TĚLESNÁ ZDATNOST STUDENTEK JIHOČESKÉ UNIVERZITY

PHYSICAL FITNESS STUDENTS UNIVERSITY OF SOUTH BOHEMIA

V. Kukačka, R. Kokeš & L. Růžicková

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

ABSTRACT

The aim of the study was to determine the physical fitness of students at the University of South Bohemia on the basis of Ruffier test. Compare physical fitness for particular groups of students presenting various University of South Bohemia faculties. For this research was used heart rate measurer - heart rate monitor, which allows wireless heart rate with ECG accuracy. In this case the heart rate was scanned by the device of Polar firm, model RS 400. The numerical value Ruffier index of physical fitness 10.7 is at students of the Faculty of Education lower than at students of other faculties - 13.0. JU students of the Faculty of Education have higher fitness on average. The worst physical fitness was found at JU students of the Faculty of Theology (RI = 13.9).

Keywords: physical fitness; JU students; Ruffier test

SOUHRN

Cílem práce bylo zjistit tělesnou zdatnost u studentek Jihočeské univerzity na základě zátěžového Ruffierova testu. Porovnat tělesnou zdatnost u jednotlivých skupin studentek prezentujících jednotlivé fakulty Jihočeské univerzity. Pro tento výzkum byl použit měřič srdeční frekvence – sporttester, který umožňuje bezdrátové měření srdeční frekvence s přesností EKG. V tomto případě byla srdeční frekvence snímána zařízením firmy Polar, model RS 400. Číselná hodnota indexu Ruffierovy zkoušky tělesné zdatnosti 10,7 je u studentek Pedagogické fakulty nižší než u studentek ostatních fakult - 13,0. Studentky Pedagogické fakulty JU mají v průměru vyšší tělesnou zdatnost. Nejhorší tělesná zdatnost byla zjištěna u studentek Teologické fakulty JU (RI=13,9).

Klíčová slova: tělesná zdatnost; studentky JU; Ruffierova zkouška

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 psychické 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 (2008) je tělesná zdatnost souhrnem předpokladů organismu optimálně reagovat na různé podněty z prostředí. Podněty mohou být nejrůznějšího druhu, např. chlad, teplo, psychické podněty nebo i tělesný projev – pohybová činnost. V tomto případě se hovoří o zdatnosti tělesné, chápáné 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; Tůma a Kokeš, 2008).

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
- Vyrovnáváním 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 aktivita může zlepšit tělesnou zdatnost a tělesná zdatnost zlepšuje schopnost každého člověka být tělesně aktivním (Bašková & kol., 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 & kol., 2009).

Tělesná zdatnost je jedním z ukazatelů stavu kardiovaskulární soustavy. Stav zdatnosti je zjištělný 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). Ke kvalitativnímu posouzení změn v úrovni aerobní zdatnosti lze s úspěchem také použít kinetiku srdeční frekvence (SF). Na tomto principu je konstruován Ruffierův test, Katch-McArdle step-test a další modifikace tzv. step-testů.

Označení kondice se užívá ve smyslu všestranné fyzické a psychické připravenosti k motorickému, především sportovnímu výkonu. Úroveň připravenosti podmiňuje realizaci pohybového výkonu (Měkota a 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 adekvátních 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 (Vrbaš, 2010). Aerobní zdatnost se rozvíjí cvičením, při němž se převážná část energie pro svalovou práci získává za přísunu kyslíku (Skopová & Zítko, 2008).

Sportovně orientovaná zdatnost klade důraz na efektivní metody tréninku a zahrnuje více složek tělesné zdatnosti (Machová a Kubátová, 2009). Je nezbytná pro sportovní výkony nebo jinou fyzickou činnost (Vrbaš, 2010). Sportovní výkon ve všech druhích sportu má svoji strukturu, své faktory a svou hierarchii (Hájková & kol., 2006). Štefanovský a kol. (2013) upozorňují na nižší tělesnou zdatnost sportovců v některých sportech v porovnání s minulostí. 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 (Mužik & 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, & kol., 2005). Její snímání dává možnost řídit tréninkový proces tak, aby nedošlo k přetížení (Mularčikas & 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 a kol., 2004). Méně náročná cvičení mají za následek změnu kardiiovaskulárního systému, náročnější trénink způsobuje i změny biochemické. Oba druhy změny jsou pro dobrý výkon nezbytné (Benson a 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 a kol., 2005).

Ke kvalitativnímu posouzení změn v úrovni aerobní zdatnosti lze s úspěchem také použít kinetiku 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 & kol., 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 (SF1). Proveďte během 45 sekund 30 dřepů a následně se změří srdeční frekvence (SF2). Po minutě uklidnění se a opět měří srdeční frekvence (SF3), (Vilimová, 2009).

Výpočet indexu Ruffierovy zkoušky:

$$IRZ = \frac{(SF_1 + SF_2 + SF_3) - 200}{10}$$

Tabulka 1. Hodnoty indexu Ruffierovy zkoušky podle Seligera (1980).

Table 1. 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.

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 tělovýchovné – 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 rozdílu 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.

Měření bylo prováděno v měsících únoru a březnu 2013 v rámci časových možností dívek; vždy však probíhalo ve stejný den v týdnu v odpoledních hodinách. Výzkumu se účastnilo 10 studentek z každé fakulty, celkem tedy 80 účastnic. Součástí přípravy na tělesnou zátěž bylo také poučení, že nedostatek tekutin v podobě dehydratace snižuje výkonnost a přináší s sebou rychlejší nástup únavy. Přiměřené množství tekutin je potřeba doplnit před zátěží. Také větší množství jídla před zátěží není vhodné (Kukačka a Michalov, 2008).

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 13 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 2 dále dokládá jednotlivá srovnání průměrných hodnot indexu Ruffierovy zkoušky každé fakulty zvlášť. U PF je průměrná hodnota nejnížší - 10,7. Dále průměry 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 nejnížšího indexu tělesné zdatnosti 8,8 po nejvyšší index tělesné zdatnosti 18,8.

Obrázek 1. Porovnání hodnot indexu Ruffierovy zkoušky u studentek PF a ostatních fakult JU.
Figure 1. Comparison of index values Ruffier tests for students of other faculties JU and PF JU.

Obrázek 2. Porovnání hodnot indexu Ruffierovy zkoušky u studentek všech fakult JU.
Figure 2. Comparison of index values Ruffier tests for students of all faculties JU.

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.

Jak dokládá graf č. 1, 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, 1982) 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. Mužík a Süs (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.

Závěr

Tělesná zdatnost úzce souvisí se vztahem člověka k pohybu a sportovním aktivitám a měla by se stát důležitou součástí zdravého životního stylu a podílet se na tvorbě správných návyků, které ovlivňují způsob myšlení, žebříček lidských hodnot a smysl života. Tělesná aktivita může zvýšit tělesnou zdatnost a následně schopnost každého člověka být aktivním.

Číselná hodnota indexu Ruffierovy zkoušky tělesné zdatnosti 10,7 je u studentek Pedagogické fakulty nižší než u studentek ostatních fakult - 13,0. Studentky Pedagogické fakulty JU mají v průměru vyšší tělesnou zdatnost. Nejhorší tělesná zdatnost byla zjištěna u studentek Teologické fakulty JU (RI=13,9).

Literatura

- Bašková, M., & kol. (2009). *Výchova ke zdraví*. Martin: Osveta, 226.
- Benson, R., & Connolly, D. (2012). *Trénink podle srdeční frekvence*. Praha: Grada.
- Dovalil, J. (2002). *Výkon a trénink ve sportu*. Praha: Olympia.
- Hnízdil, J., Kirchner, J., & Novotná, D. (2005). *Spinning*. Praha: Grada.
- Kasa, J. (2001). *Športová kinantropológia*. Bratislava: Fakulta telesnej výchovy a športu Univerzity Komenského.
- Krištofič, J. (2007). *Kondiční trénink*. Praha: Grada.
- Kukačka, V. & Michalov, L. (2008). Denní režim stravování a cvičení aikido. In V. Kukačka (Eds.),

Aikido a budo 2008 (s. 33-35). České Budějovice: Jihočeská univerzita.

Kukačka, V. (2010). Pravidelný pohyb jako prevence a lék mnoha onemocnění. In V. Kukačka (Eds.), *Význam pohybových aktivit pro osobní rozvoj a podporu zdraví* (s. 5-13). České Budějovice: Jihočeská univerzita.

Machová, J., & Kubátová, D. (2009). *Výchova ke zdraví*. Praha: Grada.

Měkota, K., & Novosad, J. (2005). *Motorické schopnosti*. Olomouc: Univerzita Palackého.

Mularčík, A., & Lednický, A. (2008). Využití športu testerov pri iriezení tréningového procesu bēžcov 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., & Süs, 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.

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.

Štefanovský, M., Kraček, S., Minár, P., & Kručáň, L. (2013). The level of general motor performance of young judokas in Slovakia. In Soloveychik, S., Capelletti, F., Rouby, B., & Carratala, V. (Eds.), *4TH European Science of Judo Poster Exhibition*, 24-25.

Tůma, J., & Kokeš, R. (2010). Formování jedinců sebeobranou. In Kukačka, V. (Eds.), *Význam pohybových aktivit pro osobní rozvoj a podporu zdraví* (s. 196-198). České Budějovice: Jihočeská univerzita.

Vilík, Z., Brandejský, P., & Novotný, V. (2004). *Tělovýchovné lékařství*. Praha: Univerzita Karlova.

Vilímová, V. (2009). *Didaktika tělesné výchovy*. Brno: Masarykova univerzita.

Vrbas, J. (2010). *Škola a zdraví pro 21. století: Zdravotně orientovaná zdatnost dětí mladšího školního věku. Analýza vybraných ukazatelů*. Brno: Masarykova univerzita.

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