PROBLEMATIKA ZKŘÍŽENÉHO SYNDROMU VE ŠKOLNÍ TĚLESNÉ VÝCHOVĚ

PROBLEMATICS OF CROSSED SYNDROME IN PHYSICAL EDUCATION

P. Schlegel & R. Dostálová

Univerzita Hradec Králové, Pedagogická fakulta, Katedra tělesné výchovy a sportu

Abstract

The theory of postural and phasic muscles has become a part of the study of physical education and is transferred to the practice itself. The article aimed to verify the extent to which the shortening and weakening of selected muscles are represented by a systematic literature search. A total of 23 studies have been identified to address this topic. It is evident that the research shows inconsistent conclusions and in many cases does not confirm the deficit in most of the samples in the diagnostics of the musculoskeletal system. Similarly, the identification of upper and lower cross syndrome cannot be unequivocally confirmed. Based on the information gathered, it would be advisable to revise the general use of the aforementioned theory in school physical education as well as the approach to pupil diagnostics. Unfortunately, most of the studies used do not have a strong informative value and further information from numerous samples is necessary to confirm these conclusions.

Keywords: cross syndrome; postural muscle; phasic muscle; compensatory exercises; health physical education

Souhrn

Teorie posturálních a fázických svalů se stala součástí studia tělesné výchovy a přenáší se i do samotné praxe. Cílem článku bylo pomocí systematické rešerše literatury ověřit, do jaké míry jsou zastoupena zkrácení a oslabení vybraných svalů. Bylo identifikováno celkem 20 studií, které se zabývaly tímto tématem. Je patrné, že výzkumy vykazují nesourodé závěry a v mnohých případech nepotvrzují deficit u většiny vzorku v rámci diagnostiky pohybového aparátu. Podobně také nelze jednoznačně potvrdit identifikace horního a dolního zkříženého syndromu. Na základě získaných informací by bylo vhodné revidovat plošné využívání zmíněné teorie ve výuce školní tělesné výchovy a také přístup k diagnostice žáků. Většina použitých studií bohužel nemá silnou výpovědní hodnotu a pro potvrzení uvedených závěrů jsou nutné další informace z početných vzorků.

Klíčová slova: zkřížený syndrom; posturální sval; fázický sval; kompenzační cvičení; zdravotní tělesná výchova

Úvod

Kosterní svalstvo má různé funkce a vlastnosti, které jsou zohledňovány při výběru nebo organizaci cvičení a pohybových aktivit. Jednou z těchto funkcí je napětí (tonus), jež může být zvýšené nebo snižované. Při nerovnováze jednotlivých svalů může dojít k dysbalancím, které se negativně promítají do držení těla nebo mohou způsobovat bolest či další zdravotní omezení (Hošková et al., 2013).

V 60. letech minulého století vznikla teorie posturálních a fázických svalů (Janda, 1984). Podstata spočívá v rozdělení vybraných svalů na dvě základní skupiny podle toho, jakého tonu mohou přirozeně dosahovat. S tím souvisejí i doporučení, kterak k daným svalům v rámci péče přistupovat – posturální (např. s. bedrokyčlostehenní, velký s. prsní) protahovat, fázické (např. břišní svalstvo, velký s. hýžděový) posilovat. Tyto svaly působí v oblasti ramenního kloubu, hrudní a krční páteře nebo kyčelního kloubu, bederní páteře a při současném oslabení, resp. zkrácení těchto svalů vzniká tzv. horní nebo dolní zkřížený syndrom.

Tento přístup se stal nedílnou součástí výuky nejen lékařů, fyzioterapeutů, ale také učitelů tělesné výchovy. V přípravě budoucích učitelů je také snaha přenášet principy do praxe, a to nejen v rámci zdravotní tělesné výchovy, ale i běžných vyučovacích hodin (Vilímová, 2009). Použití se přenáší např. do rozcvičení, strečinku nebo kompenzačních cvičení.

Důležitost práce s posturálními a fázickými svaly dokládají také standardy pro základní vzdělávání, kde u výběru vhodných cviků je zohledňována zmíněná teorie. V oblasti Člověk a zdraví se rovněž promítá problematika do obsahu (Fialová et al., 2015). Národní úřad pro vzdělávání vytvořil Metodické komentáře a úlohy ke Standardům pro základní vzdělávání a zde uvádí více úloh, kde je podstatou Jandova teorie. Zmíněná teorie je součástí přípravy budoucích učitelů a měla by být z pohledu didaktiky součástí jejich další praxe. Tento fakt je podporován doporučenou nebo rozšiřující literaturou (např. Bursová, 2005; Levitová & Hošková, 2016), která však mimo jiné nabádá ke kvalitní diagnostice.

V uvedených zdrojích pro praxi učitele tělesné výchovy se nesetkáváme se studii, které by plošně testovaly děti a mládež. Není tedy zřejmé, do jaké míry je možné identifikovat zkrácení/ oslabení jednotlivých svalů nebo přítomnost některého ze syndromů. S teorií posturálních a fázických (resp. hypotonických a hypertonických) jsou spojeny instrukce k posilování nebo uvolňování daných segmentů těla. Ty jsou často plošně přenášeny do výuky bez předchozího testování, aniž by byla zřejmá jejich nutnost (např. cílené protažení svalu, který neomezuje funkční rozsah souvisejícího kloubního spojení).

Cílem článku je analyzovat dostupné studie, které se zabývají touto problematikou a zhodnotit využití teorie posturálních a fázických svalů v rámci výuky tělesné výchovy.

Metodika

Autoři provedli literární rešerši za účelem sběru relevantních informací k tématu zkříženého syndromu. Pro sběr dat byly využity databáze Web of Science, PubMed, Scopus, portál theses.cz a univerzitní databáze závěrečných prací. Pro vyhledávání byla použita klíčová slova: horní zkřížený syndrom, dolní zkřížený syndrom, vrstvý syndrom, svalová dysbalance, posturální sval, fázický sval, držení těla, zdravotní tělesná výchova, kompenzační cvičení. Vyhledávání bylo ukončeno v prosinci 2019. Z nalezených zdrojů byly použity studie, které se zabývaly výhradně sledováním, testováním zkrácení nebo oslabení určitých svalových skupin, resp. testováním zkřížených syndromů. Do výběru byly zařazeny primárně výzkumy, kde alespoň část výzkumného souboru obsahovala věkovou skupinu 6–19 let, čili jedince srovnatelné se školní třídou zahrnující žáky mladšího a staršího školního věku, adolescenty. Vyřazeny byly výzkumy, které hodnotily např. pouze držení těla nebo se zabývaly jen profylaxí či nápravou. Bylo identifikováno 20 relevantních zdrojů, které byly všechny českého původu.

Výsledky

Studie byly rozděleny do dvou skupin podle povahy výzkumného souboru. Sportující, resp. obecná populace má svá specifika v kontextu zmíněné diagnostiky a získaných závěrů, a proto jsou posuzovány odděleně. Vzhledem k nestejné metodice výzkumů se lišilo hodnocení a popis výsledků diagnostiky (stupně, procenta, slovní hodnocení) a nebylo tedy možné vybrané závěry sjednotit. V takových případech byly použity původní interpretace.

Většinou se jednalo o obhájené závěrečné práce, což bylo bráno jako hlavní kritérium. Je zřejmé, že práce mají různou kvalitu a bylo obtížné nalézt vhodné kritérium pro přijetí. Např. výsledná známka je zavádějící, protože se v ní může odrážet formální stránka, části práce nesouvisející s výzkumem nebo samotná obhajoba.

Tabulka 1. obsahuje výčet studií zabývajících se sportující populací. Kromě deskriptivních statistik jsou uvedeny vybrané závěry vztahující se k problematice svalových dysbalancí a zkřížených syndromů. Pokud to autoři uváděli nebo to bylo možné abstrahovat, jsou uvedena procentuální zastoupení zkrácených či oslabených svalů.

Velké zastoupení zkrácení u čtyřhlavého s. stehenního konstatuje více autorů (Nátěsta, 2015; Poláková, 2013), u Takáče (2012) vykazovalo 85 % vzorku zhoršené výsledky. Závěry však nejsou konzistentní (viz Lipková, 2019). V některých případech jsou uváděny flexory kyčelního kloubu, které primárně zastupují přímý s. stehenní a bedrokyčlostehenní s. Zde bylo zkrácení identifikováno od 22 % (Mrklas, 2010) do 58 % (Zemanová, 2014). Samotný bedrokyčlostehenní s. byl testován např. u Zikmundové (2015) s negativními výsledky u necelé třetiny jedinců.

Tabulka 1./ Table 1.

Přehled studií sportující populace./ Overview of active population studies.

studie	N	věk	vybrané závěry		soubor
Zikmundová (2015)	40	18–26	35% rekreačně sportující populace zkrácený bedrokyčlostehenní s., sprinteri celkově lepší výsledky než sportující populace	95% mělo dostatečně silný s. hýžďový	sprinteri, rekreačně sportující
Zemanová (2014)	41	14–15	53–58% zkrácení flexorů kyčelního kloubu		hokejisté
Ondráčková (2013)	10	14–33	pozitivní výsledky v hlubokém ohnutém předklonu	u všech dostatečně silný přímý sval břišní, většina neměla správně zapojený velký s. hýžďový v zanožení	badmintonisté
Rous (2005)	29	10–11	silné zkrácení: 0% u flexorů kolenního kloubu, 45% flexory kyčelního kloubu, 0% velký s. prsní, 27% horní část trapézového s.	silné oslabení: 27% břišní svaly, 36% velký s. hýžďový	fotbalisté
Gerhardt (2014)	3	15–18	u většiny testů posturálních svalů zaznamenáno malé zkrácení	u fázických většinou neoslabeny nebo mírně oslabeny	tenisté
Mrklas (2010)	63	9–16	zkrácené svaly: 22% flexory kyčelního kloubu, 30% vzpřimovače páteře, 19% velký s. prsní, 15% s. bedrokyčlostehenní	oslabené svaly: 10% velký s. hýžďový, 30% břišní svaly, 40% dvojhlavý s. stehenní	fotbalisté
Lipková (2019)	7;9;	13–17; 19–33	zkrácení jednotlivých svalů oblasti pánve 29–42% (dorostenky), 33–79% (ženy)	oslabení jednotlivých svalů oblasti pánve 29–71% (dorostenky), 11–77% (ženy)	fotbalistky
Šťastná (2010)	12	14,4	oslabení či zkrácení jednotlivých svalů v rámci dolního zkříženého syndromu 16,7–50%, výskyt horního zkříženého syndromu 50%		fotbalisté
Nátěsta (2015)	13	17,2	zkrácené svaly: 62% přímý s. stehenního, 31–54% s. bedrokyčlostehenního	77% špatné zapojení velkého svalu hýžďového; 85% hypermobilita velkého s. prsního	basketbalisté (reprezentace)
Takáč (2012)	36	14–18	zkrácené svaly: 85% přímý s. stehenní, 20% s. bedrokyčlostehenní, 32% dvojhlavý s. stehenní, 4% velký s. prsní	oslabené svaly: 64% mezilopatkové s., 28% velký s. hýžďový, 50% přímý s. břišní	lední hokej
Poláková (2013)	121,91	13–33	zkrácené svaly u žen: 10% s. bedrokyčlostehenní, 74% přímý s. stehenní, 53% flexory kolenního kloubu, 16% velký s. prsní, 7% horní část trapézového s. zkrácené svaly u mužů: 18% s. bedrokyčlostehenní, 81% přímý s. stehenní, 88% flexory kolenního kloubu, 26% velký s. prsní, 83% horní část trapézového s.	oslabené svaly u žen: 9% přímý s. břišní oslabené svaly u mužů: 2% přímý s. břišní	volejbalisté, volejbalistky

Mezi posturální svaly se řadí i flexory kolenního kloubu. Jejich zkrácení se objevilo u 53 % (Poláková, 2013), u 40 % (Mrklas, 2010), u 32 % (Takáč, 2012). Rous (2005) nezaznamenal silné zkrácení hamstringů u žádného případu.

Tabulka 2./ Table 2.

Přehled studií sledující obecnou populaci (školou povinní žáci)./ Overview of studies monitoring the general population (school pupils).

studie	N	věk	vybrané závěry		soubor
Vařeková (1999)	192, 183	6–14	zkrácené svaly u chlapců: 28% přímý s. stehenní, 24% s. bedrokyčlostehenní, 47% natahovač stehenní povázky, 54% horní fixátory lopatky; u dívek vždy lepší výsledky	oslabené svaly u dívek: 69,4% dolní fixátory lopatky, 37,7% břišní svaly; u chlapců vždy lepší výsledky	chlapci, dívky na ZŠ
Fírtová (2017)	38,32	11–13	zkrácené svaly: 57% flexory kyčelního kloubu, 70% čtyřhranný s. bederní, 10% velký s. prsní, 58% horní část trapézového s.	oslabené svaly: 25% velký s. hýžďový, 37% břišní s., 28% dolní fixátory lopatky	chlapci, dívky na ZŠ
Teplá (2018)	17	9–10	65% zkrácení bedrokyčlostehenního s.	47% nedostatečně silné břišní svaly	třída na ZŠ
Karellová (2015)	30	14–15	zkrácené svaly: 52% bedrokyčlostehenní, 22% přímý s. stehenní, 21% velký s. prsní, 30% horní část trapézového s.	oslabené svaly: 30% přímý s. břišní	dívky na ZŠ
Markesová (2013)	113	12–15	zkrácené svaly: 35% zadní svaly stehenní, 40% flexory kyčelního kloubu, 22% velký s. prsní	oslabené svaly: 38% střední s. hýžďový, 60% břišní svaly, 32% dolní fixátory lopatky	chlapci, dívky na ZŠ
Ševelová (2007)	20	10–15		oslabené svaly: 20–100% mezilopatkové svaly, 60–100% břišní svaly	děti na letním táboře
Peršínová (2007)	81	7–11	zkrácené svaly: 31% flexory kyčelního kloubu, 29% flexory kolenního kloubu, 16% velký s. prsní, 13% horní část trapézového s.	oslabené svaly: 31% velký s. hýžďový, 43% přímý s. břišní, 31% mezilopatkové svaly	chlapci, dívky na ZŠ
Macák (2011)	40	11–13	zkrácené svaly: 28% s. bedrokyčlostehenní, 28% přímý s. stehenní, 13% velký s. prsní	oslabené svaly: 50% přímý s. břišní u fotbalistů horší výsledky u flexorů kyčelního kloubu	chlapci na ZŠ (třídy se zaměřením na fotbal)
Palková (2010)	15	9–10	zkrácené svaly: 10% s. bedrokyčlostehenní, 13% přímý s. stehenní, 40% flexory kolenního kloubu, 10% horní část trapézového s.	oslabené svaly: 60% přímý s. břišní, 33% dolní fixátory lopatek	chlapci, dívky na ZŠ

V oblasti pletence ramenního byly nejčastěji testovány velký sval prsní a horní část trapézového svalu. U prsního svalu se hodnoty pohybují 0 % – 19 % (Poláková, 2013; Takáč, 2012; Mrklas, 2010). Silné zkrácení horní části trapézového svalu identifikuje Rous (2005) u 27 %, Poláková (2013) 7–83 %.

Testování fázických svalů bývá tradičně obsaženo v komplexní diagnostice, v těchto případech je sledována síla, resp. oslabení daného svalu nebo svalové skupiny. Typickým zástupcem jsou břišní svaly, kde je obvykle hodnocena flexe trupu. Oslabení bylo přítomno od 2 % (Poláková, 2013) do 50 % (Takáč, 2012). Dostatečně silné břišní svaly u většiny sledovaných jedinců konstatuje Ondráčková (2013), srovnatelné výsledky přináší také Šťastná (2010). Další testování oslabených svalů se týká

velkého svalu hýžděového, které bylo sledováno ve více případech. Největší četnost zaznamenali Rous (2005) u 36 % a Takáč (2012) u 27 %, nejméně pak Zikmundová (2015) u 5 %.

Pouze v jedné studii (Šťastná, 2010) byl posuzován horní zkřížený syndrom jako celek. V tomto případě byla výsledkem 50% identifikace a jednalo se o mladé fotbalisty.

V tabulce 2. jsou vybrány studie, kde byl jako výzkumný soubor použit vzorek dětí ve věku do 15-ti let a zároveň se jednalo o obecnou populaci bez sportovního zaměření. Kromě deskriptivních údajů jsou opět popsány vybrané závěry.

Z pohledu zkrácení přímého s. stehenního dosahovaly soubory hodnot 13–28 % (Karellová, 2015; Macák, 2011; Palková, 2010; Vařeková, 1999). U bedrokyčlostehenního svalu byly zaznamenány vyšší hodnoty, konkrétně 10, 24, 28, 52 a 65 % (Karellová, 2015; Palková, 2010; Teplá, 2018; Vařeková, 1999). V některých případech hodnotili autoři celkově flexory kyčelního kloubu, zde uvádí oslabení Fiřtová (2017) u 57 %, Markesová (2013) u 40 % nebo Peršínová (2007) u 31 %. Další sledovanou skupinou svalů byly hamstringy. Jejich zkrácení se objevilo u 40 % (Palková, 2010), u 35 % (Markesová, 2013), u 29 % (Peršínová, 2007).

Zkrácení prsních svalů se vyskytovalo relativně méně v porovnání s jinými posturální svaly. Hodnoty se pohybovaly v rozmezí 10 – 22 % (Fiřtová, 2017; Karellová, 2015; Macák, 2011; Markesová, 2013). V rámci horního zkříženého syndromu se pozornost zaměřila např. na horní část trapézového svalu. Zkrácení bylo identifikováno většinou v nižších hodnotách 10–30 % (Karellová, 2015; Palková, 2010; Peršínová, 2017), jen Fiřtová (2017) konstatuje 58%.

V kontextu fázičkových svalů byla testována síla břišních svalů. Významné oslabení u 60 % konstatují Palková (2010) nebo Markesová (2013), naopak nižší hodnoty jsou uvedeny ve výzkumu Karellové (2015) (30 %) nebo Fiřtové (2013) (37 %). Pouze Ševelová (2007) resultuje v rozmezí 60–100 %, jedná se tak o jedinou studii, kde jedna ze skupin vykazovala tak vysoké hodnoty. Další sledovanou svalovou skupinou byly hýžděové svaly. Zde se hodnoty pohybovaly od 25 % do 38 % (Fiřtová, 2017; Markesová, 2013; Peršínová, 2007). Průběh v testovaných svalech je také u dolních fixátorů lopatek, kde bylo oslabení identifikováno zhruba ve třetině případů (Fiřtová 2017; Markesová, 2013; Palková, 2010), pouze Vařeková (1999) konstatuje vyšší výskyt 69 %.

Diskuse

Je patrné, že sportující ani obecná populace nevykazuje plně sourodé závěry, v některých případech se výskyt jednotlivých odchylek pohybuje v řádu desítek procent. I přesto jsou zde patrné tendence, které mají dostatečnou výpovědní hodnotu.

Závěry studií jasně ukazují, že oslabení či zkrácení nejsou záležitostí celých skupin a v mnoha případech ani většiny jedinců. Výjimkou je Ševelová (2007), u které byl identifikován výskyt až u 100 %. Zkrácení prsního svalu postihovalo nejvýše 20 % testovaných. Podobně u flexorů kolenního kloubu, které bývají častým cílem pro kompenzační cvičení, bylo identifikováno zkrácení maximálně u 40 %, výjimku tvoří (Zemanová, 2014) s 53–58 %.

Nejvíce problematické z hlediska četnosti se jeví flexory kyčelního kloubu, ačkoliv i zde je velký rozptyl 30–80 %. V kontextu dolního zkříženého syndromu by mělo být toto omezení ve spojení s oslabením velkého svalu hýžděového (Hošková et al., 2013). Zmíněné oslabení je však přítomno u 25–38 % u obecné populace, sportující vykazuje lepší výsledky. Podobná svalová dysbalance by měla být mezi břišními svaly a zádočnými svaly v oblasti bederní páteře. U břišních svalů oscilují hodnoty mezi 30–60 %, u sportovců jsou výsledky výrazně lepší. Zkrácení vzpřimovačů páteře uvádí pouze Mrklas (2010) u 30 %, Fiřtová (2017) konstatuje 70 % výskyt u čtyřhranného svalu bederního. Bohužel to není dostatek informací pro vyslovení validního závěru. Složitost funkce a diagnostiky svalů středu těla a jejich souvislost s postavením pánve nebo zdravotními následky dokazuje např. Youdas et al. (1996). Oslabení nebo zkrácení zmíněných svalů lze přičítat obecné absenci dostatečné pohybové aktivity, která by vedla ke zlepšení jejich funkce (Marchetti et al., 2011).

Ačkoliv většina studií nezhodnotila komplexně dolní zkřížený syndrom, podle uvedených výsledků lze usuzovat, že jeho výskyt by nebyl příliš vysoký, resp. by se netýkal pravděpodobně ani poloviny testovaných. U horního zkříženého syndromu je k dispozici méně informací, nicméně testování prsních svalů nebo dolních fixátorů lopatek neukazují na pravděpodobnost častého výskytu.

Při posuzování vybraných studií je důležité zohlednit věkový rozptyl, se kterým souvisí somatický vývoj. Je možné, že v průběhu času by se mohly sledované hodnoty měnit (viz Varangaonkar et al., 2015). Ale na základě uvedených dat není možné takový závěr vyslovit.

Jednou z limitací je kvalita provedených výzkumů, většinou se jedná o bakalářské a diplomové práce. Problematický byl počet jedinců ve výzkumných souborech, nesourodé diagnostické metody, případně celková metodologie. Nutné je zdůraznit také nízkou zkušenost v testování svalových dysbalancí, která se mohla promítnout do diagnostiky pohybového aparátu. Obecně lze pracovat s otázkou, zda jsou budoucí učitelé dostatečně erudováni k posuzování svalových dysbalancí a jejich nápravě. I přesto to budou v praxi právě učitelé tělesné výchovy, kteří budou pracovat s dětmi, posuzovat úroveň jejich zdatnosti a vytvářet podmínky pro zlepšení.

Vzhledem k původu dat a souvisejícím limitacím nelze vyslovit jasné závěry o stavu českých žáků z pohledu posturálních a fázických svalů a vlivu na pohybový aparát. Dále se však ukazuje, že chybí dostatečná opora pro plošnou aplikaci kompenzačních a podobných cvičení bez provedení odpovídající diagnostiky. Z metodického hlediska je důležité vzít v potaz, že byly použity zdroje, které jsou přístupné online. Starší studie, dostupné v lokálních archivech, by mohly závěry změnit. Jejich existenci jistě nelze vyloučit, bohužel, zmiňované autority na ně neodkazují.

Autorům není známa studie, která by řešila implementování cvičebních/pohybových metod zohledňující Jandovu teorii do výuky tělesné výchovy, čímž by bylo možné přesně řešit daný problém. Z praktických zkušeností je však patrné, že učitelé mají povědomí o zmiňované problematice a přenášejí ji do práce s žáky. Podobně také není standardem kvalitní diagnostika žáků.

Přístup k posturálním a fázickým svalům by neměl být založen pouze na bázi jednostranné práce ve smyslu protahování či posilování. Pro optimální funkci je důležité, aby všechny svaly byly dostatečně silné a zároveň vykazovaly potřebný stupeň volnosti. I posílením posturálního svalstva (např. v oblasti bederní páteře) může dojít ke zlepšení funkce nebo zdravotního problému (Russo et al., 2017). Podobná situace může vzniknout např. u horní části trapézového svalu, kde posílení, resp. nejen protažení může vést ke zlepšení problémů v oblasti krční páteře (Gross, 2015). Dalším příkladem může být nejasný vztah flexibility hamstringů s problémy se zády a bederní páteří (Hori et al., 2019). Žádoucí je vždy komplexní diagnostika, která ukáže deficit mezi jednotlivými svaly nebo ve svalových řetězcích.

Jandův přístup nachází také své kritiky, kdy se poukazuje na fakt, že testoval především zdravotně oslabené a plošně nehodnotil běžnou (pohybově aktivní) populaci (Wallden, 2014). Dále se jedná o hodnocení pohybového aparátu jen v určitých rovinách, než je navrhováno. Není též zřejmé, jaké procento lidí možná omezení postihuje. Pro praktické využití je zapotřebí brát v potaz složitější fungování lidského těla a nezakládat přístup pouze na funkci jednotlivých svalů (viz. Heino et al., 1990; Walker et al., 1987). Takové pojetí bylo součástí celé teorie (Janda, 1984), bohužel však někdy dochází k její nevhodné simplifikaci, což je patrné ve většině uvedených závěrečných pracích.

Provedení kvalitní diagnostiky učitelem tělesné výchovy a následné přenesení kompenzace individuálně odlišných odchylek se jeví jako obtížné až nerealizovatelné. I za předpokladu práce v menších homogenních skupinách (se stejným nebo podobným problémem) by bylo potřebné věnovat dostatek již tak malé časové dotace. K tomu by bylo zapotřebí provádět i opakovanou diagnostiku. Řešení se nabízí ve smyslu odborné diagnostiky provedené spolupracujícím fyzioterapeutem, na kterou by navázal učitel tělesné výchovy nebo podobný odborník v rámci výběrového kroužku. Bohužel tato varianta by byla finančně nákladná a každá škola by ji pravděpodobně nebyla nakloněna. Zůstává také do odborné diskuse, zda je vzhledem k aktuálnímu stavu podobné testování žáků vhodné.

Podmínky školní tělesné výchovy umožňují jen v omezené míře pracovat s negativními následky hypokinézy, vadného držení těla nebo nevhodného zatížení pohybového aparátu. Kromě samotné pohybové aktivity, jež je nejdůležitější (Braaksma et al., 2018), to může být komplexním zatížením pomocí funkčních pohybů s důrazem na kvalitní technické provedení (Smith et al., 2014). Zde se zapojují v plných rozsazích velké klouby i páteř a je možná aplikace v různých částech hodiny.

Závěr

Z uvedených studií vyplývá, že problematika zkřížených syndromů pravděpodobně nepostihuje většinu žáků. V rámci diagnostiky jednotlivých svalů lze konstatovat velké odchylky a v některých případech dokonce opačné tendence z pohledu definice posturálních a fázických svalů. Diagnostiku pohybového aparátu nelze simplifikovat na posouzení funkce pouze vybraných svalů, je zapotřebí

hlubších znalostí funkce pohybového aparátu. Zároveň se ukazuje, že funkce některých svalů a jejich působení na držení těla, bolest nebo zdraví není jednoznačná. Přenesení vybraných prvků Jandovy teorie do tělovýchovné praxe bez patřičné diagnostiky a vzhledu do problematiky se jeví jako ne zcela vhodné. Na tomto základě vyvstává otázka, jakým způsobem optimálně plošně působit v rámci školní výuky na zdravotní aspekty. Použité výzkumy mají znatelné limitace (kvalita, počet, metodika atd.), a proto je důležitá opatrná interpretace. Pro potvrzení zmíněných závěrů je nutné provést další podobná testování na početných souborech.

Literatura

- Braaksma, P., Stuive, I., Garst, R. M. E., Wesselink, C. F., van der Sluis, C. K., Dekker, R., & Schoemaker, M. M. (2018). Characteristics of physical activity interventions and effects on cardio-respiratory fitness in children aged 6-12 years-A systematic review. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 21(3), 296–306.
- Bursová, M. (2005). *Kompenzační cvičení*. Grada Publishing a.s.
- Fialová, L.; Flemr, L.; Marádová, E. (2015). *Vzdělávací oblast Člověk a zdraví v současné škole*. Charles University in Prague, Karolinum Press.
- Fiřtová, Š. (2017). *Svalové dysbalanci dětí prepubertálního věku* (Diplomová práce, Universita Karlova, Pedagogická fakulta, Praha).
- Gerhardt, J. (2015). *Využití kompenzačních cvičení v tenisovém tréninkovém procesu* (Diplomová práce, Univerzita Karlova, Fakulta tělesné výchovy a sportu, Praha).
- Gross, A., Kay, T. M., Paquin, J.-P., Blanchette, S., Lalonde, P., Christie, T., ... Cervical Overview Group. (2015). Exercises for mechanical neck disorders. *The Cochrane Database of Systematic Reviews*, 1, CD004250.
- Heino, J. G., Godges, J. J., & Carter, C. L. (1990). Relationship between Hip Extension Range of Motion and Postural Alignment. *The Journal of Orthopaedic and Sports Physical Therapy*, 12(6), 243–247.
- Hori, M., Hasegawa, H., & Takasaki, H. (2019). Comparisons of hamstring flexibility between individuals with and without low back pain: Systematic review with meta-analysis. *Physiotherapy Theory and Practice*, 1–24.
- Hošková, B. et al. (2013). *VADMECUM / Zdravotní tělesná výchova*. Praha: Karolinum.
- Houghton, K. M. (2010). Review for the generalist: Evaluation of low back pain in children and adolescents. *Pediatric Rheumatology*, 8(1), 28.
- Janda, V. (1984). *Základy kliniky funkčních (neparetických) hybných poruch: Určeno pro rehabilitační pracovníky*. Učební texty. Ústav pro další vzdělávání stř. zdravot. pracovníků.
- Karelová, R. (2015). *Hodnocení aktuálního funkčního stavu pohybového systému dívek staršího školního věku* (Diplomová práce, Univerzita Palackého, Fakulta tělesné kultury, Olomouc).
- Levitová, A., & Hošková, B. (2016). *Zdravotně-kompenzační cvičení*. Praha: Grada Publishing, a.s.
- Lipková, L. (2019). *Svalové dysbalance a vhodná kompenzační cvičení u žen a dorostenek ve fotbale* (Bakalářská práce, Masarykova univerzita, Fakulta sportovních studií, Brno).
- Macák, J. (2011). *Srovnání výskytu svalových dysbalancí u sportujících a nesportujících mládeže* (Bakalářská práce, Univerzita Palackého, Fakulta tělesné kultury, Olomouc).
- Marchetti, P. H., Kohn, A. F., & Duarte, M. (2011). Selective activation of the rectus abdominis muscle during low-intensity and fatiguing tasks. *Journal of Sports Science & Medicine*, 10(2), 322–327.
- Markesová, R. (2016). *Vyšetření posturálních funkcí u dětí staršího školního věku na vybraných školách v Českých Budějovicích a Jindřichově Hradci* (Diplomová práce, Jihočeská univerzita, České Budějovice).
- Metodické komentáře a úlohy ke Standardům pro základní vzdělávání*. (2016). Praha: NÚV. Získáno 20. listopad 2019, z: https://clanky.rvp.cz/wp-content/uploads/prilohy/21331/metodicke_komentare_a_ulohy_ke_standardum_zv_vychova_ke_zdravi.pdf
- Mrklas, L. (2010). *Svalové dysbalance u fotbalové mládeže* (Diplomová práce, Technická univerzita, Liberec).
- Nátěsta, P. (2015). *Analýza svalových dysbalancí se zapojením intervenčního programu u juniorského družstva basketbalu mužů* (Diplomová práce, Univerzita Palackého, Fakulta tělesné kultury, Olomouc).

- Ondráčková, N. (2013). *Diagnostika pohybového aparátu u badmintonových hráčů a následná kompenzace zjištěných dysbalancí* (Bakalářská práce, Masarykova univerzita, Fakulta sportovních studií, Brno).
- Palková, H. (2010). *Svalové dysbalance žáků 1. stupně ZŠ a kompenzační cvičení s vysokým motivačním faktorem* (Diplomová práce, Univerzita Palackého, Fakulta tělesné kultury, Olomouc).
- Poláková, I. (2013). *Svalová dysbalance a pohybové stereotypy u hráčů a hráček volejbalu* (Diplomová práce, Univerzita Palackého, Fakulta tělesné kultury, Olomouc).
- Peršínová, I. (2007). *Svalové dysbalance a vadné držení těla dětí mladšího školního věku* (Diplomová práce, Technická univerzita, Fakulta pedagogická, Liberec).
- Rous, J. K. (2005). *Odstraňování svalových dysbalancí pomocí vyrovnávacích cvičení* (Diplomová práce, Masarykova univerzita, Pedagogická fakulta, Brno).
- Russo, M., Deckers, K., Sam, E., Kiesel, K., Gilligan, C., Viecei, J., & Crosby, P. (2017). Muscle Control and Non-specific Chronic Low Back Pain: MUSCLE CONTROL & CLBP. *Neuromodulation: Technology at the Neural Interface*, 21.
- Smith, J. J., Eather, N., Morgan, P. J., Plotnikoff, R. C., Faigenbaum, A. D., & Lubans, D. R. (2014). The health benefits of muscular fitness for children and adolescents: A systematic review and meta-analysis. *Sports Medicine (Auckland, N.Z.)*, 44(9), 1209–1223.
- Standardy pro základní vzdělávání, Tělesná výchova (Zdravotní tělesná výchova). Rvp.cz. Získáno 29. listopad 2019, z <https://digifolio.rvp.cz/artefact/file/download.php?file=67504&view=9832>
- Standardy pro základní vzdělávání, Výchova ke zdraví. Rvp.cz. Získáno 29. listopad 2019, z <https://digifolio.rvp.cz/artefact/file/download.php?file=67503&view=9832>
- Ševelová, Z. (2007). *Problematika vadného držení těla u dětí* (Diplomová práce, Univerzita Karlova, Fakulta tělesné výchovy a sportu, Praha).
- Šťastná, V. (2010). *Diagnostika a rehabilitace horního a dolního zkříženého syndromu u fotbalistů - kategorie mladší dorost* (Bakalářská práce, Jihočeská univerzita, Pedagogická fakulta, České Budějovice).
- Takáč, M. (2012). *Výskyt svalových dysbalancí u hráčů ledového hokeje dorosteneckých kategorií HC olomouc* (Bakalářská práce, Univerzita Palackého, Fakulta tělesné kultury, Olomouc).
- Teplá, L. (2018). *Držení těla a svalové dysbalance u dětí mladšího školního věku* (Diplomová práce, Masarykova univerzita, Pedagogická fakulta, Brno).
- Vilímová, V. (2009). *Didaktika tělesné výchovy*. Masarykova univerzita.
- Varanganakar, V. C., Ganesan, S., & Kumar, K. V. (2015). The relationship between Lumbar range of motion with hamstring flexibility among 6-12 years children from South India: A cross-sectional study. *International Journal of Health & Allied Sciences*, 4(1), 23.
- Vařeková, R. (1999). *Výskyt svalových dysbalancí ve vztahu k pohlaví, věku a tělesné konstituci u dětí školního věku* (Disertační práce, Univerzita Palackého, Pedagogická fakulta, Olomouc).
- Walker, M. L., Rothstein, J. M., Finucane, S. D., & Lamb, R. L. (1987). Relationships between lumbar lordosis, pelvic tilt, and abdominal muscle performance. *Physical Therapy*, 67(4), 512–516.
- Wallden, M. (2014). The middle crossed syndrome—New insights into core function. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, 18(4), 616–620.
- Youdas, J. W., Garrett, T. R., Harmsen, S., Suman, V. J., & Carey, J. R. (1996). Lumbar lordosis and pelvic inclination of asymptomatic adults. *Physical Therapy*, 76(10), 1066–1081.
- Zemanová, K. (2015). *Vliv kompenzačních cvičení na úpravu funkčních poruch svalového systému u hráčů ledního hokeje ve věku 14-15 let* (Diplomová práce, Masarykova univerzita, Fakulta sportovních studií, Brno).

PhDr. Petr Schlegel, Ph.D.

**Katedra tělesné výchovy a sportu, PdF UHK
U Pivovarské Flošny 296/3, Hradec Králové
petr.schlegel@uhk.cz**