

VZTAH TĚLESNÉ ZDATNOSTI A MNOŽSTVÍ TÝDENNÍCH POHYBOVÝCH AKTIVIT U STUDENTEK JIHOČESKÉ UNIVERZITY

THE RELATIONSHIP OF THE PHYSICAL FITNESS AND THE NUMBER OF WEEKLY PHYSICAL ACTIVITIES AT STUDENTS OF UNIVERSITY OF SOUTH BOHEMIA

V. Kukačka¹, L. Růžicková¹ & V. Kursová²

¹Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Pedagogická fakulta, Katedra výchovy ke zdraví

²Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Pedagogická fakulta, Katedra tělesné výchovy a sportu

ABSTRACT

The initial prerequisite this work was to determine the physical fitness of students at the University of South Bohemia on the basis load Ruffiers test and to compare physical fitness at different groups of students presenting various faculties University of South Bohemia. The main objective was to find a relationship between the figures Ruffiers test results and the amount of weekly physical activities longer than 30 minutes. For this research it was used in heart rate meter – heart rate monitor, which enables wireless heart rate measurement with an accuracy of ECG – Polar, model RS 400. The results proved, more times a week the girls practiced more than 30 minutes, it was their index Ruffiers test lower, so they had better physical fitness (measured indirectly).

Keywords: physical fitness; JU students; Ruffiers test; the number of weekly physical activities

SOUHRN

Úvodním předpokladem práce bylo zjistit tělesnou zdatnost u studentek Jihočeské univerzity na základě zátěžového Ruffierova testu a porovnat tělesnou zdatnost u jednotlivých skupin studentek prezentujících jednotlivé fakulty Jihočeské univerzity. Hlavním cílem bylo najít vztah mezi číselnými hodnotami výsledků Ruffierovy zkoušky a množstvím týdenních pohybových aktivit delších než 30 minut. Pro tento výzkum byl použit měřič srdeční frekvence – sporttester, který umožňuje bezdrátové měření srdeční frekvence s přesností EKG – Polar, model RS 400. Výsledky dokázaly, čím vícekrát dívky v týdnu cvičily déle než 30 minut, tím byl jejich index Ruffierovy zkoušky nižší, takže měly lepší tělesnou zdatnost (nepřímo měřenou).

Klíčová slova: tělesná zdatnost; studentky JU; Ruffierova zkouška; počet týdenních pohybových aktivit

Úvod

Za tělesnou zdatnost se považuje určitý souhrn předpokladů člověka pro optimální reakci na jakoukoliv náročnou činnost a vlivy vnějšího prostředí. Kvalitativně poukazuje na stav organismu a jeho zdraví, udává výsledek nespecifické adaptace člověka v tělesné, funkční, motorické a psychologické úrovni, ke které dochází v důsledku působení rozličných pohybových podnětů. Zdatnost je kategorie převážně biologická, kdy základ tvoří převážně kardiovaskulární a dýchací soustava (Kasa, 2001).

Podle Dovalila (2002) je tělesná zdatnost souhrnem předpokladů organismu optimálně reagovat na různé podněty z prostředí. Podněty mohou být nejrůznějšího druhu, např. chlad, teplo, psychologické podněty nebo i tělesný projev – pohybová činnost. V tomto případě se hovoří o zdatnosti tělesné, chápané jako souhrn předpokladů pro optimální reakce organismu při pohybové aktivitě.

Zdatný člověk je pohyblivý, přiměřeně vytrvalý, silný a může plnit každodenní úlohy s dostatečnými rezervami. Pracovní a tělesnou aktivitu dokáže vykonávat s intenzitou velkou, po dobu kratší, ale i

s intenzitou mírnou, po dobu delší tak, aby nevznikla nepřiměřená únava. Zdatný člověk se velmi rychle adaptuje na pohybovou zátěž a je schopný se po námaze brzy zotavit (Kasa, 2001).

Tělesná zdatnost je dnes kromě fyzického zatížení či předpokladu sportovní výkonnosti také vztažována i k výkonnosti pracovní a zahrnuje celou řadu dalších komponent. Jedná se o důležité potřeby lidského organismu, spojené s pokrytím nároků na:

- Situace neočekávaného a neobvyklého tělesného zatížení,
- Vyrovnávání se s požadavky zaměstnání a běžné denní tělesné aktivity,
- Možnost příjemného prožívání volného času s využitím pohybových aktivit,
- Společenskou potřebu začlenit se do různých skupin a utvářet si životní styl (Mužik & Süß, 2009).

Tělesná zdatnost je jedním z ukazatelů stavu kardiovaskulární soustavy. Stav zdatnosti je zjistitelný a měřitelný pomocí fyziologických zátěžových testů, které registrují odezvu kardiovaskulárního systému organismu na tělesnou zátěž. U mnoha studií je dokázáno, že osoby s lepší tělesnou zdatností podléhají menší úmrtnosti na kardiovaskulární onemocnění oproti lidem s tělesnou kondicí horší (Kukačka, 2010).

Tělesná aktivita může zlepšit tělesnou zdatnost a tělesná zdatnost zlepšuje schopnost každého člověka být tělesně aktivním (Bašková et al., 2009). Je jednou z nejdůležitějších hodnot získaných a rozvíjených pomocí kondičních cvičení. Je předpokladem pro každou náročnou pohybovou činnost, přežití za mimořádných podmínek a dosažení vysokého věku a aktivního stáří. Rozvíjí se a udržuje se samozřejmě kondičním cvičením, otužováním, správnou životosprávou. Proces zvyšování tělesné zdatnosti je dlouhodobý, záměrný a měl by být cílem všech lidí každého věku (Kasa, 2001). Zdatnost neboli tělesná kondice vyjadřuje dosažení harmonie těla ducha, vytrvalost, sílu, koordinace, rychlost a pohyblivost (Machová, Kubátová et al., 2009).

Označení kondice se užívá ve smyslu všestranné fyzické a psychické připravenosti k motorickému, především sportovnímu výkonu. Úroveň připravenosti podmiňuje realizaci pohybového výkonu (Měkota & Novosad, 2005). Kondice je součástí obecnějšího pojmu zdatnosti. Lze ji také charakterizovat jako tělesný a psychický stav člověka vzhledem ke konkrétnímu požadavku na jeho výkon ve sportu (Skopová & Beránková, 2008).

Komplex funkcí pohybu ve vztahu k základním schopnostem, kterými jsou vytrvalost, síla, rychlost, koordinace a kloubní pohyblivost a zvládnutí fyzicky náročných podmínek s adekvátní reakcí v konkrétní situaci a zároveň adaptace organismu na pohybovou zátěž, to vše je vnímáno jako tělesná kondice či tělesná zdatnost, která je ovlivněna určitými faktory. Faktory strukturální, především výška, váha a složení těla, lze v určité míře regulovat pitným režimem či stravou, ale některé z nich, například zmiňovaná výška – ovlivněna genetickou determinací, jsou však neměnné. U faktorů funkčních je svalová zdatnost chápána z pohledu silové a funkčně svalové dostatečnosti, dále vytrvalostní dispozice, které jsou předpokladem k dlouhodobému provádění určité činnosti a kloubní pohyblivost ve smyslu rozsahu pohybu v jednotlivých kloubních spojeních. Cílem by mělo být dosažení vyvážené úrovně výše zmiňovaných faktorů, což je předpokladem pro dobré hodnocení zdravotně orientované zdatnosti. Komplexně to představuje úroveň pohybového potenciálu, který ovlivňuje kvalitu života každého jedince, a to jak oblasti civilní, tak sportovní (Křištofič, 2007).

Zdravotně orientovaná zdatnost je vymezena jako zdatnost přímo i nepřímo ovlivňující zdravotní stav člověka, působí preventivně, zejména na zdravotní problémy spjaté s hypokinézou. Suchomel (2006) dále řadí k těmto komponentám aerobní zdatnost, tělesné složení, svalovou sílu, vytrvalost a flexibilitu.

Zdravotně orientovaná zdatnost rozvíjí rovnoměrně všechny složky zdatnosti a usiluje o pozitivní dopad na organismus (Machová & Kubátová, 2009). Dá se chápat jako koncept ovlivňující zdravotní stav a působící preventivně na problémy s nedostatkem pohybu. Za nejdůležitější složku zdravotně orientované zdatnosti je považována zdatnost aerobní, což znamená schopnost přijímat, transportovat a využívat kyslík. Aerobní zdatnost tvoří kapacitu k provádění vytrvalostních výkonů závisících hlavně na aerobním metabolismu (Vrbas, 2010). Aerobní zdatnost se rozvíjí cvičením, při němž se převážná část energie pro svalovou práci získává za přísunu kyslíku (Skopová & Zítka, 2008).

Nedostatečná fyzická zdatnost je spojena s vyšším rizikem předčasného úmrtí. Samitz (2008) uvádí, že riziko úmrtnosti se zvyšuje 1,5krát až 2,4krát při fyzické nečinnosti nebo špatné fyzické zdatnosti.

Kvalitativní posuzování zdatnosti monitoruje formu provedení dané aktivity a na její přesnost a správnost. Pro potřeby hodnocení kvantitativního se využívá stanovení energetické náročnosti dané pohybové aktivity během pohybového zatížení. Současné technologie umožňují monitorovat „vnitřní“ i „vnější“ projevy realizované pohybové aktivity. Za vnitřní lze považovat aktivitu svalových potenciálů, biochemické proměnné, srdeční frekvenci, do vnějších se řadí rychlost pohybu, intenzita pohybového zatížení (Mužík & Süß, 2009).

Čtyři složky zdatnosti – základní vytrvalost, tempová vytrvalost, speciální vytrvalost a rychlostní vytrvalost a rychlost – se rozvíjejí ve fázích. Každá složka se rozvíjí při specifické intenzitě a každá složka má pásmo s horní a spodní hranicí. Srdeční frekvence je nejjednodušším a nejefektivnějším ukazatelem intenzity cvičení (Benson & Connolly, 2012). Je reprezentativní veličinou pro posouzení zatížení srdečně-oběhového systému, spolehlivou veličinou pro posuzování intenzity zatížení, reaguje velmi rychle na změny při zatížení organismu (Neumann et al., 2005). Její snímání dává možnost řídit tréninkový proces tak, aby nedošlo k přetížení (Mularčíkas & Lednický, 2008).

Srdeční frekvence při zátěži stoupá lineárně se stoupající zátěží, u žen je odezva srdeční frekvence na stejné zátěži vyšší než u mužů (Vilikus et al., 2004). Méně náročná cvičení mají za následek změnu kardiovaskulárního systému, náročnější trénink způsobuje i změny biochemické. Oba druhy změny jsou pro dobrý výkon nezbytné (Benson & Connolly, 2012).

Zlepšení výkonnosti srdce se pochopitelně projevuje i v průběhu srdeční frekvence při zatížení. Vedle zmíněných faktorů jako věk, pohlaví, má velký vliv na průběh srdeční frekvence při zatížení také trénovanost (Neumann et al., 2003).

Ke kvalitativnímu posouzení změn v úrovni aerobní zdatnosti lze s úspěchem také použít kinetiky srdeční frekvence. Na tomto principu je konstruován Ruffierův test, Katch-McArdle step-test a další modifikace tzv. step-testů.

Ruffierova zkouška je založena na principu sledování změn hodnot srdeční frekvence (Hnízdil et al., 2005). Testuje zdatnost oběhového systému. Testovaný by měl být před měřením nejdříve určitý časový úsek v klidu (5 – 10 minut). Poté se změří minutová hodnota srdeční frekvence před testem (SF_1). Proveďte během 45 sekund 30 dřepů a následně se změří srdeční frekvence (SF_2). Po minutě uklidnění se a opět měří srdeční frekvence (SF_3), (Vilímová, 2009).

$$\text{Výpočet indexu Ruffierovy zkoušky: IRZ} = \frac{(SF_1 + SF_2 + SF_3) - 200}{10}$$

Tabulka 1./ Table 1.

Hodnoty indexu Ruffierovy zkoušky podle Seligera (1980)./ Index values of Ruffier test by Seliger (1980).

Ženy 20 – 22 let	Úroveň zdatnosti
< 5,6	Vynikající
5,7 – 7,5	Výborná
7,6 – 9,7	Velmi dobrá
9,8 – 11,9	Dobrá
12,0 – 13,9	Průměrná
14,0 – 16,1	Podprůměrná
16,2 – 18,1	Slabá
18,2 – 20,3	Velmi slabá
> 20,4	Nedostatečná

Metodika

Cílem práce bylo zjistit tělesnou zdatnost u studentek Jihočeské univerzity na základě zátěžového Ruffierova testu. Porovnat tělesnou zdatnost u jednotlivých skupin studentek prezentujících fakulty Jihočeské univerzity. Tato zjištění byla základem pro hodnocení vztahu (závislosti) mezi počtem týdenních pohybových aktivit delších než 30 min (mají fyziologický efekt) a úrovní indexu Ruffierovy zkoušky.

Pro tento výzkum byl použit měřič srdeční frekvence – sporttester, který nabízí široký okruh funkcí záznamu a díky existenci speciálních softwarů i následné zpracování. Sporttester umožňuje velmi

kvalitní způsob tělovýchovně – lékařského sledování. Bezdrátové měření srdeční frekvence s přesností EKG. V tomto případě byla srdeční frekvence snímána zařízením firmy Polar, model RS400.

Výzkumný soubor tvořily dívky prvních ročníků JU. Pouze z prvního ročníku proto, aby se předešlo rozdílům ve výkonnosti, které mohou souviset s věkem. Ideální výkonnosti je dosaženo kolem 19 a 20 let. Výzkumný soubor byl zvolen dvoustupňovým výběrem. Nejprve byl vybrán obor fakulty prvních ročníků (losováním) a následně byly z očíslovaného seznamu oboru vybrány osoby – metodou náhodných čísel, které na výzkumu spolupracovaly. Nejhojněji zastoupenou skupinou byl věk 20 let s počtem 48 studentek, na druhém místě skupina ve věku 19 let, do které spadá 18 studentek, 11ti respondentkám bylo 21 let a ve věku 22 let byly pouze 3 studentky. Studentky, které reprezentovaly Pedagogickou fakultu, nebyly z oboru tělesné výchovy.

Měření bylo prováděno v měsících únoru a březnu 2013 v rámci časových možností dívek; vždy však probíhalo ve stejný den v týdnu (středa) v odpoledních hodinách. Výzkumu se účastnilo 10 studentek z každé fakulty, celkem tedy 80 účastnic.

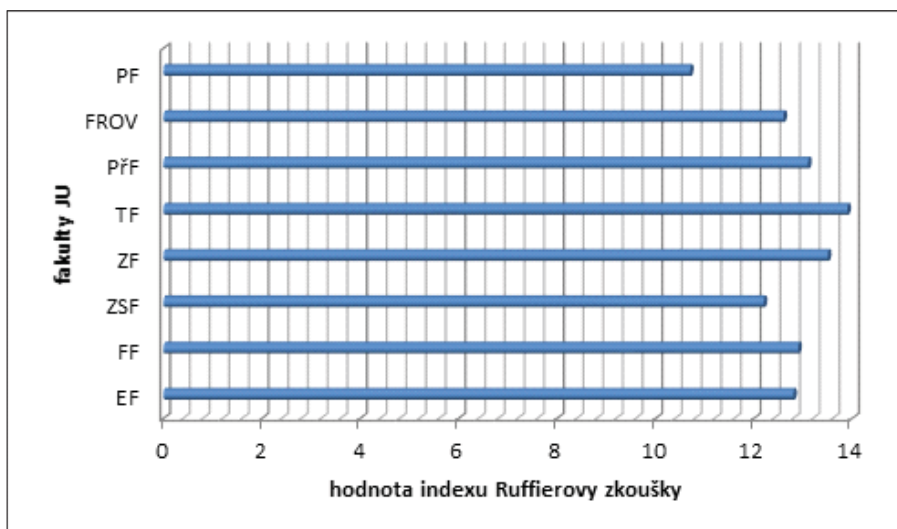
Při porovnávání tělesné zdatnosti a počtu pohybových aktivit delších než 30 minut, byly za tyto považovány pravidelné pohybové aktivity tréninkového (aerobního) charakteru prováděné individuálně i organizovaně. Podmínkou byla především doba provádění – minimálně 30 minut souvislé pohybové činnosti.

Výsledky

Bylo zjištěno, že číselná hodnota indexu Ruffierovy zkoušky tělesné zdatnosti je u studentek Pedagogické fakulty nižší než u studentek ostatních fakult JU. Jak dokládá obrázek 1, hodnota 10,7 u Pedagogické fakulty JU je nižší než hodnota u ostatních fakult JU, z čehož vyplývá, že průměrná tělesná zdatnost studentek Pedagogické fakulty je vyšší než průměrná tělesná zdatnost dívek ostatních fakult JU (obrázek 1).

Obrázek 1./ Figure 1.

Porovnání hodnot indexu Ruffierovy zkoušky u studentek PF a ostatních fakult JU (n=80)./ Comparison of index values Ruffier tests for students of other faculties JU and PF JU (n=80).



Další průměry hodnot indexu Ruffierovy zkoušky u jednotlivých fakult kolísají s hodnotami: 12,8 u EF, 12,9 u FF, 12,2 u ZSF, 13,5 u ZF, 13,9 u TF, 13,1 u PŘF a 12,6 u FROV. Jednotlivé hodnoty indexu Ruffierovy zkoušky každé testované studentky se pohybují v rozmezí od nejnižšího indexu tělesné zdatnosti 8,8 po nejvyšší index tělesné zdatnosti 18,8.

Předpokladem a hypotézou pro zkoumání vztahu množství pohybových aktivit v týdnu a hodnotami indexu Ruffierovy zkoušky bylo, že studentky s tělesnou zdatností dobrou hodnocenou nižšími hodnotami indexu se věnují týdenním pohybovým aktivitám vícekrát než ostatní studentky. Tabulka 2 ukazuje, čím vícekrát dívky cvičí v týdnu déle než 30 minut denně, tím je jejich index Ruffierovy

zkoušky nižší. Dívky, které uvedly frekvenci cvičení delší než 30 minut pouze 1× týdně, měly průměrně index Ruffierovy zkoušky 15,3. Dívky cvičící po dobu delší jak 30 minut 2× týdně, již měly uvedenou hodnotu průměrně 13,5. Dívky vykonávající pohybové aktivity delší jak 30 minut 3× týdně dosáhly průměrně indexu 12,5, dívky vykonávající pohybové aktivity delší jak 30 minut 4× týdně dosáhly průměrně indexu 11,8. A dívky provozující pohybové aktivity v týdnu déle jak 30 minut 5× a vícekrát měly průměrnou hodnotu indexu 11. Větší množství týdenních pohybových aktivit delších než 30 minut přispívá ke zvýšení tělesné zdatnosti.

Z hlediska statistického byla hypotéza ověřena neparametrickou korelací s použitím Spearmannova koeficientu (tabulka 3), která zkoumá závislost dvou číselných veličin. Korelační koeficient byl zjištěn v záporné podobě s vysoce specifickým trendem, kdy jedna hodnota roste a druhá klesá. Spearmannův test porovnává pořadí hodnot (Hindls, 2007).

Tabulka 2./ Table 2.

Testování závislosti počtu týdenních pohybových aktivit cvičení a indexu Ruffierovy zkoušky./ Depending testing the number of weekly physical activity exercises and index of Ruffiers test.

Tělesná cvičení	Průměr IRZ	Medián	Směrodatná odchylka	Minimum	Maximum
1× týdně	15,3	14,8	2,0	13,8	18,8
2× týdně	13,5	13,4	1,4	11,0	16,1
3× týdně	12,5	12,6	1,7	9,8	17,1
4× týdně	11,8	11,6	1,7	9,6	15,8
5× týdně	11,0	9,8	2,5	8,8	14,9

Svou úlohu v šetření hraje i směrodatná odchylka, jednoduchá míra proměnlivosti nebo rozptylování souboru dat. Nízká směrodatná odchylka signalizuje, že všechny body jsou blízké stejné hodnotě, zatímco vysoká směrodatná odchylka ukazuje, že data jsou rozptýlená přes velký rozsah hodnot (Hindls, 2007).

Tabulka 3./ Table 3.

Hodnoty neparametrická korelace./ Values of nonparametric correlation.

Neparametrická korelace			Index
Korelační koeficient			-0,474
Spearmannův koeficient	Tělesná cvičení	Hladina významnosti	0,000
		Počet	80

Diskuse

Data byla získána metodou testování, a to nepřímým zjišťováním tělesné zdatnosti pomocí Ruffierova testu, který využívá změn hodnot srdeční frekvence před a po zátěži. Vychází ze skutečnosti, že při déle trvajícím a náročnějším zatížení dochází k určitému zvýšení srdeční frekvence.

Hodnota RI – 10,7 u Pedagogické fakulty je nižší než hodnota 13,0 u průměru ostatních fakult JU, z čehož vyplývá, že průměrná tělesná zdatnost studentek Pedagogické fakulty JU je vyšší než průměrná tělesná zdatnost zástupkyň ostatních fakult. Z hlediska kategorizace (podle Seligera, 1980) je výsledek Ruffierova testu u Pedagogické fakulty v kategorii (8,9 – 11,9) s označením tělesné zdatnosti jako *dobrá*, hodnoty indexu u ostatních fakult JU spadají do další kategorie (12,0 – 13,9) s označením tělesné zdatnosti jako *průměrná*. Zjištěné hodnoty jsou relativně vysoké (i u PF) v porovnání s průměrnými hodnotami žen 19 – 21 let zjištěných Semiginovským (1988), který uvádí průměrnou hodnotu indexu Ruffierovy zkoušky pro tento věk 8,6. Mužik & Süß (2009) uvádějí, že při monitorování pohybových aktivit je nutné mít na paměti, že aktuální úroveň pohybového výkonu je ovlivněna genetickou dispozicí a absolvovaným pohybovým tréninkem. Pohybový trénink je na Pedagogické fakultě programovou součástí studia.

Výslednou hodnotu indexu Ruffierovy zkoušky mohla zvýšit hodnota srdeční frekvence SF_1 , protože studentky mohly být nervózní při zapínání měřicího přístroje na hrudní část těla. Lze předpokládat neúplné zklidnění, které mohlo předcházet měření. Tento jev lze zaznamenat u všech studentek, takže pokud by byly určitým způsobem zvýšeny hodnoty indexu Ruffierovy zkoušky, relativní rozdíly (které byly cílem našeho testování) by byly zachovány. Podle Machové & Kubátové (2009), aby byla cvičení účinná, doporučuje se být aktivní alespoň 20 minut 3 – 4krát týdně. Martínez-Vizcaíno & Sánchez-López (2008) uvádějí denní potřebu 60 minut pohybové aktivity střední intenzity u adolescentní mládeže. Vítek (2008) tvrdí, že prakticky je dobrá jakákoliv aktivita, která dosáhne 50 – 70 % maximální kapacity.

American College of Sport Medicine (1998) doporučuje 30 minut alespoň 5× týdně u středně zatěžujících pohybových aktivit. Samitz (2008) konstatuje, že 30 minut mírné aktivity denně (jako je například chůze), jsou postačující pro snížení rizika předčasného úmrtí asi o 10 %.

Závěr

Hlavním cílem práce bylo najít vztah mezi číselnými hodnotami indexu Ruffierovy zkoušky a množstvím týdenních pohybových aktivit delších než 30 minut u studentek Jihočeské univerzity. Výsledky v podobě záporného korelačního koeficientu s vysokým trendem ukazují na závislost mezi sledovanými hodnotami indexu Ruffierovy zkoušky a počtem týdenních pohybových aktivit delších než 30 minut. Závislost signalizuje, že při zvyšování počtu týdenních pohybových aktivit, dochází ke snižování hodnot indexu Ruffierovy zkoušky, což odpovídá vyšší tělesné zdatnosti (nepřímě měřené).

Literatura

- American college of sports medicine position stand: The recommended quantity and quality of exercise for developing and maintaining cardiorespiratory and muscular fitness and flexibility in healthy adults. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 1998, 30(6), 975-991.
- Bašková, M. et al. (2009). *Výchova ke zdraví*. Martin: Osveta.
- Benson, R., & Connolly, D. (2012). *Trénink podle srdeční frekvence*. Praha: Grada.
- Dovalil, J. (2002). *Výkon a trénink ve sportu*. Praha: Olympia.
- Hindls, R. et al. (2007). *Statistika pro ekonomy*. Praha: Professional Publishing.
- Hnízdil, J., Kirchner, J., & Novotná, D. (2005). *Spinning*. Praha: Grada.
- Kasa, J. (2001). *Športová kinantropológia*. Bratislava: Fakulta telesnej výchovy a športu Univerzity Komenského.
- Křištofič, J. (2007). *Kondiční trénink*. Praha: Grada.
- Kukačka, V. (2010). Pravidelný pohyb jako prevence a lék mnoha onemocnění. In V. Kukačka (Eds.), *Význam pohybových aktivit pro osobní rozvoj a podporu zdraví* (pp. 5-13). České Budějovice: Jihočeská univerzita.
- Machová, J., & Kubátová, D. (2009). *Výchova ke zdraví*. Praha: Grada.
- Martínez-Vizcaíno, V., & Sánchez-López, M. (2008). Relationship between physical activity and physical fitness in children and adolescents. *Revista Española de Cardiología*, 61(2), 108-111.
- Měkota, K., & Novosad, J. (2005). *Motorické schopnosti*. Olomouc: Univerzita Palackého.
- Mularčíkas, A., & Lednický, A. (2008). Využití šport testerov pr iriezení tréninkového procesu běžcov na dlhé vzdialenosti. *Telesná výchova a šport*. Bratislava: Slovenská vedecká spoločnosť pre telesnú výchovu a šport s podporou Fakulty telesnej výchovy a športu Univerzity Komenského v Bratislave, 18, 15-17.
- Mužík, V., & Süß, V. (2009). *Tělesná výchova a sport mládeže v 21. století*. Brno: Masarykova univerzita.
- Neuman, J. (2003). *Cvičení a testy vytrvalosti, obratnosti a síly*. Praha: Portál.
- Samitz, G. (2008). *Körperliche Aktivität und körperliche Fitness gegen den vorzeitigen Tod: Eine Metaanalyse*. Saarbrücken: VDM Verlag Dr. Müller.
- Seliger, V. (1980). *Fyziologie tělesných cvičení*. Praha: Avicenum.
- Semiginovský, B. (1988). *Praktická cvičení z fyziologie pohybu a pohybového výkonu*. Praha: SPN.
- Skopová, M., & Beránková, J. (2008). *Aerobik: kompletní průvodce*. Praha: Grada.
- Skopová, M., & Zítka, M. (2008). *Základní gymnastika*. Praha: Univerzita Karlova.
- Suchomel, A. (2006). *Somatická charakteristika dětí školního věku s rozdílnou úrovní motorické výkonnosti*. Liberec: TU Liberec.

Vilikus, Z., Brandejský, P., & Novotný, V. (2004). *Tělovýchovné lékařství*. Praha: Univerzita Karlova.
Vítek, L. (2008). *Jak ovlivnit nadváhu a obezitu*. Praha: Grada.
Vrbaš, J. (2010). *Škola a zdraví pro 21. století: Zdravotně orientovaná zdatnost dětí mladšího školního věku. Analýza vybraných ukazatelů*. Brno: Masarykova univerzita.

Doc. PaedDr. Vladislav Kukačka, Ph.D.
Katedra výchovy ke zdraví PF, Dukelská 7
Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích
371 15 České Budějovice
kukacka@pf.jcu.cz