

1. Úvod do specializace Aktivity podporující zdraví

V posledních desetiletích podstatně klesá množství pohybu i když genetické vybavení jedince se nemění. Potřeba pohybu zůstává, ale skutečná realizace znamená deficit a z něj vyplývá řada komplikací. Pohyb chápeme jako komplexní prostředek formování člověka. Pohyb ovlivňuje životní styl člověka – aktivní životní styl. Pohybové aktivity jsou „komplexním“ prostředkem ovlivňování člověka (Bunc, 2006b).

Životní styl se v průběhu doby neustále mění a přizpůsobuje se vymoženostem moderní společnosti. Současný životní styl je charakterizován narůstajícím objemem volného času a současně je doprovázen výrazným poklesem pohybových aktivit. Dochází k poklesu fyzických nároků na organismus (hypoaktivita), které ustupují před nároky psychickými a v souvislosti se stravovacími návyky může vzniknout nadbytek energetického příjmu. Pokles fyzických nároků a zvýšený energetický příjem vede k poruchám regulačních systémů, přináší s sebou zdravotní rizika a vede k některým zdravotním poruchám, které mohou po čase vyústit do řady onemocnění, souhrnně nazývaných tzv. "civilizační choroby" (srdečně-cévní onemocnění – ateroskleróza, hypertenze, ICHS; rakovina; MTB poruchy – DM, obezita; funkční poruchy pohybového systému; osteoporóza; psychické poruchy; poruchy imunity; apod.). Ke vzniku některých z těchto onemocnění může být často zvýšená dědičná dispozice. V současnosti se v souvislosti s pojmem "životní styl" stále častěji setkáváme se slovním spojením "sedavý způsob života" (Stejskal, 2004).

"Sedavý způsob života" – představuje nedostatek tělesného pohybu jak v zaměstnání, tak i ve volném čase. Redukovaná pohybová aktivita a zvýšené psychické nároky často vedou ke vzniku takové únavy, která podporuje následnou inaktivitu natolik, že jedinec je schopen pouze více přijímat (konzumovat), než ze sebe vydávat (tzn. preferuje více pasivní aktivity – např. sledování televize, práce na počítači před aktivním čtením nebo cvičením). Část populace řeší zvýšené psychické nároky zvýšeným příjmem potravy, zejména ve večerních hodinách. Tak vzniká a stále se prohlubuje energetická nerovnováha a vznikají poruchy tělesného i duševního zdraví a následně u disponovaných jedinců vznikají tzv. **civilizační onemocnění**. Je ovlivněna jejich **kvalita života** (Stejskal, 2004).

Pravidelná pohybová aktivita i přirozená (obvyklá, habituální) jsou spolu s přiměřeným energetickým příjmem nejlepším, nejbezpečnějším a ekonomicky nenákladným preventivním nebo v další řadě léčebným prostředkem většiny civilizačních onemocnění.

Pohybová aktivita (PA) má velký význam při emocionálním ladění člověka. Cvičící člověk má zvýšený pocit důvěry ve své schopnosti (posílení sebedůvěry), snadněji rozptýlí obavy a stresy denního života. Pravidelná pohybová aktivita podporuje zvýšení pracovní kapacity, tzn. podporuje psychické funkce (psychomotorika). Dochází k upravení abnormalit nálad, zmenšení depresí a neopodstatněných obav, kterými člověk může trpět. Příčinou těchto pozitivních změn nálad při pravidelném podstupování PA jsou změny, ke kterým dochází v jeho mozku. Fyzicky aktivní jedinec má vyšší produkci některých nervosvalových přenašečů a modulátorů, které snižují bolest, zlepšují náladu a přinášejí člověku pocit radosti - endorfiny, enkefaliny (Stejskal, 2004; Bartůňková, 2006).

Pravidelná pohybová aktivita má význam jak v *primární*, tak v *sekundární prevenci* celé řady onemocnění (především těch "civilizačních"). Setkáváme se také s pojmy *terciální prevence* - předcházení opakování onemocnění a *kvartérní prevence* - optimalizace zbytkových funkcí a kvality života; vyskytuje se u osob vysokého věku a dlouhodobě nemocných pacientů jako podpůrný prostředek léčby základního onemocnění; jedná se především o psychický účinek PA - zájem o člověka, snaha o udržení dosavadních pohybových schopností (Stejskal, 2004).

Principy působení pravidelné PA jako primární, sekundární nebo vyšší prevence jsou stejné a stejné jsou i principy jejího předpisu. O druhu, objemu a intenzitě doporučené pohybové aktivity však u nemocných jedinců musí rozhodnout ošetřující lékař, neboť riziko poškození zdraví neadekvátním způsobem je u pacientů výrazně větší než u zdravých osob.

Jelikož ordinace pohybové aktivity má své zákonitosti a vždy vyžaduje individuální přístup, budeme se v následujícím studijním textu věnovat jejich charakteristice a popisu.

1. 1 Stručná charakteristika pojmů

- **pohyb**
- **pohybová aktivita**
- **zdraví**
- **životní styl**
- **kondice**
- **tělesná (pohybová) způsobilost**
- **zdatnost**
- **pohybový trénink**
- **pohybový program**

- **pohybová intervence**

- **Pohyb** ve svém základu slouží k přesouvání se v prostoru, k tzv. **lokomoci**. Je základním výrazovým prostředkem člověka, jazykem jeho pocitů a nálad, je prvotní formou prastaré lidské komunikace (Mužik, Krejčí, 1997). Pohyb je nejen projevem života, ale i nositelem informace o procesech ve vnitřním prostředí, o stavu vnitřních orgánů, ale především o stavu mysli.

Vývoj jedince od oplodnění až do konce života (ontogeneza) je charakterizován permanentními změnami. Existence jedince je vyjádřena **ontogenezí**. Ontogeneza je bezprostředně svázána s pohybem, který se na ní aktivně spolupodílí, vytváří ji a usměrňuje. Jednotlivé vývojové etapy do sebe navzájem přecházejí a ovlivňují se, žádnou nelze přeskočit (Kučera aj., 1996).

- **Pohybová aktivita** je bezprostředně spjata s vývojem člověka. Je jedním z faktorů ovlivňující proces růstu a vývoje, myšlení, fyzickou výkonnost, schopnost podávat další výkony, jak ve zdraví, tak v nemoci. Je nenahraditelným faktorem utváření, potencování i usměrňování vývoje (Bunc, 2006a).

Pravidelně prováděná pohybová aktivita je označována jako hlavní prvek zdraví a zdravého životního stylu a je důležitá pro udržování tělesných funkcí a struktur.

Pohybová aktivita (tělesná výchova a sport ve školách) byla doposud společností vnímána zejména v oblastech výkonových tendencí. Je důležité si uvědomit, že pohybová aktivita, především na kondiční úrovni (fyzické zatížení) se v současnosti stává kompenzační nedostatkem pohybového zatížení a psychického tlaku jako důsledku současného způsobu života (Bunc, 2006a).

Pohybová aktivita jako součást pohybového režimu přitom nepředstavuje pouze biologický rozměr životního stylu, ale staví na *bio-psycho-sociálním principu existence a fungování lidského organismu. Tento princip zdůrazňuje celostní nahlížení při řešení otázek spojených s životem jedince jak ve vztahu k němu samému, tak i v rámci sociálních skupin, k nimž během života náleží* (Blahutková, Řehulka, Dvořáková, 2005).

- **Zdraví** - optimální stav tělesné, duševní a sociální pohody bez přítomnosti nemoci s možností realizace pohybových a volnočasových aktivit (podle WHO).

Pojem *zdraví* již v dávných dobách zahrnoval základní rysy fyzické zdatnosti: **pevnost, odolnost, celistvost a neporušenost organismu, sílu, vládu nad sebou samým a správnou hygienu a životosprávu** (Krejčí, Bäumeltová, 2001).

Péče o zdraví spočívá v hledání tzv. bio-psycho-socio-spirituální pohody osobnosti → vyrovnávání biologických potřeb člověka s duševním klidem, s uspokojivým postavením v kolektivu a ve společnosti a s vírou v životní filozofii ve smyslu kvality života.

Vztah zdraví ke kvalitě života vychází z předpokladu směřování života. Zdraví je často chápáno jako prostředek k dosažení cíle (Blahutková, Řehulka, Dvořáková, 2005).

Podle Křivohlavého (2001) je zdraví představováno různými teoriemi:

- ideální stav člověka, kterému je dobře (welfare)
- zdraví jako „fitness“
- zdraví jako zboží
- zdraví je považováno za druh „síly“
- zdraví je největší bohatství každého člověka → dovoluje prožívat plnohodnotný, spokojený život.

Setkáváme se stále novými přístupy, prvky a možnostmi péče o zdraví. V popředí je péče o zdraví dětí a mládeže. Následná péče o zdraví dospělé a seniorské populace (obyvatel starších věkových skupin přibývá).

Blahutková, Řehulka a Dvořáková (2005) rozlišují:

- *fyzické zdraví* - zdravé tělo a všechny jeho části i funkce
- *psychické zdraví* - zdravá duše a odolnost organismu vůči depresím a stresům
- *společenské zdraví* - interakce osobnosti s kolektivem, její postavení a komunikace
- *osobní zdraví* - ve vztahu ke smyslu života a jeho naplňování

- současná společnost staví osobnost dítěte s jeho individualitou na hlavní místo při vytváření procesu sebereflexe a sebepoznávání, při vytváření prvků odolnosti a při včleňování do socioekonomického statusu;

- dospělá populace a senioři → méně příznivá situace v péči o zdraví → prvořadé je dosažení prostředků k zabezpečení života (otázky financí, času, motivace); je třeba změnit životní priority ve společnosti a ubrat ze svých cílů → kvalitní péče o duševní zdraví, včetně využívání prostředků pohybových aktivit k dosahování tohoto cíle.

- **Životní styl (ŽS)**, kvalita života a pohyb jsou stále častěji diskutovaná témata současné

společnosti. ŽS se mění v průběhu života u jedince i u různých sociálních skupin. Ovlivňuje tělesné, mentální a sociálních chování a jednání. ŽS formuje osobnostní vývoj a kompetence jedince, jeho výkonnosti a identitu. ŽS je podmíněný (determinován) jak *vnitřními* (např. věk, pohlaví, zdatnost, zdraví), tak zároveň *vnějšími* podmínkami odrážejícími kulturní tradice, sociální, ekonomickou, politickou situaci ve společnosti atd. (Spirduso, 1995)

Aktivní životní styl (AŽS) je formou životního stylu, který chápeme jako interakci mezi jedincem a okolím. Tato interakce v základním přiblížení má dvě složky *biologickou* a *sociální*. AŽS může být také chápán jako takový životní styl, v němž své místo vedle jeho základních určujících složek zaujímá také pohybová aktivita, především pravidelná a řízená pohybová aktivita (Spirduso, 1995; Seguin, 2003).

Současný ŽS je charakterizován narůstajícím objemem volného času a současně je doprovázen výrazným poklesem pohybových aktivit. U dětí nacházíme pokles z hodnot 4 – 6 hodin týdně ve věku 6ti let na hodnoty okolo 2 hodin ve věku 14 let (Bunc, 2006b).

Životní styl je ovlivněn podstatným způsobem **socioekonomickým statutem**. *Např. u podstatné většiny seniorů dochází při ukončení pravidelného pracovního procesu k významným změnám ve finanční situaci. Výsledkem jsou např. nevhodné úpravy a změny dietních návyků, snižuje se kvalita stravy. Rovněž je třeba počítat s významným omezením řady aktivit ve volném čase. Nejedná se jen o aktivity kulturně společenského charakteru, návštěvy koncertů, divadel, atd., nebo nákupů knih, ale významně jsou i ovlivňovány možnosti využívat pohybové aktivity rekreačního charakteru, bazény, lyže a jiné finančně nákladné aktivity. Mluvíme o ekonomických limitech stárnutí (Spirduso, 1995).*

- Pojem **kondice** charakterizuje specifickou připravenost organismu na určitý druh zátěže.

Tělesná kondice jedince je účelově vázána na úroveň specifické pohybové činnosti (např. běžecká kondice, skokanská kondice, apod.) (Bunc, 2006a).

Pohyb výkonnostní x specifický pohyb ovlivňující nebo stimulující (zdravotně orientovaný).

- **Zdatnost** chápeme jako rozvinutou schopnost organismu odolávat vnějšímu stresu. Je to připravenost organismu konat práci, bez specifikace o jakou formu práce se jedná (např. běh, skok, ale i duševní práce). Rovněž tak lze zdatnost chápat jako soubor předpokladů pro danou konkrétní činnost.

Tělesná zdatnost jedince patří k důležitým parametrům ovlivňujícím životní styl; je součástí obecné zdatnosti člověka. Je nezbytným předpokladem pro účelné fungování lidského organismu. Do popředí vystupuje její zdravotně-preventivní působení a její pozitivní

vliv na celkovou výkonnost. Existuje řada studií, která jednoznačně dokládá, že vyšší úroveň tělesné zdatnosti, jako důsledek pravidelně prováděných pohybových aktivit, redukuje některé rizikové faktory civilizačních chorob (Blair et al., 1989; Paffenbarger et al., 1986 aj.).

Aktuální zdatnost je částečně určována genetickými předpoklady a z části dosavadním jednáním nebo **pohybovým tréninkem**. Jednou ze základních determinant pohybového výkonu je kromě pohybových předpokladů také **motivace** k výkonu. Výkonnost je možné zvyšovat prostřednictvím formování motivace.

Zdatnější organismus je schopen fungovat optimálněji, pracovat déle s menším množstvím chyb, realizovat náročné získané dovednosti po značně dlouhou dobu při snížení některých zdravotních rizik spojených s nedostatkem pohybu.

- **Tělesná způsobilost** - aktuální úroveň zdatnosti jako předpoklad pro práci, pro realizaci pohybové aktivity a rychlou regeneraci organismu → její hodnocení je nutným východiskem pro tvorbu individuálního plánu **pohybového tréninku**.

Určitá míra tělesné způsobilosti má následný sekundární pozitivní vliv na zdravotní stav organismu.

- **Pohybový trénink** - soubor cílených pohybových činností, které kultivují tělesnou zdatnost jedince prostřednictvím programu pohybových aktivit a přispívají k jeho práce schopnosti, dále mají ovlivnit jeho zdravotní stav. V souvislosti s pohybovým tréninkem je vhodné spojovat **tělesnou zdatnost** (Bunc, 2006a).

- **Pohybový program** je souhrnem pohybových aktivit se zaměřením k ovlivnění vybraných, rozhodujících složek tělesné zdatnosti.

Podstatným cílem většiny pohybových programů ovlivňujících fyziologické stárnutí je omezit degradaci svalové hmoty a obnovení nebo získání potřebných pohybových dovedností (Bunc, 2006a). Zvolené pohybové činnosti vždy musí vyhovovat danému jedinci individuálně. Volba druhu pohybové činnosti musí vycházet z úkolu, na co se chceme zaměřit a musí respektovat předchozí pohybovou zkušenost jedince.

- **Pohybová intervence** je určitou formou a objemem pohybového programu s cílem **ovlivnit** určitou složku tělesné zdatnosti. Cílem pohybových intervencí je kultivace a regenerace organismu a celkově zlepšení uplatnění jedince ve společnosti (Bunc, 2006b).

Hlavní cíle pohybové intervence: ovlivnění svalové zdatnosti (kombinace programů

pohybových aktivit); ovlivnění pohyblivosti rozhodujících segmentů pohybového aparátu (programy gymnastiky); ovlivnění aerobní zdatnosti (programy cyklického charakteru). Ideálním případem je současné ovlivňování všech tří uvedených oblastí s dopadem na ovlivnění **tělesného složení** (BMI, ATH, ECM/BCM, atd.).

Základním předpokladem úspěchu aplikace pohybové intervence u osob bez pravidelného pohybového tréninku je respektování potenciálu volného času a předchozí pohybové zkušenosti jedince.

Literatura :

BARTUŇKOVÁ, S. *Fyziologie člověka a tělesných cvičení*. Učební texty Univerzity Karlovy v Praze. Praha: Karolinum, 2006. 285 s.

BLAHUTKOVÁ, M., ŘEHULKA, E. a DVOŘÁKOVÁ, Š. *Pohyb a duševní zdraví*. Brno: Paido, 2005. 78 s.

BLAIR, SN. et al. Physical fitness and all-cause mortality: A prospective study of healthy men and women. *J Am Med Ass.* 1989, 262 (17), s. 23.

BUNC, V. Zvláštnosti kondiční přípravy žen. In NOVOTNÁ V., ČECHOVSKÁ, I. a BUNC. V. *Fit programy pro ženy*. Praha: Grada Publishing, 2006a. 225 s.

BUNC, V. Energetická náročnost pohybových aktivit a její využití pro ovlivňování tělesné hmotnosti. In VOBR, R. (ed). *Disportare 2006*. České Budějovice: Pedagogická fakulta Jihočeské univerzity, 2006b.

KREJČÍ, M., BÄUMELTOVÁ, M. Týdny zdraví ve škole. České Budějovice: JČU, 2001 In BLAHUTKOVÁ, M., ŘEHULKA, E. a DVOŘÁKOVÁ, Š. *Pohyb a duševní zdraví*. Brno: Paido, 2005. 78 s.

KŘIVOHLAVÝ, J. *Psychologie zdraví*. Praha: Portál, 2001. 279 s.

KUČERA, M. aj. *Pohyb v prevenci a terapii*. Praha: Karolinum, 1996. 196 s.

KOLEKTIV AUTORU. *Pohybový systém a zátěž*. Praha: Grada, 1997. 252 s.

MUŽÍK, V., KREJČÍ, M. Tělesná výchova a zdraví. Olomouc: Hanex, 1997. In BLAHUTKOVÁ, M., ŘEHULKA, E. a DVOŘÁKOVÁ, Š.: *Pohyb a duševní zdraví*. Brno: Paido, 2005. 78 s.

PAFFENBARGER, RS., HYDE, RT., ALVIN, M. et al. Physical activity, all-cause mortality, and longevity of college alumni. *N Engl J Med*, 1986, 314, s. 605-613.

SEGUIN, R., NELSON, ME. The benefits of strength training for older adults. *American Journal of Preventive Medicine*, 2003, 25, s. 141-149.

SPIRDUSO, WW. *Physical dimensions of aging*. Champaign: Human Kinetics, 1995. 432 s.

STEJSKAL, P. *Proč a jak se zdravě hýbat*. Břeclav: Presstempus, 2004. 125 s.

2. Definice pohybového tréninku, zdraví a tělesné způsobilosti

2. 1 Definice pojmů

Jako **trénink** je označován souhrn cílených aktivit zaměřených na zlepšení určité činnosti nebo výkonu. S pojmem **trénink** se nejčastěji setkáváme ve sportu, kde se jedná o pravidelné provádění určitých pohybových činností v daném objemu a intenzitě s cílem zlepšení nebo udržení pohybového (sportovního) výkonu (Bunc, 2006a).

Sport je specializovaná pohybová činnost vyznačující se úsilím o co nejvyšší tělesný výkon či vítězstvím nad soupeřem. Cílem sportu je podání maximálního sportovního **výkonu**. Součástí sportu je tzv. **sportovní trénink** (Charvát, 2002).

Sportovní trénink - je soubor cílených pohybových činností, které cíleně kultivují určité dovednosti a schopnosti k dosažení maximálního sportovního výkonu. Z hlediska pohybových aktivit podporujících zdraví, tuto oblast záměrně vynecháváme. V rámci **aktivního životního stylu** se budeme věnovat problematice zdravotně - orientované zdatnosti a pohybovému tréninku.

Zásadní rozdíl mezi sportovními a pohybovými aktivitami je v jejich cílech (Bunc, 2006b).

Podstata sportu - jedná se vždy o záměrnou a uvědomělou činnost s konkrétním cílem. Základním cílem sportu je soutěž a tedy dosažení co nejlepšího výkonu. Podstatná část aktivit, které jsou označovány jako sport jsou pohybové aktivity, jinak řečeno, sport je realizován pomocí pohybových aktivit (Bunc, 2006b).

Sport jako výkonově orientovaný fenomén je přednostně zajímavý pro jedince s potřebnými předpoklady - tělesné, materiální, prostorové, apod. Nezbytná je dostatečně vyspělá mentální kapacita. Bez ní se nemůže jednat o sportovní trénink v pravém smyslu pojmu. V praxi to znamená, že až ve středním školním věku (v době ukončení vývoje nervové soustavy; 9. - 10. rok dítěte). V dřívějších fázích ontogenezy je sportovní náčiní nebo nářadí přímým a konkrétním stimulatorem činnosti; později plní funkci prostředku hry; později plní funkci prostředku hry a u školáků se stává vlastní sportovní hra nikoli záměrnou sportovní činností, ale spíše hrou na někoho → na konci prvního decenia je značná motivace prostřednictvím sportovních idolů (Kučera aj., 1996).

Pohybový trénink je soubor cílených pohybových činností, které mají ovlivnit zdravotní stav jedince, kultivují jeho tělesnou zdatnost prostřednictvím programu pohybových aktivit a přispívají k jeho **práceschopnosti**. Pohybový trénink není orientován výkonnostně ani

vrcholově. Cílem pohybových aktivit je redukce některých patologických dopadů současného životního stylu, zejména hypokineze (Bunc, 2006b). Pojem **hypokineze** je charakterizována jako nedostatek pohybu s negativním dopadem na zdraví a tělesnou zdatnost populace (Placheta aj., 1995). Více se o ní zmíníme v další z následujících kapitol.

Kondiční trénink - je soubor cílených pohybových činností, které ovlivňují základní složky zdatnosti nebo kondice, tedy vytrvalost, sílu, rychlost, obratnost a pohyblivost.

V souvislosti s pohybovým tréninkem je vhodné spojovat **tělesnou zdatnost**. V oblasti sportovního tréninku se setkáváme s pojmem **tělesná kondice** (Bunc, 2006a).

Aktuální úroveň **tělesné zdatnosti** je výjimečným produktem pohybových činností, kde se rozhodujícím prvkem stává míra fyziologických adaptací jedince jako přímý důsledek pohybové činnosti. Tělesná zdatnost znamená zvládnutí vnějších požadavků na jedince s menšími nároky na organismus, neboli optimalizaci funkcí organismu při řešení vnějších úkolů (Updyke, 1992). V případě tělesné zdatnosti se jedná o úkoly spojené s pohybovým výkonem - např. zvládnutí stejného úseku trati s nižší srdeční frekvencí (Bunc, 2006a).

Tělesnou zdatnost a kondici v praxi ovlivňujeme pohybovým režimem přizpůsobeným věku a pohlaví. Vždy se individuálně zajímáme o aktuální stav organismu a jeho aktuální zdravotní způsobilost k výkonu předpokládané pohybové zátěže (Bunc, 2006a).

Na pohyb lze vypěstovat "závislost". Rozhodující období je věk 1-3 a 6-8 let. Návyky z těchto období významně ovlivňují jednání a chování jedince v dospělosti. Zejména u dětí je nutné dbát na individuální přístup a požadovat po nich výkony individuálně v rámci svých možností. Mnohé děti již při prvních neúspěších ve školní TV ztrácejí sebedůvěru, identitu a jistotu a jsou frustrovány neúspěchem, což ovlivňuje jejich další výběr pohybových činností a kvalitu jejich provedení a ovlivňuje míru jejich motivace. Postupně může dojít až k odmítání pohybu jako životního principu. Kromě školního zařízení hraje rozhodující roli v tomto období rodina a její spolupráce se školou. Role školy je v tomto období realizační, informativní a návodná (Bunc, 2006b). Pokud jedinec začne s jakoukoli pravidelnou pohybovou aktivitou již v dětském věku, je u něj větší předpoklad, že se i jiným pohybovým aktivitám bude věnovat i v dospělosti.

Cíle pohybového tréninku u dětí jsou naučit se (Bunc, 2006b):

- základním pohybovým schopnostem
- základům organizace pohybového tréninku – příprava, denní režim, pitný režim, bezpečnostní zásady sportu, apod.
- základům hodnocení účinku pohybové zátěže na organismus.

Základním principem pohybového tréninku dětí je hra se soutěživými prvky. Mimo

koordinace náročných sportů (krasobruslení, gymnastika, apod.), lze doporučovat cílený pohybový nebo sportovní trénink cca od 12 roku věku. U sportovního tréninku je podstatné se naučit rozhodným dovednostem, které charakterizují daný sport. Základem a zásadou je všestrannost, vybudování základů, které budou dále rozvíjeny. Velkým problémem je předčasná specializace (Bunc, 2006b).

Blahutková, Řehulka, Dvořáková (2005) užívají termín **sportovně pohybová aktivita**.

Sportovně pohybová aktivita je z hlediska těchto autorů charakterizována jako jeden ze základních fenoménů lidského bytí, podílí se na všech složkách dění moderní společnosti a je jedním ze základních elementů procesu přispívajícího ke kvalitě života a ke zdraví. Sportovně pohybové aktivity jsou využívány v biomedicínských a psychologických přístupech jako prvky pro léčebnou tělesnou výchovu, zdravotní tělesnou výchovu a pro psychoprofylaxi (např. programy kinezioterapie).

2. 2 Pohybový trénink a tělesná způsobilost

Mezi pohybovým tréninkem a aktuální pohybovou zdatností existuje obousměrný vztah. **Pohybový trénink** společně s genetickými předpoklady určuje **aktuální zdatnost** jedince neboli jeho tělesnou způsobilost a naopak aktuální tělesná způsobilost umožňuje jedinci podstoupit určitou pohybovou zátěž v rámci pohybového tréninku.

Zdatnější organismus je schopen fungovat optimálněji, pracovat déle s menším množstvím chyb, realizovat náročné získané dovednosti po značně dlouhou dobu při snížení některých zdravotních rizik spojených s nedostatkem pohybu (Bunc, 2006a).

Z pohledu celoživotní kultivace jedince se jeví jako nejpodstatnější začít s pravidelnými pohybovými činnostmi nejlépe v ranném dětství. V ranném dětství dochází k výraznému formování vztahu dítěte k jakýmkoli činnostem přicházejícím z okolí.

Vhodnou formou provozování pohybových činností je pravidelné „sportování“ celé rodiny → zásadou je, že celá rodina musí akceptovat toto snažení a musí být informována o cílech programu a musí se s nimi ztotožnit (Bunc, 2006a).

Vyjádření tělesné zdatnosti pro potřeby pohybového tréninku je velmi důležité. Nezbytné je odlišit náplň pohybového programu pro **zdravé jedince** a **jedince zdravotně oslabené**.

U skupiny zdravotně oslabených jedinců nebo pacientů (kardiaci, diabetici, obézní, atd.) umožňuje vyšší úroveň tělesné zdatnosti zvládnout větší rozsah činností, které může vykonávat bez zásadního ohrožení, a přispívá tedy k jeho větší soběstačnosti a nezávislosti. V

tomto případě může být pohybový trénink sestaven a aplikován pouze po konzultaci s ošetřujícím lékařem (Bunc, 2006a).

Role tělesné zdatnosti je zdůrazňována ve spojitosti s redukcí některých negativních dopadů současného životního stylu, spojených často s hypokinézou. Existuje řada studií, která jednoznačně dokládá, že vyšší úroveň tělesné zdatnosti, jako důsledek pravidelně prováděných pohybových aktivit, redukuje některé rizikové faktory civilizačních chorob (např. Blair et al., 1989, Paffenbarger et al., 1986, apod.).

2. 3 Řízení a kontrola pohybového tréninku

Jedná se o vysoce kreativní činnost, při které je třeba vždy respektovat individuální zvláštnosti jedince a dosažený stupeň rozvoje.

Je třeba naučit se vyhodnocovat **subjektivní** pocity, které nám poskytují informace o průběhu pohybového tréninku a **objektivizovat** aktuální úroveň trénovanosti.

Subjektivní pocity hodnocení zátěže, také po jejím ukončení je možné zaznamenávat několika způsoby, např. Borgovou RPE škálou, vedením tréninkového deníku. Evidence pohybového zatížení spolu se záznamem subjektivních pocitů a objektivních okolností, které se během zatížení naskytly, nám pomůžou při individuálním výběru nejvhodnějších forem pohybového zatížení spolu s nejvhodnější organizací pohybového tréninku.

Borgova RPE škála („Rating of Perceived Exertion“) slouží k hodnocení subjektivního vnímání intenzity, resp. namáhavosti příslušného fyzického zatížení. Jedinec hodnotí své pocity v průběhu zatížení a tyto jsou registrovány do protokolu. Následně tyto zaznamenané hodnoty mohou být použity při další ordinaci pohybové aktivity a pro sebekontrolu. Nejčastěji se používá modifikovaná verze Borgovy škály 6 – 20 (tabulka 1), která je umístěna viditelně před testovaným nebo cvičícím jedincem. Začátek od čísla 6 je podmíněn nelineárním vztahem mezi výkonem a pocitem. Je užívána k hodnocení klinicky relevantních symptomů, k odhadu pracovních činností, k hodnocení úspěšnosti terapie a rehabilitace a k hodnocení denních činností v různých epidemiologických šetřeních (Eston et al., 1996; Placheta aj., 1995).

Kombinace objektivních (často fyziologických) a subjektivních (často psychologických) parametrů během zátěžového testu poskytuje celkové zhodnocení zátěže vyprovokované cvičením a podává informaci o individuální toleranci zátěže. RPE škála je reprodukovatelné měření námahy, které nebere ohled na věk, pohlaví a původ. Základním předpokladem klinické aplikace je, že percepční a fyziologické odpovědi mají lineární vztah platící při různých typech cvičení a intenzitách. Toho lze využít zvláště při testování kardiaků nebo

zdravotně oslabených jedinců s častými kardiovaskulárními komplikacemi, kteří většinou nemohou být testováni do maxima. Validita RPE odhadu relativní intenzity zátěže je cenná užívá-li pacient betablokátory, které redukuje maximální spotřebu kyslíku, což zvyšuje intenzitu zátěže.

Hodnota RPE 12-13 odpovídá 60-70% VO_{2max} , hodnota RPE 16 odpovídá 85% VO_{2max} (ACSM, 1991; Mercer et al., 2002).

Tabulka 1

Borgova RPE škála	
6 VŮBEC ŽÁDNÁ ZÁTĚŽ	13 PONĚKUD NAMÁHAVÁ 14
7 ZCELA NEPATRNÁ ZÁTĚŽ 8	15 NAMÁHAVÁ 16
9 VELMI LEHKÁ ZÁTĚŽ 10	17 VELMI NAMÁHAVÁ 18
11 LEHKÁ ZÁTĚŽ 12	19 VELMI, VELMI NAMÁHAVÁ 20

Borgova RPE škála (česká verze: Placheta, 1995)

Stále jsou nabízeny nové formy pohybového tréninku. Při vhodně zvolené intenzitě zátěže a době trvání (zatížení + zotavení) můžeme prostřednictvím pohybových aktivit dosáhnout významných ovlivnění úrovně zdatnosti. Jsou doporučovány kombinacemi vytrvalostních činností se silovými (zařazení i herních aktivit), vždy se jedná o individuální volbu jedince, podle pohybových činností, které upřednostňuje. Cílem je výběr takové formy pohybové aktivity, aby byla schopna splnit cíle, které chceme dosáhnout (Bunc, 2006a).

2. 3. 1 Možnosti hodnocení pohybové způsobilosti

Pohybová způsobilost je charakterizována aktuální úrovní zdatnosti. Její hodnocení je nutným východiskem pro tvorbu individuálního plánu **pohybového tréninku**. Podle Bunce (2006b) je způsobilost nutné vždy posuzovat ve dvou rovinách:

- a) dovednostní
- b) funkční nebo morfologické – zejména stav svalového aparátu

Pod pojmem dovednostní rozumíme schopnost jedince zvládnout navrhovanou formu pohybové aktivity. Druhá rovina znamená odpovídající svalové vybavení, které musí umožnit

realizaci aktivity v době alespoň 10 minut nebo delší (Bunc, 2006b). Obě složky ve skutečnosti nelze od sebe oddělit.

Používáme tři základní **objektivizační** způsoby posuzování, prostřednictvím:

1. zdolání vzdálenosti určitou rychlostí nebo za určitý čas
2. hodnoty maximální spotřeby kyslíku (VO_{2max})
3. výsledků testů úrovně svalové síly

Příklad ad 1. – zdolání vzdálenosti určitou rychlostí nebo za určitý čas

- **Překonání určité vzdálenosti určitou rychlostí pohybovými aktivitami cyklického charakteru (Bunc, 2006a):**
 - chůze, běh - vzdálenost 1600 – 2000 metrů
 - jízda na kole - vzdálenost 5000 metrů (trať by měla být rovná, nebo jen s minimálním převýšením; nevhodné jsou úseky s travnatým povrchem)
 - plavání - vzdálenost 300 metrů

V případě těchto uvedených testů je intenzita pohybové činnosti hodnocena pomocí **průměrné rychlosti pohybu na dané vzdálenosti a na základě času, který je potřebný pro absolvování dané vzdálenosti** (tabulka 2a, 2b).

Pohybové aktivity cyklického charakteru lze jednoduchým způsobem využít i pro ohodnocení důsledku aplikovaného pohybového režimu. Základním kritériem je **rychlost pohybu**, s jakou je sledovaný jedinec schopen zvládnout definovanou testovací trasu.

V tabulce jsou uvedeny **hodnoty maximální spotřeby kyslíku jako obecné fyziologické proměnné, která charakterizuje úroveň aerobní zdatnosti** testované osoby. Pro srovnání osob, které se liší výškou a tělesnou hmotností, je **tato proměnná vyjadřována v relativních hodnotách na kg tělesné hmotnosti**. Tato veličina charakterizuje míru pohybové způsobilosti jedince.

I v tomto případě platí, že maximální spotřeba kyslíku tvoří nutnou, nikoliv postačující, podmínku dostatečné úrovně zdatnosti. To znamená, že tělesně zdatný jedinec musí vykazovat požadovanou úroveň, ale samotná, byť vyhovující, úroveň ještě neznamená, že daná osoba má potřebnou zdatnost. Do tohoto pole vstupují ještě další proměnné, jako jsou např. psychické, biomechanické, motorické a další, které rozhodují o tom, jaká je skutečná úroveň zdatnosti. Proto je při hodnocení zdatnosti žádoucí posuzovat jak její úroveň, tak i dosažený motorický výkon, v našem případě dosaženou rychlost chůze.

Tabulka 2a

Standarty aerobní zdatnosti pro ženy (Bunc, 2006a)

věk	podprůměrná rychlost					průměrná – vyhovující rychlost					nadprůměrná rychlost				
					VO _{2max} kg					VO _{2max} kg					VO _{2max} kg
roky	km/h	km/h	m/s	km/h	ml/kg.min	km/h	km/h	m/s	km/h	ml/kg.min	km/h	km/h	m/s	km/h	ml/kg.min
	k	ch	p	b		k	ch	p	b		k	ch	p	b	
14	21,7	7,6	0,85	10,0	38,7	25,2	8,3	1,00	12,0	45,2	28,6	9,0	1,17	13,9	51,7
20	20,2	7,2	0,78	9,2	35,8	24,0	8,0	0,96	11,3	43,0	27,2	8,7	1,11	13,1	49,0
25	19,3	7,0	0,73	8,7	34,1	22,7	7,8	0,89	10,6	40,5	26,3	8,5	1,07	12,6	47,4
30	18,4	6,8	0,69	8,1	32,3	21,7	7,5	0,85	10,0	38,6	25,6	8,4	1,03	12,2	46,1
35	17,6	6,7	0,65	7,7	30,9	20,9	7,4	0,81	9,6	37,2	24,5	8,2	0,98	11,6	44,0
40	16,1	6,4	0,58	7,4	28,1	19,5	7,1	0,74	8,8	34,5	23,0	7,8	0,91	10,8	41,2
45	15,5	6,2	0,55	7,1	26,8	18,8	6,9	0,71	8,4	33,1	22,1	7,6	0,87	10,3	39,5
50	14,6	6,0	0,51	6,9	25,1	18,0	6,8	0,67	8,0	31,7	21,4	7,5	0,83	9,9	38,1
55	13,2	5,7	0,45	6,5	22,6	16,7	6,5	0,61	7,6	29,1	19,9	7,2	0,76	9,0	35,3
60	12,4	5,6	0,41	6,3	21,1	15,9	6,3	0,57	7,3	27,6	19,2	7,0	0,73	8,5	33,9
65	11,8	5,4	0,38	6,0	19,9	15,1	6,1	0,54	7,1	26,2	18,6	6,9	0,70	8,3	32,8
70	11,1	5,3	0,35	5,7	18,6	14,3	6,0	0,50	6,8	24,7	17,8	6,7	0,66	7,8	31,3

věk	podprůměrný čas					průměrný – vyhovující čas					nadprůměrný čas				
					VO _{2max} kg					VO _{2max} kg					VO _{2max} kg
roky	km/h	km/h	m/s	km/h	ml/kg.min	km/h	km/h	m/s	km/h	ml/kg.min	km/h	km/h	m/s	km/h	ml/kg.min
	k	ch	p	b		k	ch	p	b		k	ch	p	b	
14	13:50	15:47	5:53	12:00	38,7	11:54	14:28	5:00	10:00	45,2	10:29	13:20	4:15	8:39	51,7
20	14:51	16:40	6:25	13:03	35,8	12:30	15:00	5:13	10:37	43,0	11:02	13:48	4:30	9:10	49,0
25	15:32	17:09	6:51	13:48	34,1	13:13	15:23	5:37	11:19	40,5	11:23	14:07	4:40	9:31	47,4
30	16:18	17:39	7:15	14:49	32,3	13:50	16:00	5:53	12:00	38,6	11:43	14:17	4:51	9:50	46,1
35	17:03	17:55	7:42	15:35	30,9	14:21	16:13	6:10	12:30	37,2	12:15	14:38	5:06	10:21	44,0
40	18:38	18:45	8:37	16:13	28,1	15:23	16:54	6:45	13:39	34,5	13:03	15:23	5:30	11:07	41,2
45	19:21	19:21	9:06	16:54	26,8	15:58	17:24	7:03	14:17	33,1	13:35	15:47	5:45	11:39	39,5
50	20:33	20:00	9:48	17:24	25,1	16:40	17:39	7:27	15:00	31,7	14:01	16:00	6:02	12:07	38,1
55	22:44	21:03	11:07	18:28	22,6	17:58	18:28	8:12	15:47	29,1	15:05	16:40	6:35	13:20	35,3
60	24:12	21:26	12:12	19:03	21,1	18:52	19:03	8:46	16:26	27,6	15:38	17:09	6:51	14:07	33,9
65	25:25	22:13	13:10	20:00	19,9	19:52	19:40	9:16	16:54	26,2	16:08	17:24	7:09	14:28	32,8
70	27:02	22:39	14:17	21:03	18,6	20:59	20:00	10:00	17:39	24,7	16:51	17:55	7:35	15:23	31,3

Tabulka 2b

Standardy aerobní zdatnosti pro muže (Bunc, 2006a)

věk	podprůměrná rychlost					průměrná – vyhovující rychlost					nadprůměrná rychlost				
	VO _{2max} kg					VO _{2max} kg					VO _{2max} kg				
roky	km/h k	km/h ch	m/s p	km/h b	ml/kg.min	km/h k	km/h ch	m/s p	km/h b	ml/kg.min	km/h k	km/h ch	m/s p	km/h b	ml/kg.min
14	28,5	8,2	0,94	12,4	44,43	3,1	9,1	1,15	14,8	53,2	37,7	10,0	1,35	17,1	61,9
20	26,5	7,7	0,84	11,4	40,6	31,3	8,7	1,06	13,8	49,7	35,8	9,6	1,27	16,2	58,4
25	25,4	7,5	0,80	10,8	38,5	30,1	8,5	1,01	13,2	47,4	34,6	9,4	1,21	15,5	56,0
30	23,8	7,2	0,72	10,0	35,4	28,4	8,1	0,93	12,4	44,2	33,0	9,0	1,14	14,7	53,0
35	23,2	7,1	0,69	9,7	34,2	27,8	8,0	0,90	12,0	43,0	32,4	8,9	1,12	14,4	51,9
40	22,3	6,9	0,65	9,2	32,4	26,8	7,8	0,86	11,5	41,0	31,4	8,7	1,07	13,9	49,9
45	21,2	6,7	0,60	8,7	30,3	25,8	7,6	0,81	11,0	39,1	30,4	8,5	1,02	13,4	48,0
50	20,2	6,5	0,56	8,2	28,7	24,9	7,4	0,77	10,6	37,5	29,4	8,3	0,98	12,9	46,1
55	19,4	6,3	0,52	7,7	26,9	24,0	7,2	0,73	10,1	35,7	28,4	8,1	0,93	12,4	44,2
60	18,4	6,1	0,48	7,3	25,1	23,1	7,1	0,69	9,6	34,0	27,7	8,0	0,90	12,0	42,8
65	1,6	5,9	0,44	6,8	23,4	22,1	6,9	0,64	9,1	32,1	26,7	7,8	0,85	11,5	40,9
70	16,6	5,8	0,39	6,3	21,6	21,1	6,7	0,60	8,6	30,1	25,6	7,6	0,80	10,9	38,8

věk	podprůměrný čas					průměrný – vyhovující čas					nadprůměrný čas				
	VO _{2max} kg					VO _{2max} kg					VO _{2max} kg				
roky	km/h k	km/h ch	m/s p	km/h b	ml/kg.min	km/h k	km/h ch	m/s p	km/h b	ml/kg.min	km/h k	km/h ch	m/s p	km/h b	ml/kg.min
14	10:29	14:38	5:19	9:27	44,4	9:04	13:01	4:21	8:07	53,2	7:55	12:00	3:44	7:01	61,9
20	11:19	15:35	5:57	10:32	40,6	9:35	13:48	4:43	8:42	49,7	8:23	12:30	3:58	7:24	58,4
25	11:49	16:00	6:15	11:07	38,5	9:58	14:07	4:57	9:06	47,4	8:40	12:46	4:09	7:45	56,0
30	12:36	16:40	6:57	12:00	35,4	10:34	14:49	5:23	9:41	44,2	9:06	13:20	4:25	8:10	53,0
35	12:56	16:54	7:15	12:22	34,2	10:48	15:00	5:33	10:00	43,0	9:16	13:29	4:30	8:20	51,9
40	13:27	17:24	7:42	13:03	32,4	11:12	15:23	5:49	10:26	41,0	9:33	13:48	4:42	8:38	49,9
45	14:09	17:55	8:20	13:48	30,3	11:38	15:47	6:10	10:55	39,1	9:52	14:07	4:56	8:57	48,0
50	14:51	18:28	8:56	14:38	28,7	12:03	16:13	6:30	11:19	37,5	10:12	14:28	5:08	9:28	46,1
55	15:28	19:03	9:37	15:35	26,9	12:30	7,2	6:51	11:53	35,7	10:34	14:49	5:24	9:41	44,2
60	16:18	19:40	10:25	16:26	25,1	12:59	7,1	7:15	12:30	34,0	10:50	15:00	5:34	10:00	42,8
65	17:03	20:20	11:22	17:39	23,4	13:35	6,9	7:49	13:11	32,1	11:14	15:23	5:54	10:26	40,9
70	18:04	20:41	12:49	19:03	21,6	14:13	6,7	8:20	13:57	30,1	11:43	15:47	6:15	11:01	38,8

Zejména u jedinců středního nebo staršího věku je rozhodujícím limitujícím faktorem úroveň svalové síly nebo také stupeň rozvoje svalstva, které zabezpečuje potřebnou pohybovou činnost.

Z řady měření podle Bunce (2006a) vyplývá, že zhruba od 55 let věku, často i dříve, dochází k postupnému úbytku tukuprosté svalové hmoty (ta část tělesné hmoty, která se podílí přímo na realizaci pohybové činnosti) a k nárůstu procenta tělesného tuku.

Z těchto poznatků vyplývá, že **základní proměnnou, kterou musíme vždy posoudit v případě pohybové intervence, je dostatečná úroveň svalové síly umožňující realizovat potřebnou pohybovou aktivitu v potřebném čase.** Požadovaného efektu ovlivnění zdatnosti dosáhneme pouze v tom případě, že pohybová aktivita dané úrovně trvá alespoň 15 – 20 minut bez přerušení.

Je důležité si uvědomit, že u netréovaných jedinců nebo těch, kteří dlouho žádnou pravidelnou pohybovou aktivitu neprovozovali, že tito nezvládnou kontinuální zatížení v uvedeném čase. V těchto případech můžeme postupovat intervalovým způsobem (volit kratší úseky zatížení a střídát je s úseky odpočinku), a v tomto případě budeme úseky zatížení počítat.

Pro hodnocení efektu pohybového zatížení, jeho dopadu na zdatnost daného jedince, je třeba **kvantifikovat** aplikované pohybové aktivity. Energetické náročnosti pohybových aktivit se budeme věnovat později v jedné z následujících kapitol.

Literatura:

BLAIR, SN. et al. Physical fitness and all-cause mortality: A prospective study of healthy men and women. *J Am Med Ass.* 1989, 262 (17), s. 2395-2401.

BUNC, V. Zvláštnosti kondiční přípravy žen. In NOVOTNÁ V., ČECHOVSKÁ, I. a BUNC. V. *Fit programy pro ženy*. Praha: Grada Publishing, 2006a. 225 s.

BUNC, V. Energetická náročnost pohybových aktivit a její využití pro ovlivňování tělesné hmotnosti. In VOBR, R. (ed). *Disportare 2006*. České Budějovice: Pedagogická fakulta Jihočeské univerzity, 2006b.

ESTON, R. et al. The use of Ratings of Perceived Exertion for exercise prescription in Patients Receiving beta-blocker therapy. *Sports Medicine*. 1996, 21(3), s. 176-190.

CHARVÁT, M. Sociální aspekty sportovních aktivit. Brno: Paido, 2002. In BLAHUTKOVÁ, M., ŘEHULKA, E., DVOŘÁKOVÁ, Š. *Pohyb a duševní zdraví*. Brno: Paido, 2005. 78 s.

KUČERA, M. aj. *Pohyb v prevenci a terapii*. Praha: Karolinum, 1996. 196 s.

MERCER, TH. et al. Low-volume exercise rehabilitation improves functional capacity and self-reported functional status of dialysis patients. *Am J Phys Med Rehabil.* 2002, 81, s. 162-167.

PAFFENBARGER, RS., HYDE, RT., ALVIN, M. et al. Physical activity, all-cause mortality, and longevity of college alumni. *N Engl J Med.* 1986, 314.

PLACHETA, Z. aj. *Zátěžová funkční diagnostika a preskripce pohybové léčby ve vnitřním lékařství*. Brno: Masarykova univerzita, 1995. 156 s.

STEJSKAL, P. *Proč a jak se zdravě hýbat*. Břeclav: Presstempus, 2004. 125 s.

UPDYKE, W. F. In search of relevant and credible physical fitness standards for children. *Res Quart Exerc Sport*. 1992, 63, s. 112.

3. Životní styl – zdravý způsob života

Aktivní životní styl je formou životního stylu, který chápeme jako interakci mezi jedincem a okolím. Tato interakce v základním přiblížení má dvě složky biologickou a sociální.

Životní styl se mění v průběhu života u jedince i u různých sociálních skupin. Ovlivňuje tělesné, mentální a sociální chování a jednání. Životní styl formuje osobnostní vývoj a kompetence jedince, jeho výkonnost a identitu (Spirduso, 1995).

Je podmíněný jak **vnitřními** (např. věk, pohlaví, zdatnost, předchozí pohybová zkušenost, aktuální zdravotní stav, atd.), tak zároveň **vnějšími** podmínkami odrážejícími kulturní tradice, sociální, ekonomickou a politickou situaci ve společnosti atd. (Spirduso, 1995).

Životní způsob, životní styl a životní sloh jsou pojmy mylně považované za synonyma. Jednotlivé faktory životního způsobu a slohu se promítají do životního stylu jedince např.: z denního režimu mizí tělovýchova a sport, stoupá užívání návykových látek. U dospělé populace se objevuje s postupujícím věkem nejen pokles objemu pohybových aktivit, ale zejména zvyšující se nadváha, popř. obezita, které jsou příčinou mnoha onemocnění, zejména těch kardiovaskulárních. Tyto negativní jevy ohrožují zdravotní stav celé populace (Jansa aj., 2005).

Proto je nutné ovlivňovat především kvalitu života (QOL-quality of life) z hlediska tělesného zatěžování sportem nebo jinými pohybovými aktivitami, které dávají určité záruky zdravotní prevence, relaxačních pocitů, uspokojení a prožitků. V trojúrovňovém modelu kvality života však tyto priority nejsou zahrnuty. Vytrácí se tak jedna z nejdůležitějších podmínek kvality života – aktivita a pohyb, respektive aktivita v nějaké činnosti spojená s přiměřenou tělesnou námahou (Kováč, 1995).

3.1 Vysvětlení významu užitých pojmů

Životní sloh je funkční a estetickou integrací společenského života. Je to souhrn životních forem, které dospěly k jednotnému výrazu a vyjadřují tak cítění skupiny lidí, národa nebo části civilizace v určité historické éře. Lidské a výrobní vztahy, spolu s vědomím a jednáním lidí, se promítají do věcného prostředí, kterým je člověk obklopen a které spoluvytváří nebo devastuje (Jansa aj., 2005).

Životní způsob je determinován etnickými, ekologickými, sociálními, ale i geopolitickými vlivy. Je zřejmé že tzv. americký způsob života je odlišný od střeoevropského, tím spíše od způsobu života Romů (Jansa aj., 2005).

Životní styl je dynamický proces formy bytí jedince, determinovaný (Jansa aj., 2005):

1. geneticky (zděděné predispozice),
2. etnicky (adaptace na rodovou kulturu),
3. sociálně (životní úroveň rodiny a později samovýdělečného adolescenta a dospělého, resp. důchodce),
4. kulturně (tradice, návyky, mechanismy řešení situací jedince),
5. profesionálně (volba povolání, změny zaměstnání, mobilita a jiné faktory)
6. generačně

Aktivní životní styl (AŽS) chápeme jako takový životní styl, který umožňuje jedinci zvládnout rozhodující část na něj kladených nároků na straně jedné a na straně druhé umožní realizovat i nezbytné „regenerační a rehabilitační“ aktivity. K jeho podstatným formujícím složkám patří také pohybová aktivita, především pravidelná a řízená pohybová aktivita (Seguin a Nelson, 2003; Spirduso, 1995). Pohybová aktivita jako součást pohybového režimu přitom nepředstavuje pouze biologický rozměr životního stylu, ale staví na bio-psycho-sociálním principu existence a fungování lidského organismu.

3. 2 Faktory ovlivňující kvalitu života

V rámci této problematiky byla na UK FTVS realizovaná studie (Bunc, Štílec, 2003), ve které se autoři Bunc a Štílec (2003) přednostně zabývali biologickými a psychosociálními determinanty a zda mají srovnatelný význam. Jejich přístup zdůrazňoval celostní nahlížení při řešení otázek spojených s životem jedince jak ve vztahu k němu samému, tak i v rámci sociálních skupin, k nimž během života náleží.

Cílem studie na UK FTVS (Bunc, Štílec, 2003) bylo tedy ověřit možnost posouzení předpokladů aktivního životního stylu seniorů - aktuálního stupně rozvoje – biologického věku pomocí vybraných parametrů tělesného složení. Rozhodujícími sledovanými proměnnými byly složky molekulárního modelu tělesného složení - koeficient ECM/BCM a současně ověření možnosti ovlivnění biologického věku pohybovým programem možností realizovat jej v „domácích“ podmínkách využívající jako rozhodující pohybovou aktivitu chůzi.

Rozhodujícím faktorem, který ovlivňuje kvalitu života, jsou změny vyvolané životním stylem, hlavně pak změny které limitují chování a jednání jedince jak v běžných životních situacích tak v situacích limitních (Goffaux aj., 2005; Jakson, Weale a Weale 2003; Karasik et al., 2005; Newman et al., 2003; Spirduso, 1995). Z biologických se ukazují jako limitující změny tělesné hmotnosti, tukuprosté hmoty a z toho vyplývající měnící se schopnost vykonávat svalovou činnost, která je předpokladem aktivit pracovních i volnočasových.

Všechny výše uvedené proměnné s rostoucím věkem, neprobíhá-li cílená intervence klesají. Naopak tělesný tuk vzrůstá se zvyšujícím se věkem (Bunc aj., 2000; Bunc a Štílec, 2003; Nakamura, Moritani, Kanetaka, 2003). Tyto změny jsou pak ve svém důsledku nejvýznamnější u stárnoucího organismu, kdy ovlivňují jeho předpoklady vykonávat činnosti, které pro daného jedince byly běžné v produktivním věku a které významně ovlivňovaly aktivity volnočasového charakteru. Toto je rozhodující vedle zdravotního stavu, pro nezávislost a sobeobslužnost jedince (Nakamura, Moritani, Kanetaka, 1989; Newman et al., 2003; Spirduso, 1995).

Ukazuje se, že prostřednictvím vhodné pohybové aktivity je možné do značné míry redukovat věkově závislé změny (Newman et al., 2003; Seguin a Nelson, 2003; Spirduso, 1995). Je doloženo, že pravidelná pohybová aktivita ovlivňuje množství a kvalitu svalové hmoty, dále může pozitivně ovlivnit tělesné složení staršího organismu a tudíž pomáhá zlepšit předpoklady pro tělesnou práci a tím přispívá ke zlepšení kvality života jedinců (Spirduso, 1995).

K důležitým parametrům, které mají vliv na kvalitu života jedince patří jeho tělesná zdatnost. *Charakteristika tělesné zdatnosti je popsána v kapitolách 1. a 2.*

Informace o „kvalitě“ rozhodujících svalových skupin můžeme získat z tělesného složení (viz. kapitola 4. a 5.). Pro tyto účely se ukazuje jako výhodné využít složky molekulárního modelu tělesného složení, konkrétně poměru mimobuněčné (ECM) a vnitrobuněčné (BCM) hmoty – ECM/BCM (Goffaux et al., 2005; Jakson, Weale a Weale, 2003). Platí, že čím nižší je hodnota tohoto koeficientu, tím lepší jsou předpoklady pro pohybovou činnost a sekundárně lze usuzovat na kvalitnější svalovou hmotu. Změny tohoto poměru v závislosti na věku jsou uvedeny v grafu 1.

Při této příležitosti se i u jedinců středního věku zavádí pojem biologický věk, který popisuje stupeň rozvoje dané osoby (Goffaux et al., 2005; Jakson, Weale a Weale, 2003; Karasik et al., 2005; Nakamura, Moritani, Kanetaka, 1989).

Podstatnou skutečností, která ovlivňuje rozhodujícím způsobem životní styl jedince je

socioekonomický statut. Změny nebo dokonce ukončení pravidelného pracovního procesu vyvolávají významné změny ve finanční situaci podstatné řady spoluobčanů. Výsledkem jsou pak nevhodné úpravy a změny dietních návyků, často mající za následek snížení se kvality stravy. Rovněž je třeba počítat s významným omezením řady ekonomicky náročných aktivit ve volném čase. Nejedná se jen o aktivity kulturně společenského charakteru, návštěvy koncertů, divadel, atd., ale významně jsou také ovlivňovány možnosti využívat pohybové aktivity rekreačního charakteru sloužící k regeneraci organismu (bazény, lyže a jiné finančně nákladné aktivity). Mluvíme o ekonomických limitech stárnutí (Spirduso, 1995).

Dostáváme se zde do zásadního rozporu s pravidly stárnutí, a to že stárnoucí organismus by měl měnit rozhodující aktivity spojené s životním stylem postupně, nikoliv skokově a že je třeba se na toto období dlouhodobě cíleně připravovat.

Dynamické zatížení vytrvalostního charakteru jako je běh, chůze, plavání nebo cyklistika, které vyžadují činnost velkých svalových skupin a potřebují vysoký průtok krve a vzrůstající tepový objem, jsou doporučované formy pohybových aktivit (Bunc, 1994; Newman et al., 2003; Seguin, Nelson, 2003). Z těchto aktivit se chůze ukazuje jako nejvhodnější a je často doporučována pro zvýšení tělesné zdatnosti jedince nebo pro potřeby pohybové rehabilitace jak u netrénovaných osob tak i u vybraných skupin pacientů. Otevřenou otázkou vedle formy a intenzity pohybového zatížení, zůstává jeho objem, který lze zprostředkovaně charakterizovat pomocí energetické náročnosti aplikovaných cvičení (Bunc, Štílec, 2003).

Stárnutí je provázeno úbytkem hmotnosti, která je důsledkem snižování tukuprosté hmoty a tím i svalové hmoty, která zajišťuje pohybovou činnost. Současně dochází k vzestupu procenta tělesného tuku. Tyto změny jsou ve věku nad 55 let prakticky lineární (Graf 2).

Podstatným cílem většiny pohybových programů ovlivňujících fyziologické stárnutí je právě omezit degradaci svalové hmoty a obnovení nebo získání potřebných pohybových dovedností a současně zamezit dramatickému poklesu tělesné zdatnosti.

Tělesnou zdatnost pak lze charakterizovat úrovní maximální spotřeby kyslíku a maximálním realizovaným pohybovým výkonem. Tato stanovení jsou pro značnou část seniorské populace riziková a nelze je tedy doporučit jako obecně použitelná.

Pro stanovení biologického věku je v písemnictví doporučována řada biologických parametrů. V písemnictví jsou presentovány ukazatele biochemické, fyziologické i psychologické. Většina těchto parametrů, ale vyžaduje náročné přístrojové vybavení a

zkušený personál (Goffaux et al., 2005; Jakson, Weale a Weale 2003; Karasik et al., 2005; Nakamura, Moritani, Kanetaka, 1989).

Jednou z možností jak posoudit biologický věk jedince je i stanovení tělesného složení, hlavně pak kvalitativní i kvantitativní analýza tukuprosté hmoty (Bunc aj., 2000; Fölöp, Wórum, Csongor, 1985). Pro tyto účely se ukazuje jako výhodné využít složky molekulárního modelu tělesného složení, konkrétně poměru ECM/BCM (Goffaux et al., 2005; Jakson, Weale a Weale, 2003). Obecně tento poměr ve věku na šedesát let roste s věkem. Na základě hodnot získaných u skupiny pravidelně cvičících seniorek i seniorek bez pravidelného pohybového programu, byla nalezena lineární závislost, kterou lze využít k posouzení biologického věku seniorky (Bunc aj., 2000).

Na tomto místě je třeba připomenout, že nelze bezvýtku aplikovat u seniorů standardy a doporučení, která jsou platná pro osoby středního věku.

3.3 Hodnocení aktivního životního stylu v uvedené studii

Tělesné složení bylo hodnoceno pomocí bioimpedanční metody, za využití predikčních rovnic platných pro seniorky v tetrapolární konfiguraci elektrod umístěných dle doporučení výrobce. Měřicí zařízení (Datainput 2000M) bylo multifrekvenční a měřilo jak kapacitní tak i odporovou složku impedance. Tělesné složení hodnoceno pomocí bioimpedanční metody, je jedna z mála metod, která nám určí objektivní změny tělesného složení, již v počátku zahájení pohybových aktivit, aniž by se efekt pohybu projevil u vyšetřovaných osob subjektivně.

Šetření bylo realizováno u skupiny pražských seniorek, které byly bez objektivních zdravotních potíží. Seniorky bez pravidelného pohybového režimu byly stejného věku a byly rovněž z Prahy. Pohybově aktivní skupina ($n=58$, věk= $69,4\pm 5,3$ roku, tělesná hmotnost= $70,2\pm 7,4$ kg, výška= $161,5\pm 2,6$, procento tělesného tuku= $37,9\pm 5,3$ %, $VO_{2max}\cdot kg^{-1}=25,2\pm 3,3$ ml.kg⁻¹.min⁻¹, ECM/BCM= $0,96\pm 0,03$), skupina bez pravidelného pohybového programu ($n=26$, věk= $69,9\pm 4,8$ roku, tělesná hmotnost= $74,3\pm 8,1$ kg, výška= $160,3\pm 2,0$, procento tělesného tuku= $40,9\pm 5,7$ %, $VO_{2max}\cdot kg^{-1}=20,2\pm 3,0$ ml.kg⁻¹.min⁻¹, ECM/BCM= $1,15\pm 0,06$).

Intenzita zatížení intervenčního chodeckého programu hodnocená pomocí SF se pohybovala v rozmezí 60 až 85 % SF_{max} .

Funkční parametry byly zjišťovány pomocí chodeckého testu na běhacím koberci, kde při konstantní rychlosti chůze 3,5 km.hod byl zvyšován sklon běhátka o 1,5 % každou minutu

až do okamžiku subjektivního vyčerpání. Doba trvání jedné cvičební jednotky se pohybovala od 30 do 70 min a cvičení bylo realizováno 3-5 krát týdně.

Celková **doba trvání pohybového zatížení za týden** se pohybovala v rozmezí od 90 do 250 minut. Průměrná energetická náročnost cvičení byla 950 ± 230 kcal - 3970 ± 960 kJ za týden. Tyto hodnoty jsou nižší než jsou uváděny pro ženy středního věku, kde je doporučováno, aby celkový týdenní objem realizovaných pohybových aktivit se pohyboval okolo 1500 kcal při dosažení podobného efektu (Bunc, Štílec, 2003). Hodnoty se velmi blíží údajům v americkém písemnictví, kde podstatná část autorů se shoduje na objemu okolo 1000 kcal za týden (Spirduso, 1995). Odchylka byla důsledkem odlišné metodiky při stanovování energetické náročnosti pohybových aktivit.

3. 3. 1 Výsledky realizované studie

Změny vybraných parametrů tělesného složení a maximálních funkčních parametrů před a po pohybové intervenci jsou uvedeny v tabulce 3.

Pravidelně realizované pohybové aktivity významně ovlivňují předpoklady aktivního životního stylu. K rozhodujícím předpokladům lze řadit zlepšení „kvality“ svalové hmoty a zdatnosti.

Za nejvýznamnější nálezy se považuje pokles ECM/BCM až na hodnotu $0,90 \pm 0,04$. Podobně byly významně ovlivněny i další rozhodné parametry tělesného složení. Bohužel v písemnictví nacházíme jen velmi málo údajů získaných u seniorek. Pouze Spirduso (1995) uvádí v přehledu dopadů pohybového tréninku na organismus seniorek možné změny tělesného složení až do úrovně cca 10%.

Tělesná zdatnost hodnocená pomocí maximální spotřeby kyslíku a realizovaného pohybového výkonu rovněž významným způsobem vzrostla. Z dlouhodobého opakovaného šetření aktivní skupiny seniorek se ukazuje, že dochází k významnému snížení fyziologických změn spojených se stárnutím. Tento nálezy lze nalézt v písemnictví, kde u žen se setkáváme s hodnotami od 7 do 15% (Seguin, Nelson, 2003; Spirduso, 1995).

Hodnotíme-li biologický věk podle parametrů tělesného složení a tělesné zdatnosti je minimální rozdíl chronologického a biologického věku 4 roky ve prospěch věku biologického. Tedy funkčně je sledovaná aktivní skupina seniorek minimálně o čtyři roky mladší než skupina neaktivní. Podobné výsledky lze nalézt i při stanovení biologického věku jinými metodami (Nakamura, Moritani, Kanetaka, 1989).

Rovněž tak se ukazuje, že aktivní skupina je schopna realizovat prakticky všechny

nezbytné činnosti spojené se **sebeobslužností a nezávislostí**. Podobně platí, že aktivní seniorky realizují i podstatně **větší objem volnočasových aktivit a jsou schopny tedy lépe vyplnit možný volný čas**.

Podobné výsledky nacházejí i u 3 mužů, kteří se dlouhodobě zúčastňovali cvičení organizovaných UK FTVS. Pro jednoznačné závěry, ale počet nebyl dostatečný pro potvrzení předpokladů této studie.

Závěrem tedy konstatovali, že závislost ECM/BCM na věku lze využít k posouzení stupně rozvoje seniorek – k hodnocení biologického věku. Dále, že vliv tělesného cvičení s celkovou energetickou náročností 900 kcal (3760 kJ) za týden je hodnotitelný pomocí koeficientu ECM/BCM a současně, že takovýto pohybový program je dostatečný pro ovlivnění biologického věku seniorek.

Tabulka 3

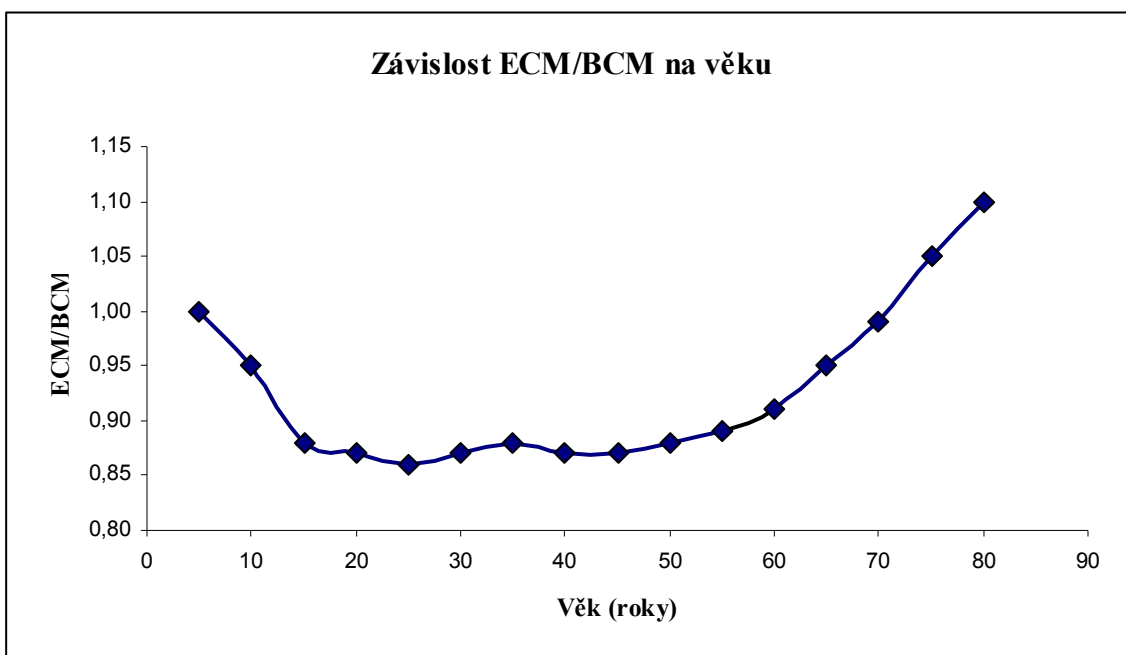
Hodnoty vybraných parametrů tělesného složení a funkčních proměnných u skupiny 58 seniorek před a po aplikaci pohybového programu založeného na chůzi

Před	Po	
FFM (kg)	43,7±6,8	45,9±6,7*
FFM (%)	100	105,0±5,2*
Tuk _{abs} (%)	37,5±5,1	36,9±4,8
Tuk _{rel} (%)	100	98,4±3,9
BCM (kg)	22,8±5,0	24,8±4,8**
BCM (%)	100	108,8±2,7**
ECM/BCM	0,99±0,03	0,90±0,04**
ECM/BCM (%)	100	90,9±3,6**
HR _{max} (b.min ⁻¹)	150±7	149±6
VO _{2max} .kg ⁻¹ (ml)	25,9±4,3	28,0±4,0**
VO _{2max} .kg ⁻¹ (%)	100	108,0±3,3**
v _{max} (5%) (km.h ⁻¹)	6,0±1,1	6,5±0,9**
v _{max} (5%) (%)	100	107,8±1,5**

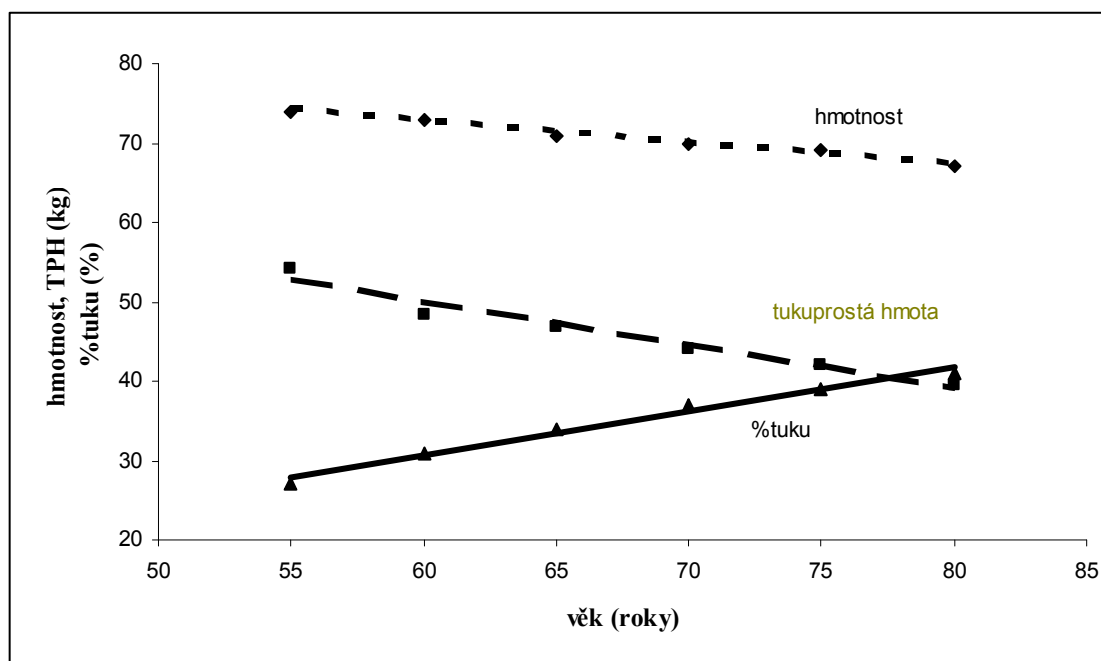
- p<0.05, ** p<0.01

Legenda tabulky 3: FFM – fat free mass (beztuková hmota); Tuk_{abs} – tuk absolutní; Tuk_{rel} – tuk relativní; BCM – body cell mass (buněčná hmota); ECM – extra cellular mass (mezibuněčná hmota); HR – heart rate (srdeční frekvence); VO_{2max} – maximální spotřeba kyslíku, v_{max} – maximální rychlost.

Graf 1
Změny poměru ECM/BCM na rostoucím věku



Graf 2
Změny hmotnosti, tukuprosté hmoty a %tuku na rostoucím věku



Literatura:

BUNC, V. A simple method for estimating aerobic fitness. *Ergonomics*, 1994. 37, s. 159-166.

BUNC, V., ŠTILEC, M., MORAVCOVÁ, J.aj. Body composition determination by whole body bioimpedance measurement in women seniors. *Acta Univ Carolinae Kinathropol*, 2000. 36(1), s. 23-38.

BUNC, V., ŠTILEC, M. Possibilities of body composition and aerobic fitness influence by walking in senior women. In EISFELD, K., WIESMANN, U., HANNICH, HJ., HIRTZ, P. (eds.): *Gesund und bewegt ins Alter*. Afra Verlag, Butzbach - Griedel, 2003. s. 193-200.

FÜLÖP, T., WÓRUM, I., CSONGOR, J. Body composition in elderly people. *Gerontology*, 1985. 31, s. 150-157.

GOFFAUX, J., FRIESINGER, GC., LAMBERT, W., SHOYER, LW. et al. Biological age – A concept whose time has come: A preliminary study. *S Med J*, 2005. 98(10), s. 985-993.

JACKSON, SHD., WEALE, MR. a WEALE, RA. Biological age – What is it and can it be measured? *Arch Geront Geriatr* 2003. 36 (2),s. 103-115.

JANSA, P., KOCOUREK, J., VOTRUBA, J., DAŠKOVÁ, B. *Sport a pohybové aktivity v životě české populace*. Praha: UK FTVS, 2005.

KARASIK, D., DEMISSIE, S., CUPPLES, LA. and KIEL, DP. Disentangling the genetic determinants of human aging: Biological age as an alternative to the use of survival measures. *J Geront* 2005. 60(5), s. 574-587.

KOVÁČ, D.: Man's quality of life: a cliché or a scientific category? *Studia psychological*. 37, 1995.

NAKAMURA, E., MORITANI, T. a KANETAKA, A. Biological age versus physical fitness age. *Eur J Appl Physiol*, 1989. 58, s. 778-785.

NEWMAN, AB., HAGGERTY, CL., GOODPASTER, B. et al. Strength and muscular

quality in a well-functioning cohort of older adults: The health, Aging and Body Composition Study. *J Am Geriat Soc*, 2003. 51, s. 323-330.

SEGUIN, R., NELSON, ME. The benefits of strength training for older adults. *Am J Prev Med*, 2003. 25, s. 141-149.

SPIRDUSO, WW. *Physical dimensions of aging*. Champaign: Human Kinetics, 1995.

TALLURI, T., LIETDKE, RJ., EVANGELISTI, A. Fat-free mass qualitative assessment with bioelectric impedance analysis. In P.J.RIU, J.ROSELL, R.GRAGOS, O.CASAS (eds): *Electrical bioimpedance methods*. *Ann NY Acad Sci*, 1999. 873, s. 94-98.

WASSHBURN, RA. Assessment of physical activity in older subjects. *Res Quart Exerc Sport*, 2000. 71, s. 79-88.

4. Pohybové aktivity – zdatnost - zdraví

4.1 Pohybové aktivity

Vlastní pohyb není jen vlastní akt lokomoce, ale má i doprovodnou emoční složku. Pohyb má vliv i na rozvoj sociálního chování a kognitivních schopností. Pohyb je nutný k udržení životních funkcí, je symptomem změny, aktivity (Hátlová, 2003). Člověk posuzuje smysl pohybu z hlediska svých potřeb a přání. S pohybem jsou spojené kladné i negativní prožitky (Hátlová, 2003).

V dorostovém věku se pohyb podílí na formování tvaru a funkce těla jedince, u dospělého jedince je pohyb důležitý pro udržování těchto funkcí. Pohyb nadále stimuluje vnitřní prostředí organismu a funkci orgánů. Stimulace organismu pohybem musí nastupovat pomalu a přiměřeně, nikoliv radikálně (Kolektiv autorů, 1997). Kolektiv autorů (1997) uvádí pro fyzicky pracující nutnost vykonávat v době odpočinku určitou fyzickou činnost. Ta by se měla charakterem a intenzitou lišit od zátěže v zaměstnání, kterou by měla kompenzovat. U sedavého typu zaměstnání musíme akceptovat podobné adaptační mechanismy a zvolit vhodný typ aktivity i intenzity.

Pohybové aktivity musí respektovat biologický věk jedince. Ten je charakterizován jako stav organismu v určitém okamžiku jeho chronologického věku. Zahrnuje fyzickou, psychickou a sociální charakteristiku jedince. Nesoulad mezi biologickým a kalendářním věkem je hodnocen jako vývojová akcelerace nebo retardace. U dospělých souvisí biologický věk s pojmem „physical fitness age“, tedy tělesnou kondicí a fyzickou aktivitou (Nakamura et al., 1989)

Pohybovou aktivitou rozumíme veškerou pohybovou činnost – souhrn všech motorických aktivit jedince. Pohybové aktivity jsou začleněny do způsobu života jedince a hovoříme o denním – týdenním – celoročním pohybovém režimu. Do pohybového režimu zahrnujeme i pracovní činnost.

Pohybové aktivity rozlišujeme na aerobní a anaerobní.

Aerobní pohybové aktivity jsou činnosti vykonávané s vyšší intenzitou po přiměřený časový úsek. Při tomto druhu aktivit je organismus zapojen jako celek. Energetické nároky organismu jsou v tomto případě pokryty aerobně, tj. za přísunu kyslíku k pracujícím tkáním a orgánům. Aerobní činnosti vyžadují zvýšenou činnost kardiovaskulárního systému, nervosvalového systému, dá se tedy říci, že rozvíjí celkovou tělesnou vytrvalost. Řadíme sem lokomoční aktivity typu kondiční chůze, kondičního běhu, jízdu na kole, plavání, aerobik a

další podobné aktivity. S pohybovými aktivitami s **anaerobním** hrazením energetických nároků organismu se především setkáváme v oblasti vrcholového, výkonnostního sportu. *Z hlediska zaměření našeho předmětu se více o těchto aktivitách nerozepisujeme.*

4. 1. 1 Faktory ovlivňující realizaci pohybových aktivit

Účinky pohybového režimu, který se uskutečňuje z hlediska všestranného rozvoje a komplexního přístupu můžeme pozorovat například v prevenci či odstranění negativních faktorů kardiorepiračního stavu jedince (Hopkins and Williams in Teplý, 1988).

Mezi výrazné faktory, které ovlivňují pohybový režim patří **biologické faktory**. Jsou to pohlaví, věk, tělesná hmotnost jedince a stav svalového aparátu. Dále to jsou **psychologické faktory**, které označují znalost dané aktivity, přesněji ještě zdravotní efekt činnosti, prožitek, vlastní postoj k aktivitě-činnosti, bariéry a vlastní zisk z aktivity objektivně i subjektivně hodnocený jedincem, např. svalová síla a vytrvalost.

Následují **faktory vnějšího prostředí**, kam řadíme dostupnost případných sportovišť, jejich vybavenost a jejich vhodnost pro speciální a volnočasové aktivity. K **sociálním faktorům** patří zejména rodinné zázemí a finanční dostupnost aktivit. Dá se sem zařadit i organizace aktivit – individuální či skupinové.

Časový faktor, v současné době se jeví jako jeden z klíčových, ovlivňuje možnosti provádění pohybových aktivit. Nejčastěji jsou aktivity prováděny o víkend, sezónně více v létě, častěji venku prováděné (dnes nastupující trend moderních outdoorových aktivit).

4. 1. 2 Pohybové režimy

Pohybové režimy se dělí na globální a specializované.

Globální pohybové režimy se dominantně zaměřují na tělesnou zdatnost a výkonnost. Souvisí s nimi funkční cíle v oblasti zdraví. Plní funkci primární prevence, tj. prevence kardiovaskulárních chorob, zvyšování obranyschopnosti organismu a snižování úrazovosti (svatoň, Bunc, 1996).

Specializované pohybové režimy jsou zaměřeny na konkrétní dílčí funkční cíle, například prevence či odstranění vertebrogenních obtíží. Plní funkci sekundární a terciální prevence. Význam programu je v jeho přínosu pro utváření životního stylu jedince a je podporován osvojením etických a estetických hodnot pohybové činnosti v řízeném procesu pohybového učení (Svatoň, Bunc, 1996).

4.2 Pohyb a zdraví

Při aplikaci pohybových aktivit, jejíž cílem je zdraví jako protiklad nemoci mluvíme o termínu **aktivní zdraví**. Aktivní zdraví je úroveň stavu jedince, kdy je organismus odolný vůči vlivům fyzikálním, psychickým a sociálním, které na jedince působí. Takového stavu lze dosáhnout aplikací pohybu přiměřeného kvantitativně i kvalitativně aktuálnímu stavu jedince. V současné době se stávají kardiovaskulární nemoci výraznou překážkou rozvoje osobnosti a aktivního způsobu života. V této souvislosti vstupuje do popředí požadavek na podporu výkonnosti v základní kondiční schopnosti jedince - aerobní vytrvalosti. Zvyšování aerobní kapacity organismu s nízkou odezvou srdeční frekvence a krevního tlaku je předpokladem pro dosažení optimálního stavu trénovanosti jedince. Kardiovaskulární systém, proces ekonomizace jeho činnosti a nižší systolické odezvy na zátěž jsou podmínkami pro nastavení funkčních limitů pro normální životní cyklus i pro následný proces stárnutí. Z pohledu biologických dispozic je nejdůležitější rozvoj vytrvalostních aktivit.

Dostatečná kondice zahrnuje i dostatečnou úroveň silových schopností. Uvádí se (Kučera, 1996, Teplý, 1990), že vysoké procento úrazů kosterně svalového aparátu se spojeno se sníženou úrovní svalově koordinačních schopností. Pravidelná zátěž pohybového systému stimuluje svalově kosterní systém (Trojan, 1999), zvláště posturální svalové skupiny, které jsou nezbytné pro udržení dostatečné hladiny svalového tonu. Tyto svalové skupiny tvoří aktivní oporu pro segmentální hybnost těla. Podle úrovně ontogeneze tohoto systému lze usuzovat na stav pohybového aparátu jedince i v dospělosti a ve stáří.

Pro zdraví jako cílovou kategorii pohybových aktivit je důležitá komplexnost programu, který rozvíjí motorické předpoklady jedince pomocí různých přístupů. Rozdíly jsou patrné v typech zátěže, intenzitě zátěže, v době aplikace a v dalších vnitřních a zevních podmínkách (Shephard, 1993). V oblastech pohybové výchovy jsou tyto předpoklady rozvíjeny komplexně s důrazem na některou z nich.

4.3 Diagnostika fyzické kondice a tělesné výkonnosti

Reakce na tělesnou zátěž je bezprostřední odpověď orgánových soustav na svalovou činnost (Máček, 1988).

Zátěžové testy umožňují měření a diagnostiku obecné zdatnosti-kondice jedince nebo jeho trénovanosti, která v sobě zahrnuje i určitou dovednost a techniku pohybu. Při specifickém testování zjišťujeme kvalitu řízení pohybu, kapacitu a rezervy kardiorepiračního systému a úroveň tkáňového metabolismu (např. určení hladiny krevního laktátu). Diagnostiku trénovanosti organismu lze provádět jak v laboratorních, tak v terénních

podmínkách. Vždy záleží na cíli, kterého chceme dosáhnout a na okolnostech, které mohou ovlivnit průběh testu (Máček, 1988).

V **laboratorních podmínkách** jsou nejčastěji používány **anaerobní testy**, kterými lze stanovit rychlostně silové předpoklady jedince. Tyto testy se zaměřují na hodnocení mechanického či fyzikálního výkonu organismu. Výkon dosažený v anaerobních testech umožňuje stanovit úroveň rychlostní síly. Testy jsou zaměřeny na maximální anaerobní výkon (krátké testy, několikasekundové) nebo na stanovení anaerobní kapacity (trvají několik sekund) (Heller, 1996).

Na rozdíl od jednorázových testů, které umožňují stanovit maximální anaerobní výkon nebo anaerobní kapacitu, lze pomocí tzv. „all-out testů“ zjistit oba parametry. Při tomto typu testu pracuje jedinec v každém okamžiku zátěže s maximálním nasazením, jeho výkon je nejvyšší na začátku testu a nejnižší na konci. V praxi se užívá *Wingate test*, který nám umožňuje stanovit maximální anaerobní výkon a anaerobní kapacitu jako celkovou vykonanou práci. Výkon v průběhu testu umožňuje posoudit fyzické dispozice jedince, a to rychlostně – vytrvalostní a rychlostně - silové (Heller, 1996).

V laboratoři se stanovují kardiorespirační změny v průběhu zatížení, maximální funkční parametry, hodnoty anaerobního prahu a zotavení.

Při **terénním testování** bývá obtížné zabezpečit standardizované podmínky a zajistit tak reprodukovatelnost testu. V praxi se proto užívá kombinace obou typů vyšetření.

V terénních podmínkách se zátěžová diagnostika zaměřuje i na vztah mezi vlastním výkonem a jeho biologickou odezvou. Jedná se o testy stanovující hladinu krevního laktátu (Heller, 1996).

Test laktátové křivky a laktátového anaerobního prahu: měří se koncentrace laktátu v kapilární krvi odebrané v zápětí po zátěži se stupňovanou rychlostí. Průběžně se monitoruje srdeční frekvence. Obvykle se užívá 4 až 6 stupňů zatížení, ze získaných hodnot závislosti tvorby laktátu na rychlosti běhu zanášených do grafu se stanoví bod zlomu - **anaerobní práh**. **Laktát** je ukazatelem ekonomiky aerobních funkcí a vhodné intenzity tréninkového zatížení. Obecně uváděná hladina laktátu je na úrovni 4 mmol/l (Heller, 1996). Při tréninku je žádoucí posunutí křivky dolů a doprava, tzn. jedinec je schopen vyšší zátěže při nižší tvorbě laktátu (Heller, 1996).

V laboratorních podmínkách se nejčastěji používá test na bicyklovém ergometru. Další variantou je test na běhacím koberci. Zde jsou hodnoty VO_{2max} až o 10% nižší (Heller, 1996). Používají se 2 až 3 rozvíčkové zátěže a zatížení během maximálního testu můžeme ovlivnit

změnou rychlosti či sklonu běhacího koberce každou minutu. Průběžně se sledují kardiorespirační parametry a úroveň maximálních dosažených hodnot.

Podle změn respiračních a ventilačních parametrů v průběhu testu stanovujeme úroveň anaerobního prahu. Zpočátku vidíme lineární nárůst minutové ventilace na spotřebě kyslíku. Nástup intenzivnějšího dýchání odpovídá intenzitě ventilačního anaerobního prahu. Toto je dáno drážděním dechového centra CO_2 (Máček, 1988).

Hodnocení zátěžových testů by mělo obsahovat porovnání vývoje parametrů jedince při opakovaném testování. Pomocí testů lze izolovaně i ve vzájemných souvislostech stanovit silné a slabé stránky jedince. Takto lze porovnat souvislosti mezi pohybovým výkonem a biologickými parametry jedince - srdeční frekvence, spotřeba kyslíku a množství laktátu v krvi (Heller, 1996).

4. 4 Struktura tréninkového zatížení

Struktura tréninkového zatížení je dána celkovým objemem a intenzitou pohybových aktivit.

Celkový objem a strukturu aktivit je nutné diferencovat podle věku, zdravotního stavu, charakteru zaměstnání jedince a podle režimu provádění aktivit (týdenní, popř. denní interval).

Za optimální **frekvenci** pro provádění pohybových aktivit se považuje vytrvalostní trénink 3x týdně, různě strukturálně kombinovaný (Hopkins and Williams v Teplý, 1998). Vytrvalostní zátěž je nutné kombinovat se cvičením koordinace, pohyblivosti (flexibility), obratnosti, síly a řízením pohybu.

Intenzita pohybové činnosti může být různá, volíme ji podle cíle, který chceme prostřednictvím realizace pohybové aktivity dosáhnout. Míra intenzity fyzické zátěže je limitována stavem kardiovaskulárního systému, schopností jeho adaptace na zátěž a možností zvyšování jeho funkčních rezerv (Kolektiv autorů, 1997). Platí zde definované, měřitelné a ověřené vzájemné vztahy. Intenzita obecně vyjadřuje náročnost daného cvičení. Míra intenzity fyzické zátěže je vyjadřována v metabolických jednotkách **spotřeby kyslíku - VO_2** (ml/kg/min) nebo v jednotkách **srdeční frekvence - SF** (počet tepů/minutu). Intenzitu zátěže lze vyjádřit pomocí času/rychlosti měřených na trati, srdeční frekvence, koncentrací laktátu v krvi apod. Pro posouzení intenzity cvičení můžeme vycházet z popisu hlavního zdroje energetického hrazení činnosti (Dovalil aj., 2002):

Maximální intenzita – převažuje anaerobní alaktátové krytí

Submaximální intenzita – převažuje anaerobní laktátové krytí

Střední intenzita - anaerobně-aerobní krytí

Nízká intenzita - aerobní krytí

Dalším parametrem pro rozlišování intenzity činnosti je spotřeba kyslíku, respektive maximální spotřeba kyslíku (VO_{2max}):

Supramaximální intenzita - intenzita cvičení vyšší než VO_{2max}

Maximální intenzita - intenzita nad úrovní VO_{2max}

Submaximální intenzita – např. intenzita na anaerobním prahu

Střední intenzita - intenzita pod anaerobním prahem

Nízká intenzita - intenzita pod anaerobním prahem

Pokud má kondiční program přispívat ke zvýšení námahové adaptace na zátěž, je nutné dodržovat danou intenzitu. Intenzita tréninkové zátěže může být nízká, střední, optimální, velká a maximální (Heller, 1996, Máček, 1988). Pokud má mít aerobní aktivita účinek, je nezbytné činnost realizovat po dostatečně dlouhou dobu. Pokud není jedinec schopen danou úroveň zátěže akceptovat, je potřeba volit nižší intenzitu po delší časový úsek. Velká intenzita tréninkové zátěže je určena sportovcům a jedincům s výbornou tělesnou kondicí, v tomto případě je dostatečné cvičit s touto intenzitou po kratší časový úsek.

Pro praxi je intenzita tréninku nejlépe sledovatelná přes srdeční frekvenci.

Podle Hellera (1996) a Máčka (1988) obecně platí že:

$$SF_{max} = 220 - \text{věk}$$

$$SF_{tren} = 180 - \text{věk}$$

Toto rozdělení má pouze orientační charakter, pro cyklistiku je $SF_{max} = 210 - \text{věk}$, pro plavání je $SF_{max} = 200 - \text{věk}$.

Podle pohybové anamnézy lze navrhnout následující zatížení (Heller, 1996):

Osoby začínající s pohybovým programem	60 % SF_{max}
Osoby s pohybovou anamnézou	65 % SF_{max}
Osoby pravidelně trénující	70 % SF_{max}
Vrcholoví sportovci	80-90 % SF_{max}

U netrénovaných osob dochází s přibývajícím věkem k postupnému poklesu aerobní zdatnosti. Hodnota $VO_{2max}/kg/min$ klesá každé decennium o 10 %. U trénovaných jedinců je tento pokles nižší.

Dynamické zatížení - patří sem hlavně *vlastní pohyby těla*, snadno proveditelné, ale obtížně srovnatelné: chůze, některé cviky LTV, také dřepy, poskoky. *Stupně* používané v řadě obměn, *bicyklový ergometr, klikový ergometr, běhací pás*.

Statické zatížení - je založeno na izometrické svalové práci, např. sevření ručního dynamometru (handgrip), trvající až do pocitu únavy, odpovědí organismu je zde zvýšení systolického i diastolického krevního tlaku za mírného navýšení SF.

4. 4. 1 Funkční hodnoty a vybrané parametry při hodnocení výkonnosti

Tělesná výkonnost je schopnost organismu podat a opakovat určitý fyzický výkon.

Maximální spotřeba kyslíku je úzce spojena s množstvím tukuprosté hmoty, což je logický důsledek toho, že spotřeba O_2 během cvičení je závislá na množství O_2 , které je potřeba dodat pracujícím svalům.

Výkon se při zátěžové diagnostice (ergometrii) vyjadřuje v přepočtu na 1 kg hmotnosti těla (W/kg). Při dávkování zátěže je nutné respektovat věk, pohlaví, tělesnou hmotnost, u osob nemocných i druh a stupeň choroby. Podle referenčních hodnot, publikovaných WHO, můžeme posuzovat rozdílné hodnoty výkonu u mužů a žen různých hmotností i různé odezvy srdeční frekvence v jednotlivých věkových kategoriích.

Výdej energie lze odhadnout ze vztahu mezi výkonem a spotřebou O_2 a výdejem CO_2 . Za vhodnou metodu je považována tzv. *nepřímá energometrie*, využívající hodnot spotřeby kyslíku, výdeje oxidu uhličitého a ztrát dusíku.

Čas vyjadřuje dobu, po kterou jedinec vydržel pracovat při určité konstantní či stoupající intenzitě zátěže nebo kterou potřeboval k dosažení určitého fyzického výkonu.

Index W_{170} je určitým ukazatelem obecné zdatnosti u zdravých nebo jen málo oslabených osob. Stanovení indexu je založeno na lineárním vztahu mezi vzestupem intenzity zatížení a srdeční frekvence. Testovaný obvykle absolvuje 3 čtyřminutové zátěžové stupně. V poslední minutě každého cyklu změříme srdeční frekvenci a matematicky dopočítáme hodnotu indexu.

Srdeční frekvence (SF) je hlavním funkčním ukazatelem. U zdravých jedinců stoupá lineárně se vzrůstajícím fyzickým zatížením až do oblasti submaximální intenzity. Od úrovně 75 – 85 % dochází většinou k pozvolnému zpomalení vzestupu až na úroveň maximální srdeční frekvence. Vzrůst SF je provázen vzestupem spotřeby O_2 a minutového srdečního objemu. Uvedené vztahy neplatí u osob s chorobami kardiovaskulárního systému.

Krevní tlak (TK) je funkcí objemu srdečního a periferního odporu a umožňuje sledovat odezvy cirkulace tělesnou zátěží; včasné rozpoznání latentní hypertenze; kontrolu

odezvy kardiovaskulárního systému na zátěž u hypertoniků; diagnostické využití jeho vztahu k dalším funkčním ukazatelům.

Dlouhodobá měření a sledování **tělesného složení** nás mohou informovat o zdravotním stavu populace, mohou objasnit význam případných rizik při různých chorobách a pomáhají při tvorbě pohybových programů. Zvláště rizika spojená s nadváhou a s poklesem tělesné zdatnosti a výkonnosti jsou popisována jako nejzávažnější. Nadváha je pravděpodobně nejznámějším fenoménem poslední doby, který výrazně ovlivňuje prevalenci kardiovaskulárních, metabolických a nádorových onemocnění (Bouchard, 2000).

Tělesné složení a jeho změna během ontogenetického vývoje je významným parametrem ontogenetického vývoje jedince. Zvláště procento tělesného tuku je v současné době považováno za rozhodující parametr při posuzování zdravotních rizik. Je doloženo, že nadváha má vztah k vyšší frekvenci traumat, k pohybové deprivaci a snižuje tělesnou výkonnost (Štilec, Bunc, 1999). Obezita působí i jako motivační faktor pro iniciaci pohybové aktivity, nejvyšší šanci na dlouhodobé vyléčení obezity mají jedinci, kteří dokáží trvale změnit životní styl (Kučera, 1996).

Pro stanovení tělesného složení byla vyvinuta celá řada metod. V literatuře (Pařízková, 1977; Malina, 1991) jsou metody rozděleny na dvě základní skupiny. První skupina metod je určena pro laboratorní použití, díky své velké technické a finančně provozní náročnosti. Druhá skupina metod, tzv. terénních (referenčních) je pro svou relativní dostupnost vhodnou volbou pro aplikaci na početně různě objemných skupinách.

K laboratorním technikám lze zařadit duální rentgenovou spektroskopii (DEXA), radiografii, denzitometrii, hydrometrii, ultrazvuk, biochemické a biofyzikální metody. K terénním technikám řadíme antropometrii (výpočet BMI - Body Mass Index), WHR (Waist to HIP Ratio), kaliperaci nebo bioelektrickou impedanci.

Bioimpedanční metoda je neinvazivní a bezpečná. Má relativně nejvyšší odolnost vůči chybě způsobené obsluhou (Bunc, 2001) v ranných stádiích pohybového režimu.

Literatura:

BOUCHARD, C. *Physical activity and Obesity*. Champaign: Human Kinetics, 2000. 400 s.

BOUCHARD, C., MALINA, R.M. *Genetics of Fitness and Physical Performance*. Champaign: Human Kinetics. 1997. 400 s.

BUNC, V. Pojetí tělesné zdatnosti a jeho složek. T.V.S.M.. 1995, č. 5, s. 6

BUNC, V. aj. Možnosti stanovení těl.složení u dětí bioimpedanční metodou. Sborník Pohyb a Zdraví. Olomouc: U.P., 2001, s. 102- 106.

DOVALIL, J. aj. *Výkon a trénink ve sportu*. Praha: Olympia, 2002. 331 s.

HELLER, J. *Fyziologie tělesné zátěže II. Speciální část - 3.díl*. Praha: Karolinum, 1996. 222 s.

HOPKINS, PN, WILLIAMS, RR. In TEPLÝ, Z. Teoretické základy tvorby pohybových režimů a jejich praktická realizace : sborník z mezinárodního vědeckého kolokvia. Praha: Ústřední výbor ČSTV. Editor Teplý Z. 1988. s 10.

KOLEKTIV AUTORŮ, *Pohybový systém a zátěž*. Grada, 1997. 252 s.

KUČERA, M. *Pohyb v prevenci a terapii*. Praha: Karolinum, 1996. 196 s.

MÁČEK, M. *Fyziologie a patofyziologie tělesné zátěže*. Praha: Avicenum, 1988. 353 s.

MALINA, R. M., BOUCHARD, C. *Growth, Maturation and Physical activity*. Texas: University of Texas, Human Kinetics, 1991. 501 s.

NAKAMURA, E., MORITANI, T., KANETAKA, A.,: Biological age versus physical fitness age. *Eur J Appl Physiol*, 58, 1989, s. 778-785.

PAŘÍZKOVÁ, J. *Body fat and Physical fitness*. Praha: Avicenum, 1977. 279 s.

SHEPHARD, R. J. et al., *Year book of SPORTS MEDICINE 1993*. American College of Sports Medicine, Mosby, 1993.

ŠTILEC, M., BUNC, V. Pohybová činnost jako prostředek utváření aktivního stylu života seniorů. *Sborník výzkumných záměrů společensko - vědní sekce FTVS*. UK Praha, 1999.

5. Pohybové aktivity - zdatnost - životní styl

Vztah zdraví, životního stylu a tělesného pohybu je současným problémem ve všech rozvinutých zemích. Redukce tělesného pohybu a celkového hypokinetického režimu je zřejmá již u žáků základní školy a prohlubuje se s vzrůstajícím věkem. Protože se všeobecně uznává převaha pozitivních vlivů pravidelná pohybové aktivity nad vlivy negativními, má pohybová aktivita zásadní preventivní i léčebný vliv v celém populačním spektru. Obdobně pozitivně je hodnocen sociální a emotivní vliv pohybové aktivity na životní styl a kvalitu života. Vzhledem k tomu, že se vztah dětí k pohybové aktivitě formuje a utváří v období školní docházky, je orientace na toto období klíčová (Bunc, 2006a).

Pravidelně prováděné pohybové činnosti mají nezastupitelné místo v současném životním stylu, o jejich realizaci rozhoduje každý sám. Aktuální zdravotní stav jedince je do značné míry výsledkem našeho chování vůči sobě samým a svému okolí, vůči životnímu prostředí, jehož jsme nedílnou součástí

Pohybová aktivita, především na kondiční úrovni, se stává kompenzací nedostatku pohybového zatížení a psychického tlaku jako důsledku současného způsobu života.

V současném životním stylu zaujímají nezastupitelné místo **pravidelně prováděné pohybové aktivity**. Pravidelně prováděná pohybová aktivita je označována jako hlavní prvek **zdravého životního stylu**.

Životní styl determinuje tělesnou zdatnost, tělesné složení a motorickou výkonnost sledovaných jedinců (Bunc, 2006a).

Tělesná zdatnost je výjimečným produktem pohybových činností, kde se rozhodujícím prvkem stává míra fyziologických adaptací jedince jako přímý důsledek pohybové činnosti. Jedná se o dlouhodobý proces postupné adaptace organismu na pohybové činnosti (dlouhodobé postupné přizpůsobování organismu pohybovému tréninku). Vyšší úroveň tělesné zdatnosti umožňuje danému jedinci zvládnout větší rozsah činností, které může vykonávat bez zásadního ohrožení, a přispívá k jeho větší soběstačnosti a nezávislosti (Bunc, 2006a).

Ve spojitosti s preventivním nebo následným působením pohybové aktivity nás zajímá tzv. **zdravotně orientovaná tělesná zdatnost**. Ta se může projevovat jako stav dobrého bytí tzv. **well-being**, který dovoluje lidem vykonávat kvalitně a s vysokým nasazením nezbytné každodenní aktivity, pomáhá zvládat náročné činnosti nerealizovatelné bez dostatečné zdatnosti, může redukovat výskyt některých zdravotních problémů, může výrazně ovlivňovat

psychiku jedince a tak obecně přispět k plnějším prožití života a tedy zlepšit **kvalitu jeho života** (Bunc, 1995).

Stěžejními cíli v oblasti zdravého životního stylu a zdravého stárnutí je podpora a rozvíjení opatření, programů a postupů, které vedou ke zlepšení zdravotního stavu obyvatelstva, omezují růst počet závislých seniorů a podporují aktivní život.

5. 1 Hypokineze a její příčiny

Jako **hypokineze** je označována málo intenzivní nebo nedostatečná pohybová aktivita v životě jedince, která má negativní vliv na jeho celkový zdravotní stav. K restrikci pohybových aktivit dochází jak v pracovním prostředí, kdy vzrůstá podíl sedavého zaměstnání a snižuje se fyzická náročnost práce jako takové, tak i při volnočasových aktivitách. Ty jsou omezeny na převážně fyzicky méně náročné nebo je jim vymezen pouze malý časový úsek. Sociální prostředí spojené s rozvojem dopravy omezuje základní lokomoční aktivity jedince (chůze, jízda na kole) na minimum. Ve volném čase dochází k restrikci pohybových aktivit i z důvodu rozšiřování multimediálních systémů, které ovšem nevyžadují aktivní účast jedince.

Hypokineze je v současné době přiřazována k základním rizikovým faktorům, které přispívají ke vzniku závažných kardiovaskulárních nemocí, především ICHS a aterosklerózy, poruch výživy a metabolismu, neuróz, různých ortopedických vad a funkčních poruch pohybového systému (Placheta aj., 1995).

Z příčin nárůstu hypokineze mohou být vybrány tyto:

- odstranění fyzické práce v zaměstnání (v současnosti méně než 10 % dospělé populace pracuje fyzicky)
- omezení pohybu v zaměstnání (v posledních 100 letech poklesl energetický výdej v zaměstnání na 1/4 a dosahuje dnes 5MJ za 8 hod.pracovní dobu)
- vědeckotechnický pokrok
- omezení pohybu v mimopracovní době
- rozvoj dopravy, služeb, modernizace domácností – výtah, ústřední vytápění, pojízdné schody, automatické pračky, rozvoj veřejného stravování, rozvoj masové kultury – televize, cca 12 hod týdně, apod.

Podle Plachety aj. (1995) jsou důsledky hypokineze interindividuálně rozdílné a závisí na těchto dalších faktorech: **konstituční rizikové faktory** (věk, pohlaví, některé somatické zvláštnosti, rasa, vrozená genetická zátěž, apod.); **vnitřní rizikové faktory** (hypertenze,

diabetes mellitus, poruchy lipidového metabolismu, obezita, hyperurikémie, apod.); **zevní rizikové faktory** (kouření, abusus alkoholu a kofeinu, nesprávná skladba přijímané potravy, nadměrný kalorický příjem, časté stresy, nedostatek odpočinku a spánku, apod.).

5. 2 Zdravotně orientovaná zdatnost

Zdravotně orientovaná zdatnost je výsledkem pravidelného a z hlediska fyziologie adekvátního ovlivňování aerobní zdatnosti, svalové činnosti, kloubní pohyblivosti (flexibility) a rozvoje koordinačních vlastností jedince. Program vedoucí k tomuto cíli se stává součástí života jedince. Zdravotně orientovaná tělesná zdatnost souvisí s dobrým zdravotním stavem a působí preventivně proti zdravotním problémům, vznikajícím například z již zmíněné hypokinézy (Bunc, 2006a).

Po vytvoření určité úrovně zdatnosti jedince je možné :

- denně vykonávat účelové pohybové aktivity
- redukovat riziko zdravotních problémů
- účastnit se různých pohybových aktivit.

5. 2. 1 Složky zdravotně orientované zdatnosti

Podle Bunce (2006a) je dělíme podle jejich dopadu na organismus do tří skupin:

1. skupina: proměnné charakterizující **tělesné složení**, tzn. morfologické parametry (TBW, LBM, ECW, ICW, ECM, BCM), které mají vztah k **tělesné hmotnosti**.

Nadměrná tělesná hmotnost (nadváha, obezita), nejenže má negativní zdravotní dopad (zatěžuje klouby, celý kosterní a svalový aparát), ale také nemotivuje k realizaci pohybové aktivity.

Složení těla stanovuje poměr kosterního svalstva a tělesného tuku a dále hydrataci organismu. Existuje několik metod využívaných k měření složení těla (kaliperace – měření kožních řas, bioimpedance, podvodní vážení, atd.). Složení těla bylo zařazeno jako položka testu zdravotně orientované zdatnosti, protože obezita patří u dospělé populace k vážným rizikovým faktorům ICHS, hypertenze a diabetes mellitus. Zvyšující se obezita se týká obou pohlaví, dětí, mládeže i dospělých. K dětské obezitě přispívá především pohybová nečinnost.

Vhodnou nebo nevhodnou tělesnou hmotnost hodnotíme podle množství tělesného tuku. Podpůrným parametrem k určení tělesného složení je koeficient tělesné plnosti → BMI (Body Mass Index):

$$\text{BMI} = \frac{\text{hmotnost (kg)}}{\text{výška}^2 \text{ (m)}}$$

Index tělesné hmotnosti - body mass index (BMI) je označován jako kritérium pro kvantitativní definici obezity (Dlouhá, 1998). Je nezávislý na velikosti a objemu těla. Tabulka uvádí hodnoty BMI pro muže a ženy. Index BMI se získává z hmotnosti (v kg) dělenou tělesnou výškou (v metrech) umocněnou na druhou: $\text{BMI} = \text{hmotnost (kg)} / \text{výška (m}^2\text{)}$. U dětí ve věku do 14 let, pak jsou normální hodnoty o 3 jednotky nižší (Bunc, 2006a). Je třeba připomenout, že BMI počítá s celkovou hmotností. U jedinců s velkou svalovou hmotou je výsledek zkreslený. Proto je vždy přesnější stanovit procento tělesného tuku, např. kaliperací, bioimpedancí, apod. BMI je orientačním parametrem tělesného složení.

Charakteristika hodnot BMI je uvedena podle Dlouhé (1998) v tabulce 4.

Tabulka 4
Charakteristika hodnot BMI (Dlouhá, 1998)

Hmotnost	BMI	
	Muži	Ženy
Ideální hmotnost	20 - 25	19 – 24
Podváha	< 20	< 19
Nadváha	mírná 25 - 30	mírná 24 – 29
	střední 30 - 40	střední 29 - 40
	extrémní > 40	extrémní > 40

2. skupina: parametry hodnotící funkční stav nebo předpoklady; patří sem ty proměnné, které charakterizují stav svalového aparátu - svalovou zdatnost - z pohledu realizace pohybových aktivit; tzn. **svalová síla, svalová vytrvalost, pohyblivost** jednotlivých částí těla.

Svalová síla je podle Dobrého (1993) chápána jako jednorázově vyprodukovaná maximální svalová síla. Svalová vytrvalost je chápána jako opakovaný projev síly po určitou dobu.

Kloubní pohyblivost (flexibilita) – rozsah pohybu je omezen kloubním pouzdrem (47 %), svalstvem (41 %), šlachou (10 %) a kůží (2 %). Z těchto položek

je ovlivnitelné především svalstvo. Snížená flexibilita může být způsobena svalovými dysbalancemi, které lze po včasném zjištění často odstranit (Bunc, 1995).

3. skupina: funkční proměnné **aerobní zdatnosti** vztažené ke spotřebě kyslíku; často je používán termín kardiovaskulární zdatnost, která charakterizuje výkonnost srdečně-cévního systému a příp. zdatnost dýchacího ústrojí. Kardiovaskulární (aerobní) zdatnost – souvisí s výskytem ischemické choroby srdeční – ICHS, která je nejvíce ovlivnitelná v ranných stádiích. Rozhodujícím faktorem pro eliminaci ICHS je prevence vytvářením pozitivních návyků a životního stylu. Jedinci s nízkou úrovní aerobní zdatnosti jsou vystaveni většímu riziku ICHS než osoby tělesně zdatné. Avšak ne každá pohybová činnost povede ke snížení rizika ICHS. Musí jít o takové pohybové aktivity, kde se zapojují velké svalové skupiny, a kde je pohybová aktivita vykonávána s dostatečnou intenzitou srdeční frekvence – přibližně 70 % aerobní kapacity a trvající 20 – 60 minut nejméně každý druhý den (Haskell et al., 1985).

5. 2. 2 Hodnocení zdravotně orientované zdatnosti

Při hodnocení zdravotně orientované zdatnosti je třeba posuzovat pokud možno všechny její složky a následně navrhnout postupy jak odstranit nalezené nedostatky. Je třeba si uvědomit, že o celkovém stavu jedince rozhodují ty proměnné, ve kterých má nejlepší výsledky, ale naopak ty, které jsou slabinou (Bunc, 2006a).

Při diagnostice dosaženého stavu je třeba mít k dispozici objektivní hodnotící kritéria. Standardy pro posuzování úrovně zdravotně orientované zdatnosti jsou založeny na principu jejího podpůrného působení na zdravotní stav jedince. Zvýšení zdatnosti na úroveň, která poskytuje ochranu před některými zdravotními riziky současného životního stylu, může být považováno za nejdůležitější přínos pohybových aktivit v dnešní společnosti (Bunc, 2006a).

Zdravotně orientovanou zdatnost lze hodnotit na základě motorické výkonnosti v testech, které charakterizují základní kondiční předpoklady se zřetelem na rozvoj kardiorespiračního systému a pohybového aparátu. Vedle vytrvalostně orientovaných složek zdatnosti je třeba přednostně hodnotit rychlostně – silové a pohyblivostní předpoklady. Motorická výkonnost a zdravotní stav jsou do značné míry ovlivněny tělesnou stavbou jedince (Bunc, 1995).

V evropských podmínkách nemá měření zdravotně orientované zdatnosti tak dlouholetou tradici jako třeba v USA. V současné době je zdravotně orientovaná zdatnost

nejčastěji hodnocena testem EUROFIT, v našich podmínkách UNIFIT 6 – 60 (Kovář aj., 1995) s úpravou pro hodnocení vytrvalosti (Bunc, 1995).

Základní baterie testů zahrnuje:

1. Člunkový běh 4 x 10 m
2. Skok daleký z místa
3. Leh – sed opakovaně za 1 minutu
4. a) shyby u chlapců
b) výdrž ve shybu u děvčat a mladších chlapců do 13 let
5. Hloubka předklonu v sedu
6. Běh na 2000 m, 1500 m nebo 12 minut
7. Tělesná výška a hmotnost, výpočet BMI, množství podkožního tuku.

Systém hodnocení počítá s využitím standardů. Stálým problémem zůstává, že je vždy důležité si zajistit aktuální standardy, které se nejvíce přibližují charakteristice testovaného souboru nebo jedince.

Používané standardy vycházejí z českých norem UNIFITTESTU (Kovář aj., 1995) s úpravou norem pro leh – sed a hloubku předklonu podle nizozemských norem (van Mechelen et al., 1991). Test vytrvalosti je variantní podle podmínek a výsledky jsou hodnoceny podle norem Bunce (1995). Tento systém hodnocení umožňuje srovnávat i dřívější výsledky posuzování kardiorepirační zdatnosti, většinou realizované podle Cooperova testu (Bunc, 1995).

Na výsledky testů, vzhledem ke standardům, má rozhodující vliv aktuální motorická výkonnost, ale výsledky mohou být významně ovlivněny i způsobem provedení testu a motivací.

Jedním z prostředků, kterými lze ovlivnit zdravotně orientovanou zdatnost jsou **pohybové programy**. Pohybové programy musí vyhovovat dvěma základním kritériím. Musí ovlivňovat rozhodující složky zdatnosti a pohybové činnosti musí být pro daného jedince přijatelné. Volba druhu pohybové činnosti musí vycházet z úkolu (na co se chceme zaměřit) a musí respektovat předchozí pohybovou zkušenost jedince.

Literatura :

BUNC, V. Pojetí tělesné zdatnosti a jejich složek. *Těl Vých Sport Mlád*, 1995, 61 (5), s. 6-8.

BUNC, V. Zvláštnosti kondiční přípravy žen. In NOVOTNÁ V., ČECHOVSKÁ, I. a BUNC. V. *Fit programy pro ženy*. Praha: Grada Publishing, 2006a. 225 s.

DLOUHÁ, R. *Výživa*. Praha: Karolinum, 1998. 215 s.

DOBRÝ, L. (1993) In BUNC, V. Pojetí tělesné zdatnosti a jejich složek. *Těl Vých Sport Mlád*, 1995, 61 (5), s. 6-8.

DOBRÝ, L. Struktura zdravotně orientované zdatnosti. *Těl Vých Sport Mlád*, 1998, 64 (2), s. 2-5.

HASKELL ET AL. (1985) In BUNC, V. Pojetí tělesné zdatnosti a jejich složek. *Těl Vých Sport Mlád*, 1995, 61 (5), s. 6-8.

KOLEKTIV AUTORU. *Pohybový systém a zátěž*. Praha: Grada, 1997. 252 s.

KOVÁŘ, R. aj. *UNIFITTEST (6-60) : tests and norms of motor performance and physical fitness in youth and in adult age*. Olomouc: Univerzita Palackého, 1995. 108 s.

PLACHETA, Z. aj. *Zátěžová funkční diagnostika a preskripce pohybové léčby ve vnitřním lékařství*. Brno: Masarykova univerzita, 1995. 156 s.

TEPLÝ, Z. *Zdraví, zdatnost, pohybový režim: ověřte si svoji kondici*. Praha: ČASV, 1995. 40 s.

VAN MECHELEN ET AL., (1991) In BUNC, V. Pojetí tělesné zdatnosti a jejich složek. *Těl Vých Sport Mlád*, 1995, 61 (5), s. 6-8.

6. Pohybové aktivity - zdatnost - pracovní výkonnost

Před ordinací pohybové aktivity a pohybového programu, jako prostředků pro udržení nebo zlepšení úrovně zdravotního stavu, je třeba si uvědomit, že fyzický pohyb ovlivňuje nejen jednotlivé orgány a působí na vnitřní prostředí, ale koordinuje vzájemné vztahy mezi orgány i mezi jednotlivými orgány a organismem (Kolektiv autorů, 1997). Vhodná pohybová aktivita může přispět ke zmírnění vlivů řady vnitřních i zevních faktorů. Je důležité si uvědomit rozdíly mezi důvody, které nás k provozování pohybových aktivit vedou a jak je důležitá pravidelnost jejich provádění. Podle Teplého (1995) je pro zdraví jedince nejúčinnější pravidelná pohybová aktivita (tzn. v určitém předem určeném objemu a intenzitě; doporučuje se aspoň 3krát týdně, minim. 30 minut v doporučené intenzitě) provozovaná z vlastní vůle a subjektivních důvodů. Naopak s minimálním účinkem se setkává občasná nepravidelná pohybová aktivita. Význam pohybové aktivity různé intenzity pro primární a sekundární prevenci při srdečních onemocněních znázorňuje graf 3, který je vytvořen podle poznatků Morrise (1994).

6.1 Význam pohybové aktivity pro organismus

Komplexní vliv pravidelné pohybové aktivity určitého objemu a intenzity má na lidský organismus důsledky jak na zdraví fyzické, tak psychické a podle Kolektivu autorů (1997) a Teplého (1995) je následující:

a) celkově

- působí na harmonický rozvoj celého organismu
- přispívá k vzájemné funkční a organické bilanci orgánů
- zvyšuje svalovou sílu, rozsah a koordinaci pohybu
- podporuje socializaci v zaměstnání a ve společnosti
- upevněním tělesného zdraví zlepšujeme podmínky duševní rovnováhy → pozitivní vliv na **pracovní výkonnost** jedince
- zvýšení podílu beztukové tělesné hmoty (FFM) a úbytek nadměrné tukové tkáně o 8 – 10 %, apod.

b) lokomoční systém

- funkční adaptace strukturální stavby

- podíl na remodelaci pojivové tkáně
- mineralizace zatěžované tkáně (prevence osteoporózy nebo podpora novotvorby kostní tkáně již při vzniklé osteoporóze)
- funkční adaptace jednotlivých složek systému ("funkce formuje orgán")
- svalová adaptace (typy svalových vláken) – svalová síla a vytrvalost
- vzrůst tolerance zátěže a ekonomizace svalové činnosti
- zvýšená pohybová koordinace charakterizovaná ekonomikou neuronové aktivity
- přispívá k udržení funkční zdatnosti páteře a kloubů, posiluje svalstvo, na kterých je funkce kloubů a páteře závislá (i pravidelná chůze je prevencí vertebrogenních potíží, např. bolesti v zádech), apod.

c) kardiovaskulární systém

- ekonomizace srdeční práce
- zvýšená kontraktibilita srdečního svalu (myokardu)
- ekonomizace krevní cirkulace při zátěži střední a submaximální intenzity
- zvětšení minutového srdečního objemu
- racionalizace distribuce krve

→ zlepšuje činnost a efektivitu práce kardiovaskulárního systému → přispívá k tomu, že krev je schopna lépe přenášet kyslík k pracujícím svalům.

- zlepšená ortostatická tolerance
- u hypertoniků pokles až normalizace hodnot krevního tlaku
- redukce rizikových faktorů kardiovaskulárních komplikací → snížení jejich výskytu → pokles morbidity a mortality, apod.

d) dýchací systém

- zlepšuje většinu statických a dynamických funkcí plic → ekonomizace dýchání
- zvyšuje využití kyslíku ve tkáních
- zvyšuje hodnoty VO_{2max} (maximální spotřeba kyslíku), apod.

e) trávicí systém a metabolismus

- změna spektra krevních lipidů (zlepšení lipidového profilu - ↑ HDL cholesterolu, ↓ TG, LDL atd.)
- snížená sekrece inzulínu

- zvýšení citlivosti na inzulín v periférii
- zvýšení glukózové tolerance
- podpora střevní peristaltiky a procesu trávení, apod.

f) autonomní nervový systém

- dlouhodobé zvýšení parasympatikotonie
- dlouhodobé snížení sympatikotonie
- balanční vyrovnávání obou složek v klidu i v zátěži, apod.

g) psychika

- stimulace mentální činnosti
- zvýšení sebedůvěry
- seberealizace jedince
- snížení depresí, úzkosti
- přispívá k duševní svěžesti
- zlepšení nálady
- vytvoření pozitivního vztahu k pohybu
- stimulace psychiky konkrétním pohybem u dětí a oslabených jedinců
- zlepšení adaptace na stres, na pracovní zatížení i mimopracovní aktivity (společenské a rodinné)
- podpora kvalitního života, apod.

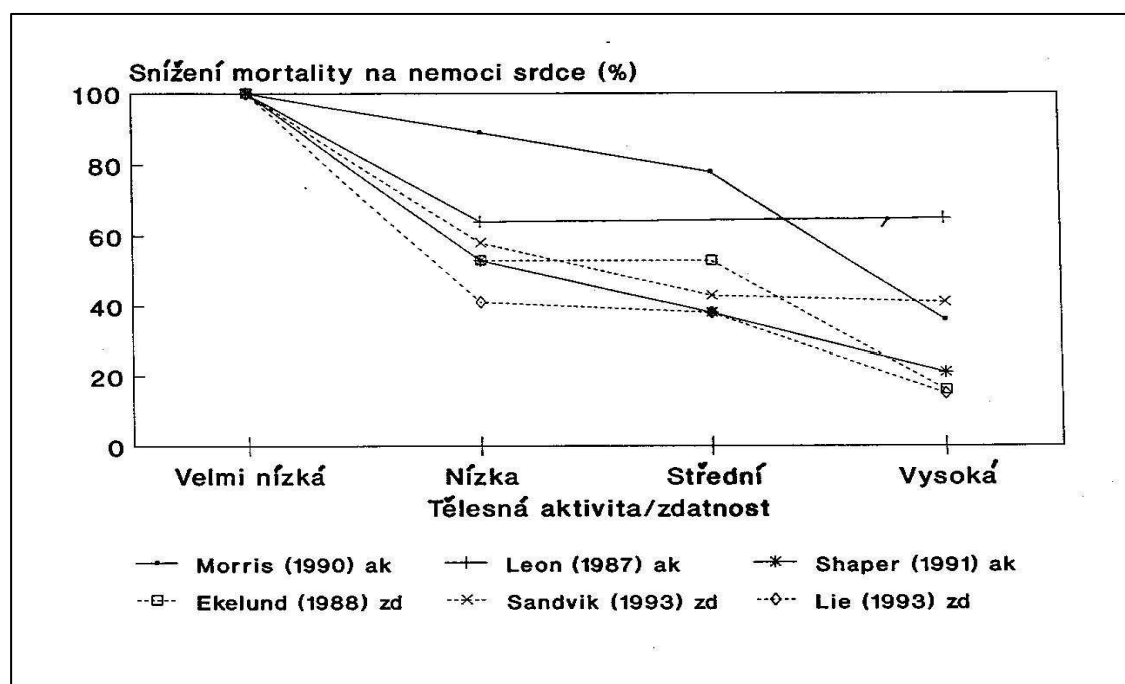
6. 2 Faktory limitující kvalitu a kvantitu pohybu

Podle Kolektivu autorů (1997):

- věk a pohlaví
- genetické pohybové předpoklady
- typ jedince ve vztahu k pohybu – normomobilní, hypomobilní, hypermobilní
- způsob výchovy a vztah k tělesnému pohybu
- somatotyp
- celkový aktuální zdravotní stav
- ladění autonomního nervového systému
- aktuální pohybová zdatnost a obecná výkonnost
- geografické a místní podmínky
- trénovanost (adaptace na příslušnou zátěž)

Graf 3

Význam pohybové aktivity různé intenzity pro primární a sekundární prevenci při srdečních onemocněních (Morris, 1994)



6.3 Objem pohybových činností

Při odpovědi na otázku ideálního objemu pohybové činnosti pro pozitivní rozvoj organismu musíme brát v potaz intenzitu a celkovou anamnézu jedince – věk, pohlaví, zdravotní stav (pozor na společné činnosti!!!).

Samotný objem je potřeba považovat pouze za hrubý orientační údaj (platí i pro trénink!!!)

Podle odborníků (citace z *www*, 2006) lze stanovit s přihlédnutím k výše uvedeným vazbám optimum týdenního objemu pohybové aktivity (cvičení, sport a pohybová rekreace) takto:

- u dětí předškolního věku 7 hodin/týden (tzn. 1 hodina/denně převážně herní pohybové činnosti v hygienicky nezávadném venkovním prostředí)
- u dětí 6 – 14letých 8 - 10 hodin/týden (zde musíme brát v potaz 3hodiny školní Tv, dále 2 - 4 hodiny organizované Tv pod vedením trenéra a konečně 3 hodiny spontánní volné pohybové činnosti dle výběru dítěte, jen částečně usměrňované rodiči!!!)
- u 15 – 18letých 6 - 8 hodin/týden (tj. alespoň 1 hodinu denně).

Vzhledem k věku by mělo jít o 50% řízené pohybové činnosti, vedle školní Tv alespoň 2 hodiny ve sportovních oddílech či klubech. Další čas by měl být věnován individuální pohybové činnosti.

U dospělých by objem pohybových činností měl tvořit alespoň 3 -4 hodin/týden - zde se jedná převážně o individuální charakter činnosti (Corbin et al, 2004).

6. 4 Energetická náročnost pohybových aktivit a její využití pro ovlivňování tělesné hmotnosti

Pro stanovení vlivu pohybových aktivit na organismus je třeba vyjádřit jejich celkovou náročnost (Astrand, Rodahl, 1986; Bunc, 2004, 2004a, WHO, 1985). Pozitivní efekt pohybových aktivit závisí na řadě faktorů, mimo jiné na počtu tréninkových dávek během týdne, na délce trvání tréninkové jednotky a na intenzitě, s jakou je daná aktivita realizována.

Pro stanovení efektu aplikovaných pohybových činností je nezbytné charakterizovat dílčí použité aktivity jedním číslem, které v sobě důležité kvantitativní a kvalitativní údaje obsahuje. Jednou z možností, jak tento problém řešit, je vyjádření náročnosti pohybových aktivit pomocí energie, která je potřebná na hrazení těchto aktivit (např. Pate et al., 1995).

Energie pro hrazení aktivit spojených s přenosem tělesné hmotnosti je tím vyšší, čím vyšší je tělesná hmotnost, proto je vhodné vyjadřovat náročnost pohybových aktivit pomocí množství energie vztažené na kg hmotnosti (Blair, Connelly, 1996). Svou roli hraje také množství svalové hmoty, stupeň trénovanosti a dovednostní náročnost dané pohybové aktivity. Obecně platí, že největšího efektu lze dosáhnout využitím aktivit, které pro svou realizaci potřebují zapojení velkých svalových skupin, tedy aktivity vycházející z chůze nebo běhu (Bunc, 2006).

Energetickou náročnost pohybových aktivit lze vyjadřovat různým způsobem. Nejčastěji se vyjadřuje jako množství energie vydané za tyto činnosti za jeden týden (Astrand, Rodahl, 1986; WHO, 1985) nebo ve formě množství energie vztažené na kg hmotnosti a den (kJ/kg/den); např. **pro děti je doporučované denní minimum pohybových aktivit na úrovni 6 - 8 kcal/kg/den** (Blair, Connelly, 1996; Bunc, 2004b). Jinou možností, pro kterou je však mít k dispozici určité pomůcky, je hodnocení vztahů mezi spotřebou kyslíku (VO₂) v ml/kg/minutu a rychlostí pohybu v km/h. Tato metoda se provádí v laboratorních podmínkách, kde máme k dispozici běhátko nebo bicyklový ergometr a analyzátor dechových plynů (O₂ a CO₂).

Pro potřeby pohybového tréninku jsou nejvíce využívány intenzity zatížení v pásmu submaximálních hodnot. Zde je možné vztah mezi průměrnou rychlostí pohybu a maximální spotřebou kyslíku, vztaženou na kg hmotnosti předpokládat v lineárním tvaru

$$VO_{2max} \cdot kg^{-1} = a \cdot v + b$$

kde maximální spotřeba kyslíku je v ml/kg/minutu, rychlost pohybu v km/h a a a b jsou konstanty charakterizující daného jedince (Bunc, 2006). Do uvedené rovnice se dosazují konstanty zvlášť pro muže a ženy a liší se podle formy pohybové aktivity (chůze, běh, jízda na kole, apod.). Uvádíme příklady pro běh, jak to publikoval Bunc (2006):

Obecná rovnice pro běh pro ženy:

$$VO_{2max} \cdot kg^{-1} = 3,359 \cdot v + 5,008$$

$$r=0,816, N = 178, S_{EE} = 3,23 \text{ ml/kg/minutu}$$

r – koeficient korelace; N – počet probandů; S_{EE} – standardní chyba odhadu

Obecná rovnice pro běh pro muže:

$$VO_{2max} \cdot kg^{-1} = 3,749 \cdot v - 2,133$$

$$r=0,779, N = 311, S_{EE} = 3,87 \text{ ml/kg/minutu}$$

r – koeficient korelace; N – počet probandů; S_{EE} – standardní chyba odhadu

Nepřesnost stanovení maximální spotřeby je pro ženy pro rychlosti 8-18 km/h 12% a pro muže je 13% v pásmu 8-20 km/h.

Spotřebované množství energie je závislé na cíli a tedy i na intenzitě aplikovaných pohybových aktivit, pro který jsou aktivity realizovány, dále na věku a zdravotním stavu jedince. Podstatnou roli zde hraje i úroveň kondice nebo trénovanost daného jedince. Obecně lze říct, že čím vyšší je kondice daného jedince a čím častěji využívá danou aktivitu, tím nižší je energetická náročnost této aktivity (Astrand, Rodahl, 1986; Bunc, 2004a).

Chceme-li nalézt optimální poměr objem/intenzita a tím vhodný kondiční program, musíme nalézt způsob, jakým lze vypočítat vyrovnanou nebo deficitní energetickou bilanci. Nejlepším způsobem je použití sporttesteru a energetických výživových tabulek (energetická hodnota potravin je uvedena na většině obalů).

Intenzitu pohybového zatížení určuje spotřeba energie, kterou však ze srdeční frekvence jedince spočítáme pouze pokud známe její hraniční hodnotu –SF max a prahové hodnoty AP, ANP. Zvláště u dospělých je kladen důraz na to, aby při rekreační pohybové aktivitě byla většina činností realizovaná v aerobním pásmu. Nicméně oblast okolo horní hraniční hodnoty AP je rozvíjející (rozvoj kardiovaskulární kapacity).

Objem pohybových činností z hlediska času je hodnota silně zavádějící, pokud není doplněna o informace o intenzitě a formě pohybové aktivity.

Příklad:

Pokud bude jedinec:

„A“ pravidelně jezdit na kole každý víkend 12 hod. po silnici, bude mít za rok 624 hod.

„B“ pravidelně jezdit každý den 1 hod v terénu, bude mít za rok 365 hod.

Více hodin má sice jedinec „A“, ale jedinec „B“ bude moci jezdit vyšší intenzitou, vzhledem k době trvání výkonu, tudíž ve vyšších SF, může se po delší dobu pohybovat v rozvíjejícím pásmu.

Dalším aspektem je přiměřenost, která v případě „A“ je silně nadsazená, což prodlužuje dobu regenerace.

V konečné fázi si můžeme upřesnit, že jediným způsobem, jak měřit intenzitu výkonu je SF, energetické tabulky výkonů nevypovídají o intenzitě, ale energetické náročnosti při udání potřebné časové dotace. Jde o to, že pro osobu „A“ by nebyl problém ujet oněch 6 hodin každý den, ale nemá na to časovou dotaci.

Podle energetické náročnosti výkonu nelze zjistit individuální dopad dotace času a intenzity na jedince. To lze posoudit pouze z funkčních parametrů jedince (věk, pohlaví, hmotnost, zdravotní stav, trénovanost, AP, ANP, SF max.).

Orientační tabulku energetického výdeje lze při tvorbě programu použít, s ohledem na výše uvedené determinanty.

Optimální objem energetického výdeje by se měl při sedavém zaměstnání obohatit o 6 000 - 10 000 kJ /týden.

6. 4. 1 Základní hodnoty energetického výdeje

Energetická hodnota živin v organismu (spalné teplo) je množství energie vyjádřené v kiloJoulech (kJ), případně v kilocaloriích (kcal), uvolněné v "kalorimetrické bombě" při „spálení“ 1 g živiny (Bartůňková, 2006).

Při spálení 1 g cukrů se uvolní energie v hodnotě 17 kJ (4 kcal); 1 gram tuků = 39 kJ (9 kcal); 1 gram bílkovin = 17 kJ (4 kcal). U bílkovin je ve skutečnosti fyzikální spalné teplo vyšší a činí 22, 4 kJ. Celkový efekt je však nižší, protože v organismu nedochází k úplnému spálení bílkovin. Vzniká močovina, která ještě váže energii 5, 4 kJ (výsledná energetická hodnota je 22, 4 - 5, 4 = 17, 0).

Energetický ekvivalent O₂ (EE_{O₂}) je množství energie uvolněné při spotřebě 1 litru O₂ podle toho, co se právě oxiduje: cukry = 21 kJ, tuky = 19, 6 kJ (Bartůňková, 2006).

Respirační kvocient informuje o tom, která živina se v organismu aktuálně spotřebovává.

Cukry = 1, 0; tuky = 0, 7; bílkoviny = 0, 8. Je to poměr mezi množstvím vydechovaného CO₂ a množstvím přijatého O₂ ($R = \text{CO}_2 : \text{O}_2$). Podle respiračního kvocientu (R) zvolíme příslušný energetický ekvivalent (EE_{O₂}) a pak stanovíme energetický výdej (Bartůňková, 2006).

6. 4. 2 Úrovně metabolismu

Bazální metabolismus (BM) je základní látková a energetická přeměna nutná pro zachování životně a bezprostředně důležitých funkcí. Podmínky pro stanovení BM jsou následující (Bartůňková, 2006):

- tělesný a duševní klid,
- 12 hodin lačnění, 2 dny bez bílkovin,
- teplota místnosti 20 °C.

Průměrná hodnota BM se pohybuje kolem 7000 kJ/24 hodin (5500 kJ – 8300 kJ); tj. 300 kJ/hodinu. Závisí na: povrchu těla (daným výškou a hmotností), věku a pohlaví.

Klidový metabolismus (KM) odpovídá úrovni metabolismu (MTB) při tělesném klidu. Je asi o 1600 – 1700 kJ/24 hodin vyšší než BM.

Pracovní metabolismus (PM) vyjadřuje úroveň MTB při určité tělesné práci.
 $\text{PM} = \text{KM} + \text{pracovní přírůstky}$ (podle denního režimu práce).

6. 4. 3 Možnosti výpočtu energetického výdeje

Kalorie - 1 cal = 4,1868 J (přesně); cca 4,2 J

1 kilokalorie (kcal) = cca 420 kJ

Vzhledem k tomu, že BMS určíme přesně, určíme jak tyto hodnoty energetického výdeje (EV) respektují pohlaví, věk a tělesnou hmotnost. Množství EV vypočteme při použití koeficientu energetické náročnosti pohybové aktivity (PA) v kJ/min/kg hmotnosti.

Násobek hodnot BMS se uvádí v kcal nebo v kJ za hodinu. Při BMS se za 1 minutu spálí 1 kcal = 5 kJ; za 60 min → 300 kJ.

6. 4. 3. 1 Příklady studií hodnotících EV

Blair (1996) – provedl studii s 2000 americkými občany ve věku 17 – 70 let; EV zaznamenal v kcal/kg/den. Za normu aktivního životního stylu pokládá 40 kcal/kg/den (to splňují 17 – 29 letí jedinci, ostatní kategorie této normy neobsahují). Na základě provedeného měření stanovil tyto normy a rozlišuje:

- **hypokinetický životní styl** – hodnoty EV, které klesnou pod 130 kJ/kg/den
- **neaktivní životní styl** – hodnoty EV jsou 130 – 170 kJ/kg/den
- **aktivní životní styl** – norma EV je nad 170 kJ/kg/den.

V dalších letech provedl studii měření EV i u mládeže ve věku 6 – 18 let.

EV za den výrazně klesá s přibývajícím věkem. EV se ustaluje až v 16-17 letech. Blair (1996) stanovil následující normy aktivního životního stylu dětí a mládeže:

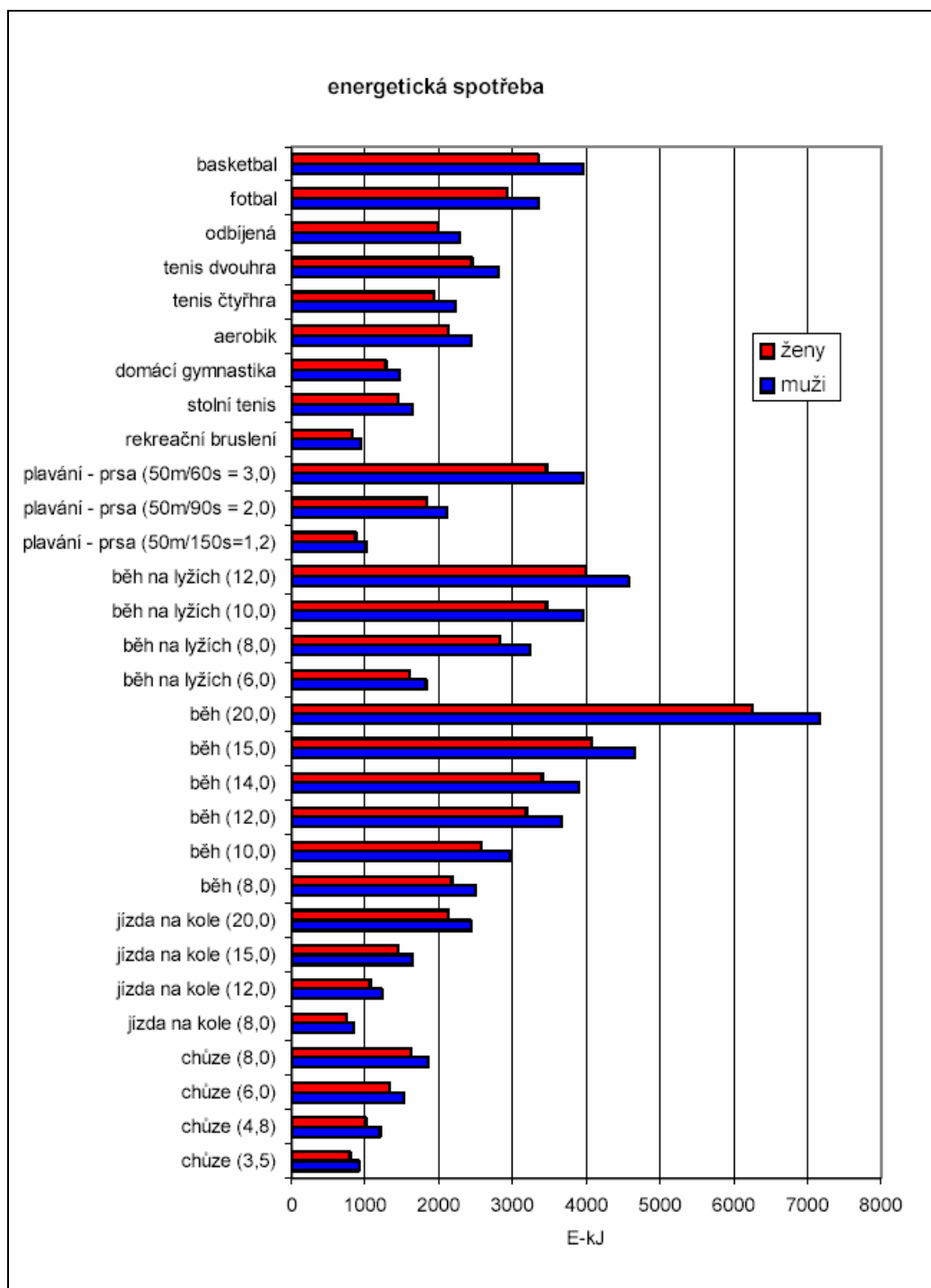
- 6 letí.....340 kJ/kg/den
- 8 letí.....310 kJ/kg/den
- 10 letí.....270 kJ/kg/den
- 12 letí.....245 kJ/kg/den
- 14 letí.....200 kJ/kg/den
- 16 letí.....185 kJ/kg/den

Klasifikaci energetické náročnosti pohybových aktivit lze provádět několika způsoby, např. násobky bazálního metabolismu (tato varianta nemá přímou využitelnost v praxi), doporučujeme používat přímé vyjádření ve fyzikálních jednotkách (J, kJ, kcal).

Níže uvedený graf 4 a tabulka 5 znázorňují energetickou náročnost vybraných pohybových aktivit u 25letého muže a ženy. Uvedené hodnoty mohou být použity jako orientační při tvorbě pohybového programu, s ohledem na individuální parametry jedince, které mají vliv na EV jedince (věk, pohlaví, hmotnost, zdravotní stav, kondiční předpoklady, atd.).

Graf 4

Energetická náročnost vybraných pohybových aktivit



(převzato z www, 2006)

Tabulka 5

Energetická náročnost vybraných pohybových aktivit

Energetický výdej v KJ/hod. při některých pohybových aktivitách u 25 letého muže a ženy vážící 70 kg		
činnost a rychlost (km/hod)	energetický výdej v kJ/hod	
	muži	ženy
chůze (3,5)	915	798
chůze (4,8)	1200	1011
chůze (6,0)	1525	1330
chůze (8,0)	1861	1623
jízda na kole (8,0)	854	745
jízda na kole (12,0)	1220	1064
jízda na kole (15,0)	1647	1436
jízda na kole (20,0)	2440	2128
běh (8,0)	2501	2181
běh (10,0)	2959	2580
běh (12,0)	3660	3192
běh (14,0)	3904	3409
běh (15,0)	4667	4070
běh (20,0)	7168	6251
běh na lyžích (6,0)	1830	1596
běh na lyžích (8,0)	3233	2820
běh na lyžích (10,0)	3965	3458
běh na lyžích (12,0)	4575	3990
plavání - prsa (50m/150s=1,2)	1007	878
plavání - prsa (50m/90s = 2,0)	2105	1835
plavání - prsa (50m/60s = 3,0)	3965	3458
rekreační bruslení	946	825
stolní tenis	1647	1436
domácí gymnastika	1464	1277
aerobik	2440	2128
tenis čtyřhra	2227	1942
tenis dvouhra	2806	2447
odbižená	2288	1995
fotbal	3355	2926
basketbal	3965	3350

(převzato z www, 2006)

Literatura a odkazy:

ASTRAND, PO, RODAHL, K. *Textbook of Work Physiology*. New York: McGraw Hill, 1986.

BARTŮŇKOVÁ, S. *Fyziologie člověka a tělesných cvičení*. Učební texty Univerzity Karlovy v Praze. Praha: Karolinum, 2006. 285 s.

BLAIR, SN., CONNELLY, JC. How much physical activity should we do? The case for moderate amounts and intensities of physical activity. *R.Q.E.S.*, 67 (2), 1996, s. 193-205.

BUNC, V. Možnosti ovlivnění zdravotně orientované zdatnosti pohybovým programem u mužů středního věku. In VOBR, R. (ed). *Tělesná výchova a zdraví (II.)*. České Budějovice: Jihočeská univerzita, 2004.

BUNC, V. Walking as a tool of aerobic fitness improvement in middle age men. In Van PRAAGH, E., COUDERT, J., FELLMANN, N. et al (eds). *9th Annual Congress European College of Sport Science*. Clermont – Ferrand: Université Blaire Pascal, 2004a, s. 65.

BUNC, V. Aerobic fitness, physical performance and energy cost of basic movement activities in Czech children. In PIŠOT, R., ŠTEMBERGER, J., ZURC, A. aj. (eds.). *A child in motion*. Koper: University of Primorska, 2004b, s. 21.

BUNC, V. Energetická náročnost pohybových aktivit a její využití pro ovlivňování tělesné hmotnosti. In VOBR, R. (ed.). *Disportare 2006*. České Budějovice: Jihočeská univerzita, 2006, s. 9-14.

CORBIN, CHB., WELK, GJ., CORBIN, WR., WELK, KA. *Concepts of physical fitness: active lifestyles for wellness*. Boston (USA): McGraw Hill, 2004. 420 s.

KOLEKTIV AUTORU. *Pohybový systém a zátěž*. Praha: Grada, 1997. 252 s.

MORRIS, JN. Exercise in the prevention of coronary heart disease: today's best buy in public health. *Med Sci Sports Exerc*, Jul;26(7), 1994, s. 807-14. Review.

PATE, RR., PRATT, M., BLAIR, SN. et al. Physical activity and public health. *J Am Med Ass*, 273 (5), 1995, s. 402-407.

SELIGER, V. ET AL. *Fyziologie tělesných cvičení*. Praha, 1974.

WHO. Energy and Protein Requirements. *Technical Report Series 724*, Geneva: WHO, 1985.
www.fsps.muni.cz/%7kse/vyuka/vyuka_dokumenty/rekreologie/kondicni_pohybove_1.pdf;
2006

