

Výživa při prevenci kardiovaskulárních onemocnění

Libuše Sedláčková

Bakalářská práce
2011



Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta technologická

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta technologická
Ústav biochemie a analýzy potravin
akademický rok: 2010/2011

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE (PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Libuše SEDLÁČKOVÁ**
Osobní číslo: **T08123**
Studijní program: **B 2901 Chemie a technologie potravin**
Studijní obor: **Technologie a řízení v gastronomii**

Téma práce: **Výživa při prevenci kardiovaskulárních onemocnění.**

Zásady pro vypracování:

1. Zpracování literární rešerše na zadané téma.
2. Charakterizace kardiovaskulárních onemocnění, možné příčiny jejich vzniku.
3. Faktory ovlivňující výskyt a průběh kardiovaskulárních chorob.
4. Ochranné působení antioxidantů.
5. Dietní opatření při prevenci a léčbě kardiovaskulárních onemocnění.

Rozsah bakalářské práce:

Rozsah příloh:

Forma zpracování bakalářské práce: tiskněná/elektronická

Seznam odborné literatury:

[1] PÁNEK, J., POKORNÝ, J., DOSTÁLOVÁ, J., KOHOUT, P. *Základy výživy*. 1. vyd. Praha: Svoboda Servis, 2002, 205 s. ISBN 80-86320-23-5.

[2] MAROUNEK, M., BŘEZINA, P., ŠIMŮNEK, J. *Fyziologie a hygiena výživy*. 2. vyd. Vyškov: VVŠ PV, 2003, 148 s. ISBN 80-7231-106-9.

[3] MÜLLEROVÁ, D. *Zdravá výživa a prevence civilizačních nemocí ve schématech*. 1. vyd. Praha: Triton, 2003, 99 s. ISBN 80-7254-421-7.

[4] BURDYCHOVÁ, R. *Preventivní výživa*. 1. vyd. Brno: Mendelova zemědělská a lesnická univerzita v Brně, 2009, 113 s. ISBN 978-80-7375-280-4.

[5] KOCIÁN, J. *Dieta při ateroskleróze*. 1. vyd. Praha: Triton, 1998, 77 s. ISBN 80-7254-009-2.

Vedoucí bakalářské práce:

Ing. Helena Velichová, Ph.D.

Ústav biochemie a analýzy potravin

Datum zadání bakalářské práce:

25. února 2011

Termín odevzdání bakalářské práce:

30. května 2011

Ve Zlíně dne 21. března 2011

doc. Ing. Petr Hlaváček, CSc.
děkan



doc. Ing. Miroslav Fítera, CSc.
ředitel ústavu

ABSTRAKT

Bakalářská práce je zaměřena na problematiku související s výživou při prevenci kardiovaskulárních onemocnění. Definuje kardiovaskulární onemocnění (onemocnění srdce a cév) a zabývá se rizikovými faktory, které se podílejí na vzniku těchto onemocnění nebo zhoršují jejich průběh. V práci jsou také uvedena výživová doporučení a dietní opatření v rámci primární a sekundární prevence kardiovaskulárních chorob.

Klíčová slova: kardiovaskulární onemocnění, rizikové faktory, poruchy metabolismu lipidů, antioxidanty, primární a sekundární prevence

ABSTRACT

The bachelor thesis is focused on issues related to nutrition in the prevention of cardiovascular diseases. It defines the cardiovascular diseases and deals with risk factors which participate in development of these illnesses or deteriorate their progress. The thesis also mentions nutrition recommendations and dietary measures within primary and secondary prevention.

Keywords: cardiovascular diseases, risk factors, defects of lipid metabolism, antioxidants, primary and secondary prevention

Poděkování:

Ráda bych poděkovala Ing. Heleně Velichové, Ph.D. za vedení mé bakalářské práce, mnohé rady a připomínky, které pomohly ke zlepšení obsahové stránky této práce.

Prohlašuji, že odevzdaná verze bakalářské práce a verze elektronická nahraná do IS/STAG jsou totožné.

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 ¹⁾;
- 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 ²⁾;
- beru na vědomí, že podle § 60 ³⁾ 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 ³⁾ 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. 5. 2011


.....

¹⁾ 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 nevýdělečně 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.

²⁾ 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 vzdělávacímu zařízení (školní dílo).

³⁾ 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 přihledne k výši výdělku dosaženého školou nebo školským či vzdělávacím zařízením z užití školního díla podle odstavce 1.

OBSAH

ÚVOD	11
1 CHARAKTERISTIKA KARDIOVASKULÁRNÍ SOUSTAVY.....	12
1.1 SRDCE	12
1.1.1 Stavba srdce.....	12
1.1.2 Činnost srdce	13
1.1.3 Řízení činnosti srdce	14
1.1.4 Vnější projevy činnosti srdce	15
1.2 CÉVY.....	15
1.2.1 Stavba cév.....	15
1.3 KREV.....	16
1.3.1 Funkce krve.....	16
2 KARDIOVASKULÁRNÍ ONEMOCNĚNÍ.....	17
2.1 CHARAKTERISTIKA KARDIOVASKULÁRNÍCH ONEMOCNĚNÍ.....	17
2.2 PŘÍČINA KVO – ATEROSKLERÓZA.....	17
2.3 HYPERTENZE	18
2.4 ISCHEMICKÁ CHOROBA SRDEČNÍ.....	20
2.4.1 Onemocnění angina pectoris	20
2.4.2 Infarkt myokardu.....	21
2.4.3 Ischemická choroba dolních končetin.....	22
2.5 MOZKOVÁ MRTVICE	23
2.6 DEMOGRAFICKÁ SITUACE V ČR A V EVROPĚ.....	24
3 FAKTORY OVLIVŇUJÍCÍ VÝSKYT A PRŮBĚH KARDIOVASKULÁRNÍCH ONEMOCNĚNÍ	26
3.1 PŘEHLED RIZIKOVÝCH FAKTORŮ	26
3.1.1 Hlavní rizikové faktory.....	26
3.1.2 Vedlejší rizikové faktory.....	27
4 LIPIDY VE VZTAHU KE KVO.....	32
4.1 KREVNÍ LIPIDY.....	32
4.1.1 Cholesterol.....	32
4.1.2 Cholesterol a jeho vliv na KVO	33
4.1.3 Čísla spojená s cholesterolem.....	34
4.1.4 Triglyceridy (triacylglyceroly).....	34
4.2 LIPOPROTEINY	35

4.2.1	<i>Struktura lipoproteinů</i>	36
4.2.2	<i>Chylomikra (chylomikrony) - CL</i>	36
4.2.3	<i>Lipoproteiny o velmi nízké hustotě - VLDL</i>	36
4.2.4	<i>Lipoproteiny o nízké hustotě - LDL</i>	37
4.2.5	<i>Lipoproteiny o střední hustotě - IDL</i>	37
4.2.6	<i>Lipoproteiny o vysoké hustotě - HDL</i>	37
4.3	PORUCHY METABOLISMU LIPIDŮ	37
4.3.1	<i>Hypercholesterolemie a vliv na KVO</i>	37
4.3.2	<i>Hypertriglyceridemie a vliv na KVO</i>	38
4.3.3	<i>Hyperlipoproteinemie a vliv na KVO</i>	38
5	ANTIOXIDANTY	39
5.1	OXIDAČNÍ STRES A VOLNÉ RADIKÁLY	39
5.1.1	<i>Krátkodobý oxidační stres</i>	39
5.1.2	<i>Dlouhodobý oxidační stres</i>	39
5.1.3	<i>Působení oxidačního stresu na lidský organismus</i>	40
5.1.4	<i>Ochrana před působením volných radikálů</i>	42
5.2	PŘEHLED ANTIOXIDANTŮ	42
5.2.1	<i>Vitaminy a provitaminy s antioxidačním působením</i>	43
5.2.2	<i>Rostlinné antioxidanty (bez vitaminové účinnosti) s antioxidačním působením</i>	46
5.2.3	<i>Metabolyty</i>	47
5.2.4	<i>Další antioxidanty</i>	49
5.3	VĚDECKÉ STUDIE ZKOUMAJÍCÍ VLIV ANTIOXIDANTŮ NA KVO	49
6	PRIMÁRNÍ PREVENCE	51
6.1	VÝŽIVA ČLOVĚKA	52
6.1.1	<i>Komponenty výživy</i>	52
6.1.2	<i>Výživová doporučení pro Českou republiku</i>	59
6.1.3	<i>Výživa založená na optimálním příjmu a výdeji energie</i>	62
6.1.4	<i>Potravinová pyramida</i>	64
6.1.5	<i>Nutriční strategie v prevenci kardiovaskulárních chorob</i>	66
6.2	POHYBOVÁ AKTIVITA	67
6.2.1	<i>Energetický výdej fyzickou aktivitou</i>	68
6.3	PSYCHIKA	68
7	SEKUNDÁRNÍ PREVENCE	70
7.1	LÉČEBNÁ VÝŽIVA PŘI ATEROSKLERÓZE	71
7.1.1	<i>Dietní opatření u hypercholesterolemie</i>	71
7.1.2	<i>Dietní opatření u hypertriglyceridemie</i>	72
7.1.3	<i>Dietní opatření u hyperhomocysteinemie</i>	73
7.2	LÉČEBNÁ VÝŽIVA PŘI HYPERTENZI	73

7.3	LÉČEBNÁ VÝŽIVA PŘI ZVÝŠENÉ TROMBOGENEZI.....	74
7.4	LÉČEBNÁ VÝŽIVA PŘI CÉVNÍCH MOZKOVÝCH PŘÍHODÁCH	74
	ZÁVĚR	76
	SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY	78
	SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK.....	82
	SEZNAM POUŽITÝCH CIZÍCH POJMŮ	84
	SEZNAM OBRÁZKŮ	86
	SEZNAM TABULEK.....	87
	SEZNAM PŘÍLOH.....	88

ÚVOD

Kardiovaskulární onemocnění (KVO) patří k nejzávažnějším onemocněním dnešní doby. Více než padesát procent veškerých úmrtí na celém světě je zapříčiněno těmito onemocněními. Onemocnění srdce a cév jsou hlavním důvodem celkové úmrtnosti, ale výrazně přispívají také k nemocnosti a předčasné invaliditě.

Kardiovaskulární choroby patří mezi civilizační onemocnění, která jsou podmíněná špatnými stravovacími návyky, účinky každodenního stresu, kouřením, vysokým krevním tlakem a obezitou. Tyto faktory jsou rizikové pro vznik hlavní příčiny KVO – aterosklerózu.

Ateroskleróza, kornatění tepen, je chronické onemocnění. Ateroskleróza se rozvíjí zvolna, nenápadně a dlouhou dobu probíhá skrytě. Postupem času dochází k omezení průtoku krve postiženou cévou v důsledku ukládání látek tukové povahy, odpadních buněčných látek a vápníku do vnitřní části cév. Projevy aterosklerózy se liší podle části těla, která je zasažena. Ateroskleróza postihující koronární cévy odpovídá za vznik ischemické choroby srdeční, projevující se onemocněním *angina pectoris* či akutním infarktem myokardu. Jsou-li aterosklerózou poškozeny mozkové tepny, může dojít až k náhlé cévní mozkové příhodě. Pokud jsou aterosklerózou zasaženy tepny dolních končetin, jedná se o ischemickou chorobu dolních končetin.

Rizikové faktory aterosklerózy urychlují a posunují její vznik do nižších věkových skupin a spolu s dalšími nepříznivými vlivy na KVO, jako jsou poruchy metabolismu lipidů a sacharidů, snížená tělesná aktivita či genetické faktory, významně ovlivňují nemocnost a úmrtnost na KVO.

Ze 70 % je však rozvoj onemocnění srdce a cév ovlivnitelný výživou, životním stylem a prostředím, ve kterém se člověk pohybuje. Prevence neboli předcházení nemoci má z pohledu vzniku KVO úlohu číslo jedna. Propojení správných stravovacích zvyků, adekvátní fyzické aktivity a udržení psychické pohody je nejlepším ochranným mechanismem před srdečně-cévními onemocněními.

Cílem práce je charakterizovat KVO a možné příčiny jejich vzniku. Dále se zaměřit na rizikové faktory ovlivňující výskyt a průběh kardiovaskulárních chorob a věnovat se také ochrannému působení antioxidantů vzhledem ke KVO. Úkolem této práce je zabývat se důležitou rolí výživy člověka v oblasti primární prevence a uvést vhodné dietní opatření v rámci sekundární prevence při léčbě srdečně-cévních chorob.

1 CHARAKTERISTIKA KARDIOVASKULÁRNÍ SOUSTAVY

Kardiovaskulární neboli **oběhová soustava** je tvořena svalovou pumpou srdce a spleitou sítí cév. Soustava zajišťuje, že se krev dostane do každé části těla. Kardiovaskulární soustava je odpovědná za dopravu krve, ale hraje i klíčovou roli v ochraně těla před infekcemi a to díky bílým krvinkám, které přenáší. Také v těle pomáhá udržovat stálé vnitřní prostředí. [1, 13]

1.1 Srdce

Srdce (*cor*) je dutý svalový orgán, který zajišťuje cirkulaci krve (viz. obrázek 1.). Srdce je uloženo v dutině hrudní v silném vazivovém obalu – osrdečníku neboli perikardu (*pericardium*). Srdce má kuželovitý tvar. I když váží jen 250-350 g, je neuvěřitelně výkonné. Každou minutu se přibližně sedmkrát stáhne a pumpuje tak krev do celého cévního systému. [1, 6]

1.1.1 Stavba srdce

Stěna srdce

Vnitřní výstelku srdečních dutin tvoří nitroblána srdeční – endokard (*endocardium*). Endokard také vytváří mezi předsíněmi (síněmi) a komorami cípaté chlopně, které při stahu (kontrakci) komor brání zpětnému toku krve z komor do síní. Střední vrstva srdeční stěny je tvořena příčně pruhovanou srdeční svalovinou – myokardem (*myocardium*). Na povrchu je srdce kryto vazivovou blánou – epikardem (*epicardium*), který v místech ústí velkých cév přechází v perikard. [1, 6]

Srdeční dutiny

Lidské srdce má čtyři dutiny – dvě **(před)síně** a dvě **komory**. Podélnou přepážkou (mezi-komorový žlábek) je srdce rozděleno na pravou a levou polovinu. [1, 6]

Svalovina stěn levé komory je dvakrát silnější než svalovina stěn pravé komory. Rozdíly v tloušťce svaloviny levé a pravé komory odpovídají rozdílu tlaku, pod kterým každá z komor čerpá krev do příslušného krevního oběhu. [1, 6]

Srdeční chlopně

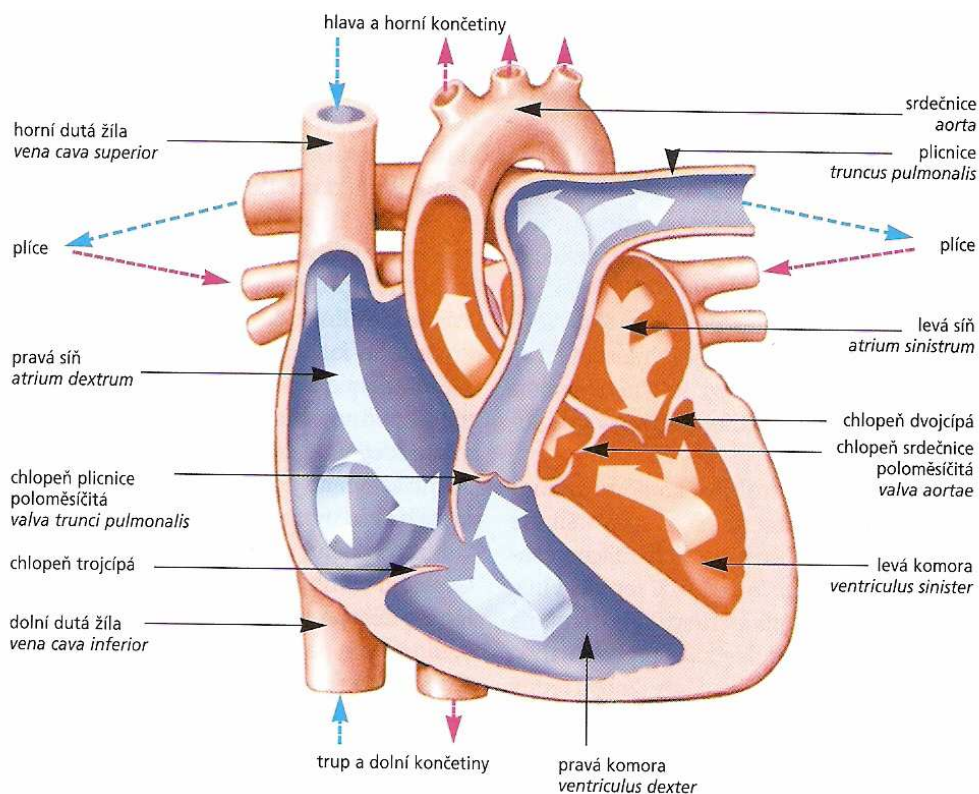
Srdeční chlopně dělíme na cípáté a poloměsíčitě. Mezi pravou předsíní a pravou komorou je **chlopeň trojcípá**, mezi levou předsíní a levou komorou **chlopeň dvojcípá** neboli „mitrální“. Obě chlopně se uzavírají při stahu komor (systola). [1, 6]

Na začátku tepny plicní (vychází z pravé komory) a aorty (vychází z levé komory) jsou **chlopně poloměsíčitě**. Tyto chlopně se uzavírají zpětným nárazem krve při ochabnutí komor (diastole). [1, 6]

Kromě cípatých a poloměsíčitých chlopní se v srdci nachází **šlašinky**, které vedou z papilárních svalů k okrajům dvojcípé a trojcípé chlopně. Když se komory stáhnou, krev přinutí chlopně, aby se uzavřely. Papilární svaly se stáhnou a šlašinky se napnou, takže vysoký tlak nevytlačí chlopeň zpět do síně. [1, 6, 13]

1.1.2 Činnost srdce

Pro cirkulaci krve v cévách je rozhodující činnost srdce. Pravá a levá polovina srdce pracují jako dvě čerpadla, která vypuzují krev do malého („pravé čerpadlo“) a velkého („levé čerpadlo“) krevního oběhu. [6]



Obr. 1. Schéma stavby srdce (šipky znázorňují směr toku krve) [15]

Převodní systém srdeční

Podkladem mechanické činnosti srdce jsou bioelektrické děje navozené činností převodního systému srdečního. Základní funkcí toho systému je tvorba vzruchů a jejich převod v srdci. Hlavními zdroji energie pro tuto činnost jsou glukóza a mastné kyseliny. [1, 13]

Tvorba vzruchů

Nejrychleji se vzruchy tvoří v sinusovém uzlu 70-80x za minutu. Vznik vzruchů je dán pravidelnou spontánní depolarizací buněčných membrán vyvolanou uzavíráním a otevíráním iontových kanálů. Vzruch (akční potenciál) se díky dráždivosti a vodivosti myokardu šíří po celém srdci a je podkladem mechanické činnosti srdce. [1, 13]

Mechanická činnost srdce

Samotná mechanická činnost srdce je dána pravidelným střídáním kontrakce a relaxace srdečního svalu. Jeden cyklus kontrakce srdce (systola) a relaxace (diastola) se nazývá srdeční revoluce. [1, 13]

Množství krve, které se přečerpá během jedné systoly do krevního oběhu, je charakterizováno jako tepový neboli systolický objem. Za klidových podmínek činí 70 ml krve (při zvýšené fyzické aktivitě až 200 ml). [1, 13]

1.1.3 Řízení činnosti srdce

Čerpací funkce srdce se musí neustále přizpůsobovat nárokům, které vznikají činností jednotlivých orgánů. Zvýšené nároky na zásobení krví může srdce plnit zvýšením minutového objemu. Slouží k tomu vlastní regulační schopnost srdce – autoregulace, ale také nervové a humorální regulační mechanismy. [1]

Autoregulace spočívá ve schopnosti komor přizpůsobit sílu kontrakce množství krve, která do komor přiteče. Čím více se srdce plní krví, tím více krve je přečerpáváno do krevního oběhu, což zabraňuje hromadění krve v žilním řečišti. **Nervová regulace** je zprostředkována vlivy vegetativního nervového systému na tvorbu vzruchů a sílu srdeční kontrakce. **Humorální vliv** je zprostředkován hormonem adrenalinem. [1]

1.1.4 Vnější projevy činnosti srdce

Mezi vnější projevy srdce se řadí arteriální tep (pulz), srdeční ozvy, arteriální krevní tlak a změny bioelektrické aktivity srdce, které se snímají pomocí elektrodiagramu.

Arteriální tep znamená, že s každým vypuzením systolického objemu krve z levé komory do aorty se tlakem krve stěna aorty roztáhne (tepová vlna). Toto roztažení se postupně šíří na periferii. Rychlost šíření tepové vlny je vyšší než rychlost proudu krve. [1]

Při srdečních kontrakcích srdce se vytváří dvousložkový zvuk označovaný jako **srdeční ozvy**. První ozva vzniká uzávěrem arterioventrikulárních chlopní, zatímco druhý zvuk je podmíněn uzávěrem aortální chlopně a chlopně na začátku plicnice. [6]

Arteriální krevní tlak je tlak krevního sloupce na cévní stěně. Za normální krevní tlak se považují hodnoty stanovené WHO, které jsou nižší než 140/90 mm Hg. Za optimální se udává hodnota tlaku krve (TK) u systoly < 120 mm Hg, u diastoly < 80 mm Hg. Směrem na periferii cévního řečiště krevní tlak postupně klesá a na úrovni krevních vlásečnic vymizí rozdíl mezi tlakem systolickým a diastolickým. [1, 3]

Krevní tlak je ovlivňován mnoha faktory, reaguje nejen na potřeby organismu, ale i na psychické změny. Tlak je regulován složitým mechanismem, na kterém se podílí srdce (síla stahu), cévy (změna průsvitu tepen), ledviny (množství a koncentrace moči) i nervový a hormonální systém. Působení těchto činitelů umožňuje velice jemné nastavení, ale také velmi rychlou změnu krevního tlaku. [3]

Bioelektrická aktivita srdce vzniká součtem všech změn membránových potenciálů srdečních buněk. Projevuje se změnami napětí, které se zaznamenávají na povrchu těla snímacím křivky EKG. [1]

1.2 Cévy

Cévy dělíme na **tepny** (*arterie*) – vedoucí krev od srdce, **vlásečnice** (*kapiláry*) – zprostředkovávající výměnu plynů a látek – a **žíly** (*vény*) – přivádějící krev k srdci. [1]

1.2.1 Stavba cév

Stavba stěny jednotlivých cév odpovídá funkčním požadavkům orgánů a tkání, a proto se v jednotlivých částech cévního řečiště výrazně liší.

Tepny jsou vystaveny velkým tlakovým změnám daným čerpáním krve ze srdce. Jejich stěna je silná, pevná a velmi pružná. V blízkosti srdce obsahuje stěna cév množství elastických vláken, směrem na periferii u nich stoupá podíl hladké svaloviny. [1]

Stěna vlásečnic, které zprostředkovávají výměnu kyslíku, oxidu uhličitého a živin mezi krví a tkáněmi, je tvořena pouze jednou vrstvou buněk (tzv. endotel). [1]

V žilách proudí krev pomalu a pod menším tlakem než v tepnách, a proto jejich stěna obsahuje méně svalových buněk, je tenčí a poddajnější než stěna tepen. Navíc endotel v mnoha žilách (hlavně na horní a dolní končetině) vytváří kapse podobné chlopně, které brání zpětnému toku krve. [1]

1.3 Krev

Krev je červená, vazká, neprůhledná tekutina, která svým složením a funkcemi představuje životně důležitou tekutinu. Krev proudí v oběhové soustavě v krevních cévách (tepnách, vlásečnicích a žilách). Spojuje všechny orgány a tkáně v těle a má rozhodující význam pro stálost vnitřního prostředí organismu. Její množství závisí na hmotnosti těla, věku i pohlaví. V těle dospělého člověka krev zaujímá 4,5 až 6 litrů. [15, 16]

Krev se skládá z 54 % plazmy a z 46 % krevních elementů (krvinek). **Plazma** je vodný roztok anorganických a organických iontů (92 % vody, zbytek rozpuštěné látky). **Krevní elementy** v krvi tvoří červené (*erythrocyty*) a bílé krvinky (*leukocyty*) a krevní destičky (*thrombocyty*). [1, 15, 16]

1.3.1 Funkce krve

Hlavním úkolem krve je transport látek. Přivádí ke tkáním látky vstřebané v trávicím traktu (živiny) a kyslík získaný v plicích. Z tkání odvádí zplodiny přeměny látkové do ledvin (močovinu) a oxid uhličitý do plic. Rozvádí po těle hormony produkované žlázami s vnitřní sekrecí do cílových tkání. [1, 13, 16]

Krev plní i další funkce. Podílí se na regulaci tělesné teploty a stálého pH. Udržuje svůj stálý objem prostřednictvím hemostatických systémů (srážení krve – správná činnost krevních destiček). Pomocí bílých krvinek působí v obranných mechanismech organismu (např. fagocytózou neboli pohlcováním škodlivých látek). [1, 13, 16]

2 KARDIOVASKULÁRNÍ ONEMOCNĚNÍ

2.1 Charakteristika kardiovaskulárních onemocnění

Kardiovaskulární onemocnění jsou v obecném slova smyslu všechny vrozené či získané choroby srdečního svalu, cév vedoucích krev od srdce k tělním orgánům (tepny, tepénky a vlásečnice) a cév vedoucích krev zpět k srdci (žíly). [3]

2.2 Příčina KVO – Ateroskleróza

Etiologie onemocnění

Ateroskleróza neboli kornatění tepen se projevuje přeměnou cévní stěny. Je způsobená ukládáním látek tukové povahy z krve (cholesterol, lipoproteiny), ale i buněčných odpadních látek a vápníku do vnitřní části cév pod jejich výstelku (endotel). Tímto procesem vzniká aterosklerotický plát. Ten vede k zúžení průsvitu cévy, značnému omezení průtoku krve tepnou a tím dochází i k omezení krevního zásobení příslušných orgánů. [2, 3, 19, 23]

Příznaky onemocnění

Ateroskleróza je v počátečních stadiích bez příznaků a nemocný o ní nemusí vůbec vědět. Projevy jsou závislé na té části tepenného úseku, který je postižen. [23, 24]

Výskyt a průběh onemocnění – rizikové faktory

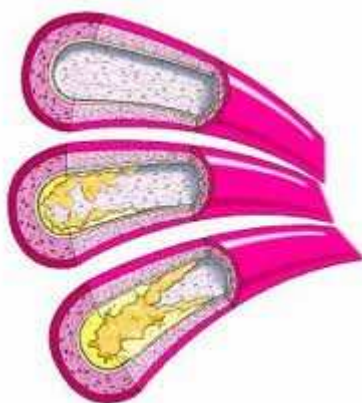
Ateroskleróza je někdy nazývána nemocí 20. století. Zvláště ve vyspělých zemích je jednou z nejčastějších příčin úmrtí. Česká republika bohužel není výjimkou. [24]

Důvodem, proč je označována za hlavní příčinu úmrtnosti je fakt, že poškozují různé typy cév a vede ke vzniku mnoha onemocnění. [27]

Jestliže se ateroskleróza nachází na mozkových tepnách, dochází k různým psychickým změnám, aterosklerotické demenci nebo až k náhlé cévní mozkové příhodě. Jsou-li postiženy tepny zásobující oko, vzniká neuroretinopatie. Nejvýrazněji však ateroskleróza postihuje koronární cévy, v důsledku čehož dochází ke vzniku ischemické choroby srdeční (*angina pectoris*) či akutnímu infarktu myokardu. Dále mohou být postiženy tepny zásobující ledviny, rozvíjí se tzv. nefroskleróza, která může končit až selháním ledvin. Posledním úsekem, který bývá aterosklerózou zasažen, jsou tepny na dolních končetinách, kdy se jedná o ischemickou chorobu dolních končetin. [3, 24]

Průběh aterosklerózy závisí zejména na zvětšování aterosklerotického plátu (viz. obrázek 2.). Platí, že čím větší úsek tepen je změněn v důsledku vzniku tohoto plátu, tím horší je i poškození zásobované tkáně. [23, 24]

Tenká vrstvička, která kryje **aterosklerotický plát**, může po určité době i prasknout. V místě praskliny pak aktivací koagulačních mechanismů vzniká trombus, který ucpává cévu. Může tak dojít k úplnému uzávěru cévy, a za uzávěrem je pak zásobení tkáně okysličenou krví úplně přerušeno. [3]



Obr. 2. Vývoj aterosklerotického procesu v cévách [19]

Nejčastějšími a největšími riziky vzniku aterosklerózy je nedostatek pohybu, kouření a nezdravá strava. Vysoké podíly LDL cholesterolu a triacylglycerolů v krvi jsou hlavní příčinou vzniku aterosklerotického plátu. Za další činitele se považuje i nadměrný stres, obezita, vysoký krevní tlak, dědičnost a poruchy metabolismu sacharidů. Čím více rizikových faktorů je přítomno najednou, tím větší je riziko vzniku aterosklerózy. [5, 24, 27, 43]

2.3 Hypertenze

Etiologie onemocnění

Hypertenze neboli **vysoký krevní tlak** patří mezi nejčastější onemocnění postihujících srdce a cévy. [23]

Vysoký krevní tlak znamená, že byl u pacienta opakovaně naměřen systolický krevní tlak v hodnotě vyšší než 140 mm Hg nebo diastolický krevní tlak vyšší než 90 mm Hg. [8, 27]

První, vyšší číslo, představuje tlak naměřený při srdečním stahu (systole), nižší číslo vyjadřuje tlak v době plnění srdce (diastole). Větší význam má hodnota diastolického tlaku, která je při hodnotách 80-90 mm Hg spojována se zvýšeným zdravotním rizikem. [3]

Příznaky onemocnění

V počátečních stadiích není krevní tlak příliš zvýšen. Nemocný bývá bez obtíží. A bohužel i lidé, kteří o své hypertenzi už vědí, jí mnohdy zpočátku nevěnují pozornost. Cítí se zdraví a neléčí se, díky čemuž se onemocnění dále rozvíjí a způsobuje závažné změny na tepnách a tepénkách. [24, 27]

Prvními neurčitými projevy může být bolest hlavy, únava, porucha spánku. Obtíže se zhorší nebo se většinou poprvé objeví až s pokročilým stavem nemoci, kde ale již v jeho důsledku vzniká různé poškození některých orgánů, zejména srdeční infarkt nebo mozková mrtvice. [24, 27]

Výskyt a průběh onemocnění – rizikové faktory

Hypertenze se dnes vyskytuje u 15-25 % dospělého obyvatelstva a je příčinou asi čtvrtiny všech srdečně-cévních onemocnění. [3]

Rozeznávají se tři stadia nemoci neboli tři stupně hypertenze, viz. tabulka 1. V prvním je nemocný většinou bez obtíží a jedinou známkou hypertenze je naměřený vysoký krevní tlak, který je nejprve občasný a později trvalý. Druhé stadium je již charakterizováno aterosklerotickými změnami na tepnách. Ve třetím stadiu jsou již jednotlivé orgány výrazně poškozeny a dochází k jejich zhoršené funkci. Často v tomto stadiu hypertenze vzniká ischemická choroba dolních končetin nebo dochází ke krvácení do mozku, což vede k náhlé cévní mozkové příhodě. Dalším postiženým orgánem bývá srdce, což způsobuje ischemickou chorobu srdeční. Hypertenze poškozuje i oční cévy a ledviny. Pokud je však hypertenze dobře léčena, tak by ke třetímu stadiu nemoci nemělo nikdy dojít. [24]

Tab. 1. Hypertenze [3]

Hypertenze	Systolický TK (mm Hg)	Diastolický TK (mm Hg)
Stupeň 1 (mírná hypertenze)	140 - 159	90 - 99
Stupeň 2 (středně pokročilá)	160 - 179	100 - 109
Stupeň 3 (těžká hypertenze)	> 180	> 110

Za hlavní rizikové faktory hypertenze se považuje zvýšený příjem soli a nadměrná konzumace alkoholu, nedostatek pohybu, obezita, stres a kouření. Důležitou roli hrají i genetické dispozice. [8, 27]

2.4 Ischemická choroba srdeční

Ischemická choroba srdeční je definována jako nedostatečný přívod krve do srdečního svalu, způsobený chorobným procesem v cévách, které srdeční sval zásobují kyslíkem a živinami. [3]

Ischemická choroba srdeční (ICHS) se projevuje převážně tehdy, když srdce potřebuje více okysličené krve než může postiženou zúženou koronární tepnou projít. Zvýšené nároky na zásobení myokardu okysličenou krví jsou nejčastěji způsobené fyzickou aktivitou nebo stresem. Po námaze se objevuje stenokardie, která je příznakem onemocnění *angina pectoris*. Postupně se však koronární tepna zužuje čím dál víc a může nastat akutní stav při vytvoření trombu. Dojde tím k úplnému uzávěru některé z větví věnčitých tepen, část srdečního svalu zásobovaná touto cévou odumře a nastává akutní infarkt myokardu. [3]

2.4.1 Onemocnění *angina pectoris*

Etiologie onemocnění

Angina pectoris (AP) čili srdeční angína patří mezi projevy ischemické choroby srdeční a z pohledu jejich příznaků se dělí na dvě formy. Jestliže se příznaky objevují nečekaně, při vyšší fyzické či emoční zátěži, hovoří se o akutní formě. Jde-li o klinický syndrom a zdravotní obtíže se objevují často v souvislosti zvýšených nároků na srdeční činnost, jedná se o stabilní formu *angina pectoris*. [3, 5]

Příznaky onemocnění

Příznaky stabilní formy *angina pectoris* jsou popisovány následovně. Při námaze (chůze do schodů či do kopce) potřebuje srdce více okysličené krve a přes zúžené místo v tepně tento zvýšený průtok není možný. Nedostatek okysličené krve se proto projeví bolestí na prsou. Po přerušení námahy bolest rychle odezní. Bolest trvá obvykle jen několik minut a ustává v klidu nebo po podání nitrátů. [3, 22, 42]

Bolest se může projevovat i na krku, dolní čelisti, v ramenech nebo horních končetinách a jejím důvodem může být nejen zmíněná fyzická námaha, ale i silná emoce, psychické rozrušení či dokonce jen změny prostředí spojené s vysokými nebo nízkými teplotami. [3]

Výskyt a průběh onemocnění – rizikové faktory

Ischemická choroba srdeční (*angina pectoris* spolu s infarktem myokardu) je příčinou téměř 40 % kardiovaskulárních onemocnění. [5]

Na průběh akutního i chronického typu tohoto onemocnění mají velký vliv rizikové faktory. Mezi neovlivnitelné rizikové faktory *angina pectoris* se řadí věk a rodinné dispozice. Mezi ovlivnitelné patří hlavně obezita, kouření, vysoká hladina cholesterolu a snížená fyzická aktivita. Z dalších faktorů, které negativně ovlivňují toto onemocnění, to jsou již probíhající nemoci jako je hypertenze či ateroskleróza. [8, 24]

Léčba onemocnění *angina pectoris* zahrnuje dvě roviny. Na jedné straně klade důraz na zlepšení kvality života (přestat kouřit, snížit váhu, snížit příjem tuků a soli, zlepšit fyzickou kondici). Na druhé straně jde o léčbu farmakologickou. Nemocní užívají především nitráty, popř. léky na regulaci vysokého krevního tlaku a léky proti srážlivosti krve. [24, 42]

Příznaky tohoto onemocnění jsou velmi podobné dalším srdečním onemocněním. Pokud bolest na hrudi neodezní po podání nitrátů (např. Nitroglycerin), může se jednat o akutní infarkt myokardu a je nutné okamžitě vyhledat lékařskou pomoc či zavolat co nejrychleji záchrannou službu. [24]

2.4.2 Infarkt myokardu

Etiologie onemocnění

Infarkt myokardu neboli srdeční mrtvice je důsledkem ischemické choroby srdeční. Jde o ucpání věnčitých tepen vyživujících srdce, což je způsobeno jejich kornatěním nebo náhlým prasknutím aterosklerotického plátu. Část srdce se neokysličuje, dochází k poruše jeho činnosti a k odumření tkáně po přerušení přívodu okysličené krve z uzavřené tepny. [23, 42]

Příznaky onemocnění

Při ucpání tepny nedostává příslušná část srdce žádnou okysličenou krev a výsledkem je bolest svíravého, tlakového nebo pálivého charakteru za hrudní kostí (výjimečně na hrud-

níku nebo v zádech), někdy provázená pocením, nevolností nebo dušností. Bolest trvá déle než 15 minut. [22, 42]

Výskyt a průběh onemocnění – rizikové faktory

Akutní ischemická choroba v podobě infarktu myokardu se vyskytuje zejména u lidí nad 40 let a ze statistik vyplývá, že více postihuje muže. Je častou příčinou náhlého úmrtí či srdečního selhání, při němž myokard není schopen udržet krevní oběh přiměřený potřebám těla. [23]

U 95 % případů předchází akutnímu infarktu myokardu (AIM) tzv. koronární ateroskleróza. Obecně se dá mechanismus vzniku a průběh AIM popsat v tomto sledu událostí: ateroskleróza – uzavření srdeční tepny – nedostatek kyslíku v tkáni – odumření tkáně – ztráta kontrakce srdeční svaloviny – bolest – snížení průtoku okysličené krve celým tělem – zastavení srdce – smrt. [24]

Mezi rizikové faktory AIM se řadí věk, pohlaví, rodinná dispozice (riziko AIM je větší, pokud se v rodině vyskytlo nějaké srdeční onemocnění, např. ICHS, infarkt či srdeční vady) nebo *diabetes mellitus*, což jsou neovlivnitelné faktory. Mezi další nebezpečné ukazatele zvyšující riziko AIM patří obezita, kouření, stres a sedavý způsob života (ovlivnitelné faktory). S obezitou úzce souvisí cholesterolemie a vysoký krevní tlak, které patří mezi další rizikové faktory srdečního infarktu. [24, 27]

2.4.3 Ischemická choroba dolních končetin

Etiologie onemocnění

Ischemická choroba dolních končetin (ICHDK) je onemocnění postihující tepny dolních končetin. Pociťuje-li nemocný bolest chodidla, jsou pravděpodobně postiženy tepny bérce. Objevuje-li se bolest v lýtku, jde zřejmě o porušení průtoku v kolenní nebo stehenní oblasti tepen. Stehenní bolesti ukazují na postižení hluboké stehenní tepny. Bolest v hýždích je způsobena postižením velké tepny v kyčelní oblasti. [3, 24]

Příčin tohoto onemocnění je několik: ateroskleróza, trombus, Bürgerova choroba či vazokonstrikce tepen. Následkem těchto příčin je ischemie. Důsledkem je, že končetina, která se nachází pod tepenným uzávěrem, přestává být zásobována dostatečným množstvím krve a zůstává bez důležitých živin a kyslíku. [3, 24]

Příznaky onemocnění

Toto onemocnění má různé projevy v závislosti na jejím stadiu a lokalizaci zúžení či uzávěru cév dolních končetin. V první fázi dochází ke chladnutí postižené končetiny. V další fázi se objevuje typický příznak – přerušované kulhání. Jestliže se onemocnění dále zhoršuje, mohou se již objevovat trofické změny na postižené končetině (suchost kůže, ztráta ochlupení, ochablost svalstva, pomalý růst a lomivost nehtů). V třetí fázi je bolest končetiny trvalá, objevuje se přes den, ale mnohdy nemocnému působí největší problémy v noci, kdy jej budí ze spánku. V poslední, čtvrté fázi, je stav prokrvení končetiny již kritický, objevují se svalové záškuby a křeče. Nemocný je ohrožen gangrénou, která se nejprve projevuje na okrajových částech končetin, tedy prstech, ale později může vést i k nekrotickým na noze a bérce. [3, 24]

Výskyt a průběh onemocnění – rizikové faktory

Výskyt tohoto onemocnění je častější v pokročilém věku. Jelikož tato choroba vzniká nejčastěji na podkladě aterosklerózy, jsou i jejich rizikové faktory v podstatě totožné. Hlavním rizikem je kouření. U kuřáků je oproti nekuřákům pravděpodobnost vzniku ICHDK 100:1. [24]

Dalšími rizikovými faktory je nedostatek pohybu, vyšší věk, psychický stres, obezita, *diabetes mellitus*, hypertenze, hyperhomocysteinemie a také lipidové rizikové faktory, zejména hypertriglyceridemie a nízký HDL cholesterol. [9, 24]

Zhoršený průběh tohoto onemocnění je spojen s každou (i drobnou) rankou postižené končetiny. Díky špatnému prokrvení se totiž rány nehojí. Vznikají tím rozsáhlé defekty a při léčbě se musí často přikročit až k amputaci postižené končetiny. [24]

2.5 Mozková mrtvice

Etiologie onemocnění

Mozková mrtvice neboli cerebrovaskulární onemocnění či cévní mozková příhoda (CMP) nastává, jestliže přítok krve do některé části mozku klesne pod kritickou úroveň, potřebnou k udržení životaschopnosti mozkové tkáně. Hlavní lokální příčinou nedostatečného dokrvení mozku je aterosklerotická stenóza vnější mozkové tepny. Mozkovou tepnu může uzavřít i embolus, který se u pacientů s infarktem myokardu uvolní z intramurálního trombu. [23]

Příznaky onemocnění

Symptomy mozkové mrtvice zahrnují přechodnou slepotu v jednom oku, poruchy řeči, slabost či necitlivost v jedné nebo obou polovinách těla, ztrátu vědomí, závrať a různé poruchy zraku a paměti. Tyto příznaky souvisí vždy s některou důležitou tepnou přivádějící krev do mozku. [23]

Výskyt a průběh onemocnění – rizikové faktory

Každoročně je v České republice postiženo mozkovou mrtvicí více než 60 tisíc lidí. Podobně jako srdeční infarkt i mozková mrtvice postihuje nemocného bez varování. [27]

Příčinou mozkové mrtvice je přibližně z 85 % trombóza nebo embolie. Zbýlých 15 % náhlých cévních mozkových příhod je způsobeno prasknutím mozkové tepny a krvácením. Většina případů u mozkového krvácení je vyvolána vysokým krevním tlakem, který je příčinou roztržení ztvrdlé, aterosklerózou pozměněné mozkové tepny a krvácením do mozku. Dalším důvodem může být aneurysma. Má vzhled malého balonku, který způsobuje místní abnormální rozšíření krevních cév. V případě prasknutí aneurysmatu dochází rovněž ke krvácení do mozku. [23, 27]

Většina náhlých cévních mozkových příhod je tedy způsobená vysokým tlakem. Dalšími rizikovými faktory jsou: zvýšená koncentrace cholesterolu a triglyceridů v krvi, kouření, *diabetes mellitus*, obezita a sedavý způsob života. [27]

Mozkové krvácení je často spojeno s úrazy hlavy v důsledku nešťastných náhod (úrazy spojené s autonehodami, pády na hlavu při sportování nebo neopatrnost při pracovních činnostech). Riziko krvácení je vyšší s interakcí dalších faktorů, jako je kouření, pití alkoholu, vysoký krevní tlak nebo užívání některých léků. [24, 43]

2.6 Demografická situace v ČR a v Evropě

Choroby srdce a krevního oběhu patří mezi nejčastější příčiny nemoci a úmrtnosti v evropských zemích. Ve věkové skupině u osob mladších 65 let se KVO podílejí na úmrtnosti průměrně 30 % u mužů a 29 % u žen. [5]

V České republice jsou však čísla spojená s úmrtností na KVO mnohem vyšší. Česká republika bohužel stále zaujímá jedno z předních míst v žebříčku úmrtnosti na choroby srdce

a cév v celé Evropě. V roce 2000 se v České republice kardiovaskulární nemoci podílely na celkové úmrtnosti 53,4 %. [5, 8]

Je však nutné podotknout, že se situace v České republice od 80. let zlepšuje, a že je v České republice pozorován pokles kardiovaskulární mortality oproti jiným evropským zemím. V evropských zemích jsou patrné rozdílné vývojové trendy. Zatímco v zemích severní, západní a jižní Evropy dochází k dlouhodobému poklesu, v zemích střední a východní Evropy je v posledních letech zřejmý vzestup. Česká republika je výjimkou. V roce 2006 byly kardiovaskulární onemocnění zodpovědné za 50,3 % všech úmrtí. I když je to toto číslo stále alarmující, úmrtnost na KVO v ČR postupně klesá. Velký vliv na tuto skutečnost má rozvíjející se informovanost mezi odborníky i laiky o vzniku, příčinách a rizikových faktorech KVO, důraz kladený obzvláště na prevenci a zkvalitnění léčby zejména v ranných stadiích srdečně-cévních onemocnění. [5, 27, 28]

3 FAKTORY OVLIVŇUJÍCÍ VÝSKYT A PRŮBĚH KARDIOVASKULÁRNÍCH ONEMOCNĚNÍ

Znalost stavů, které zvyšují riziko vzniku aterosklerózy a vedoucích k rozvoji závažných kardiovaskulárních onemocnění (ischemická choroba srdeční, infarkt myokardu, cévní mozkové příhody, ischemické choroby dolních končetin) je důležitá z hlediska primární prevence i následné léčby u již rozvinutých onemocnění (sekundární prevence). [11, 26]

Pochopení zákonitostí mechanismů vzniku a rizikových faktorů působících na kardiovaskulární choroby umožňuje lépe předcházet těmto nemocem, zabránit předčasné smrti a prodloužit život nemocných. [5, 26]

3.1 Přehled rizikových faktorů

Faktory, které ovlivňují výskyt a průběh kardiovaskulárních onemocnění se rozdělují na hlavní a vedlejší rizikové faktory.

3.1.1 Hlavní rizikové faktory

1) Kouření

Kouření patří mezi nejzhubnější návyky lidstva. Způsobuje asi 50 % všech úmrtí, polovina z nich se týká kardiovaskulárních chorob. Kouření je faktor kvantitativní a riziko závisí na množství vykouřeného tabáku, na typu tabákového produktu a době kuřáckého návyku. Kouření způsobuje zvýšené ukládání lipidů v cévách a má prokazatelný vliv na zhoršení aterosklerotického procesu. Riziko pro rozvoj aterosklerózy vyvolané kouřením je způsobeno dvěma složkami tabákového kouře, který se uvolňuje z cigaret, a to nikotinem a oxidem uhelnatým (CO). [3, 8]

Interakcí nikotinu a CO dochází ke zvýšenému uvolňování katecholaminů. Tím se zrychluje tepová frekvence a krátkodobě i krevní tlak. Pokud je již průsvit cév zúžen aterosklerózou, může dojít k ischemii myokardu či arytmií. [3, 8]

Nikotin zvyšuje práci srdce a spotřebu kyslíku v myokardu, čímž klade větší nároky na jeho zásobení. Nikotin také negativně působí na vnitřní vrstvu cév a způsobuje jejich spasmy. Zvyšuje hladinu LDL cholesterolu a triacylglycerolů. [3]

Působením CO dochází ke zhoršenému uvolňování kyslíku do tkání (CO se váže na hemoglobin místo kyslíku a vytváří se jedovatý karboxyhemoglobin) a také přispívá ke zvýšenému shlukování krevních destiček, což může vést k vytváření trombů (zejména u dolních končetin). Cigaretový kouř rovněž negativně působí na mozkové cévy a zvyšuje riziko mozkové příhody. [3, 8]

2) Hypertenze

Vysoký krevní tlak (hypertenze) není jen jedním z hlavních rizikových faktorů KVO, ale také onemocnění, které je způsobeno následkem aterosklerotického procesu. Neléčená hypertenze se může projevit až svými vážnými komplikacemi, jako je srdeční selhání, infarkt myokardu nebo mozková mrtvice. Riziko vzniku KVO se zvyšuje se stupněm hypertenze. [2, 3, 7]

3) Poruchy metabolismu lipidů

Poruchy metabolismu lipidů jsou souhrnně označovány jako dyslipoproteinemie (DLP), což jsou metabolická onemocnění charakterizovaná změnou koncentrací lipidů a lipoproteinů v krvi. [9]

Vysoká hladina lipidů (cholesterolu a triacylglycerolů), vysoká hladina samotného cholesterolu nebo triglyceridů v krvi se označuje jako hyperlipidemie, hypercholesterolemie a hypertriglyceridemie. Tato onemocnění se řadí k poruchám metabolismu lipidů a patří mezi hlavní rizikové faktory kardiovaskulárních onemocnění. [3, 18]

U hlavních rizikových faktorů bylo prokázáno, že jejich kombinace významně zvyšuje riziko KVO. Framinghamská studie ukázala, že přítomnost dvou hlavních rizikových faktorů 4krát zvyšuje riziko aterosklerotického procesu a při kombinaci tří hlavních rizikových faktorů je toto riziko již zhruba 16krát vyšší. Spojením hlavních a vedlejších faktorů se riziko KVO zvyšuje o to víc. [11]

3.1.2 Vedlejší rizikové faktory

1) Onemocnění *diabetes mellitus*

Diabetes mellitus (cukrovka) je onemocnění, které se projevuje zvýšenou hladinou glukózy v krvi. To je dáno nedostatkem nebo malou účinností inzulínu. *Diabetes mellitus* je spojen

s poškozováním výstelky cév velkým množstvím volných mastných kyselin, které jsou při *diabetes mellitus* uvolněny z tukové tkáně, aby zastoupily glukózu v roli zdroje energie. Cévní výstelku poškozují i acetoacetát, který se při *diabetes mellitus* hromadí v krvi v důsledku intenzivní oxidace mastných kyselin. [2, 14]

U osob trpících cukrovkou je nemocnost i úmrtnost na kardiovaskulární choroby dvou až pětinašobně vyšší. Akutní infarkt myokardu se u diabetiků vyskytuje častěji a v jeho počáteční fázi zvyšuje úmrtnost až dvojnásobně. U chronické ischemické choroby srdeční jsou věnčité tepny diabetiků postiženy významněji a ve větším rozsahu. [8, 11]

2) Nevhodná strava

Energeticky nevyvážená strava s přemírou lipidů (obzvláště vysoký příjem nasycených MK a cholesterolu) a sacharidů má bezprostřední souvislost s jinými rizikovými faktory. Společně velmi negativně přispívají k výskytu a rozvoji KVO. [2, 11]

3) Trombogenní faktory

Ukazuje se, že celá řada zdánlivě nevysvětlitelných ischemických příhod má podklad právě v této oblasti. Jedná se o velmi početnou skupinu abnormalit, z nichž se uvádí zejména zvýšená hladina fibrinogenu, trombocytopenie, trombofilní stavy, polycytemie a vrozené defekty koagulačního mechanismu. Všichni mladší pacienti s recidivami ischemických i trombotických příhod by proto měli být po této stránce podrobně vyšetřeni. [11]

4) Homocystein, histamin

Důležitým rizikovým faktorem kardiovaskulárních onemocnění je i hyperhomocysteinemie (zvýšená hladina homocysteinu v krvi). Homocystein (neesenční aminokyselina) má vůči cévní stěně nežádoucí účinky. Jeho vysoká koncentrace v krvi poškozují cévní výstelku, podporuje koagulaci krevních destiček a množení buněk hladkého svalstva cévní stěny. Zvýšená homocysteinemie je způsobena poruchou odstraňování homocysteinu z krve. To se děje jednak methylováním homocysteinu na methionin, jednak odstraňováním SH-skupiny. Pro methylování je potřebná kyselina listová a vitamin B₁₂. Pro odstranění SH-skupiny je potřebný vitamin B₆. [2, 11]

I zvýšená koncentrace plazmatického histaminu (derivát aminokyseliny histidinu) poškozují funkci arteriálního endotelu, což negativně ovlivňuje vznik a průběh ATS. Hladina histaminu se zvyšuje při deficitu vitamínu C a vlivem stresu. [2, 11]

5) Genetická dispozice

O účasti genetických faktorů na aterogenezi vypovídá fakt, že v některých rodinách se projevuje zvýšený výskyt ATS v mladším věku než u běžné populace. Za pozitivní rodinnou anamnézu se považuje výskyt aterosklerotického onemocnění do 55 let u mužů a do 65 let u žen. U pozitivní rodinné anamnézy je nutné pátrat po dalších rizikových faktorech jako je hypertenze, *diabetes mellitus* nebo cévní mozkové příhody. [3, 11]

6) Nedostatek tělesné aktivity

Osoby se sedavým způsobem zaměstnání jsou ohroženy kardiovaskulárním onemocněním více než ostatní, protože mají všeobecně sníženou kardiopulmonální výkonnost. Zmíněné riziko je možné snížit pravidelným tělesným tréninkem. [3, 14]

7) Obezita

Obezita definovaná jako zvýšená tělesná hmotnost provázená vysokým podílem tuku v těle má velký vliv na výskyt a průběh kardiovaskulárních chorob. K hodnocení rizika se často používají parametry obvodu pasu: zvýšené (vysoké) riziko u žen 80 (88) cm, u mužů 94 (102) cm. Podle typu obezity ve vztahu k ATS je závažnější mužský – androidní – typ „jablko“ (objemné břicho a tenké končetiny) než ženský – genoidní – typ „hruška“ (relativně štíhlý pas a silné boky a hýždě). [3, 8, 11]

8) Mikroelementy – selen, měď a železo

Mikroelementy patří k málo známým rizikovým faktorům. Působí převážně přes oxidačně-redukční enzymatické systémy bránící nebo urychlující rozvoj ATS.

Nepříznivým ukazatelem je nízká plazmatická koncentrace selenu, která se projevuje zhoršenou antioxidační a imunitní obranou (referenční hodnota nutričního stavu p. Se: 0,8-2,0 $\mu\text{mol/l}$). Dosavadní studie ukazují, že je jeho příjem v denní stravě velmi nízký. Důvodem je malý obsah selenu v půdě a tím i v rostlinných produktech. [7, 11, 12]

U mědi se klinický deficit projevuje kardiální arytmií (p. Cu: 10-25 $\mu\text{mol/l}$).

Naopak vysoký příjem železa ATS urychluje. Předpokládá se peroxidační působení na LDL cholesterol (tzv. Fentonova reakce), které urychluje rozvoj aterosklerózy. Příjem železa by proto neměl převyšovat denní potřebu (průměrná denní potřeba je u žen ve fertilním věku 15-18 mg, u mužů 10 mg). [2, 7, 11, 12]

9) Alkohol

Na požívání alkoholu a jeho vlivu na kardiovaskulární onemocnění jsou různé názory. Negativní působení alkoholu u KVO je dáno jeho pravidelným příjmem a vyššími dávkami. Alkoholismus může být příčinou hyperhomocysteinemie. Bývá často spojen s kouřením, nedostatkem tělesné aktivity, malým příjmem ovoce a zeleniny a vyšším příjmem soli. Se zvyšující se dávkou etanolu rostou rizika ICHS formou zvýšení triacylglycerolů, krevního tlaku, tepové frekvence a kontraktility srdečního svalu. [2, 7, 11]

10) Stres

Hodnocení stresu jako rizikového faktoru je obtížné, protože jej nelze jednoduše kvantifikovat. Psychologové v současnosti tvrdí, že menší dávky stresu působí příznivě na zvyšování odolnosti organismu vůči vnějším podnětům. Ovšem stres, který je dlouhodobý a pozorovatelný zejména u lidí s osobnostním typem A, tj. u lidí dynamických, ctižádostivých, ambiciózních až agresivních, je nebezpečný a považuje se za vysoce rizikový zejména pro vznik infarktu myokardu. Se stresem se organismus vyrovnává zrychlením srdeční činnosti a zvýšením krevního tlaku. Lidé ve stresových situacích začínají kouřit nebo kouří mnohem více než obvykle, mají sklon k přejídání a často se uchylují i ke konzumaci většího množství alkoholu. Podstatně nižší je riziko infarktu u osob s charakterem B, tj. lidí klidných, vyrovnaných až flegmatických. [3, 8, 11, 14]

11) Věk

Výskyt kardiovaskulárních onemocnění stoupá s věkem. Z tohoto důvodu je třeba věnovat zvýšenou pozornost prevenci KVO a omezit co nejvíce další rizikové faktory. Za rizikový věk je považován věk 45 let a vyšší u mužů a 55 let a vyšší u žen. [3, 11, 28]

12) Pohlaví

Epidemiologické studie prokázaly, že u mužů přicházejí ATS změny v průměru o deset let dříve. Příčinou tohoto jevu je protektivní vliv ženského hormonu estrogenu na vyšší koncentraci HDL cholesterolu. Po snížení hladiny ženských hormonů v menopauze však dochází ke zrychlení vývoje ATS. U žen je tedy potřeba věnovat zvýšenou pozornost v oblasti primární prevence právě v období menopauzy a příznivě ovlivnit progresi ATS hormonální substituční terapií. Některými klinickými studiemi bylo však toto tvrzení zpochybněno, a proto je tato problematika v současnosti opět intenzivně zkoumána. [3, 11]

Rizikové faktory mohou být rozděleny také podle vzájemného vztahu a významu ovlivnění.

- **Podle vzájemného vztahu** lze tyto faktory rozlišovat na nezávislé a zúžené rizikové faktory. Epidemiologicky a etiologicky je však velmi obtížné odlišit skutečnou a zdánlivou závislost i nezávislost. Skutečnou závislost charakterizuje např. spojení obezity s nesprávnou stravou a nedostatkem tělesné aktivity. Zdánlivá závislost či nezávislost pak může být spatřena u propojení kouření, požívání vyššího množství alkoholu v důsledku stresových situací a negativního ovlivnění zdravotního stavu u obézních pacientů s vysokým krevním tlakem. [11]
- **Podle významu ovlivnění** se rizikové faktory dělí na ty, u kterých jejich ovlivnění působí prokazatelně příznivě na prognózu (např. kouření, hypertenze, poruchy metabolismu lipidů, *diabetes mellitus*, nevhodná strava, nedostatek tělesné aktivity, obezita). Dále na ty, u nichž jejich ovlivnění bude pravděpodobně pozitivně působit na prognózu (např. stopové prvky – Se, Cu, Fe, alkohol, stres, trombogenní faktory). Pak také na ty, u kterých bylo zpochybněno nebo ještě není dokázáno, že jejich ovlivnění pozitivně působí na dlouhodobou prognózu (např. vliv hormonální substituční léčby u žen v období menopauzy). A nakonec rizikové faktory, které nelze ovlivnit (pohlaví a věk). [11, 26]

4 LIPIDY VE VZTAHU KE KVO

Lipidy jsou chemicky velmi rozdílnou skupinou sloučenin a i biologické funkce lipidů jsou rozmanité. Jejich společnou a určující vlastností je hydrofóbnost (nerozpustnost ve vodě). [12, 17]

Z chemického hlediska můžeme lipidy dělit na jednoduché (tuky, vosky), složené (fosfolipidy, glykolipidy) a odvozené lipidy (získané hydrolýzou např. MK, glycerol, steroidy, glyceridy (acylglyceroly), cholesterol a jeho estery). [4]

Nutričně nejvýznamnějšími lipidy jsou triglyceridy (triacylglyceroly), které ve formě tuků a olejů přijímáme v potravě. Trávením a hydrolýzou se z nich uvolňují volné mastné kyseliny (MK), využívané buňkami jako zdroj energie. MK se dělí podle počtu uhlíků na mastné kyseliny s krátkým nebo dlouhým uhlíkatým řetězcem. Podle přítomnosti dvojných vazeb se rozlišují MK nasycené – SMK (bez násobných vazeb) a nenasycené. Je-li přítomna jedna dvojná vazba, jde o monoenové – MMK, pokud je přítomno více dvojných vazeb, jedná se o polyenové (polynenasycené) – PMK. Mezi nejvýznamnější zástupce mastných kyselin patří: z SMK kyselina palmitová a stearová, z MMK kyselina olejová a z PMK kyselina linolová, α -linolenová, γ -linolenová, arachidonová nebo eikosapentaenová (EPA) a dokosahexaenová (DHA). [2, 4]

Při nadbytečném příjmu energie a velkém příjmu lipidů se začnou tukové látky v těle hromadit, ukládají se do tukových zásob a podílí se na ucpávání cév, resp. procesu vzniku aterosklerózy a KVO. [3, 18]

4.1 Krevní lipidy

4.1.1 Cholesterol

Cholesterol je základní živočišný sterol, původu exogenního (potrava) nebo endogenního (syntéza). Cholesterol existuje v organismu ve dvou formách: volný a esterifikovaný (s navázanou MK na jeho OH-skupinu). [2, 9]

Volný cholesterol

Volný cholesterol je jednou ze základních součástí všech živočišných buněk. Mezi jeho biologické funkce patří:

- je hlavní strukturální součástí buněčných membrán všech živočišných buněk a může ovlivňovat vlastnosti těchto membrán,
- je výchozí látkou pro syntézu steroidních hormonů,
- je výchozí látkou pro syntézu žlučových kyselin,
- je nezbytný pro syntézu všech lipoproteinů ve střevě a játrech a je základní součástí povrchové struktury všech lipoproteinů. [9]

Esterifikovaný cholesterol

Pro transport cholesterolu v lipoproteinech a jeho uložení do buněk musí dojít nejprve k esterifikaci MK na volný cholesterol. Esterifikovaný cholesterol je transportován uvnitř lipoproteinových částic a jeho zásoba je hlavně v hepatocytech. Bez cholesterolu by nebyla možná resorpce, transport a využití triglyceridů a v tucích rozpustných vitaminů ze střeva, a proto musí být cholesterol vylučován do žluče. [9]

4.1.2 Cholesterol a jeho vliv na KVO

Špatnou životosprávou a špatným složením stravy, která obsahuje malé množství látek napomáhajících vstřebávání cholesterolu a jeho přeměně na látky pro organismus potřebné, dochází k hromadění nadbytečného množství cholesterolu v těle. [18]

Následuje pak jeho ukládání na různých místech organismu, např. v cévách, játrech a dochází ke zdravotním problémům či vzniku onemocnění. [18]

Cholesterol je v těle přenášen krví k buňkám a tkáním pomocí lipoproteinů. A právě riziko aterosklerózy, které je s cholesterolem často spojováno nezávisí jen na vlastní koncentraci cholesterolu a dalších triglyceridů v těle, ale především na tom, které lipoproteinové částice se podílejí na jeho přenosu. [2, 9]

LDL cholesterol – „špatný“ cholesterol

Špatný je LDL cholesterol, pokud je ho v těle příliš mnoho. Přebytný LDL cholesterol je přijímán krevními buňkami, makrofágy. Dojde-li k jejich plnému nasáknutí, stanou se z nich buňky pěnové, které se začnou usazovat ve stěnách cév. LDL cholesterol tedy napomáhá k ucpávání cév. [18, 20]

HDL cholesterol – „dobrý“ cholesterol

HDL cholesterol tvoří obvykle okolo 25 až 30 % cholesterolu v těle. Hlavní význam HDL cholesterolu je, že brání účinky „špatného“ cholesterolu. Odstraňuje z krve přebytek LDL cholesterolu, a tím zabraňuje tvorbě usazenin. [18, 20]

4.1.3 Čísla spojená s cholesterolem

Cholesterol se měří v mmol/l. Vyšetření celkové hladiny cholesterolu v krvi je prvním krokem ve zjišťování míry rizika kardiovaskulárních onemocnění. [3]

Fyziologické hodnoty krevních lipidů podle výsledků Evropských společností ukazuje tabulka 4. v příloze P I. Žádoucí hladina celkového cholesterolu v krvi je do 5,0 mmol/l. Z toho hladina HDL cholesterolu by neměla být nižší než 1,0 mmol/l a hladina LDL cholesterolu by neměla být vyšší než 3,0 mmol/l. [3]

V příloze P I se nachází i další tabulky, které charakterizují hodnoty vyhovující, hraničně zvýšené či výrazně zvýšené u celkové cholesterolu, viz. tabulka 5., hodnoty HDL cholesterolu, viz. tabulka 6. a LDL cholesterolu, viz. tabulka 7.

Podle názorů odborníků však sám údaj o výšce hladiny celkového cholesterolu v krvi není dostačující. Velký význam má i poměr mezi celkovou hodnotou cholesterolu a množstvím frakce HDL. Hodnota 3,4 je považována za velmi dobrou a protektivní proti rozvoji KVO, hodnota 4,9 značí střední riziko, hodnota 9,5 pak dvojnásobné riziko vzhledem k průměru. [3]

Pokud jsou hodnoty krevních lipidů či celkového cholesterolu hraniční a doprovází-li tyto špatné hodnoty i jiné rizikové faktory KVO, je třeba po konzultaci s lékařem změnit stravovací zvyklosti a životní styl, řídit se výživovými doporučeními, popř. zahájit dietní opatření. [18, 39]

4.1.4 Triglyceridy (triacylglyceroly)

Triglyceridy (triacylglyceroly) jsou látky vznikající esterifikací 3 mastných kyselin (nejčastěji kyselina palmitová, linolová či olejová) na glycerol. Triglyceridy jsou původem exogenního (potrava), jednak endogenního (syntéza). Syntéza probíhá hlavně v játrech, v menší míře i enterocytech. Zvýšená koncentrace triglyceridů v krvi je často spojená s nadměrným energetickým příjmem potravou (včetně pití alkoholu). Ke štěpení triglyceri-

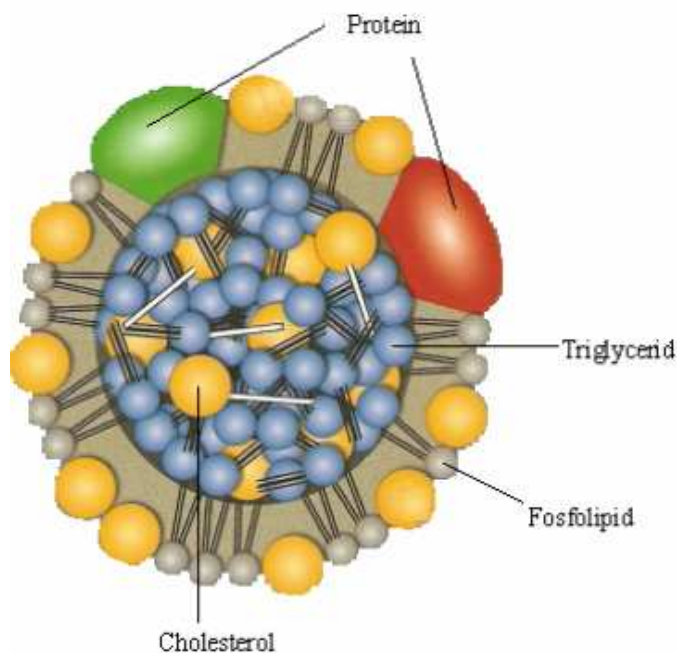
dů v tukové tkáni dochází účinkem hormon-senzitivní lipázy. Tento enzym je inhibován inzulinem a je aktivní pouze při nízké koncentraci inzulinu, tedy pokud organismus hladoví. [9]

Triglyceridy zajišťují v těle následující funkce: jsou jedním ze základních energetických substrátů a hlavní zásobní formou energie. Triglyceridy v podkožní tukové tkáni mají význam v regulaci tělesné teploty. [9]

Vysoké hodnoty triglyceridů v krvi s sebou nesou středně zvýšené či výrazně zvýšené riziko vzniku KVO, viz. tabulka 8. v příloze P I. Jejich nepříznivé působení je především ve snižování hladin HDL cholesterolu. Triglyceridy rovněž vytváří v krvi krevní usazeniny a tím napomáhají k rozvoji ATS. [18, 20]

4.2 Lipoproteiny

Lipidy se dostávají do krevního oběhu ve formě chylomikronů. Ve vodném prostředí, tedy v krevní plazmě, jsou lipidy vázány na bílkoviny (apoproteiny) a transportovány ve formě makromolekulárních komplexů – lipoproteinů (LP), které jsou dostatečně hydrofilní a umožňují tak transport velkého množství hydrofobního materiálu, který by byl ve vodném prostředí obtížný. [9, 16]



Obr. 3. Struktura lipoproteinové částice [9]

4.2.1 Struktura lipoproteinů

Strukturu lipoproteinů (viz. obrázek 3.) tvoří proteiny, triglyceridy, cholesterol, estery cholesterolu, fosfolipidy a lipofilní vitaminy. Hydrofilní obal tvoří proteiny, fosfolipidy a volný cholesterol. Lipofilní část molekuly neboli hydrofobní látky jsou uvnitř struktury – triglyceridy a esterifikovaný cholesterol. [9, 16]

Poměr jednotlivých složek je různý. Podle obsahu lipidové a proteinové složky mají lipoproteiny různou hustotu (*density*) a dělí se na jejím základě na tyto frakce:

- **chylomikra (chylomikrony)** (CL – *chylomicrons*),
- **lipoproteiny o velmi nízké hustotě** (VLDL – *very-low-density lipoproteins*),
- **lipoproteiny o nízké hustotě** (LDL – *low-density lipoproteins*),
- **lipoproteiny o střední hustotě** (IDL – *intermediate-density lipoproteins*),
- **lipoproteiny o vysoké hustotě** (HDL – *high-density lipoproteins*). [9, 16]

Srovnají-li se lipoproteiny o rozdílné hustotě, platí, že čím vyšší hustota, tím více proteinů a méně lipidů (triglyceridů a cholesterolu) obsahují. Ze zdravotního hlediska jsou tedy vítány lipoproteiny o vysoké hustotě (více proteinů, méně lipidů), které se podílejí především na přenosu cholesterolu z tkání a jako rizikové se považují lipoproteiny o nízké hustotě (méně proteinů, více lipidů), které naopak cholesterol do tkání přivádí. Složení a funkce jednotlivých lipoproteinů má přímý vliv na onemocnění spojené s DLP, které významně ovlivňují nemoci kardiovaskulární soustavy. [16]

4.2.2 Chylomikra (chylomikrony) – CL

Vztah CL k ateroskleróze

Chylomikra nejsou aterogenní a riziko KVO nezvyšují. [9]

4.2.3 Lipoproteiny o velmi nízké hustotě – VLDL

Vztah VLDL k ateroskleróze

Schopnost urychlovat ATS je u VLDL ve srovnání s IDL nebo LDL menší. Jejich zvýšená koncentrace však znamená vyšší riziko KVO. Zvýšení koncentrace VLDL se projevuje

zpočátku vzestupem koncentrace triglyceridů, dále pak zvýšenou koncentrací celkového cholesterolu. [9, 17]

4.2.4 Lipoproteiny o nízké hustotě – LDL

Vztah LDL k ateroskleróze

LDL částice jsou vysoce aterogenní, jelikož přenáší cholesterol do tkání a přispívají tak ke vzniku aterosklerózy. Riziko ICHS vzrůstá s jejich koncentrací v krvi a s jejich velikostí. Rozeznávají se velké, střední a malé LDL částice. U osob, u kterých je převaha menších LDL částic, se riziko kardiovaskulárních komplikací zvyšuje. [9, 17]

4.2.5 Lipoproteiny o střední hustotě – IDL

Vztah IDL k ateroskleróze

Záleží na jejich koncentraci v krvi. Jelikož mají velmi krátký biologický poločas, nezasahují za fyziologických okolností (malé koncentrace IDL v krvi) významněji do procesu aterosklerózy. Pokud je však jejich biologický poločas prodloužen a koncentrace v krvi zvýšená, jsou rizikovým faktorem pro kardiovaskulární onemocnění. [9]

4.2.6 Lipoproteiny o vysoké hustotě – HDL

Vztah HDL k ateroskleróze

Zvýšená koncentrace HDL lipoproteinů působí protektivně před rozvojem aterosklerózy. HDL částice zajišťují reverzní transport cholesterolu a chrání LDL částice před oxidativní modifikací. [9, 12, 17]

4.3 Poruchy metabolismu lipidů

Poruchy metabolismu lipidů patří mezi metabolická onemocnění, při kterých organismus není schopen udržet koncentraci krevních lipidů a lipoproteinů ve fyziologických mezích. Dochází k nadbytku (většinou se jedná o hyperlipoproteinemii) či nevhodnému poměru lipidů a lipoproteinů v krvi (obecně dyslipoproteinemie). [9, 24]

4.3.1 Hypercholesterolemie a vliv na KVO

Hypercholesterolemií je označován nadbytek cholesterolu v krvi. [9]

Z hlediska hlavních příčin vysokého cholesterolu je důležité zaměřit se na endokrinní onemocnění, *diabetes mellitus*, onemocnění ledvin, obezitu, onemocnění jater, alkohol, léky, pohlavní hormony, akutní a chronická onemocnění a vlivy vnějšího prostředí. [9, 23, 24]

Vysoké a výrazně zvýšené hodnoty cholesterolu je potřeba snižovat správnou dietou, životou správou a úpravou hmotnosti, popř. indikovanou farmakoterapií (statiny nebo pryskyřice). U většiny nemocných lze však vystačit s léčbou nefarmakologickou založenou na doporučených dietních opatřeních. [5]

4.3.2 Hypertriglyceridemie a vliv na KVO

Hypertriglyceridemie je porucha metabolismu lipidů spojená s vysokou hladinou triglyceridů v krvi. [9]

Mezi rizikové faktory pro vznik hypertriglyceridemie patří *diabetes mellitus*, akutní či infekční onemocnění, alkohol, chronické selhání ledvin či onemocnění jater. [9]

Hypertriglyceridemie zvyšuje riziko ICHS, infarktu myokardu a ischemické choroby dolních končetin. Jelikož je většina nemocných obezných, základem léčby je redukce váhy. Je nutné zvýšit fyzickou aktivitu a upravit dietní systém. Pokud se nedaří snížit vysokou hladinu triglyceridů pomocí výživových doporučení, je indikována farmakoterapie, pomocí léků (fibráty). [5, 9]

4.3.3 Hyperlipoproteinemie a vliv na KVO

Zvýšená hladina lipidů v krvi označovaná jako hyperlipidemie je často zařazovaná do onemocnění spojené s nadbytkem lipoproteinů, tj. hyperlipoproteinemie. U tohoto typu DLP je nutné hledat příčinu vysokých koncentrací lipidů v krvi v důsledku jiných onemocnění, především akutních, chronických či endokrinních. [5, 9]

Hyperlipoproteinemie je rovněž rizikovým ukazatelem KVO, zejména ICHS. U řady nemocných lze vystačit s léčbou nefarmakologickou (úprava hmotnosti, dieta, zvýšení fyzické aktivity). Pokud je indikována farmakoterapie, pak se volí lék podle konkrétní metabolické odchylky (většinou kombinace fibrát + statin, fibrát + pryskyřice). [5, 9]

5 ANTIOXIDANTY

5.1 Oxidační stres a volné radikály

Oxidační stres je zařazován rovněž mezi rizikové faktory kardiovaskulárních chorob. Tímto termínem je nazvána situace, kdy obranné antioxidační mechanismy organismu už nejsou schopny čelit zvýšené tvorbě volných radikálů, zejména reaktivních kyslíkatých látek (ROS), v důsledku čehož dochází k poškození tkání. [5, 21]

Kyslík, který s oxidačním stresem souvisí, je pro lidský život absolutně nezbytný. Nebezpečné jsou však jeho nadměrné koncentrace v organismu, které působí v našem těle toxicky. [16]

Většinu potenciálně škodlivých účinků kyslíku způsobují pravděpodobně už zmíněné reaktivní kyslíkaté látky (charakter volných radikálů). Ty se chovají jako **oxidanty**, tj. sloučeniny s tendencí předat kyslík jiným látkám. V lidském těle se neustále tvoří jako následek normálních metabolických pochodů. Když ale nejsou inaktivovány, mohou poškozovat všechny typy buněčných makromolekul. [16]

Mezi **volné radikály** dále patří hydroxylový radikál, superoxidový radikál, nitrylový radikál a peroxylový radikál. Singletový kyslík nebo peroxid vodíku patří mezi další oxidanty, ovšem neradikálového charakteru. [16]

5.1.1 Krátkodobý oxidační stres

Krátkodobý oxidační stres se může vyskytnout v tkáních při zánětlivých a infekčních onemocněních, působením toxických látek, ozáření, vysokou teplotou (spálením či opařením) nebo i v tkáních nadměrně zatěžovaných. Tyto tkáně pak produkují enzymy tvořící radikály (např. xanthinoxidasa a lipoxygenasa) a dochází tak k poruše transportního řetězce oxidační fosforylace. Důsledkem je poškození tkáně vyskytující se např. u revmatické artritidy. [16, 30]

5.1.2 Dlouhodobý oxidační stres

Dlouhodobý oxidační stres je z pohledu následků na organismus nebezpečnější a může být jednou z příčin vzniku a rozvoje kardiovaskulárních chorob, onkogeneze, *diabetes mellitus*, očních chorob spojených s věkem nebo Parkinsonovy choroby. [12, 16, 30]

Vliv oxidačního stresu roste s dobou jeho působení a závisí na množství oxylabilních látek, které s volnými radikály rychle reagují za vzniku nových radikálů, což vede k řetězové reakci a tento proces našemu zdraví rozhodně neprospívá. [16, 21, 29]

5.1.3 Působení oxidačního stresu na lidský organismus

Volné radikály nemají vždy pouze záporné účinky. Náš organismus je denně vytváří, aby bojovaly s cizími buňkami (např. při fagocytóze), hrají také roli při základních chemických reakcích v chodu metabolismu nebo při využití kyslíku k tvorbě energie (např. působení peroxidu vodíku nebo singletového kyslíku). [16, 30]

Všechny radikály, které se tvoří uvnitř organismu, pocházejí z tzv. endogenních (vnitřních) zdrojů. Vedle nich existují ještě zdroje exogenní, ze kterých vznikají radikály v okolí, jež nás obklopuje. Příčinou jejich vzniku je zamoření ovzduší, toxické chemické látky, fyzický a psychický stres, tabák, léky, vystavování organismu různým druhům záření či nevhodná skladba stravy. Každá buňka musí tedy denně čelit přibližně deseti tisícům volných radikálů, které způsobují její oxidaci. [30]

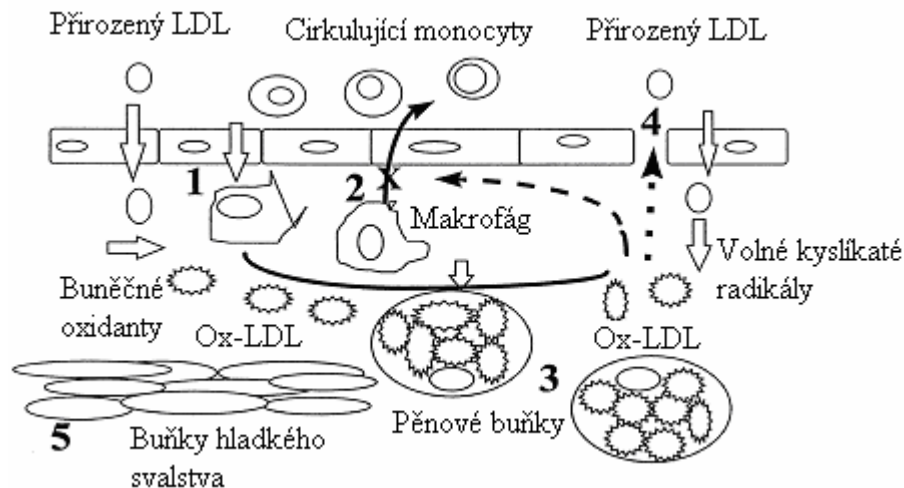
Radikálové metabolity vznikající v organismu při oxidaci se ve tkáních podílejí na modifikaci a poškození nukleových kyselin (DNA), sacharidů a proteinů – za vzniku intramolekulárních a intermolekulárních vazeb (zesíťování proteinů), čímž dochází ke změně struktury i funkce proteinů (např. snižování enzymatické aktivity). [21, 31]

Z hlediska vztahu lipidů ke kardiovaskulárním onemocněním je nejrizikovější oxidace lipidů (včetně lipoproteinů, fosfolipidů a sterolů). Oxidace výrazně ovlivňuje vznik aterosklerotického procesu. Základem je oxidační modifikace LDL cholesterolu, resp. LDL lipoproteinů. Dochází k významným změnám ve fyzikálních, chemických i biologických vlastnostech ve srovnání s nemodifikovanými LDL částicemi. [16, 21, 32, 38]

Schéma (viz. obrázek 4.) popisuje pět důležitých součástí **procesu oxidace LDL**.

1. Vstup přirozené LDL částice do subendoteliálního prostoru je následován její oxidací buněčnými oxidanty endotelových buněk, makrofágů nebo buněk hladkého svalstva. Oxidace LDL pak rekrutuje cirkulující monocyty do „soukromí“ a tyto buňky jsou pak pozměňovány v makrofázích.
2. Oxidovaná LDL částice potlačí hybnost makrofága.

3. Makrofágy pohltní oxidovanou LDL částici přes pohlcující receptory, aby se staly pěnovými buňkami.
4. Oxidovaná LDL částice poškodí endotel – tzv. endotelová dysfunkce.
5. Oxidovaná LDL částice zrychlí množení buněk hladkého svalstva a dalších. [32]



Obr. 4. Proces oxidace LDL [32]

Vlivem oxidace LDL částic tedy dochází ke zmíněné endotelové dysfunkci, která je považována za první klinický reverzibilní projev aterosklerózy cévní stěny. Důvodem změny endotelu je, že oxidované LDL částice snižují koncentrace oxidu dusnatého (v endotelových buňkách), který významně zasahuje do patofyziologie aterogeneze a endotelové dysfunkce. Úpravu patologických stavů spojených s endotelovou dysfunkcí lze však dosáhnout pomocí dietních a režimových opatření. [21, 32, 38]

Mezi další produkty oxidace lipidů patří kromě oxidovaných LDL částic i konjugované dieny, lipidové hydroperoxydy, etan, propan, oxidovaný apolipoprotein B, LDL imunokomplexy, tromboxany aj. [5]

Oxidaci LDL podporuje UV světlo, Cu, Fe, Ni, Al, Cd, nedostatek Mg, kouření, apolipoprotein B₁₀₀, peroxidy, kyselé pH, konjugované dieny, oxidační podmínky (hladovění, trauma) nebo i vyšší příjem polynenasycených mastných kyselin. [5]

5.1.4 Ochrana před působením volných radikálů

Lidské tělo má různé mechanismy, jak se chránit proti volným radikálům a jiným reaktivním látkám. Jednotlivé obranné mechanismy jsou navzájem komplementární, působí na odlišné oxidanty a odlišné buněčné složky. [16]

První důležitý způsob ochrany představuje **system enzymů**, zahrnující glutathionperoxidasu, superoxidbismutasu a katalasu, které snižují koncentraci nejvíce nebezpečných oxidantů. Tyto enzymatické látky fungují tak, že volné radikály oslabují, neutralizují nebo detoxikují. [16, 30]

Druhou možností obrany před nežádoucími účinky oxidantů jsou nízkomolekulární sloučeniny, které se chovají jako **antioxidanty**. Jsou to např. glutathion, ubiquinon, kyselina močová a antioxidanty přijímané jako součást stravy či diety. Mezi takové antioxidanty patří vitamin A a jeho provitaminy, karotenoidy bez vitaminové účinnosti, vitamin E a vitamin C. Spolu se selenem a flavonoidy se řadí k nejvýznamnějším antioxidantům v organismu. Tyto antioxidanty reagují s přítomnými volnými radikály, popř. redukují vznikající hydroperoxydy. [12, 16]

Hlavní funkcí antioxidantu je schopnost poskytnout volnému radikálu elektron, který volný radikál hledá, čímž dojde k inaktivaci volného radikálu, aniž by došlo k vlastnímu poškození antioxidantu. [30]

Nemá-li organismus dostatečné množství antioxidantů, které by bojovaly s velkým množstvím vznikajících volných radikálů, je náchylnější vůči jejich působení. Přirozená obranná schopnost organismu před účinky volných radikálů je omezená a je potřeba zvýšit účinnost enzymů s antioxidačním působením a organismu dodat antioxidanty ve formě vhodných potravin nebo potravinových doplňků. [21, 30]

Tím, že se zvýší množství antioxidantů v organismu, sníží se počet volných radikálů, které se podílejí na oxidaci LDL a v důsledku toho dojde i ke zmenšení aterosklerotického plátu v cévách. [29]

5.2 Přehled antioxidantů

Antioxidanty (AO) lze získávat z přírodních zdrojů z potravy nebo ve formě nutričních doplňků. Pro lepší využití antioxidačního působení je pro organismus výhodnější získávat antioxidanty zejména z čerstvé zeleniny a ovoce, protože se v těchto přírodních zdrojích

nachází i jiné fytochemikálie. Ty působí na antioxidanty synergicky a zvyšují tak jejich účinnost antioxidačního působení (např. účinnost u vitamínu E je u přírodního vitamínu oproti syntetickému dvojnásobná). [29, 31]

Při kulinářském zpracování je potřeba vědět, že záhřev potravin antioxidanty významně poškozuje. Také při skladování potravin může docházet k velkým ztrátám AO. Ztráty jsou však minimální, je-li potravina zmrazena. Oxidaci podléhají i samotné potraviny, které mají být zdrojem AO. Oxidační poškození potravin se sníží či zcela vyloučí ochranou před světlem, vakuovým balením či atmosférou dusíku. [2]

5.2.1 Vitaminy a provitaminy s antioxidačním působením

Vitaminy

Vitamin A

Vitamin A tvoří skupina látek, které jsou rozpustné v tucích, mají podobnou chemickou strukturu a srovnatelný účinek v našem těle. Jednou z těchto látek je retinol, má největší biologickou účinnost. Retinol se výlučně nachází v živočišných organismech, které ho získávají z rostlinných barviv – karotenoidů. Karotenoidy jsou předstupněm retinolu, a proto se označují jako prekurzory vitamínu neboli provitamin A. [21, 33]

Vitamin A zasahuje do řady fyziologických pochodů v lidském těle. K základní funkci patří ovlivňování metabolismu rodopsinu v procesu vidění. Dále působí na diferenciaci a růst epitelových buněk (sliznice, kůže a krvetvorné buňky). Je nezbytný i pro udržení stability biologických membrán, pro diferenciaci a zrání pohlavních buněk a pro vývoj plodu. Zasahuje rovněž do syntézy bílkovin, nukleových kyselin a lipoproteinů. [21]

Z pohledu prevence onemocnění, jejichž etiologie je spojená s volnými radikály je vitamin A hodně důležitý. Podstata jeho antioxidačního působení je ve zhášení singletového kyslíku. Tento metabolit není považován přímo za volný radikál, ale je velmi reaktivní a reaguje s biomolekulami a tím způsobuje poškození tkání. Právě vitamin A, ostatní retinoidy a karotenoidy mohou zpomalovat tento oxidativní proces. Zhášení singletového kyslíku spočívá v tom, že se excitovaný singletový kyslík vrátí do základního stavu, aniž by poškodil nějakou tkáň. [21]

Zdrojem retinolu jsou potraviny živočišného původu, především játra, žloutek, máslo a mléko. [7]

Doporučená denní dávka je okolo 800 µg denně a měla by se dodržovat, aby nedošlo k předávkování. Jde o vitamin rozpustný v tucích, kumuluje se v těle a nelze ho vyloučit z těla tak rychle jako vitaminy rozpustné ve vodě. Při nadměrném užívání tohoto vitaminu byly vyzorovány potraty a defekty u narozených dětí, takže by si hlavně těhotné ženy měly hlídat doporučený příjem vitaminu A a neměly by překračovat tuto hodnotu. [33]

Vitamin C

Vitamin C je po chemické stránce oxidačně redukční systém kyseliny L-askorbové a kyseliny L-dehydroaskorbové. [21, 33]

Mezi funkce vitaminu C patří podpora růstu a hojení tkání, aktivace imunitního systému, stimulace všech orgánů, žláz a pojivové tkáně. Syntetizuje kolagen potřebný pro zdravou kůži i sliznice a kromě toho je jedním z nejúčinnějších antioxidantů. Působí proti celé řadě oxidačních látek a volných radikálů. Kyselina askorbová ochraňuje lipidy a membrány před oxidací způsobenou radikály peroxyly a hydroxyly. [30, 31]

Pro tyto vlastnosti je zvýšený příjem tohoto vitaminu spojován se snížením rizika vzniku rakoviny dělohy, žaludku, tračnicku a plic a onemocněním spojovaným s působením volných radikálů. [30]

Nejlepším zdrojem vitaminu C je veškeré ovoce a zelenina, zejména jahody, ostružiny, citrusové plody, rajčata, papriky, jablka, tomel, mango, třešně, brambory, zelí, kapusta, špenát, brokolice, černý rybíz, petržel, šípky atd. [31]

Doporučená denní dávka vitaminu C je průměrně 60 mg na den. Denní potřeba vitaminu se však zvyšuje pod vlivem stresu, při nebezpečí infekce a při výživě, která je bohatá na proteiny. Dále u starších lidí, sportovců, lidí, kteří pracují při vysokých teplotách, u pacientů odkázaných na dialýzu, u těhotných žen a u žen, které užívají antikoncepční pilulky se doporučuje denní dávku zvýšit. Kuřáci dokáží využít jen asi 60 % přijatého vitaminu, a proto je vhodné využití vitaminu C podpořit příjmem flavonoidů, které zvyšují jeho vstřebatelnost v organismu. Dávky vitaminu C tedy mohou být i o dost vyšší. U těhotných a kojících žen se doporučují zvýšit na 150 až 200 mg za den, při příznacích chřipky až 1000 mg vitaminu C denně. [30, 31]

Vitamin E

Do skupiny vitamínu E patří látky odvozené od tokolu (tokoferoly) a tokotrienolu (tokotrienoly). Tokotrienoly však nevykazují vitaminové účinky vitamínu E, a proto jsou zařazeny dále mezi rostlinnými antioxidanty bez vitaminové účinnosti. [21]

Vitamin E je považován za jednoho z nejdůležitějších antioxidantů a žádný jiný jej nemůže plně nahradit. Jeho mimořádná důležitost vyplývá ze stravovacích zvyklostí lidí, kteří denně konzumují velké množství tuků (zvláště polynenasycených MK z rostlinných olejů) ve formě smažených jídel. Takové tuky jsou velmi náchylné k oxidaci a zvyšují potřebu konzumace vitamínu E (účinnost vitamínu E se zvyšuje společně s vitaminem A, C a selenem) v boji proti jejich oxidaci. Nejen, že se doporučuje zvýšit příjem tohoto vitamínu z přírodních zdrojů, fortifikují se i samotné rostlinné oleje. [29, 33]

Vitamin E, resp. tokoferoly mohou rovněž reagovat s dalšími produkty oxidace (např. hydroperoxydy) a buď je redukují nebo vážou do nereaktivních sloučenin. [16]

Z hlediska prevence je tento vitamin velmi účinný proti vzniku KVO tím, že pomáhá chránit membránové lipidy proti oxidaci. Kromě tohoto zdravotního přínosu vitamin E chrání pleť (před oxidací způsobenou např. slunečním zářením nebo znečištěným ovzduším), bojuje proti stárnutí, podílí se na stabilizaci buněčných membrán, stimuluje činnost pohlavních orgánů (snižuje příznaky premenstruačního syndromu), posiluje imunitní systém, zmenšuje negativní dopady stresu a zahání únavu. [30, 31, 33]

Zdrojem vitamínu E může být buď přírodní nebo syntetická forma. Jako nejvhodnější zdroje se považují syrová a naklíčená semena, rostlinné oleje, ořechy, listová zelenina, rýže natural, pšeničné klíčky, hrách, brokolice, chřest či avokádo. Druhým způsobem je příjem syntetického vitamínu E ve formě potravinových doplňků. [29, 30]

Doporučená denní dávka vitamínu E je 8 až 10 mg. Předávkování vitaminem E není časté, protože až 75 % denní dávky se z organismu vyloučí (rozdíl od jiných vitaminů rozpustných v tucích). Proto i u dávek 300 mg nebyly zjištěny žádné projevy otravy. Až extrémně vysoké dávky vitamínu E by mohly zvýšit tendenci ke krvácení, snížit imunitní obranu, způsobit poruchy trávení, únavu, záněty kůže a popř. i zablokovat vitamin K. [29, 33]

Provitaminy

Karoteny (karotenoidy) patří mezi nejdůležitější antioxidanty v naší výživě. Patří k nim prekurzory vitamínu A: beta-karoten, alfa-karoten či gama-karoten.

Beta-karoten

Beta-karoten je antioxidant, který razantně potlačuje volné radikály tím, že dokáže stabilizovat hydroxylové a superoxidované radikály. Nedovolí buňkám s vysokým obsahem cholesterolu, aby se usazovaly ve stěnách cév a přispívaly tak k rozvoji aterosklerózy. Je důležitý pro posílení našeho imunitního systému, neboť podporuje odolnost organismu vůči infekcím. Udržuje dobrý stav epiteliálních tkání a sliznic a chrání zrak. [30]

Nejvhodnější zdroje beta-karotenu jsou mrkve, rajčata, kapusta, špenát, brokolice, dýně, vodní meloun, chřest, jablka, meruňky, švestky, papája, avokádo a paprika (koření). [31]

5.2.2 Rostlinné antioxidanty (bez vitaminové účinnosti) s antioxidačním působením

Karotenoidy a xantofyly

Lykopen

Lykopen patří do skupiny karotenoidů. Účinně hubí volné radikály, je považován rovněž za jeden z nejdůležitějších antioxidantů. S vyššími dávkami lykopenu je sníženo i riziko rakoviny prostaty, slinivky břišní a rakoviny děložního čípku. Z hlediska KVO nové studie ukazují, že strava bohatá lykopenem redukuje výskyt infarktu myokardu až o 48 %. [29, 30]

Nejbohatším zdrojem lykopenu je tepelně upravená rajčatová šťáva (obsahuje více lykopenu než syrová rajčata). Ve větším množství se lykopen nachází i v melounech. [29]

Lutein a zeaxantin

Lutein je stejně jako lykopen a beta-karoten velmi důležitým karotenoidem a zeaxantin ho často doprovází. Oba jsou důležité pro zrak, tvoří žlutou skvrnu na sítnici. Nedávno bylo zjištěno, že lutein chrání organismus proti nemocem srdce a rakovině. Vysvětluje to skutečnost, že lutein je rozpustný v tucích a přenáší ho v těle HDL cholesterol. Z hlediska ochrany před vznikem KVO je také podstatné, že lutein chrání vitamin E před oxidací LDL. [29, 30]

Zdrojem luteinu je listová zelenina, vojtěška, okvětní lístky měsíčku a vaječné žloutky. Zeaxantin se nachází např. v kukuřici. Lidský organismus je schopný si za určitých okolností přeměnit lutein v zeaxantin. [29]

(Bio)flavonoidy

(Bio)flavonoidy jsou tvořeny skupinou více než 4000 jednotlivých komponentů, které se nacházejí v rostlinách, především v listovém pigmentu, v kůře rostlin, ve slupkách plodů, v semenech a květech. Navíc tvoří součást skupiny molekul nazvanou polyfenolové komponenty. (Bio)flavonoidy jsou rovněž známé i pod jiným názvem, vitamin P. [30, 31]

Účinky (bio)flavonoidů spočívají zejména v údržbě cévních stěn a vlasečnic a v podpoře pojivové tkáně. Mimo to posilují permeabilitu a pružnost kapilár, ve vlasečnicích působí protizánětlivě a podobně jako jiné fenolické látky vykazují i antioxidační účinek a chrání vitaminy C a E. [16, 29, 31]

Nejvhodnějšími zdroji (bio)flavonoidů jsou: čerstvé ovoce a zelenina, především citrusové plody, zelená paprika, hroznové víno, jahody, černý rybíz, meruňky, třešně, švestky i paprika (koření). [31]

Vědci se domnívají, že zvýšený příjem flavonoidů významně snižuje riziko vzniku některých druhů rakoviny a srdečních onemocnění. K tomuto tvrzení přispívá fakt, že např. rutin (jeden z nejznámějších (bio)flavonoidů) pohlcuje superoxidy a brání tak oxidaci LDL. [30]

Tokotrienoly

Tyto látky jsou velmi podobné vitaminu E, ovšem nemají jeho vitaminové účinky. [29]

Studie ukazují na příznivé účinky tokotrienolů z pohledu snižování hladiny krevního cholesterolu. Výrazně redukuje množství a velikost usazenin v arteriích a chrání tak tělo před vznikem aterosklerózy. [29]

Zdroje tokotrienolů jsou stejné jako u vitaminu E. Doporučená dávka se udává jako směs tokoferolů a tokotrienolů, tj. denní dávkou vitaminu E 200-400 IU. [29]

5.2.3 Metabolity

Glutation

Glutathion je tripeptid, složený ze tří aminokyselin: kyseliny glutamové, cysteinu a glycinu. Velmi účinně ničí působení volných radikálů a zároveň spolu se selenem tvoří velice účinný antioxidační enzym, glutathionperoxidasu. [30]

Glutathion posiluje imunitní systém, neutralizuje volné radikály a detoxikuje tělo i od mnoha jiných škodlivých látek. Hladiny glutathionu v těle lze zvýšit nutričními doplňky se selenem, cysteinem či alfa-lipoovou kyselinou. [29]

Alfa-lipoová kyselina

Kyselinu alfa-lipoovou si je schopen organismus sám syntetizovat přímo z forem radikálů. Je jediným antioxidantem, který se v těle tvoří právě takovým způsobem. [30]

Je důležité zmínit, že antioxidant se po té, co neutralizuje volný radikál, sám stává slabým volným radikálem. Jiný antioxidant ho však může zregenerovat. Právě alfa-lipoová kyselina je tímto „ochráncem jiných AO“. Pomáhá regenerovat spotřebovaný vitamin C, který je zase schopen regenerovat vyčerpaný vitamin E. Alfa-lipoová kyselina tedy prodlužuje životnost vitaminů C a E. [29]

Alfa-lipoová kyselina má i další účinky. Pomáhá snižovat hladinu glukózy v krvi. Někteří lékaři ji používají při léčbě *diabetes mellitus* i k léčení diabetické polyneuropatie. [29]

Kyselinu alfa-lipoovou si tělo vytváří samo v nepatrném množství. Její příjem je vhodné doplnit ze špenátu, masa, jater či pivovarských kvasnic. [29]

Doporučený příjem alfa-lipoové kyseliny je přibližně 25-100 mg denně. [29]

Koenzym Q₁₀ (neboli ubichinon)

Koenzym Q₁₀ je někdy nazýván vitaminem (má podobné účinky jako vitamin E), ačkoli ve skutečnosti vitaminem není. Po chemické stránce jde o (benzo)chinon s biologickou funkcí koenzymu. [29]

Vyskytuje se v mitochondriích, kde zajišťuje přenos energie z přeměny živin do molekul ATP, tj. hraje nenahraditelnou úlohu při tvorbě buněčné energie. [30]

Má ale i další významnou vlastnost. Je to silný antioxidant, který inhibuje peroxidaci lipidů v buněčné membráně a také lipoproteinů v jejich cirkulaci. Toto ochranné působení je důležité v procesu rozvoje aterosklerózy. Koenzym Q₁₀ kromě toho, že reaguje přímo s peroxidovými radikály, tak i efektivně redukuje alfa-tokoferoxylové radikály zpět na alfa-

tokoferol, tím eliminuje potenciálně prooxidativní radikály a tak regeneruje i aktivní formu vitamínu E. Studie ukazují, že v časném stadiu oxidativního procesu je koenzym Q₁₀ neaktivnější antioxidant, čímž významně přispívá k ochraně kardiovaskulárního systému. [21]

Pozitivní účinky působení tohoto koenzymu jsou spojovány i se sníženým rizikem neurologických onemocnění (např. Parkinsonova choroba) a neplodnosti mužů. Chrání kůži a prospívá v boji proti stárnutí (efektivně působí proti oxidativnímu stresu v lidských keratinocytech a v prevenci poškození DNA). [30, 31]

Doporučuje se proto zvýšit jeho denní příjem na 300 až 400 mg denně. [29]

Zdrojem koenzymu Q₁₀ je hovězí maso, špenát, výhonky vojtěšky, brambory, sójové boby a pšeničná zrna. [30]

5.2.4 Další antioxidanty

Selen

Selen je základním antioxidantem pro tvorbu glutathionperoxidasy. Selen podle posledních výzkumů výrazně snižuje riziko onemocnění rakoviny a také významně preventivně ovlivňuje vznik kardiovaskulárních chorob. [30]

Zvýšeným denním příjmem selenu ve formě přírodních zdrojů či potravinových doplňků, se zvýší jeho hladina v krvi a zvýší se tím i hladina glutathionu. Selen pomáhá rozkládat peroxid vodíku, hydroperoxydy a hydroxylové radikály a tím ochraňuje buněčné membrány před oxidativním poškozením těmito aktivními formami kyslíku. [2]

Selen posiluje i imunitní systém, působí jako účinný protijed proti těžkým kovům, alkoholu a tabákovému kouři, pomáhá udržet pružnost pleti a oddaluje proces stárnutí. [30]

Doporučená denní dávka je 50 až 150 µg denně. Za nejlepší přírodní zdroje se považuje kokosový ořech, ječmen, pšenice, obilné klíčky, kešu ořechy, petržel, hrách, sója, okurka, zelí, brambory, česnek, mandarinky, rýže natural a vaječný žloutek. [30, 31]

5.3 Vědecké studie zkoumající vliv antioxidantů na KVO

Výsledky různých odborných studií a výzkumů na vliv antioxidantů na kardiovaskulární onemocnění nejsou zcela jednoznačné. [2]

Řada populačních studií WHO zjistila, že osoby s vysokým příjmem či plazmatickými hodnotami antioxidantních látek (beta-karotenu, alfa-tokoferolu, lycopenu či flavonoidů) mají nižší riziko kardiovaskulárních onemocnění. [5]

Výsledky dalších studií, které se objevily v americkém časopise *The American Journal of Clinical Nutrition* potvrzují:

- zvýšený příjem beta-karotenu snižuje riziko infarktu myokardu a v menší míře také mozkovou mrtvici,
- vyšší příjem luteinu snižuje riziko ischemické choroby srdeční,
- vyšší koncentrace lycopenu je spojena s významně nižším rizikem srdečních chorob,
- vyšší příjem ovoce a zeleniny pomáhá při prevenci a léčbě srdečních chorob a snižuje úmrtnost. [34]

Výsledky z těchto studií rovněž ukázaly souvislost mezi příjmem karotenoidů a jejich vlivem na úmrtnost. Bylo zjištěno, že významně vyšší úmrtnost sledovaných lidí byla u osob s původně nízkou koncentrací karotenoidů. [34]

Jiná studie zkoumající vitamin E a jeho vliv na infarkt myokardu, provedená na Univerzitě Cambridge, vedla k závěru, že denní konzumace doplňku s 400 až 800 IU přírodního vitaminu E snižuje riziko vzniku infarktu myokardu o 77 %. Dále bylo zjištěno, že směs tokoferolů a tokotrienolů je schopna zvrátit proces vytváření nánosů cholesterolu v arteriích. V této studii bylo zapojeno 2000 lidí, kteří byli zkoumáni 5 let a výsledky této studie přinesly velký zlom v přístupu lékařů k vitaminu E. [29]

Je nutné ovšem dodat, že některé kontrolní zkoušky na antioxidanty, které by zabránily nemocem spouštěným oxidativním poškozením cév, zatím nepotvrdily všechna tvrzení. Není tedy vyloučeno, že ochranný vliv antioxidantů může odrážet spíše ochranný vliv konzumace ovoce a zeleniny. [5, 34]

6 PRIMÁRNÍ PREVENCE

Strategie prevence

Strategie prevence aterosklerózy a kardiovaskulárních onemocnění se dělí na individuální a populační z hlediska zaměření preventivních opatření na jedince či větší populační skupinu. [5]

Další dělení je na strategii primární a sekundární. **Primární prevence** je obecně zaměřena na osoby zdravé, před vznikem choroby a má za cíl předcházet vzniku onemocnění zvyšováním rezistence vůči tomuto onemocnění. **Sekundární prevence** je uplatňována u latentního onemocnění ještě před symptomatickou fází s cílem diagnózy a léčení. Ovlivnění příznakového onemocnění je již založeno především na farmakologické léčbě a preventivní opatření u něj patří mezi doplňkovou protektivní intervenci. [5]

Primární prevence

Primární prevence aterosklerózy a kardiovaskulárních onemocnění je zaměřena na skupinu osob:

1. se zjištěným rizikem v rámci běžné klinické praxe,
2. příbuzných nemocného s předčasným výskytem kardiovaskulárního onemocnění,
3. příbuzných asymptomatické osoby s vysokým rizikem. [5]

V rámci primární prevence by se měly intervenované skupině osob podávat informace o zdravé výživě a pohybovém režimu. Dále by bylo také vhodné vést všeobecné poradenství o nekouření, přiměřené konzumaci alkoholu a udržování optimální tělesné hmotnosti s cílem podpořit zdravotní stav. [5, 12, 14, 22]

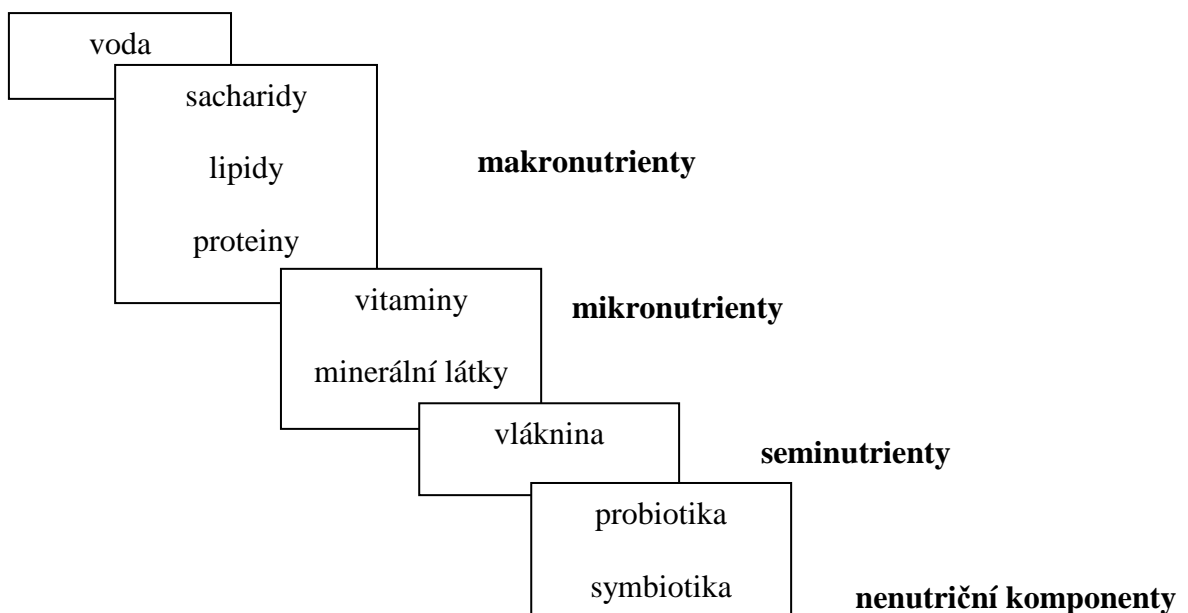
Onemocnění srdce a cév jsou jedněmi z nejzávažnějších onemocnění dnešní doby. Rozvoj kardiovaskulárních onemocnění je však téměř ze 70 % ovlivnitelný výživou, životním stylem a prostředím, ve kterém se člověk pohybuje. Prevence neboli předcházení nemoci je všeobecně velmi důležitá. Z pohledu ovlivnění vzniku a průběhu srdečně-cévních chorob má však úlohu číslo jedna. Podle nejnovějších studií se ukazuje, že propojení správných stravovacích zvyků, adekvátní fyzické aktivity a udržení psychické pohody má v prevenci KVO tu nejdůležitější roli. [2, 3, 12, 38, 41]

6.1 Výživa člověka

Výživou člověka se rozumí zajištění živin potřebných pro existenci organismu k udržení životní aktivity, zdraví, růstu a rozmnožování. V oblasti, kdy se pod pojmem výživa rozumí hlavně uspokojování materiálních potřeb organismu, jde o procesy dodávání energie (potřebná pro získávání tepla) a dodávání hmoty (chemický materiál pro výstavbu těla). [12]

6.1.1 Komponenty výživy

Jako základní složky výživy se označují **živiny** (nutrienty). Dělí se na makronutrienty, mikronutrienty a seminutrienty (viz. obrázek 5.). Makronutrienty jsou nositeli energie, a proto jsou někdy označovány jako kalorifery. Výživa může být doplňována i nenutričními složkami jako jsou probiotika či symbiotika. [12]



Obr. 5. Komponenty výživy [7]

Voda ve výživě člověka

Funkce vody v lidském těle je rozmanitá. Voda tvoří prostředí pro životní děje, funguje jako rozpouštědlo pro většinu živin, pro svou tepelnou kapacitu má významnou roli v tepelném hospodářství, slouží k udržení koloidů v rozpuštěném stavu, působí jako reaktant při hydrolytických a hydratačních reakcích a účastní se řízení toku energie. [12]

Lidské tělo obsahuje v průměru 60 % vody. Obsah vody závisí na několika faktorech: věk, dehydratace organismu, pohlaví a individuální rozdíly (např. množství tuku v těle). Stejně jako je jiný procentuální obsah vody v každém těle, je rozdílná i denní potřeba každého člověka. Doporučený denní příjem vody je dva až tři litry (z toho kolem 1 kg v pokrmech, 1 až 2 kg v nápojích, 0,3 kg činí voda metabolická, která vzniká oxidací živin). Při velké fyzické námaze, v horku a vlhku se potřeba vody několikanásobně zvyšuje. [12]

Mezi doporučení týkající se vody ve výživě patří dostatečný a rovnoměrný příjem vody (tekutin) během celého dne.

Sacharidy ve výživě člověka

Sacharidy jsou pro organismus nejvýznamnějším zdrojem energie. Organismus využívá sacharidy jako rychlý zdroj energie z potravy (zejména glukózu) nebo jako zásobárnu energie uloženou ve formě glykogenu v jaterních buňkách. [3]

Z chemického hlediska dle počtu monosacharidových jednotek, které je tvoří, se sacharidy rozdělují na monosacharidy, oligosacharidy (nejvýznamnější disacharidy) a polysacharidy. Podle jejich funkce a využitelnosti ve výživě se dělí na sacharidy využitelné (většina monosacharidů a disacharidů, z polysacharidů např. škrob a glykogen), špatně využitelné (např. oligosacharid rafinóza, z polysacharidů inulin) a nevyužitelné (viz. vláknina). Stravitelné sacharidy jsou člověkem štěpeny na oligosacharidy a monosacharidy a využity v energetickém metabolismu. Podle formy, ve které se sacharidy nachází v potravinách, se pak jedná o jednoduché či složené (komplexní) sacharidy. [3, 12]

K nejnámějším zástupcům jednoduchých sacharidů patří ze skupiny monosacharidů: glukóza (hroznový cukr) a fruktóza (ovocný cukr). Mají typickou sladkou chuť a mohou být označovány jako cukry. Nachází se ve velkém množství v ovoci, v medu, ve vínech, zelenině a luštěninách. Ze skupiny disacharidů k nim patří sacharóza (řepný a třtinový cukr), laktóza (mléčný cukr) a maltóza (sladový cukr). [3, 7, 12]

Z hlediska glykemického indexu (GI) neboli schopnosti přispívat ke zvyšování hladiny glukózy v krvi se potraviny dělí na potraviny s nízkým, středním a vysokým GI. Ve zdravé výživě se upřednostňují sacharidy, jejichž trávení a absorpce probíhá po delší časový čas, a u kterých nedochází k výraznému vzestupu glykemie v krvi. Takové sacharidy mají nižší GI a patří mezi ně zejména komplexní sacharidy. Naopak čím vyšší je obsah jednoduchých

sacharidů (zejména glukózy) v potravíně, tím vyšší bude hodnota GI. Konzumovat by se proto mělo více komplexních sacharidů, jejichž zdrojem je např. celozrnné pečivo, luštěniny, zelenina a brambory. A příjem jednoduchých sacharidů (ve formě sušenek, sladkostí, bílého pečiva či alkoholu) by měl člověk snižovat. [3]

Energie, která se získá při oxidaci 1 g sacharidu, činí 17,2 kJ. Sacharidy by měly zajišťovat 50-65 % CEP. [4]

Lipidy ve výživě člověka

Úloha lipidů ve výživě je velmi rozmanitá. Tukové výrobky obsahují kromě vlastních triacylglycerolů také různé doprovodné látky významné pro výživu. Tuky slouží ve výživě k těmto účelům:

- jsou nejbohatším zdrojem energie (oxidací 1 g lipidů se získá 38,9 kJ, což je přibližně dvakrát větší množství než při oxidaci sacharidů či proteinů),
- jsou zdrojem esenciálních mastných kyselin a jejich prekursorů (kyselina linolová a linolenová),
- tukové výrobky jsou také zdrojem lipofilních vitaminů a příslušných provitaminů, sterolů (cholesterolu i různých fytoosterolů),
- zlepšují jemnost chuti potravin,
- zlepšují senzoričnou texturu (konzistenci) potravin,
- vyvolávají po určitou dobu po požití pocit sytosti, který způsobuje hydrolyza na mastné kyseliny v tenkém střevě,
- snižují objem stravy bohaté na energii. [4, 12, 17]

Z hlediska výživy se dají lipidy rozdělit podle surovin, z nichž se získávají (živočišné a rostlinné tuky a oleje), podle konzistence (kapalné tuky a oleje), podle výskytu (tuky zjevné a skryté) a podle obsahu v potravíně (potraviny s vysokým nebo nízkým obsahem tuku). [12]

Spotřeba živočišných tuků (sádlo, máslo) v posledních letech klesla ve prospěch rostlinných olejů (olivový, řepkový, slunečnicový). Doporučení dříve zněla, že se má přijímat méně živočišných tuků, protože mají nevýhodné složení mastných kyselin (vysoký obsah

nasycených MK a velmi nízký obsah esenciálních MK) a obsahují i poměrně hodně cholesterolu. Esenciální MK si člověk nedokáže vytvořit sám a musí je přijímat v potravě. Mezi esenciální MK patří kyseliny linolová, α -linolenová (PMK). Rostlinné oleje jsou bohaté na nenasycené MK a doporučovalo se tedy, aby lidé konzumovali více nenasycených MK namísto nasycených, jejichž stravitelnost je v tenkém střevu snížena, a které rovněž představují rizikový faktor KVO. Rostlinné oleje však obsahují hodně n-6 a málo n-3 PMK.

Nadbytek n-6 (především kyselina linolová a arachidonová, výjimku tvoří zdraví prospěšná kyselina γ -linolenová) vede ke vzniku škodlivých prostaglandinů, které způsobují zdravotní komplikace (podporují vznik zánětu, zvyšují krevní srážlivost, zvyšují riziko srdečních nemocí a rakoviny). Nejbohatšími zdroji n-6 jsou mléčné výrobky, červené maso, vaječný žloutek, vnitřnosti, krůtí a kuřecí maso. Za zdravotní obtíže nemohou samotné rostlinné oleje, ale špatný poměr polynenasycených MK (poměr n-6:n-3, který je nyní 10-15:1, ale měl by činit 4-6:1).

Nejnovější výživová doporučení proto navrhují zvýšit příjem n-3, ze kterých vznikají naopak prospěšné prostaglandiny. Ty mají protizánětlivý účinek, snižují krevní srážlivost, rozšiřují cévy, snižují bolest hlavy, podporují imunitu, a tak významně pozitivně ovlivňují srdečně-cévní onemocnění. Mezi významné zdroje n-3 patří ze živočišných zdrojů ryby a rybí tuk (obsahuje přes 30 % n-3 složených ze semiesenciálních PMK: EPA a DHA). Z ryb se nejvíce doporučuje losos, sardinky, sled' nebo tresčí játra. Polynenasycené mastné kyseliny řady n-3 se nachází i v rostlinných zdrojích, které jsou bohaté na α -linolenovou kyselinu a patří k nim řepkový a lněný olej, lněná a dýňová semínka, pšeničné klíčky, vlašské ořechy, cizrna, avokádo, jahody, fazole a tmavě zelená listová zelenina. [2, 7, 10, 17, 39]

Nevýhodou PMK je jejich sklon k oxidačním reakcím kvůli vyššímu počtu dvojných vazeb. Se zvýšeným příjmem polynenasycených MK by se tedy měl zvýšit i přísun antioxidantů. [4]

Doporučená denní potřeba energie získaná z lipidů by měla tvořit maximálně 30 % CEP ve vhodném poměru SMK:MMK:PMK neboli 1:1,4:0,6. Konzumovat by se mělo více potravin s nižším obsahem tuku (méně než 20 %) – např. výrobky z obilovin, luštěniny, brambory, zelenina a ovoce. Potraviny s vysokým obsahem (nad 40 % tuku v potravíně), např. tučné maso, plnotučné mléko, smetanové jogurty, bílé pečivo, čokoláda a majonézy, by se měly omezovat. [7, 12]

Proteiny ve výživě člověka

Proteiny (bílkoviny) jsou pro výživu člověka naprosto nezbytné a nenahraditelné a řadí se spolu se sacharidy a lipidy mezi základní živiny. Podle biologické funkce, které v lidském těle plní, se rozlišují na proteiny strukturní (stavební složky buněk a tkání), katalytické (enzymy, hormony), transportní (slouží k přenosu různých sloučenin), pohybové (např. aktin, myosin), obranné (protilátky a imunoglobuliny), zásobní (např. ferritin), sensorické (např. rodopsin), regulační (hormony, histony) a výživové. [3, 12]

Z chemického hlediska jsou proteiny polymerní látky, skládající se z aminokyselin. Některé aminokyseliny není lidský organismus schopen sám syntetizovat, patří k tzv. esenciálním aminokyselinám, které člověk musí přijímat potravou. Mezi esenciální aminokyseliny určující biologickou hodnotu bílkovin patří valin, leucin, isoleucin, treonin, fenylalanin, tryptofan, metionin a lysin. Některé aminokyseliny (arginin a histidin) si organismus nedokáže vytvořit v dostatečném množství za určitých okolností (např. malé děti v období růstu) a označují se jako semiesenciální. K ostatním neesenciálním aminokyselinám náleží: cystein, tyrosin, alanin, serin, prolin, glycin, kyselina glutamová a asparagová, glutamin a asparagin. [7, 12]

Proteiny získáváme ze živočišných nebo rostlinných zdrojů. Přičemž živočišné bílkoviny mají esenciální aminokyseliny v příznivějším poměru než rostlinné bílkoviny. Živočišné bílkoviny (zejména mléčné, vaječné a bílkoviny svaloviny) se považují za téměř plnohodnotné až plnohodnotné, a měly by proto tvořit alespoň polovinu denního příjmu proteinů. Hlavními živočišnými zdroji bílkovin jsou maso, mléko a mléčné výrobky, vejce a ryby, z rostlinných zdrojů jsou to luštěniny, obiloviny a zelenina včetně brambor. [3, 7, 12]

Optimální denní příjem proteinů u dospělého člověka se doporučuje 1 g na jeden kg tělesné hmotnosti. Oxidací 1 g proteinů získá organismus 17,2 kJ. Energie přijatá z proteinů by měla činit 12-15 % CEP. [4, 7]

Vitaminy ve výživě člověka

Vitaminy jsou organické sloučeniny, které jsou pro tělo nepostradatelné. Převážnou většinu z nich si naše tělo není schopno samo vytvořit (tzv. „esenciální“ neboli „nepostradatelné“ vitaminy). Takové vitaminy člověk musí získávat potravou nebo formou potravinových

doplňků. Vitaminy jsou potřebné k fungování enzymů, hormonů nebo likvidaci nebezpečných volných radikálů (vitaminy s antioxidačním působením). [3, 4]

Po chemické stránce mají vitaminy velmi rozmanitou strukturu a odlišné biochemické funkce. Do skupin se dělí podle rozpustnosti:

1. vitaminy ve vodě rozpustné (hydrofilní) – vitaminy skupiny B, vitamin C.
2. vitaminy v tuku rozpustné (lipofilní) – vitamin A, D, E, K. [4, 12]

Pro každý vitamin existuje optimální denní dávka. Při nižším příjmu vitaminu se po čase vytvoří **hypovitaminóza** (částečný nedostatek vitaminu s projevy nespecifických poruch). Při úplné eliminaci vitaminu ze stravy, ale i špatným vstřebáváním, přítomností antivitaminů nebo zvýšenou potřebou vitaminu vzniká **avitaminóza**, která se projevuje již zcela specifickými poruchami. U některých vitaminů (např. u vitaminu A a D) může vlivem nadměrných zvýšených denních dávek nastat **hypervitaminóza** (s projevy škodlivého nadbytku). [2, 12]

Minerální látky ve výživě člověka

Minerální látky jsou důležitou součástí výživy člověka. Organismus si je sám neumí vyrobit, a proto je na jejich příjem odkázán prostřednictvím potravy, nápojů a vody. Jejich úloha je velmi rozmanitá. Minerální látky nejsou nepostradatelné jen pro správný vývin kostry, ale jsou významným faktorem intermediálního metabolismu. Podmiňují udržování acidobazické rovnováhy a stálosti vnitřního prostředí, účastní se tvorby enzymů, hormonů, vitaminů a jiných životně důležitých látek. [3, 4]

Minerální látky, z pohledu jejich denní potřeby ve výživě člověka, je možné rozdělit na tři skupiny. První skupina zahrnuje prvky, jejichž denní potřeba se pohybuje v řádu od několika set miligramů do desítek gramů – **makroelementy** (Ca, P, Na, K, Cl, Mg a S). Druhá skupina zahrnuje prvky, jejichž denní potřeba je několik desítek až stovek miligramů – **mikroelementy** (Fe, Cu, Zn, Mn, Si a další). Poslední skupinu tvoří ultramikroelementy neboli **stopové prvky**, jejichž denní potřeba je ještě menší než u mikroelementů (Co, Mo, I, F, Se, Cr a jiné). [3, 4]

Vláknina ve výživě člověka

Pojem vláknina je termín pro skupinu strukturálně příbuzných sloučenin (sacharidů nebo oxidovaných sacharidů) rostlinného původu. Jako vláknina se označují všechny nestravitelné sacharidy, které se podle rozpustnosti při definovaném pH a podle její fermentovatelnosti v GIT dělí na vlákninu rozpustnou a nerozpustnou. [3, 7]

Mezi vlákninu rozpustnou patří pektin, inulin, některé hemicelulózy, rostlinné slizy, gummy, rezistentní škroby a fruktooligosacharidy. Obsahuje ji především: ovoce, oves, slad, luštěniny a brambory. **Rozpustná vláknina**, díky své částečné štěpitelnosti v tenkém střevě, vytváří gely, čímž zpomaluje procesy v horní části GIT. Zvyšuje viskozitu střevního obsahu, zvětšuje jeho objem, snižuje se tím rychlost vyprazdňování a prodlužuje se tak pocit nasycení. Kvůli viskozitě střevního obsahu je zajištěn snížený přístup trávicích šťáv k substrátům, snižuje se vstřebávání živin (nestoupá tak strmě glykemie, snižuje se hladina krevního cholesterolu). Působí jako **prebiotikum** (podporuje žádoucí pomnožení střevní mikroflóry). Nevýhodou je však její nadměrný příjem, který snižuje resorpci některých minerálních látek (Ca, Fe, Cu, Zn). [3, 7]

Lignin, celulóza a některé hemicelulózy se zařazují mezi nerozpustnou vlákninu, která se nachází v zelenině, otrubách a celozrnných výrobcích. **Nerozpustná vláknina** zvyšuje objem stolice, urychluje průchod odpadních látek střevem (váže na sebe zplodiny trávení), snižuje vstřebávání některých živin (např. lipidy), zlepšuje peristaltiku střev a působí tak proti zácpě. Aby nerozpustná vláknina plnila svou funkci, je důležité dodržovat pitný režim. [3, 7]

Doporučená denní dávka vlákniny je 25-30 g u dospělého člověka, v poměru rozpustná ku nerozpustná vláknina 1:3. [7]

Probiotika a symbiotika ve výživě člověka

Probiotické potraviny jsou potraviny, které obsahují živé kultury mikroorganismů, zdravotně příznivě ovlivňující stabilizaci střevní mikroflóry. Jedná se zejména o mléčné výrobky s bakteriemi rodu *Bifidobacterium* nebo *Lactobacillus*. [7]

Symbiotika tvoří kombinace probiotik a prebiotik s možným synergickým (spolupůsobícím) účinkem. [7]

Alkohol ve výživě člověka

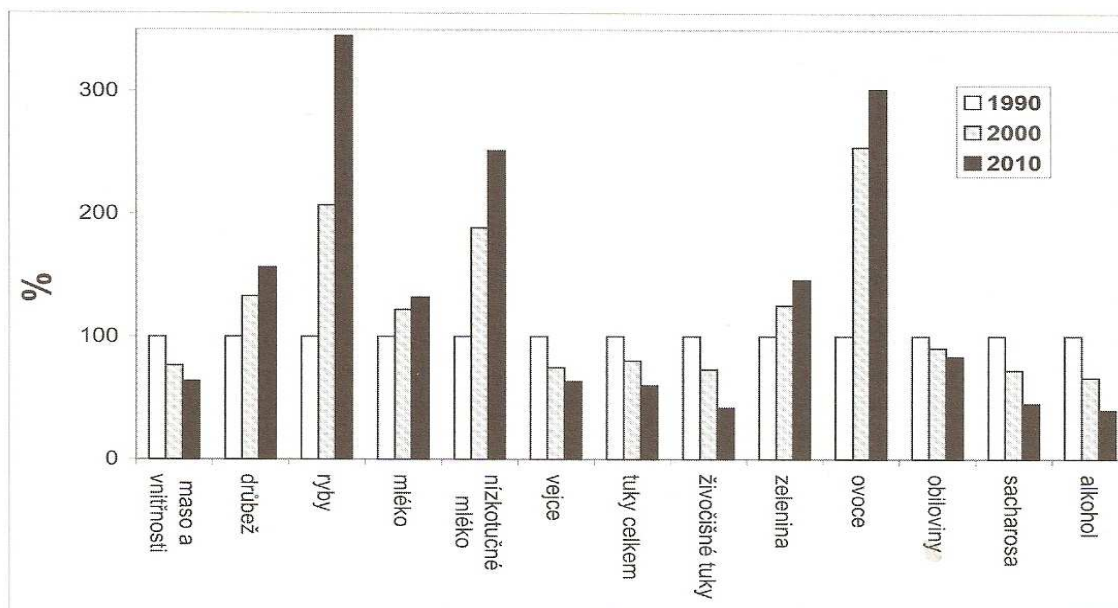
Alkohol je velkým zdrojem energie. Oxidací 1 g alkoholu se získá 29,3 kJ. Proto bývá alkohol zařazován spolu se sacharidy, proteiny a lipidy do skupiny energetických substrátů. Nepatří však mezi základní živiny, které by měl člověk denně přijímat. S pravidelnou konzumací vyšších dávek alkoholu roste riziko vzniku nádorových onemocnění (rakoviny prsu, prostaty, dutiny ústní, hltanu, jícnu, tlustého střeva a konečníku). Zároveň se zvyšující se dávkou etanolu rostou rizika ICHS (zvyšují se hladiny triglyceridů v krvi, zvyšuje se krevní tlak). U těžkých konzumentů dochází k cirhóze jater. [7]

Konzumace alkoholu se proto všeobecně nedoporučuje. Existují však i jiné názory. Mírný příjem alkoholu do 20 g denně může chránit před aterosklerózou, snižuje se krevní srážlivost a zvyšuje se hladina HDL cholesterolu v krvi. Za protektivní působení malých dávek alkoholu se pokládá zejména antioxidační působení polyfenolických látek (flavonoidů) obsažených v červeném víně (např. resveratrol). Za malé dávky vína se považuje 1-2 dcl. Přiměřené množství (1-2 dcl) piva k tučnějšímu jídlu zase podporuje trávení. Konzumace tvrdého alkoholu se nedoporučuje ani v malých množstvích. [2, 7, 11]

6.1.2 Výživová doporučení pro Českou republiku

Na základě výživového stavu populace ČR z roku 1990 byl v roce 1995 vytvořen model, jehož pomocí by bylo možné do roku 2010 výrazně snížit výskyt kardiovaskulárních onemocnění. Stanovily se priority úpravy příjmu některých potravin do roku 2000 a 2010, viz. obrázek 6., který ukazuje skutečnou spotřebu potravin z roku 1990 a žádoucí změny pro další dvě desetiletí. [12]

Jak již bylo zmíněno u demografické situace na úmrtnost zapříčiněnou KVO, bylo zaznamenáno snížení mortality v České republice z 53,4 % z roku 2000 na 50,3 % z roku 2006. Tento pozitivní jev je odrazem toho, že se informace o protektivním působení výživy vůči srdečně-cévním onemocněním dostávají mezi širokou veřejnost. [5, 8]



Obr. 6. Skutečná a žádoucí spotřeba potravin [12]

Základem prevence jsou **obecná výživová doporučení**, která se řídí výsledky podobných vědeckých studií jako např. model z roku 1995. Výživová doporučení sice neuvádějí konkrétní doporučené hodnoty všech potravinových skupin, ale spíše trendy, jak by se dosaďadní spotřeba potravin a celkový pohled na stravování měly měnit. Pro Českou republiku by „desatero výživových doporučení“ neboli **populační přístup** v primární prevenci proti KVO měl vypadat následovně:

1. Omezit mírně celkový příjem stravy, aby se snížila tělesná hmotnost na optimální hodnotu. Udržovat si zdravou váhu lze vhodnou výživnou stravou a vyváženou každodenní fyzickou aktivitou.
2. Konzumovat výživnou stravu založenou na rozmanitosti potravin - více potravin rostlinného původu, méně potravin živočišného původu. Několikrát za den konzumovat chléb, obiloviny, těstoviny, rýži nebo brambory. Nahrazovat tučné maso a masné výrobky fazolemi, luštěninami, čočkou, rybami nebo libovým masem.
3. Kontrolovat příjem tuků (ne více než 30 % denní energie) a většinu nasycených tuků nahrazovat nenasycenými rostlinnými oleji. Zejména zvýšit příjem n-3 polyne-nasycených MK obsažených např. v mořských rybách. Příjem cholesterolu udržovat pod 300 mg za den.
4. Zvýšit příjem ovoce a zeleniny. Konzumovat rozmanité druhy nejlépe čerstvého ovoce a zeleniny několikrát denně (alespoň 400 g zeleniny a 200 g ovoce denně).

5. Volit stravu s nízkým obsahem soli. Celkový příjem soli by neměl přesahovat jednu čajovou lžičku denně (asi 6 g), včetně soli obsažené v pečivu a uzených a konzervovaných potravinách.
6. Vybírat potraviny s nízkým obsahem jednoduchých sacharidů a rafinovaný cukr používat střídmě, omezit konzumaci slazených nápojů a sladkostí.
7. Konzumovat nízkotučné mléko a mléčné produkty (kefír, jogurty a sýry), které mají nízký obsah tuku a soli.
8. Dodržovat pitný režim. Denní příjem vody by měl činit dva až tři litry. Vyhýbat se „colovým“ a jiným vysoce slazeným nápojům. Upřednostňovat obyčejnou vodu, čaj a čerstvé ovocné či zeleninové šťávy. Syčené minerální vody často obměňovat, aby nedocházelo k vysokému příjmu některých minerálních prvků a také kvůli obsahu oxidu uhličitého je nekonzumovat ve velkém množství. Při pití kávy je vhodné vybírat slabší druhy s menším množstvím kofeinu (např. nescafe namísto silného espressa).
9. Omezit konzumaci alkoholu a udržovat jeho příjem maximálně na dvou nápojích denně (každý s obsahem maximálně 10 g alkoholu).
10. Připravovat jídla nezávadným a hygienickým způsobem. Úpravou dušením, pečením nebo úpravou v mikrovlnné troubě se snižuje podíl přidaných tuků, olejů, soli a cukrů. [2, 3, 12, 26]

Výživová doporučení se mezi jednotlivými státy liší, protože se týkají možnosti zlepšení současné stravy v příslušné zemi. Je třeba je stanovit reálně. Změny mají být mírné a postupně se mohou zpříšňovat. [12]

Nevýhodou výživových doporučení však je, že se týkají průměrného spotřebitele. Konzultace s odborníkem na výživu se proto považuje za lepší řešení. Poradce na výživu se zaměřuje přímo na jedince a doporučuje vhodnou skladbu potravin „ušitou přímo na míru“.

Zmíněná výživová doporučení a žádoucí spotřeba potravinových skupin však pomáhá v populační prevenci civilizačních chorob a významně pozitivně ovlivňuje přístup celého obyvatelstva ke vztahu výživa&onemocnění. [12]

6.1.3 Výživa založená na optimálním příjmu a výdeji energie

Obezita či **nadváha** patří mezi vysoce rizikové faktory KVO. Vzniká zvýšenou tvorbou tuků v organismu nebo jejím nedostatečným odbouráváním z tkání. Obezita je způsobena nepoměrem příjmu a výdeje energie. Hned prvním výživovým doporučením je snížení tělesné hmotnosti na optimální hodnotu a vhodný denní energetický příjem. Je třeba tedy znát vlastní optimální hmotnost a denní příjem potravin s vhodným poměrem základních živin. [2, 3, 7]

Na definici obezity je řada názorů a i určování obezity je založené na různých základech. Velmi běžné je používání tzv. **BMI**, body mass index neboli index tělesné hmotnosti. BMI se vypočte tak, že se tělesná hmotnost vyjádřená v kilogramech vydělí druhou mocninou tělesné výšky vyjádřené v metrech. Výsledná hodnota určí do jaké kategorie BMI člověk patří a i míru zdravotního rizika, které s sebou přináší, viz. tabulka 2. [2, 3]

Tab. 2. Kategorie BMI a zdravotní rizika [3]

BMI	Kategorie podle WHO	Zdravotní rizika
< 18,5	podváha	poruchy příjmu potravy
18,5 - 24,9	normální váha	minimální
25,0 - 29,9	nadváha	lehce zvýšená
30,0 - 34,9	obezita I. stupeň	středně vysoká
35,0 - 39,9	obezita II. stupeň	vysoká
> 40	obezita III. stupeň	velmi vysoká

Podle klasifikace BMI podle WHO International Obesity Task Force je nadváha a obezita spojena s třikrát větším rizikem vzniku *diabetes mellitus* II. typu, porušením glukózové tolerance, degenerativních onemocnění pohybového aparátu a všech typů srdečně-cévních onemocnění jako jsou cévní mozkové příhody, ischemické choroby srdeční či hypertenze. [2, 3]

BMI však neodráží přesně podíl tuku a beztukové hmoty. K tomu slouží např. **bioelektrická impedance**. Princip této metody spočívá v rozdílech v šíření elektrického proudu nízké intenzity v různých strukturách aktivní tělesné hmoty. Nověji se používají přístroje o více frekvenčním rozsahu, např. **Bodystat**, který na základě různé elektrické

vodivosti jednotlivých složek těla určí procento tuku v těle. Klasifikaci podle procent tuku v těle u žen a mužů znázorňuje tabulka 3. [3]

Tab. 3. Klasifikace tělesného složení dle procenta tuku v těle [3]

Klasifikace	Muž	Žena
Štíhlý/á	< 10 %	< 20 %
Normální	10 - 20 %	20 - 30 %
Silný/á	20 - 25 %	30 - 35 %
Obézní	25 - 30 %	35 - 40 %
Extrémně obézní	> 30 %	> 40 %

K zásadám správné výživy ve vztahu ke snížení tělesné hmotnosti patří vhodný energetický příjem potravou, biologicky vyvážená strava s dietními opatřeními, pohybová aktivita a psychologický přístup. [2, 3]

Energetická bilance a její vyváženost je hlavní příčinou vzniku obezity. Základní princip vyjadřuje rovnice:

- energetická bilance = energetický výdej – energetický příjem

Denní potřeba energie je součtem tří položek: bazálního energetického výdeje, energie potřebné na pohybovou aktivitu a produkce tepla podmíněná výživou. Nejvíce energie tělo vydá prostřednictvím bazálního metabolismu, který spotřebovává energii k udržení základních tělesných funkcí. Hodnotu bazálního metabolismu lze odhadnout výpočtem:

- pro muže: $4,187 \cdot (66,5 + 13,8H + 5,0V - 6,8R)$ (kJ/den)
- pro ženy: $4,187 \cdot (655 + 9,6H + 1,8V - 4,7R)$ (kJ/den)

Hodnota bazálního výdeje energie (podle rovnice) je závislá na H (hmotnost v kg), V (výška v cm), R (věk v letech) a pohlaví. Bazální metabolismus však nejvíce závisí na množství aktivní svalové hmoty. Protože stárnutím svalové hmoty ubývá, je i potřeba energie na bazální metabolismus nižší.

Energie potřebná na pohybovou aktivitu závisí na činnostech, které člověk provádí během dne. Přehled některých fyzických aktivit je popsán dále, viz. Energetický výdej pohybovou aktivitou.

Energie potřebná pro produkci tepla výživou souvisí s tím, že procesy trávení, vstřebávání a osvojení živin vyžadují energii, která činí 10-25 % z energie potravy. [2, 3, 12]

Biologicky hodnotná vyvážená strava by měla obsahovat doporučené denní množství živin (dle WHO); do 30 % tuků, sacharidů 57-59 % a bílkovin 11-13 % z celkového denního energetického příjmu. Toho lze dosáhnout správným výběrem potravin a jejich zařazením do jídelníčku, který musí být pestrý. Ke správnému výběru potravin může např. sloužit potravinová pyramida či kontrola energetického příjmu a poměru základních živin v potravinách. Průměrná energetická spotřeba ženy je 9 614-10 868 kJ za den. U muže je potřeba energie zhruba 11 704-13 794 kJ/den (spotřeba energie je vyšší kvůli tomu, že muži mají více svaloviny oproti tělesnému tuku). Je-li příjem energie vyšší, ukládá se přebytečná energie hlavně v podobě tuku v tukové tkáni. [2, 3, 14, 37]

Mezi **dietní pokyny** při obezitě patří: omezit tučné a sladké potraviny, omezit pití sladkých a alkoholických nápojů, zvýšit příjem vlákniny. Doporučuje se konzumovat více malých porcí denně a mít na paměti, že pocit hladu ustoupí i po malém příjmu potravy, ale až za několik desítek minut poté, co se vstřebají uvolněné živiny. [2, 7]

Úloha pohybové aktivity je v redukčním režimu nezbytnou součástí. Je vhodné zařazovat pohybové aktivity jako chůze, jízda na kole nebo plavání. Vedle úpravy stravovacího režimu a zvýšení fyzické aktivity je nezbytnou součástí snižování nadváhy a obezity i pozitivní naladění a veselá mysl. [3, 7, 20]

6.1.4 Potravinová pyramida

Potravinová pyramida patří mezi jednu z klíčových zásad stravování programu CINDI. „Celonárodní integrovaný postup proti nepřenositelným nemocem“ byl vypracován WHO. Cílem tohoto programu je zlepšování zdraví snižováním úmrtnosti a onemocnění způsobovaných hlavními chronickými neinfekčními chorobami, mezi které patří především srdečně-cévní onemocnění, některé druhy rakoviny, *diabetes mellitus* II. typu a obezita. [3, 12]

Potravinová pyramida (viz. obrázek 7) je založená na rozdělení potravin do několika pater. Pomáhá při výběru potravin nezbytných pro zdravou výživu. Pyramida názorně vysvětluje jak skladbu, tak doporučené množství a poměr druhů potravin ve zdravotně prospěšné stravě. V základních patrech pyramidy jsou potraviny, které se mají konzumovat v největším

množství a v dalších postupně se zužujících patrech jsou potraviny, jichž se má denně konzumovat méně. [3, 12]



Obr. 7. Potravinová pyramida [45]

První spodní **patro** představuje chléb, obiloviny, těstoviny, rýži a brambory. WHO doporučuje, aby více než polovina každodenní energie (50-60 % celkového denního energetického příjmu) byla konzumována ve směsi potravin této skupiny. [3]

Druhé patro pyramidy znázorňuje příjem zeleniny a ovoce. WHO doporučuje konzumaci minimálně 400 gramů zeleniny a ovoce denně. Zmrazené a sušené ovoce a zelenina se také doporučuje, ale v menších množstvích. Nejlepší však je pro naše zdraví ovoce a zelenina čerstvá, a pokud je to možné, měly by se více konzumovat druhy pocházející ze sezónní produkce vypěstované v místě spotřeby. [3]

Třetí pásmo značí opatrnost při výběru. Potraviny tohoto pásma jsou ve zdravé skladbě stravy potřebné v menším množství než předcházející potraviny z nižších pater. Patří sem fazole, čočka, ryby, vejce, drůbež, libové maso, mléko, sýry a další mléčné výrobky. Doporučují se především nízkotučné výrobky pro zajištění dostatečného přísunu vápníku a živočišných bílkovin. [3]

Na vrcholu pyramidy se nachází **čtvrté pásmo**, obsahující potraviny, které by se měly konzumovat spíše sporadicky a v co nejmenším množství. Toto pásmo obsahuje pouze energeticky bohaté potraviny s vysokým obsahem tuku a jednoduchých sacharidů, jež obsahují minimální množství minerálních látek a vitaminů. [3]

6.1.5 Nutriční strategie v prevenci kardiovaskulárních chorob

K preventivním výživovým opatřením se vztahují již zmíněná výživová doporučení. Jako základ **nutriční prevence** je doporučována tzv. středomořská strava, která je bohatá na ovoce a zeleninu, celozrnné výrobky, ořechy, luštěniny, olivový olej a víno. Následující schéma (viz. obrázek 8.) však ukazuje jednoduchou nutriční strategii založenou na základě rozdělení potravin na vhodné, vhodné v omezeném množství a nevhodné ke konzumaci v prevenci KVO (prevence proti vzniku aterosklerózy) v našich stravovacích poměrech. [3, 7, 10, 22]

Potraviny vhodné:

ryby mořské i sladkovodní kromě úhoře, kuře, krůta, králík, zvěřina, telecí maso, nízkotučné mléčné výrobky, vaječný bílek, čerstvá, mražená i sušená zelenina, brambory, syrové ovoce, obiloviny, celozrnné pečivo a luštěniny, minerální a stolní vody, čaje, light nápoje

Potraviny vhodné v omezeném množství:

rostlinné oleje (olivový, sójový, kukuřičný, slunečnicový), rostlinné tuky s vysokým obsahem nenasycených MK, zcela očištěné hovězí a vepřové maso, drůbeží šunka, mléko a mléčné výrobky do 2 % tuku, sýry do 30 % t.v s., 1-2 celá vejce týdně pouze na přípravu pokrmů, netučné pečivo, ovocné kompoty slazené umělým, nekalorickým sladidlem, ořechy, semena sezamu, lnu, slunečnice

Potraviny nevhodné:

máslo, sádlo, lůj, vypečený tuk, palmový a kokosový olej, kaviár, úhoř, ryby v majonéze, rybí vnitřnosti, viditelný tuk na mase, husa, kachna, slepice, tučná masa (vepřové, skopové), mletá masa, vnitřnosti, paštiky, prejty, tlačanky, klobásy, masové konzervy, tučné mléko, tučný tvaroh, smetana do kávy, smetany, šlehačky, sušené i kondenzované mléko, smetanové jogurty, zmrzliny, sýry nad 30 % t. v s., majonézové saláty, vaječné těstoviny, vaječné žloutky, smažená zelenina, smažené hranolky a chipsy, kandované ovoce, fíky, datle, kompoty a marmelády slazené cukrem, cukrovinky, čokoláda, sladké, tučné krémové či smažené pečivo, hamburgery, párek v rohlíku, langoše, smažené bramboráky, koncentrovaný alkohol

6.2 Pohybová aktivita

Při dlouhodobém nevyváženém příjmu a výdeji energie, kdy příjem energie převyšuje její spotřebu, vzniká obezita. Zvýšit spotřebu energie je relativně nejsnazší pohybovou aktivitou. Protože fyzicky náročných zaměstnání ubývá, roste potřeba uhradit deficit energetického výdeje pohybovou aktivitou ve volném čase. [2]

Lidé, kteří se věnují pohybovým aktivitám jsou aktivnější v práci i ve sféře sociální a lépe zvládají stres. Důvodem proč začít zvyšovat pohybovou aktivitu a začlenit ji do každodenního života je v mnoha případech kult pěkné postavy, pocit udělat něco pro zlepšení své kondice a zejména prospět tím svému zdraví. Pravidelný pohyb je jediným fungujícím lékem na dlouhověkost. [37, 40]

Jelikož patří Česká republika k zemím s nejvyšším počtem úmrtí na KVO, rozhodl se Český svaz aerobiku, fitness a tance FISAF.CZ zahájit unikátní kampaň **Česko se hýbe**, viz. příloha P II. Tento projekt si bere za úkol ozdravit český národ a naučit ho aktivnějšímu způsobu života. Českou republiku tedy brzy zasáhne vlna pohybu a zdravého životního stylu. [36]

Pohyb je všeobecně velmi důležitý a vzhledem k prevenci kardiovaskulárních onemocnění a chorob přidružených u KVO se považuje jeho vliv za významně protektivní. Fyzická aktivita brání vzniku hypertenze a u nemocných s lehkou hypertenzí snižuje tlak po dobu 8 až 12 hodin po cvičení. Pozitivní vliv má rovněž na sacharidový metabolismus, zahrnující zvýšenou citlivost k inzulínu, snížení produkce glukózy v játrech a redukci obezity. [3, 14, 38, 41]

Většina zdravotních problémů spojených s KVO a rizikovými faktory, které tyto onemocnění způsobují, je důsledkem vyššího obsahu tuku v těle. Jestliže chce člověk co nejefektivněji spalovat tuky, je nutné vybrat si vhodnou fyzickou aktivitu a udržovat tepovou frekvenci v tzv. aerobním pásmu. Za **aerobní cvičení** se považuje jakékoliv cvičení prováděné střední intenzitou po delší čas se zvýšenou tepovou frekvencí (doporučuje se udržet tepovou frekvenci okolo 60-80 % maximální tepové frekvence). Tělo používá k výrobě ATP výhradně glykogen, avšak při déle trvajícím výkonu začne využívat tukové zásoby. Pravidelným aerobním cvičením se snižuje riziko onemocnění srdce, snižuje se krevní tlak a snižuje se celkový cholesterol. Za nejvhodnější aerobní cvičení se považuje aerobic, spinning, cyklistika, plavání nebo jogging. Doporučuje se však začít s pohybovou aktivitou

reprezentovanou např. rychlejší chůzí či střídáním chůze s během, kdy se rytmicky zapojují větší svalové skupiny. Náročnost fyzické aktivity se má postupně zvyšovat a doba cvičení prodlužovat. Jakékoli potíže při fyzické aktivitě je vždy nutné konzultovat s lékařem. [3, 14, 37]

6.2.1 Energetický výdej fyzickou aktivitou

Následující přehled energetických výdajů ukazuje činnosti, při kterých se spotřebuje různé množství energie v kJ.

- **aktivity do 500 kJ/hod.:** čtení, psaní, práce na počítači, sledování televize,
- **aktivity 500-1000 kJ/hod.:** řízení auta, hra na hudební nástroj, žehlení, příprava a vaření jídla, úklidové práce, lehké zahradnické práce, lehký aerobic, golf,
- **aktivity 1000-1500 kJ/hod.:** luxování, mytí oken, zednické práce, chůze rychlostí 6 km/h, stolní tenis, kuželky, volejbal, střední aerobic, lehká cyklistika,
- **aktivity 1500-2000 kJ/hod.:** hornické práce, dřevorubecké práce, bruslení, sexuální aktivita, intenzivní aerobic, fotbal, vysokohorská turistika, plavání,
- **aktivity nad 2000 kJ/hod.:** cyklistika 20 km/h, basketbal, sjezdové lyžování, tenis, squash, kanoistika, chůze do schodů, štípání dříví, závodní tance, rychlé plavání, horolezectví, veslování, odhrabávání sněhu. [37]

6.3 Psychika

Psychické naladění a jeho vliv na naše zdraví

Myšlení a emoce významně ovlivňují činnost organismu. Mezi rizikové faktory KVO patří i stres. **Stres** je považován za komplexní adaptační odpověď organismu na zátěž a ve většině případů vyvolává vznik negativního myšlení a negativních emocí. **Stresory** mohou být různé: **biologické** (bolest, hlad, chlad), **psychologické** (ohrožení sebevědomí, pocity bezmoci, neúspěch) a **sociální** (ztráta důležité osoby či postavení, rodinný konflikt). Se stresovými situacemi se každý člověk vyrovnává jinak a s jinou časovou odezvou. Záleží nejvíce na osobnostních rysech a psychice jedince. [3]

Ke snížení nadměrného stresu slouží některé osvědčené prostředky:

- identifikovat stresory (neignorovat a nepopírat problém, ale snažit se s ním bojovat),

- pečlivě plánovat a udělat si jasnou představu o tom co, jakým způsobem a kdy je nutné udělat,
- najít si koníčka, který nesouvisí s prací, zaměstnat duši a tělo jinou aktivitou,
- zvýšit fyzickou aktivitu (pravidelné cvičení, fit-centra, domácí trénink),
- zkusit relaxační cvičení, jógu,
- relaxovat duševní hygienou (čtení, divadlo, koncerty),
- nezapomínat na dostatek spánku,
- vybírat si dovolenou v několika ročních periodách,
- bavit se aktivně a ne jen pasivně,
- snažit se pomáhat druhým a přistupovat k životu pozitivně. [8, 14, 27, 40, 41]

Tyto doporučení pomáhají při aktuální stresové situaci, ale zároveň přispívají ke zvýšení psychické odolnosti a působí pozitivně na psychickou pohodu člověka. [14]

Výsledky vědecké studie „Don't worry, be happy“ (Netrap se, buď šťastný), které se objevily v časopisu European Heart Journal v květnu roku 2010, potvrdily protektivní vliv pozitivního psychického naladění na incidenci kardiovaskulárních chorob. [25, 35]

Desetiletý výzkum (zahájený v roce 1995) sledoval souvislost mezi účinkem pozitivního myšlení a výskytem kardiovaskulárních příhod u 1739 dospělých lidí (862 mužů, 877 žen) ve studii Nova Scotia Health Survey. [25, 35]

Při stanovování vztahu mezi pozitivním psychickým naladěním a výskytem koronárních onemocnění autoři pomocí testů vyloučili vliv depresivních, úzkostných a jiných negativních příznaků. [25, 35]

Po dobu sledování se mezi účastníky studie vyskytlo celkem 145 koronárních příhod (8,3 % fatálních a 91,7 % nefatálních případů). Při analýze dat byly zohledněny: věk, pohlaví, kardiovaskulární rizikové faktory a depresivní nebo úzkostné příznaky. Incidence koronárních příhod se snižovala nepřímo úměrně s mírou pozitivního naladění hodnoceného na pětibodové stupnici. Výsledky rovněž naznačily, že prevence koronárních onemocnění může být podpořena nejenom omezením depresivních příznaků a snížením stresových situací, ale rovněž zvyšováním pozitivního psychického naladění a všeobecného pozitivního myšlení pacientů. [25, 27 35]

7 SEKUNDÁRNÍ PREVENCE

Sekundární prevence

Je zaměřena na skupinu osob:

1. s klinickým rizikem kardiovaskulárního onemocnění, tj. aterosklerotickým postižením cév,
2. s vícenásobným rizikem kardiovaskulárního onemocnění. [5]

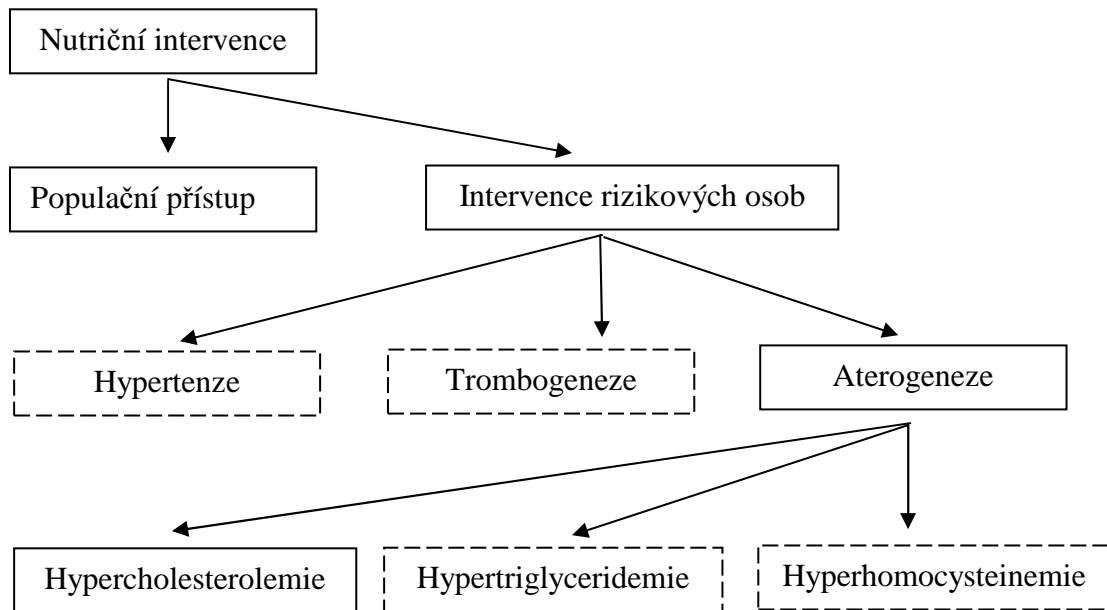
V sekundární prevenci je třeba využít všechny způsoby intervencí. Kromě společných prospěšných metod primární prevence (intervence pohybová, intervence kouření, intervence protistresová) je kladen větší důraz na intervenci nutriční. **Farmakologická intervence** je využívána u vysoce rizikových osob k ovlivnění hypertenze, dyslipidemie, *diabetes mellitus* či ovlivnění poruch koagulace. Nejprospěšnější a nejúčinnější je pro pacienty s KVO spojení intervenčních metod primární prevence s užíváním doporučených léků a pravidelnými kontrolami (především krevního tlaku a cholesterolu) u svého ošetřujícího lékaře. [4, 5, 8]

Dietní opatření – léčebná výživa

Dietní opatření je označení pro zvláštní, jinak upravenou či výživově pozměněnou stravu u osob nemocných s určitou chorobou nebo osob usilujících o snížení své tělesné hmotnosti. Je tedy důležité rozlišovat pojem dietní opatření, resp. **léčebná dieta** od pojmu dieta, která v mezinárodní terminologii označuje stravu v obecném slova smyslu. [12]

Léčebná výživa u kardiovaskulárních onemocnění je založená na: omezení příjmu tuků (především nasycených MK) a zvýšení příjmu MMK a PMK (se správným poměrem n-3 a n-6 PMK), sníženém příjmu soli, zvýšeném příjmu antioxidantů, zvýšené konzumaci potravin bohatých na vlákninu a také na optimálním příjmu dalších látek (např. vitaminů B₆, B₁₂ a železa). [3, 4, 7, 8, 38]

Následující schéma (obrázek 9.) znázorňuje vztah nutriční intervence z pohledu primární prevence KVO (viz. populační přístup) a sekundární prevence KVO (viz. intervence vysoce rizikových osob). [4]



Obr. 9. Nutriční intervence [4]

7.1 Léčebná výživa při ateroskleróze

Dieta při ateroskleróze má několik obecných zásad:

1. Omezení potravin s vysokým obsahem cholesterolu (vnitřnosti, vejce, živočišné tuky).
2. Zvýšení příjmu vlákniny, rozpustné i nerozpustné.
3. Zvýšení příjmu rostlinných olejů s nenasycenými MK (sójový, slunečnicový olej) se současným zvýšením příjmu ryb (sladkovodní i mořské) ve vhodném poměru n-6:n-3 PMK, tj. 4-6:1. [4, 44]

K léčebným opatřením při ateroskleróze rovněž patří: upravení tělesné hmotnosti a zvýšení pohybové aktivity. Dále se doporučuje: přestat kouřit, bojovat proti stresu a udržovat hladinu glykemie v normě. [10, 40, 44]

7.1.1 Dietní opatření u hypercholesterolemie

První dietní opatření u hypercholesterolemie je založeno na zvýšení antioxidačního potenciálu organismu, ochrana zvýšeného množství LDL cholesterolových frakcí před oxidací a tím i jejich zvýšenou aterogenní agresivitou. [4]

- Nutné je zabezpečení dostatečného množství přirozených přímých antioxidantů potravy, tj. vitamínu C, E, karotenů a karotenoidů, flavonoidů a dalších rostlinných fenolů. Největšími zdroji přirozených antioxidantů jsou zástupci ovoce a zeleniny, z ovoce: borůvky, červené hrozny, jahody, maliny, ostružiny, pomeranče, švestky či třešně a ze zeleniny: brokolice, cibule, česnek, červená sladká paprika, kapusta, kukuřice, lilek, řepa a špenát. V příloze P III je popsán doporučený základní i komplexní ozdravný antioxidační program, vhodný obzvláště pro osoby s rizikem KVO. [29, 30]
- Doporučuje se dostatečný příjem minerálních prvků: selen, měď, mangan, zinek, které jsou kofaktory enzymů ovlivňujících oxidoredukční rovnováhu.
- Doporučený příjem PMK do 8 % CEP.
- Doporučuje se také snížit příjem potravin bohatých na železo (především játra, maso a masné výrobky s obsahem krve) kvůli snížení peroxidace LDL cholesterolu. [4, 7, 10, 38]

Druhé dietní opatření a s ním spojená doporučení jsou založená na snížení plazmatické hladiny celkového a zejména LDL cholesterolu. [4]

- Omezení příjmu SMK (max. 7-10 % CEP) a snížení příjmu všech tuků do max. 30 % CEP.
- Omezení příjmu cholesterolu (max. 300 mg denně). Zejména snížení příjmu vydatných zdrojů cholesterolu: vejce, tučné mléčné výrobky, majonézy, dresinky, máslo, sádlo, slanina a tučná masa.
- Zvýšení spotřeby MMK (zdroje: olivový, řepkový olej) na 10-15 % CEP, příjem PMK udržovat max. na 7-10 % CEP.
- Zvýšení množství rozpustné vlákniny (zdroje: ovoce, zelenina, celozrnné obiloviny, luštěniny) při celkovém příjmu vlákniny více než 30 g denně. [4, 18, 38]

7.1.2 Dietní opatření u hypertriglyceridemie

Dietní opatření u hypertriglyceridemie záleží na hladině HDL cholesterolu. Je-li u pacienta beze změn, jsou doporučení následující: omezit příjem alkoholu a jednoduchých sacharidů, zvýšit spotřebu ryb bohatých na n-3 PMK (tuňák, makrela, losos, sled' a u chylomikrone-

mie konzumovat pouze MK se středně dlouhým, nikoli dlouhým řetězcem. Společně se sníženou plazmatickou hladinou HDL cholesterolu je nutná váhová redukce u obézních pacientů a do režimových opatření patří zvýšení pohybové aktivity a zanechání kouření. [4, 18]

7.1.3 Dietní opatření u hyperhomocysteinemie

Riziko hyperhomocysteinemie lze příznivě ovlivnit zvýšením potravinových zdrojů bohatých na vitaminy B₆, B₁₂ a kyselinu listovou. [4, 11]

Vitamin B₆

Doporučená denní dávka vitamínu B₆ je podle norem ČR 2 mg. U hyperhomocysteinemie, ale i s užíváním některých léků (antikoncepční pilulky, antibiotika, antidepresiva) se denní příjem vitamínu B₆ zvyšuje. [7, 33]

Zdrojem vitamínu B₆ jsou kvasnice, pšeničné klíčky, sója, játra, vnitřnosti a maso. Velký obsah obsahuje i krab říční, losos a sardinky. [7, 33]

Vitamin B₁₂

Podle údajů z vyhlášky Ministerstva zdravotnictví ČR člověk obecně potřebuje denně 1-1,5 µg vitamínu B₁₂. Ačkoli ho uvnitř lidského střeva produkují střevní bakterie, nemůže být resorbován. Pro vstřebávání je důležitý vnitřní „intrinsický“ faktor, který je přítomen pouze v žaludku. Mezi hlavní zdroje vitamínu B₁₂ patří játra, ústřice, jitrnice, makrela, sledř, hovězí maso a vejce. [7, 33]

Kyselina listová

Základní denní potřeba kyseliny listové je 200-400 µg. Mezi potravinové zdroje patří listová zelenina, ořechy, luštěniny, obiloviny, játra, vnitřnosti, žloutek, mléko a jahody. [7, 33]

7.2 Léčebná výživa při hypertenzi

Preventivní a léčebná doporučení u hypertenze jsou založená na:

- udržení tělesné hmotnosti v normě, zhubnutí v případě obezity či nadváhy (na každý redukovaný kg – pokles tlaku o 2,5/1,5 mm Hg),

- zvýšení pohybové aktivity dynamického charakteru; denně minimálně alespoň 20 minut rychlejší chůze, optimálně nejméně 45 minut středně těžké intenzity 5x v týdnu. [4, 7, 23]

Dietní opatření jsou u hypertenze založená na:

- omezení příjmu soli pod 4 g NaCl denně, resp. snížení spotřeby sodíku pod 70 mmol/den (běžná DDD je pro sodík 40-100 mmol/den = 2,5-6 g soli denně, tělo však potřebuje jen 0,5 g soli denně, aniž by nějak trpělo) → doporučuje se: potravu záměrně nepřisolovat, snížit spotřebu soli při vaření, nekonzumovat potraviny vysoce solené a konzervované (např. průmyslově vyráběné polévky, chipsy, buráky, slané pečivo, konzervy) a omezit příjem potravin přirozeně bohatých na sodík: karotka, zelí, špenát, celer,
- omezení konzumace alkoholu,
- omezením příjmu tuků, zejména živočišných (omezit spotřebu nasycených MK),
- zvýšení příjmu spotřeby draslíku nad 7 g denně, resp. nad 75 mmol/den → doporučuje se až 7 porcí ovoce a zeleniny, které jsou dobrým zdrojem K. [4, 7, 23]

7.3 Léčebná výživa při zvýšené trombogenezi

Zvýšená trombogeneze patří mezi doprovodné, negativní jevy aterosklerózy. Prevence zvýšené trombogeneze je založená na zvýšení fibrinogenu, koagulačního faktoru a inhibitoru aktivátoru plasminogenu. K protektivním opatřením patří zanechání kouření, váhová redukce u pacientů s nadváhou či obezitou, zvýšená fyzická aktivita a zdravá a vyvážená strava. **Léčebná dieta** je založená na sníženém příjmu nasycených MK, tj. vynechání jídel s vysokým obsahem živočišných tuků. Naopak se doporučuje zvýšit spotřebu ryb bohatých n-3 PMK (např. tuňák, makrela, losos a sled'). [4, 24]

7.4 Léčebná výživa při cévních mozkových příhodách

Preventivní opatření a výživová doporučení jsou u cévních mozkových příhod téměř shodné jako u srdečních onemocnění. Jedná se zejména o pozitivní ovlivnění rizikových

faktorů: snížení hypertenze, snížení koncentrace lipidů v krvi, zanechání kouření, zvýšení fyzické kondice a redukce váhy u obezity. Pokud pacient trpí i *diabetes mellitus*, je nutné navíc dodržovat dietní a léčebné metody stanovené diabetologem. [4, 23, 43]

Léčebná výživa po cévních mozkových příhodách je však o něco problematičtější. Následkem CMP bývá i postižení polykacích funkcí (**dysfagie**). Při dysfagii je potřeba nácvik polykání podáváním stravy polotuhé či gelovité konzistence v soustech o velikosti švestky. Tekutá strava se pacientovi podává po lžičkách. [4]

Pokud k postižení polykací funkce nedošlo, je vhodné podávat 5-6x denně menší porce jídla, vždy s obsahem bílkovin (maso, tvaroh, sýr), popřípadě s nutričními doplňky. Nevhodné jsou tyto potraviny: rýže, těstoviny, luštěniny, syrové nerozmělněné ovoce, nadýmavá zelenina, syrová zelenina či pečivo s ostrou kůrkou. [4]

Nelze-li konzumovat dostatečné množství potravy, je potřeba vyhodnotit celkový nutriční příjem a podle typu deficitu doplnit stravu nutričními doplňky (např. bílkovinnými koncentráty, energetickými doplňky, nutričně kompletními preparáty přidávanými do potravy), popř. kompletní tekutou výživou (např. Nutridrink). [4]

ZÁVĚR

Oběhová soustava je důležitým orgánovým systémem člověka. Je tvořena srdcem a spleťtíou sítí cév zajišťujících zejména transport živin, plynů a odpadních látek krví z tkání nebo do tkání.

Všechny vrozené či získané choroby srdečního svalu a cév, které vedou krev od srdce k tělním orgánům (tepny, vlásečnice) i cév vedoucí krev zpět k srdci (žíly), patří mezi srdečně-cévní neboli kardiovaskulární onemocnění.

Hypertenze neboli vysoký krevní tlak je jedním z nejčastějších onemocnění postihujících srdce a cévy. Vysokým krevním tlakem je považován krevní tlak vyšší než 140/90 mm Hg. Za rizikové faktory, které se podílejí na zvýšení krevního tlaku se označují: nadměrný příjem soli a nadměrná konzumace alkoholu, nedostatek pohybu, obezita, stres, kouření a genetické dispozice.

Hypertenze se podílí spolu s aterosklerózou na vzniku další srdečně-cévní nemoci, ischemické chorobě srdeční. Je charakterizovaná jako nedostatečný přívod krve do srdečního svalu, ke kterému se nedostává potřebné množství kyslíku a živin. Ischemická choroba srdeční se projevuje formou *angina pectoris* nebo akutním infarktem myokardu. Příznaky *angina pectoris* se objevují zejména při zvýšené fyzické námaze v souvislosti zvýšených nároků na srdeční činnost a projevují se bolestí na hrudi. Po přerušení námahy bolest odezní a plně ustává v klidu nebo po podání nitrátů. Infarkt myokardu vzniká ucpáním větších cév nebo prasknutím aterosklerotického plátu. Infarkt myokardu se projevuje svíravou bolestí tlakového nebo pálivého charakteru za hrudní kostí. Na vzniku ICHS se podílejí neovlivnitelné rizikové faktory, ke kterým patří: věk, rodinné dispozice a *diabetes mellitus* a ovlivnitelné faktory, kterými jsou: obezita, kouření, stres a sedavý způsob života.

Ateroskleróza, která postihuje tepny dolních končetin přispívá ke vzniku ischemické choroby dolních končetin. Končetiny zůstávají bez dostatečného zásobení živin a kyslíku krví a není-li pacient léčen, musí se často přikročit až k amputaci postižené končetiny. Rizikové faktory jsou téměř totožné s faktory již zmíněných kardiovaskulárních onemocněních. Větší důraz se však klade na kouření. U kuřáků se pravděpodobnost vzniku tohoto onemocnění zvyšuje několikanásobně.

Stejně nebezpečným a neočekávaným onemocněním jako infarkt myokardu je i mozková mrtvice. Mozková mrtvice nastává v důsledku ucpání nebo uzavření tepny trombem nebo

embolem, což vede k nedostatečnému zásobení mozkové tkáně okysličenou krví. K rizikovým faktorům náhlých CMP patří kouření, alkohol, hypertenze, obezita, *diabetes mellitus*, sedavý způsob života a stres. Příznakem mozkové mrtvice je přechodná slepota na jedno oko, poruchy řeči, necitlivost jedné poloviny těla, závrať, různé poruchy zraku a paměti.

Většinu rizikových faktorů, které se podílejí na vzniku a průběhu kardiovaskulárních onemocnění, může člověk ovlivnit zdravým životním stylem, vyváženou stravou, dostatkem pohybu a pozitivním naladěním k životu.

Zdraví je podmínkou dobré psychické pohody a dobré kvality života. Základem dobrého zdravotního stavu je prevence. Z pohledu kardiovaskulárních onemocnění se rozlišuje prevence primární a sekundární.

Strategie primární prevence je založená na snížení rizika v rámci celé populace či ohrožených osob s větší pravděpodobností vzniku srdečně-cévních chorob. Hlavním úkolem primární prevence je zvýšení informovanosti o důležitosti správné výživy, boj proti obezitě, dodržování všeobecných výživových doporučení zlepšujících celkový zdravotní stav a snížení výskytu kardiovaskulárních onemocnění pomocí vhodné nutriční strategie.

Sekundární prevence navazuje na strategii primární prevence a kromě společných intervencí pohybové, nekouření, protistresové, klade větší důraz na intervenci nutriční. Sekundární prevence se zaměřuje na skupinu osob s vícenásobným rizikem kardiovaskulárních onemocnění nebo na osoby, u kterých se již nějaké srdečně-cévní onemocnění objevilo a je nutné pozitivně ovlivnit jeho průběh. Sekundární prevence kardiovaskulárních chorob je založená na léčebné výživě se základními dietními opatřeními: omezení příjmu tuků (především nasycených mastných kyselin), zvýšení příjmu polynenasycených mastných kyselin se správným poměrem n-6:n-3 PMK, zvýšení příjmu antioxidantů k potlačení volných radikálů způsobujících oxidační stres a zvýšení konzumace potravin bohatých na vlákninu.

Česká republika se řadí mezi země s vysokým výskytem onemocnění srdce a cév. Proto se nabízí velký prostor pro intervenci rizikových faktorů aterosklerózy a KVO jako základní předpoklad příznivého vlivu na zdraví člověka. Informace, které umožňují účinně předcházet onemocnění srdce a cév by neměly být omezeny pouze na zdravotnická zařízení, ale měly by se dostat do škol, pracovišť a dalších institucí. Připravovaný projekt Česko se hýbe by mohl v boji proti KVO celé populaci v České republice do budoucna hodně pomoci.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- [1] ROKYTA, R., MAREŠOVÁ, D., TURKOVÁ, Z. *Somatologie I. a II.* 2. vyd. Praha: Eurolex Bohemia, 2003, 264 s. ISBN 80-86432-49-1.
- [2] MAROUNEK, M., BŘEZINA, P., ŠIMŮNEK, J. *Fyziologie a hygiena výživy.* 2. vyd. Vyškov: VVŠ PV VYŠKOV, 2003, 148 s. ISBN 80-7231-106-9.
- [3] BURDYCHOVÁ, R. *Preventivní výživa.* 1. vyd. Brno: Mendelova zemědělská a lesnická univerzita v Brně (Ediční středisko), 2009, 113 s. ISBN 978-80-7375-280-4.
- [4] ČERMÁK, B. A KOLEKTIV. *Výživa člověka.* 1. vyd. České Budějovice: Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích (Zemědělská fakulta), 2002, 224 s. ISBN 80-7070-576-7.
- [5] HROMADOVÁ, D. *Kardiovaskulární onemocnění.* 1. vyd. Brno: Neptun, 2004, 190 s. ISBN 80-902896-8-1.
- [6] ABRAHAMS, P., DRUGA, R. *Lidské tělo.* 1. vyd. Praha: Ottovo nakladatelství, 2003, 256 s. ISBN 80-7181-955-7.
- [7] MÜLLEROVÁ, D. *Zdravá výživa a prevence civilizačních nemocí ve schématech.* 1. vyd. Praha: TRITON, 2003, 99 s. ISBN 80-7254-421-7.
- [8] NIEDERLE, P. A KOLEKTIV. *Onemocnění srdce.* 1. vyd. Praha: TRITON, 2000, 180 s. ISBN 80-7254-142-0.
- [9] SOŠKA, V. *Poruchy metabolismu lipidů.* 1. vyd. Praha: Grada Publishing, 2001, 166 s. ISBN 80-247-0234-7.
- [10] FREJ, D. *Zdravé tuky omega.* 1. vyd. Praha: EB nakladatelství, 2004, 166 s. ISBN 80-903234-1-3.
- [11] JANOUŠEK, S., CIKLOVÁ, J. Nové rizikové faktory aterosklerózy. *Sestra*, 2002, roč. 7, č. 11, s. 11 - 13. ISSN 1212-0404.
- [12] PÁNEK, J., POKORNÝ, J., DOSTÁLOVÁ, J., KOHOUT, P. *Základy výživy.* 1. vyd. Praha: Svoboda Servis, 2002, 207 s. ISBN 80-86320-23-5.
- [13] WALKER, R. *Velká rodinná encyklopedie Lidské tělo.* 1. vyd. Praha: Slowart, 2003, 304 s. ISBN 80-7209-477-7.

- [14] NIEDERLE, P., HÁJEK, V. *Zásady správné výživy a životosprávy jako prevence kardiovaskulárních onemocnění*. 1. vyd. Praha: TRITON, 1999, 19 s. ISBN 80-7254-033-5.
- [15] ROSYPAL, S. A KOLEKTIV. *Nový přehled biologie*. 1. vyd. Praha: Scientia, 2003, 797 s. ISBN 80-7183-268-5.
- [16] HOZA, I., VELICHOVÁ, H. *Fyziologie výživy (učební text, část I)*. Učební text pro posluchače studijního oboru Technologie a řízení v gastronomii na CD, 102 s. Zlín 2005.
- [17] BLÁHA, V. *Lipids in Nutrition and Metabolic Regulation*. 1. vyd. Praha: Galén, 2002, 140 s. ISBN 80-7262-147-5.
- [18] WAGNER, P., PATLEJCHOVÁ, E. *Dieta při hyperlipidémii*. 1. vyd. Praha: TRITON, 1998, 79 s. ISBN 80-7254-014-9.
- [19] Abbot Diagnostics ČR. *Ischemická choroba srdeční a vše co s ní souvisí* [on line]. [2011-03-08]. Dostupné na: <<http://www.abbottdiagnostics.cz/nove-produkty/rok-2008/imunoanalyza/architect-stat-troponin-i-design-3.html>>.
- [20] PIGHINOVÁ, G. *Chutně bez cholesterolu*. 1. vyd. Praha: Ikar, 2000, 127 s. ISBN 80-7202-575-9.
- [21] HLÚBIK, P., OPLTOVÁ, L. *Vitaminy*. 1. vyd. Praha: GRADA Publishing, 2004, 232 s. ISBN 80-247-0373-4.
- [22] WIDIMSKÝ, P. *Diety při onemocnění srdečně cévními chorobami*. 2. vyd. Praha: Vydavatelství a nakladatelství MAC, 2000, 31 s. ISBN 80-86015-64-5.
- [23] SPENCE, D. J. *Mozková mrtvice*. 1. vyd. Praha: TRITON, 2008, 255 s. ISBN 978-80-7387-058-4.
- [24] Vitalion.cz. *Nemoci, příznaky* [on line]. [2011-03-10]. Dostupné na: <<http://www.vitalion.cz/>>.
- [25] KARDIOCHIRURGIE.CZ. *Srdeční onemocnění* [on line]. [2011-03-10]. Dostupné na: <<http://www.kardiochirurgie.cz/srdecni-onemocneni>>.

- [26] BÝMA, S., HRADEC, J., HERBER, O., KAREN, I. *Prevence kardiovaskulárních onemocnění*. Praha: Společnost všeobecného lékařství ČSL JEP, 2004, 12 s. ISBN 80-903573-5-0.
- [27] DIEHL, H., LUDINGTONOVÁ, A., PRIBIŠ, P. *Síla zdraví*. 1. vyd. Advent-Orion, 2006, 349 s. ISBN 80-7172-183-2.
- [28] REISSIGOVÁ, J., TOMEČKOVÁ, M. Coronary Heart Disease Mortality in Czech Men, 1980 – 2004. *European Journal for Biomedical Informatics*, 2008. ISSN 1801-5603. [on line]. [2011-03-22]. Dostupné na:
<<http://www.ejbi.org/articles/200812/33/1.html>>.
- [29] PASSWATER, R. A. *O antioxidantech*. 1. vyd. Praha: Pragma, 2002, 94 s. ISBN 80-7205-897-5.
- [30] ORTEMBERGOVÁ, A. *Mládneme s antioxidanty*. 1. vyd. Praha: Ivo Železný, 2002, 126 s. ISBN 80-237-3742-2.
- [31] MORSE, S. R. *Zázračná detoxikace*. 1. vyd. Praha: Eminent, 2006, 342 s. ISBN 80-7281-272-6.
- [32] LAU, B. H. S. Suppression of LDL Oxidation by Garlic. *The Journal of Nutrition*, 2001, s. 4. [on line]. [2011-03-22]. Dostupné na:
<<http://jn.nutrition.org/content/131/3/985S.full.pdf+html>>.
- [33] UNGEROVÁ-GÖBELOVÁ, U. *Vitamíny*. 1. vyd. Praha: Ikar, 1999, 91 s. ISBN 80-7202-508-2.
- [34] VOUTILAINEN, S., NURMI, T., MURSU, J., RISSANEN T. H. Carotenoids and cardiovascular health. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 2006, 83: 1265-71. ISSN 1938-3207.
- [35] DAVIDSON, K. W., MOSTOFISKY, E., WHANG, W. Don't worry, be happy: positive affect and reduced 10-year incident coronary heart disease: The Canadian Nova Scotia Health Survey. *European Heart Journal*, 2010, 31 (9): 1065-1070. ISSN 1522-9645.
- [36] FISAF.cz. *Česko se hýbe* [on line]. [2011-04-15]. Dostupné na:
<<http://ceskosehybe.fisafworld.com/>>.

- [37] KABRNOVÁ, K., HAINER, V. *Obezita je více než viditelný problém*. Praha: Centrum pro diagnostiku a léčbu obezity. Připraveno ve spolupráci se společností Zentiva.
- [38] IGNARRO, L. J., BALESTRIERI, M. L., NAPOLI, C. Nutrition, physical activity, and cardiovascular disease: An update. *Cardiovascular Research*, 2007, 73 (2): 326-340. ISSN 1755-3245.
- [39] PIRNEROVÁ, D. Jak vyžrát na cholesterol. *Zdraví*, roč. 58, č. 5, s. 20 - 22. ISSN 0139-5629.
- [40] ORNISH, D. *Mějte znovu zdravé srdce*. 1. vyd. Praha: PRAGMA, 1999, 600 s. ISBN 80-7205-692-
- [41] BRAGG, C. P., BRAGG, P. *Chraňte si své srdce*. 1. vyd. Praha: PRAGMA, 1993, 148 s. ISBN 80-85213-23-0.
- [42] DANCHIN, N. *Srdeční infarkt*. 1. vyd. Praha: Portál, 2006, 119 s. ISBN 80-7367-077-1.
- [43] KUBEŠOVÁ, L. (přeloženo ze španělského originálu) *Zdraví pro třetí věk*. 1. vyd. Dobřejovice: REBO Production, 2006, 270 s. ISBN 80-7234-536-2.
- [44] KOCIÁN, J., PATLEJCHOVÁ, E. *Dieta při ateroskleróze*. 1. vyd. Praha: TRITON, 1998, 77 s. ISBN 80-7251-009-2.
- [45] Výživa v nemoci. *Potravinová pyramida* [on line]. [2011-04-17]. Dostupné na: <<http://www.vyzivavnemoci.cz/potravinova-pyramida-I>>.

SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK

AIM	akutní infarkt myokardu
AO	antioxidanty
AP	angina pectoris
ATS	ateroskleróza
CEP	celkový energetický příjem
CINDI	Celonárodní integrovaný postup proti nepřenositelným nemocem
CL	chylomikra (chylomikrony)
CMP	cévní mozková příhoda
DDD	doporučená denní dávka
DHA	kyselina dokosaheptaenová
DLP	dyslipoproteinémie
EAS	Evropská společnost pro aterosklerózu
EKG	elektrokardiogram
EPA	kyselina eikosapentaenová
FH	familiární hypercholesterolemie
GI	glykemický index
GIT	gastrointestinální trakt
HDL	lipoproteiny o vysoké hustotě
IDL	lipoproteiny o střední hustotě
ICHS	ischemická choroba srdeční
IU	mezinárodní jednotka
KVO	kardiovaskulární onemocnění
LDL	lipoproteiny o nízké hustotě
LP	lipoproteiny

mm Hg	milimetr rtuťového sloupce
MK	mastné kyseliny
MMK	monoenové mastné kyseliny
PMK	polynenasycené mastné kyseliny
n-3 PMK	polynenasycené mastné kyseliny s první dvojnou vazbou na třetím uhlíku (počítáno od koncového metylu)
n-6 PMK	polynenasycené mastné kyseliny s první dvojnou vazbou na šestém uhlíku (počítáno od koncového metylu)
ROS	reaktivní kyslíkaté látky
SMK	nasycené mastné kyseliny
TK	tlak krve (krevní tlak)
VLDL	lipoproteiny o velmi nízké hustotě
WHO	Světová zdravotnická organizace

SEZNAM POUŽITÝCH CIZÍCH POJMŮ

aneurysma - výduť na cévě

aorta - srdečnice (tepna srdeční)

arteriální - tepenný

arterioskleróza - tvrdnutí tepny, nejčastější příčina aterosklerózy

arterioventrikulární - síňokomorový

aterom - tuková degenerace tkáně větších cév při ateroskleróze

ateromatózní plát - krevní sraženina (projev aterosklerózy) v tepně

Bürgerova choroba - zánětlivé onemocnění postihující malé a střední tepny a žíly končetin vedoucí k jejich uzávěru

diabetická polyneuropatie - postižení periferních nervů, zejména v oblasti dolních končetin

embolus - neboli vmetek, obvykle kousek arteriální stěny nebo kus krevní sraženiny

embolie - ucpání cévy v důsledku zanesení pohyblivého vmetku krví na místo zúžení cévy

endokrinní onemocnění - poruchy žláz s vnitřní sekrecí (vyměšují hormony)

enterocyty - střevní buňky

fibráty - léky na snížení triglyceridů a zvýšení HDL v krvi u léčby hypertriglyceridemie

fibrinogen - bílkovina krevní plazmy důležitá pro krevní srážení

gangréna - sněť, druhotně změněná nekróza tkáně

hepatocyty - jaterní buňky

hyperurikemie - zvýšená hladina kyseliny močové v krvi

incidence - nemocnost, demografický ukazatel počtu nových onemocnění k počtu obyvatel

inervace - zásobování nervovými vlákny

intramurální trombus - krevní sraženina ve stěně srdeční

intermediální - zprostředkující, tvořící mezičlánek, propojení

ischemie - místní nedokrevnost tkání nebo orgánů

kardiální arytmie - porucha srdečního rytmu

katecholaminy - deriváty katecholu: adrenalin, noradrenalin a dopamin, mají význam jako neurotransmitery (přenášejí impulsy a způsobují další podráždění) v nervovém systému a působí i jako hormony tvořené dřením nadledvin

keratinocyty - pokožkové buňky

koronární - věnčitý, srdeční

latentní - bezpříznakový

nekróza - odumření tkáně nebo orgánu v živém organismu

neuroretinopatie - postižení očního nervu a následná slepota

nitráty (Nitroglycerin) - léky rozšiřující věnčité cévy

papilární sval - sval uvnitř srdeční komory

polycytemie - chronické onemocnění charakterizované trvale zvýšeným počtem červených krvinek a krevního barviva v periferní krvi

spasmy - křeče, sevření, vůlí neovlivnitelné svalové stahování

stenóza - chorobné zúžení (nejčastěji zúžení tepny)

trombocytopenie - funkční poruchy krevních destiček

trombóza - ucpání cévy trombem, který vznikl na místě ucpání

trombus - krevní sraženina

statiny - léky snižující hladinu cholesterolu v krvi u léčby hypercholesterolemie

stenokardie - záchvatovitá srdeční bolest za hrudní kostí vystřelující do levé ruky způsobená onemocněním věnčitých tepen

vazokonstrikce - smrštění, zúžení cév

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obr. 1. Schéma stavby srdce [15]	13
Obr. 2. Vývoj aterosklerotického procesu v cévách [19].....	18
Obr. 3. Struktura lipoproteinové částice [9].....	35
Obr. 4. Proces oxidace LDL [32].....	41
Obr. 5. Komponenty výživy [7].....	52
Obr. 6. Skutečná a žádoucí spotřeba potravin [12].....	60
Obr. 7. Potravinová pyramida [45].....	65
Obr. 8. Nutriční strategie [7].....	66
Obr. 9. Nutriční intervence [4].....	71
Obr. 10. Logo projektu Česko se hýbe [36].....	Příloha P II

SEZNAM TABULEK

Tab. 1. Hypertenze [3].....	19
Tab. 2. Kategorie BMI a zdravotní rizika [3].....	62
Tab. 3. Klasifikace tělesného složení dle procenta tuku v těle [3].....	63
Tab. 4. Hodnoty krevních lipidů v normě [9].....	Příloha P I
Tab. 5. Celkový cholesterol [18].....	Příloha P I
Tab. 6. HDL cholesterol [18].....	Příloha P I
Tab. 7. LDL cholesterol [18].....	Příloha P I
Tab. 8. Triglyceridy [18].....	Příloha P I

SEZNAM PŘÍLOH

Příloha P I: Tabulky hodnot krevních lipidů [9, 18]

Příloha P II: Projekt – Česko se hýbe [36]

Příloha P III: Antioxidační program [29]

PŘÍLOHA P I: TABULKY HODNOT KREVNÍCH LIPIDŮ

Tab. 4. Hodnoty krevních lipidů v normě [9]

Celkový cholesterol	< 5,0 mmol/l
LDL cholesterol	< 3,0 mmol/l
HDL cholesterol	> 1,0 mmol/l

Tab. 5. Celkový cholesterol [18]

vyhovující	pod 5 mmol/l
hraničně zvýšený	5 až 6 mmol/l
výrazně zvýšený	nad 6 mmol/l

Tab. 6. HDL cholesterol [18]

u mužů vyhovující	nad 1,4 mmol/l
u žen vyhovující	nad 1,6 mmol/l
vysoké riziko	pod 0,9 mmol/l

Tab. 7. LDL cholesterol [18]

vyhovující	méně než 2,6 mmol/l
hraniční	2,6 až 3,4 mmol/l
zvýšený	nad 3,4 mmol/l

Tab. 8. Triglyceridy [18]

vyhovující koncentrace	pod 2 mmol/l
středně zvýšené riziko	2 až 4 mmol/l
výrazně zvýšené riziko	nad 4 mmol/l

PŘÍLOHA P II: PROJEKT – ČESKO SE HÝBE

Tento projekt má motivovat český lid k pravidelnému pohybu a zdravějšímu stravování. Zaměřuje se na celou českou populaci, od dětí až po seniory. Hlavní myšlenka projektu je: „Čím více se lidé budou hýbat, tím méně budou nemocní.“



Obr. 10. Logo projektu Česko se hýbe [36]

Mezi cíle tohoto projektu patří:

- vybudovat základy pro ozdravení české populace a snížit počet obézních lidí,
- přimět co nejvíce spoluobčanů k pravidelnému pohybu (nejen zdravé lidi, ale i u osoby trpící chronickým onemocněním),
- vytvořit základnu podporovatelů zdravého životního stylu,
- dostat se do povědomí státního i nestátního sektoru (zdravotnictví, školy, ministerstva, fitness centra),
- zvýšit pohybovou gramotnost běžného českého člověka (komplexní podpora pohybu a sportu v České republice).

K dalším dlouhodobým cílům a rozšíření programu Česko se hýbe by např. patřila pravidelná fyzická aktivita předepisovaná lékařem. Zlepšení fyzické a psychické kondice celé populace by mohlo vést k výrazné úspoře státních i soukromých prostředků ve zdravotnictví. Základem však zůstává myšlenka ozdravit český národ.

PŘÍLOHA P III: ANTIOXIDAČNÍ PROGRAM

Základní antioxidační program

Na základě několika odborných studií byl popsán základní ochranný antioxidační program prospěšný pro zdraví a celkovou vitalitu organismu.

Jelikož je ovoce a zelenina nejbohatšími zdroji antioxidantů, nesmí chybět v jídelníčku. Denně se doporučuje okolo pěti porcí ovoce a zeleniny. Vedle základních potravin se musí hlídat příjem celého spektra vitaminů a minerálních látek v doporučených denních dávkách. K těmto obecným zásadám by se dle základního antioxidačního programu mělo přidat:

- 200 - 400 IU přírodního vitaminu E,
- 250 - 1 000 mg vitaminu C,
- 50 - 100 µg selenu.

Komplexní antioxidační program

Opět je třeba zdůraznit pět a více porcí ovoce a zeleniny a vhodné multivitaminové a multiminerální doplňky. K tomuto základu se doporučuje přidat:

- 400 - 800 IU vitaminu E,
- 500 - 4000 mg vitaminu C,
- 100 - 200 µg selenu,
- 15 - 25 mg směsi karotenoidů,
- 8 000 - 12 000 IU vitaminu A,
- 30 - 120 mg koenzymu Q₁₀,
- 25 - 100 mg alfa-lipoové kyseliny.

Je potřeba mít na paměti, že selen a vitamin A mají své toxické limity. U selenu je hraniční hodnotou 450 µg a u vitaminu A 25 000 IU denně. 25 g a více vitaminu C může vyvolat průjem. Silní kuřáci nebo konzumenti alkoholu by neměli užívat více než 25 mg karotenoidů denně.