

MASARYKOVA UNIVERZITA

Fakulta sportovních studií

Centrum Univerzitního sportu

**Historie, vývoj a nové trendy aerobních cvičení**

**Bakalářská práce**

Vedoucí bakalářské práce

Mgr. Alena Pokorná, Ph. D.

Vypracovala:

Šárka Kohoutová

RVS komb.

Brno 2013

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci vypracovala samostatně a na základě literatury a pramenů uvedených v použitých zdrojích.

V Brně dne 13. dubna 2013

podpis

Děkuji za odborné vedení, cenné rady a připomínky při zpracování mé práce vedoucí bakalářské práce Mgr. Aleně Pokorné, Ph. D.

Také bych ráda poděkovala rodině, příteli, přátelům a své zaměstnavatelce za jejich podporu a pochopení při tvorbě diplomové práce i v průběhu celého mého studia.

## Obsah

<b>Úvod</b> .....	<b>5</b>
<b>1. Charakteristika aerobních cvičení</b> .....	<b>7</b>
<b>1.1. Fyziologické funkce a zásady aerobních cvičení</b> .....	<b>7</b>
1.1.1. <i>Energetické krytí aerobních cvičení</i> .....	7
1.1.2. <i>Metabolismus živin</i> .....	11
1.1.3. <i>Fyziologické funkce a jejich adaptační změny vlivem tréninku</i> .....	13
1.1.4. <i>Doporučení pro správné provádění aerobního tréninku</i> .....	24
<b>1.2. Vybrané druhy aerobních cvičení</b> .....	<b>29</b>
1.2.1. <i>Běh</i> .....	29
1.2.2. <i>Cyklistika</i> .....	33
1.2.3. <i>Plavání</i> .....	34
1.2.4. <i>Aerobik</i> .....	37
<b>2. Historie a současné trendy aerobních cvičení</b> .....	<b>42</b>
<b>2.1. Historie aerobních cvičení</b> .....	<b>42</b>
2.1.1. <i>Historie aerobních cvičení ve světě</i> .....	42
2.1.2. <i>Historie aerobních cvičení u nás</i> .....	43
<b>2.2. Současné trendy aerobních cvičení</b> .....	<b>43</b>
2.2.1. <i>Inline bruslení</i> .....	44
2.2.2. <i>Nordic walking</i> .....	45
2.2.3. <i>Indoor walking</i> .....	47
2.2.4. <i>Indoor rowing</i> .....	47
2.2.5. <i>Fitbox</i> .....	49
2.2.6. <i>Indoor cycling</i> .....	49
<b>3. Diskuse</b> .....	<b>51</b>
<b>Závěr</b> .....	<b>53</b>
<b>Seznam použité literatury</b> .....	<b>54</b>
<b>Seznam použitých zdrojů</b> .....	<b>55</b>
<b>Resumé</b> .....	<b>56</b>
<b>Summary</b> .....	<b>56</b>

## Úvod

Téma, týkající se aerobních aktivit, jsme si vybrali z toho důvodu, že je nám blízké a také bychom chtěli poukázat, jaké máme v dnešní době možnosti pohybu. Myslíme si, že lidé by se měli aerobním aktivitám pravidelně věnovat, neboť jsou dobré pro zlepšení naší tělesné zdatnosti a pomáhají k dosažení optimálního zdraví.

Citace Kennetha H. Coopera (1970, str. 146-147): „*Vím, že aerobní cvičení tělu prospívá, ale pomůže mi i jinak, celkově?*“ Nedávno se mě takto zeptal jeden pacient a dodal: „*Budu se cítit lépe?*“

V tom okamžiku jsem chtěl říci: „*Co tím myslíte? Samozřejmě, že se budete cítit lépe!*“ Ale hned jsem si uvědomil, kam míří. Nemluvil o tělesných pocitech, nýbrž o vlivu cvičení na duševní stav. Někteří lidé si neuvědomují souvislost tělesného a duševního. Dokonce si někdy myslí, že dělají cosi ctihodného, když zanedbávají svou tělesnou schránku. Mohu vás však ujistit že mezi tělesným a duševním stavem je velmi úzký vztah. Tak například chemické látky, které přijímáme s potravou, mají měřitelný vliv na náš duševní stav. Alkohol, glykemická nevyrovnanost a nedostatek vitamínů mění mentální stav i výkonnost, právě tak jako chemické povzbuzující a uklidňující preparáty. Také pozitivní či negativní myšlenky ovlivňují tělesný stav, jak již prokázaly četné studie o psychosomatických nemocech – a to pomíjíme doložené případy i různé zkazky o lidech, kteří onemocněli či dokonce zemřeli z emocionálního utrpení nazývaného také „zlomené srdce“.

Podívejme se však na tuto otázku z druhé strany. Lze také říci, že když posilujeme pravidelným tréninkem srdce a zlepšujeme kardiovaskulární zdatnost organismu, ovlivníme duševní stav stejně jako chemické povzbuzující a uklidňující prostředky?

Jak teorie, tak výsledky různých výzkumů naznačují, že lze odpovědět kladně. Zlepšená kardiovaskulární zdatnost získaná racionální výživou, cvičením, kontrolou váhy a správným odpočinkem má přímý chemický vliv na činnost mozku. Zvýšený krevní oběh dodává do mozku více kyslíku a glukózy, což je obojí nutnou podmínkou správné funkce mozkových procesů. Jestliže má člověk

výrazně omezen přísun kyslíku, brzy ztrácí přehled a dokonce i vědomí, právě tak jako člověk, jehož zásoba glukózy se sníží v inzulínovém kómatu (šoku). Naopak zlepšený krevní oběh vede k lepšímu zásobování mozku kyslíkem a glukózou a takový člověk se pak cítí bdělejší a bystřejší, připravenější vyrovnat se s nároky i stresovými situacemi každodenního života.

S tímto tvrzením plně souhlasíme a myslíme si, že je důležité, abychom si tuto skutečnost uvědomili a začali spojovat své duševní zdraví se zdravím fyzickým. Dovolujeme si tvrdit, že mnohým z nás by pravidelný aerobní trénink výrazně zlepšil kvalitu života, ne-li odvrátil či alespoň oddálil zdravotní komplikace a nemoci, které se mohou v průběhu života vyskytnout.

Jako hlavní cíl této teoretické práce chceme vyzdvihnout vliv aerobní aktivity na náš organismus. Jak naše tělo pracuje s přijatými živinami. Co se děje při přeměně na energii kterou potom využíváme při fyzické aktivitě. Povíme si, jaká jsou nejnovější doporučení pro aerobní trénink a jak by měl probíhat. Následně sumarizujeme vývoj sportovních aktivit a sportů a poukážeme na posun ve vývoji aerobních aktivit. Součástí práce je také charakterizování jednotlivých aktivit, kterým se můžeme věnovat. V další kapitole se dozvíme něco ze samotného vzniku aerobních aktivit a jak se postupně tyto aktivity a sport rozvíjeli. A nakonec si také povíme, jaké jsou nejmodernější druhy aerobních aktivit.

Při zpracovávání bakalářské práce se opíráme o poznatky získané z dostupné odborné literatury, informace z dostupných internetových zdrojů, časopisů apod. V neposlední řadě nám také pomohli vědomosti nabyté studiem na vysoké škole a zejména vlastní zkušenosti z praxe.

Naší snahou je, aby tato práce byla čtivá a zajímavá jak pro odborníky, tak i pro laickou veřejnost. Doufáme, že tato práce bude přínosem a inspirací pro všechny, kteří cvičit začínají nebo mají zájem o aerobní aktivity a pohyb vůbec.

# 1. Charakteristika aerobních cvičení

## 1.1. Fyziologické funkce a zásady aerobních cvičení

Zamysleme se nad tím, co se s naším tělem děje když vykonáváme nějaký pohyb. Lidské tělo je jedinečný, velmi složitý a důmyslně propracovaný organismus. Abychom mohli vykonávat nějakou činnost, musí se aktivovat a správně pracovat mnoho různých systémů, které jsou vzájemně propojené a úzce spolu souvisí. Pokud v jednom z nich vznikne nějaký problém, projeví se to i v ostatních systémech. Společně si vysvětlíme, jak pochody v těle fungují a jak je můžeme ovlivnit.

Aerobní cvičení je děj, který probíhá za určitých podmínek a musí být dodrženy určité náležitosti. Ty si osvětlíme v jedné z následujících kapitol.

### 1.1.1. Energetické krytí aerobních cvičení

Za jeden z hlavních energetických zdrojů pro výkon můžeme považovat látky nazývané makroergní fosfáty. Mezi nejdůležitější z nich patří adenosintrifosfát (ATP) a kreatinfosfát (CP). Další významnou energetickou složkou jsou makroergní substráty, což jsou živiny přijímané potravou, tj. cukry, tuky a bílkoviny. Když je tělo v klidu nebo vykonává méně intenzivní práci, tak se energie zpracovává ze všech těchto složek přibližně ve stejné míře. Pokud ale dojde k intenzivní práci svalů, stanou se hlavním (někdy i jediným) zdrojem cukry. Tuky se začínají přeměňovat na energii použitelnou pro svalovou práci v případě déletrvající činnosti. Bílkoviny se stávají zdrojem energie pouze v extrémních případech dlouhotrvajícího a vysokého zatížení nebo při vyčerpání ostatních energetických zdrojů, jinak jsou zaměřeny spíše strukturně (Dovalil, 2002).

Respirační kvocient (R) nám ukazuje, které živiny jsou momentálně nejvíce využívány. Pod tímto pojmem si můžeme představit poměr mezi oxidem uhličitým, který vydýcháme a kyslíkem, který spotřebujeme. Při oxidaci cukrů je množství vydýchaného oxidu uhličitého a spotřebovaného kyslíku stejné  $R=1$ . Pokud jde o tuky, tak se  $R=0,7$  a u bílkovin platí hodnota  $R=0,8$ . Když probíhá metabolická přeměna cukrů na tuky, tak R je větší než 1. Tvoří-li se cukr

z necukerných zdrojů (glukoneogeneze), pak R bude menší než 0,7. Tento děj se řídí dle momentální energetické utilizace (Dovalil, 2002).

Štěpením adenosin trifosfátů (ATP) vzniká energie potřebná pro funkci svalových vláken. ATP se přitom ztrátou jedné molekuly mění na di- a monofosfát. Volný fosfát s kreatinem přitom tvoří kreatinfosfát, který je zdrojem energie pro opakující se resyntézu. Zásoby této látky bohaté na energii jsou omezené (25 a 80 mmol/kg-1 svalové hmoty). Její zásoba by byla vyčerpána během několika málo desítek sekund intenzivní tělesné aktivity, kdyby neexistovala možnost rychlé resyntézy. Díky tomu nedojde k úplnému vyčerpání ani při extrémních výkonech (Máček & Radvanský, 2011).

Dovalil (2002) ve své knize uvádí, že energetické rezervy ATP jsou jen několik desítek gramů, což je něco mezi 22 až 33 KJ. Toto množství energie nevystačí na víc než na několik sekund aktivity při cvičení intenzivního charakteru. Obnova spotřebovaného ATP probíhá velmi rychle. V počáteční fázi dochází k resyntéze zejména z kreatinfosfátu. Tento děj probíhá rychle, rámcově minuty a vteřiny. Po nějaké době se rezervy ATP začnou obnovovat procesem štěpení živin – cukrů, tuků a ve výjimečných případech i bílkovin.

Jaterní a svalový glykogen tvoří v organismu zásobárnu energetických rezerv cukrů (glycidů). Tato energetická zásoba je asi 400 – 600 gramů, což znamená asi 6700 – 8400 KJ. Toto množství glykogenu pokryje energii potřebnou zhruba na 2 – 4 hodiny sportovní činnosti (Havlíčková, 1997).

Zásoby glykogenu v játrech jsou relativně omezené. K jejich vyčerpání ale dojde jen výjimečně, např. při intenzivní zátěži trvající několik hodin. Za fyziologických podmínek se zdroje vzájemně doplňují (Máček & Radvanský, 2011).

Při zatížení déletrvajícího charakteru je vhodným zdrojem energie získaná z tuku neboli lipidů. Tento zdroj energie by měl teoreticky vydržet nesčetně hodin tělesné aktivity. Zásoby tuků jsou u člověka individuální. Uvádí se množství mezi 5 – 20 kg. V největší míře se tento tuk vyskytuje v podkoží (Havlíčková, 1997).

Dle Máčka a Radvanského (2011) je tuk hlavním zdrojem energie v klidu i při mírné a střední tělesné aktivitě.

Bílkoviny (proteiny) mají jako hlavní funkci úlohu strukturní, což je stavba tkáně. Jen výjimečně jsou použity jako zdroj energie. Tato skutečnost je ovlivněna dlouhotrvajícím zatížením nebo regenerací sil v pozátěžovém stavu. (Havlíčková, 1997).

Kolik energie vznikne metabolismem 1 gramu živiny nám uvádí energetická hodnota jednotlivých živin. Tyto hodnoty jsou u každé živiny jiné. 1 gram sacharidu má energetickou hodnotu 17 KJ (4 kcal). Energetická hodnota 1 gramu tuku činí 38 KJ (9 kcal) a energetická hodnota jednoho gramu bílkovin je 17 KJ (4 kcal). Z těchto informací vyplývá, že tuky jsou nejbohatším zdrojem energie (Mandelová & Hrnčířiková, 2007).

Aerobní a anaerobní biochemické reakce jsou procesy, které využívají zdroje energie pro svalovou práci (Dovalil, 2002).

Aerobní procesy „spalování“ jsou metabolické reakce, při nichž se energie uvolňuje za přítomnosti kyslíku. Tělo přijímá kyslík z atmosférického vzduchu a dopravuje jej do činných svalů, kde potom probíhá aerobní štěpení a resyntéza ATP. Svaly potřebují více kyslíku, čím vyšší má být intenzita pohybové aktivity. Při zvýšení intenzity činnosti se dechová frekvence zvyšuje a srdeční rytmus se zrychluje. Tento děj probíhá lineárně se stoupající intenzitou až do určité hranice (Dovalil, 2002).

Když organismus nestačí dodat svalu potřebné množství kyslíku následkem stále se zvyšující intenzity zatížení organismu, pak se začnou aktivovat anaerobní procesy. Při tomto stavu je dodání energie zajišťováno procesy ATP-CP nebo anaerobní glykolýzy. Uvolňování energie tak probíhá pomocí tří rozdílných ale vzájemně se prolínajících způsobů, které jsou na sobě závislé. Můžeme je označovat jako ATP-CP systém, LA systém a O<sub>2</sub> systém (Dovalil, 2002).

ATP-CP systém představuje anaerobní způsob získávání energie. Ta je získávána z přítomných fosfátů, které jsou energeticky bohaté. Tyto fosfáty jsou uloženy v každé živé buňce. Při štěpení ATP se také aktivují reakce, které zajišťují resyntézu ATP ze svalových rezerv kreatinfosfátu. Tyto reakce se aktivují velmi rychle. Rezervy z těchto zdrojů stačí na 10 – 15 sekund práce při maximální možné intenzitě. Potenciál využívání tohoto systému je podmíněn

vrozenými předpoklady (procentuální zastoupení rychlých a pomalých vláken ve svalech) a také tréninkem (Dovalil, 2002).

S tímto tvrzením se ve své knize ztotožňují i Skopová a Beránková (2008) pouze s tím rozdílem, že uvádí, že rezervy vystačí na 5 – 15 sekund svalové práce.

LA systém také představuje anaerobní způsob energetického krytí. V tomto případě se energie získává štěpením glykogenu. Kyselina mléčná je konečným produktem reakcí této anaerobní glykolýzy (toto označení LA vzniklo z anglického lactic acid, zkráceně laktát, tj. sůl kyseliny mléčné). Tento systém nahrazuje úlohu hlavního energetického krytí ATP – CP systému, který nestačí uhradit ztráty energie při činnosti prováděné submaximální až maximální intenzitou a po delší časový úsek. Při tomto procesu se tvoří laktát v činných svalech a posléze se koncentruje v krvi. Jeho využití a odbourávání probíhá pomalu, proto se laktát akumuluje a tvoří acidózu (okyselení) vnitřního prostředí. To má negativní důsledky v enzymové regulaci látkové přeměny ve svalech, při ventilační kompenzaci acidózy, při řízení pohybu, psychice i při doplňování energetických zdrojů. Pohybovou činnost je nutno přerušit při extrémním zvýšení hladiny laktátu (více než 10 mmol/l). Využitelnost tohoto systému je pomalejší ve srovnání se systémem předchozím. Intenzita činnosti nemůže být tak vysoká. Na druhou stranu lze v tomto případě aktivitu provádět déle, a to 1 až 2 minuty (Dovalil, 2002).

Skopová a Beránková (2008) ještě dodávají, že na laktát však nemůžeme pohlížet jako na něco negativního, protože u dobře trénovaných jedinců může sloužit i jako zdroj energie.

O<sub>2</sub> systém funguje za přítomnosti kyslíku při štěpení cukrů, tuků a bílkovin. Konečnými produkty reakcí jsou oxid uhličitý (CO<sub>2</sub>) a voda. Oba produkty organismus bez problémů vylučuje. Při souvislé činnosti delší než 2 minuty se O<sub>2</sub> systém stává hlavním energetickým zdrojem. Jako zdroj energie se uplatňuje svalový glykogen, triglyceridy kosterního svalu, glukóza obsažená v krvi a doplňovaná z jaterního glykogenu, volné mastné kyseliny z tukové tkáně a extrémně i bílkoviny. Systém funguje velmi ekonomicky. Za jednotku času poskytne méně energie než ostatní systémy. Celkově však může být množství

energie větší. Intenzita pohybové činnosti bude v tomto případě nižší, zato je ale možné aktivitu provozovat delší dobu a to minuty až hodiny (Dovalil, 2002).

Tato kapitola nám podala informace o energetických zdrojích. Aby tělo mohlo vykonávat nějakou práci, musí k tomu mít dostatečné energetické rezervy a také přijímat dostatečné množství potravy (energie jako zdroj i pro resyntézu energetických rezerv). Za nejdůležitější energetické zdroje považujeme ATP a CP. Tělo spotřebovává energii i v klidu. Nejrychlejším zdrojem energie jsou cukry. Zásoby tuku jsou prakticky nevyčerpatelné. Bílkoviny jsou převážně stavební jednotkou. Tzv. „spalování“ energie probíhá buď za přístupu kyslíku, nebo bez něj a podle toho rozlišujeme 3 druhy uvolňování energie: ATP-CP systém, LA systém a O<sub>2</sub> systém.

### ***1.1.2. Metabolismus živin***

Pod pojmem metabolismus si můžeme představit přeměnu látek. Děje, které jsou spojeny s výstavbou organických látek, se nazývají anabolické děje. Katabolické děje jsou spojené s rozkladem látek. Při metabolismu organismus zejména získává energii. Lidský organismus využívá jako zdroj energie všechny tři základní živiny. Které z nich a v jakém poměru využije, závisí na mnoha okolnostech, například na stavu zásob živin, intenzitě zatížení, schopnosti využít zásoby. Zdrojem energie ve svalové buňce je glykogen (sacharid), triglyceridy (tuk), aminokyseliny (bílkoviny) (Mandelová & Hrnčířiková, 2007).

Metabolismus sacharidů - Glukóza se při procesu trávení dostává do jater portálním oběhem. Tam může být vycytávána a následně oxidována v Krebsově cyklu. Díky tomu poskytuje přímo biologicky dostupný zdroj energie ATP jaterní tkáni. Tato tkáň má velkou energetickou potřebu. Jako zásobní zdroj energie slouží glukóza, jejíž část je přeměněna na glykogen. Glukóza v játrech může být také využita za účelem výstavby mastných kyselin (přes acetylCoA) (Mandelová & Hrnčířiková, 2007).

Glukóza v krvi slouží jako energetický substrát pro jednotlivé buňky organismu. Inzulin je jedním z faktorů, který urychluje přesun glukózy zejména do buněk kosterního svalstva a jater. Glukóza cirkulující v krvi je postupně

tkáněmi vychytávána a může být v nich buď oxidována, přeměňována na tuk nebo na glykogen. Jaterní buňky obsahují 6 – 8% glykogenu, svalová buňka asi 1%. Svalový glykogen může být využíván pouze místně. Jaterní glykogen se štěpí a do oběhu se uvolní glukóza, která je k dispozici všem ostatním tkáním. Glykogeneze je stav, kdy se tvoří nový glykogen. Glykogenolýza je stav, kdy se glykogen štěpí. Fosforylovaná glukóza (glukózo-6-fosfát uridin difosfát) je základem glykogeneze. Glukoneogeneze je proces, kdy je glukóza tvořena z jiných živin. Energetický potenciál glykogenu v organismu stačí krýt energetickou potřebu organismu na 18 – 24 hodin (Mandelová & Hrnčířiková, 2007).

Metabolismus tuků - Po vstřebání z tenkého střeva jsou lipidy dopravovány lymfou do venózního oběhu ve formě chylomikronů. Výjimku tvoří mastné kyseliny o krátkém řetězci, které mohou být vstřebány přímo do krve. Chylomikrony ve větším množství zakalují krevní plazmu a lymfu. Mandelová a Hrnčířiková (2007) také uvádí, že během několika hodin po jídle jsou chylomikrony z plazmy odstraňovány dvěma způsoby:

1. V krevní plazmě a některých tkáních je obsažena tzv. lipoproteinová lipáza, která hydrolyzuje v chylomikronech obsažené triglyceridy a glycerol na mastné kyseliny. Glycerol je využíván a mastné kyseliny mohou být dále transportovány krví. Jsou to volné mastné kyseliny.

2. Chylomikrony, které nejsou hydrolyzovány ve tkáních nebo v krevní plazmě lipázou, se dostávají do jater, a tam jsou metabolizovány. Buď mohou být využívány jako energetický substrát, nebo jsou syntetizovány na lipidy tělu vlastní. Podstatná část lipidů, která cirkuluje v krvi, je ve formě lipoproteinů. Obecně platí, že čím je molekula větší, tím obsahuje více tuků a méně proteinů.

Metabolismus bílkovin - Aminokyseliny procházejí střevní stěnou a objevují se v krvi i lymfě. Aminokyseliny vstupují do buněk tzv. aktivním transportem. V buňkách jsou včleňovány do buněčných bílkovin. V tomto směru jsou jaterní a svalová tkáň velmi aktivní. Aminokyseliny mohou být použity k syntéze bílkovin, protože tkáňové a buněčné bílkoviny se neustále obnovují. Syntéza se uskutečňuje v buňce, kde je řízena složitým systémem RNA a DNA. Proteosyntéza je proces, kdy jsou podle genetického modelu jednotlivé aminokyseliny spojovány a tvoří tak bílkoviny specifické pro tělo. Aminokyseliny

mohou být deaminovány a potom mohou být použity k syntéze sacharidů i tuků. Lze je také využít jako zdroj energie. Z aminových skupin, které jsou odštěpeny deaminací, se vytváří močovina (Mandelová & Hrnčířiková, 2007).

Souhrnem této části nám bylo řečeno, že metabolismus je přeměna látek, do které můžeme zařadit jak výstavbu, tak rozklad látek. Správná funkce metabolismu je podmíněna mnoha faktory. Základními živinami potřebnými pro tělo jsou cukry, tuky a bílkoviny.

### ***1.1.3. Fyziologické funkce a jejich adaptační změny vlivem tréninku***

Sportovní disciplíny, které trvají krátkou dobu, ale jsou prováděny vysokou maximální intenzitou, využívají hlavně nervosvalový systém. Disciplíny prováděné submaximální intenzitou pracují hlavně se systémem nervosvalovým, srdečně-cévním a dýchacím. Aktivitu, které jsou prováděny střední intenzitou, využívají přednostně systém srdečně-oběhový, dýchací a systém nervosvalový. Sporty se zatížením mírné intenzity s velmi dlouhou dobou trvání využívají všech krevních zásob, plně i systém srdečně-cévní a dýchací, nervosvalový a také i pasivní hybní systém (Dovalil, 2002).

Nervosvalový systém s nadřazenou funkcí centrálního nervového systému a regulační funkcí jednotlivých analyzátorů hraje při sportovním výkonu zásadní roli. Svalová činnost je řízena z primární korové oblasti mozku pyramidovou dráhou. Končí ve svalových vláknech na nervosvalové ploténce. Volní činnost kosterních svalů je tak těsně propojena s motorickou oblastí kůry mozkové. Doladuje ji vzruchová aktivita z proprioreceptorů (svalová vřeténka s intrafusálními vlákny a Golgiho šlachová tělíska). Jejich činnost úzce souvisí s extrapyramidovými drahami. Tyto dráhy se podílejí zejména koordinaci svalového pohybu a udržení svalového tonu (Dovalil, 2002).

Činné svaly strukturálně tvoří svalová vlákna. Ta se typologicky dělí na vlákna červená, přechodná a bílá (Dovalil, 2002).

Červená vlákna obsahují více myoglobinu (váže ve svaly kyslík), jsou velmi odolné vůči únavě, stahují se pomaleji, reagují méně pohoťově. Vlákna jsou

pro své vlastnosti běžně nazývána „pomalá“. Většinou se značí symbolem SO (z anglického slow-oxidative) (Dovalil, 2002).

Pomalá vlákna jsou charakterizována nižší aktivitou myosinové ATP-ázy, nižší schopností rychle přemísťovat kalciové ionty a tedy nižší rychlostí zkracování, nižší glykolytickou schopností, vyšším počtem větších a enzymaticky lépe vybavených mitochondrií, vyšší intracelulární vazebnou kapacitou myoglobinu, a z toho plynoucí větší zásobou kyslíku a vyšší schopností vzdorovat únavě (Máček & Radvanský, 2011).

Přechodná vlákna jsou ve srovnání s vlákny pomalými méně odolnější vůči únavě. Tato vlákna se však kontrahují rychleji, považují se za typ vláken spíše „rychlých“. Většinou se značí symbolem FOG (z anglického fast oxidative-glycolytics) (Dovalil, 2002).

Bílá vlákna obsahují méně myoglobinu, stahují se rychle, jsou více unavitelná. S ohledem na typické vlastnosti se obvykle nazývají vlákna „rychlá“. Značí se symbolem FG (z anglického fast glycolytic) (Dovalil, 2002).

Rychlá vlákna jsou charakterizována vyšší aktivitou myosinové ATP-ázy. Mají vyšší schopnost rychle přemísťovat kalciové ionty. To znamená, že se rychleji zkracují za cenu rychlejší unavitelnosti. Dále mají vyšší glykolytickou schopnost, větší význam kreatinfosfátu. Mitochondrie jsou v těchto vláknech menší, méně četné a také hůře enzymaticky vybavené (Máček & Radvanský, 2011).

Z uvedených skutečností vyplývá prokazatelný vztah mezi funkčními a metabolickými vlastnostmi jednotlivých typů svalových vláken resp. motorických jednotek, tj. vláken inervovaných jedním neuronem. Tato vlákna vznikají v průběhu časného ontogenetického vývoje jedince a částečně se mění v procesu stárnutí organismu. Kosterní svaly člověka se skládají z odlišných typů svalových vláken lišících se strukturně, biochemicky i funkčně. Sval je tedy heterogenní populací různých typů svalových vláken. Jednotlivé typy svalových vláken jsou obsaženy ve svalech v odlišném procentuálním zastoupení. Rozložení jednotlivých typů svalových vláken je spojeno s ohledem na převažující pohybovou nebo posturální aktivitu, která odpovídá funkci svalu. Prenatální růst svalového aparátu se vyznačuje především zvyšováním počtu svalových buněk a

jejich diferenciací. Tento proces je ukončen zhruba ve 2 letech postnatálního vývoje (Havlíčková, 1997).

K pomaleji vedoucím motoneuronům se v průběhu embryogeneze vydiferencují pomalá oxidativně i myoglobinem dobře vybavená svalová vlákna. K neuronům s rychlejším vedením vzruchu se ve vývoji připojí rychlá vlákna, která mají vyšší rychlost kontrakce, za to se ale rychleji unaví, protože jsou méně vybavená oxidativně i myoglobinem (Máček & Radvanský, 2011).

V postnatálním období dochází především ke zvětšování průměru již diferenciovaných svalových vláken. Procentuální podíl pomalých svalových vláken se s věkem zvyšuje. Tato skutečnost souvisí s lepšími předpoklady starších osob pro vytrvalostní typ pohybové aktivity. Co se velikosti svalových vláken týče, zvětšují se svalová vlákna od narození až do dospělosti, což je asi do 20. roku života jedince. V procesu stárnutí atrofují všechny typy svalových vláken. Tento jev je doprovázen i poklesem enzymové aktivity, i když jen v malém rozsahu. Mezi pohlavími nebyly pozorovány větší rozdíly v podílu jednotlivých svalových vláken. Ale co se velikosti týče, jsou svalová vlákna u mužů v dospělosti větší, což souvisí i s jejich většími silovými schopnostmi. U mužů byla také nalezena větší kapacita anaerobního metabolického potenciálu kosterního svalu, u žen naopak aerobního (snad vyšší podíl oxidativních svalových vláken). Z toho můžeme usuzovat, že ženy mají pravděpodobně lepší předpoklady pro vytrvalostní aktivity (Havlíčková, 1997).

Srdečně-cévní systém je úzce funkčně spojen s dýchacím systémem. Tento komplex se terminologicky označuje jako systém kardio-respirační. Má řadu důležitých funkcí, podílí se na zajištění přísunu živin do činných svalů, posléze odvádí zplodiny látkové přeměny, tj. katabolity (např. laktát, amoniak), podílí se na termoregulaci organismu, zajišťuje stálost vnitřního prostředí, imunitu a další děje (Dovalil, 2002).

V krvi se jedná o hodnoty hematokritu, vyjadřující procentuální poměr mezi krevní plasmou (tekutou složkou krve) a pevnými částmi, např. erytrocyty a leukocyty. Hodnota hematokritu většinou v souvislosti s pohybovou aktivitou stoupá. Tento jev má za příčinu zahuštění krve v důsledku odvodnění, tj. dehydratace organismu, které souvisí zejména s pocením. Dehydratace v zátěži či

po zátěži není ovšem prostá ztráta vody. Skoro vždy je doprovázena i ztrátou minerálů (sodíku, hořčíku, draslíku aj.). Při dehydrataci dochází k osmotickým změnám, jejich vnějšími projevy jsou bolesti a křeče svalů (Dovalil, 2002).

V některých případech aktivit, kdy provádíme zatížení anaerobního laktátového typu, se můžeme setkat s pracovní metabolickou acidózou, tj. zakyselení krve vlivem zvýšené koncentrace např. kyseliny mléčné – laktátu, či pyruvátu. Zvýšená acidóza (více než 6 – 8 mmol/l krve) má nepříznivý vliv na průběh a pokračování pohybu. Když nastane tato situace, můžeme pozorovat narušení koordinace pohybu. Hraniční hodnoty pak neumožňují pokračovat v pohybové činnosti. Udržení dostatečné hydratace a iontového stavu tak patří k základním principům stálosti vnitřního prostředí (Dovalil, 2002).

V krevním obraze se v souvislosti s pohybovou aktivitou většinou zvyšuje počet červených krvinek. Při zatížení také stoupá celkový počet bílých krvinek při zatížení. Tento projev organismu můžeme nazývat jako pracovní leukocytóza. Krevní destičky nevykazují v důsledku zatížení výraznější změny (Dovalil, 2002).

Jednotlivé parametry kardio-respiračního systému vykazují vlivem pohybového zatížení v průběhu cíleného tréninku řadu změn. Tyto změny můžeme rozdělit do dvou skupin a to reaktivních a adaptačních (Dovalil, 2002).

Změny reaktivní mají dle své lokalizace v systému složku centrální a periferní. Centrální složkou je srdce. Srdce je motorem celého systému, pracuje jako pumpa. Mezi ukazatele jeho činnosti patří srdeční frekvence (SF), systolický objem srdeční (Qs) a minutový objem srdeční (Q). Tyto ukazatele srdeční činnosti jsou ve vzájemném vztahu, který můžeme vyjádřit rovnicí  $Q = SF \times Qs$ . Periferní složku představují cévy. Vlastní oběhový systém má část distribuční, jehož součástí jsou tepny (arterie), část difuzní s vlásečnicemi (kapiláry) a část sběrnou, do které patří žíly (vény). Nejvýraznější změny jsou pozorovány přímo ve tkáních v kapilárním řečišti a to právě proto, že toto řečiště nejrychleji reaguje na požadavky metabolismu. Nároky na zvýšený přívod kyslíku uplatňují zajisté nejvíce činné orgány a svaly (Havlíčková, 1997).

Srdeční frekvence (na perifériích hodnocená jako tepová frekvence – nejčastěji se měří na vřetení tepně na zápěstí a na tepně spánkové, zcela nevhodné je měření na krku na krkavici, neboť jsou zde uloženy baroreceptory, jejichž

podrážděním dochází ke zpomalení tepové frekvence) je velmi ovlivnitelný ukazatel. Frekvence reaguje přes stresové hormony (adrenalin) na rozrušení, zvyšuje se tudíž i v předstartovním stavu. Její zvýšení charakterizuje intenzitu zatížení. K výchozím hodnotám se zase navrácí až v době uklidnění. Čím strmější je návrat při zotavení, tím je jedinec zdatnější. Klidové hodnoty se pohybují okolo 70 tepů za minutu, u dětí jsou tyto hodnoty vyšší. Vlivem tréninku, zejména vytrvalostního, se klidové hodnoty snižují. Maximální hodnoty tepové frekvence (TF<sub>max</sub>) mohou dosahovat až přes 200 tepů za minutu (Dovalil, 2002).

Systolický objem srdeční neboli tepový objem srdeční (Q<sub>s</sub>) si můžeme představit jako množství krve vypuzené do oběhu jednou systolou (fáze srdečního cyklu, při níž dochází ke kontrakci srdeční síně). Tento ukazatel v důsledku zatížení stoupá z klidových 60 – 80 ml na hodnoty 120 – 150 i více mililitrů a je závislý zejména na velikosti srdce, periferním odporu, stupni trénovanosti aj (Dovalil, 2002). Systolický objem srdeční se poněkud liší při různých hodnotách SF, při nízké a střední intenzitě se diastolický objem zvyšuje a systolický se snižuje. To vede k mírnému zvýšení Q<sub>s</sub>. Při vyšší SF se tyto hodnoty přibližují a Q<sub>s</sub> klesá. Samotná intenzita zátěže neovlivňuje velikost tepového objemu (Máček & Radvanský, 2011).

Minutový objem srdeční (Q) vyjadřuje množství krve přečerpané srdcem za jednu minutu. Tento ukazatel s intenzitou zatížení stoupá. Jeho zvyšování je se stoupající spotřebou kyslíku lineární až do vytvoření setrvalého stavu. Hodnoty v klidu jsou 4 – 5 litrů za minutu. Při fyzické aktivitě se mohou několikanásobně zvýšit (na 25, u vysoce trénovaných jedinců i 35 litrů za minutu) (Dovalil, 2002).

Trénink vyvolá příznivé změny v distribuci krve. Projevem toho je, že aktivní svaly s převážně pomalými vlákny dostanou relativně větší část Q než neaktivní tkáň a svaly s rychlými vlákny. Mechanismus těchto změn spočívá ve schopnosti rychle reagovat zvýšením nebo snížením průtoku vlivem produkce oxidu dusíku buňkami endotelu (Máček & Radvanský, 2011).

Tepový kyslík vyjadřuje hodnotu vypočítanou ze spotřeby kyslíku a srdeční frekvence (VO<sub>2</sub>/SF). Tato hodnota udává množství kyslíku přenášené jedním tepem do tkání. Většinou se z výchozích hodnot kolem 5 ml O<sub>2</sub> zvyšuje při submaximální zátěži na 15 i více ml (Dovalil, 2002).

Krevní tlak (TK) je ukazatel krevního oběhu. Jeho výše závisí na činnosti srdce, množství krve, odporu cév, cévním průsvitu, pohybové aktivitě apod. Normální hodnoty krevního tlaku u zdravého jedince středního věku se pohybují kolem hodnoty 120/80 torrů (16/10 kPa). Vlivem zatížení dochází postupně ke zvyšování tlaku zejména systolického (horní hodnota). Diastolický tlak se zvyšuje mírně či dokonce lehce klesá. To závisí na druhu zatížení (Dovalil, 2002).

Při standardní zátěži znamená pokles systolického tlaku lepší adaptaci na tuto zátěž. Diastolická regulace tlaku při zátěži může vyvolat podezření na přetrénování (Máček & Radvanský, 2011).

Ukazatel pracovní kapacity W170 (u starších W150 nebo W130) vyjadřuje fyzikální výkon, který u jedince odpovídá tepové frekvenci 170 (150 nebo 130) tepů za minutu. Vztah mezi těmito parametry je lineární, nejvyšších hodnot dosahují např. veslaři, cyklisté aj. V absolutním vyjádření dosahují hodnot až 350 či více W, relativní hodnoty se vztahují na kg tělesné hmotnosti (např. 3,5 W) (Dovalil, 2002).

Test se provádí na bicyklovém ergometru, hodnoty nepřímo ukazují na míru adaptace především kardiovaskulárního systému na vytrvalostní výkon (Máček & Radvanský, 2011).

Adaptační změny závisí na trénovanosti. Výrazné změny v oběhovém systému jsou následkem tréninku převážně vytrvalostního charakteru. Můžeme pozorovat změny ve dvou odvětvích a to ve funkci a struktuře (Havlíčková, 1997).

Strukturální změny se týkají jak samotné složky centrální, srdce, tak i složky periferní, cév. Srdce sportovce se vlivem vytrvalostního tréninku zbytnuje. Tato fyziologická hypertrofie bývá spojena s regulativní dilatací, rozšířením srdečních komor. Zvětšuje se především levá komora, která vykonává největší práci. Srdeční sval je u trénovaného jedince lépe prokrven, protože má bohatší kapilární síť. Zatímco po vytrvalostním tréninku vzniká tzv. excentrická hypertrofie, po silovém tréninku můžeme pozorovat tzv. koncentrickou hypertrofii. Srdce silově trénujících nebývá zvětšeno, ale na rentgenovém snímku má výraznější konturu levé komory. Velikost dutin je u silových sportovců menší než u průměrné populace. Funkčně z toho vyplývá menší tepový objem a ejekční frakce. Změny jsou vratné. Pravidelné cvičení přiměřené aktivity a doby trvání,

kteře zajišťuje dostatečný oběhový systém, vede ke změnám v krevním řečišti. Množství kapilár se zvyšuje, zlepšuje se prokrvení svalové tkáň. Proto u trénovaného jedince mluvíme o lepší vaskularizaci (Havlíčková, 1997).

Máček a Radvanský (2011) se s Havlíčkovou (1997) v základních faktech shodují a píší, že zvětšení srdce charakterizované především zvětšením srdečních dutin, vyvolané vytrvalostním typem tréninku, se někdy označuje jako excentrická hypertrofie, zatímco zesílení stěn, které se vyskytuje, jako důsledek silového tréninku můžeme označit jako koncentrickou hypertrofii. Objem komor se může při tomto ději dokonce i snížit. Vlivem tréninku se zvyšuje přestavba kontraktálních elementů myokardu, zvyšuje se průměr myofibril a vzrůstá počet filament. Adaptované srdce má asi o 25 % vyšší objem, než můžeme pozorovat u osoby se sedavým způsobem života podobného věku. Je ovšem otázkou, jakým podílem se na této změně účastní dědičnost, nebo zda jde o kombinaci obou činitelů.

Funkční změny se týkají především ukazatelů srdeční činnosti. Tady můžeme pozorovat změny srdeční frekvence, systolického objemu srdečního, minutového objemu srdečního a krevního tlaku. (Havlíčková, 1997)

Dýchací systém se funkčním propojením se srdečně-cévním systémem účinně podílí na dýchacích (okysličovacích) procesech tkání a odvádění metabolitů (CO<sub>2</sub>). Řízení obou systémů je ekonomicky sladěné. Na správné funkci se spolupodílí prodloužená mícha a centrální systém. Pro trénovaného jedince je typická vysoká ekonomizace funkcí dýchacího systému (např. snížené uplatňování mrtvého prostoru dýchacích cest, vyšší stropové hodnoty některých ukazatelů) (Dovalil, 2002).

Začátek práce je charakterizován dvěma fázemi: iniciální fází rychlých změn (30 - 40 s) a fází přechodnou, se změnami pomalejšími. V ní jsou doladřovány metabolické požadavky pracujících svalů. Při výkonech střední až maximální intenzity, trvajících déle než 40 – 60 s, může dojít k projevům tzv. mrtvého bodu. Čím je délka tratě delší a intenzita zátěže nižší, tím později se mrtvý bod objevuje. Mrtvý bod se objevuje řadou subjektivních a objektivních příznaků. Mezi subjektivními velice nepříjemnými příznaky dominuje nouze o dech. Dále se objevuje svalová slabost, bolesti ve svalech, tíha a tuhnutí svalů. I

objektivně je možné v tomto období zaznamenat pokles výkonu, horší koordinaci, narušení dynamického stereotypu i řadu změn v kardio-respiračních funkcích. Především se projeví narušená ekonomika dýchání. Na jedné straně snížení dechového objemu a minutové ventilace, na druhé straně zvýšení dechové frekvence a respiračního kvocientu se zvýšenou frekvencí a krevním tlakem. Příčinou tohoto stavu je disharmonie, nedostatečná sladěnost různých funkcí organismu, objevující se při přechodu neoxidativního metabolismu na metabolismus oxidativní (Havlíčková, 1997).

Jako informativní ukazatele dýchacího systému se využívají zejména hodnoty dechového objemu, minutové ventilace plicní, vitální kapacity, inspiračního a expiračního dechového objemu, hodnoty spotřeby kyslíku (Dovalil, 2002).

Dechový objem a dechová frekvence se s výkonností mění. U trénovaných jedinců dochází k poklesu hodnot klidové dechové frekvence a naopak ke zvyšování hodnot dechového objemu. Tento dechový objem při fyzické aktivitě se dále zvyšuje, jeho hodnoty tak mohou u dobře trénovaných osob dosahovat až 70 % jejich vitální kapacity, tj. např. hodnot 3 a více litrů (Dovalil, 2002).

Dechová frekvence se obvykle zvýší na začátku zátěže a při její střední nebo vyšší intenzitě se již příliš nemění. Od klidových hodnot asi 15 – 20 dechů za minutu stoupá dle intenzity až k hodnotám 30 – 40 dechů za minutu. Frekvence je v určitém poměru k pracovnímu rytmu (Máček & Radvanský, 2011).

Ve srovnání se srdeční frekvencí jsou v dechové frekvenci při zátěži pozorovány výraznější změny. Je to způsobeno tím, že dechová frekvence je vůči snadněji ovlivnitelná. U žen bývá dechová frekvence vyšší než u mužů. Při některých sportovních činnostech cyklického charakteru je dýchání vázáno na pohyb v určitém poměru ke krokům, záběrům apod. U některých činností je dýchání znesnadněno nebo úplně zastaveno (vzpěračské výkony, skoky, potápění atd.). Při některých sportovních výkonech se vdech uskutečňuje v přestávce pohybu, při některých přímo v pohybu a správnému dýchání tak napomáhá (excentrické a koncentrické gymnastické cviky při vdechu a výdechu) (Havlíčková, 1997).

Dechový objem se zvětšuje již od začátku svalové činnosti. Při dechové práci má významnou úlohu dechový vzor a zvětšení mrtvého prostoru. Vyšší frekvence s malým dechovým objemem zvyšuje ventilaci mrtvého prostoru a naopak pomalejší prohloubené dýchání ji snižuje. Podle potřeby se postupně ustálí optimální dechová frekvence, která najde nejvhodnější poměr mezi dechovým objemem a frekvencí. Současně představuje i nejmenší energetické nároky (Máček & Radvanský, 2011).

Vitální kapacita je v podstatě tvořena součtem dechového objemu, inspiračního (nádechového) a expiračního (výdechového) rezervního objemu plicního. Její hodnoty mohou dosahovat až 7 litrů, záleží na sportovní disciplíně a stupni trénovanosti. Vitální kapacita je poměrně statický ukazatel, při středních intenzitách může vykazovat dočasný mírný vzestup, s délkou a výší zatížení většinou klesá pod výchozí úroveň, ale poměrně rychle se v zotavení k výchozím hodnotám navrácí (Havlíčková, 1997).

Minutová ventilace plicní ( $V$ ) závisí na velikosti dechového objemu a dechové frekvenci, jejichž je součinem ( $V = V_T \times DF$ ). Klidové hodnoty se pohybují kolem 8 litrů za minutu, v souvislosti se vzrůstajícími požadavky na spotřebu kyslíku během zatížení se hodnoty mohou zvyšovat na 30, 50 i více litrů (Dovalil, 2002).

Minutová ventilace se přizpůsobuje nejen potřebám zvýšeného přísunu kyslíku, ale především zvýšené koncentraci oxidu uhličitého a jeho potřebné vyloučení z organismu. V průběhu stupňovaného zatížení stoupá minutová ventilace lineárně do hodnoty 2,0 – 2,5 l/min. U vyšších intenzit je pozorována hyperventilace, tedy vyšší ventilace než by odpovídala spotřebě kyslíku. Začátek hyperventilace se pohybuje kolem intenzity zatížení 50 – 60%  $VO_{2max}$ , označované jako anaerobní práh. Tato hyperventilace vzniká zvýšeným drážděním chemoreceptorů dýchacího centra v prodloužené míše zvýšeným  $pCO_2$  (Havlíčková, 1997).

Cenným ukazatelem (zejména pro vytrvalostní schopnosti) je maximální spotřeba kyslíku ( $VO_{2max}$ ), kterou můžeme nazývat též jako maximální aerobní výkon. Její velikost se určuje většinou bicyklovou či běhátkovou ergometrií. Populační hodnoty se pohybují u žen kolem 35 ml/kg/min, u mužů jsou hodnoty

vyšší kolem 45 ml/kg/min. U trénovaných osob s převládajícím aerobním zaměřením tréninku (lyžaři běžci, silniční cyklisté, triatlonisté, aj.) mohou hodnoty maximální spotřeby kyslíku dosahovat výše až 80 ml/kg/min i více (Dovalil, 2002).

Maximální aerobní výkon může být limitován na několika úrovních, z nichž je třeba jmenovat ventilaci alveolokapilární difuzí, transport oběhovým systémem, tkáňovou difuzí a konečně buněčnou oxidací. Ukazuje se, že u zdravého člověka je nejslabším klíčovým článkem transport, zajišťovaný objemem srdečním a buněčnou oxidací, zajišťované kapacitou a aktivitou oxidativních enzymů. Zatímco aerobní výkon je vyjádřen aktuální hodnotou maximální spotřeby kyslíku, je aerobní kapacita nepřímo charakterizována časem, po který jedinec je schopen udržet co nejvyšší hodnotu  $VO_2$  (Havličková, 1997).

Máček a Radvanský (2011) ve své literatuře ještě dodávají, že ukazatel  $VO_2\max$  platí za určitých podmínek. Jedna z podmínek je zapojení co možno největšího rozsahu svalové hmoty do dynamické činnosti. U vysoce trénovaných sportovců naměříme maximální příjem kyslíku při jejich specifické zátěži. Úlohu zřejmě hraje i tréninkem podmíněné optimální zapojení svalstva v souladu s ostatními funkčními systémy.

Kyslíkový dluh charakterizuje anaerobní procesy. Vyjadřuje nadspotřebu kyslíku po skončení cvičení převážně anaerobního typu, tj. neoxidativním způsobem metabolismu. Úzce souvisí s hodnotou kyslíkového deficitu, který vzniká při anaerobním zatížení a vyjadřuje nepoměr mezi potřebou a aktuální dodávkou kyslíku tělesným tkáním. Hodnoty kyslíkového dluhu mohou u trénovaných jedinců dosahovat 15 až 18 litrů, u netrénovaných kolem 5 až 6 litrů. Výše kyslíkového deficitu a kyslíkového dluhu by měly být přibližně rovné. Vyrovnání kyslíkového dluhu v době zotavení vede k postupnému nastolení výchozí rovnováhy a dochází tak k obnově zejména energetických rezerv organismu (resyntéza ATP a CP, glykogenu aj.) (Dovalil, 2002).

Neurohumorální systém je velmi složitý a propracovaný. Jednotlivé funkce spolu úzce souvisí a navzájem na sebe navazují. My si osvětlíme jen základní informace a vypíchneme některé body. Nebudeme zabíhat do detailů, protože toto téma není podstatou naší práce.

Přechod z klidového stavu do aktivity znamená formu stresu, což způsobuje stresovou reakci. Jde totiž o narušení homeostázy. K její obnově přispívá složitý komplex neurohumorální regulace. Vegetativní nervový systém řízený vyššími oddíly CNS hraje hlavní roli (Máček & Radvanský, 2011).

S pohybovou činností úzce souvisí funkce jednotlivých částí centrálního nervového systému, který je nejvyšším integračním a koordinačním centrem organismu. Patří k němu prodloužená mícha, v níž je centrum krevního oběhu a dýchání a v níž probíhají vzestupné a sestupné dráhy, dále mozeček jako centrum hybnosti zabezpečující zejména koordinaci pohybu, rovnováhu a svalový tonus. Střední mozek a jeho jádra fungují v rámci extrapyramidových drah, tím se podílejí na koordinaci pohybu a svalovém tonu. Rovněž mezimozek svojí talamickou částí je funkčně propojen se senzitivními drahami a částí hypotalamickou se podílejí na řízení vegetativního nervstva (sympatikus a parasympatikus), hormonální činnosti, termoregulaci, metabolických funkcí a funkcí některých analyzátorů (zrak a sluch). Bazální ganglia jsou funkčně propojena rovněž s extrapyramidovými drahami a podílejí se tak zejména na koordinaci pohybu a svalovém tonu (Dovalil, 2002).

Tyto skutečnosti popisuje ve své knize také Havlíčková (1997). Také se zmiňuje o tréninkovém procesu. Píše, že složité pohybové struktury zakotvené do pohybového vzoru, které jsou základem tělovýchovných dovedností, jsou pohybové dynamické stereotypy. Jsou to řetězce podmíněných pohybových reflexů. Technickou stránkou tréninkového procesu je vypracování co nejučelnějších pohybových vzorců. K jejich dokonalému vypracování slouží metodické postupy z oblasti speciálních didaktik jednotlivých sportovních disciplín. Z fyziologického hlediska se nácvik člení na několik stádií. První je nazýváno generalizační (přenos vzruchu z podrážděných nervových buněk dále v motorických centrech CNS). Druhé stádium je koncentrační (diferenciační útlum v příslušných motorických oblastech). Třetí stádium je stabilizační, které plynule přechází do stádia automatizačního, které tento proces zakončuje.

Máček a Radvanský (2011) ve své publikaci rozebírají otázku působení sympatiku a parasympatiku v závislosti na fyzické aktivitě. Při zátěži nižší intenzity se snižuje aktivita parasympatiku. Aktivita sympatiku relativně stoupá.

Při dalším zvyšování intenzity zátěže je tento vzestup výraznější. Při pokusech s různými typy blokády vegetativního nervstva se potvrdilo, že při intenzitě pod 50 % VO<sub>2</sub> max je vzestup srdeční frekvence vyvolán pouze snižujícím se tonem vagu. Další vzestup je pak výsledkem stoupající aktivity sympatiku. Tento vliv se realizuje prostřednictvím produkce katecholaminů, především adrenalinu a noradrenalinu. Souhra obou těchto hormonů se plně projeví teprve při vyšších intenzitách tělesné zátěže. V klidu jsou změny koncentrace těchto hormonů nepatrné. Adrenalin ovlivňuje metabolismus působením na štěpení glykogenu v játrech a ve svalech působením na glukagon. Při lipolýze se uplatňují oba hormony. Vliv adrenalinu je podstatně vyšší než noradrenalinu.

V této kapitole nám bylo objasněno, jak naše tělo funguje při sportovních aktivitách, jak jsou jednotlivé systémy vzájemně propojené a jak se může trénink promítnout na našem organismu.

#### ***1.1.4. Doporučení pro správné provádění aerobního tréninku***

Rozmanitost pohybových aktivit zaměřených převážně na aerobní zdatnost je obrovská. Hlavním obsahem je zdánlivě jednoduchý lokomoční pohyb cyklického charakteru (tj. stále se opakující pohybový cyklus). Tento pohyb může probíhat v různém prostředí – v přírodě, ve specifickém sportovním prostředí jako je atletický stadion, cyklistická stezka, tělocvična, fitness centrum nebo třeba doma. K provozování lokomočního pohybu (např. běh, cyklistika atd.) nepotřebujeme téměř nic, nebo také poměrně nákladné věci (kolo, veslařský trenažer atd.). Struktura pohybu je technicky méně náročná např. při chůzi, naopak např. při plavání je náročnost větší (Novotná, Čechovská, & Bunc, 2006).

Dle doktora Coopera (1983) si můžeme pod pojmem aerobní trénink představit různá cvičení, která stimulují činnost srdce a plic, a to po dobu, která je dostatečně dlouhá na to, aby cvičení mělo příznivé účinky na organismus.

Eversonová a Jacobsonová (1996) považují za aerobní cvičení takové cvičení, při kterém se soustavně pohybujete určitou dobu při cílové tepové frekvenci.

V knize Fit program pro ženy se dočteme, že pohybové aktivity zaměřené aerobně se vykonávají v zóně s převažujícím aerobním energetickým krytím, po přiměřeně dlouhou dobu ve vztahu ke sledovanému konkrétnímu efektu (Novotná, Čechovská, & Bunc, 2006).

Všichni tito autoři se shodnou na tom, že při aerobním tréninku musíme dodržovat určité zásady, které podmiňují správný účinek na náš organismus. Mezi tyto zásady patří intenzita cvičení, délka provádění aktivity a v neposlední řadě také pravidelnost tréninku. Dle našeho názoru jsou tyto informace pravdivé.

Kenneth H. Cooper (1983, p. 45) tvrdí: „*Nemůžete-li cvičit pravidelně, pak je lepší necvičit vůbec*“. Možná to zní tvrdě, ale pravidelnost je při cvičení velmi důležitá. Občasná cvičení nepomohou k rozvoji zdatnosti, nezvýší maximální aerobní výkon, neposílí srdce tak, aby sneslo náročný trénink.

Co si můžeme představit pod pojmem pravidelnost? Většina autorů tvrdí, že cvičení prováděné jednou nebo dvakrát týdně je málo. Cvičit bychom měli alespoň třikrát týdně, aby mělo cvičení nějaký význam (Novotná, Čechovská, & Bunc, 2006).

Naše představa pravidelnosti je taková, že cvičení by mělo být prováděno ve stejné dny v týdnu alespoň třikrát týdně. Cvičení vždy ve stejný den (a ve stejnou dobu) nám pomůže vytvořit si režim, který napomáhá k zamezení vynechání tréninku. Bohužel to u mnoha lidí není možné z důvodu nepravidelné pracovní doby.

Doporučená intenzita zátěže se může u různých zdrojů nepatrně lišit. Například v knize aerobik uvádí hodnoty mezi 60 – 85 % SFmax (Skopová & Beránková, 2008).

Novotná, Čechovská a Bunc (2006) uvádějí, že zátěž působí podnětně, jestliže je prováděna intenzitou, která přibližně odpovídá 60 - 90 % maximální srdeční frekvence.

Dle našeho názoru, můžeme brát tyto hodnoty pouze orientačně a měli bychom si nechat změřit intenzitu vhodnou pro aerobní cvičení pomocí laboratorních testů (např. VO<sub>2</sub>max).

Skopová a Beránková (2008) používají pro dobrou orientaci rozdělení zátěže do těchto pěti skupin:

1. Zóna pohybu pro zdraví

Zatížení velmi lehké, 50 – 60 % SFmax odpovídá nejnižší intenzitě aerobního zatížení. Je vhodné pro začátečníky, starší osoby, osoby se zdravotním handicapem. Urychluje zotavení po náročném tréninku a udržuje úroveň zdatnosti.

2. Zóna regulace hmotnosti

Lehká zatížení, 60 – 70 % SFmax (po dobu 30 – 80 minut), lehká až střední intenzita, zóna na úrovni aerobního prahu. Dochází k udržení až zlepšení faktorů zdravotně orientované zdatnosti bez nároků na výrazný růst výkonnosti. Také připravuje organismus na další zátěž. V této zóně dochází k největšímu podílu spotřeby tuků na celkově vydané energii (redukce váhy).

3. Zóna rozvoje kondice

Střední zatížení, 70 – 80 % SFmax (po dobu 10 – 40 minut), zóna pod hranicí anaerobního prahu. Převládají aerobní děje přispívající k rozvoji vytrvalosti. Tato zóna má tréninkový efekt. Cvičení touto intenzitou je vhodné pro pokročilé s potřebou růstu kondice či pro výkonostně orientovanou zdatnost.

4. Zóna zvyšování výkonnosti

Vysoké zatížení, 80 – 90 % SFmax (po dobu 3 - 10 minut), zóna na úrovni anaerobního prahu s vysokou intenzitou zatížení. Děje aerobní a anaerobní jsou vyvážené. Tento trénink je vhodný pro sportovce k rozvoji výkonnosti.

5. Zóna závodní

Velmi vysoké zatížení, 90 – 100 % SFmax (méně než 5 minut), odpovídá úrovni nad aerobním prahem. Tato zátěž se uplatňuje při vysoce intenzivním tréninku pro aktivní zdatné sportovce. Anaerobní děje převažují nad aerobními, zlepšuje rychlostní schopnosti.

Intenzitu zatížení kontrolujeme pomocí srdeční nebo tepové frekvence (rozdíl mezi těmito dvěma pojmy jsme si vysvětlili výše). Tepovou frekvenci (TF) si můžeme změřit na zápěstí ruky. Srdeční frekvenci (SF) měříme různými měřiči. Při sportu jsou nejpohodlnější sporttesty. Je to přístroj, který nám změří přesně odezvu organismu na zatížení prostřednictvím naší SF (Novotná, Čechovská, & Bunc, 2006).

Použitím sporttesteru máme během cvičení a fitness aktivit neustále TF pod kontrolou. Sporttester má podobu náramkových hodinek doplněných hrudním pásem. Z hrudního pásu se během tréninku nepřetržitě bezdrátově přenáší TF do hodinek. Ty ho dokáží zobrazovat a jsou schopny zvukem signalizovat nežádoucí změnu TF, která překročí určitou dolní nebo horní mez (Sekera & Vojtěchovský, 2008).

Správnou intenzitu zatížení zjistíme podle hodnot odvozených z maximální tepové frekvence (TFmax). Tato hodnota odpovídá maximální intenzitě, kterou je organismus jedince schopen při zátěži dosáhnout a krátkodobě i udržet. Tyto hodnoty uvádíme v procentech. Čím je člověk starší, tím se jeho maximální tepová frekvence snižuje. TFmax zjistíme nejpřesněji pomocí zátěžových testů prováděných v laboratoři. Zjistíme ji i sami orientačně pomocí různých výpočtů. Nejznámější vzorec je  $220 - \text{věk}$ . Pro ženy je o něco přesnější  $226 - \text{věk}$ . Pro každou pohybovou aktivitu nebo skupinu podobných pohybových aktivit při pohybovém tréninku je TFmax jiná (viz Tabulka č. 1) (Novotná, Čechovská, & Bunc, 2006).

Tabulka č. 1: Ukazatele maximální tepové frekvence u vybraných pohybových aktivit (Novotná, Čechovská, & Bunc, 2006)

běh a chůze	$TF_{\max} = 220 - \text{věk}$
jízda na kole	$TF_{\max} = 210 - \text{věk}$
plavání	$TF_{\max} = 205 - \text{věk}$

TFmax – maximální tepová frekvence

Tréninková jednotka by neměla trvat méně než 30 minut. Postačující je cvičení dlouhé 45-60 minut v závislosti na intenzitě zatížení, píše Novotná (Novotná, Čechovská, & Bunc, 2006).

Eversonová a Jakobsonová (1996) uvádí optimální dobu pro aerobní cvičení v časovém rozmezí 20-60 minut.

Minimální doba, kterou bychom aerobnímu tréninku měli věnovat, je 45 minut. Tyto hodnoty se dočteme na internetových stránkách Vitalia [24].

Když tyto hodnoty dáme dohromady, vyjde nám, že minimální doba aerobní aktivity by měla být 20 minut, ideální je však 45-60 minut.

Neměli bychom také zapomínat na rozcvičení před samotným tréninkem a zklidnění po tréninku.

Rozcvičení by se mělo stát součástí každé cvičební jednotky. Mělo by předcházet každé pohybové aktivitě. Je přípravou organismu na zvýšené pohybové zatížení. Rozcvičením můžeme snížit riziko poškození pohybového aparátu. Délku rozcvičky si přizpůsobíme podle pohybové aktivity, která bude následovat. Může to být něco mezi 5 – 15 minutami. Rozcvičku můžeme rozdělit do několika částí. Začneme zahřátím, dále provedeme aktivaci a protažení (střídáme napětí a uvolnění), následují cviky podporující držení těla a rovnováhu a na konec protáhneme a mobilizujeme jednotlivé části těla (Novotná, Čechovská, & Bunc, 2006).

Strečink může být součástí rozcvičky i závěrečného zklidnění. Jde o protažení jednotlivých částí těla. Dobrá ohebnost podporuje dobrý stav kloubů a svalů a prospívá jejich funkčnosti. Je prevencí proti úrazům, pomáhá snižovat svalovou bolestivost a zlepšuje výkon ve všech pohybových aktivitách. Vyšší ohebnost zlepšuje kvalitu života a funkční nezávislost. Protahovat se můžeme aktivně nebo pasivně. Aktivní protažení nastává, když osoba, která je vykonává, sama udrží část těla v protahovací poloze. K pasivnímu protažení dochází, když někdo další pomáhá při dosažení protahovací polohy a pak ji také pomáhá po stanovenou dobu udržet (Nelson & Kokkonen, 2009).

Zastáváme názor, že lidé v dnešní době věnují strečinku málo času, ne-li jej úplně vynechávají. Tuto skutečnost přikládáme subjektivnímu pocitu nedostatku času a také nedostatečnou informovaností o jeho prospěšnosti.

Uklidnění po tréninku nám pomáhá se vydýchat, uvolnit a zvýšit pružnost (Eversonová & Jacobsová, 1996).

Zakladatel aerobních cvičení Cooper (1983, p. 42) říká: „*Snižujte výkon postupně. Po každém namáhavém cvičení věnujte několik minut chůzi nebo klusu, nejlépe v prostředí s teplotou, v jaké probíhal trénink*“.

Tato část práce nám zdůraznila důležitost dodržování pravidel pro správné provádění aerobního tréninku, a dočetli jsme se, jaká tato pravidla vlastně jsou.

## **1.2. Vybrané druhy aerobních cvičení**

V dnešní době máme velký výběr aerobních cvičení. Nejpřirozenější aerobní aktivitou je chůze. Ta je ale při tak rozmanitém výběru praktikována spíše staršími lidmi, či lidmi s nějakým zdravotním handicapem. Myslíme si, že je důležité se dnes věnovat hlavně prevenci chorob a proto je výborné, že si každý má z čeho vybírat. Čím pro nás bude cvičení zajímavější a bude nás bavit, tím spíše jej budeme praktikovat s dostatečnou pravidelností.

### **1.2.1. Běh**

Kondiční běh a jogging (klus) se staly od šedesátých let minulého století symbolem pohybové aktivity, kterou lidé provozují pro zdraví. Od té doby prošly názory na kondiční jogging a běh pestrým vývojem (Novotná, Čechovská, & Bunc, 2006).

Hlavní přínosy běhu pro zdraví člověka jsou již dlouhou dobu známy. I když to na první pohled nemusí být zřejmé, jedná se o multifunkční vědecký obor zahrnující fyziologii, biochemii, anatomii, biomechaniku a psychologii, který má jako celek asi nejbližší k preventivní medicíně. Ovšem ani dnes ještě všechny aspekty rekreačního běhu zcela neznáme. To je dáno mimo jiné i tím, že každý z nás je jiný a má jiné fyzické i psychické předpoklady (Tvrzník & Soumar, 2012).

Běh uspokojuje naši podvědomou přirozenou potřebu pohybu. Příznivci běhu pro zdraví o něm mluví jako o „lepší způsobu života“. Běhání má své magické kouzlo. Je nejlépe spojováno s představou závislosti na pohybu. „Jít běhat“ není povinnost, ale potřeba. Při dlouhém souvislém běhu se v těle vytvářejí endorfiny. Ty způsobují příjemnou euforii, pozitivně nás naladí, a zároveň nás nutí tyto pocity znovu prožívat. Nutí nás běhat (Novotná, Čechovská, & Bunc, 2006).

V dnešní době je pro člověka běh vynikající prevencí stále častěji se vyskytujících civilizačních onemocnění. Jejich hlavní příčinou je nedostatečná

pohybová aktivita. Důsledkem jsou v první řadě choroby srdce a krevního oběhu, často podmíněné i nadváhou (infarkt myokardu, vysoký krevní tlak, mozková mrtvice) a další onemocnění, jako např. cukrovka. U lidí, kteří pravidelně běhají, je počet civilizačních onemocnění výrazně nižší. Aby tomu tak v praxi bylo, je důležitá správná metodika běhu, individuální řízení tréninku a minimalizace přetěžování pohybového ústrojí (Tvrzník & Soumar, 2012).

Energetická náročnost běhu je vyšší než u podobných lokomočních pohybových aktivit. Základní technická dostupnost je nenáročná. Běhat umíme v podstatě všichni. Finanční náročnost na vybavení je nižší než u jiných činností. Najít vhodné podmínky terénu na běhání bývá také obvykle snadné. Nemůžeme ale říci, že až tak nezáleží na tom, kde běháme. Výhodné je běhat na rovném, měkkém povrchu, v podnětném přírodním prostředí, na vzduchu bez škodlivých zplodin. Běhat se dá v libovolném čase i počasí, celoročně. Podmínkám je potřeba přizpůsobit oblečení a obuv. Běhat je možné i ve skupině nebo samostatně (Novotná, Čechovská, & Bunc, 2006).

Běh blahodárně působí jak na tělesnou schránku člověka, tak i na jeho psychiku. Běh uvolňuje napětí, odbourává stresy a působí pozitivně proti nervovým poruchám. Snižuje tak podrážděnost, nespavost, poruchy potence, zažívací obtíže atd. Mezi projevy pozitivního vlivu na fyzické i duševní zdraví člověka můžeme zařadit větší a výkonnější srdce, vyšší pružnost a funkčnost cév, nižší tepová frekvence, snižování a stabilizace krevního tlaku, zlepšuje se kapilární prokrvení organismu, krevní oběh se lépe přizpůsobuje měnícím se podmínkám, zvýšení kapacity plic, lepší přenos kyslíku a zásobení živinami, zlepšení látkové výměny, větší spotřeba a využití energie (snižování nadváhy), zlepšení trávení, silnější a výkonnější svalstvo, zlepšení pohybové koordinace, lepší držení těla, prevence plochých nohou (posilování klenby nohy), odbourávání psychického napětí, stresů a celkové uvolnění organismu (Tvrzník & Soumar, 2012).

Podporu zdraví nám přinese nepřetržitý, plynulý pomalý běh tzv. jogging. Ze začátku se může stát, že uběhneme jen krátkou vzdálenost. Snažíme se alespoň o 5 minut. V těchto případech na běh navazujeme chůzí v doporučené době trvání 20 minut. Tempo by mělo být pomalé. Při delším běhu by si člověk měl být

schopen za pohybu ještě povídat. Dobu trvání souvislé zátěže navyšujeme i střídáním běhu s chůzí. Při běhu je důležité správné dýchání. Dýcháme pokud možno nosem, kombinujeme hrudní a břišní dýchání, snažíme se o prohloubený výdech (Novotná, Čechovská, & Bunc, 2006).

Podstatou joggingu je poměrně nízká intenzita a rovnoměrné tempo po delší dobu běhu. Při dodržení těchto doporučení dosáhneme intenzivního spalování tuků. Cíle joggingu jsou - upevnění zdraví, získání nebo udržení základní kondice a v neposlední řadě také redukce tělesné hmotnosti. Tyto cíle oslovují velký počet běžajících lidí, kteří ovšem v metodice joggingu velmi často chybují. Nejčastějším problémem je, že běhají příliš rychle. Joggeři by neměli zařazovat další tréninkové metody, jako je tempový běh, intervalový trénink nebo silově-vytrvalostní cvičení (výběhy kopců apod.). Ty jsou bez základních kondičních předpokladů pro jejich organismus nevhodné a svým způsobem škodlivé (Tvrzník & Soumar, 2012).

Jogging je jeden z nejlepších způsobů, jak spálit tuk a zároveň vytrénovat kardiovaskulární systém. Začátečníci by se neměli snažit hned uběhnout několik kilometrů. Svaly si na tento pohyb musí nejprve zvyknout (Eversonová & Jacobsová, 1996).

Vyznavači joggingu podstatně sníží riziko srdečně-cévních onemocnění, ale neměli by očekávat výrazné zvýšení výkonnosti jako u výkonnostního běhu (Tvrzník & Soumar, 2012).

Jedním z druhů běhu je kondiční běh. Jeho hlavním cílem je rozvoj kondice. Také jde podobně jako u joggingu i o pozitivní vliv běhu na zdraví a o radost a dobré pocity z běhání. Oproti joggingu, který nebyl přece jenom až tak pravidelný a řídil se především intuicí a dobrými pocity, se již příprava začíná podobat klasickému běžeckému tréninku. Proto je třeba počítat i s tím, že může občas trochu i bolet. Důležitá je určitá systematika přípravy a řízení tréninku dle fyziologických parametrů. Vedle pomalejších rovnoměrných běhů pravidelně zařazujeme i rychlejší úseky (fartleky, opakované nebo intervalové tréninky) (Tvrzník & Soumar, 2012).

Výkonnostní běh již představuje běžecký trénink v pravém slova smyslu. Hlavním cílem je udržování a zvyšování sportovní výkonnosti. Příprava má

charakter klasického běžeckého tréninku s rozvojem základní i speciální vytrvalosti. Běžci v této kategorii se celoročně systematicky připravují na jeden nebo dva závody. Jejich snahou je dosažení lepšího pořadí nebo výsledného času (Tvrzník & Soumar, 2012).

Závodní neboli vrcholový běh je nejvyšším patrem celé běžecké pyramidy. Představuje vrcholovou běžeckou přípravu s cílem uspět na závodech republikové či mezinárodní úrovně. Vrcholový běh mohou na základě dlouholeté přípravy provozovat pouze zcela zdraví sportovci. Většinou se jedná o profesionály, kteří trénují prakticky denně ve více fázích pod dohledem trenérů nebo celých realizačních týmů (Tvrzník & Soumar, 2012).

I přes kladné stránky běhu se někdy setkáváme s opačným názorem, že běh není zdravý, že přetěžuje klouby atd. Za určitých okolností tomu tak skutečně může být. Při každém běžeckém kroku působí na nohu síly, představující dvoj až trojnásobek naší tělesné váhy. Přetěžování pohybového aparátu skutečně může nastat, pokud běh není přiměřeně dávkován a pokud neběháme technicky správně bez ohledu na aktuální zdravotní stav. Také bychom měli dbát na kvalitní běžeckou obuv. Běh není vhodný pro osoby s velkou nadváhou (Tvrzník & Soumar, 2012).

Eversonová a Jacobsonová (1996) doporučují běhat alespoň jednou týdně na měkkém povrchu. Snažit se vyhnout běhu z kopce a na tvrdém, nepružném povrchu. Začínat vzdáleností několika set metrů a přidávat si úseky po deseti procentech úvodní vzdálenosti. Většina nadšených běžců si způsobí nějaké poranění po několika měsících, právě v době, kdy začnou mít pocit, že vydrží daleko víc a přeženou to.

Pevné rozhodnutí začít běhat je polovina úspěchu. Druhou polovinou je vydržet a běhat pravidelně. Po prvním nebo druhém běhání také nejvíce začátečníků končí. Na tuto situaci je zapotřebí se psychicky připravit a nenechat se zaskočit a odradit (Tvrzník & Soumar, 2012).

Stárnutí je biologický proces, který nejde zastavit. Pravidelné běhání jej ale může výrazně zpomalit. Pro běh velmi důležitou funkčnost srdečně-cévního systému lze poměrně úspěšně trénovat až do vyššího věku. Při pravidelných aktivitách vytrvalostního charakteru odpovídají výkony u lidí po šedesátce

výkonům v průměru o 30 let mladších netrénovaných osob. Pokud zrovna nepatříme k nejmladším a chceme s běháním začít, je to rozhodně chvályhodné rozhodnutí. Svoje předsevzetí ale nejdříve konzultujme se svým lékařem. Nejvhodnějšími pohybovými aktivitami by byla kondiční chůze (Tvrzník & Soumar, 2012).

Dle našeho mínění je běh stále více oblíbenou aktivitou. Odůvodňujeme si to tím, že tento sport není finančně náročný (snad jen kvalitní obuv) a dá se provozovat prakticky kdekoliv.

### **1.2.2. Cyklistika**

Cyklistiku lze využít jako pohybovou aktivitu hlavní, příležitostnou nebo víkendovou, sezonně či celoročně. Cyklistika se vyznačuje velmi ekonomickým způsobem pohybu. Při dosažení stejného sportovního efektu jako u kondičního běhu nejsou tak intenzivně zatěžovány klouby dolních končetin. Cyklistika prováděná pravidelně a s vhodně zvoleným režimem má pozitivní účinky hlavně na srdce, krevní oběh a dechové funkce. Šlapáním se posilují kromě svalů dolních končetin také břišní, prsní a zádové svaly i svaly paží (Novotná, Čechovská, & Bunc, 2006).

Rekreační cyklistika je déle trvající pohybová činnost vytrvalostního charakteru prováděná mírnou až střední intenzitou. Vyznačuje se velkou spotřebou kyslíku, což je typické pro všechny aerobní pohybové aktivity (Hrubíšek, 1982).

Aerobní efekt má jízda rychlostí 20 až 25 km/hod. Nižší rychlost nemá valný význam na zlepšení zdravotního stavu. Jízda z kopce je vhodná k vydechnutí, k vychutnání pohledu do okolí, ale nemá žádný aerobní účinek. Jízda na kole má tu výhodu, že můžete ujet velkou vzdálenost a střídat různé trasy po okolí, takže se nikdy nenudíte (Eversonová & Jacobsová, 1996).

Aerobní trénink je racionální, účinný a vede poměrně rychle k zvýšení výkonnosti. Zlepšuje funkci srdce, plic a cévního systému. Je zapotřebí dodržovat cílevědomost a tréninkovou ukázněnost, což není pro každého jednoduché. I cyklistiku rekreační je třeba provádět s určitou intenzitou, danou zvýšením tepové frekvence. Projížďky na kole příliš pomalým tempem také přispívají k fyzické a

duševní svěžesti a ke zvýšení adaptačních schopností organismu, ale kardiovaskulární vytrvalost nijak nezlepšují (Hrubíšek, 1982).

Při jízdě na kole jsme často nuceni čelit změnám počasí. To zvyšuje rozsah adaptačních schopností organismu, vede k větší otužilosti, odolnosti a schopnosti zvládat únavu. Cyklistické pohyby během jízdy na kole jsou hodnoceny jako výborná psychická relaxace. Jízda na kole v příjemném terénu uklidňuje a přispívá k celkovému uvolnění nervového napětí (Novotná, Čechovská, & Bunc, 2006).

Cyklistiku můžeme provozovat individuálně nebo skupinově. Skupinové výjezdy jsou vhodné jednak pro příjemný sociální kontakt, jednak pro výpomoc při technických potížích s kolem. Cyklistika je aktivitou vhodnou pro osoby ve velkém věkovém rozpětí (děti i senioři), a tedy vhodnou aktivitou pro rodiny. Vyjížděky a výlety na kole můžeme spojit s ovlivňováním tělesné zdatnosti, ale také s psychickou regenerací v souvislosti s pohybem v přírodním prostředí. Cykloturistika ve srovnání s pěší turistikou umožňuje rychlejší pohyb, který je fyziologicky účinný. Při volbě vhodné trasy prožíváme uspokojení nejen z vlastního výkonu, ale i radost z cestování, z odlišného vnímání okolí, poznávání krás přírody i kulturních památek (Novotná, Čechovská, & Bunc, 2006).

Náročnější cyklistický režim není vhodný pro osoby, které mají zdravotní problémy s páteří nebo kolenními klouby. Jízda na nevyhovujícím kole může mít také negativní dopad na pohybový aparát. Kolo může mít nepřiměřenou velikost rámu, nevhodně nastavené sedlo nebo řídítka nebo může být celkově ve špatném technickém stavu (Novotná, Čechovská, & Bunc, 2006).

Naším názorem je, že rekreační cyklistika je oblíbená u lidí středního a vyššího věku, a to díky tomu, že není tak fyzicky náročná a může se spojovat s různými výlety (kulturní památky, přírodní koupaliště apod.)

### **1.2.3. Plavání**

Pod pojmem plavání si spousta lidí představí spíše koupání než plavání, a to jednak z toho důvodu, že plavecká kompetence běžné populace je nízká a neumožňuje plaváním ovlivňovat tělesnou zdatnost a zdravotní stav. Všichni víme, že také současné podmínky, počet bazénů a prostor v nich, ani neumožňují

pravidelné plavání provozovat bez problémů. Věříme však, že popularita plavání je výrazem obecně vnímaného společenského významu plavání, jeho potenciálu pro kvalitní a zdravý životní styl jedince (Čechovská & Miler, 2008).

Plavání přináší pro rozvoj zdatnosti jedinečné podněty. Vodní prostředí vyžaduje specifický způsob pohybu a podstatně mění i podmínky obvyklých pohybových činností. Pozitivní ovlivnění zdatnosti vyžaduje vytrvalý pohyb lokomočního charakteru ve vodě, tj. překonávání určité vzdálenosti. Kondiční plavání spojujeme nejvíce s plaváním v bazénu, ale můžeme využít také volné vodní plochy. Plavání je spíše individuální činností. Jestliže ovšem máme „tréninkovou“ skupinu, je plavání příjemnější. Pro kondiční plavání je potřeba mít dostatečný prostor, nejlépe vymezenou plaveckou dráhu, tak, aby plavání nemuselo být přerušováno z důvodů orientace. Nedostatečný prostor v bazénu je velmi častým problémem kondičního plavání. Těší nás, že ve stále více bazénech již na kondiční plavce myslí a prostor jim vymezují (Novotná, Čechovská, & Bunc, 2006).

Plavání zařazujeme mezi pohybové aktivity cyklického charakteru s velkým aerobním potenciálem. Plavání patří v některých případech mezi výhodnější pohybovou aktivitu než ostatní, protože méně zatěžuje pohybový aparát a při lokomoci významněji zatěžuje paže. Z tohoto důvodu plavání využívají také osoby se zdravotními obtížemi, výraznou nadváhou apod. Je také vhodné například pro sportovce při rekondici po úrazech dolních končetin (Čechovská & Miler, 2008).

Plavání využívá skoro všechny svaly na těle. Díky tomu má lepší kondiční efekt než rychlá chůze nebo jogging. Nevýhodou je, že musíte mít bazén někde na blízku. Někomu může chlórovaná voda působit potíže v podobě dráždění očí (tomu lze zabránit dobrými plaveckými brýlemi), vysušovat kůži a vlasy. Pokud se rozhodneme pro plavání jako prvořadou aerobní aktivitu, je vhodné chodit plavat do vyhřívaných bazénů. To může být také problematické, poněvadž u nás je takových bazénů pomálu. Plavání ve studené vodě může zpomalit náš metabolismus a vytvořit na těle tukovou izolační vrstvu proti chladu (Evensonová & Jacobsová, 1996).

Pro plavání je typické tzv. plavecké dýchání. To znamená kratší intenzivní vdech a dlouhý prohloubený výdech do vody. Vzhledem k vlastnostem vody (hydrostatickému tlaku a odporu) je vdechové i výdechové svalstvo při plavání zatěžováno více než na suchu. Při plavání jsou pohyby končetin prováděny ve velkém rozsahu. Díky tomu jsou výraznými podněty pro udržení fyziologické kloubní pohyblivosti. Svalstvo trupu i končetin je v záběrové fázi cyklicky zatěžováno a v mimo záběrové fázi „odpočívá“. Při plavání můžeme svalstvo účinně posilovat a to za pomoci vhodně zvolených pomůcek a při správném režimu (Novotná, Čechovská, & Bunc, 2006).

Abychom pohybovými aktivitami ve vodě efektivně ovlivňovali svoji tělesnou zdatnost, je třeba splnit určité podmínky. Základem je tělesně nebo duševně relaxovat a udělat tím něco pro své zdraví. To souvisí především s organizací, obsahem a intenzitou pohybových aktivit ve vodě (Čechovská & Miler, 2008).

Plavání prováděné ve vodorovné poloze na prsou nebo na zádech pomocí záběrů končetin zatěžuje rovnoměrně celý organismus. Na rozdíl od obvyklých lokomočních činností nezatěžuje dominantně pouze dolní končetiny, ale významně využívá také horních končetin. Díky tomu je plavání vhodné i pro ženy, u kterých samostatný pohyb na suchu není vhodný nebo možný (obézní, snížená pohybová schopnost dolních končetin). Vodorovná poloha těla při plavání je výhodná pro oběhový systém a dýchání. Pohyb je prováděn bez kontaktu s pevnou podložkou. Proto namáháme ve vodě pohybový aparát bez nárazů a otřesů. Oporu si musíme sami vytvořit v kontaktu s vodním prostředím. Tato skutečnost nás stojí značné úsilí. Pohyb můžeme provádět zdánlivě snáze než na suchu, protože nás voda nese, nadlehčuje, ale současně nám při pohybu klade výrazně vyšší odpor, než jsme za obvyklých podmínek zvyklí (Novotná, Čechovská, & Bunc, 2006).

Výdej energie v plavání závisí na více faktorech: na plaveckém způsobu, na intenzitě plavání, na úrovni techniky, na tělesných předpokladech plavce a na trénovanosti plavce (Čechovská & Miler, 2008).

Účinnější je provádět pohybové aktivity ve vodě častěji a kratší dobu. Optimální délka lekce pro kondiční účely je do 60 minut. Zásady organizace

zatížení ve vztahu ke konkrétnímu cíli jsou stejné jako u ostatních doporučení (chůze, běh). Pro pohybové aktivity ve vodě má intenzita zátěže specifické nižší hodnoty srdeční frekvence o 8 – 13 tepů za minutu. Reakce našeho organismu na vodní prostředí a podmínky pohybu v něm vedou k nižším hodnotám srdeční frekvence než při podobném pohybu stejné intenzity a délky trvání na suchu (běh ve vodě, na suchu). Rozhodující je také plavecká úroveň (Novotná, Čechovská, & Bunc, 2006).

V současnosti se z nejrůznějších pohybových programů ve vodě, které se zabývají ovlivňováním tělesné zdatnosti, nejvýrazněji prosazují fitness programy jako fitness swimming, u nás kondiční plavání, nebo aquatic exercise, u nás aquagymnastika nebo aerobik ve vodě (aqua-aerobik, aquarobic) (Čechovská & Miler, 2008).

Jsme toho názoru, že plavání je výborný sport, a to hlavně pro obézní lidi, kterých stále více přibývá. Je to díky tomu, že minimálně zatěžuje kostru a kloubní aparát člověka. Nevýhodou je hrubý nedostatek bazénů s teplou vodou, která napomáhá redukci tukové hmoty a také nedostatek místa při kondičním plavání z důvodu velké koncentrace lidí na malé ploše.

#### **1.2.4. Aerobik**

Aerobik se rozšiřuje po celém světě od dob svého vzniku v 70. letech minulého století v USA v souvislosti s potřebou prevence civilizačních nemocí a kompenzace nedostatku pohybu. Původní „Dance Aerobics“ J. Sorensenové, který byl vytvořený jako aplikace kondičního aerobního programu pro ženy podle Dr. K. H. Coopera, byl přetvořen na aerobik s vytrvalostním charakterem tréninku s hudbou. Trendem se stalo dosáhnout optimální úrovně fyzické zdatnosti u člověka rozvíjením vytrvalostních schopností. To ovlivnilo tehdejší módní aerobik (Skopová & Beránková, 2008).

V 80. letech nastal největší rozvoj aerobiku. Tehdy se začalo hovořit o prospěšnosti této pohybové aktivity, která pozitivně působí na psychickou stránku člověka a zvyšuje jeho kondici. O postavení aerobní gymnastiky na vrcholu mezi různými tělovýchovnými systémy, jak v Severní Americe, tak i v Evropě, se

zasloužila také herečka Jane Fondová (Šimberová, Vaculíková, Skotášková, Klárová, & Bubníková, 2004).

Po roce 1989 se i u nás začala objevovat celosvětově rozšiřovaná hnutí wellness a fitness díky otevřenému zahraničnímu vlivu. Otvírala se první soukromá i mezinárodní fitness centra a další školící organizace (Skopová & Beránková, 2008).

V roce 1992 vznikl Svaz aerobiku, který je součástí Asociace sportu pro všechny. Český svaz aerobiku umožnil proniknout až do samotných základů aerobiku, převést správnou metodiku a možnost posoudit klady a zápory této nové módní vlny (Šimberová, Vaculíková, Skotášková, Klárová, & Bubníková, 2004).

Aerobik následně znamenal značný odborný posun také z hlediska zdravotního zaměření, fyziologického krytí zátěže, techniky cvičení i didaktických postupů ve cvičebních lekcích. Díky tomu aerobik získal na atraktivitě a měl stálý zájem ze strany veřejnosti. Do lekcí aerobiku s pevnou strukturou stavby cvičební jednotky začal být zařazován blok posilovacích cvičení. Začaly se používat pomůcky a byl propracováván systém symetrických choreografií (Skopová & Beránková, 2008).

Aerobik můžeme charakterizovat jako pohybovou aktivitu vytrvalostního charakteru. Při tomto cvičení se do činnosti zapojují velké svalové skupiny, které se tím stimulují a pozitivně ovlivňují oběhový systém. Důsledkem je zlepšení tělesné a funkční zdatnosti organismu (Šimberová, Vaculíková, Skotášková, Klárová, & Bubníková, 2004).

Dle Skopové a Beránkové (2008) je aerobik mezinárodně platný pojem pro pohybový program vytrvalostního charakteru střední intenzity na moderní hudbu. Tento cvičební program je vlastně druh gymnastické činnosti, který má za cíl převážně zlepšování funkční zdatnosti organismu, dále pak tělesný rozvoj a efektivní spalování tuků při uchování esteticko-koordinačního charakteru činnosti.

Aerobik znamená cvičení v aerobní zóně tedy pod anaerobním prahem. Cvičení se provádí při mírné až střední intenzitě. Při tom je pracujícím svalům zajištěn dostatečný přísun kyslíku (Šimberová, Vaculíková, Skotášková, Klárová, & Bubníková, 2004).

Cvičební obsah aerobiku má průběh lekce uzpůsoben tak, aby zajistil rozvoj aerobní kapacity organismu. Zatěžováním oběhového a dýchacího systému ovlivňujeme úroveň naší zdatnosti. (Skopová & Beránková, 2008).

Aerobik je vhodnou pohybovou aktivitou pro zdravé jedince všech generací. Pravidelně provozovaná vytrvalostní zátěž vede k adaptaci srdečně-cévního a dýchacího systému, zlepšení metabolismu, funkce nervového systému a pohybového aparátu. Dále také napomáhá k pozitivním psychickým změnám (Šimberová, Vaculíková, Skotásková, Klárová, & Bubníková, 2004).

Z původního „čistého“ aerobiku se vyvíjely další druhy a formy obsahově výrazně odlišné. Ve fitness klubech a tělocvičnách se realizuje mnoho komerčních lekcí pod anglickými názvy. Skopová a Beránková (2008) rozdělují aerobik do tří skupin, a to podle převažujícího zaměření účinku lekcí na aerobik, kondiční a redukční aerobik a zdravotní aerobik:

Aerobik - Aerobic class, Aerobic mix, Master aerobic, Basic aerobic, Soft aerobic, Senior class aerobic, European aerobic, Step aerobic, Basic step, Power aerobic, Dance aerobic;

Kondiční a redukční aerobik - Interval aerobic class, Rope skipping aerobic, Step class, Step power, TBC, Step travel, Jumping, EMP, ABS, Slow body, P-class, Kalanetika, Body styling, Body tone, Body bar, Body pump, Flexi bar, Body balance, Floor work, Kruhový trénink, Spinning;

Zdravotní aerobik – Body ball, Fit ball, Over ball, Bosu, Pilates, Jóga, Tai-chi, Power stretch, Aqua aerobic.

Lekce aerobiku musí splňovat požadavky aerobního krytí. Jedná se o cvičení souvislé, při kterém zvýšíme srdeční frekvenci alespoň na 60% SFmax. Zintenzivní se při tom výměna plynů mezi našimi plícemi a vnějším prostředím, a tudíž svaly mohou být dostatečně zásobeny kyslíkem. Důležitým pravidlem je také čas, který strávíme v aerobní zóně. Doporučená doba je minimálně 25 minut, lépe 45 minut. Za těchto předpokladů se budeme pohybovat v zóně obecné vytrvalosti a energie použitá na tuto činnost bude využívat především tukové zásoby (Skopová & Beránková, 2008).

Každá cvičební lekce by měla obsahovat následující bloky:

Rozcvičení – v této části lekce dochází k přípravě organismu na následující zatížení. Dýchání se prohlubuje, postupně se zvyšuje spotřeba kyslíku, roste tepová frekvence. Díky zahřátí na začátku aktivity získávají svaly a šlachy potřebnou pružnost (Šimberová, Vaculíková, Skotášková, Klárová, & Bubníková, 2004).

Délku rozcvičení volíme dle ročního období a denní doby. V zimě, kdy je venku -20 °C, budeme aplikovat rozcvičení delší, než když je +30 °C. Měli bychom také přihlížet na aktuální fyzický stav cvičenců a pohybový obsah hlavní části hodiny (Skopová & Beránková, 2008).

Protážení (pre-strečink) – jde o závěr zahřátí, krátký strečink (dynamický). Hlavním úkonem je protáhnout svaly, které jsou nejvíce zatěžovány během hlavní aerobní části (Šimberová, Vaculíková, Skotášková, Klárová, & Bubníková, 2004). Též bychom neměli zapomínat na ošetření kloubně svalových jednotek - tzv. mobilizaci. Jde o krouživé a kývavé pohyby v kloubech, které mají za následek prokrvení a rozetření synoviální tekutiny uvnitř kloubu. Je to účinná příprava kloubu na zátěž (Skopová & Beránková, 2008).

Hlavní část – Doba trvání přibližně 25 – 35 minut. Tepová frekvence by se měla pohybovat v rozmezí 60 až 80 % SFmax. Po 30 minutách cvičení dochází v našem těle k využití tuků jako zdroje energie (Šimberová, Vaculíková, Skotášková, Klárová, & Bubníková, 2004). Čím je cvičení intenzivnější, tím musíme více dbát na správné zvládnutí techniky. Technikou cvičení aerobiku rozumíme udržení individuálně-optimálního držení těla po celou dobu cvičení, udržení tonu břišní stěny, uvědomělé nášlapy (vyvarovat se vtočení kolen do „X“), kontrolované pohyby paží, cvičení v optimálním rozsahu, zvládnuté tempo hudby, pravidelné dýchání (Skopová & Beránková, 2008).

Zklidnění – po zátěži je potřeba organismus zklidnit přibližně na 60 % SFmax postupným snížením rozsahu pohybu a intenzity cvičení (Šimberová, Vaculíková, Skotášková, Klárová, & Bubníková, 2004). Cílem této části hodiny je snížit srdeční frekvenci na hodnoty blízké té výchozí. Zklidnění se provádí postupně. Snahou je udržet cvičence v souvislém pohybu při nízké intenzitě cvičení (Skopová & Beránková, 2008).

Posilování – může být součástí lekce aerobiku. Zaměřujeme se především na problémové partie (břicho, hýždě, vnitřní a vnější strana stehen ...). Protože během lekce aerobiku zatěžujeme převážně dolní končetiny, měly bychom část posilování věnovat i procvičení horní poloviny těla (Šimberová, Vaculíková, Skotásková, Klárová, & Bubníková, 2004).

Strečink – pochází z anglického slova „stretching“, tzn. v doslovném překladu protahování nebo natahování. V praxi si pod tímto pojmem můžeme představit soubor cviků určených k protahování svalů. Strečink je jednou z forem aktivní regenerace. Rovnoměrně přispívá k prohloubení pohybového vnímání, k tělesné i psychické pohodě, snižuje pravděpodobnost poranění páteře a bolest svalů (Skopová & Beránková, 2008).

V současné době se do popředí dostávají druhy aerobiku, které mají zdravotní charakter. Jsou to například cvičení s různými pomůckami jako fit ball, over ball, bosu, body tone. Ve velké oblibě je také aqua aerobik, jóga a pilates.

Tato kapitola nám popsala, jaké máme základní druhy aerobních cvičení. Dozvěděli jsme se charakteristiky jednotlivých aktivit, principy cvičení a také jaké nám jednotlivé sporty přináší pozitiva i rizika.

## **2. Historie a současné trendy aerobních cvičení**

### **2.1. Historie aerobních cvičení**

Mezi aktivity aerobního charakteru patří například rychlá chůze, běh, plavání a další. To znamená, že bychom mohli tvrdit, že aktivity aerobního charakteru nás provází od samotného vzniku lidstva. Dle našeho názoru nebylo v té době ještě známo, jak tento pohyb ovlivňuje náš organismus a pohyb byl převážně provozován z toho důvodu, abychom přežili. Postupem času ale lidé vnímali cvičení a pohyb jako příjemné využití volného času. Vznikaly první sportovní hry a závody. Později lidé začali přemýšlet o přínosu pohybu na náš zdravotní stav a vznikaly různé studie (viz níže), které potvrdily, že aerobní cvičení je pro nás opravdu prospěšné.

#### **2.1.1. Historie aerobních cvičení ve světě**

Pojem aerobní cvičení zformuloval doktor Kenneth H. Cooper. Je nazýván jako „otec aerobiku“. Zabýval se výzkumem aerobních cvičení v souvislosti se zdravotním stavem člověka. Měl velký vliv na vývoj novodobých pohybových aktivit. Byl to americký lékař, spisovatel, sportovec, výzkumník v oblasti sportu a jeho vlivu na lidský organismus. Ve své první knize *Aerobics* (1968) uvádí definici aerobiku jako „základní cvičení, na nichž by měl být postaven každý cvičební program“. V knize vysvětluje, že aerobik je cvičení aerobního charakteru, které můžeme provádět dlouhou dobu. Dále popisuje pozitivní vliv aerobního cvičení na náš organismus. Četné publikace (*The New Aerobics* (1970), *Aerobics for Women* (1972) a *The Aerobics Way* (1977)) podnítily diskusi mezi lékaři i odbornou veřejností. Byl to počátek období podrobného zkoumání vlivu cvičení vytrvalostního charakteru na lidský organismus. On ale nebyl prvním člověkem, který výzkumu masového cvičení zkoumal. V první polovině 20. století se tímto tématem zabýval dr. Thomas K. Cureton a Jack LaLanne. Jejich testy byly zaměřeny na výzkum, který sledoval vliv výkonu na srdečně cévní systém. Jeho publikace ale představovaly největší význam v tom, že lidé opět získali zájem o již existující masové cvičení [20].

### **2.1.2. Historie aerobních cvičení u nás**

U nás se jako první Cooperova kniha přeložená do češtiny vydala kniha pod názvem Aerobní cvičení (1980). Tato kniha je překladem knihy The New Aerobics (1970). Dočteme se zde jak rozvíjet fyzickou zdatnost, prostřednictvím širokého výběru různých sportovních činností (chůze, běh, plavání, jízda na kole atd.). V roce 1983 bylo vydáno 2. rozšířené vydání, které obsahovalo i údaje z jeho další knihy The Aerobics Way (1980), a to hlavně zjednodušené bodovací tabulky pro Cooperův bodovací systém (Cooper, 1983).

Stejně jako ve světě, tak i u nás to nebyl začátek tělesných cvičení. Sport v masovém měřítku u nás založil doktor Miroslav Tyrš. Vymyslel první systém tělesných cvičení tzv. „Tyršovu soustavu“, která dala základy vzniku českého tělocvičného spolku Sokola. U nás se za zpopulárnění aerobního cvičení staly Helena Jarkovská a Zlata Wálová, které v roce 1985 vydaly knihu Aerobní gymnastika. Dále vyšla kniha Gymnastika pro moderní ženu. V této knize se ze širokého okruhu rytmické gymnastiky věnovaly oblasti gymnastiky aerobní. Díky tomu tento výraz poprvé poznali i lidé u nás. Po roce 1989 se začalo rozvíjet cvičení fitness. Pod tímto pojmem si můžeme představit sportovní aktivity i celkový životní styl mající za cíl všeobecnou tělesnou kondici [20].

Vznikala nová fitness centra, která byla ze začátku vybavena činkami a různými posilovacími stroji. Za nějakou dobu v takovýchto centrech vznikly i tzv. kardiozóny, ve kterých byli přístroje (např. běhací pásy, kola, veslařské trenažery atp.), pomocí kterých můžeme provádět i aerobní aktivity (Novotná, Čechovská, & Bunc, 2006). V dnešní době je spousta sportovních center, které provozují jak tělocvičny s kardiozónami, tak i cvičební sály kde probíhají nejrůznější lekce (aerobik, zumba, fitbox, pilates, bosu a další) [24].

Tato kapitola nás vrátila do minulosti a připomněla nám, jak to vlastně se vznikem aerobních aktivit bylo.

### **2.2. Současné trendy aerobních cvičení**

V dnešní době se nám nabízí nepřeberné množství různých druhů aerobních cvičení. V posledních letech se převážně vyvíjí nové stroje, pomocí kterých

můžeme aerobní trénink provozovat doma, ale také v různých posilovnách a sportovních centrech. Příkládáme tento fakt tomu, že lidé buď nemají možnost, nebo čas sportovat venku například v přírodě. V těchto zařízeních máme také možnost potkávat přátele a seznamovat se s novými lidmi. Za pozitivum považujeme také možnost pohodlně cvičit v případě, že je venku nepříznivé počasí.

### **2.2.1. Inline bruslení**

Je poměrně mladá sportovní disciplína, která vznikla v USA. V našich podmínkách se inline bruslení rozšířilo v průběhu 90. let dvacátého století. Inline brusle se staly poměrně brzy vyhledávaným sportovním náčiním sportovci nejrůznějšího zaměření a věku díky tomu, že se dají využít k mnoha činnostem (Kuban, Kirchner, & Louka, 2006).

Fyziologický účinek jízdy na inline bruslích se podobá pohybu při běhu. I struktura těchto pohybů je obdobná. Při této sportovní aktivitě však méně opotřebováváme klouby dolních končetin než při běhu. Při jízdě na inline bruslích se klouby opotřebovávají jen o trochu více než při chůzi. Tomuto sportu neubývá na prestiži ani to, že u nedostatečně zkušených sportovců je docela velké riziko pádu a následného úrazu. Inline bruslení může přinést mnohostranný zdravotní efekt. Pravidelné bruslení za dodržení podmínek aerobního cvičení pozitivně ovlivňuje aerobní zdatnost, posiluje stehenní a hýžděové svalstvo, podněcuje rozvoj balančních a koordinačních schopností. Při efektivním režimu bruslení (dlouhé trasy, zátěž alespoň 3krát týdně) můžeme kontrolovat svou hmotnost (Novotná, Čechovská, & Bunc, 2006).

Inline brusle jsou používány nejen osobami středního věku, ale vyhledávají je i starší sportovci dobrého zdravotního stavu, kteří hledají zábavnější alternativu pěších vycházek nebo zdravotně ohleduplnější variantu běhu. Dále využívají inline brusle také sportovci jako tréninkovou alternativu ke klasickému bruslení na ledě mimo zimní sezónu. Stále populárnější je využití inline bruslí i pro hry malých dětí. Brusle v těchto situacích částečně nahradily dříve dominantní jízdní kolo. Představují totiž pro děti zábavnější formu pohybu (Kuban, Kirchner, & Louka, 2006).

Jízda na kolečkových bruslích není tak efektivní aerobní cvičení jako běh. Posiluje a tvaruje svaly méně než klasické posilování, ale představuje vhodné procvičování celého těla. Energetická spotřeba inline bruslení se pohybuje někde mezi cyklistikou a během. Pokud si vybíráme kolečkové brusle jako prvořadou aerobní aktivitu, měli bychom jezdit rychle hodinu nebo hodinu a půl 3krát týdně (Eversonová & Jacobsová, 1996).

Nesprávná technika jízdy či špatné návyky jízdy na inline bruslích mohou mít na zdraví i negativní dopad. Jde především o přetěžování páteře způsobené usilováním o aerodynamickou polohu, tj. předklon, většinou ohnutý, s kulatými zády. Dlouhotrvající a nevhodné držení těla může vyvolat bolesti zad. Rizika poranění při inline bruslení jsou vysoká. Nejčastější jsou odřeniny kůže, pohmožděniny a zranění kloubů po pádu. Nejvíce poranění postihuje zápěstí, lokty, kolena a hlavu. Další velké nebezpečí představují zlomeniny způsobené pádem. Toto riziko je zvýšené u žen ohrožených osteoporózou s přibývajícím věkem. U těchto žen není jízda na inline bruslích příliš vhodná. Jako prevenci je vhodné používat kompletní ochranné vybavení, přilbu a chrániče končetin (Novotná, Čechovská, & Bunc, 2006).

Je nám známo, že tento druh sportu se těší stále většímu počtu příznivců. Je to zřejmě z toho důvodu, že je zábavnější a není tak monotónní jako například běh či jízda na kole. Také dostupnost inline bruslí je dobrá a stezek, po kterých můžeme jezdit, je stále více.

### **2.2.2. Nordic walking**

Nordic walking neboli severská chůze je aktivita, při které používáme speciálně navržené hole. Pomocí nich zapojujeme nejen dolní končetiny, ale také svaly horní poloviny těla. Je mnohem prospěšnější než obyčejná chůze bez ohledu na náš věk, zkušenosti či úroveň zdatnosti. Tato fyzická aktivita nám umožňuje kombinovat aerobní (kardio) trénink a posilování. Kombinací souvislého rytmického pohybu a odporu při zapichování holí vytváříme mocnou hybnou sílu (Nottinghamová & Jurasinová, 2011).

Severská chůze představuje množství pozitivních účinků na náš organismus. Zlepšuje kardiorespirační kondici, zdravotní stav srdce i držení těla.

Dalším pozitivem je, že zvětšuje hustotu kostí, urychluje poúrazovou rehabilitaci, posiluje svalstvo a zlepšuje výdrž, hybnost, stabilitu, rovnováhu a také tělesnou vnímavost. Tréninková jednotka se může různit co do intenzity od pomalé chůze až k energetickému rychlému tempu. Nordic walking může být prospěšné opravdu pro každého, od babiček až po zdatné atlety, bez ohledu na fyzickou kondici, schopnosti, rychlost a věk (Nottinghamová & Jurasinová, 2011).

Novotná a Čecgovská (2006) označují nordic walking za určitou modifikaci chůze, při které využíváme hole podobné lyžařským či běžeckým. Při této aktivitě výrazně zapojujeme paže. Díky tomu jsou zvýšené nároky na koordinaci většího počtu svalů a tím se zvyšuje i energetická náročnost. Využitím holí můžeme zvýšit rychlost pohybu v rovném terénu. V terénu členitějším nám zase pomohou k lepší stabilitě (Novotná, Čechovská, & Bunc, 2006).

Díky koordinaci pohybů při chůzi s holemi si zlepšujeme rovnováhu a stabilitu, sílu a vytrvalost, kardiovaskulární výkonnost a pohyblivost. Pravidelným tréninkem také můžeme snížit riziko úrazů, zlepšit reakci nervového systému na rychlé a přesné pohyby, zlepšit schopnost naučit se jiné sportovní aktivity za podstatně kratší dobu (Nottinghamová & Jurasinová, 2011).

Důležitá je správná frekvence cvičení. Pro zlepšení a udržení kardiovaskulární kondice bychom měli jako zdraví dospělí jedinci cvičit 3 až 5 dnů v týdnu. Pokud jsme začátečníci, kteří pracují na rozvoji dovednosti, pak bychom měli zacílit na přinejmenším tři dny v týdnu a ti, kdo pracují na posilování kondice a závodní přípravě, by měli cvičit 3krát až 5krát týdně (Nottinghamová & Jurasinová, 2011).

Doporučená intenzita pro zlepšení kardiorespirační kondice u zdravých dospělých jedinců je něco mezi 57 až 94 procenty TFmax. Trénink by měl trvat přinejmenším od 20 do 90 minut. Začátečníci nordic walkingu by měli trénovat přinejmenším 30 minut střední intenzitou a postupně přidávat až na 150 minut týdně (Nottinghamová & Jurasinová, 2011).

V dnešní době můžeme vidět, že Nordic Walking se stává stále populárnější mezi seniory. Je to z toho důvodu, že je to možnost, jak mohou cvičit bez zdravotního rizika a navíc je finančně nenáročný, což je pro tuto skupinu lidí mnohdy rozhodující.

### **2.2.3. Indoor walking**

Je obdoba nordic walking, která je prováděna na trenažeru. Je to aktivita, kterou vykonává skupina lidí v prostředí fitness centra nebo jiného sportovně založeného centra. Při cvičení je využíváno skupinového efektu, který má na naši psychiku ze všech aspektů největší vliv. Skupinu lidí vede vyškolený instruktor za doprovodu motivující hudby [19].

Indoor walking je sport založený na základní formě lidského pohybu kterou je chůze. Ta je dále rozvíjena různými cvičebními prvky. Jedna lekce bývá většinou dlouhá 45-60 minut a skládá se z několika částí. Nejprve se začíná zahřátím v mírnějším tempu, následuje hlavní část. Ke konci hlavní části dosáhneme největší zátěže a v poslední části přecházíme opět do volného tempa pro vydýchání a zklidnění. Výhodou Indoor walkingu je, že si každý může zvolit náročnost cvičení. Je tak vhodný pro začátečníky i pro pokročilé. V kolektivních cvičebních hodinách záleží na instruktorovi, jaké tempo zvolí [21].

Název Indoor walking zahrnuje více druhů cvičení. Protože si jednotlivé společnosti zaregistrovaly svoje ochranné známky, můžete se tak setkat s označením ALPINNING™, K2 HIKING, Walking trainer nebo H.E.A.T. Program [21].

Myslíme si, že toto cvičení není moc kreativní. Chůzi na páse přeci můžeme vyměnit za chůzi venku. Když vyrazíme ven, ušetříme peníze, můžeme střídat různé trasy (nemusíme se dívat na zeď v tělocvičně), aktivitu si můžeme naplánovat, jak chceme my a nemusíme se vázat na plán ve sportovním centru.

### **2.2.4. Indoor rowing**

První veslařský trenažer byl sestaven v roce 1981 veslaři Petem Dreissigackerem a jeho bratrem Dickem. Indoor rowing zahrnuje veškeré cvičení počínaje individuálním kondičním cvičením doma nebo ve fitcentru, přes skupinové cvičební hodiny s instruktorem, cvičení pro snižování hmotnosti a rehabilitaci až po trénink sportovců či závody. Na trenažeru mohou bezpečně cvičit také lidé s některými zdravotními handicapy. Toto cvičení je vhodné pro všechny bez rozdílu věku či fyzické kondice i pro ty, kteří nemohou nadměrně

namáhat své klouby. Tohoto faktu můžeme využít např. při lekcích zaměřených na redukci hmotnosti nebo pro cvičení seniorů. Dále je cvičení vhodné a účinné při rehabilitaci po mnoha typech úrazů. Používá se také jako tréninkový nástroj veslařů a dalších sportovců. Po zvládnutí správné techniky se mu mohou věnovat také nevidomí, pro které existuje i software předčítající údaje z monitoru. Veslařský trenažer můžeme použít pro skupinové lekce i individuální cvičení [22].

Veslařský trenažer můžeme vidět jako součást vybavení větších fitness center. Lekce probíhají pod vedením speciálně školeného instruktora. Konstrukce trenažeru a odborné vedení zajistí využitelnost pro každého. Provedení pohybu ve velkém rozsahu vyžaduje dokonalou koordinaci dílčích pohybů a jejich značnou přesnost a vytrvalost. Z tohoto důvodu není cvičení vhodné pro začínající sportovce a osoby s nízkou úrovní tělesné zdatnosti. Technika pohybu je co nejvíce přiblížena reálnému veslování. Pohyblivé sedátko neboli slajd a upevnění chodidel nastavitelnými pásky umožňuje zapojení dolních končetin a přiměřené udržení stabilizované polohy trupu v průběhu celého pohybu při záběru. Pohyby by měly být plynulé a rytmické. Provádění pohybu s kulatými zády a tendence veslovat pouze pažemi jsou nejčastější chyby. To má za následek přetěžování dolních partií páteře (Novotná, Čechovská, & Bunc, 2006).

Několik aspektů cvičení na veslařském trenažeru z něj činí po zdravotní stránce optimální fyzickou aktivitu:

- Princip - Při cvičení nese váhu těla uživatele sedátko. Díky tomu dochází k šetrnosti vůči pohybovému aparátu. To má velký význam např. pro lidi s nadváhou, seniory, při rehabilitaci atd.
- Charakter pohybu - Veslařské tempo je plynulý, rytmický pohyb bez nárazů a otřesů. Proto nejsou zvýšené nároky na pohybový aparát, zejména klouby a páteř. Rozsah pohybu je větší než u většiny jiných typů cvičení. To zvyšuje pružnost svalů a šlach i hybnost kloubů.
- Nastavitelná intenzita - Intenzitu cvičení na veslařském trenažeru si můžeme kontrolovat sami a můžeme se pohybovat od velmi lehkého aerobního cvičení až po intenzivní posilování.

- Zapojené svalstvo - Na veslařském trenažeru se procvičujeme většinu svalových skupin. Posilování svalového korzetu a páteřních svalů přispívá ke správnému držení těla a pomáhá při některých bolestech zad.
- Umístění trenažeru - Cvičení probíhá ve fitcentru nebo doma a díky tomu můžeme cvičit za každého počasí [22].

### **2.2.5. Fitbox**

Fitbox je velmi oblíbená novinka v oblasti Fitness. Vznikl ve 21. století. Je to skupinové, zábavné a energeticky vysoce účinné cvičení na speciálně upravených boxovacích totemech. Při cvičení dbáme pokynů cvičitele a provádíme různé cvičební prvky za doprovodu hudby. Cvičení má více fází. Začíná se zahřátím a protažením, následuje hlavní část hodiny a na konec přichází zpomalení a uvolnění. Na závěr může být také zařazeno posilování problémových partií. Toto cvičení je vhodné pro lidi každého věku a úrovně zdatnosti. Kombinuje trénink s mnoha cviky a využívá měřičů tepové frekvence.

Fitbox je ideální aerobní cvičení, které napomáhá k redukci váhy. Při jedné 50minutové lekci průměrně vydáme 1230 – 3140kJ i více. Pravidelný Fitbox trénink pomůže účinně tvarovat a zpevňovat naši postavu. Dále zlepšuje kondici a navozuje psychickou pohodu, zlepšuje kardiovaskulární systém atd. [23].

Z vlastní zkušenosti je nám známo, že tento druh cvičení je velmi přitažlivý pro mladé sportovce, zejména pak pro sportovkyně, a to z toho důvodu, že je dynamický, energický a zajímavý.

### **2.2.6. Indoor cycling**

Jedná se o cyklistiku provozovanou většinou v uzavřených prostorách pod vedením instruktora. U nás je nejznámější formou spinning. Speciální nepohyblivé kolo, nazývané také jako spinner navozuje pocit skutečné jízdy na kole a poskytuje vysoký standard individuálního nastavení kola. Lekce skupinového spinningu probíhá jako smyšlený výjezd do terénu. Cvičební hodinu řídí a komentuje instruktor, který určuje tempo a navozuje pozitivní atmosféru. Cvičení probíhá za doprovodu hudby. Instruktor modeluje zatížení a motivuje

jezdce k individuálně vysokému výkonu. Toto skupinové cvičení je zábavnější formou trenažérové cyklistiky (Novotná, Čechovská, & Bunc, 2006).

Toto cvičení je vysoce motivujícím kardiovaskulárním cvičením. Každý jezdec si při jízdě volí zátěž, která mu vyhovuje a může si ji v průběhu cvičení různě upravovat. Cvičení je nenáročné na koordinaci pohybů, nezatěžuje kloubní systém a směřuje k celkovému procvičení svalů nohou a hýždí, ale také paží a svalů trupu. Již po několika cvičebních hodinách můžeme pozorovat úbytek tukových zásob a zlepšení fyzické kondice. Klademe důraz na správnou techniku jízdy na kole. Získané návyky lze velmi dobře uplatnit v terénu na kole horském i silničním. Standardní lekce trvá 55 minut. Po 5 minutách jízdy pro zahřátí následuje 45 - 50 minut hlavní část lekce. Posledních 5 - 10 minut věnujeme protažení [18].

Tato kapitola nám poskytla informace o nejnovějších novinkách mezi aerobními aktivitami. Dověděli jsme se něco z principu cvičení jednotlivých aktivit a o průběhu tréninkových jednotek. Také jsme se dočetli, proč jsou tyto sporty vhodné a naopak pro koho vhodné nejsou.

### 3. Diskuse

Tvrzení doktora K. H. Coopera, že je lepší necvičit vůbec, pokud nemůžeme cvičit pravidelně, nám dává záminku k diskusi. Z jakých důvodů si myslí, že je toto tvrzení pravdivé? Jak se na tuto problematiku můžeme dívat?

Myslíme si, že velmi závisí na úhlu pohledu. Cooper uvádí, že při provozování aerobních aktivit nepravidelně nedochází k fyziologickým změnám, které doprovázejí pravidelný trénink. Z toho důvodu potom může nastat to, že při zvýšené tělesné aktivitě nemusí organismus potřebu vyšších nároků „ustát“ a může dojít k selhání některých funkcí našeho organismu.

Co když se ale na tuto problematiku podíváme z druhé strany. Vždyť jakákoliv pohybová aktivita, i když není pravidelná, může zlepšit náš zdravotní stav. Jaké máme k tomuto tvrzení důvody? Při pohybových aktivitách naše tělo vyplavuje do organismu endorfíny. Ty nám napomáhají navodit naši psychickou pohodu. A když je člověk v psychické pohodě nebo nepohodě, má to vliv i na zdravotní stav našeho organismu. Stejně tak může působit i cvičení v kolektivu s přáteli nebo cvičení na čerstvém vzduchu.

Je opravdu lepší být celý týden zavřený doma a nic nedělat? Není lepší si třeba jednou nebo dvakrát za týden jít zacvičit? Sice to nezlepší náš zdravotní stav z hlediska funkčních změn organismu, ale můžeme tak třeba spálit přebytečné kalorie, což pro nás může být přínosem v případě, že si hlídáme naši tělesnou váhu a také to prospěje našemu psychickému stavu tím, že se odreagujeme a oprostíme od každodenních stereotypů.

Samozřejmě souhlasíme s tím, že aerobní trénink v pravidelných časových intervalech je nejlepší volbou pro naše zdraví. Ale jsme toho názoru, že pokud se u člověka dosud neprojevili nějaké zdravotní obtíže a nechystá se rovnou uběhnout maraton, pak by i občasná a nepravidelná tělesná aktivita měla našemu tělu prospět.

Nad touto otázkou by se ale měl každý zamyslet sám za sebe a zhodnotit, co je pro něj nejlepší. Myslíme si, že po přečtení této práce každý pochopí, jaký vliv má na jeho organismus pravidelná aerobní aktivita.

Na ukázkou jsme navrhli, jak by takový aerobní trénink pro zlepšení naší kondice mohl vypadat. Aerobní trénink bude probíhat 3 – 4x za týden (vždy 1 den

trénink a 1 den volna). Cvičební jednotka bude dlouhá 45 – 60 minut. Aerobní aktivita může být různá, dle toho co se komu zalíbí. Je nutné cvičení obměňovat, z důvodu adaptace těla na dlouhodobou zátěž stejného charakteru. Z toho samého důvodu je také dobré střídat intenzitu zatížení.

Ideální by bylo si před tím, než začneme s tréninkem zajít ke sportovnímu lékaři, který nás vyšetří a zjistí, jestli jsme zdravotně v pořádku a také nám může udělat testy  $VO_2\max$  na zjištění naší aerobní kapacity a také třeba W170, který prověří naši tělesnou zdatnost. Tyto testy si potom můžeme po nějaké době tréninku (např. po roce) zopakovat a uvidíme, jestli se naše hodnoty oproti prvnímu měření zlepšily.

Po absolvování prohlídky už nám nebude nic bránit a můžeme začít trénovat.

## **Závěr**

V úvodu práce jsme si dali cíle, kterých bychom chtěli v této práci dosáhnout. Za jeden z nejdůležitějších cílů jsme považovali vysvětlit, jaký vliv mají aerobní aktivity na náš organismus. Tento úkol jsme pojali formou přiblížení toho, jak náš organismus pracuje při aerobních aktivitách, jaké probíhají v těle fyziologické procesy a kde se bere energie potřebná pro svalovou práci. Myslíme si, že toto téma jsme popsali docela podrobně, ale tak, aby tyto informace chápala i laická veřejnost.

Dalším cílem bylo charakterizovat doporučení vhodná pro aerobní trénink. Pro tuto problematiku jsme vybrali poznatky od několika autorů a porovnali jsme jejich tvrzení, případně doplnili informace od jednoho autora poznatky autora druhého.

Posledním a neméně důležitým cílem bylo seznámení se s historií aerobních cvičení, možnostmi aerobních cvičení a s novinkami v tomto odvětví. Popsali jsme hned několik aerobních aktivit i těch nejnovějších, které mohou být prováděny venku nebo vevnitř, ve skupinách nebo jednotlivě, bez potřeby finančně náročnějších pomůcek či například na drahých strojích.

Pevně doufáme, že po přečtení této práce se nejméně jeden čtenář rozhodne začít s aerobním tréninkem, nebo že navnadíme sportovce na nové formy aerobních aktivit, se kterými se třeba ještě neseťkali.

Také by bylo vhodné věnovat se tématu aerobních cvičení dále. Tato teoreticky zaměřená práce by nám mohla být dobrým podkladem pro výzkum, který by se zabýval otázkou, zda se naše populace aerobním aktivitám věnuje, jaké preferují aktivity a proč, jestli jsou lidé informovaní o pozitivním vlivu aerobního tréninku na náš organismus, kolik volného času věnují aerobnímu cvičení apod.

Na základě těchto poznatků by potom mohla vzniknout kampaň, která by propagovala aerobní cvičení, informovala by o jeho prospěšnosti na naše zdraví a kladla důraz na prevenci. Ta je z našeho pohledu základem pro to, aby byl člověk stále vitální a mohl si tak užívat všechny radosti, které nám život přináší.

## Seznam použité literatury

1. Cooper, K. H. (1983). *Aerobní cvičení* (2nd ed.). Praha, Czechia: Olympia.
2. Čechovská, I., & Miler, T. (2008). *Plavání* (2nd ed.). Praha, Czechia: Grada.
3. Dovalil, J. (2002). *Výkon a trénink ve sportu*. Praha, Czechia: Olympia.
4. Eversonová, C., & Jacobsová, C. (1996). *Bud' fit!* Praha, Czechia: Ikar.
5. Havlíčková, L. (1997). *Fyziologie tělesné zátěže I.* (2nd ed.). Praha, Czechia: Karolinum.
6. Hrubíšek, I. (1982). *Na kole za zdravím*. Praha, Czechia: Olympia.
7. Kuban, J., Kirchner, J., & Louka, O. (2006). *Inline bruslení*. Praha, Czechia: Grada.
8. Máček, M., & Radvanský, J. (2011). *Fyziologie a klinické aspekty pohybové aktivity*. Praha, Czechia: Galén.
9. Mandelová, L., & Hrnčířiková, I. (2007). *Základy výživy ve sportu*. Brno: Masarykova univerzita.
10. Mandelová, L., & Hrnčířiková, I. (2007). *Základy výživy ve sportu*. Brno, Czechia: Masarykova univerzita.
11. Nelson, A. G., & Kokkonen, J. J. (2009). *Strečink na anatomických základech*. Praha, Czechia: Grada.
12. Nottinghamová, S., & Jurasinová, A. (2011). *Nordic walking pro vaši kondici*. Praha, Czechia: Talpress.
13. Novotná, V., Čechovská, I., & Bunc, V. (2006). *Fit programy pro ženy*. Praha, Czechia: Grada.
14. Sekera, J., & Vojtěchovský, O. (2008). *Cyklistika průvodce tréninkem*. Praha, Czechia: Grada.
15. Skopová, M., & Beránková, J. (2008). *Aerobik kompletní průvodce*. Praha, Czechia: Grada.
16. Šimberová, D., Vaculíková, P., Skotásková, A., Klárová, R., & Bubníková, H. (2004). *Učební text aerobik a fitness*. Brno, Czechia: Masarykova univerzita.
17. Tvrzník, A., & Soumar, L. (2012). *Běhání*. Praha, Czechia: Grada.

## Seznam použitých zdrojů

18. *Indorcycling*. (n.d.). Retrieved from <http://www.indoorcycling-np.cz>
19. *K2HIKING*. (n.d.). Retrieved from <http://www.k2hiking.cz>
20. Moresová, K. (2003, Červenec 22). *Aerobics*. Retrieved from <http://www.aerobics.cz>
21. *Ocviceni.cz*. (n.d.). Retrieved from <http://ocviceni.fitweb.cz/>
22. Šmolka, P. (n.d.). *Indoor Rowing*. Retrieved from <http://www.indoorrowing.cz>
23. Vinkler, M. (n.d.). *Alpining*. Retrieved from <http://www.alpinning.cz>
24. *Vitalia*. (n.d.). Retrieved from <http://www.vitalia.cz/specialy/zaciname-ve-fitness/aerobni-cviceni/>

## **Resumé**

V bakalářské práci se zabýváme otázkou historie, vývoje a nových trendů aerobních cvičení.

V první teoretické části se věnujeme otázkám fyziologických funkcí a doporučení pro správné provádění aerobního tréninku. Rozebíráme otázku energetického krytí při svalové práci, metabolismu živin, popisujeme fyziologické funkce a jejich změny při cvičení u jednotlivých systémů a také systematizujeme jednotlivá doporučení aerobního tréninku.

V druhé teoretické části řešíme otázku aerobních aktivit z hlediska historie, dále charakterizujeme jednotlivé aerobní aktivity a pozornost věnujeme také nejnovějším trendům v tomto odvětví.

Ve třetí teoretické části řešíme otázku, zda je nepravidelné cvičení pro člověka rizikem poškození zdraví, či naopak může přinést nějaká pozitiva.

Závěrem shrnujeme jednotlivé kapitoly a dáváme možnost vypracování výzkumu, který by byl pokračováním této teoretické práce.

## **Summary**

The bachelor thesis deals with the question of history, development and new trends aerobic exercise.

In the first theoretic part we deal with issues of physiological functions and recommendations for proper implementation of aerobic training. We discuss the issue of energy coverage during muscle work, nutrient metabolism, we describe physiologic functions and their changes during exercise in the individual systems and we also systematize individual recommendations of aerobic workout.

In the second theoretic part we solve the question of aerobic activities in terms of history, further we characterize individual aerobic activities and we also devote attention to the latest trends in this branch.

In the third theoretic part we solve the question whether the irregular exercises is risk of injury for people or conversely can bring some positives.

Finally, we summarize individual chapters and give the possibility of developing research that would be an extension of this theoretical thesis.