

Univerzita Palackého v Olomouci

Fakulta tělesné kultury

**POHYBOVÁ AKTIVITA, BĚŽNÁ A SEVERSKÁ CHŮZE V PREVENCI
CIVILIZAČNÍCH CHOROB**

Bakalářská práce

Autor: Jan Ledvina, tělesná výchova a sport

Vedoucí práce: RNDr. Aleš Jakubec, Ph.D.

Olomouc 2014

Jméno a příjmení autora: Jan Ledvina
Název diplomové práce: Pohybová aktivita, běžná a severská chůze
v prevenci civilizačních chorob
Pracoviště: Katedra přírodních věd v kinantropologii
Vedoucí diplomové práce: RNDr. Aleš Jakubec, Ph.D.
Rok obhajoby diplomové práce: 2014

Abstrakt:

Pohyb, fyzická zátěž, je vedle správné životosprávy nejdůležitějším faktorem, který rozhoduje o našem zdraví, je podmínkou pro správný psychický a fyzický rozvoj. Cílem mé bakalářské práce je na základě teoretických poznatků faktorů rizik současného životního stylu, jeho vlivu na růst civilizačních chorob, prezentovat vliv pohybové aktivity, běžné a severské chůze v prevenci rizikových faktorů jejich vzniku. Ve své bakalářské práci jsem se zaměřil na nejpřirozenější pohybovou aktivitu člověka od jeho počátku, chůzi, která je dostupná bez zvláštních nároků pro každého, kdo se rozhodne pečovat o své zdraví pohybem.

Klíčová slova:

životní styl, civilizační choroby, pohybová aktivita, srdeční činnost, intenzita zatížení, energetický výdej, severská chůze, běžná chůze

Souhlasím s půjčováním diplomové práce v rámci knihovních služeb.

Author's surname and first name:	Ledvina Jan
Title of the doctoral thesis:	Physical activity, basic and Nordic walking as prevention of civilization diseases
Department:	Department of Natural Sciences in kinanthropology
Supervisor:	RNDr. Aleš Jakubec, Ph.D.
The year of presentation:	2014

Abstract:

Exercise - physical load – belongs to the most important factors that determine our health. It is a requirement for the right mental and physical development. Using theoretical knowledge of the risks of the current lifestyle and its impact on the development of lifestyle diseases, this bachelor's thesis aims to present the influence and relationship of motion activity and Nordic walking as prevention of risks towards circumstances of them. The paper focuses on the most natural motion activity there is, i.e., walking which does not require any special wear or equipment and is readily available to anyone who can and wants to take care of his/her health.

Key words:

lifestyle, lifestyle diseases, motion activity, heartbeat, load intensity, energy output, Nordic walking, conventional walking.

I agree the thesis paper to be lent within the library

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci vypracoval samostatně pod vedením RNDr. Aleše Jakubce, Ph.D., uvedl všechny použité literární a odborné zdroje a dodržoval zásady vědecké etiky.

V Olomouci dne 25.8.2014

Děkuji RNDr. Aleši Jakubcovi, Ph.D. za cenné rady a připomínky, zvláště pak za mimořádnou trpělivost a čas, který mně při zpracování diplomové práce věnoval.

Obsah

Seznam použitých zkratk	10
1. ÚVOD	11
2. PŘEHLED POZNATKŮ	13
2.1. Životní styl	13
2.1.1. Zdravý životní styl	13
2.1.2. Životní styl v postmoderní době	14
2.1.3. Životní styl versus civilizační choroby	15
2.2. Pohyb a tělesná zdatnost	16
2.2.1. Vliv pohybu na zdraví	17
2.2.2. Měření fyzické zátěže	19
2.2.3. Doporučení pro vykonávání pohybové aktivity	22
2.2.4. Zdravotní rizika při pohybové aktivitě	24
2.3. Pohybová aktivita v prevenci civilizačních chorob	24
2.3.1. Vztah pohybová aktivita - obezita	26
2.3.2. Vztah pohybová aktivita diabetes mellitu 1. a 2. typu	28
2.3.3. Pohybová aktivita – inzulinová rezistence	32
2.3.4. Vztah pohybová aktivita – hypertenze	33
2.3.5. Vztah pohybová aktivita – nádorová onemocnění	34
2.4. Chůze	34
2.4.1. Definice chůze	35
2.4.2. Ortogeneze chůze	36
2.4.3. Krokový cyklus	36
2.4.4. Fyziologie chůze	37
2.4.5. Zdravotní aspekty chůze	38
2.4.6. Zdravotní rizika	39
2.5. Severská chůze	40
2.5.1. Definice severské chůze	41
2.5.2. Historie severské chůze	41
2.5.3. Fyziologické aspekty severské chůze	42
2.5.4. Porovnání běžné a severské chůze	43
2.5.5. Možné technické chyby při severské chůzi	46
2.5.6. Výbava pro severskou chůzi	47
2.5.7. Zdravotní rizika při severské chůzi	48

2.6.	Zdravotní aspekty severské chůze.....	49
2.6.1.	Doporučená intenzita fyzické zátěže	50
2.6.2.	Efektivní doba trvání chůze	51
2.6.3.	Vliv chůze na zdravé osoby	51
3.	Závěr.....	53
4.	Souhrn.....	55
5.	Referenční seznam	57

Seznam použitých zkratek

% VO _{2max}	procento z maximální spotřeby kyslíku
ACSM	americká společnost pro sportovní medicínu
AHA	americká kardiologická společnost
BI	Brocův index
BM	bazální metabolismus
BMI	body mass index
COM	cévní onemocnění mozku
DM	diabetes mellitus
EV	energetický výdej
HT	hypertenze
ICHS	ischemická choroba srdeční
KV	kardiovaskulární
MET	jednotka klidového metabolismu
MTR	maximální tepová rezerva
RPE	rating of perceived exertion
TF	srdeční frekvence
TF _{klid}	srdeční frekvence v klidu
TF _{max}	maximální tepová frekvence
TK	krevní tlak
VO ₂	množství kyslíku
VO _{2max}	maximální spotřeba kyslíku
WHO	world health organization
WHR	waist to ratio

Poznámka: V seznamu nejsou uvedeny symboly a zkratky všeobecně známé, použité jen ojediněle nebo s vysvětlení v textu.

1. ÚVOD

Cílem mé bakalářské práce je využít informací, které jsou uvedeny v odborné literatuře, zveřejňované na internet a odborném tisku o spojitosti stylu života s příčinami i rozsahem onemocnění civilizačními chorobami k prezentaci pohybových aktivit jako prevenci proti vzniku faktorů těchto chorob. Některé z těchto nemocí v současnosti dosahují téměř pandemické úrovně výskytu. Chůzi s holí a bez hole jsem se ve své bakalářské práci rozhodl prezentovat jako poměrně snadno aplikovatelnou pohybovou aktivitu v prevenci proti vzniku těchto chorob, nebo jako sekundární či terciální pohybovou aktivitu pro zlepšení kondice při rehabilitaci či jejich léčbě.

Současný životní styl podle M. Matoulka a M. Šimůnkové představuje život v době plné nejrůznějších technických vymožeností, které usnadňují život a mění naše chování i životní zvyklosti. Do práce a z práce se přesouváme pomocí automobilů, tramvají autobusů či metra. V zaměstnání strávíme osm a více hodin sezením na židli, sledováním monitoru počítače, pohybu montážního pásu, provozu na silnici a pod. V ranním spěchu nesnídáme, (kromě hrnku kávy), oběd vyřešíme bagetou z automatu nebo jídlem z buffetu, případně si zakoupíme pizzu. Po návratu „vyprázdníme“ ledničku, dáme si pivo, víno a doslova se svalíme k televizi. Možná si ještě stihneme vysypat do mísy sáček chipsů, anebo je zobeme přímo z originálního obalu.

Chůzi trénujeme jako jedinou pohybovou aktivitu při víkendové cestě nákupním střediskem, abychom doplnili zásoby na celý týden. Často nestačí nákupní vozík a každý člen rodinné výpravy pečuje o ten svůj vlastní.

Domácí technika, (myčky, automatické pračky, robotické vysavače a pod.) byla vymyšlena, aby nám ušetřila čas, který pak můžeme věnovat koníčkům, pohybu a dalším volnočasovým aktivitám. Není její vina, že naše domácí pomocníky „hlídáme“ z křesla při sledování sportovního přenosu nebo nekonečného televizního seriálu, bez výraznější snahy hledat možnost zapojit se do mimopracovních aktivit. Všude přítomný stres ze ztráty zaměstnání vede k apatii „něco“ s tím udělat a naopak vede ke stále rostoucí spotřebě alkoholu a cigaretových výrobků.

Chovat se odpovědně ke svému zdraví a udržet si komfortní pocit ze zdravého a pohybu schopného těla je v současné společnosti skutečně těžké. Standartem se stává konzumní přístup, kde všechno má svoji cenu, dokonce i zdraví a lidský život. Zdraví a obchod se zdravím představují lukrativní formu podnikání.

Ve zprávě státního zdravotního ústavu (zdraví e15.cz) je uvedeno, že Česká republika zaujímá v rámci Evropy v prevalenci rizikových faktorů nejčastějších

chronických onemocnění přední, tedy nejhorší místa; v kouření jsme na 3. místě, v pití alkoholu na 1. místě a výskytu obezity na 2 – 4. místě.

Podle Stejskala (2004) oslabení akčních schopností dnešního člověka žijícího v postmoderní době spočívá v tom, že rozvoj jeho mozkové kůry byl řízen rigidním systémem neurologických regulací, jež jsou stejné jako v době, kdy se lidé poprvé postavili na nohy. Tento desítky tisíc let nastavený systém, který bez problémů fungoval po celou existenci člověka a jeho předchůdců, byl však nastaven na jiné životní podmínky, než s jakými se setkává nyní. Podle Stejskala (2004) se nynější životní styl výrazně liší od podmínek, za nichž v lidském mozku vnikaly řídicí systémy pro zabezpečení „chodu“ lidského organismu. To vede k různým zdravotním poruchám, které se obecně nazývají civilizační choroby a někdy i „choroby z blahobytu“.

Kebza (1998), uvádí, že způsob života či životní styl zásadně ovlivňuje náš zdravotní stav a to tak, že z 50 – 60 % je stav našeho zdraví ovlivněn životním stylem, z 20 % zdravotní péčí a 10 % životním prostředím.

Ve Zprávě státního zdravotního ústavu, ([zdraví e15.cz](http://www.e15.cz)), jsou vyčísleny národohospodářské ztráty ve spojení s chronickým onemocněním za rok 2012 ve výši 520 mld. Kč a uvedeno, že 78 % těchto nemocí by šlo předejít změnou životního stylu a také, že snížení ztrát o 5 % by přineslo úsporu ve výši 26 mld. a bylo by ji možné dosáhnout v krátké době, efektivní primární prevencí.

Téměř každý sice připustí, že dostatek pohybu je pro zdraví dobrý, ale pořád ještě málo lidí dokáže docenit skutečný význam tohoto faktoru, jeho efekt a sílu. Toto nedocnění se bohužel týká i části lékařů. Dnes víme, že dostatečná pohybová aktivita je spolu se správnou výživou to hlavní, co člověk může vykonat pro své zdraví a prevenci nemoci uvádí ve svém článku Ústav preventivního lékařství LF MU (<http://www.med.muni.cz>).

Jako základní pohybová aktivita, kterou lze velmi snadno začlenit do běžného životně – pracovnímu rytmu, bez zvláštních nároků na místo, jeho vybavení, oblečení a pod. je chůze.

Ve své bakalářské práci jako pohybové aktivitě v prevenci civilizačních chorob se obsáhleji věnuji severské chůzi u které dochází při subjektivně vnímané menší zátěži k vyššímu energetické spotřebě ve srovnání s běžnou chůzí. Při chůzi s holemi byla u jedinců s křečovitou bolestí dolních končetí, zaznamenána při menší bolesti nohou, delší ušlá vzdálenost než při běžné chůzi. (Oekley, C., Zwierska, I., Tew, G., Beard, J.D. & Saxton, J. M., 2008).

2. PŘEHLED POZNATKŮ

2.1. Životní styl

Pojem životního stylu má velmi široké spektrum forem, a je rozvíjen v pracích mnoha sociologů našich i zahraničních. Pojem životní styl byl původně vytvořen rakouským psychologem Alfredem Adlerem v roce 1929 a stal se ústředním bodem jeho individuální psychologie. Zahrnuje znaky, rysy a způsoby chování, vyjadřuje pokusy o kompenzaci, kterých člověk užívá v překonání pocitů méněcennosti a k usilování nadřazenosti.

Podle Diedora je životní styl převládající způsob života jednotlivců i sociálních skupin, který zahrnuje reprodukční charakteristiky, typ pracovních vztahů, způsob sociální interakce, trávení volného času apod. Životní styl je ovlivněn tradicemi, prostředím, ekonomickou a sociální vyspělostí společnosti.

Za nejobecnější vymezení pojmu, životní styl, můžeme považovat definici naší socioložky J. Dufkové (2008): „Životní styl je způsob, jakým lidé žijí, tedy bydlí, stravují se, vzdělávají se, chovají se v různých situacích, baví se, pracují, spotřebovávají, vzájemně komunikují, jednají, rozhodují se, cestují, vyznávají a dodržují určité hodnoty, starají se o děti, pěstují potraviny, vyrábějí atd.“ Z uvedeného vyplývá, že životní styl je kategorií neobyčejně složitou a mnohadimenzionální.

Podobně popisuje životní styl J. Čihovský (2005). Pokládá ho za „komplex psaných a nepsaných norem a identifikačních vzorů, souhrn životních podmínek, na které lidé berou ohled ve vzájemných vztazích a chování“.

2.1.1. Zdravý životní styl

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

Zdravý způsob života zahrnuje vyrovnaný a pravidelný denní režim, který vyžaduje dodržování zásad zdravé životosprávy a racionální výživy pro uchování tělesné i duševní výkonnosti, duševní aktivitu v kultuře a vzdělávání i aktivit

optimálního soužití s ostatními sociálními skupinami; dostatek spánku, pravidelné stravování, zachování poměru pracovní aktivity a odpočinku, fyzické a psychické zátěže, aktivní a pravidelná tělesná kultura i zvládnutí náročných životních situací (Marádová, 2008). Pochlubit se zdravým životním stylem by chtělo mnoho lidí. Přesto jak žít zdravě, a přitom se cítit se dobře, stále mnoho lidí neví. Nejlepšího efektu na našem zdraví dosáhneme, když budeme dodržovat několik zásad, z nichž je nejdůležitější: zdravá strava, nekouření, být pohybově aktivní a konzumace alkoholu jen v limitovaném množství (Ústav preventivního lékařství, 2006).

2.1.2. Životní styl v postmoderní době

Postmoderní, konzumní společnost ve které žijeme podle Slatery (2005) stanovuje jedinci vnější pravidla a klade na něj požadavky jako je móda, rivalita (soupeření) a etiketa. Ty vzdalují jedince od něj samého a nutí ho, aby se považoval ne za to čím je, ale za to co vlastní. Životní styl se ustavuje skrze spotřební rituály, je prohlouben formou společenské tyranie. Dochází ke ztrátě autenticity jednání jedince v souvislosti se spotřební kulturou. Jedinci jsou odtrženi od sebe sama, nevědí co vlastně oni sami cítí či potřebují, zůstávají bez možnosti kritické reflexe, která by zvažovala jejich skutečné možnosti. V nejvýraznější podobě se jedná až o ztrátu schopnosti jednat podle vlastního uvážení, což lze charakterizovat v pojmech jako je manipulace a přesvědčování, reklama, marketing. K dalším jeho tvrzením např. patří, že objektivní kultura je podmiňována mnohem více soutěží a trhem než autonomními potřebami samostatně se rozvíjejících jedinců.

Konzumní společnost dovedla člověka do vysoké nejistoty, kdy neví, kdo je a jak má vypadat jeho život nebo životní styl (Slater, 2005). Jako příklad slouží tlak reklamy ukazující „správný životní styl“ spojený s určitými výrobky. Přitom takových reklam prezentujících ten „svůj“ správný výrobek je vedeno současně velké množství. Jestliže jednotlivec nepoužívá určitý výrobek, nosí z módy vyšlé oblečení, neužívá tu správnou službu ve sportovním zařízení, může být ohrožen jak vlastním nízkým hodnocením, tak to může mít i odraz v jeho sociálním postavení ve skupině.

V jakém rozsahu u jedinců toto vyvolává stavy úzkosti, nebo tito jsou vůči tomu imunní je předmětem studií a zkoumání, především vývoje rizikových faktorů neinfekčních onemocnění, spotřeby alkoholu, opilosti u dětí a dospívajících, užívání drog, kouření, skladbě výživy i nedostatku pohybu.

Spotřeba lihovin v ČR se pohybuje kolem deseti litrů 100 % alkoholu a od 90. let se zvyšuje. Podobně se vyvíjí i ukazatele spotřeby alkoholu u dětí a dospívající

mládeže. Pro dosažení úrovně srovnatelnosti ve spotřebě alkoholu u nás se zeměmi Evropy, by neměla přesáhnout 6 litrů za rok a u osob mladších 15 let by měla být nulová. Užívání návykových látek, vysoká prevalence kuřáků v populaci dospívajících mladých do 30. let, téměř 20 % patnáctiletých kouří alespoň jednu cigaretu týdně, nevhodná skladba výživy a nadměrný energetický příjem přes určité pozitivní změny ve spotřebě ovoce a zeleniny, není v ČR stav výživy uspokojivý. Spotřeba zeleniny je pouze na 60 %, spotřeba ovoce na 65 %, spotřeba mléka na 60 % doporučení a spotřeba masa je asi o 20 % vyšší než doporučuje Regionální úřad pro Evropu WHO (www.szu.cz).

Rizikovost nedostatku fyzické zátěže z pohybu spočívá v jeho praktickém nedocení. Verbálně sice ve srovnání s ostatními státy v Evropě u naší populace převažuje poměrně pozitivní hodnocení pohybu a sportu, ale zveřejněný výsledek monitoringu u 10 800 respondentů (Slepičková, Slepička, 2003) ukazuje, že jen 33,1 % dotázaných potvrdilo pravidelné cvičení, alespoň jedenkrát týdně.

2.1.3. Životní styl versus civilizační choroby

Sedavý způsob života představuje nedostatek tělesného pohybu jak v zaměstnání tak i ve volném čase. Redukovaná pohybová aktivita a zvýšené psychické nároky často vedou ke vzniku únavy, která podporuje následnou inaktivitu natolik, že jedinec je schopen pouze více konzumovat, než ze sebe vydávat. Tak se stále prohlubuje energetická nerovnováha a vznikají poruchy tělesného i duševního zdraví a následně u disponovaných jedinců vznikají „civilizační choroby“: srdečně cévní onemocnění, ateroskleróza, hypertenze, ICHS, rakovina, MTB poruchy – DM, obezita, funkční poruchy pohybového systému, osteoporóza a další neinfekční choroby.

V hodným uplatněním faktorů životního stylu by bylo možno zabránit až 78 % předčasných úmrtí na kardiovaskulární úmrtí a nádorová onemocnění, takže se z tohoto pohledu jeví jako největší zdravotní problém. Zdravotní stav je možné posuzovat celou řadou ukazatelů. Základ však tvoří ty, které jsou založeny na úmrtnosti a nemocnosti. Údaje založené na úmrtnosti patří v současné době mezi nejspolehlivější a nejdostupnější. Přehled hlavních příčin smrti v České republice uvádí statistika ze které vyplývá, že 5 hlavních příčin nemocí představuje 94 % z celkové úmrtnosti (<http://www.med.muni.cz>).

Zemřelí v ČR podle hlavních příčin - absolutní počty a % z celkové úmrtnosti:

	Muži	Ženy	Celkem
Zemřelí celkem(všechny příčiny)	55 880 (100%)	55 408 (100%)	111 288 (100%)
Nemoci oběhové soustavy	26 110 (47%)	31 955 (58%)	58 068 (52%)
Z toho: - ICHS	11 270	11 015	
- COM	6 621	10 172	
Zhoubné nádory	16 208 (29%)	12 987 (23%)	29 195 (26%)
Z toho: - Ca plic	4 227	1 341	5 568
- Ca kolorekta	2 517	1 855	4 372
- Ca prsu	---	1 939	1 939
- Ca prostaty	1 327	---	1 327
Vnější příčiny (poranění a otravy) Z toho: - Dopravní nehody - Sebevraždy	4 848 (9%)	2 447 (4%)	7 295 (7%)
	1 097	362	1 459
	1 365	354	1 719
Nemoci dýchací soustavy	2 822 (5%)	2 464 (4%)	5 286 (5%)
Nemoci trávicí soustavy	2 591 (5%)	2 016 (4%)	4 607 (4%)

Zdroj dat: ÚZIS, údaje za r.2003

Obrázek 1 Zemřelí v ČR podle hlavních příčin

2.2.Pohyb a tělesná zdatnost

Pohyb ve svém základu slouží k přesouvání se v prostoru, k tzv. lokomoci. Je základním výrazovým prostředkem člověka, jazykem jeho pocitů a nálad, je prvotní formou prastaré lidské komunikace (Mužík, Krejčí, 1997). Pohyb je nejen projevem života, ale i nositelem informace o procesech ve vnitřním prostředí, o stavu vnitřních orgánů, ale především o stavu mysli. Pohyb, aktivní životní styl, v dětském období a jeho přetrvávání do dospělosti je důležitý pro socializaci jedince ve společnosti (Smoll and Smith 2002).

Marcus a Forsyth (2010) tělesnou zdatnost definují jako výsledek, kterého lze docílit tělesným cvičením vykonávaným s určitou četností, intenzitou a dobou trvání. Pohybovou aktivitu vztahují k jakémukoli tělesnému pohybu, který vyžaduje vyšší kalorickou spotřebu. Tělesné cvičení je typem pohybové aktivity, která je naplánovaná, strukturovaná a opakuje se.

Tělesnou zdatnost, která je produktem pohybové zátěže, chápeme jako odolnost jedince proti stresu. Zdatnost není jen výkonově orientovanou kategorií, ale stále více je zvýrazňováno, její zdravotně preventivní působení. Podstatné je, že zdatnější člověk je schopen vykonávat pohybové činnosti, ale i pracovní činnost po dlouhou dobu a jeho selhání je podstatně nižší než u jedince s nízkou zdatností. Ovlivnění svalového aparátu a současně s tím i dovednostní vybavenosti jedince a zlepšení aerobní nebo kardiorespirační zdatnosti, jsou základní cíle pohybu, pohybových aktivit v současné

době (V.Bunc, 2006). Zdatnost zvyšuje toleranci na tělesnou námahu a snižuje výskyt bronchopazmu (Mráček, Mráčková, 1997).

Tabulka 1 Úroveň zdatnosti dosažitelná pohybovou zátěží

Spotřeba kcal za týden	Úroveň	Trvání pohybové zátěže
1 500 kcal/týden	Udržující	3x týdně po 30min a více
2 000 kcal/týden	Rozvíjející	5x týdně po 30min a více
17 – 20 000 kcal/týden	Tréninková	7x týdně po 30min a více

2.2.1. Vliv pohybu na zdraví

Zdraví je přechodným stavem celkové tělesné, psychické, sociální a duchovní pohody, ne jen absenci nemoci. Mezi základní determinanty zdraví patří genetické předpoklady, lékařská péče, prostředí a životní styl. Přičemž životní styl je nejvýraznější determinantou zdraví, kterou lze navíc relativně snadno ovlivňovat (Bouchače, Blair, Haskell, 2007).

Pohybová aktivita přináší dlouhodobý prospěch za minimální cenu a při minimálním riziku. Opakovaná zátěž vede k funkční i morfologické adaptaci organismu, zvyšuje aerobní metabolismus, zlepšují se neurohumorální regulace, má velký význam při emocionálním ladění člověka (<http://www.cls.cz/dp>).

Cvičící člověk má zvýšený pocit důvěry ve své schopnosti, snadněji rozptýlí obavy a stress. Pravidelná pohybová aktivita podporuje psychické funkce, psychomotoriku. Dochází k úpravám abnormalit nálad, zmenšení depresí a neopodstatněných obav, kterými může člověk trpět. Příčinou těchto pozitivních změn u nálad při pravidelném vykonávání pohybové aktivity, jsou změny ke kterým dochází v jeho mozku. Fyzicky aktivní jedinec má vyšší produkci některých nervosvalových přenašečů a modulátorů, které snižují bolest, zlepšují náladu a přinášejí pocit radosti – endofriny, enkefaliny (Bartůňková, 2006).

Pravidelná pohybová aktivita má význam v prevenci celé řady nemocí, především těch civilizačních. Byl prokázán preventivní účinek tělesné aktivity u adolescentů na vznik civilizačních chorob v dospělosti. Preventivním opatřením je odstranění nedostatku pohybu pohybovou aktivitou, zvláště v jeho rekreační formě. Aktivní životní styl v dětském věku je důležitým faktorem pro ovlivnění nadváhy nebo obezity v dětství a dospělosti (Bunc 2010). Je prokázán příznivý účinek pohybové aktivity na neurovegetativní regulace a diskutuje se o pravděpodobném poklesu

rizikových faktorů na rozvoj ischemické choroby srdeční u osob, které měly aereobní trénink.

V souvislosti s pohybovou aktivitou se setkáváme s pojmem terciární prevence při předcházení opakování onemocnění a kvarterní prevencí při optimalizaci zbytkových funkcí a kvality života; vyskytuje se u osob vysokého věku a dlouhodobě nemocných jako podpůrný prostředek léčby základního onemocnění. Jedná se především o psychický účinek této formy aktivity, zájem o člověka a snaha o udržení pohybových schopností (Stejskal, 2004).

Největších zdravotních benefitů a preventivních účinků na vznik hromadných infekčních onemocnění je dosahováno při pohybové aktivitě střední intenzity.

Tabulka 1 pohybové aktivity střední intenzity na specifické zdravotní problémy.¹

Choroba	Onemocnění	Snížíže riziko	Redukuje symptomy	Zlepšuje stav
Krevního oběhu	Srdeční			
	Hypertenze	++		+++
	CMP	+	++	++
Metabolická	DM 2	+++	+++	+++
	Obezita	++	++	+++
	Osteoporóza	++		
Nádorová onemocnění	Rakovina plic	+		
	Rakovina prostaty	+	+	++
	Rakovina tlustého střeva	+++	++	++
	Rakovina prsu	++	+	++
Jiné	Dlouhověkost		+++	+++
	Deprese	++	++	++
	Stres	++	++	++
	Úzkost	++	++	+++

Pohybová aktivita v primární prevenci má za úkol eliminovat příčiny nemoci a zvyšovat odolnost proti nemocem; snížit vliv rizikových faktorů a nejlépe tak zabránit nebo oddálit vznik nemoci (Janda, 1984).

Pohybová aktivita v sekundární prevenci má za úkol časnou diagnózu již vzniklé poruchy, přerušení procesu vzniku onemocnění v jeho časném odhalení tak, aby nedošlo

¹ tabulka efektů pohybové aktivity na specifické zdravotní problémy (Zdroj: Carr, 2001).

k plnému rozvoji sekundárních příznaků primárního onemocnění, aby případná nemoc mohla být léčena (Janda, 1984).

Pohybová aktivita v terciární prevenci usiluje o zmírnění následků, nebo zabránění opakování již vzniklé choroby tak, aby tyto následky byly co nejmenší. Ve své podstatě se sekundární a terciární prevence u nemocí podpůrněpohybového systému ve vztahu k pohybové aktivitě překrývají (Maršálek, 2011)

2.2.2. Měření fyzické zátěže

Náš organismus nepotřebuje energii jen na pohybovou aktivitu, ale energie je vydávána, i když spíme. Všechny děje probíhající v našem těle totiž potřebují energii. Pro výživová doporučení je dobré vědět, kolik energie vydáváme v klidových podmínkách a pak i při jednotlivých denních či sportovních činnostech.

Pro vyhodnocení výdeje energii se používá několik různých jednotek. Nejčastěji se setkáváme s jouly (J), resp. kJ. V Americe se častěji používají kalorie (cal), resp. kcal. Při měření energetického výdeje se používá jednotky MET neboli tzv. metabolický ekvivalent, 1 MET = 3,5 VO₂ ml/min/kg.

Bazální metabolismus je minimální energetická potřeba pro udržení základních fyziologických funkcí (asi 1200 – 2400 kcal/24 hod, což odpovídá asi 5000 – 10000 kJ/24hod). Záleží na pohlaví, věku, velikosti těla a na trénovanosti jedince. U sportovců obvykle zjistíme zvýšené hodnoty BM než u nesportující populace.

Klidový metabolismus je přibližně o 10% vyšší než základní metabolismus. Mluvíme o energii, kterou vydáváme v klidových podmínkách (spánek, leh, sed). Pracovní metabolismus už hovoří o energii, kterou vydáváme při různých činnostech, ať už běžných anebo sportovních je uveden v tabulkách.

Minimální energetický výdej během normální denní aktivity je okolo 1800-3000 kcal/24 hod, což odpovídá asi 7600 – 12600 kJ/24 hod.

Energetický výdej lze zjistit buď přímou anebo nepřímou kalorimetrií. Přímá kalorimetrie je v praxi využívána minimálně, protože tato metoda je hodně technicky i finančně náročná. Měřená osoba je zavřená v místnosti, odkud se odvádí vzduch. Zjišťuje se množství tepla vyprodukovaného organismem. V praxi je proto častěji využíváno nepřímé kalorimetrie. Nejjednodušším způsobem jak vypočítat odhadem bazální metabolismus je využití, tzv. Harris-Benedictovi rovnice:

Pro ženy:

$$BMR (kcal) = 655 + [9,6 \times m(kg)] + [1,8 \times h(cm)] - [4,7 \times věk(roky)]$$

Pro muže:

$$BMR(kcal) = 66,5 + [13,7 \times m^2(kg)] + [5 \times h^3(cm)] - [6,8 \times věk(roky)]$$

Např. 50letá žena s hmotností 65 kg a výškou 165 cm si BMR vypočítá podle uvedeného vzorce takto: $BMR = 655 + (9,6 \times 65) + (1,8 \times 165) - (4,7 \times 50) = 1\,348$ kcal = 5 640 kJ.

V praxi se pro výpočet energetického výdeje za 24 hodin využívá tabulek, kde k jednotlivým činnostem vyhledáváme hodnotu tzv. náležitého bazálního metabolismu (nál. BM). Ten procentuálně vyjadřuje o kolik je hodnota jednotlivé činnosti náročnější než je 100 % hodnota bazálního metabolismu.

Tabulka 2 Energetická náročnost vybraných činností a sportovních aktivit

kJ/hod	Denní aktivity a sportovní činnosti
<400 kJ	spaní, čtení, psaní, práce na počítači, sledování televize, řízení auta
400-800 kJ	příprava a vaření jídla, hygiena, oblékání, umývání nádobí, kulečnick
800-1000 kJ	lehké zahradnické práce, lehký aerobik, chůze rychlostí 4 km/hod

Tabulka 3 Příklady na průměrné zvýšení energetického výdeje u habituálních aktivit (Heller, 2005).

Činnost	%nál. BM	Činnost	%nál. BM	Činnost	%nál. BM	Činnost	%nál. BM
Psaní	136	Kulečnick	260	Zpívání/ mluvení	140	Mytí oken	310
Chůze 4km/h	290	Chůze 5km/h	355	Chůze 6km/h	455	Chůze 7km/h	520
Běh 9km/h	860	Lední hokej	1000	Fotbal	1000	Squash	1000

Vzorec pro výpočet energetického výdeje:

$$Energetický\ výdej\ (kJ) = \frac{\text{doba činnosti (hod)} \times \% \text{ nál. BM} \times \text{BM(kJ)}}{100}$$

Přesnější metodou, kterou lze zaznamenat energetický výdej a která už rozlišuje individuální odlišnosti, je měření spotřeby kyslíku (VO₂) pomocí analyzátoru vzduchu. Lze zjišťovat jak bazální (klidový) metabolismus tak energetický výdej při různých

² m = hmotnost v kilogramech

³ h = výška v centimetrech

pohybových činnostech. Hodnota příjmu kyslíku se totiž mění dle intenzity pohybového zatížení. (<http://www.fsps.muni.cz/~tvodicka/data/reader/book-3/07.html>).

Měřit velikost pohybové aktivity je velmi obtížné protože představuje široký komplex pohybového chování člověka. Krokoměry jsou nejjednodušším zařízením, výstupem je pouze počet kroků a nelze je použít k výpočtu energie v kcal. Akcelerometry a elektronické pohybové senzory zaznamenávají pohyb přesněji, ale údaje o intenzitě pohybu jsou velmi nepřesné. Poslední trendy využívají kombinaci akcelerometrů s údaji o tepové frekvenci, která může být při pohybu indikátorem jeho intenzity.

V současnosti nejuznávanějšími ukazateli velikosti zatížení při pohybu je stanovení relativní energetické spotřeby vyjádřené v kaloriích na 1 kg hmotnosti a stanovení intenzity zatížení vyjádřené v jednotkách METs (metabolický ekvivalent) pro submaximální srdeční frekvenci, která představuje 80 % z maximální frekvence.

Jeden MET je definován jako výdej energie při nečinném sedu, kdy dospělá osoba spotřebuje 3,4 (ženy) resp. 3,5 (muži) ml kyslíku na jeden kilogram tělesné hmotnosti za jednu minutu. Jeden litr kyslíku v průměru uvolní 5 kcal. Takže jedinec provádějící pohybovou aktivitu 5 METs vážící 70 kg po dobu 30 minut spotřebuje: $5 \text{ (METs)} \times 3,5 \text{ (ml/kg/min)} / 1000 \text{ (lit)} \times 70 \text{ (kg)} \times 5 \text{ (kcal/litr)} = 6,125 \text{ kcal/min} \times 30 \text{ (čas PA)} = 183,75 \text{ kcal za 30min.}$, (Mráček & Vávra, 1980).

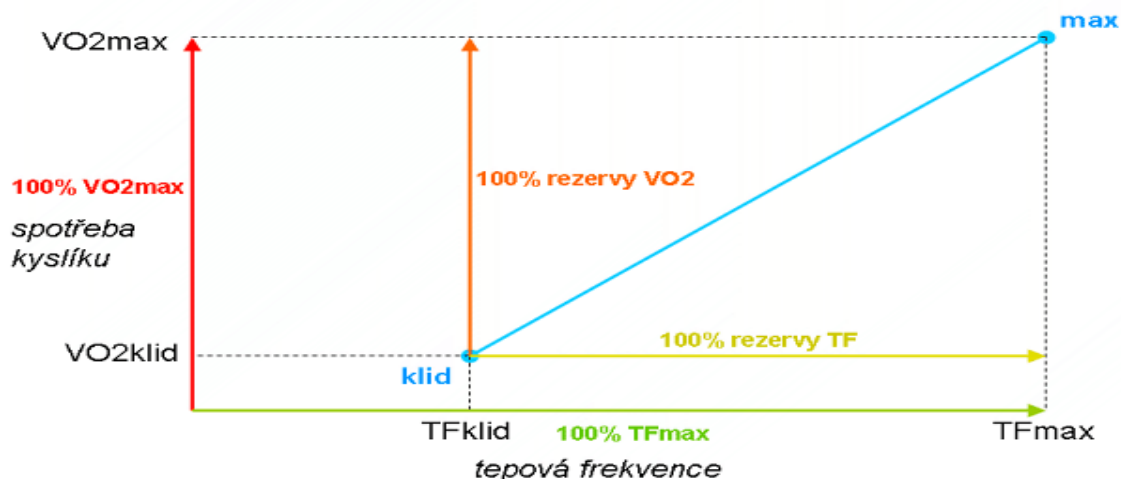
Principy působení pravidelné pohybové aktivity v primární, sekundární nebo vyšší prevenci jsou stejné a stejné jsou i principy jejího předpisu. O druhu, objemu a intenzitě doporučené pohybové aktivity musí rozhodnout ošetřující lékař, neboť riziko poškození zdraví je u pacientů výrazně vyšší, než u zdravých jedinců (Bartůňková, 2007).

K určení druhu pohybové aktivity se užívají čtyři charakteristiky FITT. Jsou to F – frekvence, I – intenzita, T – trvání pohybové aktivity, T – typ pohybové aktivity.

Tabulka 4 Určení druhu pohybové aktivity

F	četnost pohybové aktivity v týdnu
I	stupeň úsilí, ukazatelem velikosti zatížení je srdeční frekvence
T	Trvání pohybové aktivity, doporučená je 60 min. denně
T	druh PA (npř. chůze, běh, jízda na kole, lyžování a pod.)

(Mráček, Mráčková, 1997).



Obrázek 2 Závislost VO2 na tepové frekvenci⁴.

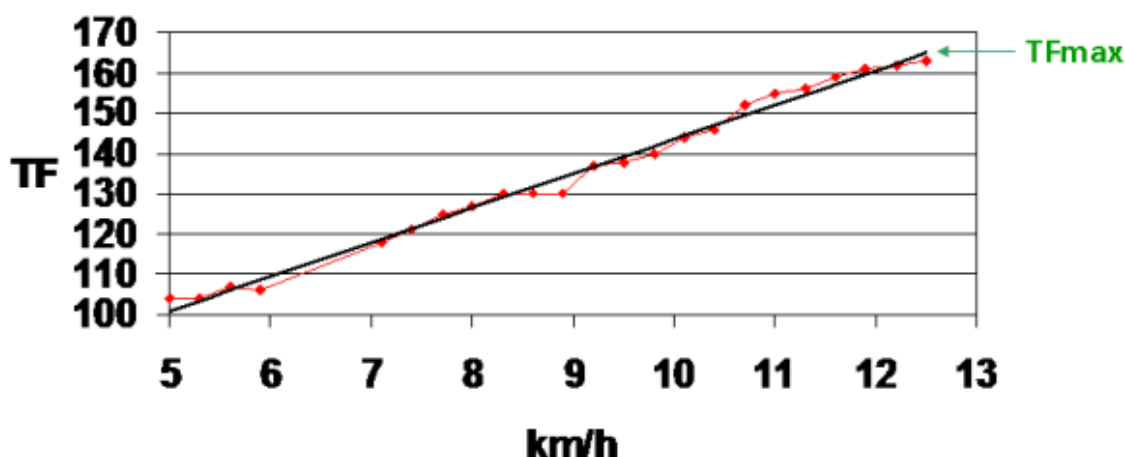
2.2.3. Doporučení pro vykonávání pohybové aktivity

Základní doporučení pro uskutečňování fyzické zátěže z pohybu lze charakterizovat následovně:

- o pohybu je třeba uvažovat jako o příležitosti, ne jako nepohodlné záležitosti
- je třeba být aktivní každý den tolika způsoby, kolik jen lze
- je potřebné dát dohromady nejméně 30 minut fyzické aktivity mírné intenzity po většinu dní v týdnu, nejlépe každý den
- pokud lze, provozovat navíc pravidelně rovněž nějakou intenzivnější sportovně rekreační aktivitu, alespoň 3 – 4 dny v týdnu, pokaždé 30 a více minut

Mezinárodní komise expertů z Ameriky, Evropy a Austrálie doporučuje adolescentům jako součást životního stylu, pohyb alespoň 3 x týdně, pokud možno vždy alespoň 20 minut střední až vysoké intenzity. Intenzita pohybové aktivity byla stanovena na základě fyziologických výzkumů v závislosti na doporučeném rozsahu srdeční frekvence (nebo též tepové frekvence TF) při pohybu, jejím dosaženém procentu z její možné maximální hodnoty. Odhad maximální srdeční frekvence SFmax se stanovuje podle vzorce Foxe Haskella: $\text{maxFS} = 220 - \text{mužů}$, $\text{maxSF} = 226 - \text{věk}$ (u žen).

⁴ Veličiny na obou osách jsou používány k vyjádření intenzity.



Obrázek 3 Běh na pásu s postupným zrychlováním⁵.

Necháme-li cvičence běžet a bude stále zrychlovat, tak se mu bude zvyšovat i tepová frekvence. Zjistíme, že závislost tepové frekvence na intenzitě je lineární. Při jisté rychlosti pásu bude úsilí i tep maximální a cvičení bude třeba ukončit. Nejvyšší naměřená hodnota tepu bude maximální tepová frekvence - TFmax.

Tabulka 5 Intenzita, stupeň pohybové aktivity v závislosti na SFmax.

Úroveň intenzity	Srdeční činnost v % z SFmax
Lehká	50 - 65 %
Střední	65 - 75 %
Těžká	75 - 85 %
velmi těžká	85 - 92 %

Tabulka 6 Pásma aktivity v jednotkách METs, podle energetického výdaje v kcal a intenzity

Úroveň zatížení	MTEs	Spotřeba kcal (min)	srdeční frekvence z SFmax
lehké , nízké zatížení	menší než 3,0	menší než 4	60 – 70 %
střední zatížení	3 – 6	4 – 7	70 – 80 %
vysoké zatížení	větší než 6	větší než 7	vyšší než 85 %

Tabulka 7 Intenzita pohybové aktivity podle počtu kroků za den

Sedavý životní styl	Pod 5000 kroků/ den
Nízká pohybová aktivita (bez cíle)	5000 – 7500 kroků/den
Mírná pohybová aktivita (občasně cílená)	7500 – 10000kroků/den
Optimální pohybová aktivita	10000 – 12500kroků/ den
Vysoká pohybová aktivita	Nad 12500 kroků/den

⁵ Závislost tepové frekvence na rychlosti.

2.2.4. Zdravotní rizika při pohybové aktivitě

Přes všechny prokázané přínosy, které má pohybová aktivita pro zdraví člověka je třeba věnovat pozornost rizikům, které jsou s pohybovými aktivitami u člověka spojeny. Jedná se v dominantní míře o zranění pohybového aparátu a akutní kardiovaskulární příhody, přičemž tato jsou spojena především s nadměrnou intenzitou vykonávané pohybové aktivity (riziko infarktu myokardu je při pohybových aktivitách šestkrát vyšší při pohybové aktivitě vysoké intenzity než při aktivitě střední intenzity), nebo přetížením organismu z nadměrné délky vykonávané pohybové aktivity (Department of Health, 2008), (Stejskal, 2004).

Zvýšené riziko vykazují pohybové aktivity, které jsou vykonávány nepravidelně.

2.3. Pohybová aktivita v prevenci civilizačních chorob

Proti civilizačním chorobám působí pohybová aktivita v primární prevenci u asymptomatických osob, proti rozvoji hypertenze (HT), ischemické choroby srdeční (ICHS), obezity, inzulinové rezistenci, diabetu mellitu (DM) a hyperlipidemii.

V sekundární prevenci je pohybová aktivita nedílnou součástí léčby osob s KV chorobami, včetně ischemické choroby dolních končetin a městnaného srdečního selhání ([http:// www.cls.cz/dp](http://www.cls.cz/dp)).

Pravidelná a adekvátní pohybová aktivita, z hlediska preventivního působení na lidské zdraví, přináší následující výhody (Clapp, Kinm, & Burciu, 2000), (Marcus, Albrecht, & King 1999), (Vondruška & Barták, 1999), (Stejskal, 2004), (Ferrucc, Izmirlian, & Leveille, 1999), (Wodd Healht Organization, 2007):

- stimuluje produkci endorfinů v mozku (dobrá nálada, lepší snášení bolesti, pocit uvolnění, štěstí)
- zvyšuje duševní potenciál (jedinec je schopen více a déle přemýšlet)
- harmonizuje systém autonomního nerstva a endokrinního systému (vzbuzuje pocit klidu vyrovnanosti, zvyšuje se sexuální aktivita, zvětšuje odolnost proti stresům)
- uvolňuje svalové napětí a odstraňuje záporné emoce (zvyšuje sebevědomí, zmírňuje rozčilení)
- upravuje biochemické hodnoty tuků v krvi, mění metabolismus tuků (ztráta nadbytečných kilogramů, oddalování procesu stárnutí tepen srdce a mozku, u diabetiků lze postupně snižovat dávky inzulinu)
- má preventivní vliv na úbytek vápníku z kostí

- zvyšuje pevnost a pružnost kloubních vazů a úponových svalových šlach, ohebnost kloubů, svalovou sílu, vytrvalost a klidové napětí svalu
- podporuje krevní oběh, zvyšuje vytrvalost, je lépe zajištěna látková výměna i na periférní končetinu, lépe pracují játra, ledviny a další vnitřní orgány, má preventivní vliv na vznik křečových žil, zvýšenou srážlivost krve, trombózu hlubokých žil dolních končetin a poruch lymfatické cirkulace
- zlepšuje schopnost krve přenášet kyslík
- snižuje klidovou hodnotu srdeční frekvence, zlepšuje činnost srdce, normalizuje krevní tlak
- zpomaluje proces stárnutí, prodlužuje délku života a aktivní délku ve stáří
- stimuluje hluboké břišní dýchání
- má preventivní vliv na vznik chronického únavového syndromu
- pomáhá lidem přestat kouřit, potlačuje abstinenční příznaky
- snižuje riziko potratu, usnadňuje porod a je dokázáno, že pohybově aktivním matkám se rodí zdravější děti

Tabulka 8 Intenzita pohybové aktivity v různých amerických doporučeních (Nelson 2007).

	Rok	Společnost	Intenzita ⁶		Jednotky
			Střední	Vysoká	
ICHS	2001	AHA ⁷	40-60%	60-85%	%TFrez
Cholesterol	2001	National Cholesterol Education Program	Střední		Jen slovně
Artritida	2001	Američan Geriatric Society	50-60%		%TFmax
Osteoporóza	2004	Surgenon General	60-85%		%TFmax
Hypertenze	2004	ACSM ⁸	40-60%	Vybraní ANO	%VO2rez
Diabetes 2	2004	Američan Diabetes Association	50-70%	Nad 70%	%TFmax
CMP	2004	AHA	50-80%		%TFmax
Zdraví	2007	ACMS/AHA	3-6	Nad 6	METS
Senioři	2007	ACMS/AHA	5-6/10	7-8/10	10b. stupnice

⁶ Ve zdravotních doporučeních se nízkou intenzitou myslí taková, která není cvičením. Střední intenzita je nejnižší úsilí, které už platí jako cvičení.

⁷ American Heart Association (Americká kardiologická společnost)

⁸ American College of Sports Medicine (Americká společnost pro sportovní medicínu)

2.3.1. Vztah pohybová aktivita - obezita

Příznivý účinek pohybové aktivity u obézních jedinců spočívá ve zvýšení výdaje energie, odstraňování nadbytečných tukových zásob, zlepšení stavu energetického metabolismu, zlepšení celkové pohyblivosti a soběstačnosti, zlepšení funkční kapacity kardiorepiračního systému (Novotný J., 2013). Základem prevence i léčby je redukce hmotnosti změnou stravovacích zvyklostí, změnou životního stylu, snížením energetického příjmu, rozložením stravy do pravidelných dávek, zvýšením pohybové aktivity – výdej energie musí být vyšší než příjem, (Fettter V., 1967). Při pohybové aktivitě je nutné chránit nosné klouby a nutná je normalizace v zastoupení jednotlivých živin: tuky do 30 %, sacharidy 50 – 60 %, bílkoviny do 15 %, sacharidy ze skupiny polysacharidů, a u tuků je důležitá převaha polynenasycených mastných kyselin.

Pohybová aktivita u jedinců s nadváhou většinou ovlivní energetickou rovnováhu jen málo, protože obézní pacienti nedosáhnou zpravidla dostatečné intenzity a délky pohybu. Zpočátku lze zařadit chůzi 3x týdně po dobu 30 minut a postupně prodlužovat na 45 minut nejméně 5x týdně. Chůze je nejjednodušším a nejbezpečnějším pohybem. Jedna hodina chůze představuje zvýšení energetického výdeje o 750 kJ za den tj. 22,5 MJ/mega joulů/za 1. měsíc. Představuje-li 1 kg tělesné hmotnosti 29 MJ energetických zásob, dosáhneme tím jen nevelkého hmotnostního poklesu 0,77 kg za 1. měsíc. U obézních jedinců s postižením nosných kloubů artrózou není chůze vhodná. Zde lze doporučit jízdu na kole nebo rotopedu nebo i plavání.

Při aerobním typu zátěže, při němž dochází ke štěpení tuků, by neměla tepová frekvence u mladších přesáhnout 140 tepů/min, u středního věku 130 tepů/min a u starších 110 tepů/min. Postupem času pak lze přejít k fyzicky více náročným aktivitám, ať už je to cvičení doma nebo v klubech. Posilování je vhodné jen bez zátěže, pro ženy se hodí kalanetika. Pohybová aktivita se projevuje příznivě potlačením depresí a úzkosti, tím i snížením chuti k jídlu.

2.3.1.1. Otylost, nadváha, obezita

Obezita je multifaktoriální nemoc, která vzniká při nadměrném ukládání tukové tkáně v organismu nad určitou optimální mez. V současnosti je považována za epidemii 3. tisíciletí a civilizační chorobu, která následně u postižených evokuje vznik dalších neméně závažných nemocí. O nebezpečí jasně hovoří statistiky, kdy ČR se dostává na přední místa žebříčku v počtu lidí s nadváhou a obezitou v Evropě. V roce 2005 bylo v ČR 52 % lidí s nadváhou a obezitou (Kunešová, 2006). Tento trend má vzestupný charakter. Obezita je komplikací závažných nemocí, jako je diabetes mellitus,

hypertenze, dna, cholelitiáza, pankreatitida, ateroskleróza, degenerativní onemocnění pohybového aparátu, dýchací problémy z důvodu vysokého stavu bránice, kardiovaskulární nemoci, trombózy, kýly, nádory. Obezita mění i psychiku. Do popředí vystupuje nízké sebehodnocení, deprese. Stupeň obezity se stanovuje podle hmotnostního indexu BMI.

Hmotnost jedince ovlivňuje mnoho faktorů, genetické dispozice, věk, pohlaví, somatotyp, výživa a objem pohybové aktivity v dětství. Proto není stanovení ideální hmotnosti jednoduché. Tělesná hmotnost je těsně spjata s tělesnou výškou. K posuzování hmotnosti se tedy často používají indexy vypočítané z výšky a váhy. Některé další indexy vychází z poměru tělesných obvodů.

Brocův index:

$$BI = \frac{\text{hmotnost (kg)} \times 100}{\text{výška nad 100(cm)}}$$

Tento index se v současnosti příliš nevyužívá, především z toho důvodu, že jej lze použít pouze pro osoby s tělesnou výškou v rozmezí 155 a 165 cm (Fetter V., 1967). Index tělesné plnosti = tělesná hmotnost (g) x 100 / výška (cm)³. Index tělesné plnosti, nazývaný též Rohrerův index, je na rozdíl od ostatních indexů vhodný i pro použití u probandů v různých vývojových obdobích (Přidalová, Ulbrichová, 2006). Bývá doporučován zejména pro měření jedinců v období puberty, kdy je velmi obtížné hodnocení podle běžně používaného Body mass indexu (Provazník, 1995). Hmotnost bývá udávána v g a tělesná výška v cm. Normální rozmezí pro muže je mezi 1,2 a 1,4, pro ženy mezi 1,25 a 1,5 (Kleinwächterová H., Brázdová Z., 2001).

Body mass index:

$$BMI = \frac{\text{Hmotnost (kg)}}{\text{Výška (m)}^2}$$

Body mass index, nazývaný také Quételetův index, byl vytvořen již v devatenáctém století a v současnosti jde o jeden z nejpoužívanějších indexů pro posouzení hmotnosti. Údaj lze spočítat pomocí tělesné hmotnosti (v kg) a tělesné výšky (v metrech). Výsledný údaj bývá pro dospělé osoby evropské populace nejčastěji posuzován podle Mezinárodní klasifikace Světové zdravotnické organizace WHO.

Tabulka 9 Hodnocení dle BMI

Hodnocení dle WHO	Hodnoty BMI
Podvýživa	$\leq 18,5$
Normální rozmezí	18,5 – 24,99
Nadváha	25 – 29,99
Obezita 1. stupně	30 – 34,99
Obezita 2. stupně	35 – 39,99
Obezita 3. stupně	≥ 40

BMI však neodráží zastoupení tuku v organizmu, tedy poměr tuku a beztukové tělesné hmoty. Může tak být špatně interpretován výsledek. Například sportovec s velkým podílem svalové hmoty nemá zmnožení tukové tkáně, a proto nemůžeme mluvit o obezitě nebo nadváze, přestože jeho BMI je vyšší než fyziologické rozmezí. Zastoupení tuku v těle lze v běžné praxi stanovit pomocí antropometrických ukazatelů nebo bioelektrické impedance. Z antropometrických parametrů využíváme měření tloušťky kožních řas a vybraných tělesných obvodů.

$$\text{WHR index} = \frac{\text{obvod pasu (cm)}}{\text{obvod boků (cm)}}$$

Název WHR index vychází z anglického pojmu waist to hip ratio. Jedná se tedy o poměr pasu a boků. Obvod pasu se měří v polovině vzdálenosti mezi dolním okrajem žeber a hřebenem kosti kyčelní. U neobézních osob, především u žen, je místo měření snadno rozeznatelné jako nejužší místo na trupu. Obvod boků se měří v místě největšího vyklenutí hýždí. Tento index dobře vyjadřuje rozložení tuku u různých jedinců. Za rizikové hodnoty jsou považovány výsledky nad 0,85 pro ženy a hodnoty nad 1,0 pro muže (Gauner V., 2003).

2.3.2. Vztah pohybová aktivita diabetes mellitu 1. a 2. typu

Pohybová aktivita se u diabetu mellitus projevuje příznivě, zvyšuje tělesnou zdatnost a jejím hlavním efektem je zvýšení citlivosti tkáně na inzulin, takže mohou být jeho dávky, zejména u mladistvých postupně snižovány. U diabetes mellitus 2. typu je cvičení nezbytné, toto onemocnění je většinou spojeno s obezitou (Mráček, Mráčková, 1997).

Diabetes je onemocnění celoživotní. Cílem léčby je dosáhnout délky života jako u nediabetiků s co nejlepší duševní a tělesnou výkonností. Přiměřená pohybová aktivita

může stav diabetika výrazně zlepšit, nesprávně prováděná činnost jej může vážně ohrozit (Albright, 2003, Hartman and Stensel, 2009, Raven, 2013).

Lidské tělo bylo a je stvořeno k pohybu, ke kterému je nezbytná energie. Tuto energii obvykle získává utilizací glukózy. Fyzická zátěž tedy logicky vede ke spotřebě glukózy a ke snížení glykemie. Jediný rozdíl mezi diabetikem a „nediabetikem“ je v tom, že člověk s diabetem musí o pohybové aktivitě celkově více přemýšlet, protože tělesný pohyb zásadním způsobem ovlivňuje hladinu krevního cukru (Lebl, 2005).

Desatero pro úspěšnou pohybovou aktivitu:

- stanovit si krátkodobé a dlouhodobé cíle, k jejichž dosažení má PA přispět
- neočekávat příliš rychlý a okamžitý zázračný efekt, počítat s pozvolným zlepšováním stavu
- provozovat pohybovou aktivitu zábavným způsobem, příjemně a radostně
- motivovat se odměnami a oceněním za splnění cílů
- plánovat svoji pohybovou aktivitu a její realizaci s ohledem na svůj stav
- snažit se o nové způsoby pohybové aktivity a nové zážitky
- ztížit situace, které vedou k neaktivitě a ulehčit začátek pohybové aktivity
- cvičit s přítelem nebo přáteli
- pohybovat se tak, abychom se cítili lépe, necvičit do nepříjemného vyčerpání
- cvičení končit s dobrým pocitem příjemné únavy

Aerobní déletrvající pohybová aktivita, při které dochází k využívání energetických zdrojů (zejména volných mastných kyselin, méně glukózy). Aerobní fyzická aktivita (jogging, jízda na kole, rychlá chůze aj.) zlepšuje kardiovaskulární zdatnost, avšak nevede k významnému zvýšení podílu svalové hmoty. U anaerobní (zátěžová, posilovací) pohybové aktivity je hlavním energetickým substrátem svalový a jaterní glykogen, kdy produktem jeho anaerobního zpracování je laktát a související metabolická acidóza. Výsledkem anaerobní fyzické aktivity je budování svalové hmoty a svalové síly. Rovněž vede ke zvýšení inzulínové senzitivity, avšak metabolismus glukózy ovlivňuje podstatně méně, tzn., méně často vyvolává hypoglykémii (Rušavý, 2005; Rybka et al., 2007; Svačina et al., 2012).

2.3.2.1. Intenzita zátěže pohybem při diabetu

U diabetika je stanovení energetické zátěže při pohybové aktivitě složité. Závisí jednak druhu zátěže, její intenzitě, na druhu diabetu, na úrovni kompenzace, na okamžitém stavu organismu, je-li pacient po jídle či lačný a na tom zda má ještě i jiné zdravotní komplikace (Mráček, Mráčková, 1997).

Intenzita fyzické aktivity se odvíjí od cílů, které se chce u diabetika dosáhnout. Dle ACSM (2011) americké společnosti pro sportovní medicínu, je ke stimulaci kardiorepirační zdatnosti vhodná pohybová aktivita vysoké intenzity (≥ 60 % maximální tepové rezervy) alespoň 3×týdně po dobu ≥ 20 min. Při stanovení intenzity fyzické zátěže je nutno brát v úvahu počáteční trénovanost, věk, případné chronické komplikace (Rušavý, 2005; Svačina et al., 2012).

Doporučuje se využívat 60 % maximální tepové frekvence. V klinické praxi se též využívá tzv. Borgova škála subjektivního vnímání zátěže, kdy pacient subjektivně hodnotí vnímání intenzity příslušným číslem na stupnici (6 – 20) RPE (rating of perceived exertion). Podle doporučení by se diabetici při cvičení měli pohybovat mezi stupni 11 – 14, což představuje účinnou a bezpečnou intenzitu (Rušavý, 2005; Svačina et al., 2012).

Rozdílná intenzita fyzické zátěže při stejné pohybové aktivitě bez nutriční intervence a úpravy dávky inzulínu je nejčastější příčinou hypoglykemie (Rušavý, 2005; Rybka et al., 2006).

Tabulka 10 Borgova škála pro subjektivní hodnocení intenzity zátěže

6	14
7 – velmi velmi lehká	15 – namáhavá
8	16
9 – velmi lehká	17 – velmi namáhavá
10	18
11 – lehká	19 – velmi namáhavá
12	20
13 – poněkud namáhavá	

2.3.2.2. Objem pohybové aktivity

Ohledně preskripce trvání fyzické zátěže panuje velká nejednotnost. Příliš dlouhý trénink (60 minut) zvyšuje riziko úrazů, přetížení a negativně ovlivňuje imunitní systém.

Obvykle se doporučuje 20–60 minut aerobní zátěže mírné intenzity, tzn. 60 % maximální tepové frekvence s cílem zlepšení výkonnosti. Podobných výsledků lze dosáhnout krátkodobou desetiminutovou zátěží vysoké intenzity 90 % VO₂max, při opakování 2 – 3 krát za den. Tento typ cvičení je však nebezpečný u diabetiků s rizikem aterosklerotických změn a z nich vyplývajících komplikací.

Pohybové programy pro osoby s metabolickým syndromem s poměrně krátkou dobou cvičení (10–15 minut) mají výrazně nižší účinek na fyzickou zdatnost než programy o délce trvání 30–60 minut. Proto jsou obecně doporučovány tréninky o délce 30–45 minut, kromě prvních dvou až čtyř týdnů u osob s dlouhodobou absencí tělesné aktivity, kde je vhodnější doba cvičení kratší než 20–30 minut (Rušavý, 2005; Svačinová, 2005; Svačina et al., 2012).

2.3.2.3. Zdravotní rizika

Ačkoli má pravidelná pohybová aktivita pro diabetiky mnoho výhod, vyznačuje se i určitými riziky a úskalími. Rizika při akutní zátěži se týkají především diabetiků s medikamentózní terapií (Rybka et al., 2006).

2.3.2.4. Možné akutní komplikace

Během pohybové aktivity se může rozvinout: hyperglykemie – nastává při nedostatečné hladině inzulínu. Vlivem zvýšené koncentrace mastných kyselin dochází k vzestupu ketolátů. Fyzická aktivita zvyšuje účinnost inzulínu a usnadňuje přestup glukózy do buněk. Hypoglykemie může nastat i po ukončení pohybové aktivity, kdy její vliv na efektivitu inzulínu přetrvává a současně je vyšší potřeba glukózy k obnovení glykogenových rezerv ve svazech (Rušavý, 2005; Rybka et al., 2006; Psottová, 2010).

2.3.2.5. Choroba diabetes mellitus

Přestože je diabetes mellitus (DM) řazen mezi civilizační onemocnění, ve skutečnosti se jedná o jednu z nejstarších chorob v historii lidstva, které bylo známo již 2000 let před Kristem. Toto onemocnění bylo popsáno již ve starověku – v Indii, Egyptě, Řecku, i Římě.

Diabetes mellitus (DM) je heterogenní skupina chronických metabolických onemocnění, která se liší etiologií, klinickým průběhem, rizikem chronických cévních komplikací, způsobem léčby i odlišnou mírou dědičnosti. Mají však společného jmenovatele – koncentraci glukózy v krvi (Rybka et al., kolektiv, 2006).

Referenční hodnoty glykémie, krevního cukru na lačno se pohybují mezi 3,3 – 6,6 mmol/l v kapilární krvi, 3,9 – 5,5 mmol/l v žilní krvi a 4,2 – 6,4 mmol/l v krevní plazmě. (Silbernagl S., Despopoulos A., 2004).

U diabetiků by hodnota glykémie neměla optimálně přesáhnout 6,0 mmol/l na lačno a 7,5 mmol/l po jídle (Rybka J. et al., kolektiv, 2006).

Pokles glykémie pod dolní hranici normy (< 3,3 mmol/l) se nazývá hypoglykemie. Zvýšená hladina glykémie (>5,5 mmol/l – na lačno pro nediabetika) se označuje jako hyperglykemie.

2.3.2.6. Prevalence choroby

Počet diabetiků v České republice neustále narůstá, kdy v současnosti je evidováno přes 800 000 diabetiků. Nejčastějšími typy jsou diabetes 2. typu (92 %) a diabetes 1. typu (7 %). Pokud by počet nemocných s DM přibýval stejným tempem jako doposud (tj. zhruba 10 tisíc/rok), pak v roce 2035 bude postižen tímto onemocněním každý desátý občan ČR bez ohledu na věk (Diabetická asociace).

DM2 je metabolická porucha vyznačující se relativním nedostatkem inzulínu. Na rozdíl od DM1 se nejedná o zničení beta buněk slinivky břišní. Základní problémem je nerovnováha mezi sekrecí a účinkem inzulínu v metabolismu glukózy. Jde o kombinaci porušené sekrece inzulínu a působení inzulínu v cílových tkáních (inzulinová rezistence), přičemž kvantitativní podíl každé z nich může být rozdílný. Zatím není jasné, která odchylka je primární. Nezbytným předpokladem pro vznik tohoto onemocnění je však přítomnost obou (Rybka et al., 2006; Svačina et al., 2012).

DM2 je často spojen s obezitou, hypertenzí, zvýšením hladiny lipidů a popřípadě hyperurikémií. Komplex těchto odchylek se nazývá „metabolický syndrom“ nebo syndrom inzulínové rezistence. Příčiny DM2 jsou jak vlivy genetické, tak zevní faktory (nadměrný energetický příjem, nedostatečná pohybová aktivita, kouření a jiné civilizační návyky) (Škrha et al., 2009; Svačina et al., 2012; Perušičová et al., 2012).

Diabetici 2. typu nejsou životně závislí na aplikaci exogenního inzulínu, i když ve zvláštních situacích z důvodu udržení uspokojivé kompenzace diabetu inzulínoterapii vyžadují (Rybka et al., 2006; Škrha et al., 2009; Psottová, 2012).

2.3.3. Pohybová aktivita – inzulínová rezistence

Klinický význam inzulínové rezistence spočívá ve zvýšeném riziku rozvoje aterosklerózy a výskytu kardiovaskulárních komplikací, zvýšení celkové morbidity a mortality, rizika vzniku nádorů, karcinomů tračníku, prostaty a plic (Pelikánová T., 1958). Patologické stavy středně těžké inzulínové rezistence jsou: diabetes mellitus 2. typu, obezita, asenciální hypertenze, ateroskléróza. (solen.cz).

Studie hodnotící efekt pohybové aktivity využívající k hodnocení inzulínové rezistence většinou laboratorně méně náročné metody – tzv. HOMA index (homeostasis model assessment), dále hodnocení orálního glukozového tolerančního testu, lačné glykémie. Knowler (2002) prokázal ve studii s 3200 obeznými pacienty při zvýšení energetického výdeje o 8 MET-hodin/týden během 3 let, snížení rizika vzniku diabetu o 58% při průměrném váhovém úbytku pouze 4 kg. Pohybová aktivita postačující k podstatnému snížení rizika vzniku diabetu se přitom pohybovala v rozmezí 90

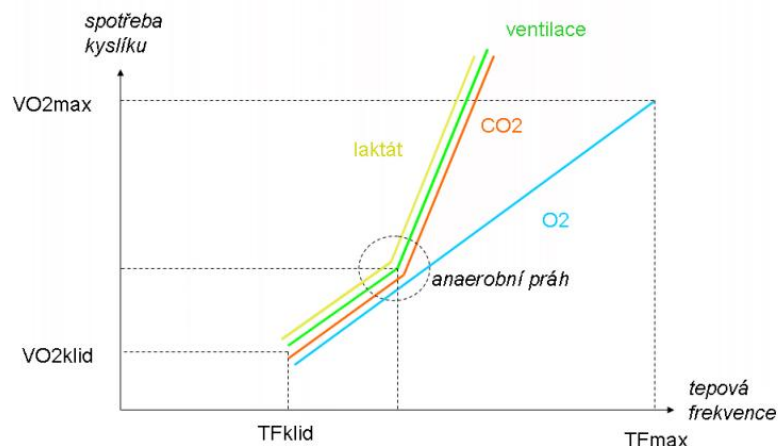
(3x 30 minut) až 210 minut týdně. Příznivý efekt pravidelné pohybové aktivity na insulinovou resistenci lze pravděpodobně očekávat i u pacientů s ICHS v rámci sekundární prevence.

2.3.4. Vztah pohybová aktivita – hypertenze

V rámci primární prevence lze na základě metaanalýz studií (Hagberg, Park, Brown, 2000) uzavřít, že dynamická fyzická aktivita vede ke snížení krevního tlaku. Během vlastního aerobního cvičení dochází ke zvýšení systolického a snížení diastolického krevního tlaku (TK). Po ukončení fyzické aktivity potom dochází v průměru k poklesu systolického TK i diastolického o 5 – 8 torr, a to po dobu 8 – 12 hodin (Pascatello, 1991). Tento efekt lze pozorovat u normotensních jedinců, ale u hypertoniků ještě výrazněji. Nezávisí přitom na tom, zda je pohybová aktivita střední intenzity (na úrovni 50 % $VO_{2\max}$, např. chůze) nebo submaximální (60–70 % $VO_{2\max}$, běh, cyklistika). Podle některých pozorování (Marcelu, 1993) vede fyzická aktivita na úrovni 50 % $VO_{2\max}$ spíše k poklesu nočních tlaků, fyzická aktivita na 70 % $VO_{2\max}$ snižuje denní TK. Obecně by fyzická aktivita neměla přesahovat 75% $VO_{2\max}$. Při těchto intenzitách byl v některých sděleních referován vzestup TK. Dlouhodobější a pravidelný fyzický trénink vede u 75 % hypertoniků k poklesu systolického a diastolického TK o 8 – 12 torr, dle jiných zdrojů o 5 – 25 torr. Fyzická zátěž bývá efektnější u osob středního věku oproti ostatním věkovým kategoriím a u žen (Hagberg, 2000).

Vedle výše zmíněné intenzity jsou dalšími proměnnými pohybové aktivity její délka a frekvence. Whelton zjistil jen slabou koleraci mezi délkou (v rozsahu 10 minut – jedné hodiny), frekvenci (1 – 7x týdně) a poklesem TK. U vyšší frekvence a délky cvičení byl očekávaně prokázán efekt na snížení hmotnosti. Za minimum je považována aktivita 3x týdně po dobu minimálně 10 minut, optimálně 20 – 60 minut, denní energetický výdej byl měl být zvýšen alespoň o 1500 kJ (400 kcal). K dosažení poklesu TK jsou stejně efektní různé pohybové aktivity a sporty.

Kelleyho metaanalýza prokázala příznivý efekt i silové zátěže na hypertenzi, ale v tomto směru nepanuje zatím jednoznačná shoda. Silový trénink podle současných názorů sice nepřestavuje při správném provádění pro hypertoniky zvýšené riziko. Pro příznivé ovlivnění hypertenze jsou nyní doporučovány aktivity s převahou aerobní zátěže, cyklistika, chůze, severská chůze.



Obrázek 4 Závislost spotřeby kyslíku na tepové frekvenci.

2.3.5. Vztah pohybová aktivita – nádorová onemocnění

V prevenci proti vzniku nádorových onemocnění je důležité kromě výživy také udržovat přiměřenou tělesnou hmotnost, která je jedním z faktorů majících vliv na vznik nádorového onemocnění. K jejímu udržení přispívá pravidelná pohybová aktivita, která by měla být součástí zdravého životního stylu, stejně tak jako nekouření, pravidelný odpočinek, spánek, psychická pohoda.

Fyzická aktivita snižuje riziko karcinomu prsu asi o 25 %. Větší je tento efekt u více sportujících než u středně se zatěžujících žen, ale rozdíl není nijak dramatický. Další z karcinomů, na který má cvičení včetně chůze příznivý dopad, je rakovina tlustého střeva. S ohledem na různý zdravotní stav pacientů je proto zásadní, že většinu přínosu můžeme dosáhnout již prostou chůzí, která je v zásadě velmi bezpečnou a především také dostupnou aktivitou (<http://www.viscojis.cz/vyziva-zajimavosti/591-vyiva-a-nadorova-onemocni>)

2.4. Chůze

Klíčovým rysem nezávislosti člověka je jeho schopnost mobility. Tu definujeme jako schopnost samostatného bezpečného pohybu jedince z místa na místo. Chůze je jedním z mnoha procesů lokomoce. Lokomoce má procesuální ortogenetický charakter a k její realizaci se v průběhu ontogeneze formuje lokomoční aparát, který velmi úzce souvisí s činností specializovaných částí nervového a senzorického systému. Lokomoce tedy není řada za sebou následujících diskrétních jevů, ale kontinuální proces, začínající narozením a končící smrtí (Vančata, 2003; Shumway – Cook, 2001).

Chůze je nejpřirozenější pohyb člověka a zařazujeme ji mezi elementární pohybové dovednosti, jako např. házení, chytání, běh, plazení a podobně (Měkota, 2007).

Chůze je základní pohybovou aktivitou, která může být vykonávána ve formě turistiky, nebo jako sportovní závodní disciplína. Energetické nároky klesají ve velkém rozmezí a závisí na hmotnosti jedince včetně oblečení i zatížení břemenem, na rychlosti chůze, typu povrchu terénu a gradientu jeho polohy. Při zvyšující se rychlosti a hmotnosti stoupá energetický výdej lineárně. (Mráček & Mračková, 1995).

Chůze je nenáročná na výstroj, prostředí a jen velmi málo závislá na povětrnostních podmínkách. Její výhodou jsou i malé nároky na pohybové ústrojí, takže je dostupná prakticky pro každého, kdo je ochoten pro své zdraví něco vykonat. Ze zdravotního hlediska je proto velmi výhodné, chůzi do každodenního rytmu života zařadit (Hamar & Lipková, 2001).

2.4.1. Definice chůze

Podle Whittla (2007) můžeme běžnou lidskou chůzi definovat jako lokomoci pomocí dvou dolních končetin, které se střídavě pohybují a střídavě provádějí oporu a propulzi.

Vácha (2009) charakterizoval chůzi jako druh mechanického pohybu využívající dolní končetiny, který je vlastní dvounohým živočichům, jako je například člověk, umožňující přesun z jednoho místa na druhé. Chůze se skládá z jednotlivých kroků, kdy se pravidelně střídá jedna noha za druhou, čímž dochází k pohybu. Pro definici chůze se považuje stav, kdy je vždy alespoň jedna noha v dotyku se zemí. Pokud jsou obě nohy ve styku se zemí, jedná se o stání. Pokud je pohyb natolik rychlý, že jsou obě nohy ve vzduchu, jedná se o běh či skok. Při chůzi je pohyblivé těžiště, které se přenáší v závislosti na jednotlivých krocích. U člověka je chůze spojena se třemi klouby, kolením, holením a kyčelním kloubem.

Véle (2006) definuje chůzi jako translační pohyb těla kyvadlového charakteru. Aby se celý systém posunul vpřed, musí pohyb začínat ve výchozí poloze, jít přes nulové postavení do jiné krajní polohy, poté nikoliv zpět do nulového postavení, ale opět do druhé krajní polohy, tzn., že upevnění kyvadla se posunulo a mohl být vykonán pohyb vpřed.

Chůze je cyklický lokomoční akt či aktivita, při čemž se střídá fáze jednooporová s fází dvojí opory (asi 0,07 sekundy) a prodlužuje se při chůzi do svahu. Jeden cyklus tvoří dvojkrok, který u mladého muže (vojáka) je asi 150 cm dlouhý a trvá asi jednu sekundu (Měkota, 2007).

2.4.2. Ortogeneze chůze

Schopnost pohybu provází člověka prakticky celý život. Rozvíjí se od časného intrauterinního období a vývoj motoriky zrcadlí vývoj nervové soustavy. Zároveň funkční vývoj bývá popisován ve skocích, od jednoho uzlového bodu k dalšímu (Trojan, 1999). Lokomoční tendence pro pohyb vpřed je více projevem mentálního vývoje, než motorickým projevem. Je to z dítěte vycházející tendence realizovat kontakt s okolím.

Lokomoce není pro dítě podnět k dalšímu vývoji, nýbrž prostředek k poznání a navázání kontaktu s okolím. Tento prostředek jako stupeň naší posturální ontogeneze je automaticky zapojován. Jeho spouštěcí zónou je naše emocionalita (Vojta, 1995).

Z biochemického hlediska můžeme ontogenezi lidské motoriky charakterizovat jako získávání schopností najít těžiště, udržet nebo cíleně měnit jeho polohu v prostoru (Vařeka & Dvořák, 1999). To je možné cílenou změnou tuhosti spojení segmentů řízenou svalovou aktivitou a využitím vlivu zevních sil. Centrální nervová soustava řídí polohu těžiště prostřednictvím koordinované svalové aktivity.

První spontánní pohyby byly sonograficky pozorovány ke konci 6. embrionálního týdne. Jednoduché alternativní pohyby nohou, které mají podobu chůze pak v šestnáctém týdnu (Prchtl, 1984).

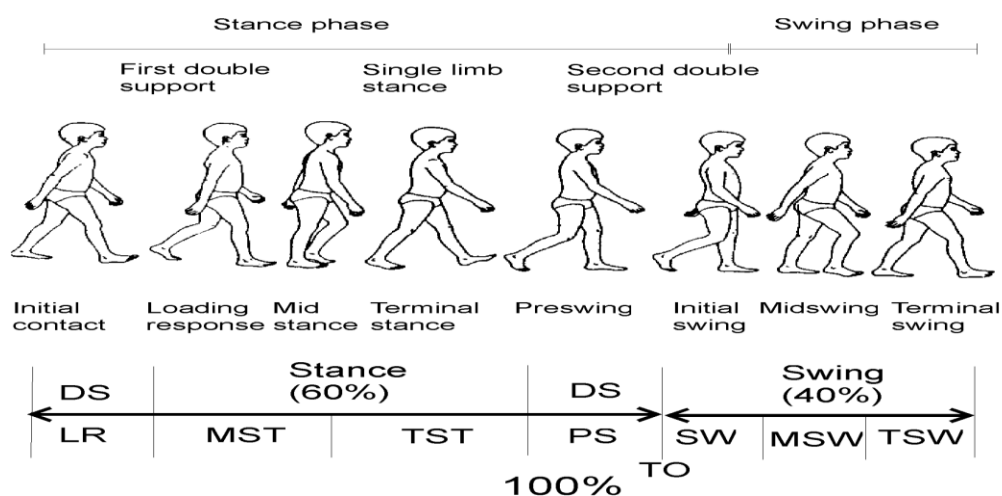
Během zrání chůze, cca do sedmi let věku dítěte, se mění s věkem a zráním parametry chůze: roste doba trvání jednooporové chůze, rychlost, délka kroku, a klesá cadence, poměr vzdálenosti mezi oběma kotníky a šířkou pánve (Perry & Burnfield, 2010).

Do věku 60. až 70. let se základní návyky techniky v podstatě nemění. Ke změně techniky chůze dochází až ve stáří, uvádí Měkota a Cuberek (2007).

2.4.3. Krokový cyklus

Chůze je složena z pravidelně opakujících se kroků. Tělo se pohybuje vpřed, jedna dolní končetina při pohybu slouží jako zdroj opory, zatímco druhá dolní končetina sama postupuje na nové oporné místo. Obě dolní končetiny si potom vymění úlohu. Obě nohy jsou v kontaktu s podložkou, když dochází k přenosu hmotnosti těla z jedné nohy na druhou nohu. Dokud osoba nedosáhne svého cíle je tento pohyb opakován každou končetinou v navzájem obráceném čase. Sled této pohybové činnosti jedné dolní končetiny se nazývá krokový cyklus (Perry & Burnfield, 2010). Zkráceně může být tento cyklus popsán jako doba od dopadu pravé nohy na podložku po další došlápnutí té samé nohy na podložku. Obvykle je za začátek krokového cyklu považován okamžik, kdy pata jedné nohy dopadne na podložku, ale není to striktně dané, cyklus může být

měřen od kterékoliv jeho fáze (Trew & Everest, 1996). Celý krokový cyklus zahrnuje dvojkrok, který se skládá se ze dvou fází. Stojné (stance phase) a švihové (swing phase) (Vaughan a kol., 1992). Stoj je fáze, ve které je chodidlo ve styku s podložkou a zaujímá při průměrné rychlosti chůze kolem 60 % cyklu. Na zbývajících 40 % připadá švih, což je doba, kdy se chodidlo nachází ve vzduchu. Konkrétně při chůzi 1,36 m/sec., zaujímá stojná fáze 62 % krokového cyklu, fáze švihová pak 38 % (Perry & Burnfield, 2010). Při pomalé chůzi může stojná fáze představovat i více než 70 % krokového cyklu a švihová méně než 30 % cyklu. S rostoucí rychlostí chůze klesá trvání stojné fáze. Trew & Everest, 1996; Vaughan, Davis, Ö Connor, 1992, dělí stojnou fázi ještě na tři samostatné části.



Obrázek 5 Krokový cyklus (Vaughan, 1992).

2.4.4. Fyziologie chůze

Chůze je přirozený pohyb, pomocí kterého přispíváme k utužení zdraví, zlepšení fyzické kondice, snížení tělesné hmotnosti a dosažení psychické pohody. Pomocí jejich modifikací, stanovení správné frekvence a optimálního zatížení můžeme přispět k dosažení našich cílů. Vždy musíme brát v úvahu aktuální stav našeho zdraví a přizpůsobit pohybovou aktivitu fyzickým schopnostem a možnostem; ať už se jedná o časové nebo finanční, podmínky, ve kterých je možné danou pohybovou aktivitu provozovat – turistické stezky, dopravní infrastruktura, sportovní zařízení nebo příroda v okolí bydliště apod.

První zmínky o zdravotních aspektech chůze se objevily již před tisíci lety. Studium srdeční činnosti se zabývali již před zhruba tři a půl tisíci lety. Zmínky o „chůzi srdce“ jsou zaznamenány v Ebersově lékařském papyru (1550 let př. n. l.).

Osobní hygienou se zabývali již ve starém Řecku Diokles z Karytu (4. st. př. n. l.). Jeho doporučení by měla vést člověka ke zdravému životnímu stylu. Podle něj denní objem chůze by měl být zhruba 6 až 9 km chůze, do které se nezařazuje chůze vykonávaná v rámci jiných činností, jako např. v zaměstnání apod..

Některá můžeme označit za nadčasové, některá úsměvná, některá v dnešní hektické době nereálné avšak s jeho mottem: „Každý, kdo má zrovna volný čas, by se měl procházet v míře, v níž to dovolují jeho síly „ (Daněk, 1972), nelze než souhlasit.

Chůze je pohybová aktivita, při které se zapojují více než dvě třetiny svalů našeho těla. Energetický výdej je závislý na mnoha faktorech jako např. rychlosti pohybu nebo sklonu terénu. Charakter povrchu hraje také důležitou roli, 1,5krát náročnější je chůze na zoraném poli a v hlubokém sněhu 3krát náročnější než chůze po trávě. Při sestupování se výdej energie snižuje asi o 25 %, při vystupování naopak stoupá v podobném rozmezí (Měkota, 2007).

2.4.5. Zdravotní aspekty chůze

Mezi nejvýznamnější pozitivní důsledky chůze patří zdravotní efekty. Podaří – li se nám chodecký program zařadit do svých každodenních pohybových aktivit, uděláme pro své zdraví velmi mnoho aniž bychom zatížili vlastní či veřejný rozpočet.

Chůze posiluje srdeční činnost, zlepšuje okysličování těla od pokožky (zpomaluje tvorbu vrásek) až po mozek (zlepšuje paměť), zlepšuje tonus tepen, a tím působí příznivě na snížení krevního tlaku. Snižuje riziko infarktu myokardu i mozkové mrtvice. Chůze snižuje hodnoty krevních tlaků a spaluje tělesný tuk, což pomáhá udržovat, resp. snižovat tělesnou váhu. Kolik energie spálíme, záleží na vzdálenosti, kterou urazíme, rychlosti chůze a naší váze. Chůze zvyšuje hustotu kostní tkáně, a tím zpomaluje osteoporózu, udržuje produkci hormonů, které brání úbytku svalové hmoty provázející stárnutí a nečinnost, zvyšuje produkci a uvolňování endorfinů v mozku, které snižují stres, úzkost, depresi; člověk se v důsledku chůze uvolní a lépe spí. Chůze zlepšuje pružnost a ohebnost, takže zabraňuje tuhnutí kloubů a svalů.

Aby se pozitivní vliv chůze na naše zdraví opravdu uplatnil, musí tento druh pohybové aktivity splňovat určité podmínky.

Chůze musí mít určitou intenzitu, tzn., že má být svižná tak, že při ní můžeme ještě konverzovat jen z lehkým zadýcháním. Tento ukazatel je však velmi přibližný. Intenzitu zatěžování organismu je nutné volit v závislosti na věku a individuálních předpokladech (např. jak aktivní jsme byli dříve, zda jsme sportovali, a zda nám tato pohybová aktivita – chůze, přinášela potěšení). Přesněji zjistíme zátěž organismu

měřením tepové frekvence, a to nejen v průběhu chůze. Pro volbu správné intenzity chůze je nutné znát tzv. maximální srdeční frekvenci. To je hodnota odpovídající maximální intenzitě, kterou je organismus jedince schopen při zátěži chůzí dosáhnout a krátkodobě i udržet. Tepová frekvence při chůzi se pak má pohybovat v rozmezí 60 až 75 % frekvence maximální.

Minimální doba chůze by měla trvat 20 minut nepřetržitě, průměrná doba 40 minut každý den, alespoň však 3x týdně. Tuto dávku je vhodné rozdělit na dvě „porce“. Některé studie doporučují ujít denně 10 000 kroků, což představuje asi 7 km a 80 až 100 min. čisté chůze, přičemž v současnosti dospělý člověk o své vůli ujde denně v průměru pouze kolem 1 500 m.

Důležitá je i technika pohybu: chůze má být plynulá, tzn. Je vhodné dělat stejné kroky, nohy se mají pohybovat tak, aby kolena směřovala dopředu, našlapovat na patu a chodidlo zvedat směrem ke špičce palce, odrazíme se, čímž aktivujeme svaly zpevňující koleno i chodidlo, což se přenáší i do oblasti kyčle. Hlava a trup mají být při chůzi vzpřímené, ruce by měly sledovat rytmus chůze a měli bychom při chůzi zhluboka dýchat.

Neméně důležité je správné oblečení a obuv. V chladnějším počasí by oblečení mělo být vrstvené, abychom po zahřátí mohli vrstvy odkládat.

Prospěšná je pro naše zdraví jakákoliv tělesná aktivita. Trvalé výsledky však přináší často opakovaná, ač ne tak intenzivní pohybová aktivita. To se může velmi výhodně i vhodně stát právě chůze (MUDr. Jana Škopková, CSc.).

2.4.6. Zdravotní rizika

Na lidské tělo má chůze mnoho příznivých účinků. Nelze však vyloučit situace, kdy může způsobit i zdravotní problémy, které tuto aktivitu znepříjemní. Zvláště u obézních jedinců činí nepříjemnosti pocení a opruzeniny v místech, kde naléhají na sebe protilehlé vrstvy kůže. U těchto jedinců hrozí přetížení kloubů, zejména kolenních a hlezenních s možností vzniku ketóz. Jako vhodné protiopatření je dopotučována pro tyto jedince chůze po měkkém terénu (Daněk, 1989).

Ke vzniku makro nebo mikrotraumat může při chůzi dojít u každého jedince. Makrotraumata jsou na první pohled patrné úrazy. Mikrotraumata se vyskytují častěji než velké plošné oděrky, nebo podvrtnutí kloubu s následným krevním výronem, nebo zlomeniny kostí. Tyto drobná, téměř nebolestivá poranění kloubů, ale danou tkáň poškozují. Je – li překročena únosnost dané tkáně kvůli přílišnému zatížení, může zde vzniknout zánět (Daněk, 1989).

Jako další nepříjemné následky chůze uvádí Sovová, Zapletalová a Cypriánová (2008) poranění navázané na použití špatné obuvi: puchýře, otlaky a krví podlité nehty. Bez rozlišení obuvi pro levou nebo pravou nohu se obuv vyráběla téměř do konce 19. století. Specializovaná obuv pro sport, která se dnes vyrábí je kvalitní. Obuv je však třeba přizpůsobit terénu, počasí, tvaru chodidla a zvolit správnou velikost. (Sovová et al., 2008).

Vystrčilová a Kračmar, 2007 upozorňují na nebezpečí bot. Aktivita drobných, ale důležitých svalů nohy je v botách velmi nízká. Tyto svaly hrají roli v přilnutí nohy k podkladu a jeho „uchopení“. To však nepřichází při chůzi v botách tolik v úvahu. A to tím méně čím je podešev tužší. Obuv nám sice chrání plosku nohy před poškozením, ale zároveň potlačuje činnost svalů nohy a snižuje i pohyblivost nožní klenby. Toto se zvláště uplatňuje u dětí, kdy noha ještě roste a klenba se vyvíjí. Problémy neřeší ani ortopedická obuv, která bere noze příležitost, aby se aktivně podílela na chůzi. Podobně ne úplně vhodným řešením je celodenní nošení měkké a pružné obuvi, která noze na jedné straně uleví, ale na druhé ji podporuje v její inaktivitě. Tato sportovní obuv je vhodná pouze pro sport.

2.5. Severská chůze

V pojmu „severská chůze“ je shrnuto využívání holí při chůzi v horských podmínkách (Svensson, 2009), která je prováděna i v jiných lokalitách.

Od šedesátých let minulého století, kdy se podařilo jednoznačně prokázat ochranný vliv vytrvalostních tělesných cvičení a pohybových aktivit na zdravotní stav, byly opakovaně analyzovány jednotlivé druhy těchto aktivit. Výhodou běhu je vysoký energetický výdej v krátkém časovém období – nevýhodou je vyšší riziko poškození kardiovaskulárního aparátu i riziko zranění; nevýhodou je i fakt, že po několika běžeckých trénincích mnoho jedinců v tréninku nepokračuje – pro potíže s lokomočním aparátem či únavu ať již psychickou nebo tělesnou. Další variantou pak byl pomalý běh (jogging) či rychlá chůze (fitness walking). Chůze je preferována u osob dosud netrénovaných, starších či osob s různými odchylkami zdravotního stavu – nevýhodou chůze je relativně nižší energetický výdej. Vyšší energetický výdej má kladný vliv na snížení úmrtnosti, snížení tělesné hmotnosti, pokles hladiny krevních tuků, krevního tlaku, pokles hladiny krevní glukózy i funkci srdce – tyto jmenované účinky jsou ale u klasické chůze vyjádřeny méně než u běhu, kde jsou intenzivněji zapojeny větší svalové skupiny. Při hledání pohybové aktivity, která by zachovala výhody klasické

chůze a přitom se zvýšil celkový energetický výdej a tím i ochranný vliv na zdraví byla s velmi dobrým výsledkem analyzována tzv. severská chůze (nordic walking).

V současné době jsou různé formy využití severské chůze (turistické, redukce hmotnosti, prevence ischemické choroby srdeční, závodní formy atd.) záležitostí mnoha milionů na celém světě (<http://www.fno.cz/nordic-walking-severská-chůze>).

2.5.1. Definice severské chůze

Severská chůze je sportovní chůzí, při níž jsou využívány speciální hole. Jedná se o relativně nový sportovně – relaxační styl charakteristický nenásilným skloubením odpočinku a relaxace s načerpáním nových sil, posílením organismu a zlepšením fyzické kondice.

Chůze s holemi vychází z pohybu, který je člověku nejpřirozenější – běžné chůze. Je proto vhodná téměř pro každého člověka, kterému to jeho zdravotní stav dovoluje. Severská chůze přináší velice efektivní pohyb. Výzkumy uvádí, že může být až o 46 % efektivnější, než klasická chůze. Zpočívá především na intenzitě zapojení horních končetin do celkového pohybu (<http://www.fno.cz/nordic-walking-severska-chůze>).

2.5.2. Historie severské chůze

Počátky severské chůze spadají do 30. let 20. století a jsou spojovány s Finskem. Původně se chůze s holemi používala jako metoda letní přípravy finských běžců na lyžích k udržení koordinace a síly horních končetin a trupu (Škopek, 2010).

První zdokumentovaná chůze s tehdy ještě lyžařskými holemi mimo soutěžní sportovní trénink spadá do roku 1966. V tomto roce začala učitelka tělesné výchovy Leena Jääskeläinen v Helsinkách zařazovat tento typ chůze do svých hodin. Zrodila se tak myšlenka používat hole k běžným procházkám a prosazovat severskou chůzi jako fyzickou aktivitu vhodnou pro každého jedince, kterému to zdravotní stav dovoluje (INWA, 2010).

V roce 1987 proběhla první prezentace chůze z holemi. Na akci Finlandia Kävely konané v Tampere, představila Leena Jääskeläinen chůzi s holemi veřejnosti (INWA, 2010) a další prezentace proběhla v souvislosti s neuskutečněným závodem na lyžích v důsledku nedostatku sněhu v roce 1988, kdy se závod uskutečnil s holemi bez lyží (Škopek, 2010).

V 90. letech Jantunena a jeho kolegové představili severskou chůzi na setkání sportovních firem (Škopek, 2010). Také byl tento nový sport ukázán zaměstnancům ministerstva zdravotnictví a sociálních věcí a ministerstva školství. Stále se používaly

hole patřící k běžeckým lyžím. Čím dál větší oblíbenost severské chůze vedla k rozvoji laboratorního testování účinků této pohybové aktivity na lidský organismus (Suomen Latu, 2012). Začaly vycházet také první články o severské chůzi.

O severské chůzi se v 90. letech začalo psát také ve Spojených státech amerických, kdy byly užívány názvy Excerstriding, Polestriding exercise, Power walk nebo Power poles (Stejskal & Vystrčil, 2005).

V roce 1996 se sešla finská sportovní instituce Suomen Latu (Centrální asociace rekreačního sportu a outdoorových aktivit) s firmou Exel vyrábějící hole, aby se dohodli na budoucnosti severské chůze. Byly tak položeny základy pro rozvoj techniky, výzbroje a metod tréninku. V roce 1997 byl poprvé uveřejněn mezinárodní název Nordic walking. Také byl vyroben nový typ holí speciálně upravený k severské chůzi, které byly dále zdokonalovány. Zároveň se spustila reklamní kampaň, jejímž cílem bylo informovat širokou veřejnost o této pohybové aktivitě. Zájem lidí o severskou chůzi enormě vzrostl (Suomen Latu, 2012).

V roce 1998 organizace Suomen Latu uspořádala vzdělávací kurs pro instruktory. Firma Exel byla stále jediným výrobcem holí (Suomen Latu, 2012). Také vzniklo první tréninkové centrum severské chůze, a to v Helsinkách (INWA, 2010).

V roce 2000 byla založena Mezinárodní asociace Nordic walking (INWA-International Nordic Walking Association). Zakládajícími státy byly Finsko, Německo a Rakousko. O dva roky později se k těmto zemím připojila i Francie, USA, Japonsko, Švýcarsko a Nový Zéland. V té době na světě provozovalo severskou chůzi okolo 700 až 800 tisíc lidí. V roce 2006 to bylo již zhruba 7 miliónů „nordických chodců“. Dnes má INWA 24 oficiálních členských zemí a další státy s touto organizací spolupracují. V roce 2002 začaly další firmy vyrábět hole určené pro severskou chůzi (Suomen Latu, 2012).

V říjnu roku 2003 byla v České republice založena Česká asociace Nordic Walking (ČANW) kladoucí si za cíl rozšířit severskou chůzi mezi širokou veřejnost, seznámit s tímto novým typem pohybové aktivity sportovce a pomocí Nordic Walking center zprostředkovat pohyb v přírodě po celý rok (ČANW, 2012).

V roce 2005 byl zaveden ve Finsku Národní týden nordické chůze (Suomen Latu, 2012).

2.5.3. Fyziologické aspekty severské chůze

Na rozdíl od „klasické“ chůze jsou ve zvýšené míře zapojeny svaly ramenního pletence, velké prsní svaly a svaly horní části zad. Zapojení těchto svalových skupin

působí pozitivně na snížení napětí i bolestivosti v oblasti krční páteře. Při severské chůzi zapojujeme 600 svalů, tj. až 90 % svalů v těle (Bidlake, 2009, Česká asociace NW 2009, INWA, 2009; Vystrčil, 2009).

Současně při správné technice severské chůze se část zatížení z oblasti velkých kloubů dolních končetin přenáší na horní končetiny. Proto je možno použít severskou chůzi při rehabilitaci mnohých chorob pohybového aparátu včetně poúrazových stavů (Kračmar, Vystčilová & Psotová, 2006).

Většina autorů publikujících na webových stránkách se shoduje, že spotřeba energie se zvyšuje o 20 % až 40 % oproti klasické chůzi bez požití holí. Americká asociace Nordic walkin uvádí dokonce zvýšení o 46 %. Více energie než při severské chůzi spotřebujeme pouze u rychlého joggingu, ale zde oproti severské chůzi zatěžujeme daleko více naše klouby, protože jsme nuceni tlumit nárazy. Severská chůze má stejnou intenzitu jako běh, ale nižší zátěž na kloubní aparát. Během severské chůze máme vyšší tepovou frekvenci ve srovnání s běžnou chůzí až o 40 % (Bidlake A., 2009, Česká asociace NW 2009, INWA, 2009; Vystrčil, 2009).

Mnohé vědecké práce z posledního období, které se zabývaly fyziologickou analýzou severské chůze prokázaly jednoznačně zvýšený energetický výdej pozitivní vliv na kyslíkovou spotřebu aniž dochází ke zvýšení subjektivně vnímaného úsilí intenzity zátěže. Při pravidelně prováděné severské chůzi se podařilo zvýšit kvalitu života pacientů s uzávěry cév dolních končetin i Parkinsonovou chorobou.

Figar-Fabre, Leopardi a Schena (2011) uskutečnili výzkum jehož výsledky ukázaly, že při použití holí při chůzi vedlo k významnému snížení vnímaného úsilí, nežli u běžné chůze současně se zvýšeným energetickým výdejem.

Závěrem lze shrnout, že správně technicky prováděná severská chůze významným způsobem zvyšuje účinnost tréninku – tedy vlastně šetří čas při současném zvýšení energetického výdeje, zvyšuje množství rozpuštěných tuků a zvyšuje účinnost prevence kornatění tepen (Stejskal, Vystrčil, 2005).

2.5.4. Porovnání běžné a severské chůze

Odlišnost severské chůze od běžné spočívá v použití speciálních holí, o které se během pohybu částečně opíráme. Díky nim dochází k zapojení většího počtu svalových skupin než při běžné chůzi, zejména svalů horních končetin a trupu. Při severské chůzi se zapojují i svaly, které při běžné chůzi zůstávají neaktivní. Rozložení svalové práce do více svalových skupin má i tu výhodu, že se sníží subjektivní pocit námahy a následné únavy, zatímco energetický výdej je vyšší než při běžné chůzi či dokonce na úrovni

běhu. Použitím holí při severské chůzi dochází k zapojení svalů horní poloviny těla ve větší míře než je tomu při běžné chůzi a tím je možné vysvětlit vyšší energetický výdej při severské chůzi ve srovnání s běžnou chůzí (Svoboda, Stejskal, Jakubec, & Krejčí, 2011). Ve studii (Church et al., 2002, Schifer et al., 2006). uvádí, že při chůzi s holemi se spaluje cca 1300 kilojoulů za hodinu i více, při běžné chůzi se spálí zhruba 800-1000 kilojoulů.

Při chůzi s holí se lépe zapojují svaly podél páteře a snižuje se riziko jejich přetížení a je lepší dynamika horní části trupu. Pracuje více svalů, které pak využívají více energie spalováním energetických zásob a to vše při příjemně vnímané zátěži. Při chůzi s holemi dostáváme impulsy pro napřímení se (hole podporují správné držení těla), musíme se odrazit z ruky i nohy, za chůze posilujeme (<http://www.nordicports.cz>).

Technika jednotlivých fází pohybu je znázorněna na obr. 6. Trup necháváme v mírném předklonu a hlava je držena v prodloužení páteře. Snažíme se nechat uvolněnou hrud', aby byl pohyb v ramenních kloubech plynulý. Odraz chodidla a odpich holí na opačné straně těla se odehrává v jednom okamžiku. Jedná se tedy o pohyb střídavý. Při technice tohoto pohybu dochází k opačné rotaci ramen a pánve. Horní končetiny konají podobný pohyb jako při běžném lyžování. Pohyb horních končetin, který je střídavý, začíná za tělem při propnutém lokti. Horní končetina plynule přechází dopředu a nahoru s postupnou flexí v lokti až dojde k opoře o hůl. Hrot hole zapichujeme na úroveň paty chodidla přední dolní končetiny, případně mírně za ni (obr. 6). Poté se horní končetina pohybuje zpět za tělo až do extenze v loketním kloubu. Prsty svírají rukojeť pevně (obr. 7), ale v závěrečné fázi odpichu se dlaň otevírá a odrazová síla je přenášena přes poutko (obr. 8). Ruce obou horních končetin se míjejí před tělem a hole směřují po celou dobu pohybu šikmo dolů. Pohyb dolních končetin je velmi podobný práci dolních končetin při běžné chůzi. Krok začíná odrazem z přední části chodidla zadní nohy. Noha směřuje dopředu. Tato končetina je v konečné extenzi v kolením kloubu. Zadní dolní končetina se poté pohybuje dopředu v mírné flexi v kolením kloubu. Zadní dolní končetina se poté pohybuje dopředu a nahoru (<https://is.cuni.cz>).



Obrázek 6 Zapichování hrotu hole (Vystrčil, 2008)



Obrázek 7 Držení rukojeti (Vystrčil, 2003)



Obrázek 8 Fáze odpichu (Vystrčil, 2003)

2.5.4.1. Technika chůze s holemi z kopce

Oproti chůzi po rovině je technika chůze s holemi z kopce rozdílná hlavně ve výrazném zkrácení kroku. Vzhledem k tomu, že jsou kolenní klouby v neustálé flexi, je sníženo i těžiště těla (obr. 9). Kolena jsou po celou dobu chůze s kopce v pokrčení, chodidla jsou neustále v kontaktu s podložkou celou plochou podrážky a zpomalují tak dopředný pohyb těla. Oproti chůzi po rovině nebo do kopce je odpichování hůlek od podkladu méně výrazné. Důležité je přenést část hmotnosti na hůlky, odlehčí se tím kloubům dolních končetin. Je však třeba dát si pozor na přenášení hrotů holí před tělo, zvyšuje se tím nebezpečí úrazu a zároveň se tím snižuje efektivita pohybu (Škopek, 2010; Mira, 2008).

2.5.4.2. Technika chůze s holemi do kopce

Během chůze do kopce je intenzita a dynamika pohybu větší. Trup je více v předklonu oproti chůzi po rovině, více se do pohybu zapojují svaly horní poloviny těla a intenzivněji pracují i svaly zadní strany stehen a lýtko. Správné používání holí umožňuje prodloužit krok během stoupání a současně tak odlehčuje dolní končetinám.

Chůze s holemi do mírného kopce je považována za ideální pro nácvik správného používání holí u začátečníků, neboť jim umožňuje lepší pochopení podstaty pohybu (Škopek, 2010, Mira, 2008). Při chůzi do kopce je nutné zvětšit předklon trupu a zkrátit krok (obr. 10).



Obrázek 9 Chůze z kopce (Vystrčil, 2008)



Obrázek 10 Chůze do kopce (Vystrčil, 2008)



Obrázek 11 Schéma techniky Nordic walking (Schiffer, 2009)

2.5.5. Možné technické chyby při severské chůzi

Některé chyby při vykonávání severské chůze mohou ohrozit pozitivní účinek této pohybové aktivity a jedinci naopak uškodit.

Mezi nejčastější chyby při chůzi podle Míry (2008) a Vařeky, Haka a Vařekové (2002) se řadí:

- trup přehnaně ve vzpřímeném postavení

- nenapřímené držení trupu (hrudní kyfóza, hlava v předklonu či předsunu mezi rameny)
- přehnané až křečovitě držení rukojetí holí
- porucha koordinace horních a dolních končetin
- směřování dolního konce holí vpřed a „zapichování“ před tělem
- paže příliš blízko u těla
- zapomínání na odraz „z hole“ zadní ruky
- příliš dlouhé kroky a napjaté ruce (chůze jako robot)
- příliš dlouhé hole, nepružící materiál, ocelové hroty použité na hladkém a tvrdém povrchu
- nevhodná obuv
- nevěnování pozornosti zahřívacímu a protahovacímu cvičení
- chůze s holemi bez jejich použití

2.5.6. Výbava pro severskou chůzi

Severská chůze je aerobní pohybovou aktivitou s poměrně malými požadavky na vybavení. Základní vybavení pro severskou chůzi; hole, rukavice, obuv a oblečení.

2.5.6.1. Hole

Hole pro Nordic walking jsou vyráběny z hliníku nebo karbonu a jsou velmi lehké (okolo 400 g). Mají speciálně ergonomicky tvarované grify a poutka (nastavitelná) podobné jako u běžeckých holí, které umožňují efektivní odraz. Hroty na špičkách jsou vyměnitelné, pro chůzi na tvrdém povrchu jsou opatřeny gumovou botičkou. Botičky brání skluzu hrotu na hladkém a tvrdém povrchu, částečně pohlcují nárazy a tlumí hluk (Škopek 2010).

Délka holí se vypočítá vynásobením tělesné výšky koeficientem 0,68. Začátečníkům se doporučují hole kratší. Hole jsou buď teleskopické nebo se vyrábějí v délkách 100 – 145 cm. Rukojeť hole neboli grip se vzhledově podobná jako rukojeť hole určené k běžeckému lyžování. Tato rukojeť je hladká, ergonomicky tvarovaná. Poutko hole pro severskou chůzi umožňuje stálý kontakt ruky s rukojetí hole, a to i při otevření dlaně ve fázi závěrečného odpichu. Takové poutko je uchycené kolem zápěstí a má otvor pro palec (Dýrová, Lepková, 2008).

2.5.6.2. Rukavice

Připomínají cyklistické, ale vyrábějí se speciální rukavice pro severskou chůzi. Mají prodloužený palec a ukazováček, ostatní prsty jsou zkráceny. Umožňují větší komfort při chůzi a lepší uchopení holí (Dýrová, Lepková, 2008).

2.5.6.3. Obuv

Bota by měla být pohodlná, lehká, přizpůsobená terénu. Kvalitní boty jsou nezbytné pro pohodlnou chůzi. Měli by splňovat několik podmínek: tlumit nárazy, musí umožnit odvíjení chodidla a práci kotníku, ve vlhku nesmí propouštět vodu, měly by poskytovat co největší komfort a nezatěžovat pohybový aparát. Důležitá je stabilizovaná pata, se schopností tlumit nárazy (Vařeka 2002).

2.5.6.4. Oděv

Oblečení by nás mělo dobře chránit před chladem, vlhkem i slunečními paprsky. Zároveň by mělo dobře odvádět pot, abychom zamezili přehřátí organismu (Škopek 2010).

2.5.7. Zdravotní rizika při severské chůzi

Rizikem severské chůze může být při nesprávné technice chůze možnost přetížení ramenního pletence, krční páteře (anebo i úseků hrudních a bederních), ale i přetížení kolenních kloubů.

V důsledku kontaktu holí s terénem, kdy se střídají dvojoporové a trojoporové fáze, se v porovnání s běžnou chůzí významně zvyšuje bezpečnost pohybu. Severská chůze se tím stává přístupnou i pro starší lidi, kteří by měli ze zdravotní chůze bez opory obavy. Zvýšené pozornosti je třeba dbát během doby, kdy hole používáme při cvičení, a to zejména pokud trénujeme s odkrytými hroty (bez ochranných "botiček").

Možná rizika a úskalí chůze s holemi popisují Vařeka, Hak a Vařeková (2002):

- možnost úrazu při náhlém zlomení hole v obtížném terénu
- nebezpečí přetížení ramenního pletence krční páteře
- přetížení kolen při úplném natažení dolní končetiny v kolením kloubu (hyperextenzi) a přetížení hrudní a bederní oblasti páteře při nadměrné rotaci pánve
- nevhodně zvolená intenzita u pacientů s kardiovaskulárními chorobami plic dýchacích cest

2.5.7.1. Strečink

Před zahájením vykonávání pohybové aktivity jakéhokoliv typu, bychom měli zahřát svaly a klouby proto, abychom předešli následným jejich zraněním. Také po provedené pohybové aktivitě je zdravotně prospěšné svaly protáhnout, neboť mají po zatížení pohybem tendenci se zkracovat. Vhodným protažením se urychluje regenerace svalů, prohlubuje duševní a svalová relaxace jedince, snižuje svalový tonus, čímž se předchází svalovým bolestem, které se obvykle projevují až s jednodenním zpožděním po ukončení pohybové aktivity (Škopek, 2010).

2.6.Zdravotní aspekty severské chůze

Severská chůze je efektivním tréninkem kardiopulárního systému a alternativní metoda v rámci rehabilitace pacientů z nemocemi plic, dýchacích cest a srdce. Dochází k celkovému zlepšení kardiopulmonálních funkcí. Redukuje se riziko vzniku srdečních onemocnění a infarktu. Snižuje vysoký krevní tlak a hladinu cholesterolu. Také pro diabetiky II.typu lze severskou chůzi doporučit pro obsáhlé zapojení svalstva a spotřebu kalorií. V důsledku intenzivního metabolismu se severská chůze uplatní i při snižování nadváhy či léčbě obezity. Pomáhá regulovat hmotnost a vzniku některým typům rakoviny, např. tlustého střeva. Severská chůze je vhodná pro nemocné, kteří potřebují stabilitu, mají ortopedické problémy, potřebují zvýšit energetický výdej, ale jsou omezeni rychlostí chůze a potřebují méně zatěžovat klouby (Bidlake A., 2009, Česká asociace NW 2009, INWA, 2009; Vystrčil, 2009).

Severská chůze zlepšuje silově-vytrvalostní schopnosti a celkovou pružnost svalů. Při lehčí zátěži má uvolňující účinek na oblast bederní a krční páteře a na oblast ramenního pletence. Použití hůlek při chůzi pomáhá uvolnit bolest v krční páteři, významně zvětšuje lateroflexi v oblasti krční páteře a celkovou pohyblivost páteře. Při severské chůzi dochází k vyšší aktivaci svalstva zad, ramenních pletenců a horních končetin, ale zároveň uvolňuje spasmy v oblasti zádočných a ramenních svalů.

Díky holím se část hmotnosti přenáší na svaly paží a tím dochází k odlehčení dolních končetin. Severská chůze tedy odlehčuje nosným kloubům, až o 30 % šetří kotníky, chodidla a kolena. Při této chůzi se díky delším krokům zapojují více gluteální svaly než u běžné chůze. Hůlky pomáhají držet tělo v přímém postavení, upravují jeho držení a dále pomáhají vyrovnat pozici pánve. Těžiště se díky holím dostává do optimální pozice pro chůzi, což hraje roli v prevenci i rehabilitaci při obtížích s dolními končetinami. Například po zranění kolene je severská chůze

vhodnější na rehabilitaci než chůze běžná (Bidlake A., 2009, Česká asociace NW 2009, INWA, 2009; Vystřčil, 2009).

Hole při chůzi zlepšují i stabilitu proto je tato pohybová činnost vhodná pro pacienty po cévní mozkové příhodě. Severská chůze pomáhá omezovat úzkostné pocity, navozuje pocit euforie, přispívá k lepšímu okysličování mozku a zdokonaluje paměť. Tato pohybová aktivita zvyšuje kreativitu a schopnost zlepšit řešení osobních problémů (Česká asociace Nordic walking, 2009).

2.6.1. Doporučená intenzita fyzické zátěže

Pro nemocné s cévními problémy je třeba vhodnou intenzitu posoudit vyšetřením (nejčastěji zátěžové EKG vyšetření na rotopedu bicykloergometrie). Cílem stanovení intenzity pohybové aktivity je zvolit takový stupeň zátěže, který bude účinný (snižování hmotnosti, zvyšování trénovanosti, prevence kardiovaskulárních příhod) a současně bezpečný (nebude přetěžující). Obecně se doporučuje pohybová aktivita na úrovni 60–75 % maximální tepové frekvence (TF max). Například: TF max padesátiletého muže bude 170 pulzů za minutu a jeho doporučená tepová frekvence při cvičení bude 102 – 127 pulzů za minutu.

Stran intenzity, délky a typu pohybové aktivity se doporučení různých odborných kardiologických a rehabilitačních společností liší jen v detailech. V AHA/ACC–guidelines z roku 2006 je doporučována po předchozím zátěžovém vyšetření a odhadu rizika 30-60 minutová aerobní pohybová aktivita střední intenzity typu rychlé chůze nejlépe 7x týdně (minimálně 5x týdně) doplněná navýšením běžné denní pohybové aktivity (domácí práce, práce na zahradě, pohybem během přestávky v zaměstnání). Silový trénink je doporučen 2x týdně. Pro pacienty s vyšším rizikem je vhodná pohybová aktivita pod lékařským dohledem. V aktualizovaných verzích jsou doporučení identická, intenzita zátěže by se měla pohybovat na 50 – 80 % zátěžové kapacity, jako vhodná forma cvičení je doporučena chůze, cyklistika, veslování, běh apod. V současných doporučeních české kardiologické společnosti je jako optimální uváděna pravidelná fyzická aktivita 3-5x týdně po dobu minimálně 30 minut. Intenzita tréninku se v praxi hodnotí většinou podle aktuální tepové frekvence při pohybové aktivitě. Subjektivním ukazatelem je hodnocení namáhavosti zátěže Borgovou škálou (orientační přepočít: u průměrného pacienta bez bradykardizující terapie by hodnota Borgovy škály při dané zátěži měla odpovídat tepové frekvenci dělené deseti).

Tabulka 11 Energetický výdej v kJ a MET jed. při chůzi 70 kg vážícího 25 letého muže a ženy

Pohybová aktivita	kJ/hod	MET jednotky	Zatížení
chůze 3,5 km/h	915	2MET	lehké
chůze 4,8 km/h	1200	3,5 MET	střední
chůze 6 km/h	1525	4 MET	střední
chůze 8 km/h	1861	6 MET	těžké

Tabulka 12 Dělení intenzity fyzické zátěže užívaných při hodnocení akcelerometrem Actigraph (pro 70 kg osobu)

Intenzita aktivity	County/min	MET	kJ/min (kcal/min)
Sezení	100 a méně		4 (0,1)
Lehká	100 – 1952	pod 3	4 – 13 (0,1 – 3)
Střední	1953 – 5724	3 – 6	13 – 30 (3 – 7,5)
Těžká	5725 – 9498	6 – 9	30 – 50 (7,5 – 11)
Velmi těžká	nad 9495	nad 9	nad 50 (nad 11)

Při chůzi hraje důležitou roli charakter povrchu. Chůze na zoraném poli je 1,5 krát energeticky náročnější a chůze v hlubokém sněhu 3 krát náročnější než chůze po trávě (Měkota, 2007).

2.6.2. Efektivní doba trvání chůze

Energetický výdej samozřejmě závisí do značné míry na hmotnosti jedince a na rychlosti jeho pohybu. Proto je jednotné stanovení minimální vhodné délky fyzické aktivity obtížné. Stávající doporučení se shodují na nejméně 30 minutách alespoň 5× týdně. Vycházejí přitom z toho, že by se mělo jednat o souvislou intenzivní chůzi. Kolik je třeba ujít v kilometrech, aby bylo dosaženo smysluplného snížení srdečně-cévního rizika, naznačila studie z amerického Harvardu, která sledovala celkem 13 485 mužů průměrného věku 58 let. Smysluplné snížení rizika úmrtí bylo prokazatelné až pro vzdálenosti nad 20 km týdně. Bohužel, dosažení podobného efektu by vyžadovalo nejméně 4-5 hodin chůze týdně, což je více než ve stávajících doporučeních. Na druhou stranu, další analýza harvardských dat ukázala, že i kratší intervaly chůze a fyzické aktivity svoji roli ve snížení rizika úmrtí mají.

2.6.3. Vliv chůze na zdravé osoby

Zpracováním mnoha dat ze studií, které se věnovaly výzkumu chůze, se zjistilo, že chůze preventivně působí na dosud zdravé osoby tak významně, jako se to dosud nepodařilo prokázat u žádných léků. Jak si to vše vysvětlit? Za většinu pozitivního

účinku chůze pravděpodobně „může“ to, že chůze upravuje krevní tlak, tuky v krvi, zlepšuje cukrovku a dokonce bojuje proti jejímu vzniku. Mírná vytrvalostní aktivita snižuje krevní tlak dokonce více než intenzivní fyzická zátěž. Cvičení včetně chůze efektivně snižuje objem tuku v těle a odbourává stres. (Ettinger, Wright, Blair, 2007).

V roce 1998 vyšla v jednom z prestižních vědeckých časopisů studie, která vycházela z dat získaných od 707 mužů ve věku 61 – 81 let. Ukázala, že úmrtnost mužů, kteří chodili denně méně než 1,6 km, byla skoro dvojnásobná než u mužů s denní ušlou vzdáleností nad 3,2 km. Přitom v obou skupinách byly osoby se srovnatelným zdravotním stavem. Zajímavé bylo, že aktivní senioři měli také nižší riziko, že zemřou na nějaký zhoubný nádor. (Diabetologie 2013, Kvapil M a kol., Triton 2013).

3. Závěr

Cílem mé bakalářské práce bylo prezentovat nenáročnost a prospěšnost pravidelného vykonávání pohybových aktivit, běžné a severské chůze v prevenci civilizačních onemocnění. Shrnuje základní teoretické poznatky o příčinách vzniku a rozvoji vybraných civilizačních chorob. Charakterizuje vybrané civilizační choroby a popisuje jejich dopady na zdravotní stav populace. Současně upozorňuje na možné způsoby prevence těchto onemocnění, v níž přední místo zaujímá pohybová aktivita, která představuje jednu z hlavních komponent zdravého životního stylu.

Výsledky publikované v řadě prací v odborné literatuře, tisku a zveřejňované na internetu, které jsem v přípravě bakalářské práce prostudoval, ukazují, že hlavní příčinou vzniku civilizačních onemocnění je změna životního stylu v tzv. postmoderní společnosti.

Technický pokrok zmechanizoval většinu lidských činností, vybavil lidstvo řadou přístrojů a zařízení, které usnadňují život lidské populaci. Tento kladný přínos technického pokroku poněkud zeslabuje skutečnost, že podstatná část těchto vylepšení vede k řadě případů k omezení přirozeného pohybu a fyzické zátěže z pohybu.

Současný životní styl vyznačující se poklesem pohybové aktivity, asymetrickým zatěžováním pohybového aparátu a zvýšenou psychickou zátěží vede ke stálému nárůstu degenerativních, civilizačních a psychosomatických onemocnění.

K těm nejčastějším, které jsem ve své práci podrobněji rozvedl, patří obezita, diabetes mellitus, inzulinová rezistence, kardiovaskulární a nádorová onemocnění.

Úmrtnost na kardiovaskulární onemocnění, zejména ischemickou chorobu srdeční a mozkové příhody způsobují nejvíce pracovních neschopností a zvyšují výdaje na léčbu. Široká škála nemocí označovaných jako nemoci civilizační a zejména jejich zdravotní komplikace ovlivňují do značné míry zdravotní stav populace, ale také výkonnost ekonomiky a tím i životní úroveň společnosti.

Jsme řazeni mezi země s nejvyšším výskytem rakoviny tlustého střeva na světě. Máme vysoký počet osob s nadváhou, obézních, alkoholiků, kuřáků a drogově závislých. Úroveň zdravotnosti naší populace v posledních desetiletích klesá.

Skutečnost, že většina civilizačních nemocí vzniká a rozvíjí se u jedinců, kteří se nedovedou vypořádat nebo nemají dostatečnou motivaci k tomu, aby se vypořádali s důsledky technického rozvoje, otevírá cestu primární prevenci.

Smyslem primární prevence by měla být snaha cíleně ovlivnit příčiny vzniku a rozvoje nemocí, oslabit vliv rizikových faktorů a zvýšit celkovou odolnost organismu.

To vše by mělo zabránit samotnému vzniku onemocnění, nebo jej alespoň oddálit. Podstatné je, že primární prevence je založena výhradně na aktivitách samotného jedince, které by měly směřovat k vhodné úpravě jeho životního stylu, ke změnám jeho chování, voleb a rozhodnutí. Prevence představuje aktivní způsob života, je mnohem efektivnější a méně nákladná než mnohdy složitá a finančně velmi náročná léčba.

Primární prevence aktivizací životního stylu tj. pravidelné vykonávání pohybové aktivity v intenzitě umožňující zdravotní stav jedince, redukuje rizikové faktory mnoha druhů onemocnění, přináší dlouhodobý prospěch za minimální cenu a při minimálním riziku.

Typ pohybové aktivity by měl vycházet z návyků, podle osobních preferencí a oblíbenosti a také s ohledem na hmotnost a zdravotní stav jedince. Může to být chůze, rychlá chůze, běh, jízda na kole, ortopedu, běh na lyžích, plavání, tenis, skákání přes švihadlo, aerobik-tanec, rekreační volejbal, házená, fotbal či organizovaný cvičební program ve sportovních centrech.

V předkládané bakalářské práci jsem se zabýval vlivem pohybových aktivit, běžné a severské chůze v prevenci civilizačních chorob především proto, že jsou velmi dostupné pro širokou škálu věkových kategorií, nenáročné na vybavení a představují přirozený lidský pohyb.

Nejsou omezeny faktorem vnějšího prostředí, tj. dostupností případných sportovišť, jejich vybaveností pro zvolenou aktivitu vykonávat, ani faktorem sociálním, jsou finančně nenáročné a časový faktor je zcela závislý na jedinci, který se rozhodne běžnou nebo severskou chůzi vykonávat.

Z obsahu bakalářské práce vyplývá, že fyzická zátěž z pohybu a pohybové aktivity jakéhokoliv druhu, která je vykonávána pravidelně ve střední intenzitě zátěže, působí preventivně proti vzniku rizikových faktorů onemocnění a zlepšuje zdravotní i psychický stav nemocných jedinců.

4. Souhrn

Dnešní svět včetně České republiky zažívá obrovský nárůst onemocnění neinfekčními chorobami označovanými jako civilizační. Nemoci oběhové soustavy představují 52 % a nádorová onemocnění 26 % z celkového počtu předčasných úmrtí v naší zemi. Výsledkem tohoto vývoje je veliké břemeno zejména v oblasti zdravotní péče, růstu nákladů na léčbu a také ekonomických dopadů z důvodu pracovní neschopnosti či předčasného ukončení pracovní aktivity. Národohospodářské ztráty za rok 2012 byly vyčísleny na 520 mld Kč s tím, že příčinám uvedených nemocí by bylo možné ze 78 % předejít změnou životního stylu. Ve správě je rovněž uvedeno, že 5% snížení výskytu uvedených chorob by bylo možné dosáhnout primární prevencí, což by přineslo roční úsporu nákladů ve výši 26 mld Kč. Životní styl, který převládá v naší společnosti se vyznačuje větší energetickou spotřebou než je výdej a projevuje se tím, že od 90.let roste spotřeba alkoholu, dosáhla 10 litrů 100 % ethanolu na osobu, přičemž v Evropě je průměr 6 litru. Roste alkoholismus u dospívající mládeže a dětí, spotřeba tabákových výrobků i drogově závislých, 20 % patnáctiletých u nás kouří.

V pití alkoholu jsme „dosáhli“ první místo, v obezitě 2. – 4. místo, v kouření 3. místo v Evropě. K tomu přistupuje nevhodná skladba výživy, kdy spotřeba masa je nad 20 % a naopak spotřeba zeleniny jen na 60 %, spotřeba mléka na 60 % a ovoce na 65 % doporučení WHO.

Na tvrzení, že pohybová aktivita je jednou z nejdůležitějších komponent životního stylu se shodují všechny významné organizace v čele se Světovou zdravotnickou organizací. Výzkum, který byl u nás proveden zjistil, že jen 33,1 % dotázaných uvedlo, že pravidelně cvičí alespoň jedenkrát za týden a potvrdil tak víceméně známé povědomí, že je nás poměrně ve srovnání s okolními státy jen verbálních příznivců pohybových aktivit.

Severská chůze, kterou ve své bakalářské práci podrobněji prezentuji je vhodná pohybová aktivita nejen pro osoby s nízkou tělesnou zdatností, nebo různými zdravotními omezeními, jako pohybová aktivita v primární prevenci proti rizikům vzniku neinfekčního onemocnění, ale může velmi vhodně posloužit jako nenákladný nástroj k dosažení poměrně významného ekonomického efektu.

Změnou parametrů zatížení v tréninkové jednotce lze severskou chůzi také využít jako nástroj odreagování, uvolnění, odpoutání se od denních povinností, pohybové relaxaci, pro procházky a má i společenský rozměr – setkání (<http://www.viscojis.cz/vyziva/vyziva-zajimavosti/591-vyiva-a-nadorova-onemocni>).

Seznam obrázků

Obrázek 1 Zemřelí v ČR podle hlavních příčin	16
Obrázek 2 Závislost VO ₂ na tepové frekvenci.	22
Obrázek 3 Běh na páse s postupným zrychlováním.	23
Obrázek 4 Závislost spotřeby kyslíku na tepové frekvenci.	34
Obrázek 5 Krokový cyklus (Vaughan, 1992).	37
Obrázek 6 Zapichování hrotu hole (Vystrčil, 2008)	45
Obrázek 7 Držení rukojeti (Vystrčil, 2003)	45
Obrázek 8 Fáze odpichu (Vystrčil, 2003)	45
Obrázek 9 Chůze z kopce (Vystrčil, 2008)	46
Obrázek 10 Chůze do kopce (Vystrčil, 2008)	46
Obrázek 11 Schéma techniky Nordic walking (Schiffer, 2009)	46

5. Referenční seznam

- Alter, M. J. (1999). *Strečink*. Praha: Grada Publishing.
- Bajorek, J. (2011) *Vliv pravidelné pohybové aktivity na vybrané funkční parametry kardiovaskulárního systému a rizikové faktory ischemické choroby srdeční: využití akcelerometru při monitoraci pohybové activity*. Olomouc: Univerzita Palackého.
- Bartůňková, S.: *Fyziologie člověka a tělesných cvičení*. Učební texty Univerzity Karlovy v Praze. Praha: Karolinum, 2006. 285 s.
- Bidlake, A. (2009). *Nordic walking is the way forward*. Retrived 12.12.2009 from the World Wide Web: <http://www.telegraph.co.uk/earth/outdoors/outdoor-activities/4593557/Nordic-walking-is-the-way-forward.html>
- Brill J, Perry A, Parker L, Robinson A, Burnett K. (2002) *Dose-response effect of walking exercise on weight loss. How much is enough?* Int J Obes.
- Bunc, V. (2006) *Energetická náročnost pohybových aktivit a její využití pro ovlivňování tělesné hmotnosti*. České Budějovice: Pedagogická fakulta Jihočeské univerzity.
- Centrum preventivní medicíny, (2013). *Pohybová aktivita*, Retriever 29.11. 2013 from the Word Wide Web: <http://www.med.muni.cz/centrumprevence/informace-pro-vas/zdravy-zpusob-zivota/14-pohybova-aktivita.html>.
- Čihovský, J. (2005). *Životní styl jako mnohoaspektový fenomén*. In: Aktuální problémy životního stylu – Sborník referátů a příspěvků ze semináře sekce Sociálního
- Daněk, K. (1983) *Pohybem ke zdraví*. Praha: Olympia.
- Daněk, K. (1989). *Chůze znovu objevená*. Praha: Olympia.
- Dolina, J., Adam, Z., Babičková, L., Beneš, Z., Bilder, J., Boleloucký, Z., Židková, Z. (2009) *Civilizace a nemoci*. Praha.
- Downer, D. (2006). *Nordic walking step by step*. Nordic walking publications.
- Drogový Informační Server. *Kuřáci v ČR1997-2008 (zpráva Státního zdravotního ústavu)*. Retrived 24.2.2010 from the World Wide Web: <http://www.drogy.net/portal/nikotin/vyzkum/kuraci-v-cr-1997-2008-zprava-statniho-zdravotniho-ustavu> 2009.10.22.html
- Duffková, J., Urban, L., Dubský, J. (2008) *Sociologie životního stylu*. Praha: Aleš Čeněk.
- Dýrová, J., Lepková H. a kolektiv. (2008). *Kardiofitness – vytrvalostní aktivity*. Praha: Grada.

- Ettinger, W. B., Wright, S., N Blair, S. (2007) *Fit po 50: aktivním životem k dobré kondici a zdraví*. 1. vyd. Praha: Grada.
- Frömel, K., Novosad, J., & Svozil, Z. (1999). *Pohybová aktivita a sportovní zájmy mládeže*. Olomouc: Univerzita Palackého.
- Hansen, E. A., & Smith, G. (2009). *Energy expenditure and comfort during Nordic walking with different pole lengths*. J Strength Cond Res, 23(4), 1187-1194.
- Harris, J. A.; Benedikt, F.G. (1918) *Proceedings of the National Academy of Science of the United States of America, Volume 4, Issue 12, pp 370-373*.
- International Nordic Walking Federation. (2010). *The birth of Nordic Walking* id=114.
- International Nordic Walking Asociation. (2010). *INWA History*. Retrived 10.12.2010 from the World Wide Web: http://www.inwa-nordicwalking.com/index.php?option=com_content&view=article&id=55&Itemid=127.
- Jauchová, P. (2007). *Nordic walking pro zdraví*. Praha: Plot.
- Kebza, V., Komárek, L. (2006) *Pohyb a relaxace*. Praha: Státní zdravotní ústav.
- Kocur, P., Desku-Smielecka, E., Wilk, M., & Dylewicz, P. (2009). *Effects of Nordic Walking training on exercise capacity and fitness in men participating in early, short-term inpatient cardiac rehabilitation after an acute coronary syndrome – a controlled trial*. Clin Rehabil, 23(11), 995-1004.
- Kračmar, B., Vystrčilová, M., Psotová, D. (2007) *Sledování aktivity vybraných svalů u nordic walking a chůze pomocí povrchové EMG*. Rehabilitace a fyzikální lékařství.
- Laukkanen R. (2009). *Research on the benefits of NW*. Retrieved November 2, 2009, from the World Wide Web :<http://www.Nordicwalkingusa.com/research.htm>.
- Máček, M. a J. Radvanský. (2011). *Fyziologické a klinické aspekty pohybové aktivity*. Praha: Galén.
- Máček, M., Máčková, J. (2004). *Pohybová aktivita jako prevence vzniku rakoviny*. Medicina Sportiva Bohemica et Slovaca.
- Máček, M.,& Vávra, J. (1980). *Fyziologie a patofyziologie tělesné zátěže*. Praha: Avicenum.
- Máček, M.; Radvanský, J. (2011) *Fyziologie a klinické aspekty pohybové aktivity*. Praha: Galén.
- Máček, M.; Vávra, J. (1988) *Fyziologie a patofyziologie tělesné zátěže*. 2. vyd. Praha: Avicenum.
- Marádová, E. (2003) *Rodiná výchova: Zdravý životní styl I*. Praha: Fortuna.

- Masarykova Univerzita Brno., Institut biostatistiky a analýz. (2004). *Prevence nemoci a podpora zdraví*. Retrived 10.12.2010 from the World Wide Web: <http://www.cba.muni.cz/prevencenemoci/modules.php?name=Content&pa=showpage&pid=6>.
- Matoulek M, Svačina Š, Lajka J, Stránská Z. (2011) *Výskyt obezity v ČR 2000 - 2010*. In: *Obezitologie a bariatrie 2011: celostátní konference s mezinárodní účastí: sborník abstrakt; 6.-8. října 2011; Ostrava*. Praha: Česká obezitologická společnost.
- Měkota, K., Cuberek, R. (2007). *Pohybové dovednosti-činnosti-výkony*. Olomouc: Univerzita Palackého.
- Měkota, K., Novosad, J. (2005). *Motorické schopnosti*. Olomouc: Univerzita Palackého.
- Mira, M. (2009). *Puvod Nordic Walking. Origin of Nordic Walking*. Retrived from the World Wide Web <http://severskachuze.cz/wiki/doku.php/chuze/puvod>.
- Mira, M. (2009). *Správná technika Nordic Walking*. Retrived 1.3.2010 http://www.severskachuze.cz/wiki/doku.php/chuze/prima_chuze.
- Mommertová-Jauchová, P. (2009). *Nordic walking pro zdraví*. Praha: Plot.
- Matoulek, M., Šimůnková, M. (2014) Civilizační onemocnění – mýty a skutečnosti. Retrived 4.7.2014 from the World Wide Web <http://www.obesity-news.cz/?pg=clanek&id=623>
- Mužik, V., Krejčí, M. (1997) *Tělesná výchova a zdraví*. Olomouc: Hanex.
- Novotný, J. (2009). *Sport při některých onemocněních: Diabetes mellitus*.
- Novotný, J. (2009). *Poruchy a poškození pohybového aparátu*. Praha.
- Novotný, J., Dohnalová, I., Podroužková, B., Zatloukal, B., Homolka, P.(1992) Pohybová aktivita v terapii mužů s inzulin-dependentním diabetes mellitus. Abstrakt. In *Pohybová aktivita v terapii*. Hradec Králové.
- Oakley, C., Zwierska, I., Tew, G., Beard, J. D., & Saxton, J. M. (2008). *Nordic poles immediately improve walking distance in patients with intermittent claudication*. European Journal of Vascular and Endovascular Surgery.
- Perrey, S., & Fabre, N. (2008). *Exertion during uphill, level and downhill walking*
- Perry, J., & Burnfield, J. M. (2010). *Gait analysis: normal and pathological*
- Rokyta, R. a kolektiv (2008) *Fyziologie pro bakalářská studia v medicíně, ošetřovatelství, přírodovědných, pedagogických a tělovýchovných oborech*. Praha : ISV
- Sedliak, M., Pavelka, B. (2003). Nordic walking – kondičná chôdza. *Telesná výchova a Šport*, 13 (2), 12-15.

- Svensson, M. (2009) Nordic walking. Champaign, IL : Human Kinetics.
- Škopková, J. *Blahodárná chůze*. Retrived from the World Wide Web: <http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:R6aFtLfJbDYJ:sik.vse.cz/ss/chuze.doc+&cd=1&hl=cs&ct=clnk&gl=cz&client=opera>.
- Slepička, P., Slepičková, I. (2002). *Zájem české populace o tradiční a nové sporty*. In: Miler, T & Matolín, S. (Eds.) *Půlstoletí tělesné výchovy na vysokých školách*. Praha: Karolinum, s.73-78.
- Sovová, E., Zapletalová, B., Cipryanová, H. (2008). *100+1 otázek a odpovědí o chůzi, nejen nordické*. Praha : Grada.
- Stejskal, P. Vystrčil, M. (2005). *Severská chůze a její využití v tělovýchovném lékařství*. Medicina Sportiva Bohemica Slavatica, 14,(4), 158-165.
- Stejskal, P. *Proč a jak se zdravě hýbat*. Břeclav: Presstempus, 2004.
- Stejskalová, J. (2009). *Jak vybrat hole pro Nordic Walking?* Retrived 17.3.2010 from the World Wide Web: <http://www.faktorplus.cz/rs/nordic-walking/jak-vybrat-hole-pro-nordic-walking.html>.
- Struder, H. K. (2006) *Physiological responses to nordic walking, walking and jogging*. Eur J Apl Physiol.
- Suomen, L. (2012). *The history and birth of Nordic Walking*. Retrived 12. 2012 from the World Wide Web: <http://www.nordicwalking.nl/wp-content/uploads/2012/12/The-Birth-of-Nordic-Walking.pdf>.
- Svensson, M. (2009) Nordic walking. Champaign, IL : Human Kinetics, p. 205
- Svoboda Z, Stejskal P, Jakubec A, Krejčí J. *Kinematical analysis, pole forces and energy cost of Nordic walking: Slope influence*. AUPO. Gymnica 2011;41(2):27-34.
- Trojan, S. (1999). *Lékařská fyziologie*. Praha: Grada.
- US Department of Health and Human Services. (2008). *Physical aktivita has many health benefits*. Retrived 2008 from the World Wide Web from the World Wide Web: <http://www.health.gov/paguidelines/guidelines/chapter2.aspx>.
- Vácha, P. (2009). *Chůze*. Retrived 24.11.2009 from the World Wide Web: <http://www.stud.fit.vutbr.cz/~xvacha03/BIO/chuze/#chuze>.
- Vařeka, I., Dvořák, R.(1999) *Ontogeneze lidské motoriky jako schopnost řídit polohu těžiště*. Rehabilitace a fyzikální lékařství. Praha: Česká lékařská společnost J. E. Purkyně.

Vařeka, I., Hak, J., Vařeková, R. 2002. *Severská chůze – principy a možnosti uplatnění v rehabilitaci. Rehabilitácia*. Bratislava: Liečreh Gúth, roč. 35, č. 2, s. 78-83. ISSN 03750922.

Vařeka, I., Vařeková, R., 2009. *Kineziologie nohy*. Olomouc: Vydavatelství UP.

Vaughan, C. L., Davis, B. L., & O'Connor, J. C. (1992). *Dynamics of human gait. Champaign IL: Human Kinetics*.

Véle, F. (2006). *Kineziologie: přehled klinické kineziologie a patokineziologie*

Vítek, L. (2008). *Jak ovlivnit nadváhu a obezitu*, Praha: Grada Publishing.

Vystrčil, M. (2009). *Výhody nordic walking*. Retrived from the World Wide Web: <http://www.severskachuze.cz/wiki/doku.php/chuze/vyhody>.

Internetové zdroje:

World Wide Web: <https://is.cuni.cz/webapps/zzp/download/120141928>

World Wide Web: <http://www.sik.vse.cz/ss/chuze.doc>

World Wide Web :http://is.muni.cz/do/rect/el/estud/fsps/js06/t025/Fyziologie_telesnych_tekutin.pdf

World Wide Web: <http://www.boomyah.com/c-8-about-nordic-walking.aspx>

World Wide Web: <http://www.cba.muni.cz/prevenenemoci/index.php>

World Wide Web: <http://www.cooperinstitute.org/nordic-walking>

World Wide Web: <http://www.czech-nordicwalking.com/>

World Wide Web: <http://www.diabetickaasociace.cz/co-je-diabetes/data-o-diabetu-v-cr>

World Wide Web: http://www.drogy.net/portal/nikotin/vyzkumy/kuraci-v-cr-1997-2008-zprava-statniho-zdravotniho-ustavu_2009_10_22-2.html

World Wide Web: <http://www.exelpoles.com/en/nordic-walking>

World Wide Web: <http://www.faktorplus.cz/rs/nordic-walking/jak-vybrat-hole-pro-nordic-walking.html>

World Wide Web: <http://www.fno.cz/nordic-walking-severska-chuze>

World Wide Web: <http://www.fno.cz/nordic-walking-severska-chuze>

World Wide Web: <http://www.fsps.muni.cz/~novotny/tmprevence.h>

World Wide Web: <http://www.ikem.cz/www?docid=1004151>.

World Wide Web: <http://www.nordicsports.cz> › Nordic Walking Historie Nordic Walking | Nordic Sports

World Wide Web: <http://www.nordic-walking.cz/>

World Wide Web: <http://www.obesity-news.cz/?pg=clanek&id=623>

World Wide Web: <http://www.szu.cz>

World Wide Web: <http://www.tlukotsrdce.cz/sport-a-aktivni-zivot/nordic-walking-je-zabava-a-pritom-funguje>

World Wide Web: www.ceskakinantropologie.cz/index.php/TestJournal/article/.../10/85