

# **EPIDEMIOLOGIE A PREVENCE KARDIOVASKULÁRNÍCH ONEMOCNĚNÍ**

Darina Heimová

---

Bakalářská práce  
2012/2013



Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně  
Fakulta technologická

---

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně

Fakulta technologická

Ústav technologie tuků, tenzidů a kosmetiky

akademický rok: 2012/2013

## ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Darina HEIMOVA**  
Osobní číslo: **T10983**  
Studijní program: **B2901 Chemie a technologie potravin**  
Studijní obor: **Technologie výroby tuků, kosmetiky a detergentů**  
Forma studia: **prezenční**

Téma práce: **Epidemiologie a prevence kardiovaskulárních onemocnění**

Zásady pro vypracování:

1. Zpracovat literární rešerši na dané téma s důrazem na následující problémy:
2. 1. Kardiovaskulární onemocnění - zdravotnický problém ekonomicky vyspělých zemí.
3. Obecná charakteristika a epidemiologie KVO. Stručná charakteristika vybraných KVO.
4. 2. Primární a včasná sekundární prevence KVO.
5. Priority a cíle prevence KVO. Rizikové faktory KVO. Zdravý životní styl a kardiovaskulární morbidita.
6. 3. Význam pohybové aktivity v primární prevenci KVO.
7. Vliv pohybové aktivity a cvičení na organismus.

Rozsah bakalářské práce:

Rozsah příloh:

Forma zpracování bakalářské práce: **tištěná/elektronická**

Seznam odborné literatury:

Cífková R. Epidemiologie kardiovaskulárních onemocnění. Dostupné z:  
<http://zdravi.e15.cz/clanek/postgradualni-medicina-priloha/epidemiologie-kardiovaskularnich-onemocneni-172591>.

Sovová E., Zapletalová B., Cyprianová H. 100+1 otázek a odpovědí o chůzi, nejen nordické: chůze pro začátečníky i pokročilé, prevence mnoha onemocnění, slavné osobnosti a chůze. 1. vyd. Praha: Grada., 2008.

Šíma P. Civilizační nemoci aneb nemoci západního životního stylu. Dostupné z:  
<http://zdravi.e15.cz/clanek/priloha-lekarske-listy/civilizacni-nemoci-aneb-nemoci-zapadniho-zivotniho-stylu-447075>.

Zdravotnická ročenka České republiky 2010. In: Ústav zdravotnických informací a statistiky ČR. Dostupné z:

<http://www.uzis.cz/katalog/rocenky/zdravotnicka-rocenka-ceske-republiky>.

European cardiovascular disease statistics 2008 edition. Dostupné z:

[http://www.herzstiftung.ch/uploads/media/European\\_cardiovascular\\_disease\\_statistics\\_2008.pdf](http://www.herzstiftung.ch/uploads/media/European_cardiovascular_disease_statistics_2008.pdf).

Publikace v odborných časopisech a na internetu.

Vedoucí bakalářské práce:

**prof. MUDr. Josef Petřek, CSc.**

Ústav technologie tuků, tenzidů a kosmetiky

Datum zadání bakalářské práce:

**18. února 2013**

Termín odevzdání bakalářské práce:

**24. května 2013**

Ve Zlíně dne 18. února 2013

  
doc. Ing. Roman Čermák, Ph.D.  
děkan



  
doc. Ing. Raha Janiš, CSc.  
ředitel ústavu

Příjmení a jméno: ..... Darina Heimová .....

Obor: ..... TVTKD .....

## PROHLÁŠENÍ

Prohlašuji, že

- beru na vědomí, že odevzdáním diplomové/bakalářské práce souhlasím se zveřejněním své práce podle zákona č. 111/1998 Sb. o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších právních předpisů, bez ohledu na výsledek obhajoby <sup>1)</sup>;
- beru na vědomí, že diplomová/bakalářská práce bude uložena v elektronické podobě v univerzitním informačním systému dostupná k nahlédnutí, že jeden výtisk diplomové/bakalářské práce bude uložen na příslušném ústavu Fakulty technologické UTB ve Zlíně a jeden výtisk bude uložen u vedoucího práce;
- byl/a jsem seznámen/a s tím, že na moji diplomovou/bakalářskou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů, zejm. § 35 odst. 3 <sup>2)</sup>;
- beru na vědomí, že podle § 60 <sup>3)</sup> odst. 1 autorského zákona má UTB ve Zlíně právo na uzavření licenční smlouvy o užití školního díla v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona;
- beru na vědomí, že podle § 60 <sup>3)</sup> odst. 2 a 3 mohu užít své dílo – diplomovou/bakalářskou práci nebo poskytnout licenci k jejímu využití jen s předchozím písemným souhlasem Univerzity Tomáše Bati ve Zlíně, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše);
- beru na vědomí, že pokud bylo k vypracování diplomové/bakalářské práce využito softwaru poskytnutého Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně nebo jinými subjekty pouze ke studijním a výzkumným účelům (tedy pouze k nekomerčnímu využití), nelze výsledky diplomové/bakalářské práce využít ke komerčním účelům;
- beru na vědomí, že pokud je výstupem diplomové/bakalářské práce jakýkoliv softwarový produkt, považují se za součást práce rovněž i zdrojové kódy, popř. soubory, ze kterých se projekt skládá. Neodevzdání této součásti může být důvodem k neobhájení práce.

Ve Zlíně 30. 4. 2013 .....



<sup>1)</sup> zákon č. 111/1998 Sb. o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších právních předpisů, § 47 Zveřejňování závěrečných prací:

(1) Vysoká škola nevydělečně zveřejňuje disertační, diplomové, bakalářské a rigorózní práce, u kterých proběhla obhajoba, včetně posudků oponentů a výsledku obhajoby prostřednictvím databáze kvalifikačních prací, kterou spravuje. Způsob zveřejnění stanoví vnitřní předpis vysoké školy.

(2) Disertační, diplomové, bakalářské a rigorózní práce odevzdané uchazečem k obhajobě musí být též nejméně pět pracovních dnů před konáním obhajoby zveřejněny k nahlížení veřejnosti v místě určeném vnitřním předpisem vysoké školy nebo není-li tak určeno,

v místě pracoviště vysoké školy, kde se má konat obhajoba práce. Každý si může ze zveřejněné práce pořizovat na své náklady výpisy, opisy nebo rozmnoženiny.

(3) Platí, že odevzdáním práce autor souhlasí se zveřejněním své práce podle tohoto zákona, bez ohledu na výsledek obhajoby.

<sup>2)</sup> zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů, § 35 odst. 3:

(3) Do práva autorského také nezasahuje škola nebo školské či vzdělávací zařízení, užije-li nikoli za účelem přímého nebo nepřímého hospodářského nebo obchodního prospěchu k výuce nebo k vlastní potřebě dílo vytvořené žákem nebo studentem ke splnění školních nebo studijních povinností vyplývajících z jeho právního vztahu ke škole nebo školskému či vzdělávacího zařízení (školní dílo).

<sup>3)</sup> zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů, § 60 Školní dílo:

(1) Škola nebo školské či vzdělávací zařízení mají za obvyklých podmínek právo na uzavření licenční smlouvy o užití školního díla (§ 35 odst. 3). Odpírá-li autor takového díla udělit svolení bez vážného důvodu, mohou se tyto osoby domáhat nahrazení chybějícího projevu jeho vůle u soudu. Ustanovení § 35 odst. 3 zůstává nedotčeno.

(2) Není-li sjednáno jinak, může autor školního díla své dílo užít či poskytnout jinému licenci, není-li to v rozporu s oprávněnými zájmy školy nebo školského či vzdělávacího zařízení.

(3) Škola nebo školské či vzdělávací zařízení jsou oprávněny požadovat, aby jim autor školního díla z výdělku jím dosaženého v souvislosti s užitím díla či poskytnutím licence podle odstavce 2 přiměřeně přispěl na úhradu nákladů, které na vytvoření díla vynaložily, a to podle okolností až do jejich skutečné výše; přitom se přihlédne k výši výdělku dosaženého školou nebo školským či vzdělávacím zařízením z užití školního díla podle odstavce 1.

## **ABSTRAKT**

Bakalářská práce „*Epidemiologie a prevence kardiovaskulárních onemocnění*“ se zabývá onemocněními kardiovaskulárního systému (KVO) a jejich prevencí. Práci tvoří tři samostatné části. První část popisuje stručně rozšíření těchto onemocnění v Evropě a v České republice. Druhá část charakterizuje nejčastěji se vyskytující KVO a třetí část práce je věnována prevenci KVO. V této části jsou uvedeny priority a cíle primární prevence a analyzovány hlavní rizikové faktory vzniku KVO. Závěrečná kapitola je věnována významu pohybové aktivity v primární prevenci KVO.

Klíčová slova: kardiovaskulární onemocnění, příčiny, prevence, zdravý životní styl, kardiofitness

## **ABSTRACT**

The bachelor's thesis "*Epidemiology and prevention of cardiovascular disease*" deals with cardiovascular system diseases (KVDs) and their primary prevention. The presented work is divided into three discrete parts. The first part describes briefly epidemiology of KVDs in Europe and in Czech Republic. The second part characterizes the most frequently occurring KVDs and the third part of the thesis pays attention to prevention of KVDs. In this part the priorities and goals of the primary prevention are mentioned and also main risk factors of KVDs are analyzed. At the final chapter the role of physical activity in primary prevention of KVDs is stressed.

Keywords: cardiovascular disease, causes, prevention, healthy lifestyle, cardiofitness

## PODĚKOVÁNÍ

Děkuji svému vedoucímu bakalářské práce prof. MUDr. Josefu Petřkovi, CSc., za odbornou pomoc, cenné rady, ochotu a trpělivost při tvorbě bakalářské práce. Děkuji také svým rodičům a příteli Ing. Patriku Sniehoffovi za podporu a trpělivost během psaní bakalářské práce.

Prohlašuji, že jsem na bakalářské/diplomové práci pracoval(a) samostatně a použitou literaturu jsem citoval(a). V případě publikace výsledků, je-li to uvedeno na základě licenční smlouvy, budu uveden(a) jako spoluautor(ka).

Ve Zlíně 30. 4. 2013



.....  
Podpis studenta

## OBSAH

<b>ÚVOD</b> .....	<b>9</b>
<b>1 KARDIOVASKULÁRNÍ ONEMOCNĚNÍ - ZDRAVOTNICKÝ PROBLÉM EKONOMICKY VYSPĚLÝCH ZEMÍ</b> .....	<b>10</b>
1.1 KARDIOVASKULÁRNÍCH ONEMOCNĚNÍ V EVROPĚ.....	10
1.2 KARDIOVASKULÁRNÍ ONEMOCNĚNÍ V ČESKÉ REPUBLICE .....	12
<b>2 KARDIOVASKULÁRNÍ ONEMOCNĚNÍ - TYPICKÝ PŘEDSTAVITEL CIVILIZAČNÍCH NEMOCÍ</b> .....	<b>14</b>
2.1 STRUČNÁ CHARAKTERISTIKA HLAVNÍCH ONEMOCNĚNÍ OBĚHOVÉHO SYSTÉMU .....	14
2.1.1 Ateroskleróza .....	14
2.1.2 Ischemická choroba srdeční .....	18
2.1.3 Hypertenze .....	18
2.1.4 Cerebrovaskulární onemocnění.....	19
<b>3 PRIMÁRNÍ PREVENCE KARDIOVASKULÁRNÍCH ONEMOCNĚNÍ</b> .....	<b>21</b>
3.1 PRIORITY A CÍLE PREVENCE KVO .....	21
3.2 RIZIKOVÉ FAKTORY KVO.....	22
3.2.1 Neovlivnitelné rizikové faktory KVO.....	23
3.2.2 Ovlivnitelné rizikové faktory KVO.....	23
3.3 ZDRAVÝ ŽIVOTNÍ STYL .....	30
3.4 VÝZNAM POHYBOVÉ AKTIVITY V PRIMÁRNÍ PREVENCI KVO .....	32
3.4.1 Protahování svalů (strečink).....	33
3.4.2 Kardiofitness aktivity .....	34
3.4.2.1 Nordic Walking – severská chůze.....	34
3.4.2.2 Běh na lyžích.....	35
3.4.2.3 Jízda na kole .....	36
3.4.2.4 Plavání.....	36
3.4.3 Shrnutí vlivu pohybové aktivity v prevenci KVO .....	37
<b>ZÁVĚR</b> .....	<b>38</b>
<b>SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY</b> .....	<b>41</b>
<b>SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK</b> .....	<b>49</b>
<b>SEZNAM OBRÁZKŮ A TABULEK</b> .....	<b>50</b>



## ÚVOD

Kardiovaskulární onemocnění postihují významnou část populace a podílejí se zhruba 50 % na celkové úmrtnosti obyvatel Evropy. Jejich častý výskyt u obyvatel technicky vyspělých a ekonomicky rozvinutých zemí souvisí s moderním stylem života praktikovaným v těchto zemích. Nedostatečná pohybová aktivita (převažující sedavý způsob života), stres, špatné stravovací návyky (velký příjem energie v poměru k malému energetickému výdeji), kouření, nedostatečný spánek apod. představují hlavní faktory, které přispívají k rychlému nárůstu nemocí kardiovaskulárního systému. Jsou tedy kardiovaskulární onemocnění typickým představitelem tzv. civilizačních nemocí, tj. nemocí, jejichž vznik je spojován s výdobytky technického pokroku. Eliminace těchto rizikových faktorů buď v rámci prevence, nebo v rámci léčby může výrazně snížit výskyt těchto nemocí a přispět tak k snížení úmrtnosti na tato onemocnění a k zmenšení jejich negativních dopadů na nemocného jedince a na celou společnost.

Předkládaná bakalářská práce shrnuje vybrané literární údaje zabývající se problematikou kardiovaskulárních onemocnění. První část práce popisuje stručně rozšíření kardiovaskulárních onemocnění v Evropě a v České republice. V další části práce je podána stručná charakteristika nejčastěji se vyskytujících kardiovaskulárních onemocnění, včetně jejich zdravotních a ekonomických dopadů na jednotlivce a celou společnost. Podstatná část práce je věnována prevenci kardiovaskulárních onemocnění. Jsou zde uvedeny priority a cíle primární prevence a analyzovány hlavní rizikové faktory vzniku kardiovaskulárních onemocnění. Závěrečná část práce je věnována významu pohybové aktivity v primární prevenci kardiovaskulárních onemocnění.

Studium literatury při přípravě bakalářské práce mne přesvědčilo, že vhodnou úpravou způsobu života, tj. respektováním zásad zdravého životního stylu, lze oslabit vliv rizikových faktorů na vznik a rozvoj kardiovaskulárních onemocnění a zmenšit tak jejich negativní zdravotní a ekonomické dopady. K praktikování zdravého životního stylu je však nezbytná aktivní účast každého jedince.

# 1 KARDIOVASKULÁRNÍ ONEMOCNĚNÍ - ZDRAVOTNICKÝ PROBLÉM EKONOMICKY VYSPĚLÝCH ZEMÍ

## 1.1 Kardiovaskulárních onemocnění v Evropě

V naší zemi i v ostatních ekonomicky vyspělých zemích světa jsou onemocnění srdce a cév (kardiovaskulární nemoci, KVO) dlouhodobě nejčastější příčinou nemocnosti (morbidity) i úmrtnosti (mortality). Kardiovaskulární nemoci také způsobují nejvíce pracovních neschopností, což má negativní dopad na výkonnost ekonomiky.

Podle údajů zveřejněných v European cardiovascular disease statistics 2008 edition [1] umírá na KVO zhruba 4,3 miliony Evropanů ročně, v Evropské unii více než 2 miliony. KVO způsobují téměř polovinu všech úmrtí (48 %) v Evropě a 42 % v Evropské unii.

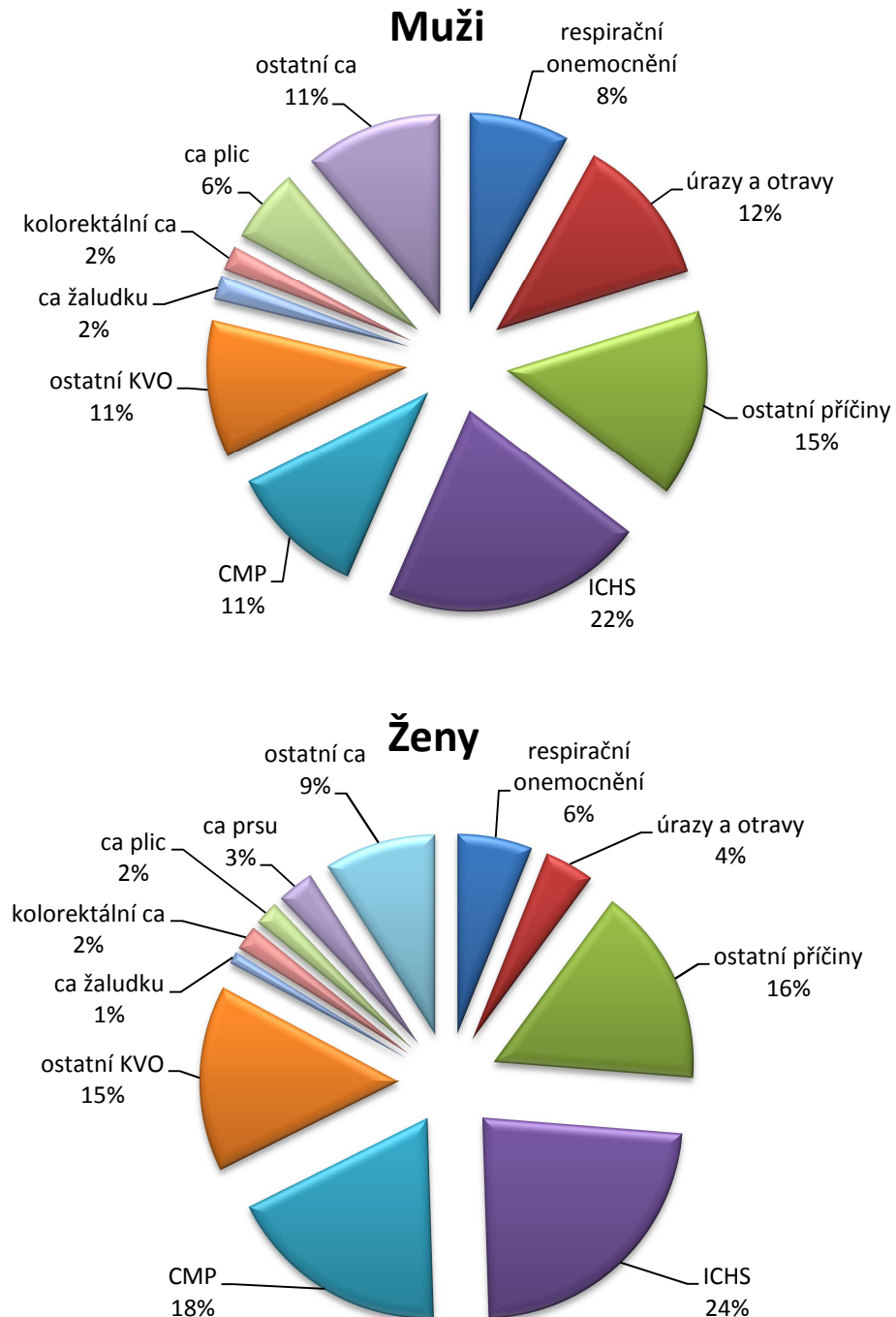
Kardiovaskulární onemocnění jsou hlavní příčinou smrti u žen ve všech zemích Evropy, u mužů je situace obdobná s výjimkou Francie, Holandska a Španělska. Úmrtnost na KVO je obecně vyšší ve střední a východní Evropě než v severní, jižní a západní Evropě.

K hlavním formám KVO patří ischemická choroba srdeční a mozková mrtvice. Ischemická choroba srdeční se podílí téměř polovinou na všech úmrtích na KVO, mozková mrtvice zhruba třetinou [1]. Podobná data prezentuje také Cífková [2].

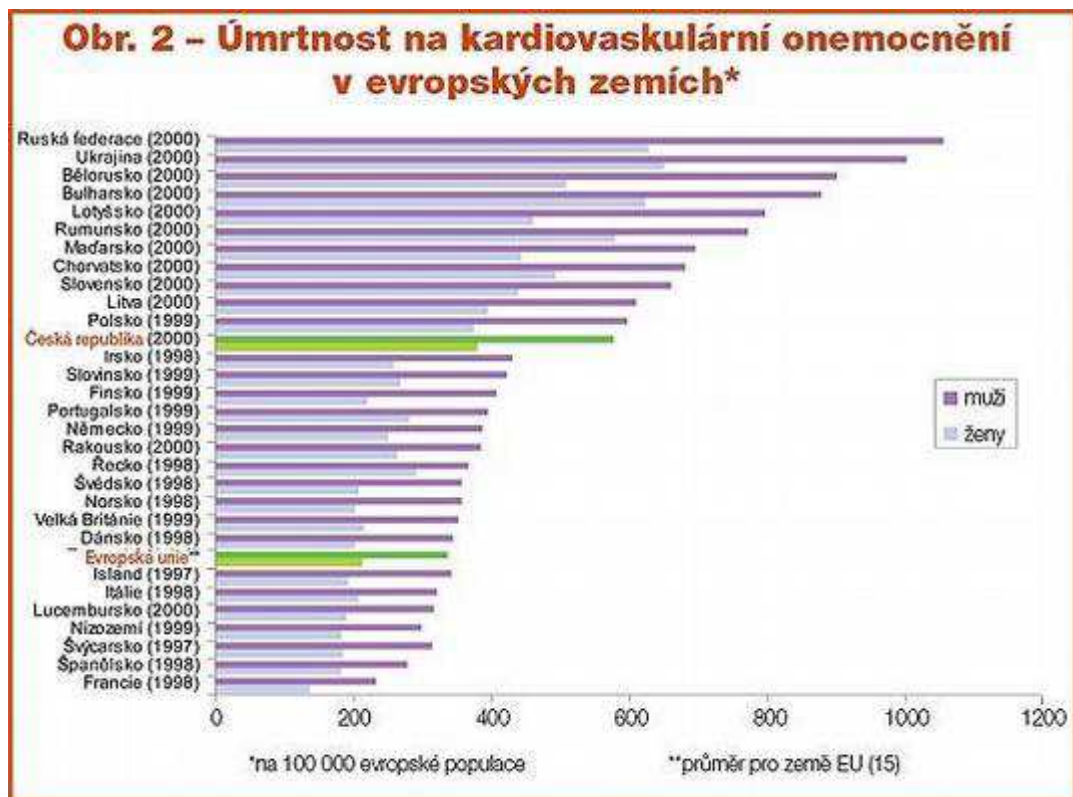
Podle Cífkové „KVO jsou i hlavní příčinou úmrtí v Evropě, kde na ně ročně zemrou více než 4 miliony osob (podíl KVO na celkovém počtu úmrtí: muži 43 %, ženy 55 %). Zhruba polovina úmrtí na KVO je v evropských zemích způsobena ischemickou chorobou srdeční a přibližně v jedné třetině případů je příčinou úmrtí cévní mozková příhoda (CMP).“ Právě uvedené ilustruje obr. 1.

Skutečnost, že již dřívější statistiky ukázaly na existenci regionálních rozdílů v úmrtnosti na KVO v různých zemích Evropy, velmi názorně demonstruje obr. 2. Vyplývá z něj, konstatuje Cífková, že: „Nejnižší úmrtnost na KVO je v zemích kolem Středozemního moře (Francie, Itálie, Španělsko, Portugalsko, bývalá Jugoslávie a Řecko). Nejvyšší

úmrtnost na KVO mají v současné době země bývalého východního bloku, zejména země bývalého Sovětského svazu.“



Obr. 1. Úmrtnost podle příčin v Evropě na základě posledních dostupných údajů, nejčastěji z roku 2000 (upraveno podle Cífkové - [2])



Obr. 2. Převzato z publikace Cífkové [2].

## 1.2 Kardiovaskulární onemocnění v České republice

Údaje publikované ve Zdravotnické ročence České republiky 2010 [3] ukazují, že kardiovaskulární onemocnění jsou stále hlavní příčinou úmrtí v České republice. V roce 2010 v České republice na choroby srdce a cév zemřelo 24132 mužů (45,1 % všech úmrtí) a 29458 žen (50,7 % všech úmrtí).

Uvedená data jednoznačně ukazují, že nemoci oběhové soustavy představují dnes závažný zdravotnický problém. Svědčí o tom následující údaje. U praktických lékařů pro dospělé bylo v roce 2010 dispenzarizováno 1,707 milionu pacientů pro hypertenzní nemoci, 773 tisíc pro ischemické nemoci srdeční (ICHS), z toho 83 tisíc pro akutní infarkt myokardu a 256 tisíc pacientů pro cévní nemoci mozku. Pro hypertenzi se tak léčil každý pátý a pro ICHS každý desátý registrovaný pacient. Nemoci oběhové soustavy jsou také nejčastější příčinou pobytu v nemocnici. V roce 2010 se podílely na celkovém počtu hospitalizovaných pacientů 15 %.

Právě uvedená čísla jsou sice vysoká, ale v současné době by byla pravděpodobně ještě vyšší, kdyby se v devadesátých letech minulého století Česká republika nezařadila mezi ty evropské země, u nichž KVO mortalita má sestupný trend (viz tab. 1.). Tento sestupný trend úmrtnosti na KVO pokračuje i v posledních letech (viz tab. 2).

Tab. 1. Převzata z publikace Cífkové [2].

MUŽI	1985	2004	Δ%	p
Všechny příčiny	1581	1107	-30,0	< 0,001
KVO	844	531	-37,1	< 0,001
ICHS	436	220	-49,5	< 0,001
CMP	250	127	-49,2	< 0,001
<b>ŽENY</b>				
Všechny příčiny	944	662	-29,9	< 0,001
KVO	548	357	-34,9	< 0,001
ICHS	223	122	-45,3	< 0,001
CMP	202	101	-50,0	< 0,001

KVO – kardiovaskulární onemocnění, ICHS – ischemická choroba srdeční, CMP – cévní mozková příhoda  
Zdroj: Zemědělí 2004, ÚZIS ČR 2005.

Tab. 2. Standardizovaná úmrtnost v ČR na KVO v letech 2005-2010 [3].

	ROK	2005	2006	2007	2008	2009	2010
KVO	MUŽI	508	478	454	437	436	424
	ŽENY	351	318	307	292	296	282

## 2 KARDIOVASKULÁRNÍ ONEMOCNĚNÍ - TYPICKÝ PŘEDSTAVITEL CIVILIZAČNÍCH NEMOCÍ

Z epidemiologického hlediska patří kardiovaskulární onemocnění mezi civilizační nemoci označované také pojmem chronické neinfekční choroby. Civilizační nemoci představují skupinu onemocnění, která se spíše než popisem vymezuje výčtem. Jejich vznik a rozvoj je podmíněn nebo výrazně ovlivněn civilizací, způsobem života, technikou, stresem nebo znečištěním životního prostředí. Jsou to onemocnění, jejichž rostoucí výskyt v posledních několika desetiletích umožnily technologické vymoženosti, které sebou civilizace přináší a které radikálně mění způsob života člověka [4].

Podle údajů WHO, citováno podle [4], vzrůstají chronická neinfekční onemocnění i v „méně civilizovaných“ rozvojových zemích poté, kdy tyto země přijmou moderní průmyslové technologie a západní – „westernizovaný“ styl života, pro nějž je charakteristický nadměrný příjem energie (energeticky bohatá strava), minimální tělesná aktivita, psychosociální stres a znečištění životního prostředí.

Klasickými příklady civilizačních nemocí jsou choroby srdce a cév, které jsou příčinou zhruba poloviny všech úmrtí na světě. K chronickým neinfekčním nemocem patří také obezita, diabetes, nádorová onemocnění, degenerativní onemocnění postihující nervový systém, únavový syndrom, osteoporóza a řada dalších.

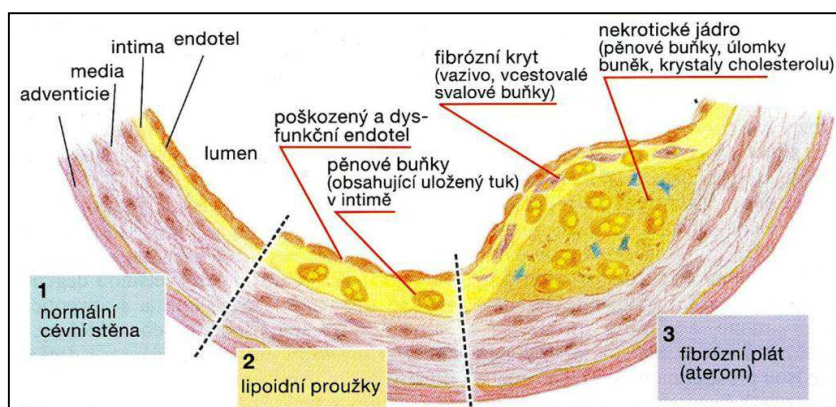
### 2.1 Stručná charakteristika hlavních onemocnění oběhového systému

#### 2.1.1 Ateroskleróza

Ateroskleróza [71, 68] patří mezi chronická neinfekční onemocnění postihující střední a velké tepny. Vyvíjí se jako chronický zánět s nadměrnou proliferativní odpovědí intimy a média tepen na různé podněty, zejména na modifikované LDL (proteiny s nízkou hustotou). V průběhu rozvoje onemocnění se tepenná stěna ztlusťuje a ztrácí pružnost. V postiženém místě se hromadí lipidy, sacharidy, vápník, krevní buňky a vše pokrývá zánětem modifikovaný endotel. Uloženiny postupně ztlusťují stěnu cévy a zužují její průsvit. Tento proces začíná již v mládí a po delší dobu probíhá bez klinických projevů. První příznaky onemocnění se obvykle objevují okolo 50. roku života, ale u některých jedinců se mohou objevit už ve 40 letech nebo i dříve. Nejčastěji jsou aterosklerotickými

změnami postiženy [71] břišní aorta, koronární tepny, aa. popliteae, vzestupná hrudní aorta, aa. carotis internae a circulus arteriosus cerebri (seřazeno podle četnosti).

Lipoidní proužky, fibrózní pláty, ateromatózní pláty a ateromatózní vředy patří mezi základní morfologické projevy aterosklerózy [68]. Lipoidní proužky (viz obr. 3.) jsou nejčasnější patrnou známkou aterosklerózy a objevují se už v dětském věku.



Obr. 3. Změny v cévní stěně při ateroskleróze [70].

Jde o subendotelové nakupení velkých buněk, převážně makrofágů, které jsou vyplněny jemnými kapičkami tuků (pěnové buňky). Později z lipoidních proužků vznikají fibrózní pláty (plaky, ateromy) tvořené buňkami hladkého svalstva, lipoproteiny a makrofágy a vazivem [68]. Fibrózní pláty jsou lokalizovány nad úrovní okolního endotelu, vyčnívají do lumen cévy a zužují její průsvit.

Přítomnost ateromatózních, aterosklerotických plátů (plaků) doprovází pokročilejší stupeň aterosklerózy. Ateromatózní pláty představují větší, ostře ohraničená ložiska nacházející se ve stěně cév, tužší, někdy i chrupavčité konzistence. Ložiska mají většinou barvu bledě šedou, někdy žlutou, podle obsahu tuků [62]. Každý plát tvoří jádro a fibrózní obal (čepička, kryt). Jádro je naplněné nekrotickými buňkami, detritem, T-lymfocyty, makrofágy a hladkými svalovými buňkami obsahujícími tuky a krystalky cholesterolu. Jsou zde přítomny také oxysteroly, které stimulují kalcifikaci plátů - menší cévy se mohou přeměnit v tvrdé trubičky [68]. Fibrózní čepičku plátu tvoří degenerovaná svalová vlákna s hustou kolagenní matrix.

Obsah nekrotického jádra a vlastnosti vazivové čepičky, zejména její pevnost, významně ovlivňují stabilitu plátu, která má velmi těsný vztah k akutním klinickým příhodám vznikajících při nedokrevnosti srdce, mozku a dalších orgánů. S ohledem na stabilitu plátu rozlišujeme: aterosklerotický plát stabilní a nestabilní.

Stabilní plát charakterizuje silnější a neporušená, často kalcifikovaná fibrózní čepička a poměrně malé jádro. Většina těchto plátů se klinicky vůbec neprojeví. Mohou však být příčinou chronické ischemie (např. stabilní chronické anginy pectoris).

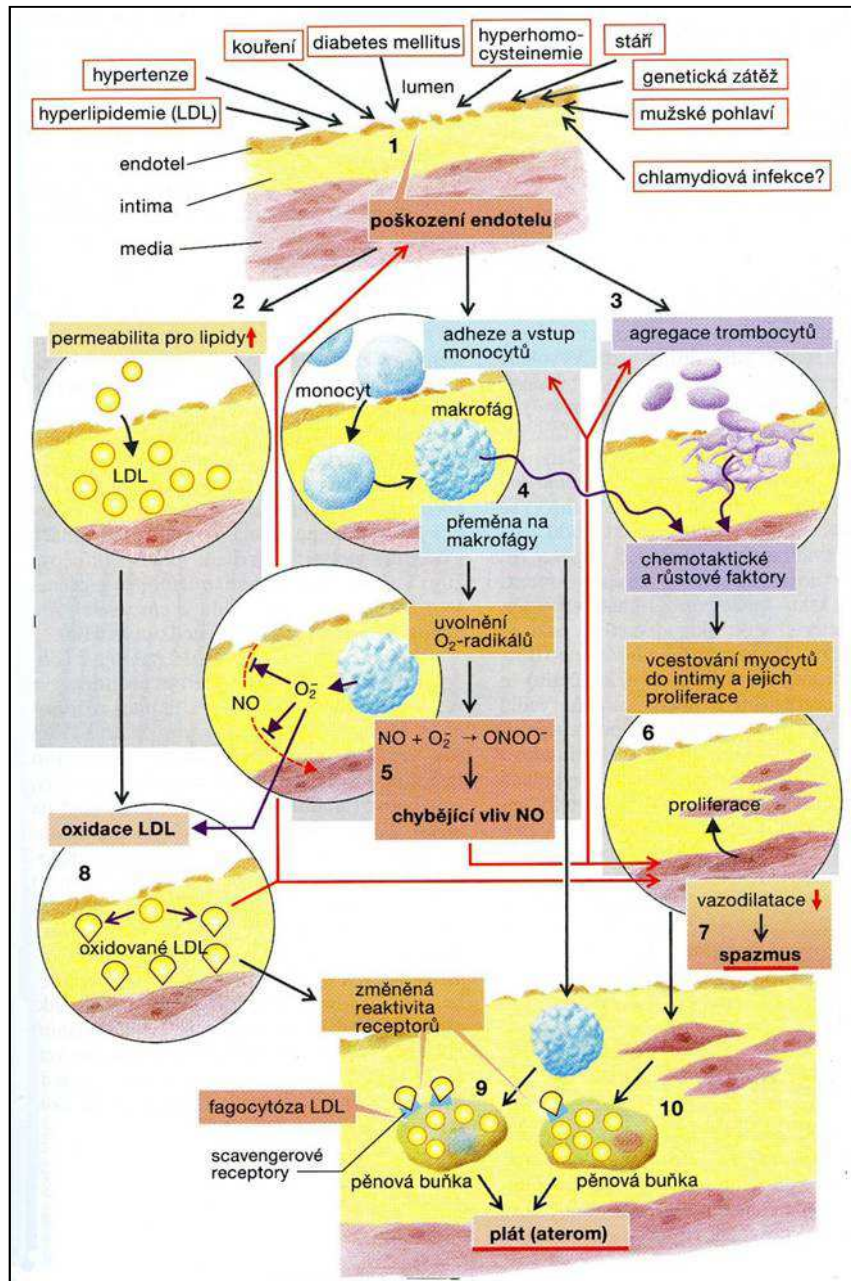
Závažnější je výskyt nestabilních aterosklerotických plátů složených z excentrického, na lipidy bohatého, jádra a tenkostěnné fibrózní čepičky. Nestabilní pláty jsou náchylnější k ruptuře. Při ruptuře se uvolňuje obsah jádra plátu, který obsahuje celou řadu tkáňových biologicky aktivních látek podporujících tvorbu trombů. Tromby pak ucpávají arterie v místě aterosklerotického plátu nebo v jejím dalším průběhu – pokud trombus ucpe věnčitou tepnu v srdci, destabilizuje se angina pectoris nebo vzniká infarkt myokardu.

Tloušťku a pevnost fibrózních čepiček ateromatózních plátů výrazně ovlivňuje zánětlivý proces, jehož rozvoj doprovází nahromadění makrofágů a T-lymfocytů v zánětlivě změněném místě. Aktivované makrofágy produkují řadu proteolytických enzymů (serinové proteázy, cysteinové proteázy, metaloproteinázy), které degradují extracelulární matrix a snižují pevnost tkáně. Zvláště významné jsou velmi účinné metaloproteinázy, které se vyznačují širokou specificitou a degradují kolagen, což je hlavní strukturní složka fibrózní čepičky. Náchylnost fibrózní čepičky k ruptuře podporují také T-lymfocyty přítomné v plátu [5] – produkují interferon gama, který potlačuje syntézu kolagenu, a současně na svém povrchu exprimují antigen CD40, který stimuluje tvorbu metaloproteináz degradujících kolagen.

Aterosklerózu, chronické neinfekční onemocnění, vyvolává řada faktorů – před 20 lety bylo uváděno 246 rizikových faktorů, kolik je jich nyní, nevíme, konstatuje Fait [62]. Běžně se rizikové faktory rozděluje do dvou skupin. První skupinu tvoří faktory ovlivnitelné, druhou faktory neovlivnitelné. K těm nejdůležitějším ovlivnitelným faktorům patří vysoký krevní tlak, poruchy krevních tuků (dyslipidemie), nevhodná strava, nadváha a obezita, diabetes 2. typu, kouření, konzumace alkoholu, nízká fyzická aktivita a psychosociální faktory. Mezi rizikové faktory, které nemůžeme ovlivnit, patří vyšší věk, mužské pohlaví a genetická zátěž.



Rizikové faktory aterosklerózy, jimiž se budeme podrobněji zabývat později v kapitole věnované primární prevenci KVO, vedou k poškození endotelu, který na toto poškození odpovídá tvorbou aterosklerotických plaků. Právě uvedené tvoří základ hypotézy vzniku aterosklerózy jako odpovědi na poranění. Sled dějů, které k vzniku plaků vedou, schematicky zachycuje obr. 4.



Obr. 4. Hypotéza vzniku aterosklerózy jako odpovědi na poranění [70].

### 2.1.2 Ischemická choroba srdeční

Ischemická choroba srdeční (ICHS) patří mezi onemocnění, vznikající na podkladě akutního nebo chronického omezení přítoku oxygenované krve k buňkám pracovního myokardu. Nejčastější příčinou omezeného průtoku jsou změny na věnčitých tepnách [71] způsobené abnormálním hromaděním cholesterolu, kalcia a dalších látek v jejich stěně. Uvedené změny vedou k zúžení věnčité tepny, k omezení průtoku krve v ní a tím k omezení dodávky kyslíku buňkám srdečního svalu. To může být doprovázeno bolestí za hrudní kostí (stenokardií), která se však objevuje až při zúžení o více než 70% [6]. Pokud dojde k úplnému zúžení tepny (uzávěru), dochází k akutnímu infarktu myokardu, přičemž je bolest mnohem intenzivnější. Zhruba 20% pacientů však zjevnou bolest při onemocnění koronárních cév nepocítuje [6].

Je tedy nesoulad mezi poptávkou a dodávkou kyslíku myokardu základním rysem ischemické choroby srdeční. Ischemická anoxie, která takto vzniká, na sebe často upozorní tím, že tělesnou námahu nebo rozčílení doprovázejí bolesti na levé straně prsou, v paži a krku. Jestliže bolest pomine, když zvýšená námaha skončí, hovoříme o stabilní angině pectoris. Když se u nemocného s chronickou stabilní anginou pectoris stanou anginózní potíže náhle silnějšími a častějšími (nestabilní angina pectoris), jde často o předzvěst akutního infarktu myokardu, tj. úplného uzavěru postižené koronární cévy [70]. Předpokládá se, že bolest při angině pectoris je přímým projevem ischemie myokardu a následku kumulace hypoxických metabolitů.

Ischemická choroba srdeční způsobuje přibližně třetinu úmrtí v České republice. Vzniku nemoci lze do jisté míry předcházet tím, že budeme léčit rizikové pacienty [74].

### 2.1.3 Hypertenze

Hypertenze nebo také vysoký krevní tlak představuje onemocnění, které doprovází zvýšená hodnota tlaku krve v systémovém oběhu. Cílové hodnoty krevního tlaku jsou udávány <140/90 mm Hg (u osob s onemocněním ledvin, popř. cukrovkou je udáváno <130/80 mm Hg) [7, 71, 62]. Pokud jsou tyto hodnoty překročeny minimálně při dvou různých měřeních, pak pacient trpí hypertenzí [8]. V České republice se odhaduje, že až u 35 % dospělé populace (ve věku mezi 25-64 lety) se vyskytuje arteriální hypertenze. U těch osob až 90 % trpí primární nebo esenciální hypertenzí, jejíž příčina není známa [9].

Pravděpodobně se na tomto typu hypertenze podílí řada mechanismů – genetické vlohy, nadměrná konzumace soli a alkoholu, sedavý způsob života, obezita a stres [10]. Pouze 10 % má hypertenzi sekundární – její příčina je známa a lze ji proto kauzálně léčit. U tohoto typu je příčinou porucha funkce vnitřních orgánů – onemocnění ledvin, zúžení tepny zásobující ledvinu, onemocnění nadledvin vylučující nadměrná množství hormonů [9, 10].

Hypertenzi můžeme podle výše TK rozdělit na tři stupně [8]:

- 1. stupeň – mírná hypertenze – TK 140-159/90-99 mm Hg
- 2. stupeň – středně závažná hypertenze – TK 160-179/100-109 mm Hg
- 3. Stupeň – závažná hypertenze – TK > 180/100 mm Hg

Pokud se ani při léčbě pomocí vhodné kombinace alespoň tří antihypertenziv (i s obsahem diuretika) nepodaří snížit pod hodnoty 140/90 mm Hg, označujeme pak hypertenzi za rezistentní [8, 11]. Důvody pro tento stav mohou být různé – od nesprávné techniky měření až po neochotu pacienta dodržovat léčbu [11, 12]. Z celkového počtu osob postižených hypertenzí je přibližně 10% postiženo hypertenzí rezistentní [12].

Hypertenze je nejčastější příčinou srdečního selhání u starších osob. Kromě toho zrychluje vývoj aterosklerózy a přispívá tak k rozvoji těch onemocnění, která s rozvojem aterosklerózy souvisejí. V důsledku toho hypertenze zkracuje pravděpodobnou délku života.

Z celkového počtu osob trpících hypertenzí trpí zhruba 18 % zároveň zvýšenou hladinou LDL cholesterolu. U této části pacientů se však pouze v 9 % daří úspěšně léčit obě nemoci zároveň [13]. Ve studii Ongena [13] bylo zjištěno, že překvapivě léčba hypertenze je úspěšnější, pokud zároveň pacient trpí diabetem 2. typu nebo má v anamnéze infarkt myokardu. Je to dáno pravděpodobně tím, že tito pacienti (vlivem toho, že se u nich projevuje více rizikových faktorů) jsou pod větším lékařským dohledem, a to vede k pečlivější léčbě.

#### **2.1.4 Cerebrovaskulární onemocnění**

Podlé lékařského slovníku [14] cerebrovaskulární onemocnění představují skupinu onemocnění centrálního nervového systému, které vznikají na podkladě poruch

mozkových cév. Změněné vlastnosti mozkových cév mohou být příčinou mozkové ischemie nebo krvácení do mozkové tkáně. Pokud tato situace nastane, vzniká cévní mozková příhoda (CMP, iktus), kterou doprovází postižení určitého okrsku mozkové tkáně [15, 66].

Nejčastější příčinou CMP je ateroskleróza vedoucí k zúžení mozkových cév pláty, nebo prasknutí zesláblé mozkové cévy. CMP doprovázejí parézy (ochrnutí, částečná ztráta hybnosti) nebo plegie (úplné ochrnutí, obrna, úplná ztráta hybnosti). Změny hybnosti tělních segmentů se většinou objevují na jedné polovině těla, a to většinou na straně opačné než je poškozená mozková tkáň hemisféry [16]. Kromě poruch hybnosti jsou časté také poruchy řeči a pokud je postižení mozkové tkáně masivní, může nastat bezvědomí a smrt.

Podle mechanismu vzniku a četnosti výskytu rozlišujeme ischemickou CMP, hemoragickou CMP a samostatnou skupinu tvoří subarachnoidální krvácení. Ischemická CMP tvoří 80% všech cévních mozkových příhod. Její nejčastější příčinou je postupný trombotický uzávěr nebo náhlý tromboembolický uzávěr přívodné tepny. 15 % všech cévních mozkových příhod bývá způsobeno rupturou některé z mozkových tepen. Subarachnoidální krvácení patří mezi vzácnější cévní mozkové příhody a představuje asi 5% případů. Postihuje většinou mladé osoby a hypertoniky [17].

Zvláštní skupinu cévních mozkových příhod tvoří tranzitorní ischemické ataky. Doprovází je částečná porucha mozkové funkce nebo jednostranná porucha zraku cévního původu bez vývoje mozkového infarktu [60]. Jde o přechodný jev, kdy se neurologické příznaky vyvíjejí v průběhu asi 1 hodiny a spontánně ustupují do 24 hodin. Pokud do 24 hodin tyto příznaky neustoupí, pak se jedná o klasickou CMP [18].

### 3 PRIMÁRNÍ PREVENCE KARDIOVASKULÁRNÍCH ONEMOCNĚNÍ

Prevence zahrnuje soubor opatření, která mají upevnit zdraví a zabránit vzniku onemocnění. Základem prevence je identifikace, redukce a eliminace rizikových faktorů, které mají vliv na vznik nemoci, na rozvoj jejích komplikací nebo způsobují opakování onemocnění [19]. Běžně prevenci rozdělujeme na prevenci primární, sekundární a terciární.

Aktivity primární prevence směřují k upevnění zdraví a k zabránění vzniku onemocnění. Pro sekundární prevenci je typická snaha cíleně vyhledávat a identifikovat přítomnost nemoci už v období, kdy ještě nejsou plně rozvinuty klinické příznaky nemoci. Tento aktivní přístup umožňuje zahájit léčbu včas a zlepšit tak prognózu daného onemocnění. Aktivity terciární prevence se snaží zabránit vzniku komplikací již zjištěné a léčené nemoci.

#### 3.1 Priority a cíle prevence KVO

Prevence kardiovaskulárních onemocnění je založena na ověřeném předpokladu, že jejich etiologie, stejně jako etiologie aterosklerózy, jež je v těsném vztahu s většinou z nich, je multifaktoriální. Znamená to, že je prevence onemocnění KVO založena na multifaktoriálních modelech (algoritmech), které berou v úvahu hlavní rizikové faktory [20, 21]. V této souvislosti je třeba zdůraznit, že účinnost jednotlivých rizikových faktorů, tak jak byly vymezeny na základě výsledků studií těchto onemocnění u obyvatel Evropy nebo Severní Ameriky, nemusí být stejná u obyvatel zemí v různých částech světa, u různých ras a etnik. K vytvoření globální strategie prevence KVO je proto třeba ověřit srovnatelnost účinku každého z rizikových faktorů u různých ras a etnických skupin, které obývají rozdílné části světa.

Sekundární prevence KVO v České republice se řídí metodickými pokyny, které vypracovala Česká kardiologická společnost ve spolupráci s dalšími odbornými společnostmi ČLS JEP [20, 21, 59]. Cíl prevence je v metodickém pokynu definován následovně:

- Snížit incidenci prvních nebo recidivujících klinických příhod zapříčiněných ischemickou chorobou srdeční, ischemickou mozkovou příhodou a ischemickou chorobou dolních končetin.
  - Soustředit se na prevenci invalidity a předčasné smrti.
  - Zabývat se úlohou změn v životosprávě ovlivňováním hlavních rizikových faktorů KVO a preventivním podáváním některých léků.
- 1) Pacienti, u kterých byla s diagnostikovanou ischemickou chorobou srdeční, ICHS, s prokázanou ischemickou chorobou dolních končetin nebo cévní mozkovou příhodou ischemického původu
  - 2) Pacienti s vysokým rizikem rozvoje KVO:
    - pacienti, u nichž je absolutní riziko úmrtí (v příštích 10 letech) na KVO vyšší (nebo rovno) 5 %.

### 3.2 Rizikové faktory KVO

K rizikovým faktorům KVO patří ty, jejichž přítomnost zvyšuje pravděpodobnost vzniku a rozvoje KVO, popřípadě zvyšuje statisticky významně riziko úmrtí na KVO. Řada dlouhodobých prospektivních studií tisíců osob (Framingham Heart Study, Helsinki Heart Study, studie MONIKA a mnohé další) odhalila a popsala desítky těchto rizikových faktorů. Jejich podstatná část má bezprostřední vztah k etiologii a patogenezi aterosklerózy a jejich výskyt zvyšuje letalitu jiných nemocí podmíněných aterosklerózou.

Studie INTERHEART, která proběhla v 52 zemích světa, prokázala, že za 90 až 92 % prvních infarktů myokardu je zodpovědných 9 rizikových faktorů [22]. Jsou to: porucha lipidového metabolismu, kouření, hypertenze, diabetes mellitus, břišní typ obezity, nedostatek fyzické aktivity, psychosociální faktory, nedostatečná konzumace ovoce a zeleniny a nadměrná konzumace alkoholu.

Obecně se v praxi rizikové faktory vzniku a rozvoje KVO rozdělují do dvou skupin. První skupinu tvoří faktory, které vlastním úsilím nemůžeme ovlivnit. Patří k nim věk, pohlaví, genetická predispozice (rodinná zátěž).

Druhou skupinu, ovlivnitelné rizikové faktory, reprezentují nejen změněné biochemické a fyziologické charakteristiky daného jedince (např. zvýšený celkový cholesterol v plazmě – hlavně LDL-cholesterol, nízký HDL-cholesterol, zvýšené TAG, zvýšený krevní tlak apod.), ale také jeho nezdravý životní styl spojovaný obvykle s nezdravou výživou, kouřením, nadměrnou konzumací alkoholu a nízkou tělesnou aktivitou.

### 3.2.1 Neovlivnitelné rizikové faktory KVO

Věk představuje velmi silný rizikový faktor, který ovlivňuje rozvoj aterosklerózy, jejíž podíl na vzniku a rozvoji ischemických onemocnění KVO nikdo nepochybně. Za rizikový se považuje u mužů věk 45 let a vyšší, u žen 55 let a vyšší [23, 62]. U žen věkovou hranici snižuje menopauza. Během menopauzy, kdy se postupně snižuje sekrece pohlavních hormonů [24], mění se lipoproteinový profil a častěji dochází k projevům koronární sklerózy. Výskyt KVO u osob starších 60 let je několikanásobně vyšší než u osob ve věku kolem 40 let [23].

Pohlaví osob patří k dalším neovlivnitelným rizikovým faktorům KVO. Hormonální aktivita mužů a žen před menopauzou způsobuje, že riziko vzniku aterosklerózy je u žen menší než u mužů [25, 62]. Po menopauze se však rizika vzniku aterosklerózy u mužů a žen vyrovnávají [23]. Je pravděpodobné, že na pohlavních rozdílech se spolupodílí také odlišný životní styl mužů a žen, jejich jiné stravovací návyky nebo četnost kuřáctví [25].

Genetická predispozice (rodinná zátěž) představuje významný rizikový faktor pro vznik KVO, zejména pro infarkt myokardu a cévní mozkové příhody. Pravděpodobnost vzniku KVO je u potomků zvýšena až o 50 % [25]. Riziko kardiovaskulárních onemocnění u potomků je mnohonásobně vyšší [23], když se u jejich předků vyskytovala KVO často a v nízkém věku.

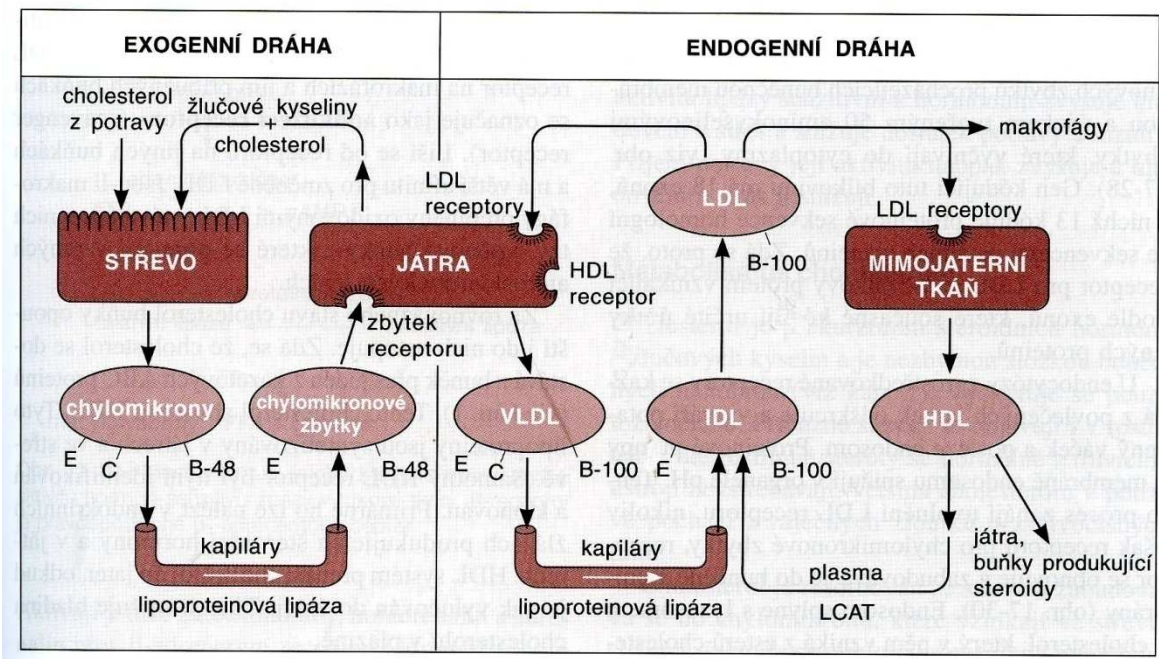
### 3.2.2 Ovlivnitelné rizikové faktory KVO

#### Hyperlipoproteinemie

Lipoproteiny jsou složeny z lipidů (cholesterol a jeho estery, fosfolipidy, triacylglyceroly – dále jen TAG) a z apoproteinů (Apo), které mají vedle transportní funkce důležitou úlohu při aktivaci enzymů a slouží také jako ligandy lipoproteinových receptorů [65]. Produkty trávení tuků, zejména mastné kyseliny s dlouhým řetězcem, se v buňkách sliznice

esterifikují na TAG. Rovněž je esterifikována část resorbovaného cholesterolu. Cholesterylestery a TAG jsou pak obaleny vrstvou bílkovin, cholesterolu a fosfolipidů a formují chylomikra. Ty opouštějí střevní buňku, vstupují do lymfatických cév, a jejich prostřednictvím do krevního oběhu.

V krevním oběhu dochází k lipolýze chylomiker. Vznikají z nich menší chylomikrové zbytky (remnants), které se dalším odštěpováním mastných kyselin transformují na LDL, obsahující už převážně jen cholesterol a jeho estery, a transportují je do jater. Podstatná část cholesterolu se v játrech zabudovává do VLDL. Lipoproteiny o nízké hustotě jsou pak přeměněny na IDL a ty na LDL. Lipoproteiny o nízké hustotě transportují cholesterol do tkání, kde se stává součástí buněčných membrán, a v buňkách žláz z něj vznikají steroidní hormony. Část LDL pohlcují makrofágy. Obr. 5 schematicky zobrazuje transportní systém lipidů u člověka.



Obr. 5. Zjednodušené schéma lipoproteinového transportního systému lipidů u člověka

[63].

Za rovnovážného stavu cholesterol buňky opouští i do nich vstupuje. Cholesterol, který buňku opustil, absorbují HDL a transportují jej do jater, kde je vylučován do žluče. Tím se



snižuje hladina cholesterolu v plazmě. HDL cholesterol reprezentuje „dobrý cholesterol“, LDL „cholesterol špatný“.

Cholesterol je jedním z významných rizikových faktorů podporujících vznik a rozvoj kardiovaskulárních onemocnění. Zvýšenou hladinu cholesterolu má téměř 70 % dospělé české populace. Určitý podíl na tom má genetická predispozice. Hlavními příčinami zvýšené hladiny cholesterolu jsou však nadváha a obezita, snížená fyzická aktivita a strava bohatá na cholesterol [4, 64].

### LDL a HDL cholesterol

Hrají důležitou úlohu při vzniku a rozvoji aterosklerózy, o jejímž těsném vztahu k vzniku KVO v současné době nikdo nepochybuje. Hlavním rizikem je zde zvýšená hladina celkového a LDL cholesterolu (nadměrný příjem cholesterolu a nasycených mastných kyselin v potravě, popř. familiární hypercholesterolemie) a snížená hladina HDL cholesterolu. Podle Koláře [68] je u osob s koncentrací cholesterolu nad 6,5 mmol/l 2,5krát vyšší riziko vzniku aterosklerózy než u osob s koncentrací 5 mmol/l. Jiné práce [71,73] uvádějí, že snížení hladiny LDL cholesterolu o 1% vede ke snížení rizika koronárních příhod zhruba o 2%. Naproti tomu zvýšení hladiny HDL cholesterolu o 1% sníží riziko asi o 2-3 %. Doporučené koncentrace cholesterolu pak jsou u LDL <3mmol/l a u HLD >1mmol/l [71].

### Triacylglyceroly

Jsou zdrojem energie pro práci svalů a při jejich nadbytku se ukládají do tukové tkáně jako zásoba energie pro další práci [68]. Jejich zvýšená koncentrace je sama o sobě rizikovým faktorem ICHS. V rámci prevence KVO by měla být hladina TAG menší než 2 mmol/l a menší než 1,7 mmol/l jedná-li se o sekundární prevenci nebo pacient je diabetik [72]. Při zvýšení jejich koncentrace o 1 mmol/l vzrůstá u mužů riziko koronární příhody o 17 % a u žen dokonce o 35% [71].

Lipoproteinová částice je podobná částici LDL. Jeho zvýšená koncentrace zvyšuje riziko uzávěru trombem a je rizikovým faktorem vzniku koronárních příhod [71]. Ohledně vztahu Lp(a) a ICHS bylo provedeno mnoho studií, avšak vlivem odlišných návrhů studií, počtu pacientů, způsobu statistických vyhodnocení apod. se tyto studie dají jen obtížně

srovnávat. Z Framighamské studie však vyplývá, že pokud je koncentrace Lp(a) 100mg/l, jedná se o ukazatel kardiovaskulárního rizika. Toto však platí pouze u mužů, u žen tento nálezní není přesvědčivý.

#### Lipoprotein(a) – Lp(a)

Tvoří játra a v krvi zdravého člověka se vyskytuje jen v minimálním množství. Jeho součástí jsou apoproteiny a částice LDL. Zvýšená hladina Lp(a) snižuje aktivaci plazminogenu, čímž zvyšuje tendenci k tvorbě trombů a stává se tak významným rizikovým faktorem vzniku KVO. Lipoprotein(a) je jedním z dalších potenciálních kandidátů ať aditivního nebo samostatného rizikového faktoru vzniku aterosklerózy, konstatuje Zlatohlávek [26].

#### C-reaktivní protein – CRP

Jedná se o protein akutní fáze patřící do rodiny pentaxianů. Produkován je v játrech jako součást aktivace imunitního systému způsobené infekcí, poraněním či poškozením tkání - je tedy nespecifikovaným ukazatelem zánětlivého procesu [27,71]. Špicar a Vítovec uvádějí [71], že zvýšená hladina CRP předpovídá riziko anginy pectoris. Konstatují také, že nemocní po prodělaném infarktu myokardu mají vyšší hladinu CRP ve srovnání s lidmi, kteří ICHS nemají. Ukázalo se také [27], že u mužů s vysokými hodnotami CRP bylo 2,9krát vyšší riziko vzniku prvního infarktu myokardu, než u mužů s nízkými hodnotami. U žen bylo riziko dokonce 4,4 krát vyšší.

CRP snižuje účinek endotelové syntázy oxidu dusnatého (eNOS) a tím přispívá k vazokonstrikci, agregaci trombocytů proliferaci buněk cévní stěny. Také indukuje expresi adhezních molekul, čímž zvyšuje adhezi aktivovaných monocytů k endotelu. Působí také prokoagulačně [28, 29].

Vše nasvědčuje tomu, že C-reaktivní protein je novým ukazatelem kardiovaskulárního rizika. Na vzniku jeho zvýšených plazmatických koncentrací se podílejí vlivy metabolické, infekční a genetické. Jeho využití je široké jak v primární, tak v sekundární prevenci. Terapeuticky jsou plazmatické koncentrace CRP dobře ovlivnitelné [40].

### Hyperfibrinogenemie

Je protein krevní plazmy syntetizovaný v játrech. Jeho vztah ke vzniku aterosklerózy je dán tím, že přispívá ke zvýšené koagulační pohotovosti krve, a tím zvyšuje riziko vzniku trombózy [71]. Čím vyšší je totiž hladina fibrinogenu v krvi, tím snadněji dojde k vytvoření trombu. Byla zjištěna asociace mezi výskytem koronárních příhod, vyšší hladinou fibrinogenu a faktoru VII.

### Hypertenze

Již mírný nárůst krevního tlaku nad hodnoty 140/90 statisticky zvyšuje mortalitu na ICHS. Vysoký krevní tlak poškozují cévní vystýlku mechanicky. U osob nad 50 let věku se může jednat o více rizikový faktor, než je hypercholesterolemie. U lidí s diastolickým tlakem nad 100 mm Hg je riziko infarktu 4krát vyšší než u osob s fyziologickým tlakem [68]. Při tlaku 160/95 mm Hg je riziko aterosklerotických komplikací u mužů středního věku dokonce 5krát vyšší. Významnějším rizikovým faktorem je zvýšení systolického tlaku [71].

### Diabetes mellitus

Inzulinová rezistence, hyperinzulinismus i porušená glukózová tolerance mají přímý vliv na předčasný vznik aterosklerózy. Vlivem cukrovky pak jsou postiženy arteriosklerózou jak velké a střední tepny, tak zároveň drobné tepny a tepénky. V České republice (dle statistik z roku 2007) je registrováno 7-8 % (přibližně 750 000) obyvatel postižených diabetem (z toho počtu trpí přibližně 90 % diabetem II. typu). Dle odhadů jsou postiženy diabetem další 2 % obyvatelstva, u něž toto onemocnění dosud nebylo diagnostikováno [30, 31].

Za normální hodnoty glykémie nalačno jsou považovány hodnoty od 3,5 [32] do 5,6 mmol/l [30,33] (někde je udáváno do 6 mmol/l [32, 34]). Za zvýšenou (hraniční) glykémii nalačno se považují hodnoty 5,6-5,9 mmol/l a za porušenou glukózovou toleranci se považují hodnoty 7,8-11 mmol/l [30, 33]. Při diabetu se zvyšuje koncentrace tuků v krvi a urychluje jejich průnik do cévní stěny.

Riziko ICHS je u mužů postižených diabetem 2krát, a u žen dokonce 4krát, vyšší než u nediabetiků [71]. Cévní mozkové příhody, stejně jako infarkt myokardu, u diabetiků jsou pak 3krát častější a 80% všech diabetiků umírá na komplikace aterosklerózy [32,71,68].

Vysoké riziko lidí postižených diabetem není dáno samotným vlivem hyperglykemie, ale také současným výskytem hypertenze, dyslipidemie a obezity [68]. U nemocných diabetem je třeba snižovat krevní tlak pod 130/80 mm Hg, hladinu LDL cholesterolu pod 2,5 mmol/l a celkového cholesterolu pod 4,5 mmol/l, zároveň je potřeba léčit zvýšenou hladinu triacylglycerolů a nízkého HDL cholesterolu [72].

### Obezita

Se stoupající BMI indexem se zvyšuje kardiovaskulární i celková mortalita. Za obezitu jsou považovány hodnoty BMI vyšší než 30 kg/m<sup>2</sup>, u hodnoty BMI v rozmezí 25-29,9 kg/m<sup>2</sup> jsou považovány za nadváhu [36, 37]. Podle výzkumů společností STEM/MARK trpí v České republice 35% dospělého obyvatelstva nadváhou, další 23 % je postiženo obezitou [37] (porovnání s rokem 2006, kdy procento obyvatel s nadváhou bylo stejné jako v roce 2011, avšak obyvatel trpících obezitou bylo pouze 17 % [38]). Délka života bývá vyšší při hodnotách BMI 20-25kg/m<sup>2</sup> [3], avšak již od hodnoty BMI >20kg/m<sup>2</sup> je již možné vyzorovat nárůst podílu koronárních příhod. Od hodnot >25kg/m<sup>2</sup> je pak nárůst tohoto podílu výraznější [71]. Bylo prokázáno (ve Framinghamské a Münsterské studii), že obezita zvyšuje riziko kardiovaskulárních onemocnění hlavně díky ostatním rizikovým faktorům (hyperlipidemie s nízkým HDL cholesterolem, hypertenze, glykemie, inzulinemie) [71, 62]. Obezita však může být samotná rizikovým faktorem ICHS, kde faktory pak jsou distribuce tuku, typ obezity s velkým množstvím abdominálního tuku [62].

### Metabolický syndrom

Jedná se o soubor rizikových faktorů, které se vyskytují společně a vedou k předčasnému rozvoji aterosklerózy [39]. Základ pro současnou definici dal v roce 1988 G. M. Reaven, kdy se jedná (podle jeho revidované definice z roku 1993) o syndrom zahrnující [70]:

- Insulinorezistenci.
- Arteriální hypertenzi, hypertriacylglycerolemii a diabetes.
- Mikrovaskulární anginu pectoris, poruchy koagulace a fibrinolýzy.
- Ischemickou chorobu srdeční a androidní obezitu.

V současné době se udává, že jedinci trpí metabolickým syndromem, jsou-li splněny aspoň tři z pěti následujících kritérií (první hodnoty platí pro muže, druhé pro ženy) [70, 39]:

1. zvětšený obvod pasu (definice podle populace a země) - evropská (kavkazská) populace  $\geq 80/94$  cm
2. triacylglyceroly  $\geq 1,7$  mmol/l nebo medikamentózní léčba hypertriglyceridemie
3. HDL - cholesterol  $< 1,0/1,3$  mmol/l nebo medikamentózní léčba nízkého HDL - cholesterolu
4. TK syst.  $\geq 130$  mmHg a/nebo TK diastol.  $\geq 85$  mmHg nebo antihypertenzní léčba již diagnostikované hypertenze
5. glykemie nalačno  $\geq 5,6$  mmol/l nebo léčba hyperglykemie

V naší populaci ve věku 24 - 65 let byla zjištěna prevalence metabolického syndromu u 32 % mužů a u 24 % žen. Ve věku 65 let a vyšším by byla prevalence metabolického syndromu ještě vyšší [39].

#### Kouření cigaret (i pasivní)

Představuje jeden z nejrozšířenějších rizikových faktorů KVO. Hřebíček [65, s. 43] popisuje vliv kouření na cévy následovně: „Nikotin přímo vyvolává změny endotelu arterií a akceleruje aterosklerotický proces. Zvyšuje se tvorba volných radikálů s následnou lipidovou peroxidací, roste adheze a agregace trombocytů, proliferují hladká svalová vlákna, klesají vazodilatační schopnosti koronárních cév a roste infiltrace lipidů do stěn arterií. Zvyšuje se tendence k trombózám, neboť nikotin inhibuje produkci prostacyklinu a akceleruje expresi tromboxanů.“

Obecně se udává, že kouření zvyšuje riziko aterosklerózy trojnásobně. Při množství vykouřených cigaret krabice/den může toto riziko vzrůst oproti nekuřákovi až na pětinašobek a riziko náhlé smrti asi o 70 % [71]. Nutno podotknout, že množství nikotinu v cigaretách tyto hodnoty nijak neovlivňuje, tedy cigarety s nižším obsahem nikotinu riziko nijak nesnižuje. Při zákazu kouření u nemocných po infarktu myokardu došlo prokazatelně jak ke snížení mortality, tak ke snížení nefatálních recidiv infarktu myokardu o 40 % [40].

V této souvislosti připomínám, že kouření doutníku a dýmky s mírou rizika ICHS není (snad) spojeno [62]. Při kouření působí oxid uhelnatý toxicky na cévní výstelku a poškozuje ji. Obdobně působí i vyšší vyplavování katecholaminů, které zároveň usnadňují shlukování trombocytů v místě poškození cévní výstelky a podporují průnik lipoproteinů do cévní stěny [70].

### Fyzická inaktivita

Nízká fyzická aktivita, nedostatek cvičení a sedavý styl života jsou rizikovým faktorem. Longitudinální studie prokázaly, že pravidelná fyzická aktivita snižuje riziko ICHS. U mužů se sedavým způsobem života je riziko ICHS 2krát vyšší než u těch, kteří mají pravidelnou fyzickou aktivitu [71]. U osob, které cvičit začnou, je pak možno pozorovat snížení rizika ICHS v porovnání s těmi, kteří cvičit nezačali. Nutno však podotknout, že pro snížení rizika ICHS musí být pravidelná fyzická aktivita součástí celkové sekundární prevence.

Podrobněji se fyzické aktivitě a jejímu významu v prevenci KVO budu věnovat v závěrečné části práce.

### **3.3 Zdravý životní styl**

Zdravý životní styl je v poslední době často spojován s tématy, jako je zdravá strava a pravidelný pohyb. Najít však v literatuře přesnou definici zdravého životního stylu není snadné, neboť každá publikace a každý autor uvádí jiné faktory, které ke zdravému životnímu stylu patří.

WHO definuje zdravý životní styl jako stav kompletní fyzické, duševní a sociální pohody [51]. Životní styl charakterizuje způsob života každého z nás a k jeho složkám patří [69] způsob stravování, pohybová aktivita, užívání návykových a stimulačních látek, množství spánku, udržování optimální tělesné hmotnosti, schopnost relaxovat a aktivně odpočívat, množství stresu.

### Zdravá výživa

Důležitou složku zdravého životního stylu představuje zdravá výživa, která zajišťuje tělu potřebnou energii a dodává mu v potravě látky nezbytné pro jeho správnou funkci [42].

Zdravá výživa podporuje zdravý a dobrý stav organismu. Optimální potrava obsahuje vedle dostatečného množství vody také přiměřené množství kilojoulů, bílkovin, lipidů, sacharidů, minerálních látek a celou řadu dalších látek přítomných v minimálním množství (např. stopové prvky). Zdravá výživa je tedy velmi pestrá a obsahuje vše, co je pro zdravý nezbytné. Často se v této souvislosti hovoří o kvalitativním a kvantitativním aspektu výživy.

Příjem stravy, jejíž složení není vyvážené (kvalitativní aspekt výživy), má nepříznivé důsledky pro organismus. Nevyvážená strava některé nezbytné látky neobsahuje vůbec nebo naopak jsou v ní zastoupeny v neadekvátním množství. V obou případech je organismus ohrožen vznikem nemocí souvisejících s nevhodným složením stravy.

Z hlediska uchování dobrého zdravotního stavu organismu je důležitý také kvantitativní aspekt výživy. V praxi to znamená přijímat takové množství potravy a v takovém složení, aby byla udržena vyrovnaná energetická bilance, tj. aby příjem energie odpovídal jejímu výdeji. Pokud je tento princip narušen tak, že energetická hodnota přijímané potravy převyšuje ztráty energie odpovídající produkci tepla a konané práci, přebytečná energie se ukládá v energeticky bohatých substrátech - zejména v tucích, hmotnost jedince se zvyšuje a vzniká nadváha nebo obezita.

Obezita představuje jeden z hlavních rizikových faktorů kardiovaskulární morbidity a mortality. Ve většině civilizovaných zemí světa včetně České republiky (viz [3]) představuje úmrtnost na kardiovaskulární onemocnění (ischemickou nemoc srdeční a mozkovou) více než 50 % celkové mortality. Kardiovaskulární nemoci, popřípadě obezita, také způsobují nejvíce pracovních neschopností, spotřebovávají velkou část finančních prostředků určených na zdravotní péči a nepřímo tak ovlivňují i ekonomiku společnosti.

### Pohybová aktivita

Představuje další významnou složku zdravého životního stylu. Podrobněji se pohybovou aktivitou budu zabývat v poslední kapitole bakalářské práce. Připomenu zde proto jen některé základní údaje.

Pohybová aktivita dokáže částečně kompenzovat špatné stravovací návyky. Nejvhodnější pohybovou aktivitu představuje běžná každodenní fyzická námaha při pracovních

a domácích činnostech. Velmi vhodné jsou také procházky a různé sportovní aktivity. Každý sport, který přináší potěšení a je pro sportujícího příjemný, upevňuje jeho zdraví. Bezpochyby tyto požadavky splňují pěší turistika, plavání, cykloturistika, běh a řada dalších sportovních aktivit, konstatuje Marková [69] v přehledu přínosů pohybové aktivity pro zdraví člověka.

### Kouření

Není součástí zdravého životního stylu, neboť má silně negativní vliv na organismus. Do organismu se díky kouření dostává nikotin a oxid uhelnatý. Tyto látky podporují vznik ischemické choroby srdeční a onemocnění cév dolních končetin. Kouření zvyšuje riziko aterosklerózy trojnásobně. Při množství vykouřených cigaret krabička/den může toto riziko vzrůst oproti nekuřákovi až na pětinasobek a riziko náhlé smrti asi o 70 %, konstatuje Špicar a Vítovec [71]. V souladu s právě uvedeným je i tvrzení, že polovina kuřáků zemře o 15 let dříve.

Dostatečný a kvalitní spánek, absence požívání alkoholu a jiných drog a schopnost zvládat každodenní stresové situace, které jsou běžnou součástí života, představují další důležité složky zdravého životního stylu.

Nedodržování zásad zdravého životního stylu, tedy nezdravý životní styl, je běžně spojován s výskytem chronických neinfekčních onemocnění (civilizačních nemocí), jimiž trpí především obyvatelstvo průmyslově vyspělých zemí. Nezdravý životní styl podstatně části současné společnosti související s nedostatečnou fyzickou aktivitou, s nadbytečným příjmem energie, s nevhodným nutričním složením stravy, s kouřením a konzumací alkoholu a jiných drog a s každodenním psychogenním stresem vytváří ideální podmínky pro vznik civilizačních nemocí, k nimž onemocnění kardiovaskulárního systému patří.

### **3.4 Význam pohybové aktivity v primární prevenci KVO**

Pohybová aktivita, důležitá složka zdravého životního stylu, přispívá k udržení dobrého zdravotního a duševního stavu organismu. Představuje také významný ochranný faktor snižující pravděpodobnost vzniku kardiovaskulárních onemocnění, obezity, diabetu a řady dalších nemocí [61].



Pravidelná pohybová aktivita hraje důležitou úlohu v primární prevenci civilizačních onemocnění. Využívá se však také i v léčbě již probíhajících onemocnění [43]. S ohledem na tyto skutečnosti by pohybová aktivita měla být součástí každodenního programu zdravých i nemocných jedinců. Pohybová aktivita však musí být přizpůsobena aktuálnímu zdravotnímu stavu a trénovanosti jedince. U nemocných s kardiovaskulárním onemocněním se intenzita, objem a typ pohybové aktivity stanovuje na základě celkového posouzení klinického stavu, včetně výsledků zátěžového testu [44, 59].

Každodenní svižná chůze v délce 30 minut představuje základní typ pohybové aktivity vhodný i pro jedince, kteří neprovozovali dlouhodobě intenzivnější sportovní aktivitu [75]. Plavání, běh, jízda na kole, běh na lyžích, lehké aerobní a protahovací cvičení představují další vhodné pohybové aktivity [67]; podrobněji se o některých z nich zmíním v následujícím textu. K nevhodným aktivitám patří některá silová cvičení [44].

### **3.4.1 Protahování svalů (strečink)**

Pojmem strečink označujeme cílené protažení celého těla, které má regenerační účinek. Strečink udržuje svalstvo elastičtější a připravenější na jakoukoliv zátěž. Protahování brání zkrácení svalů a ztrátě jejich elasticity [45, 46]. Strečink zvyšuje kondici a přispívá k zlepšení celkového zdravotního stavu organismu. Správný účinek protahovacích cvičení se však projeví jen tehdy, pokud při jejich provádění budeme dodržovat určité zásady. K těm nejdůležitějším řadí Skalská [46] následující:

- Před zahájením strečinku musí být svaly dobře zahřáté a prokrvené. Protahování svalu zahajujeme po 5 až 10 minutách po zahřívacím cvičení spojeném s uvolněním kloubů.
- Cvičíme v teplém prostředí.
- Cviky provádíme pomalu, soustředěně a snažíme se uvědomit si polohu částí těla a rozsah pohybu.
- Cviky provádíme ve stabilních polohách.
- Protahování nesmí vyvolávat bolest.
- Při protahování dýcháme klidně, pomalu a nezadržujeme dech.

- Postizometrická relaxace (postizometrický útlum) - uvolnění svalu po jeho předcházejícím protažení zesiluje příznivý účinek cvičení.
- Praktické provedení: Protahované svalstvo uvedeme do izometrické kontrakce proti minimálnímu odporu, setrváme 10 – 30 sekund, následuje uvolnění (2 – 3 sekundy), na které naváže klidné a plynulé protahování (10 – 30 sekund).
- Strečink provádíme pravidelně.

### 3.4.2 Kardiofitness aktivity

Pojmem kardiofitness označujeme ty pohybové aktivity, které vedou ke zlepšení zdravotního stavu a snížení rizika vzniku KVO. Kardiofitness aktivity lze provádět v každém věku, mohou s nimi začít lidé s minimální kondicí, aktivní sportovci, ale také lidé se zdravotními problémy. Lékaři považují kardiofitness (aerobní) cvičení za prostředek zlepšující u pacientů zátěžovou toleranci. Provozování těchto aktivit snižuje úmrtnost na kardiovaskulární onemocnění, zlepšuje kvalitu života nemocných a také pozitivně ovlivňuje řadu rizikových faktorů, které způsobují onemocnění srdce a cév [61]. Stručně řečeno: kardiofitness aktivity kompenzují nedostatek přirozeného pohybu, příznivě ovlivňují oběhový systém, fyzický, psychický, sociální, pracovní i emoční stav jedince. Pohybových aktivit, které jsou součástí kardiofitness, je celá řada. Některé z nich připomenou v dalších částech textu.

#### 3.4.2.1 *Nordic Walking – severská chůze*

Nordic Walking, pohybová aktivita podobná běžeckému lyžování, vznikla 5. ledna 1988 ve Finsku [49, 61]. Vznik Nordic Walkingu je vázán na zrušení závodu v běžeckém lyžování v Helsinkách. Příčinou zrušení závodu byl nedostatek sněhu. S ohledem na již přihlášené závodníky organizátoři lyžařského závodu změnili tento na závod chodecký s podmínkou, že každý účastník závodu musí trasu absolvovat s běžeckými holemi [49, 50, 61].

Po přípravě speciálních holí pro Nordic Walking v roce 1997 se masově rozšířila severská chůze a v roce 1998 se jí pravidelně věnovalo zhruba 200 tisíc Finů [61]. Potom začali severskou chůzi provozovat obyvatelé dalších zemí Evropy, obyvatelé USA, Austrálie

a Japonska. Podle odhadů provozuje pravidelně v současné době severskou chůzi 800 tisíc až 1 milion lidí [50, 61].

Nordic Walking - sportovní chůze se speciálními holemi je technicky nenáročná pohybová aktivita, kterou je možné provozovat v každém věku a při jakékoliv fyzické výkonnosti [49, 50]. Její obecná prospěšnost je vázána na správně zvládnutou techniku chůze. Při správné chůzi je zapojeno do pohybu 90 % všech svalů v těle a zároveň použitím holí jsou odlehčeny dolní končetiny. Hole zvyšují zapojení horní části zádových svalů, zadních svalů ramenního pletence, velkého prsního svalu, extenzorů a flexorů předloktí. Při špatné technice chůze však dochází k přetížení ramenního pletence, krční páteře a kolenních kloubů [50, 61]. Vedlejším efektem použití holí (střídání pravá noha - levá ruka a naopak) je zapojení obou mozkových hemisfér.

Výhody severské chůze lze shrnout následovně:

- má pozitivní vliv na pohybový aparát
- má pozitivní vliv na kardiovaskulární systém
- zvyšuje energetický výdej
- navozuje euforii
- omezuje úzkostné stavy
- zvyšuje kreativitu a schopnost řešit problémy

#### **3.4.2.2 Běh na lyžích**

Běh na lyžích patří mezi nejzdravější a nejvhodnější sportovní aktivity, které příznivě působí na fyzickou kondici a zdraví člověka. Při běhu na lyžích jsou uváděny do činnosti velké svalové skupiny dolních i horních končetin a zároveň jsou kladeny vyšší požadavky na oběhový, dýchací a další funkční systémy organismu. Při pohybu na lyžích se v závislosti na charakteru terénu energetická potřeba hradí převážně aerobní cestou, anaerobní metabolismus vstupuje do hry jen při zrychlování běhu nebo při závodní činnosti, zejména v závěru závodu [51]. Příznivý vliv na rozvoj kardiopulmonálních funkcí má i lyžařská turistika – rychlost pohybu kolem 5 km/h, při které dosahuje srdeční frekvence průměrných hodnot v oblasti 60 % individuálního maxima. Uvádí se také [51, 52], že běh na lyžích představuje vysokoenergeticky náročnou aktivitu - při rychlosti

8km/h je energetická potřeba 2800 kJ, při rychlosti 10 km/h 4020 kJ a při rychlosti 12 km/h je 4810 kJ.

### 3.4.2.3 *Jízda na kole*

Jízda na kole patří po chůzi člověka mezi jeho nejpřirozenější pohyby. Jízda na kole zvyšuje fyzickou zdatnost, vytrvalost, svalovou sílu, snižuje váhu a působí proti stresu [53, 54, 55]. Jízda na kole příznivě ovlivňuje aktivitu kardiovaskulárního systému; měli by proto nemocní KVO tuto aktivitu upřednostňovat [53]. Příznivý dopad má jízda na kole i na funkce dýchacího a pohybového systému - zatížení nosných kloubů je menší než při řadě jiných pohybových aktivit. Hlavní důvody proč tedy vykonávat jízdu na kole? Existuje řada důvodů [56], proč by jízda na kole měla být součástí programu péče o své zdraví. Připomínám zde některé z nich.

- Zlepšuje aktivitu trávicího traktu, zvyšuje fyzickou kondici, podporuje obranyschopnost organismu, snižuje riziko vzniku obezity, KVO, cukrovky a některých zhoubných nádorů.
- Dvacet až třicet minut jízdy na kole denně příznivě ovlivňuje spánek.
- Zlepšuje prokrvení tkání a kůže.
- Zvyšuje duševní výkon a paměť, navozuje pocit štěstí a spokojenosti, zbavuje únavy a přispívá k získání pozitivního pohledu na svět.

### 3.4.2.4 *Plavání*

Plavání je jedna z vhodných pohybových aktivit, která má pozitivní vliv na všechny orgánové systémy, zejména pak na systém kardiovaskulární, dýchací a pohybový. Během plavání dochází k velmi vysokému energetickému výdeji, nicméně srdce je při tom zatěžováno poměrně málo [53]. Vodorovná poloha těla spolu s tlakem vody usnadňují návrat krve z periferie do srdce a změny tepové frekvence ve smyslu zvýšení jsou minimální. Představuje tedy plavání velmi vhodnou pohybovou aktivitu lidí trpícími onemocněním KVO. Vhodným plaveckým stylem pro pacienty s kardiovaskulárním onemocněním (1. rehabilitační třídy s minimálním výkonem při ergometrii 100 W po dobu

3 minut bez známek srdečního selhání) jsou prsa nebo znak, nedoporučuje se kraul a motýlek [57].

### 3.4.3 Shrnutí vlivu pohybové aktivity v prevenci KVO

Pohybová aktivita je velmi důležitým faktorem v prevenci KVO. Vhodně volená pohybová aktivita zlepšuje zdravotní stav jedince, zvyšuje jeho fyzickou výkonnost, zlepšuje psychické rozpoložení a také působí proti stresu. To vše jsou faktory, které příznivě ovlivňují zdraví jedince a brání vzniku a rozvoji řady nemocí, včetně onemocnění kardiovaskulárních. Znamená to, že vhodně zvolená pohybová aktivita snižuje výskyt rizikových faktorů vzniku onemocnění srdce a cév.

Onemocnění srdce a cév jsou dlouhodobě nejčastější příčinou nemoci i úmrtnosti v naší zemi i v ostatních ekonomicky vyspělých zemích světa. Způsobují také nejvíce pracovních neschopností, což má negativní dopad na výkonnost ekonomiky. Z těchto důvodů je třeba, aby odborná i laická veřejnost udělala maximum pro omezení těchto negativních dopadů KVO na jednotlivce i celou společnost. Každý z nás může aktivním provozováním pohybové aktivity přispět k dosažení tohoto cíle. Slova Beránkové a jejích spolupracovníků [58, s. 6] to jednoznačně potvrzují. Zakončím proto jejich slovy text věnovaný významu pohybové aktivity v primární prevenci KVO. Citovaní autoři konstatují:

„Pravidelná systematická pohybová aktivita vede k ekonomizaci srdeční práce, projevující se nižší hodnotou srdeční frekvence a krevního tlaku při zatížení. Jsou nižší nároky myokardu na kyslík, lepší stažlivost myokardu, ekonomičtější distribuce krve, lepší využití kyslíku, snížení LDL cholesterolu v krvi, tonu sympatiku (oslabuje sklon k intenzivním stresovým reakcím). Vhodně zvolená pohybová aktivita snižuje výskyt rizikových faktorů metabolického syndromu, které mají úzkou souvislost s rozvojem kardiovaskulárních onemocnění.“

## ZÁVĚR

Kardiovaskulární onemocnění představují nemoci, jejichž vznik a rozvoj souvisí se způsobem života - životním stylem. S ohledem na jejich nejčastější příčiny jsou KVO řazeny do skupiny tzv. civilizačních nemocí.

V posledních desetiletích došlo k markantnímu nárůstu KVO a zvětšil se také jejich podíl na celkové úmrtnosti. V roce 2000 byly KVO příčinou 48 % úmrtí evropské populace. Na celkové úmrtnosti se podíleli muži 43 % a ženy 55 %. Úmrtnost na KVO byla podstatně vyšší v zemích východního bloku, naproti tomu nejmenší byla v zemích kolem Středozemního moře.

Počet úmrtí na KVO je v České republice u mužů mírně vyšší než je evropský průměr, naproti tomu u žen je asi o 5% nižší. O rozsahu postižení české populace KVO vypovídají následující čísla: v roce 2010 bylo v dispenzární péči pro hypertenzi 1 milion 707 tisíc pacientů

pro ischemické nemoci srdeční 773 tisíc, z toho 83 tisíc pro akutní infarkt myokardu a 256 tisíc pacientů pro cévní nemoci mozku. Příznivějším zjištěním je klesající trend úmrtnosti na tyto nemoci.

Typickými představiteli KVO jsou ateroskleróza, ischemická choroba srdeční, hypertenze a cerebrovaskulární onemocnění. Ateroskleróza postihuje velké a střední tepny. Během rozvoje aterosklerózy dochází k postupnému zesilování tepenné stěny, v níž se hromadí lipidy, sacharidy, vápník a jiné látky. První příznaky onemocnění se objevují ve většině případů okolo 50. roku života, někdy i dříve. Počet rizikových faktorů, které mohou aterosklerózu vyvolat, byl před 20 lety odhadován na 246, v současnosti je toto číslo mnohonásobně vyšší.

Ischemická choroba srdeční má na svědomí zhruba třetinu všech úmrtí v České republice. Při ischemické chorobě srdeční dochází k chronickému nebo akutnímu snížení průtoku kysličené krve myokardem. V krajním případě může dojít k úplnému zastavení průtoku krve myokardem, a tím ke vzniku akutního infarktu myokardu.

Hypertenze patří k velmi častému onemocnění v České republice - 1,7 miliónu diagnostikovaných případů. Toto číslo představuje až 35 % dospělé populace, přičemž zhruba u 90 % hypertoniků nelze jednoznačně určit příčinu nemoci. Hypertenze je nejčastější příčinou selhání srdce u starších osob. Urychluje také vývoj aterosklerózy a u 18 % pacientů je spojena s vysokou hladinou LDL cholesterolu.

Cerebrovaskulární onemocnění vznikají na podkladě poruch mozkových cév. Změněné vlastnosti mozkových cév mohou být příčinou mozkové ischemie (tvoří 80% všech cévních mozkových příhod) nebo krvácení do mozkové tkáně. Primární příčinou cévní mozkové příhody bývá nejčastěji omezení průtoku krve aterosklerotický změněnými mozkovými cévami, případně prasknutí jejich stěny.

Kardiovaskulární onemocnění doprovází celá řada zdravotních komplikací. Čelit jejich vzniku a rozvoji je možno v zásadě dvěma způsoby. První z nich představuje prevence i (předcházení), druhý jejich léčbu. Prevence zahrnuje soubor opatření, která mají upevnit zdraví a zabránit vzniku onemocnění. Prevence KVO se řídí metodickými pokyny České kardiologické společnosti. Je založena na poznání, že etiologie KVO je multifaktoriální a tudíž i preventivní aktivity musí mít komplexní charakter. Aktivity realizované v rámci primární prevence musí vést k oslabení vlivu rizikových faktorů KVO, z nichž podstatná část je součástí nezdravého životního stylu.

Nezdravý životní styl podstatné části současné společnosti související s nedostatečnou fyzickou aktivitou, s nadbytečným příjmem energie, s nevhodným nutričním složením stravy, s kouřením a konzumací alkoholu a jiných drog a s každodenním psychogenním stresem vytváří ideální podmínky pro vznik civilizačních nemocí, k nimž onemocnění kardiovaskulárního systému patří.

Náhrada nezdravého životního stylu zdravým životním stylem může být mírou úspěchu primární prevence KVO. Znamená to, že aktivity realizované v rámci primární prevence by měly vést k posilování prvků zdravého životního stylu. Dosažení tohoto cíle však vyžaduje aktivní přístup zainteresovaných jedinců.

Pohybová aktivita, důležitá složka zdravého životního stylu, přispívá k udržení dobrého zdravotního a duševního stavu organismu. Představuje také významný ochranný faktor

snižující pravděpodobnost vzniku KVO. Význam pohybové aktivity v prevenci KVO stručně a velmi výstižně shrnuje Beránková a spol. [58, s. 6]. Citovaní autoři konstatují:

„Pravidelná systematická pohybová aktivita vede k ekonomizaci srdeční práce, projevující se nižší hodnotou srdeční frekvence a krevního tlaku při zatížení. Jsou nižší nároky myokardu na kyslík, lepší stažlivost myokardu, ekonomičtější distribuce krve, lepší využití kyslíku, snížení LDL cholesterolu v krvi, tonu sympatiku (oslabuje sklon k intenzivním stresovým reakcím). Vhodně zvolená pohybová aktivita snižuje výskyt rizikových faktorů metabolického syndromu, které mají úzkou souvislost s rozvojem kardiovaskulárních onemocnění.“



## SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

### Elektronické zdroje

- [1] *European cardiovascular disease statistics 2008 edition* [online]. [cit. 2012-11-11].  
Dostupné z:  
<[http://www.herzstiftung.ch/uploads/media/European\\_cardiovascular\\_disease\\_statistics\\_2008.pdf](http://www.herzstiftung.ch/uploads/media/European_cardiovascular_disease_statistics_2008.pdf)>
- [2] CÍFKOVÁ, R. *Epidemiologie kardiovaskulárních onemocnění* [online]. [cit. 2012-11-11]. Dostupné z: <<http://zdravi.e15.cz/clanek/postgradualni-medicina-priloha/epidemiologie-kardiovaskularnich-onemocneni-172591>>
- [3] *Zdravotnická ročenka České republiky 2010. In: Ústav zdravotnických informací a statistiky ČR* [online]. [cit. 2012-11-11]. ÚZIS ČR 2010-2012. Dostupné z:  
<<http://www.uzis.cz/katalog/rocenky/zdravotnicka-rocenka-ceske-republiky>>
- [4] ŠÍMA, P. *Civilizační nemoci aneb nemoci západního životního stylu* [online]. [cit. 2012-11-11]. Dostupné z: <<http://zdravi.e15.cz/clanek/priloha-lekarske-listy/civilizacni-nemoci-aneb-nemoci-zapadniho-zivotniho-stylu-447075>>
- [5] TOMEČKOVÁ, M. *Ústav Patologické fyziologie - Univerzita Palackého v Olomouci - Ateroskleróza* [online]. Poslední aktualizace 7. 12. 2011 [cit. 2012-11-11]. Dostupné z: <<http://pfyziolffup.upol.cz/castwiki2/?p=1449>>
- [6] VŠIANSKÁ, M. *Nemocnice podlesí - operace srdce* [online]. [cit. 2012-11-11]. Dostupné z: <<http://www.nempodlesi.cz/verejnost/informace/brozury/info-pro-pacienty-pred-operaci-srdce.pdf>>
- [7] JEDLIČKA, P. *Hypertenze.eu Vysoký krevní tlak a vše o něm.* [online]. [cit. 2012-11-07]. Dostupné z: <<http://www.hypertenze.eu/soubory/ohyper>>
- [8] KAREN, I., WIDIMSKÝ, J. jr. *Doporučení diagnostických a léčebných postupů arteriální hypertenze – 2. Aktualizované vydání 2008* [online]. 2008 [cit. 2012-11-16]. Dostupné z:  
<[http://www.svl.cz/Files/nastenka/page\\_4771/Version1/hypertenze.pdf](http://www.svl.cz/Files/nastenka/page_4771/Version1/hypertenze.pdf)>

- [9] KAUTZNER, J. *Institut klinické a experimentální medicíny, klinika kardiologie* [online]. [cit. 2012-11-07]. Dostupné z: <<http://www.ikem-kardiologie.cz/cs/pro-pacienty/co-u-nas-lecime/arterialni-hypertenze/>>
- [10] *uLekare.cz – Hypertense* [online]. Poslední aktualizace 8. 10. 2009 [cit. 2012-11-07]. Dostupné z: <<http://www.ulekare.cz/clanek/hypertenze-998>>
- [11] MONHART, V. *Zdravotnické noviny – Rezistentní hypertenze* [online]. Poslední aktualizace 6. 10. 2006 [cit. 2012-11-16]. Dostupné z: <<http://zdravi.e15.cz/clanek/priloha-lekarske-listy/rezistentni-hypertenze-269395>>
- [12] ALUŠÍKOVÁ, M. *Obtížně kontrolovaná hypertenze* [online]. [cit. 2012-11-16]. Dostupné z: <<http://new.euromise.org/triplec/clanky/alusikova.html>>
- [13] VYSOČANOVÁ, P., FLORIÁNOVÁ, A., KUBKOVÁ, L., PRYMUSOVÁ, L., MUSIL, V., ŠPINAR, J. XVIII. *Výroční sjezd České kardiologické společnosti – Rezistentní hypertenze a výskyt ischemické choroby srdeční* [online]. [cit. 2012-11-16]. Dostupné z: <[http://www.cksonline.cz/18-vyrocní-sjezd-cks/sjezd.php?p=read\\_abstrakt\\_program&idabstrakta=639](http://www.cksonline.cz/18-vyrocní-sjezd-cks/sjezd.php?p=read_abstrakt_program&idabstrakta=639)>
- [14] *Velký lékařský slovník online* [online]. [cit. 2012-11-11]. Dostupné z: <<http://lekarske.slovníky.cz/>>
- [15] *Medicus - Ischemické CMP* [online]. [cit. 2012-11-11]. Dostupné z: <<http://med.emen.cz/ischemicke-cmp/>>
- [16] *Vitalon - lepší informace, lepší zdraví - Cévní mozková příhoda* [online]. [cit. 2012-11-11]. Dostupné z: <[http://nemoci.vitalion.cz/cevni-mozkova-prihoda?option=com\\_content&task=view&id=13&Itemid=24](http://nemoci.vitalion.cz/cevni-mozkova-prihoda?option=com_content&task=view&id=13&Itemid=24)>
- [17] DRÁBKOVÁ J., TICHÁČEK, M. *Společnost urgentní medicíny a medicíny katastrof - Náhlé cévní mozkové příhody* [online]. [cit. 2012-11-07]. Dostupné z: <<http://www.urgmed.cz/postupy/cmp.htm>>
- [18] MLČOCH Z. Z. M. *-TIA - tranzitorní ischemická ataka, lehká mrtvice* [online]. Poslední aktualizace 5. 2. 2008 [cit. 2012-11-07]. Dostupné z: <<http://www.zbynekmlcoch.cz/informace/medicina/neurologie-nemoci-vysetreni/tia-tranzitorni-ischemicka-ataka-lehka-mrtvice>>

- [19] *Výklad různých forem prevence* [online]. [cit. 2013-03-05]. Dostupné na World Wide Web: <[http://kvalita.nrc.cz/standardy/IGA10650-3/02\\_Prilohy/Priloha\\_3/Priloha\\_3j\\_Vyklad\\_ruznych\\_forem\\_prevence.pdf](http://kvalita.nrc.cz/standardy/IGA10650-3/02_Prilohy/Priloha_3/Priloha_3j_Vyklad_ruznych_forem_prevence.pdf)>
- [20] CÍFKOVÁ, R., BÝMA, S., ČEŠKA, R., HORKÝ, K., KAREN, I., KUNEŠOVÁ, M., KRÁLÍKOVÁ, E., ROSOLOVÁ, H., ROZTOČIL, K., SOŠKA, V., ŠKRHA, J. *Prevence kardiovaskulárních onemocnění v dospělém věku* [online]. Poslední aktualizace 7. 9. 2005 [cit. 2012-11-20]. Dostupné z: <<http://www.athero.cz/cze/odborna-doporuceni/prevence-kvo.pdf>>
- [21] HRADEC, J., BÝMA, S. *Prevence kardiovaskulárních onemocnění* [online]. 2009. [cit. 2012-12-01]. Dostupné z: <<http://zdravi.e15.cz/clanek/postgradualni-medicina/prevence-kardiovaskularnich-onemocneni-443559>>
- [22] Yusuf, S., Hawken, S., Ôunpuu, S., Dans T., Avezum, B., Lanas, F., McQueen, M., Budaj, A., Pais, P., Varigos, J., Lisheng, L. on behalf of the INTERHEART Study Investigators. *Effect of potentially modifiable risk factors associated with myocardial infarction in 52 countries (the INTERHEART study): case-control study* [online]. [cit. 2012-11-11]. Dostupné z: <<http://www.ama-med.org.ar/obesidad/Interheart-LANCET-2004.pdf>>
- [23] *Centrum preventivní medicíny při Ústavu preventivního lékařství LF MU – příčiny kardiovaskulárních onemocnění* [online]. [cit. 2012-11-20]. Dostupné z: <<http://www.med.muni.cz/centrumprevence/informace-pro-vas/rizika-nemoci/6-priciny-kardiovaskularnich-onemocneni.html>>
- [24] ŠMÍDOVÁ, J. *Sestra - Ateroskleróza jako následek špatného životního stylu* [online]. Poslední aktualizace 12. 12. 2011 [cit. 2012-11-20]. Dostupné z: <<http://zdravi.e15.cz/clanek/sestra/aterosklerozajako-nasledek-spatneho-zivotniho-stylu-462715>>
- [25] VRÁBLÍK, M. *Nadační fond Naděje pro Vaše srdce - Kardiovaskulární rizika* [online]. [cit. 2012-11-20]. Dostupné z: <<http://www.vasesrdce.cz/kardiovaskularni-rizika#kap5>>
- [26] ZLATOHLÁVEK, L., ZÍDKOVÁ, K., VRÁBLÍK, M. *Lipoprotein (a)* [online]. Posláno do redakce 28. 3. 2007 [cit. 2012-11-07]. Dostupné z: <[http://www.prolekare.cz/pdf?ida=vl\\_07\\_04\\_21.pdf](http://www.prolekare.cz/pdf?ida=vl_07_04_21.pdf)>

- [27] DVOŘÁKOVÁ, A., POLEDNE, R. *C-reaktivní protein, rizikový faktor rozvoje aterosklerózy*[online]. Poslední aktualizace 8. 12. 2002 [cit. 2012-11-07]. Dostupné z: <<http://zdravi.e15.cz/clanek/postgradualni-medicina/c-reaktivni-protein-rizikovy-faktor-rozvoje-aterosklerozy-148691>>
- [28] RACEK, J. C-reaktivní protein a ateroskleróza. *Laboraktuell* [online]. 2002, č. 4 [cit. 2012-11-07]. Dostupné z: <[http://www.roche-diagnostics.cz/download/la/0410/CRP\\_Racek.pdf](http://www.roche-diagnostics.cz/download/la/0410/CRP_Racek.pdf)>
- [29] RACEK, J. *Ateroskleróza jako chronický zánět cévní stěny* [online]. [cit. 2012-11-07], Dostupné z: <<http://www.cskb.cz/res/file/akce/sjezdy/2009-Pha/ppt/B1/Racek.pdf>>
- [30] KAREN, I., ŠKRHA, J., BÝMA, S., KVAPIL, M., HERBER, O. *Diabetes Mellitus – Doporučený diagnostický a léčebný postup pro všeobecné praktické lékaře – novelizace 2009*[online]. 2009 [cit. 2012-11-07]. Dostupné z: <[http://www.svl.cz/Files/nastenka/page\\_4771/Version1/Diabetes-meliitus.pdf](http://www.svl.cz/Files/nastenka/page_4771/Version1/Diabetes-meliitus.pdf)>
- [31] *LékařiOnline.CZ – Diabetes mellitus II. typu*[online]. Poslední aktualizace 15. 3. 2011 [cit. 2012-11-07]. Dostupné z: <<http://www.lekari-online.cz/vnitri-lekarstvi/zakroky/diabetes-mellitus-ii-typu>>
- [32] *Diacentrum* [online]. [cit. 2012-11-07]. Dostupné z: <[http://www.diacentrum.cz/index.php?option=com\\_content&task=view&id=13&Itemid=24](http://www.diacentrum.cz/index.php?option=com_content&task=view&id=13&Itemid=24)>
- [33] ŠÁCHA, P. *Celostnimediceina.cz – Informační sever o zdraví z pohledu celostní, přírodní, alternativní medicíny* [online]. Poslední aktualizace 15. 3. 2007 [cit. 2012-11-07]. Dostupné z: <<http://www.celostnimediceina.cz/cukrovka.htm>>
- [34] *MTE partner pro život s diabetem* [online]. [cit. 2012-11-07]. Dostupné z: <<http://www.mte.cz/cukrovka-diabetes.htm>>
- [35] HLÚVIK, P., KUNEŠOVÁ, M., FRIED, M., BÝMA, S. *Obezita – Doporučený diagnostický a léčebný postup pro všeobecné praktické lékaře – novelizace 2009*[online]. 2009 [cit. 2012-11-07]. Dostupné z: <[http://www.svl.cz/Files/nastenka/page\\_4771/Version1/obezita-2009.pdf](http://www.svl.cz/Files/nastenka/page_4771/Version1/obezita-2009.pdf)>

- [36] MATOULEK, M.. *Obesity news – noviny pro prevenci a léčbu obezity* [online]. Poslední aktualizace 16. 2. 2011 [cit. 2012-11-07]. Dostupné z: <<http://www.obesity-news.cz/?id=291/>>
- [37] *Obezita* [online]. [cit. 2012-11-07]. Dostupné z: <<http://www.obezita-info.cz/obezita-v-cr/>>
- [38] Městská nemocnice Čáslav - Rizikové faktory aterosklerózy [online]. [cit. 2012-11-07]. Dostupné z: <<http://www.nemcaslav.cz/view.php?cislocclanku=2007060018>>
- [39] NIEDERLE, P., STANĚK, V. *Česká kardiologická společnost, o.s.* [online]. [cit. 2012-11-07]. Dostupné z: <<http://www.kardio-cz.cz/index.php?&desktop=clanky&action=view&id=110>>
- [40] VOJTOVÁ, M. *Zdraví* [online]. [cit. 2012-12-01]. Dostupné z: <[http://www.zshk.cz/sites/default/files/Zdrav\\_determinanty.pdf](http://www.zshk.cz/sites/default/files/Zdrav_determinanty.pdf)>
- [41] MARKOVÁ, J. *Zdravý životní styl* [online]. 18. 10. 2008 [cit. 2012-12-01]. Dostupné z: <<http://www.lekari-online.cz/vnitri-lekarstvi/novinky/zdravy-zivotni-styl>>
- [42] *MTE - Jak moc je důležitá pohybová aktivita?* [online]. [cit. 2013-03-11]. Dostupné z: <<http://www.mte.cz/stravovani-pohyb.htm>>
- [43] ŠPIČKOVÁ, A. *Prevence kardiovaskulárních onemocnění* [online]. [cit. 2013-03-11]. Dostupné z: <[http://www.intamb.cz/pages/prevence\\_kardiovaskularnich\\_onemocneni/custom\\_page.htm;jsessionid=4826F085744664B796D609725CD3C666?execution=e1s1](http://www.intamb.cz/pages/prevence_kardiovaskularnich_onemocneni/custom_page.htm;jsessionid=4826F085744664B796D609725CD3C666?execution=e1s1)>
- [55] *Centrum preventivní medicíny – Pohybová aktivita* [online]. [cit. 2013-03-11]. Dostupné z: <<http://www.med.muni.cz/centrumprevence/informace-pro-vas/zdravy-zpusob-zivota/14-pohybova-aktivita.html>>
- [45] *Cvičení protahovací a jeho zásady* [online]. [cit. 2013-03-25]. Dostupné z: <<http://tv1.ktv-plzen.cz/zakladni-gymnastika/cviceni-dle-fyziologickeho-vyznamu/cviceni-protahovaci-a-jeho-zasady.html>>
- [46] SKALSKÁ, M. *Hlavní zásady při protahování* [online]. [cit. 2013-03-25]. Dostupné z: <<http://www.stobklub.cz/clanek/hlavni-zasady-pri-protahovani/>>
- [47] *Sportování* [online]. [cit. 2013-03-25]. Dostupné z: <<http://www.stobklub.cz/clanek/hlavni-zasady-pri-protahovani/>>

- [48] RYDLO, M. *Nordic Walking (Severská chůze)* [online]. [cit. 2013-03-01]. Dostupné z: <http://www.fno.cz/usek-telovychovneho-lekarstvi/nordic-walking-severska-chuze>
- [49] *International Nordic Walking Federation - INWA*, [online]. 6. 3. 2013 [cit. 2013-03-01]. Dostupné z: <http://inwa-nordicwalking.com/>
- [50] *Plavání a rehabilitace v bazénu* [online]. 4. 12. 2012 [cit. 2013-03-25]. Dostupné z: <http://www.webozdravi.cz/clanek/plavani-a-rehabilitace-v-bazenu>
- [51] KORVAS, P. *Charakteristika běhu na lyžích* [online]. [cit. 2013-03-25]. Dostupné z: <http://is.muni.cz/do/rect/el/estud/fsps/ps10/lyze/web/pages/charakter.html>
- [52] VONDRUŠKA, V., BARTÁK, K. *Pohybová aktivita ve zdraví a v nemoci* [online]. [cit. 2013-03-25]. 1. Vyd. Hradec Králové: ERB, 1999. 28 s. ISBN 80-238-4536-5. Dostupné z: <http://www.lfhk.cuni.cz/bartak/pohyb.pdf>
- [53] GOLOLOBOVOVÁ, B. *Nejlepší sporty pro vaše srdce* [online]. [cit. 2013-03-25]. Dostupné z: <http://www.epuls.cz/sport-a-pohyb/383-nejlepsi-sporty-pro-vase-srdce>
- [54] *Kardiochirurgie.cz - Kardiaci, těšíte se na kolo? Nepřežeňte začátek!* [online]. [cit. 2013-03-25]. Dostupné z: <http://www.kardiochirurgie.cz/novinky/kardiaci-tesite-se-na-kolo-neprezenete-zacatek-596>
- [55] *Jízda na kole nemocnému srdci prospívá* [online]. 26. 10. 2011 [cit. 2013-03-25]. Dostupné z: <http://www.fiftyfifty.cz/Jizda-na-kole-nemocnemu-srdci-prospiva-6090056.php>
- [56] *Nadace partnerství - Zdravotní dopady jízdy na kole* [online]. [cit. 2013-03-25]. Dostupné z: <http://www.nadacepartnerstvi.cz/doprava/cyklistika-zdravi>
- [57] *Cvičení pro kardiaky – Sportování* [online]. [cit. 2013-03-25]. Dostupné z: <http://kardiocviky.cz/sportovani/>
- [58] BERÁNKOVÁ, L., GRMELA, R., KOPŘIVOVÁ, J., SEBERA, M. *Zdravotní tělesná výchova* [online]. [cit. 2013-03-25]. Dostupné z: <http://is.muni.cz/do/fsps/e-learning/ztv/pages/07-kardiovas.html>

**Ostatní**

- [59] BÝMA, S., HRADEC, J. *Prevence kardiovaskulárních onemocnění: doporučený diagnostický a léčebný postup pro všeobecné praktické lékaře: novelizace 2009*. 1. vyd. Praha: Společnost všeobecného lékařství ČLS JEP. 2009. 16 s. ISBN 978 80 86998 32 9.
- [60] DRÁBKOVÁ J. *Akutní stavy v první linii*. 1. vyd. Havlíčkův Brod: Grada, 1997. 336 s. ISBN 80 7169 238 7.
- [61] DÝROVÁ, J., LEPKOVÁ, H. *Kardiofitness*. Praha: Grada Publishing a.s., 2008. 189 s. ISBN 978-80-247-2273-3.
- [62] FAIT, T., VRÁBLÍK, M., ČEŠKA, R. a kol. *Preventivní medicína*. Praha: MAXDORF s.r.o., 2008. 551 s. ISBN 978-80-7345-160-8.
- [63] GANONG, W. F. *Přehled lékařské fyziologie*. 20. vyd. Praha: Galén, 2005. 890 s. ISBN 80 7262 311 7.
- [64] HAINER, V. *Obezita*. 2. vyd. Praha: Triton, 2003. ISBN 80-7254-834-9.
- [65] HŘEBÍČEK, J. *Kapitoly z patologické fyziologie*. 1. vyd. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 2001. 131 s. ISBN 80 244 0295 5.
- [66] HUTYRA, M., ŠAŇÁK, D., BÁRTKOVÁ, A., TÁBORSKÝ M. *Kardioembolizační ischemické cévní mozkové příhody*. 1. vyd. Praha: Grada, 2011. 168 s. ISBN 978 80 247 3816 1.
- [67] JENKINS, S., PIRK J., překlad: McGRATHOVÁ, M. *Půlhodina denně pro zdravé srdce*. 1. vyd. Praha: Readers Digest Výběr, 2009, 320 s. ISBN 978-80-7406-018-2
- [68] KOLÁŘ J. et al. *Kardiologie pro sestry intenzivní péče, čtvrté, doplněné a přepracované vydání*, Praha: Galén, 2009. 480 s. ISBN 978-80-7262-604-5.
- [69] MACHOVÁ, J., KUBÁTOVÁ, D. *Výchova ke zdraví*. Praha: Grada Publishing a.s., 2009. 291 s. ISBN 9788024727158.
- [70] SILBERNAGL, S., LANG. F. *Atlas patofyziologie člověka*. 1. vyd. Praha: Grada, 2001. 390s. ISBN 80 7169 968 3.
- [71] ŠPICAR, J., VÍTOVEC, J. a kolektiv. *Ischemická choroba srdeční*, 1. vyd. Praha: Grada Publishing a.s., 2003. 364 s. ISBN 80-247-0500-1.

- [72] ŠTEJFA, M. a spolupracovníci. *Kardiologie*, Třetí přepracované a doplněné vydání, Praha: Grada Publishing a.s., 2007. 760 s. ISBN 80-247-1385-4
- [73] The Lipid Research Clinics Program: The Lipid Research Clinics Coronary Primary Prevention Trial results. I. Reduction in incidence of coronary heart disease. *JAMA* 1984. 251: 351 - 364.
- [74] VESELKA, J. *Infarkt myokardu*. 1. vyd. Praha: Vašut naklad. 2001. ISBN 80-7236-241-0
- [75] VONDRUŠKA, V., BARTÁK, K. *Pohybová aktivita ve zdraví a v nemoci*. 1. Vyd. Hradec Králové: TL FN a LFUK, 1999. 28 s. ISBN 80-238-4536-5



## SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK

KVO	Kardiovaskulární onemocnění
CMP	Cévní mozková příhoda
ICHS	Ischemická choroba srdeční
WHO	Světová zdravotnická organizace (World Health Organization)
LDL	Lipoprotein o nízké hustotě (Low Density Lipoproteins)
TK	Tlak krve
ČLS JEP	Česká lékařská společnost Jana Evangelisty Purkyně
HDL	Lipoprotein o vysoké hustotě (High Density Lipoproteins)
TAG	Triacylglycerol
Lp(a)	Lipoprotein(a)
Apo	Apoprotein
VLDL	Lipoprotein o velmi nízké hustotě (Very Low Density Lipoproteins)
IDL	Lipoprotein o střední hustotě (Intermediate Density Lipoproteins)
CRP	C-reaktivní protein
eNOS	Endotelový systém oxidu dusnatého (endothelial Nitric Oxide Synthase)
BMI	Index tělesné hmotnosti (Body Mass Index)

## SEZNAM OBRÁZKŮ A TABULEK

Obr. 1. Úmrtnost podle příčin v Evropě na základě posledních dostupných údajů, nejčastěji z roku 2000 (upraveno podle Cífkové - [2]) .....	11
Obr. 2. Převzato z publikace Cífkové [2]. .....	12
Obr. 3. Změny v cévní stěně při ateroskleróze [70].....	15
Obr. 4. Hypotéza vzniku aterosklerózy jako odpovědi na poranění [70]. .....	17
Obr. 5. Zjednodušené schéma lipoproteinového transportního systému lipidů u člověka [63].....	24
Tab. 1. Převzata z publikace Cífkové [2].....	13
Tab. 2. Standardizovaná úmrtnost v ČR na KVO v letech 2005-2010 [3].....	13