně silových schopností břišních svalů můžeme měnit polohu horních končetin.

Posílení velkého hýžd'ového svalu



V lehu upažit, paty jsou na vyvýšené podložce. Zvolna stáhneme hýždě a nadzvedneme pánev od podložky. Celé tělo je zpevněno a jeho hmotnost je rozložena na ramena, aby nebyla zatěžována krční část páteře. Během pohybu nesmí docházet k většímu prohnutí bederní oblasti páteře.



V lehu na břicho skrčit vzpažmo zevnitř, předloktí dovnitř, dlaně jsou na podložce a čelo je opřené a hřbety rukou. Zvolna zanožíme ponož pravou, chodidlo vztyčíme a opakovaně provádíme hmyty. Neprohýbáme se v bedrech a nesmí docházet k rotaci špičky nohy. Cvik provádíme u pravé i levé dolní končetiny.

Posílení středního a malého hýžd'ového svalu



V lehu na levém boku vzpažíme levou a dlaň položíme na podložku. Druhá paže je před tělem a pomáhá stabilizovat trup. Levá dolní končetina je mírně pokrčená, pravá je unožená. Chodidlo je vztyčeno. Opakovaně provádíme hmyty pravou dolní končetinou. Špičky nohou směřují vpřed. Neprohýbáme se v bedrech a během pohybu nesmí docházet k rotaci trupu ani k zevní rotaci unožené končetiny. Cvik provádíme i na opačnou stranu.