

# Vztah výživy a správného životního stylu k nemocem kardiaků

Bc. Vladislava Janíčková

---

Diplomová 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 DIPLOMOVÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: Bc. Vladislava JANÍČKOVÁ  
Osobní číslo: T09652  
Studijní program: N 2901 Chemie a technologie potravin  
Studijní obor: Technologie, hygiena a ekonomika výroby potravin  
  
Téma práce: Vztah výživy a správného životního stylu k nemocem kardiaků

Zásady pro vypracování:

### I. Teoretická část

1. Zpracovat literární rešerši k dané problematice.

### II. Praktická část

1. Zpracovat vstupní data respondentů a rozdělit do skupin podle pohlaví a věku.
2. Zpracovat daná data statisticky-variačně.
3. Výsledky a diskuze.
4. Závěr.

Rozsah diplomové práce:

Rozsah příloh:

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

Seznam odborné literatury:

- [1] ŠPINAR, J., VÍTOVEC, J. Ischemická choroba srdeční. 1. vydání, Praha: Grada Publishing a. s., 2003.
- [2] ASCHERMANN, M. Kardiologie. 1. díl. 1. vydání, Praha: Galén, 2004.
- [3] KIMURA, Y., TOMIYAMA, H., NISHIKAWA, E., et al. Characteristics of cardiovascular morphology and function in the high-normal subset of hypertension defined by JNC-VI recommendation., *Hypertens Res*, 1999.
- [4] RUILOPE, L. M., SALVETTI, A., JAMERSON, K., et al. Renal function and intensive lowering of blood pressure in hypertensive participants of the Hypertension Optima Treatment (HOT) study. *J Am Soc Nephrol*, 2001.
- [5] National Heart, Lung and Blood Institute, National Institute of Health, U.S. Department of Health and Human Services. Your Guide to Lowering Your Blood Pressure with DASH. NIH Publ. No. 06-4082, 2006, 64 s. Dostupné na [http://www.nhlbi.nih.gov/health/public/heart/hbp/dash/new\\_dash.pdf](http://www.nhlbi.nih.gov/health/public/heart/hbp/dash/new_dash.pdf).

Vedoucí diplomové práce:

**MUDr. Pavel Budinský, Ph.D.**

Ústav biochemie a analýzy potravin

Datum zadání diplomové práce:

**25. února 2011**


Termín odevzdání diplomové práce:

**20. května 2011**

Ve Zlíně dne 21. března 2011



doc. Ing. Petr Hlaváček, CSc.  
*děkan*



doc. Ing. Miroslav Fišera, CSc.  
*ředitel ústavu*

Příjmení a jméno: JANICKOVÁ VLADISLAVA

Obor: CHTP/TEHVP

## PROHLÁŠENÍ

Prohlašuji, že

- beru na vědomí, že odevzdáním diplomové/bakalářské práce souhlasím se zveřejněním své práce podle zákona č. 111/1998 Sb. o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších právních předpisů, bez ohledu na výsledek obhajoby <sup>1)</sup>;
- beru na vědomí, že diplomová/bakalářská práce bude uložena v elektronické podobě v univerzitním informačním systému dostupná k nahlédnutí, že jeden výtisk diplomové/bakalářské práce bude uložen na příslušném ústavu Fakulty technologické UTB ve Zlíně a jeden výtisk bude uložen u vedoucího práce;
- byl/a jsem seznámen/a s tím, že na moji diplomovou/bakalářskou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů, zejm. § 35 odst. 3 <sup>2)</sup>;
- beru na vědomí, že podle § 60 <sup>3)</sup> odst. 1 autorského zákona má UTB ve Zlíně právo na uzavření licenční smlouvy o užití školního díla v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona;
- beru na vědomí, že podle § 60 <sup>3)</sup> odst. 2 a 3 mohu užit 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, považuji 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 17. 5. 2011

Janicková Vladislava

---

<sup>11</sup> zákon č. 111/1998 Sb. o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších právních předpisů, § 47 Zveřejňování závěrečných prací:

(1) Vysoká škola 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.

<sup>21</sup> zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů, § 35 odst. 3:

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

<sup>31</sup> zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů, § 60 Školní dílo:

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

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

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

## ABSTRAKT

V rámci diplomové práce byly u 105 respondentů s onemocněním ischemickou chorobou srdeční a dyslipoproteinémií zjišťovány hodnoty hmotnosti, výšky, BMI, celkového cholesterolu (TC), HDL-cholesterolu (HDL-C), LDL-cholesterolu (LDL-C) a glykemického indexu (GI). U onemocnění ischemickou chorobou srdeční bylo zjištěno, že průměrná hmotnost u mužů činila 81,9 kg, u žen 75,3 kg, výška se pohybovala v rozpětí 163,9 až 173,4 cm, v rámci Body Mass Index (BMI) byla zaznamenána u obou případů nadváha pacientů (muži 27,4 a ženy 28,0 kg.m<sup>-2</sup>). Průměrné hodnoty cholesterolu u mužů dosahovaly v mmol.l<sup>-1</sup> u TC 5,170, HDL-C 1,170, LDL-C 3,290, u žen byly ve stejném pořadí zaznamenány následující hodnoty TC 5,250 mmol.l<sup>-1</sup>, HDL-C 1,070 mmol.l<sup>-1</sup> a LDL-C 3,230 mmol.l<sup>-1</sup>. Krevní tlak systolický dosahoval u mužů průměrně 145,3 mm Hg, u žen 139,8 mm Hg, krevní tlak diastolický zaznamenal v rámci mužů průměrné hodnoty 84,5 mm Hg, u žen 77,9 mm Hg, pro GI byly u všech sledovaných hodnot (muži, ženy a celkem) zjištěny průměrné hodnoty (5,160-5,400 mmol.l<sup>-1</sup>). Z respondentů s onemocněním dyslipoproteinémií byly zjištěny obdobné výsledky. Z výsledků průzkumu doporučujeme využívat při dávkování léků a při lékařských postupech výpočty povrchu plochy těla (BSA), nikoliv propočty podle pohlaví a BMI.

Klíčová slova: pohlaví, věk, cholesterol, krevní tlak, glykemický index, BMI, BSA

## ABSTRACT

The thesis was carried out on 105 respondents with ischemic heart disease and dyslipoproteinemia measured values of weight, height, BMI, total cholesterol (TC), HDL-cholesterol (HDL-C), LDL-cholesterol (LDL-C) and glycemic index (GI). It has been found that the average weight for ischemic heart disease of men was 81,9 kg and women 75,3 kg. They height ranged from 163,9 to 173,4 cm. It was observed overweight for BMI in both groups patients (males 27,4 and females 28,0 kg m<sup>-2</sup>). Average of cholesterol of men was at mmol.l<sup>-1</sup> for the 5,170 TC, HDL-C 1,170, LDL-C 3,290. For women were recorded following data TC 5,250 mmol.l<sup>-1</sup>, HDL-C 1,070 mmol.l<sup>-1</sup> and LDL-C 3,230 mmol.l<sup>-1</sup>. Systolic blood pressure of men showed an average value of 145,3 mm Hg, female 139,8 mm Hg, diastolic blood pressure recorded at the men's average 84,5 mm Hg, female 77,9 mm Hg. GI for all observed values (men, women and total) ranged from 5,160 to 5,400 mmol.l<sup>-1</sup>. Respondents with dyslipoproteinemia disease showed similar results. According to data given in my thesis, I recommend use for dosage of drugs and during medical procedure calculate BSA instead of use calculation based on sex and BMI.

Keywords: sex, age, cholesterol, blood pressure, glycemic index, BMI, BSA

Poděkování, motto:

Touto cestou bych chtěla poděkovat vedoucímu mé diplomové práce MUDr. Pavlu Budínskému, Ph.D za odbornou pomoc, cenné rady a připomínky, které mi poskytoval v průběhu zpracování této diplomové práce.

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

# OBSAH

ÚVOD.....	10
<b>I TEORETICKÁ ČÁST .....</b>	<b>12</b>
<b>1 ISCHEMICKÁ CHOROBA SRDEČNÍ.....</b>	<b>13</b>
1.1 DEFINICE ISCHEMICKÉ CHOROBY SRDEČNÍ .....	13
1.2 KLASIFIKACE ISCHEMICKÉ CHOROBY SRDEČNÍ.....	13
1.2.1 Akutní formy ICHS .....	13
1.2.2 Chronické formy ICHS .....	14
1.3 PŘÍČINY ISCHEMICKÉ CHOROBY SRDEČNÍ .....	15
1.3.1 Koronární ateroskleróza .....	15
1.3.2 Vznik aterosklerózy .....	15
1.3.3 Vznik fibrózního plátu .....	16
1.3.4 Stabilita plátu .....	16
1.4 OVLIVNITELNÉ A NEOVLIVNITELNÉ FAKTORY ICHS .....	18
1.4.1 ICHS a diabetes mellitus .....	18
1.4.2 Kouření.....	19
1.4.3 Hypertenze .....	20
1.4.3.1 Definice hypertenze .....	20
1.4.3.2 Klasifikace hypertenze.....	21
1.4.3.3 Prevence hypertenze .....	22
1.4.3.4 Vztah potravin a krevního tlaku .....	23
1.5 PREVENCE ICHS .....	25
<b>2 DYSLIPOPROTEINÉMIE .....</b>	<b>28</b>
2.1 PLAZMATICKÉ LIPIDY A LIPOPROTEINY .....	30
2.1.1 Cholesterol .....	30
2.1.1.1 Metabolismus cholesterolu .....	31
2.1.1.2 Transport cholesterolu v organismu .....	32
2.1.1.3 Vylučování cholesterolu .....	32
2.1.2 Triglyceridy .....	33
2.1.3 Fosfolipidy .....	33
2.1.4 Mastné kyseliny .....	33
2.1.5 Funkce apolipoproteinů.....	34
2.2 PREVENCE DYSLIPOPROTEINÉMIE.....	34
2.2.1 Vybrané funkční potraviny snižující hladinu cholesterolu .....	35
<b>II PRAKTICKÁ ČÁST .....</b>	<b>39</b>
<b>3 CÍLE PRÁCE .....</b>	<b>40</b>
<b>4 MATERIÁL A METODICKÝ POSTUP .....</b>	<b>41</b>



<b>5</b>	<b>VÝSLEDKY A DISKUZE .....</b>	<b>44</b>
5.1	CHARAKTERISTIKY DAT PŘI ONEMOCNĚNÍ ISCHEMICKOU CHOROBOU SRDEČNÍ .....	44
5.2	CHARAKTERISTIKY DAT PŘI ONEMOCNĚNÍ DYSLIPOPOTEINÉMIE (DLP/HLP).....	52
	<b>ZÁVĚR.....</b>	<b>61</b>
	<b>SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY .....</b>	<b>68</b>
	<b>SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK .....</b>	<b>74</b>
	<b>SEZNAM OBRÁZKŮ .....</b>	<b>77</b>
	<b>SEZNAM TABULEK.....</b>	<b>78</b>
	<b>SEZNAM PŘÍLOH.....</b>	<b>80</b>

## ÚVOD

V průmyslově vyspělých zemích jsou kardiovaskulární onemocnění hlavní příčinou mortality. Úmrtnost na tato onemocnění je v České republice jedna z nejvyšších v Evropě, i když v posledních letech začala klesat. Nejčastější příčinou kardiovaskulární mortality u nás a v průmyslově vyspělých zemích je ischemická choroba srdeční, která je způsobena koronární aterosklerózou [1].

Dyslipoproteinémie (DLP) představuje zásadní faktor v patogenezi aterosklerózy. DLP představuje skupinu onemocnění, kterou je možné charakterizovat zvýšenou hladinou lipidů a lipoproteinů v krevní plazmě [1,2].

V současnosti jsou pacientům podávány léky na základě fixní dávky nebo dávky dle tělesné hmotnosti. Fixní dávka léků je u všech pacientů shodná a není zde počítáno s tělesnou hmotností či jinými parametry. Dávka je zpravidla uváděna v miligramech: např. 150 mg denně - znamená, že všichni nemocní dostávají denně 150 mg léku. Dávka léků podle tělesné hmotnosti pacientů je též udávána v miligramech na kilogram tělesné hmotnosti: např.  $2 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1}$  - značí, že nemocnému, který váží 70 kg bude podáno 140 mg účinné látky.

Body Mass Index (BMI) je pročitán na základě hmotnosti, výšky a pohlaví pacientů. BMI má široké rozpětí oproti výpočtu povrchu plochy těla, proto není vhodným kritériem pro aplikaci medikamentů.

První průzkum na výpočet tělesného povrchu byl proveden v roce 1916. Zkoumáno bylo 9 jedinců různého věku, hmotnosti a výšky. Z těchto měření byly odvozeny vzorce pro odhad BSA (Body surface area). Při výzkumu v roce 1970, kterého se zúčastnilo 401 jedinců, bylo zjištěno, že původní rovnice z roku 1916 byla překvapivě přesná, vzhledem k malé velikosti skupiny jednotlivců, kteří byly do průzkumu zařazeni. V roce 1987 stanovil Mosteller jednoduchý vzorec pro výpočet BSA. Mostellerova rovnice kombinuje přesný výpočet BSA se snadným použitím. BSA je vypočítáváno z tělesné hmotnosti a výšky. Pro výpočet bylo stanoveno několik vzorců, jejichž výsledky se liší jen nepatrně. Dávka je udávána v miligramech na metr čtvereční tělesného povrchu, např.  $100 \text{ mg} \cdot \text{m}^{-2}$ : pacient s hmotností 70 kg a výškou 170 cm má BSA 1,82. To znamená, že nemocnému bude podáno 182 mg léku. BSA je možné vypočítat pomocí internetového zdroje (<http://www.halls.md/body-surface-area/bsa.htm>).

Cílem diplomové práce bylo prostřednictvím získaných vstupních dat rozdělit respondenty podle pohlaví, věku a provést jejich charakterizaci. Vypočítat hodnoty BMI a BSA. Na základě těchto kritérií charakterizovat a porovnat fyziologické hodnoty celkového cholesterolu, HDL a LDL-cholesterolu, systolického a diastolického tlaku a glykemického indexu respondentů a navrhnout správné kritérium pro hodnocení výše uvedených fyziologických hodnot pro objektivizaci aplikací účinných látek.

## **I. TEORETICKÁ ČÁST**

## 1 ISCHEMICKÁ CHOROBA SRDEČNÍ

Současná data ze Světové zdravotnické organizace ukazují, že kardiovaskulární onemocnění jsou zodpovědná asi za 30 % celkové mortality na celém světě. Z těchto 17 miliónů úmrtí v roce 2000 bylo 7 miliónů způsobeno ischemickou chorobou srdeční (ICHS) [1].

Bylo zjištěno, že ICHS je v České republice nejčastější příčinou předčasné invalidizace a úmrtí. Z údajů Ústavu zdravotnických informací a statistiky (ÚZIS) vyplývá, že u nás byly choroby srdce a cév příčinou 52,8 % všech úmrtí a 51 % všech hospitalizací a to i přesto, že v posledních letech byl u nás zaznamenán mírný pokles kardiovaskulární úmrtnosti. Nejčastější příčina onemocnění ICHS je způsobena koronární aterosklerózou [2].

### 1.1 Definice ischemické choroby srdeční

Autor uvádí, že ischemickou chorobu srdeční je možné definovat jako onemocnění, jehož podkladem je akutní nebo chronické omezení až zastavení přítoku krve v důsledku změn věnčitých tepen (koronární složka) do ohraničené oblasti myokardu, kde vzniká ischémie (myokardiální složka). Z 90 % bývá příčinou onemocnění koronárních tepen koronární ateroskleróza [3].

### 1.2 Klasifikace ischemické choroby srdeční

Literatura uvádí, že ICHS je akutní nebo chronické onemocnění srdečního svalu vzniklé na podkladě nedostatečného krevního zásobení myokardu při postižení věnčitých tepen. Postižení koronárního řečiště může být organické, funkční nebo trombotické. U ICHS lze zaznamenat široké spektrum klinických projevů – od asymptomatického onemocnění až po náhlou smrt. Jednotlivé klinické formy se mohou navzájem kombinovat [2–4].

#### 1.2.1 Akutní formy ICHS

Akutní formy ICHS představují bezprostřední ohrožení života, proto je nutné, aby byl nemocný neprodleně hospitalizován na koronární jednotce nebo na jednotce intenzivní péče [4].

Podle zdrojů [2,4-6] mezi akutní formy ICHS patří:

- Nestabilní angina pectoris (NAP) – bývá jednou s forem akutního koronárního syndromu charakterizována ischemickou bolestí, nespecifickým obrazem EKG

(elektrokardiografie) a normální hodnotou kardiomarkerů. Závažnost NAP spočívá v tom, že nemocný s NAP je po celou dobu záchvatu ohrožen vznikem infarktu myokardu či náhlou smrtí,

- akutní infarkt myokardu – patří mezi nejzávažnější formy koronárního syndromu. Jeho podstatou se stává neakutní ložisková ischemická nekróza srdečního svalu, vzniklá z přerušení průtoku krve věnitou tepnou do příslušné oblasti. Nejčastěji bývá postižena přední stěna levé srdeční komory a přední polovina mezikomorové přepážky,
- náhlá srdeční smrt – definována jako nenásilná smrt, objevující se nečekaně do šesti hodin od začátku symptomů u osob, jejichž stav byl stabilizován. Jiné zdroje uvádí, že náhlá smrt vzniká do jedné hodiny od vzniku příznaků. Náhlá smrt z ICHS se vyskytuje častěji u mužů než u žen.

### 1.2.2 Chronické formy ICHS

Mezi nejčastější chronické formy se řadí angina pectoris, která bývá jedním z klinických projevů poruchy srdeční funkce, vzniklé při ischemii myokardu na podkladě přechodné změny poměru mezi spotřebou a dodávkou kyslíku do myokardu. Jedná se spíše o klinický syndrom než samostatné onemocnění, protože vyvolávající příčiny mohou být různorodé. Vzniklá bolest u AP bývá často provázena řadou dalších příznaků, jako je dušnost, slabost, svírání nebo bolest spontánně ustupující, úzkost, nevolnost. Postižení bývají převážně muži i v mladším věku (40–50 let), zatímco ženy nejvíce teprve po 50. roce věku [1,6].

Literární zdroje [2–4] řadí mezi chronické formy ICHS:

- stabilní angina pectoris (námahová a smíšená),
- variantní angina pectoris,
- nemá ischemie,
- angina pectoris s normálním koronarogramem (kardiologický syndrom X),
- stavy po infarktu myokardu,
- stavy s ischemickou dysfunkcí levé komory srdeční,
- stavy s arytmiemi na ischemickém podkladě.

Na základě závažnosti obtíží se rozlišují čtyři stupně anginy pectoris [2].

Tab. 1. *Stupeň anginy pectoris podle klasifikace Canadian Cardiovascular Society [2].*

stupeň	příznaky
I.	bolesti jen při protražované nebo mimořádně těžké námaze
II.	bolesti při běžné námaze
III.	bolesti při menší než běžné námaze
IV.	bolesti v klidu nebo při minimální zátěži

### 1.3 Příčiny ischemické choroby srdeční

Příčiny vzniku ICHS nejsou známy. Jsou však známy faktory, které pravděpodobnost vzniku ICHS a rychlost jejího rozvoje zvyšují. Označují se jako rizikové faktory. Mezi rizikové faktory ICHS lze zařadit především aterosklerózu, kouření, hypertenzi, diabetes mellitus, hyperlipidémii, metabolický syndrom, věk, pohlaví a genetickou zátěž [1,2,4].

#### 1.3.1 Koronární ateroskleróza

V minulých letech bylo na aterosklerózu pohlíženo jako na mechanický děj, který byl charakterizován jako hromadění tuků v cévní stěně. V současné době je ateroskleróza vnímána jako imunitně zánětlivý proces, který je možné definovat jako odpověď na poškození intimy a endotelu [7].

#### 1.3.2 Vznik aterosklerózy

Sjednocená teorie aterosklerózy neboli teorie endoteliální dysfunkce vychází z předpokladu, že základním krokem v rozvoji aterosklerózy bývá diskrétní poškození endotelu. Endotelem se rozumí jednovrstevná výstelka všech krevních cév. V literatuře je uváděno, že endotel není pouze mechanickou bariérou, ale má také metabolické a sekreční vlastnosti. Kromě mechanického poškození vedou k poškození endotelu faktory imunologické, infekční – vliv různých toxinů např. nikotinu, homocysteinu a především přímé působení LDL-C (LDL-cholesterol). Jedná se většinou o lokalizované poškození endotelu, kdy není porušena jeho integrita, ale jsou alterovány jeho funkce a endoteliální buňky mají zvýšený

obrat a zvýšenou propustnost pro některé molekuly. Vniká nerovnováha mezi vazoaktivními a hemokoagulačními mechanismy (prokoagulační, protrombotické x antikoagulační, antitrombotické). Výsledkem je převaha vazokonstričních a protrombotických pochodů a aktivace zánětlivých dějů. Dochází ke zvýšené adhezenci trombocytů. Chemotaktické faktory přitahují další monocyty, které se transformují v makrofágy. Lipoproteiny snáze pronikají poškozeným endotelem. Předpokládá se, že lipoproteiny jsou oxidovány. Makrofágy mohou v intimě pohltit jen omezený počet nativních částic LDL-C. Dojde-li k jejich oxidaci, zvýší se vstup LDL-C do makrofágů, což vede ke vzniku pěnových buněk, které urychlují proces aterogeneze. Rozvoje aterogeneze se účastní všechny elementy cévního endotelu [1,6,7].

Podle [7] z patologicko-anatomického hlediska jsou rozlišovány tři základní formy aterosklerózy:

- časné léze, tukové proužky,
- fibrózní a ateromové pláty,
- stádium komplikací, tzv. komplikované léze.

### 1.3.3 Vznik fibrózního plátu

Za hlavní příčinu vzniku fibrózního plátu je považována přítomnost vysokých plazmatických koncentrací LDL-C. Fibrózní pláty jsou tvořeny buňkami hladkého svalstva, zmnoženou vazivovou tkání, lipoproteiny a makrofágy v různém stupni přeměny v pěnové buňky. Postupným zvětšováním tukových proužků dochází ke vzniku ateromů. Fibrózní pláty lze označit jako větší obvykle ohraničená ložiska ve stěně cév. Prominují do lumina (vnitřku) arterií. Jejich barva bývá bledě šedá, někdy žlutá, podle obsahu tuků. Hlubší vrstvy fibrózního plátu mohou podléhat nekróze [1,2,6,7].

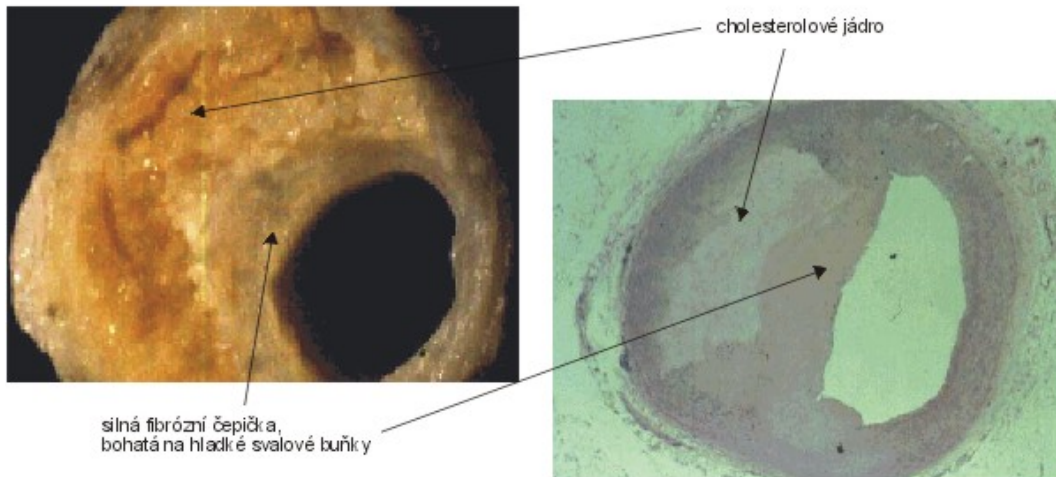
### 1.3.4 Stabilita plátu

Stabilita plátu především závisí na obsahu lipidů v jádře plátu a na síle fibrózního krytu. Aterosklerotické pláty lze rozdělit na stabilní a nestabilní [1,6,7].

**Stabilní plát** – je považován za plát s nízkým obsahem lipidů a lipoproteinů, malým množstvím zánětlivých buněk (makrofágů a lymfocytů), který je překryt tuhou vrstvou tzv. fibrózní čepičkou plátu) tvořenou buňkami hladkého svalstva, extracelulární matrix



a nízkým obsahem leukocytů. Jeho povrch je stabilní. Tyto pláty bývají po řadu let stálé a nemají tendenci k ruptuře s vytvořením trombózy, která by uzavřela cévní lumen [1,2,6,7].



Obr. 1. *Stabilní aterosklerotický plát [1].*

**Nestabilní plát** – se vyznačuje měkkým, velkým, polotekutým jádrem, složeným hlavně z esterů cholesterolu, pěnových buněk, T-lymfocytů a velkého množství zánětlivých buněk. Tento plát bývá zpravidla mechanicky poškozen rupturou v oblasti čepičky či hemoragií v plátu. Rozpadem plátu je možné vyvolat vznik trombu. Krvácením do plátu lze zvětšit jeho objem a narušit výstelku endotelu. Nestabilní pláty bývají nezjistitelné při angiografickém vyšetření [1,6].



Obr. 2. *Nestabilní aterosklerotický plát [1].*

## 1.4 Ovlivnitelné a neovlivnitelné faktory ICHS

Mezi ovlivnitelné rizikové faktory ICHS je možné zařadit např. kouření, hypertenzi, diabetes mellitus. Do neovlivnitelných faktorů autoři řadí především věk, pohlaví, genetickou zátěž a stres [1-4].

### 1.4.1 ICHS a diabetes mellitus

Diabetes mellitus (DM) je možné nazvat nezávislým faktorem ICHS a aterosklerózy. Zejména u nemocných s DM 2. typu se uplatňuje kumulace rizik, podmíněná přítomností inzulinové rezistence a jejích projevů jako je hypertenze, dyslipidémie, nahromadění viscerálního tuku, hyperinzulinémie, hyperglykémie a poruchy fibrinolýzy. Sklon k rozvoji aterosklerózy u diabetiků je vysvětlován společnou genetickou determinací a metabolickou teorií, která kromě uvedených projevů inzulinové rezistence předpokládá účast dalších poruch, které jsou indukovány hyperglykemií a hyperinzulinemií. Je možné uvést poruchy dysfunkce endotelu, glykace LDL a kolagenu, stimulace buněk hladkého svalu, ovlivnění homokoagulace a poruch regulace transportu elektrolytů. Diabetes patří mezi kardiovaskulární onemocnění, které je charakterizováno zvýšenou glykemií. Autor uvádí, že ICHS, je u diabetiků ve srovnání s jedinci bez diabetu častější. Objevuje se v mladším věku, má rychlejší průběh, změny na věnčitých tepnách bývají difúznější a zpravidla jsou postiženy i periferní úseky tepen. Statistiky ukazují, že kardiovaskulární choroby jsou příčinou úmrtí tří čtvrtin diabetiků [2,6,8].

Byly prokázány také další odlišnosti [2].

- U žen s diabetem chybí ochranný vliv fertilního věku na riziko manifestace ICHS,
- diabetici mají 3-4krát častější výskyt srdečního selhání než nediabetici, u žen je toto riziko asi osmkrát větší,
- u diabetiků způsobuje neuropatie snížení prahu bolesti, proto se u nich častěji vyskytuje němá ischemie a nebolestivý průběh infarkt myokardu (IM),
- diabetici mají nižší variabilitu srdeční frekvence a vyšší riziko náhlé smrti.

Cílem studie DAIS (Diabetes Atherosclerotic Inversion Study) bylo zhodnotit vliv fenofibrátu na progresi koronární nemoci při DM 2. typu. Jedná se o randomizovanou, placebem kontrolovanou multicentrickou studii. Studie se zúčastnilo 418 nemocných

ve věku 40–60 let, s dobře kompenzovaným DM 2. typu, poměr celkový cholesterol/HDL-cholesterol 4 plus jedno z následujících dvou kritérií (všechny hodnoty jsou vyjádřeny v mmol.l<sup>-1</sup>): LDL-C 3,5–4,5 a triglyceridy (TG) 5,2 nebo triglyceridy 1,7–5,2 a LDL-C 4,5. Před randomizací byla všem nemocným provedena koronarografie a vstupním kritériem byl nálezn alespoň jedné viditelné léze. Pacienti byli sledováni po dobu tří let. 207 nemocných bylo léčeno fenofibrátem a 211 pacientů placebem. Placebo je přípravek, který neobsahuje účinnou látku. Jeho léčebný efekt je vyvolán přesvědčením pacienta, že je léčen. Z výsledků studie vyplývá, že změny v hladinách lipidů byly proti vstupním hodnotám stabilní. Všechny čtyři lipidové parametry byly více ovlivněné fenofibrátem než placebem. Během tříletého sledování došlo k vzestupu hemoglobinu A1c ze 7,56 na 7,8 %, ve skupině, která se léčila placebem, a ve skupině, která užívala fenofibrát ze 7,5 na 7,97 %. Ve srovnání s placebem byla léčba fenofibrátem spojena s menším snížením minimálního průměru lumen artérie o 40 %, se snížením nárůstu procenta stenózy o 42 % a s menší progresí zužování šířky artérie o 25 %. Během léčby se vyskytlo 6 úmrtí ve skupině, která užívala fenofibrát a 9 úmrtí ve skupině, která se léčila placebem. Výskyt infarktů byl rovněž nižší ve skupině, která měla fenofibrát. V závěru této studie lze konstatovat, že léčba fenofibrátem může zmenšit angiografickou progresi koronární aterosklerózy u nemocných s DM 2. typu. Tento účinek je však podmíněn částečnou korekcí poruch metabolismu lipidů u nemocných, u nichž nebyla původně hypolipidemická léčba indikována [9].

#### 1.4.2 Kouření

Kouření patří mezi nejrozšířenější rizikové faktory ICHS. Riziko vyvolané kouřením je působeno dvěma složkami tabákového kouře, nikotinem a oxidem uhelnatým (CO), který je z cigaret uvolňován a zvyšuje hladinu karboxyhemoglobinu v krvi. Účinkem nikotinu a CO dochází též ke zvýšené produkci katecholaminů. Je zvýšena tepová frekvence a krátkodobě i krevní tlak. Kouření zvyšuje cévní tonus, má prooxidační působení na částice LDL, zvyšuje koncentraci fibrinogenu, a tím je nepříznivě ovlivňována endoteliální dysfunkce. Také je zvýšena spotřeba kyslíku v myokardu a nastává riziko vzniku koronární trombózy. Kouření snižuje schopnost krve dopravit kyslík k srdečnímu svaly a tím i jeho použití k syntéze ATP. Relativní riziko vyvolané kouřením je vyšší u žen než u mužů, protože částečně ruší projektní vliv estrogenů na rozvoj aterosklerózy. V literatuře je uváděno, že abstinence kouření patří mezi nejúčinnější a také nejlevnější opatření v rámci prevence KVO [1,2].

### 1.4.3 Hypertenze

Hypertenze patří vedle ICHS k nejčastějším kardiovaskulárním onemocněním. Arteriální hypertenze pro svou vysokou prevalenci v dospělé populaci v průmyslově vyspělých zemích (20–30 %) představuje závažný zdravotní problém. Za arteriální hypertenzi je považováno chronické zvýšení systolického a diastolického tlaku. V roce 2007 vyšla poslední evropská doporučení, která kladou důraz na posouzení kardiovaskulárního rizika [10,11].

#### 1.4.3.1 Definice hypertenze

Podle kritérií WHO (Světová zdravotní organizace) a ISH (Mezinárodní společnost pro hypertenzi) z roku 1999 je považováno za arteriální hypertenzi opakované zvýšení krevního tlaku  $\geq 140$  mm Hg nebo diastolického tlaku  $\geq 90$  mm Hg, zjištěného alespoň ve dvou ze tří měření krevního tlaku. Dále je věnována diagnostická a léčebná pozornost nálezů tzv. izolované systolické hypertenze, převážně u starších osob, charakterizované jako systolický tlak  $\geq 140$  mm Hg a diastolický tlak  $< 90$  mm Hg. Nyní je v nových doporučeních vyřazena hraniční hypertenze. Normální tlak je definován hodnotami systolického tlaku 120–129 mm Hg a diastolického tlaku 80–84 mm Hg. Optimální tlak je nyní definován hodnotami KTS  $< 120$  a KTD  $< 80$  mm Hg. Vysoký normální tlak je definován hodnotami KTS 130–139 nebo KTD 80–89 mm Hg. Maligní hypertenze patří mezi nejtěžší formy hypertenze. Vyznačuje se těžkými změnami očního pozadí a vysokým diastolickým tlakem. Cévy vykazují fibrinoidní nekrózu arteriol a koncentrické zhuštění intimy [3,10].

Počátek hypertenze je charakterizován maximální cirkulací krve a nedostatečným přizpůsobením obvodového cévního řečiště vysokému krevnímu průtoku. Minutový srdeční výdej klesá a vrůstá okrajový cévní odpor vlivem zúžení cév, které vede ke sníženému průtoku krve v cévách. Dochází k přestavbě cévní stěny v drobných cévách a vzniká zbytnění střední cévní vrstvy. Poté cévy kladou vysoký odpor a hypertenze se zhoršuje. Výkonnost ledvin mohou snižovat poruchy cévního prokrvení. Ledviny bývají ze všech orgánů nejvíce postiženy aterosklerózou. Přestavbou cévních stěn bývají postiženy cévy mozku a očního pozadí [12,13].

Definice hypertenze je uvedena v Tab. 2.

Tab. 2. *Definice Hypertenze podle Evropské společnosti pro hypertenzi a Evropské kardiologické společnosti (2003) [10].*

Kategorie:	Krevní tlak [mm Hg]	
	Systolický	Diastolický
Optimální tlak	<120	<80
Normální tlak	120–129	80–84
Vysoký normální tlak	130–139	85–89
Mírná hypertenze – hypertenze 1. stupně	140–159	90–99
Středně závažná hypertenze – 2. stupně	160–179	100–109
Těžká hypertenze – hypertenze 3. stupně	≥180	≥110
Izolovaná systolická hypertenze	≥140	<90

Epidemiologické studie prokazují lineární vztah mezi rizikem koronárních či cerebrovaskulárních komplikací a krevním tlakem. Analýza Framinghamské studie prokázala vyšší riziko vzniku první kardiovaskulární příhody u osob s vysokým normálním tlakem. Dále tato analýza potvrzuje správnost poslední klasifikace hypertenze, která vymezuje též skupinu osob s vysokým normálním TK. Z této studie vyplývá, že vysoký normální TK je spojen s vyšším rizikem kardiovaskulárních chorob, přičemž zvýšené riziko je patrné u mužů. Údaje studie dokládají, že výskyt kardiovaskulárních příhod je nízký u osob s optimálním TK. U osob ve věkové kategorii 65 let a více přesáhl absolutní výskyt větších kardiovaskulárních komplikací 20 % u mužů během 10 let a u žen se blížil této hranici. Vysoký normální TK provází také větší tloušťka intimy a diastolická dysfunkce levé srdeční komory [3,10,14,15].

#### **1.4.3.2 Klasifikace hypertenze**

Podle vývojových stadií je hypertenze rozdělena následovně:

**Stádium I** – značí prosté zvýšené TK bez orgánových změn, nyní nazývaných podle směrnic ESH (Evropská společnost pro hypertenzi) a ESC (Evropská kardiologická společnost) 2003 poškození cílových orgánů.

**Stádium II** – vedle vyššího TK bývají již přítomny orgánové změny, dnes nazývané poškození cílových orgánů např. hypertrofie levé srdeční komory na EKG (elektrokardiografie), kalcifikace aorty či jiných tepen, aterosklerotické pláty, mírné zvýšení sérového kreatinu (u mužů 115–133, u žen 107–124  $\mu\text{mol.l}^{-1}$ ).

**Stádium III** – představuje hypertenzi s těžšími orgánovými změnami provázenými jejich funkce (levostranné srdeční selhání, ICHS, cévní mozkové příhody či renální onemocnění – sérový kreatin u mužů  $>133$ , u žen  $>124$   $\mu\text{mol.l}^{-1}$ ). Lze uvést, že mírné zvýšení sérové koncentrace kreatinu 107–133  $\mu\text{mol.l}^{-1}$  je známkou poškození cílového orgánu, ale sérová koncentrace  $>133$   $\mu\text{mol.l}^{-1}$  je považována za průvodní klinický stav [10,16].

### 1.4.3.3 *Prevence hypertenze*

Prevence vzniku hypertenze se řídí stejnými principy jako nefarmakologická léčba vysokého krevního tlaku, která je doporučována již u mírné hypertenze. Jednou z hlavních zásad v prevenci hypertenze je doporučeno snížit spotřebu NaCl. Snížení spotřeby na 100 mmol denně, odpovídá zhruba spotřebě 6 g NaCl. V literárních zdrojích je uváděno, že by stačil příjem přirozeného sodíku v potravinách. Je známo, že v živočišných potravinách je jeho obsah většinou vyšší než v rostlinných. Vlivem tradice a konzumních zvyklostí bývá příjem NaCl značně vyšší než, je doporučeno. Doporučený denní příjem NaCl se pohybuje mezi 5–6 g. Průměrný denní příjem NaCl v ČR je 9–12 g. Při snížení příjmu NaCl o 3g, nastane pokles TK o 4,5/2,5 mm Hg u hypertoniků. U hypertoniků je možné snížit krevní tlak i dietně, jestliže se kromě redukce spotřeby NaCl zavede komplexní racionální dieta. Při zavedení diety se doporučuje snížit spotřebu NaCl pod 70 mmol na den, což odpovídá spotřebě NaCl pod 4 g denně. Národní ústav USA doporučil v roce 2006 dietu určenou osobám postiženým hypertenzí. Je označena zkratkou DASH (Dietary Approaches to Stop Hypertension) a zahrnuje platné zásady zdravé výživy: studií je doporučena bohatá konzumace ovoce a zeleniny, mléčné výrobky s nízkým obsahem tuku a redukcí nasycených mastných kyselin, celkových tuků a cholesterolu, nízký příjem soli, dostatečný příjem výrobků z obilovin, ryb, drůbeže a ořechů. Dieta má snížený příjem červeného masa, cukrů i tuků, a tím i energie, ale vyšší obsah draslíku, hořčíku, vápníku, bílkovin a vlákniny. K zařazení této diety by mělo dojít postupně, aby se trávicí systém adaptoval na zvýšený příjem vlákniny.

Autoři uvádí, že k prevenci hypertenze se řadí také pokles tělesné hmotnosti (dosažení BMI 18,5–24,9), fyzická aktivita (aerobní fyzická aktivita – rychlá chůze 30–45 minut 3–4x týdně), dodržování nízké spotřeby alkoholu (méně než 30 g za den, u žen a mužů menší postavy na 15–29 g denně). Tato režimová opatření udržují nebo snižují TK, brání vzestupu hmotnosti, obezitě a snižují riziko kardiovaskulárních komplikací [3,10,12,17-20].

#### **1.4.3.4 Vztah potravin a krevního tlaku**

Mezi významná chronická onemocnění se řadí vysoký krevní tlak. Postiženo je až 30 % dospělé populace, přičemž polovina postižených o tomto stavu neví či vědět nechce. Výrazně zvýšený krevní tlak vyžaduje trvalou léčbu léky v kombinaci s úpravou životního stylu. Na základě epidemiologických studií jsou známy potraviny, při jejichž konzumaci dochází ke snížení TK a mají též příznivý vliv na prevenci srdečně cévních onemocnění a částečně i na jejich léčbu. Mezi hlavní zkoumané potraviny byly zařazeny fermentované mléčné výrobky, fermentované sojové výrobky, hydrolyzované rybí bílkoviny, rybí oleje, česnek, cibule, čaj [3,10,21].

Oligopeptidy vznikající z bílkovin mléka, sóji a ryb. Hydrolýzou bílkovin vznikají jako štěpné produkty peptidy. Jde především o oligopeptidy, tvořené navzájem vázanými 2–10 aminokyselinami. Hydrolýza probíhá buď chemická či enzymová. V případě prvním bílkovina podléhá působení trávicích enzymů nebo mikroorganismů. Ve druhém případě se na bílkovinu působí enzymy *proteázami* a *peptidázami* či vybranými mikroorganismy zejména mléčnými bakteriemi (*Lactobacillus helveticus*). Cílem hydrolýzy je vyštěpit z bílkovin oligopeptidy, které jsou nositeli žádoucích biologických účinků. Pro dosažení tohoto účinku je nezbytné, aby účinný oligopeptid nepodleh dalšímu štěpení. Za přednost vůči lékům pro snížení krevního tlaku je pokládán přirozený charakter těchto peptidů, pravděpodobně žádné nežádoucí vedlejší účinky. Nevýhodou těchto oligopeptidů může být hořká chuť. Ve studiích je uváděno, že u pacientů s větší spotřebou mléka a mléčných výrobků došlo ke snížení TK. To je přisuzováno dobře využitelnému vápníku, hořčíku a draslíku. Lze uvést, že významnější je účinek oligopeptidů obsažených ve fermentovaných mléčných výrobcích. Pozornost je soustředěna na dva tripeptidy o složení *valin-prolin-prolin* a *isoleucin-prolin-prolin*. Při regulaci krevního tlaku se jako účinnější projevíly bílkoviny sóji ve srovnání s mléčným kaseinem. Předpokládá se, že ze sojových bílkovin

se v průběhu trávení vyštěpí řada účinných oligopeptidů. Dále bylo zjištěno, sója obsahuje isoflavony, které se podílejí také na snížení TK. Toto dokazuje bostonská studie, které se zúčastnilo 60 zdravých postmenopauzálních žen, u nichž byla po dobu 8 týdnů součástí vyvážené diety konzumace sojových oříšků. Z výsledků studie vyplývá, že isoflavony mají pozitivní vliv na snížení STK i DTK. Podle autorů byla účinnost konzumace sojových oříšků srovnatelná s antihypertenzní léčbou. V rybích hydrolyzátech bílkovin byla zjištěny řada di- a tripeptidů snižujících TK. Mezi ně jsou zařazeny *valin-tyrosin*, *alanin-prolin*, *metionin-tyrosin*.

Při konzumaci rybích olejů byl zjištěn příznivý účinek na snížení TK. Účinnými látkami jsou především vysoce nenasycené n-3 mastné kyseliny EPA (kyselina eikosapentaenová) a DHA (kyselina dokosahexaenová). Jejich příjem však musí být alespoň 3 g [21–24].

Mezi funkční potraviny lze zařadit z hlediska regulace krevního tlaku česnek a cibuli. Větší pozornost je věnována česneku. Z výzkumných výsledků lze uvést, že u konzumace česneku byl snížen tlak u lidí s hypertenzí, ale normální krevní tlak nebyl ovlivněn. Nevýraznější pokles tlaku byl zaznamenán 2–6 hodin po konzumaci. Příznivé účinky jsou přisuzovány zejména S-allylcysteinu a alliinu, které se nacházejí v nenarušeném česneku nebo se vytvářejí při mechanickém poškození jeho pletiv (allicin). Část těchto látek je odbourávána při tepelném zpracování česneku. V cibuli jsou také obsaženy účinné látky, zejména sirné sloučeniny a fenolové látky, mezi které patří flavonoid kvercetin. K destrukci žádoucích látek dochází při tepelné úpravě cibule [21,22].

Konzumace kávy vyvolává zájem o její zdravotní účinky a vlivu na krevní tlak (TK). Ze současných výsledků vyplývá, že při denní konzumaci 3–4 šálků kávy, které odpovídají příjmu 300–400 mg kofeinu, nepředstavuje zdravotní riziko. Kofein zvýší TK pouze krátkodobě. Zjištění dlouhodobého vlivu konzumace kávy byla věnována nizozemská epidemiologická studie, které se účastnilo 6300 respondentů. Ze závěru studie lze konstatovat, že u lidí, kteří kávu nepili vůbec, bylo riziko zvýšení TK nižší než u skupiny s denní konzumací 1-3 šálků. Z hlediska TK je u kávy přínosem relativně vysoký obsah draslíku ( $785 \text{ mg} \cdot \text{dm}^{-3}$ ) a hořčíku ( $61 \text{ mg} \cdot \text{dm}^{-3}$ ). Čajový nálev je připravován ze zelených, částečně fermentovaných a černých listů čajovníku. U zeleného čaje je možné najít katechiny fenolového charakteru. Při fermentaci podléhají oxidaci a polymeraci za vzniku barevných theaflavinů a thearubiginů. Mezi další účinné látky patří kofein a aminokyseliny N-ethylglutamin (theatin) a N-methylglutamin. Je prokázáno, že katechiny způsobují



snížení TK ve většině experimentů se zvířaty. Pokles TK byl zjištěn též při konzumaci kakaa a čokolády. Také je vhodné pít minerální vody s nižším obsahem sodíku [12,21–26].

Pro regulaci hypertenze jsou přisuzovány příznivé účinky kyselinám chlorogenovým. Jedná se o souhrnné označení skupiny příbuzných esterů vytvářených mezi kyselinou chinovou a fenolovými kyselinami odvozenými od kyseliny trans-skořicové. Jejich výskyt je zaznamenán v zelených kávových zrnech, jablkách, hruškách, bramborách, rajčatech, borůvkách a arašídech.

Mezi doporučený potravní doplněk ke snížení TK se stala neesenciální aminokyselina L-arginin, ze které se vytváří fyziologicky významný oxid dusnatý. Její příjem potravou by měl být asi 3–6 g denně [21,22].

## 1.5 Prevence ICHS

Mezi hlavní cíle prevence ICHS s manifestním onemocněním či vysokým rizikem jeho rozvoje je nutné snížit toto riziko klinických kardiovaskulárních příhod a prevence předčasné invalidizace a úmrtnosti. K tomuto účelu slouží uplatnění zásad primární a sekundární prevence. O primární prevenci se hovoří před manifestací nemoci a o sekundární prevenci u osob s již prokázanou chorobou. Tyto zásady lze rozdělit na opatření režimová a opatření vedoucí k redukci rizikových faktorů jejich léčbou. Mezi režimová opatření patří především pohybová aktivita, zanechání kouření, změna stravovacích návyků a redukce tělesné hmotnosti [1].

Literární zdroje [3,12,17,18,27–29] uvádějí, že ke snížení rizika ICHS lze zařadit především tyto obecné zásady:

- zvýšení pestrosti stravy,
- zvýšení příjmu potravin rostlinného původu (ovoce a zeleniny >400 g denně, luštěnin, ořechů, semen >30 g denně),
- zvýšení konzumace mořských ryb,
- celkový příjem tuků by neměl přesahovat 25–30 % příjmu energie,
- celkový příjem polynenasycených MK by měl tvořit 7–10 % příjmu energie,
- polysacharidy by měly tvořit 50–60 % příjmu energie,

- bílkoviny by měly tvořit 15 % z celkového energetického příjmu za den,
- příjem vlákniny by měl představovat 23–30 g za den,
- příjem cholesterolu by měl být méně než 200 mg denně a Na<sup>+</sup> ne více než 2,4 g za den,
- dostatečný příjem vitaminů a minerálních látek,
- mírný příjem alkoholu,
- celkový příjem by měl být nastaven tak, aby se BMI pohyboval mezi 19–25 kg.m<sup>-2</sup>.

Mezi dietní faktory, kterými je možné snížit riziko kardiovaskulární onemocnění (KVO), patří n-3 polynenasycené mastné kyseliny (MK). Mezi n-3 polynenasycené MK patří alfa-linolenová MK (ALA), eikosapentaenová (EPA) a dokosahexaenová (DHA). Jejich zdrojem jsou rostlinné oleje a mořské ryby (tuňák, makrela, losos, sardinky, sled', herinky). Protektivní účinky spočívají především v antirytmickém působení, ve snížení agregability destiček, protizánětlivým účinkům a v redukcí hladiny triacylglycerolů (TAG). Výsledný efekt n-3 polynenasycených MK v prevenci KVO podporuje existence čtyř velkých studií – Diet and Reinfarction Trial (DART), Lyon Diet Heart Trial, the Indian Experiment of Infarkt survival-4 a GISSI-Prevenzione Trial. Na základě těchto studií se nemocným s ICHS doporučuje příjem těchto MK. Ryby by měly být konzumovány minimálně dvakrát týdně (doporučená váha jedné porce – 140 g) [3,30-33].

Odborníci na výživu doporučují konzumaci suchých skořápkových plodů, protože bylo prokázáno, že mají na lidský organismus pozitivní vliv. Ořechy jsou zdrojem n-3-mastných kyselin. Příznivý poměr MK se projevuje pozitivními účinky na srdeční sval a srdeční činnost. Výsledky desetileté epidemiologické studie ve Spojených státech amerických (USA) prokázaly, že pravidelná konzumace ořechů, množství jaké se vejde do dlaně, zmenšuje riziko KVO až o jednu třetinu. Suché skořápkové plody mají vysokou energetickou a biologickou hodnotu. Z hlediska nutričního složení je zde vysoce hodnocen obsah hodnotných bílkovin, tuků s vysokou biologickou hodnotou, vlákniny, vápníku, fosforu, zinku, železa a vitaminu B<sub>1</sub> a B<sub>2</sub> [34].

Ke stálému pití pro osoby bez rozlišení věku a zdravotního stavu jsou nevhodnější čisté vody – pitné z vodovodu, nebo balené kojenecké, pramenité a slabě mineralizované přírodní minerální vody bez oxidu uhličitého. Autoři uvádí, že sycené vody oxidem uhličitým

jsou oblíbeným osvěžujícím nápojem, ale jejich zdravotní nevýhody převažují nad výhodami. Syčené vody by neměly pít lidé s onemocněním srdce. Tyto vody mohou zvyšovat dýchací a tepovou frekvenci, způsobují posun k překyselení (acidóze) krve [35,36].

Ke snížení vzniku KVO a zlepšení jeho průběhu i konečného výsledku závisí na pití malého množství alkoholu. Podle autorů, je za malé množství považováno 20-40 g pro muže a 20-30 g pro ženy. Lze doporučit konzumaci malého množství alkoholu pravidelně každý den při večeři. Ve velké studii spotřeby alkoholu ve vztahu k relativnímu riziku infarktu myokardu (IM), která byla provedena v letech 1986-1998 u 38 077 amerických zdravotníků, byl zaznamenán dobrý výsledek již při velmi nízké konzumaci 2 g alkoholu denně. Relativní riziko IM významně pokleslo až na hodnotu 0,55 po pití více než 50 g alkoholu denně. V prevenci vzniku a příznivého průběhu ICHS je dnes považováno za nejúčinnější víno [37-39].

## 2 DYSLIPOPROTEINÉMIE

Dyslipoproteinémie nebo hyperlipoproteinémie (DLP/HLP) představují pro země západní civilizace největšího nepřítele, který stojí v pozadí většiny kardiovaskulárních onemocnění a úmrtí. DLP vystihuje komplexní poruchu tukového metabolismu i ve vztahu ke kardiovaskulárním onemocněním. Je známo, že nejen zvýšené koncentrace lipidů, ale i snížené hladiny mohou být významným rizikovým faktorem kardiovaskulárních onemocnění (KVO) [7].

Příčina DLP bývá většinou komplexní. Na jejím vzniku se vždy podílejí většinou dva faktory současně a to: vlivy genetické a vlivy zevního prostředí (strava, alkohol, fyzická aktivita). Genetické faktory představují základ, který určuje schopnost organismu udržet koncentraci krevních lipidů a lipoproteinů ve fyziologických hodnotách i za nefyziologických podmínek. DLP je možné rozdělit podle několika hledisek a kritérií. Praktickým a užitečným rozdělením je klasifikace dle doporučení Evropské společnosti pro aterosklerózu (EAS) z roku 1992. Ta dělí DLP do tří skupin [7,40-42]:

- hypercholesterolémie,
- kombinovaná hyperlipidémie,
- hypertriglyceridémie.

Mezi první moderní klasifikace poruch lipoproteinového metabolismu patřila Fredricksonova klasifikace DLP, která se stala oficiální klasifikací doporučenou WHO (Světová zdravotní organizace). DLP je rozdělena do šesti typů. Je založena na výsledcích elektroforézy krevních lipoproteinů na papíře, stanovení koncentrace celkového cholesterolu a triglyceridů a na zhodnocení přítomnosti chylomikér ve vzorku séra po 12 hodinách stání při 4 °C. Od Fredricksonovy klasifikace se v současné době začíná ustupovat, protože lipoproteinový typ je pouze aktuálním obrazem stavu lipidového a lipoproteinového metabolismu. Nelze položit rovnítko mezi DLP jako chorobnou jednotkou a lipoproteinovým typem. Typ se může u jednoho nemocného měnit v závislosti na dietní či medikamentózní léčbě [7,40-43].

Klasifikaci DLP uvádí Tab. 3.

Tab. 3. Klasifikace DLP podle Fredricksona (WHO) klasifikace [43]

Typ	Příznaky
I:	Zvýšení frakce chylomiker, sérum po 12 hodinách stání čiré a má na povrchu prstenec chylomiker, výrazně zvýšená koncentrace triglyceridů, někdy i cholesterolu.
IIa:	Zvýšená frakce $\beta$ lipoproteinů (LDL), sérum je čiré, zvýšená koncentrace cholesterolu.
IIb:	Zvýšená koncentrace $\beta$ a pre- $\beta$ lipoproteinů (LDL a VLDL), sérum bývá lehce zkalené, zvýšená koncentrace cholesterolu a triglyceridů.
III:	Nález atypické frakce pre- $\beta$ lipoproteinů (IDL), sérum většinou čiré či jen lehce zakalené, zvýšená koncentrace cholesterolu i triglyceridů.
IV:	Zvýšená frakce pre- $\beta$ lipoproteinů (VLDL), sérum mírně chylózní, zvýšená koncentrace triglyceridů, často i cholesterolu.
V:	Zvýšení frakce pre- $\beta$ lipoproteinů (VLDL) a chylomiker, velké zvýšení triglyceridů, ale i cholesterolu.

Mezi moderní klasifikace DLP se řadí jejich klasifikace podle jejich etiologie. Zde se dělí DLP na dvě hlavní skupiny – primární a sekundární. Sekundární DLP vznikají především jako důsledek určitého základního onemocnění (např. obezita, DM, alkoholismus, onemocnění ledvin, endokrinní onemocnění, léčba některými betablokátory, akutní a chronická infekční onemocnění, vlivy zevního prostředí, onemocnění jater, mentální anorexie). Primárních a geneticky podmíněných DLP, je převážná většina. Někteří autoři dokonce uvádí, že více než 90 % DLP je primárních. Je nutné konstatovat, že na manifestaci primárně podmíněných DLP, se může podílet i řada faktorů zevního prostředí. Mezi nejčastější geneticky podmíněné dyslipoproteinémie především patří podle [7,40–42]:

- familiární hypercholesterolemie (FH) – porucha funkce LDL-receptorů,
- polygenní hypercholesterolemie – koncentrace cholesterolu je ovlivněna celou řadou genů, ale i faktory zevního prostředí,

- familiární kombinovaná hypercholesterolemie (FKH) – dědičná nemoc, která se projevuje zvýšenou hladinou cholesterolu a triglyceridů,
- familiární defekt apolipoproteinu B-100 (FDB) – příčinou je porucha apoB, která vede k neschopnosti vázat LDL-částici na LDL-receptor,
- familiární hypertriglyceridémie (FHTG) – nutná především dietní léčba (omezení tuků a sacharidů,
- sporadická hypertriglyceridémie.

## 2.1 Plazmatické lipidy a lipoproteiny

Lipidy lze označit za heterogenní skupinu látek, které nejsou rozpustné ve vodě, ale v organických rozpouštědlech. V plazmě člověka se nachází cholesterol, triglyceridy, fosfolipidy a mastné kyseliny. Z literatury je známo, že tuky jsou nerozpustné ve vodném prostředí krve, a proto jejich transport z místa jejich syntézy do míst jejich katabolismu je umožněn jen ve formě specifických částic, lipoproteinů, ve kterých jsou tuky vázány na bílkoviny. Bílkovinná součást lipoproteinu je nazývána apolipoprotein nebo jen apoprotein [7,44-46].

### 2.1.1 Cholesterol

Cholesterol je sterol, který je složen ze čtyř benzenových jader a hydroxylové skupiny. V organismu je cholesterol přítomen buď volný nebo ve formě esterů cholesterolu s mastnými kyselinami. Mnohé tkáně ho syntetizují z acetyl-CoA a z těla je vylučován žlučí jako cholesterol či jako žlučové soli. Význam cholesterolu spočívá v tom, že je důležitou složkou buněčných membrán, prekurzorem steroidních hormonů a pro syntézu žlučových kyselin. Literatura uvádí, že pro život člověka je cholesterol nepostradatelný, ačkoliv je jeho ukládání v tepnách spojováno s KVO a aterosklerózou. Cholesterol a jeho estery se vyskytují ve všech membránách a krevních lipidech. Jeho bohatým zdrojem jsou nervové orgány, zejména mozek. K dalším významným zdrojům cholesterolu patří vejce, svalovina, mléko, sýry, tuky živočišného původu sádlo a máslo [7,22,40,45–47].

Fyziologické a rizikové koncentrace cholesterolu jsou uvedeny v přehledu v Tab. 4 [mmol.l<sup>-1</sup>].

Tab.4. Fyziologické a rizikové hodnoty cholesterolu v [mmol.l<sup>-1</sup>] [27].

	Fyziologická	Riziková	Velké riziko
Celkový cholesterol	<5,2	5,2–6,2	>6,2
LDL-cholesterol	<3,4	3,4–4,1	>4,1
HDL-cholesterol	>1,2	<0,9	<0,9

### 2.1.1.1 *Metabolismus cholesterolu*

Cholesterol je přijímán potravou a zároveň asi polovina cholesterolu vzniká biosyntézou z acetyl-CoA (asi 500 mg za den). Játra syntetizují kolem 10 % z celkové produkce u člověka, střevo asi 15 % a kůže zbývající významný podíl [44,45,47].

V literatuře je uváděno, že veškeré tkáně mohou cholesterol syntetizovat. Biosyntéza probíhá v játrech, kůře nadledvin a enterocytech. Podle autorů je biosyntéza cholesterolu rozdělena do pěti fází. Podrobněji jsou tyto reakce popsány v uvedené literatuře [45–47]:

- z acetyl-CoA se tvoří HMG-CoA (3-hydroxy-3-metylglutaryl-koenzymA) a mevalonát – nejdříve se kondenzují dvě molekuly acetyl-CoA na acetacetyl-CoA, tato reakce je katalyzována enzymem v cytoplasmě, thioláza. Acetacetyl-CoA je kondenzován s další molekulou acetyl-CoA na HMG-CoA a tuto reakci katalyzuje HMG-CoA-syntháza. HMG-CoA se mění na mevalonát dvěma redukcemi pomocí NADHP (nikotinamidnukletidifosfát-dehydrogenáza) za účasti HMG-CoA-reduktázy. Tento enzym reguluje rychlost syntézy, a proto je považován za limitující,
- z mevalonátu vznikají aktivní isoprenové jednotky – mevalonát je fosforylován za pomoci ATP na několik aktivních fosforylovaných meziproductů. Po dekarboxylaci vzniká aktivní jednotka isoprenu – isopentenylpyrofosfát (isopentenylidifosfát),
- ze šesti jednotek isoprenu kondenzací vzniká skvalen za pomoci dvou enzymů prenyltransferázy a skvalensyntházy. Skvalen je lineární molekula, která je schopna se sbalit do cyklické formace,

- skvalen se cyklizací mění na lanosterol – struktura skvalenu se podobá steroidnímu jádru,
- cholesterol je syntetizován z lanosterolu – přeměna lanosterolu na cholesterol se děje v 19 krocích. Zahrnuje oxidaci a ztrátu tří methylových skupin. První methylová skupina je odstraněna jako formiát, druhé dvě jsou eliminovány jako CO<sub>2</sub> a O<sub>2</sub>. Enzymy zahrnuté v tomto ději jsou zanořeny v membráně endoplazmatického retikula [45,47].

### **2.1.1.2 Transport cholesterolu v organismu**

Cholesterol je v organismu transportován mezi tkáněmi v plazmatických lipoproteinech. Ty se dělí do pěti základních skupin, které jsou fyziologicky důležité z hlediska klinické diagnózy [40,45–49]:

- chylomikrony – jsou syntetizované v enterocytech, pocházejí ze střevní resorpce TAG, jejich funkcí je transport exogenních triglyceridů. Chylomikrony zvyšují hladinu ostatních lipoproteinů. Jsou ve formě miniaturních kapiček, složené z tuků a bílkovin, které obsahují cholesterol a triglyceridy,
- lipoproteiny o velmi nízké hustotě (VLDL) – syntetizovány v játrech, jsou bohaté na triglyceridy a transportují je z jater do periferních tkání,
- lipoproteiny o střední hustotě (IDL) – degradačním produktem VLDL, ze kterých byla odebrána část triglyceridů, jejich funkcí je transport endogenního cholesterolu,
- lipoproteiny o nízké hustotě (LDL) – degradačním produktem IDL, ze kterých jaterní lipáza hydrolyzovala většinu triglyceridů, jejich funkcí je dodávat cholesterol do všech periferních tkání, váže se na apolipoprotein B – apo(b),
- lipoproteiny o vysoké hustotě (HDL) – vznikají buď v játrech nebo v erytrocytech tenkého střeva. Zajišťují rezervní transport cholesterolu z periferních tkání do jater, mají antiaterogenní účinek, váže se na apolipoprotein A – apo(a).

### **2.1.1.3 Vylučování cholesterolu**

Cholesterol je vylučován játry do žluče. Může být také vylučován ve formě žlučových kyselin. Žlučové kyseliny podléhají enterohepatální cirkulaci a jsou resorbovány z tenkého střeva zpět do jater. Ztráty cholesterolu stolicí jsou velmi významné [7,45].



Za den je z těla odstraněn asi 1 g cholesterolu. Přibližně polovina tohoto množství se vyloučí ve formě žlučových kyselin. Zbytek se vylučuje jako neutrální steroidy. Velké množství cholesterolu je vyloučeného žlučí je opět resorbováno. Zpětnému vstřebání steroidů je možné zabránit zvýšením viskozity tráveniny tzv. rozpustnou vlákninou (pektiny) [45,50].

### 2.1.2 Triglyceridy

Triglyceridy jsou estery glycerolu a mastných kyselin. Většinou obsahují dvě až tři různé mastné kyseliny. Triglyceridy jsou v organismu endogenní, syntetizované v játrech, tukové tkáni a tenkém střevě. Jejich hlavní úloha spočívá v tom, že jsou nejdůležitějším zdrojem energie. Tyto látky také mohou být nebezpečné z několika důvodů. Lipoproteiny bohaté na triglyceridy obsahují též cholesterol, což může být známkou stávajících nebo budoucích obtíží s LDL frakcí. Vysoká koncentrace triglyceridů zvyšuje pravděpodobnost, že LDL cholesterol způsobí poškození stěn koronárních cév a odstartuje procesy vedoucí k ICHS. Ke zvýšení jejich hodnot dochází především u jedinců, kteří kouří, konzumují příliš mnoho alkoholu, jsou obézní, konzumují velké množství jednoduchých sacharidů. Rovněž hodnotu triglyceridů mohou zvyšovat různá onemocnění např. onemocnění ledvin a jater, DM, snížená činnost štítné žlázy nebo také genetická predispozice. Za optimální hladinu triglyceridů se považuje hladina nižší než  $1,13 \text{ mmol.l}^{-1}$  [7,22,46,49].

### 2.1.3 Fosfolipidy

Mezi nejdůležitější fosfolipidy v plazmě jsou fosfatidylcholin (lecitin) a sfingomielin. Fosfolipidy jsou estery glycerolu s kyselinou fosforečnou, která je dále esterifikována dalšími sloučeninami (cholin, serin). Syntéza fosfolipidů probíhá ve všech tkáních, nejvíce však při jaterní syntéze. Fosfatidylcholin má důležitou roli v biologických membránách. Sfingomyelin je obsažen nejvíce v centrálním nervovém systému [7,22,40,45].

### 2.1.4 Mastné kyseliny

Mastné kyseliny (MK) se vyskytují v plazmě ve formě esterifikované nebo jako volné mastné kyseliny. MK jsou uchovávány v tukové tkáni ve formě triglyceridů. Po lipolýze dochází k jejich uvolnění a potom jsou transportovány ve formě volných MK do míst, kde jsou využity např. srdcem, svaly [22,45–46].

### 2.1.5 Funkce apolipoproteinů

V dnešní době je zvýšená pozornost věnována bílkovinné složce lipoproteinových částic – apolipoproteinům. Apolipoproteiny jsou definovány jako bílkoviny, které váží lipidy a mají schopnost vytvářet rozpustné polydisperzní částice. Mezi hlavní funkce apolipoproteinů se řadí [7]:

- kofaktory enzymů účinných v lipoproteinovém metabolismu,
- zprostředkují vazbu lipoproteinové částice na specifické receptory,
- účastní se přenosu či výměny lipidových částic mezi jednotlivými lipoproteiny.

Přehled některých apolipoproteinů a jejich funkcí je uveden v příloze II.

## 2.2 Prevence dyslipoproteinémie

Pro nemocné s DLP je nutné dodržovat dietní doporučení od lékaře. Různé poruchy tukového metabolismu vyžadují odlišná dietní opatření. Je však možno uvést základní principy, které platí obecně. Vycházejí z diety doporučované americkou kardiologickou společností – tzv. dieta AHA, stupeň 1. Shrnout je lze do několika následujících bodů, ve kterých jsou zohledněna i poslední doporučení Národního cholesterolového výchovného programu (NCEP III) [2,12,49,51–55]:

- restrikce přijímané energie, má-li nemocný nadváhu či je-li obézní,
- tuky by mělo být hrazeno maximálně 25–30 % celkového energetického příjmu, přičemž nasycené MK nesmějí tvořit více než 7 % denního energetického příjmu, přednost by se mělo dát polyenovým MK do 10 % energie a monoenovým MK (kyselině olejové, obsažené v olivovém oleji) do 20 % energie za 24 hodin,
- denní příjem cholesterolu by neměl být vyšší než 200 mg,
- zvýšení obsahu vlákniny včetně potravinových výrobků s jejím zvýšeným obsahem,
- zvýšení konzumace potravin bohatých na některé vitaminy s předpokládaným antioxidantním účinkem (C, E a B<sub>1</sub>): doporučená denní dávka ovoce a zeleniny je 400 g, nedoporučuje se však doplnění diety o vitaminy A, D, K a B<sub>6</sub>,

- je vhodné omezit denní příjem soli na 5 g, k dochucení pokrmů lze využít bylinky, neдрáždivé koření, aromatickou zeleninu a zelené části rostlin (petrželka, pažitka, křen, tymián, bazalku, oregano),
- je třeba vyloučit nadměrnou konzumaci alkoholu,
- NCEP doporučuje i zvýšit přísun rostlinných sterolů na 2 g za den,
- režimová opatření – fyzická aktivita, abstinence kouření a celková změna životního stylu.

Mezi vhodné technologické úpravy pokrmů patří vaření, dušení, grilování, opékání na sucho (teflonové nádoby), pečení v alobalu a mikrovlnné troubě. Není vhodné pokrmy zahušťovat jíškou. Povolené množství tuku je možné vkládat až do hotových pokrmů. Lépe se pak odhadne množství tuku, do masitých pokrmů se nemusí tuk přidávat vůbec, protože při technologické úpravě je uvolňován tuk skrytý v mase. Rostlinné oleje je vhodné použít do dušené zeleniny či zeleninových salátů [54,55].

### 2.2.1 Vybrané funkční potraviny snižující hladinu cholesterolu

Existuje řada potravin, které příznivě působí na snížení hladiny cholesterolu v krevním séru. Na jednotlivé druhy těchto potravin by se dalo nahlížet jako na komplex sloučenin. Tyto složky mohou působit synergicky. Za funkční potravinu je pokládána jakákoliv potravina, která má kromě výživové hodnoty příznivý účinek na zdraví konzumenta, jeho fyzický či duševní stav. Je to potravina vyrobená z přirozeně se vyskytujících složek. Měla by se konzumovat jako součást denní stravy [49,56,57].

#### **Cibule kuchařská (*Allium cepa*)**

Hladinu cholesterolu v krvi ovlivňuje mnoho látek, které byly v cibuli prokázány např. vitamin C a E, kyselina pantotenová, niacin, zinek, chrom, barvivo kvercetin a kyanidin, cholin a nenasycené mastné kyseliny a vláknina. Cibule snižuje hladinu cholesterolu v krvi, působí proti shlukování krevních destiček a podporuje rozpouštění sraženin. Syrová cibule vede ke zvýšení hladiny HDL-cholesterolu. Při pokusech na prasečích modelech bylo zjištěno, že cibule výrazně snižuje hladinu triacylglycerolů (TAG) a zvyšuje sérovou antioxidační kapacitu [56–58].

### Česnek kuchyňský (*Allium sativum*)

Česnek kuchyňský lze zařadit mezi velmi staré kulturní rostliny. Působí antisepticky, posiluje imunitu, má antioxidantní účinky, ovlivňuje hnilobné a kvasné pochody ve střevech. V česneku byly prokázány bílkoviny, polysacharidy, vitamin C, vitaminy skupiny B (thiamin, riboflavin, kyselina nikotinová a pyridoxin), v listech karoten. Je bohatým zdrojem flavonoidů, minerálů a stopových prvků (hořčík, vápník, fosfor, železo, draslík, zinek, měď, jód a mangan). Flavanoidy a další látky, které jsou obsaženy v česneku podporují vylučování cholesterolu a TAG a uvolňují cévní spamy. Sloučenina ajoen působí proti srážlivosti krve, brání krevním destičkám ve shlukování. V Iránu proběhla studie, kdy třicet hyperlipidemických pacientů konzumovalo 5 g syrového česneku dvakrát denně po dobu 24 dnů. Z dané studie vyplývá, že hladina celkového cholesterolu a TAG se významně snížila, zároveň došlo k významnému zvýšení hladiny HDL-cholesterolu [56,57,59].

### Artyčok zeleninový (*Cynara scolymus*)

Artyčok je zelenina, která se u nás pěstuje ve skleníku, proto v české kuchyni není příliš známá. V Artyčoku jsou obsaženy bioflavonoidy, provitamin A, vitamin C, vitaminy B (kyselina listová, niacin), také vápník, draslík, železo, hořčík, fenolové kyseliny a cynarin, snižují hladinu cholesterolu a TAG v krvi, působí též močopudně a žlučopudně. Extrakty z artyčoku inhibují biosyntézu cholesterolu a chrání LDL před oxidací. Bylo prokázáno, že artyčokový džus snižuje počet intracelulárních adhezních molekul [57,60,61].

### Citrusy

Citrusy se vyznačují vysokým obsahem pektinů, které příznivě ovlivňují hladinu cholesterolu v krvi. Také se vyznačují významným obsahem látek s antioxidantními účinky (flavonoidy, karotenoidy), které působí preventivně proti kardiovaskulárním chorobám. Na fakultě farmaceutické chemie a chemie přírodních látek v Jeruzalému byla provedena studie, které se zúčastnilo 66 pacientů s hypercholesterolémií ve věku 47–68 let, kteří byli náhodně rozděleni do dvou experimentálních skupin a jedné kontrolní skupiny, vždy po 22 pacientech. Studie trvala 30 dní. V této studii byly zkoumány preventivní účinky nového hybridního druhu citroníku *Citrus grandis* u pacientů s hypercholesterolémií. Experimentálním skupinám byly podávány 1–2 oloupané citrusy denně. Krevní odběry byly provedeny před i po ukončení studie. Z výsledků studie vyplývá, že se u pacientů byla

významně zvýšena antioxidační kapacita v krevní plazmě a byl zjištěn pozitivní vliv tohoto citrusu na hladinu lipidů v krvi [57,60,62].

### **Suché skořápkové plody**

Ořechy jsou považovány za jednu z nejstarších potravin sloužící k lidské výživě. Do této skupiny potravin lze zařadit vlašské, lískové a kokosové ořechy, mandle, pistácie, kešu oříšky a další. V posledních letech byla provedena řada studií, které dokazují preventivní účinky ořechů proti KVO. Je sledován jejich vliv na hladinu krevních lipidů a jejich dopad na tělesnou hmotnost při jejich pravidelné konzumaci. Ze všech ořechů jsou nejvíce prozkoumány mandle. V rozsáhlé studii byl potvrzen nepřímý úměrný efekt mezi množstvím přijímaných mandlí a hladinou LDL-cholesterolu. Tohoto účinku bylo dosaženo při příjmu 68 g mandlí denně (přibližně 20 % z CEP) po dobu 4 týdnů. K pozitivnímu zvýšení HDL-C a k výraznému snížení LDL-cholesterolu došlo jak u zdravých jedinců, tak u nemocných s mírnou hypercholesterolemií. Podobné účinky byly prokázány též u lískových, vlašských, pistáciových a makadamských ořechů a rovněž u arašídů, které jsou řazeny k luštěninám. Také chrání cévy proti oxidačnímu stresu. Průměrný procentuální obsah živin jader ořechů uvádí literární zdroje [49,57,60,64] takto: tuků 55 %, bílkovin 20 %, sacharidy – jednoduché 5 % a ve formě vlákniny 12 %, voda 5 %, vitaminy, minerální látky a fyto látky (flavonoidy, fenolové sloučeniny, luteolin).

### **Rajské jablko**

Rajské jablko obsahuje sacharidy, kyselinu jablečnou, citronovou, šťavelovou a vinnou, pektiny, vitaminy C, E, B, z minerálů a stopových prvků draslík, sodík, hořčík fosfor, jód, měď, železo, zinek, flavanoidy – rutin, kvercetin, které mají antioxidační účinky, posilují kapiláry a působí protizánětlivě. Také se v nich nachází menší množství antokyanů, beta-sitosterol, cholin, který snižuje obsah cholesterolu v krvi. Dále se ukázala, že důležitým antioxidantem v rajčatech je lycopene. Zabraňuje působení volných radikálů a snižuje oxidaci LDL-cholesterolu [57,60].

### **Jablka**

Jablka lze zařadit mezi rozšířené a oblíbené ovoce, které jsou bohatým zdrojem vitaminů, minerálů a dalších látek. V epidemiologické studii je poukazováno na spojitost mezi konzumací jablek a sníženým rizikem KVO. Z laboratorních testů bylo zjištěno, že jablka mají vysokou antioxidační kapacitu a snižují hladinu cholesterolu, která je snížena díky

pektinům. Polyfenoly (epikatechin, kvercetin, antokyany) v jablcích vykazují výrazné antioxidační účinky a zpevňují cévní stěny [57,64].

### **Rýže**

Rýže se vyznačuje vysokou nutriční hodnotou a lehkou stravitelností. Neloupaná obilka rýže obsahuje asi 70 % polysacharidů, 10 % bílkovin, 2 % tuku, 10 % vlákniny, vitaminy skupiny B a vitamin E, fosfor, vápník, draslík, hořčík a železo. Bílkoviny rýže jsou považovány za jedny z nejkvalitnějších, protože obsahují všech osm esenciálních aminokyselin. Na snížení celkového a LDL-cholesterolu se především podílí olej vyrobený z rýžových otrub, který se vyznačuje obsahem kyseliny olejové, palmitové a linolové. Největší podíl v něm tvoří fytoosteroly asi 40 %, přibližně 30 % tvoří, jejichž estery s kyselinou ferulovou jsou nazývány oryzanoly a těm je přisuzován hlavní podíl na snížení hladiny cholesterolu [49,57,60].

### **Amarant**

Z výživového hlediska mají semena amarantu vysoký obsah bílkovin s téměř optimálním složením. Také obsahuje vysoký podíl aminokyseliny lyzinu. Další zajímavou sloužkou semen amarantu je skvalen. Obsah tohoto triterpenu se v oleji nachází 6–8 %. Na pokusech s kuřaty a krysami bylo prokázáno při zkrmování semen či oleje snížení hladiny celkového a LDL-cholesterolu. Tyto příznivé účinky jsou přisuzovány zčásti skvalenu, polysacharidům, beta-glukanům a vitaminu E. Obsahy těchto látek nejsou tak vysoké, aby byl vysvětlen dosažený pokles cholesterolu. Je zřejmé, že se v amarantu vyskytují další účinné, dosud neidentifikovatelné látky [56].

## **II. PRAKTICKÁ ČÁST**

### 3 CÍLE PRÁCE

Cílem diplomové práce bylo:

1. Získat vstupní data ke zpracování diplomové práce ze zdravotních zařízení Jiho-moravského kraje;
2. Získaná vstupní data respondentů rozdělit do skupin podle pohlaví a věku a provést jejich charakterizaci;
3. Ze základních vstupních dat vypočítat hodnoty BMI (Body Mass Index) a BSA (plochy povrchu těla) a dle těchto kritérií charakterizovat a porovnat fyziologické hodnoty celkového cholesterolu, HDL-cholesterolu, LDL-cholesterolu, systolického krevního tlaku, diastolického krevního tlaku a glykemického indexu respondentů;
4. Posoudit a navrhnout správné kritérium pro hodnocení výše uvedených ukazatelů metabolismu těla pro objektivizaci aplikací účinných látek.



## 4 MATERIÁL A METODICKÝ POSTUP

Vstupní data byla získána ve zdravotnických zařízeních v Jihomoravském kraji, která byla ochotna poskytnout dané fyziologické hodnoty pacientů za předpokladu zachování jejich anonymity.

Do sledování byli zařazeni pacienti s onemocněním ischemickou chorobou srdeční (ICHS) a s dyslipoproteinémií (DLP/HLP). Celkový počet vyhodnocovaných pacientů byl  $n = 105$  (z nichž bylo 45 žen a 60 mužů).

V rámci zdravotního stavu nemocných pacientů byly sledovány fyziologické ukazatele: hmotnost, výška, hodnoty celkového cholesterolu, HDL-cholesterolu, LDL-cholesterolu, systolického krevního tlaku, diastolického krevního tlaku a glykemického indexu.

V rámci sledování a vyhodnocení dat byli respondenti rozděleni:

- podle pohlaví do 2 skupin (muž, žena),
- podle věku do 3 skupin 31-40 let, 41-50 let, 51-60 let.

Na základě daných šetření byl z hmotnosti a výšky vypočítán Body Mass Index (BMI), pomocí programu BMI kalkulačka [65]. BMI je možno též vypočítat podle následujícího

$$\text{vzorce: } BMI = \frac{m}{h^2} \quad (1)$$

$m$  = tělesná hmotnost [kg]

$h$  = tělesná výška [m]

BMI [kg.m<sup>-2</sup>]

Podle BMI byli respondenti rozděleni do šesti základních skupin: podváha, optimální váha, nadváha, obezita 1. stupně, obezita 2. stupně a obezita 3. stupně (viz Tab. 5.) [65].

Tab. 5. Klasifikace BMI [65].

BMI	Klasifikace
<18,50	podváha
18,50–24,99	optimální hmotnost
25,00–29,99	nadváha
30,00–34,99	obezita 1. stupně
35,00–39,99	obezita 2 stupně
>40,00	obezita 3. stupně

Na základě zjištěných hodnot (hmotnost a výška) respondentů byla pomocí programu BSA kalkulačka pro dávky léků vypočítána plocha povrchu těla (BSA). BSA lze vypočítat podle následujících vzorců [66-69]:

- Mostellerův vzorec [67]:

$$BSA [m^2] = [(\text{výška [cm]} \times \text{hmotnost [kg]}) / 3600]^{1/2} \quad (2),$$

- Vzorec Dubios a DuBios – oba vzorce dávají prakticky shodné výsledky [66]:

$$BSA [m^2] = 0,20247 \times \text{výška [m]}^{0,725} \times \text{hmotnost [kg]}^{0,425} \quad (3),$$

$$BSA [m^2] = 0,007184 \times \text{výška [cm]}^{0,725} \times \text{hmotnost [kg]}^{0,425} \quad (4),$$

- Haycockův vzorec [68]:

$$BSA [m^2] = 0,024265 \times \text{výška [cm]}^{0,3964} \times \text{hmotnost [kg]}^{0,5378} \quad (5),$$

- Vzorec Gehan a George [69]:

$$BSA [m^2] = 0,0235 \times \text{výška [cm]}^{0,42246} \times \text{hmotnost [kg]}^{0,51456} \quad (6),$$

- Boydův vzorec [66]:

$$BSA [m^2] = 0,0003207 \times \text{výška [cm]}^{0,3} \times \text{hmotnost [g]}^{[0,7285 - (0,0188 \times \text{LOG [g]})]} \quad (7).$$

Plocha povrchu těla byla rozdělena do dvanácti skupin dle Tab. 6.

Tab. 6. Rozdělení plochy povrchu těla.

Skupina:	Hodnoty [m <sup>2</sup> ]	Skupina:	Hodnoty [m <sup>2</sup> ]
1	1,20–1,29	7	1,80–1,89
2	1,30–1,39	8	1,90–1,99
3	1,40–1,49	9	2,00–2,09
4	1,50–1,59	10	2,10–2,19
5	1,60–1,69	11	2,20–2,29
6	1,70–1,79	12	2,30–2,39

Výsledky byly vyhodnoceny variačně statisticky (ANOVA) dle metod popsaných v práci Snedecor a Cochran [70] a za pomoci programů Office Excel@Microsoft a Unistat v. 5.1. [71].

## 5 VÝSLEDKY A DISKUZE

### 5.1 Charakteristiky dat při onemocnění ischemickou chorobou srdeční

Do sledování bylo zařazeno  $n = 45$  pacientů, z nichž  $n = 30$  bylo mužů a  $n = 15$  žen.

**Charakteristiky dat hmotnosti, výšky, BMI, celkového cholesterolu, HDL-cholesterolu, LDL-cholesterolu, krevního tlaku systolického a diastolického a glykemického indexu podle pohlaví respondentů:**

Průměrnou hmotnost v [kg], výška v [cm] a BMI v [ $\text{kg}\cdot\text{m}^{-2}$ ] u nemocných mužů, žen a celkem uvádí Tab. 7.

Tab. 7. Hmotnost, výška, a BMI u pacientů s onemocněním ICHS.

pohlaví	n	Hmotnost [kg]		Výška [cm]		BMI [ $\text{kg}\cdot\text{m}^{-2}$ ]	
		průměr±S.E.	CV%	průměr±S.E.	CV%	průměr±S.E.	CV%
muž	30	81,9±2,51	16,8	173,4±1,51	4,8	27,4±0,95	18,9
žena	15	75,3±3,69	19,0	163,9±1,33	3,2	28,0±1,37	18,9
$\Sigma$	45	79,7±2,11	17,7	170,2±1,28	5,0	27,6±0,77	18,7

Živou hmotnost, výšku a BMI u pacientů s onemocněním ICHS uvádí Tab. 7. Z hodnot vyplývá, že muži dosáhli průměrné hmotnosti 81,9 kg s variabilitou téměř 17 %, u žen byly ve stejném pořadí zjištěny následující hodnoty 75,3 kg a 19 %. Výška respondentů se pohybovala v rozpětí 163,9 až 173,4 cm, o vyrovnanosti souboru svědčí nízký variační koeficient (3,2-4,8 %). V rámci BMI byla zaznamenána u obou případů nadváha pacientů (viz. Tab. 7). Z výsledků se ukazuje, že je to méně vhodné kritérium pro sledování, popř. aplikaci medikamentů.

Průměrné hodnoty celkového cholesterolu (TC), HDL-cholesterolu a LDL-cholesterolu jsou uvedeny viz. Tab. 8.

Tab. 8. Celkový cholesterol (TC), HDL-cholesterol, LDL-cholesterol u pacientů s onemocněním ICHS.

pohlaví	n	TC [mmol.l <sup>-1</sup> ]		HDL-C [mmol.l <sup>-1</sup> ]		LDL-C [mmol.l <sup>-1</sup> ]	
		průměr±S.E.	CV%	průměr±S.E.	CV%	průměr±S.E.	CV%
muž	30	5,170±0,169	17,9	1,170±0,042	19,8	3,290±0,118	19,6
žena	15	5,250±0,213	15,7	1,070±0,063	22,5	3,230±0,148	17,7
Σ	45	5,190±0,132	17,0	1,140±0,035	20,8	3,270±0,092	18,8

Z tabulky je patrné, že u všech sledovaných hodnot (muži, ženy a celkem) byly zaznamenány vysoké hodnoty variability, které se pohybovaly v rozpětí 15,7–22,5 %.

Průměrné hodnoty krevního tlaku a glykemického indexu jsou uvedeny v Tab. 9.

Tab. 9. Krevní tlak systolický (KTS), krevní tlak diastolický (KTD) a glykemický index (GI) u pacientů s onemocněním ICHS.

pohlaví	n	KTS [mm Hg]		KTD [mm Hg]		GI [mmol.l <sup>-1</sup> ]	
		průměr±S.E.	CV%	průměr±S.E.	CV%	průměr±S.E.	CV%
muž	30	145,3±2,76	10,4	84,5±1,62	10,5	5,160±0,195	20,7
žena	15	139,8±2,55	7,1	77,9±2,80	13,9	5,400±0,385	27,6
Σ	45	143,4±2,05	9,6	82,3±1,49	12,1	5,240±0,181	23,1

Krevní tlak systolický vykazoval u mužů průměrnou hodnotu 145,3 mm Hg a variabilitu 10 %, u žen 139,8 mm Hg. Variační koeficient byl nižší (7 %) a celková hodnota variability u obou pohlaví se pohybuje kolem 10 %. Z hodnot krevního tlaku diastolického byly zaznamenány v rámci mužského pohlaví průměrné hodnoty 84,5 mm Hg s variabilitou 11 %, u žen 77,9 mm Hg, ale variabilita byla vyšší (14 %). U GI byly u všech sledovaných hodnot (muži, ženy a celkem) zjištěny průměrné hodnoty (5,160-5,400 mmol.l<sup>-1</sup>), ale mnohem vyšší hodnoty variability, které se pohybovaly v rozmezí 20,7–27,6 %.

**Charakteristiky dat hmotnosti, výšky, BMI, celkového cholesterolu, HDL-cholesterolu, LDL-cholesterolu, krevního tlaku systolického a diastolického a glykemického indexu podle věku respondentů:**

Průměrnou hmotnost, výšku a BMI pacientů uvádí Tab. 10.

Tab. 10. *Hmotnost, výška a BMI u pacientů s onemocněním ICHS.*

pohlaví	věk	n	Hmotnost: [kg]		Výška: [cm]		BMI [kg.m <sup>-2</sup> ]	
			průměr±S.E.	CV %	průměr±S.E.	CV %	průměr±S.E.	CV %
muž	31–40	10	82,5±4,60	17,6	168,3±2,86	5,4	29,4±2,13	22,9
	41–50	10	79,5±3,88	15,4	175,3±2,15	3,9	25,9±1,24	15,2
	51–60	10	83,8±4,87	18,4	176,5±2,20	3,9	26,8±1,36	16,0
žena	41–50	5	88,4±4,58	11,6	163,4±2,64	3,6	33,3±2,22	14,9
	51–60	10	68,8±3,59	16,5	164,1±1,61	3,1	25,4±1,02	12,6

Průměrné hodnoty i s variačním koeficientem tělesné hmotnosti, výšky a BMI u pacientů s onemocněním ICHS jsou uvedeny v Tab. 10.

Průměrné hodnoty celkového cholesterolu (TC), HDL-cholesterolu a LDL- cholesterolu jsou uvedeny v Tab. 11.

Tab. 11. *Celkový cholesterol (TC), HDL-cholesterol, LDL-cholesterol u pacientů s onemocněním ICHS.*

po- hlaví	věk	n	TC [mmol.l <sup>-1</sup> ]		HDL-C [mmol.l <sup>-1</sup> ]		LDL-C [mmol.l <sup>-1</sup> ]	
			průměr±S.E.	CV %	průměr±S.E.	CV %	průměr±S.E.	CV %
muž	31–40	10	5,350±0,221	13,0	1,136±0,053	14,9	3,321±0,197	18,8
	41–50	10	4,784±0,259	17,2	1,217±0,086	22,3	2,875±0,157	17,3
	51–60	10	5,371±0,366	21,6	1,166±0,082	22,3	3,678±0,187	16,1
žena	41–50	5	4,820±0,469	21,7	0,976±0,072	16,4	3,298±0,328	22,3
	51–60	10	5,460±0,204	11,8	1,124±0,085	23,8	3,199±0,164	16,2

Tab. 11. ukazuje, že téměř u všech sledovaných dat (muž, žena a věková kategorie: 31–40, 41–50 a 51–60 let) byly zaznamenány téměř ideální průměrné hodnoty u celkového cholesterolu, HDL- a LDL-cholesterolu s variabilitou, která se pohybovala v rozpětí 11,8–22,3 %. Výsledky jsou ovlivněny tím, že naprostá většina pacientů s onemocněním ICHS podstupuje již dlouhou dobu terapii vysokých hodnot lipidů. Z tohoto lze usoudit, že dané hodnoty jsou do značné míry ovlivněny medikamentózní léčbou [1,2].

Průměrné hodnoty krevního tlaku a glykemického indexu jsou vykázány v Tab. 12.

Tab. 12. Krevní tlak systolický (KTS), krevní tlak diastolický (KTD) a glykemický index (GI) u pacientů s onemocněním ICHS.

po- hlaví	věk:	n	KTS [mm Hg]		KTD [mm Hg]		GI [mmol.l <sup>-1</sup> ]	
			průměr±S.E.	CV %	průměr±S.E.	CV %	průměr±S.E.	CV %
muž	31–40	10	140,6±3,63	8,2	88,0±2,17	7,8	4,990±0,238	15,1
	41–50	10	151,8±5,68	11,8	83,8±3,48	13,1	4,960±0,281	17,9
	51–60	10	143,4±4,57	10,1	81,8±2,52	9,7	5,540±0,260	26,0
žena	41–50	5	143,8±3,50	5,4	86,4±3,54	9,2	6,340±0,899	31,7
	51–60	10	137,8±3,34	7,7	73,6±3,08	13,2	4,930±0,304	19,5

Z tabulky vyplývá, že u mužů krevní tlak systolický vykazuje průměrné hodnoty 140,6–151,8 mm Hg a variabilitu téměř 12 %, u žen byly zaznamenány nižší hodnoty (137,8–143,8 mm Hg) s variačním koeficientem v rozsahu 5,4–7,7 %. Téměř všichni pacienti trpí mírnou hypertenzí, pouze u žen ve věku 51–60 let byl zjištěn vysoký normální tlak [10]. Z daných hodnot krevního tlaku diastolického byly zjištěny průměrné hodnoty u mužů ve věkové skupině 31–40 let 88,0 mm Hg s variabilitou téměř 8 %, 41–50 let 83,8 mm Hg a 13 %, 51–60 let 81,8 mm Hg a 10 %. U žen byly zaznamenány ve věkové kategorii 41–50 let průměrné hodnoty 86,4 mm Hg, variabilita dosahovala 9%, ve věku 51–60 let byl průměr nižší (73,6 mm Hg), ale variačním koeficient vykazoval vyšší hodnoty (13 %). Z hlediska rozdělení hypertenze mají prakticky všichni pacienti vysoký normální tlak [10]. Průměrné hodnoty GI se pohybují v rozpětí 4,930–6,340 mmol.l<sup>-1</sup>. GI vykazuje vysoké hodnoty variability (u všech věkových skupin), které dosahovaly rozmezí 15,1–31,7 %.

**Charakteristiky dat celkového cholesterolu, HDL-cholesterolu, LDL-cholesterolu, krevního tlaku systolického a diastolického a glykemického indexu podle BMI respondentů:**

Průměrné hodnoty celkového cholesterolu, HDL-cholesterolu a LDL-cholesterolu uvádí Tab. 13.

Tab. 13. Celkový cholesterol (TC), HDL-cholesterol, LDL-cholesterol u pacientů s onemocněním ICHS.

pohlaví	BMI	n	TC [mmol.l <sup>-1</sup> ]		HDL-C [mmol.l <sup>-1</sup> ]		LDL-C [mmol.l <sup>-1</sup> ]	
			průměr±S.E.	CV%	průměr±S.E.	CV%	průměr±S.E.	CV%
muž	optimální hmotnost	14	5,090±0,260	19,1	1,070±0,058	20,1	3,110±0,179	21,6
	nadváha	10	5,310±0,327	19,5	1,270±0,068	17,0	3,570±0,210	18,6
	obezita	3	5,480±0,433	13,7	1,140±0,104	15,9	3,290±0,300	15,8
	1. stupně obezita	2	4,860±0,470	13,7	1,450±0,190	18,5	3,500±0,245	9,9
	2. stupně obezita	1	4,540±0,000	0,0	1,090±0,000	0,0	2,730±0,000	0,0
žena	3. stupně obezita	1	4,540±0,000	0,0	1,090±0,000	0,0	2,730±0,000	0,0
	optimální hmotnost	3	5,550±0,294	9,2	0,980±0,141	24,8	3,460±0,214	10,7
	nadváha	8	5,400±0,240	12,6	1,130±0,102	25,5	3,110±0,182	16,6
	obezita	3	4,150±0,203	8,5	1,010±0,094	16,0	2,970±0,362	21,1
	1. stupně obezita	1	6,440±0,000	0,0	1,060±0,000	0,0	4,320±0,000	0,0
	3. stupně obezita							

V rámci BMI bylo u mužského pohlaví do optimální hmotnosti zařazeno 14 pacientů. Sledovány byly fyziologické hodnoty celkového cholesterolu, HDL a LDL-cholesterolu, u kterých byla zaznamenána průměrná hodnota v mmol.l<sup>-1</sup> TC 5,090, HDL 1,070, LDL 3,110, jejichž variabilita se pohybovala v rozpětí 19,1–21,6 %. Ve stejném pořadí u mužů s nadváhou, kam bylo zařazeno 10 respondentů, se ukázal průměr TC 5,310 mmol.l<sup>-1</sup>, HDL-C 1,207 mmol.l<sup>-1</sup> a LDL-C 3,570 mmol.l<sup>-1</sup>, byl zjištěn nižší variační koeficient, který dosahoval téměř 20 %. Do skupiny obezita 1. stupně byli zařazeni 3 muži, u kterých se průměrné hodnoty u všech sledovaných dat pohybovaly v rozsahu 1,140–5,480 mmol.l<sup>-1</sup> s variabilitou 13,7–15,9 %. U dvou pacientů byla zjištěna obezita 2. stupně, kde hodnoty vykazovaly vysokou variabilitu (9,9–18,5 %). Do skupiny obezita 3. stupně byl zařazen pouze 1 respondent, u kterého průměrné hodnoty v mmol.l<sup>-1</sup> dosahovaly TC 4,540, HDL 1,090 a LDL 2,730. U tohoto jedince byla zjištěna nulová variabilita.

Ženy byly rozděleny z hlediska BMI do čtyř skupin. Do skupiny s optimální hmotností byly zařazeny 3 pacientky, u kterých byly zjištěny průměrné hodnoty v mmol.l<sup>-1</sup> (TC, HDL a LDL-cholesterol) v rozmezí 0,980–5,550 a variabilita činila u celkového cholesterolu 9 %, HDL-cholesterolu téměř 25 % a LDL-cholesterolu 11 %. Z uvedených dat



vyplývá, že 8 žen trpí nadváhou, jejichž průměrná hodnota v  $\text{mmol.l}^{-1}$  u celkového cholesterolu dosahovala 5,400, HDL-C 1,130 a LDL-C 3,110, u všech sledovaných hodnot se variační koeficient pohyboval v rozpětí 12,6–25,5 %. Tři ženy byly zařazeny do skupiny obezita 1. stupně, zde byly zaznamenány nižší průměrné hodnoty TC 4,150, HDL-C 1,010 a LDL-C 2,970 v  $\text{mmol.l}^{-1}$  a variabilita činila 8,5–21,1 %. Jedna pacientka byla zařazena do skupiny obezita 3. stupně, kde byly zjištěny vyšší průměrné hodnoty u TC (6,440  $\text{mmol.l}^{-1}$ ) a LDL-C 4,320  $\text{mmol.l}^{-1}$  s nulovým variačním koeficientem.

Téměř vyrovnané hodnoty celkového cholesterolu, HDL a LDL-cholesterolu jsou u všech pacientů do jisté míry ovlivněny dlouhodobou léčbou hypolipidemiky.

Průměrné hodnoty krevního tlaku a glykemického indexu jsou uvedeny v Tab. 14.

Tab. 14. *Krevní tlak systolický (KTS), krevní tlak diastolický (KTD) a glykemický index (GI) u pacientů s onemocněním ICHS.*

pohla- ví	BMI	n	KTS [mm Hg]		KTD [mm Hg]		GI [ $\text{mmol.l}^{-1}$ ]	
			průměr±S.E.	CV%	průměr±S.E.	CV%	průměr±S.E.	CV%
muž	optimál. hmotnost	14	144,10±3,99	10,4	82,70±2,85	12,9	4,860±0,303	23,3
	nadváha	10	142,00±3,32	7,4	86,00±2,25	8,3	5,340±0,325	19,3
	obezita	3	154,70±14,85	16,6	81,30±3,70	7,9	5,070±0,636	21,7
	1. stupně obezita	2	156,00±20,00	18,1	89,00±1,00	1,6	6,200±0,100	2,3
	2. stupně obezita	1	144,00±0,00	0,0	96,00±0,00	0,0	5,900±0,000	0,0
žena	3. stupně obezita	1	144,00±0,00	0,0	96,00±0,00	0,0	5,900±0,000	0,0
	optimál. hmotnost	3	143,30±7,33	8,9	74,70±8,35	19,4	5,130±0,176	6,0
	nadváha	8	138,00±4,05	8,3	74,50±3,09	11,7	4,990±0,404	22,9
	obezita	3	141,70±2,85	3,5	87,30±6,36	12,6	7,200±1,212	29,2
	1. stupně obezita	1	138,00±0,00	0,0	86,00±0,00	0,0	4,100±0,000	0,0
	3. stupně obezita	1	138,00±0,00	0,0	86,00±0,00	0,0	4,100±0,000	0,0

Tab. 14. uvádí, že KTS u mužů vykazuje průměrné hodnoty v rozsahu 142,0–156,0 mmHg a variabilitu téměř 18 %, u žen byly zaznamenány nižší hodnoty 138,0–143,3 mmHg a 9%. V rámci KTD dosahoval u všech pacientů průměr 74,5–96,0 s variačním koeficientem téměř 19 %. U GI byly zjištěny průměrné hodnoty v rámci obou pohlaví (4,100–7,200

mmol.l<sup>-1</sup>) a téměř u všech skupin, které byly určeny pro rozdělení pacientů dle BMI, variabilita dosahovala vysokých hodnot skoro 29 %.

**Charakteristiky dat celkového cholesterolu, HDL-cholesterolu, LDL-cholesterolu, krevního tlaku systolického a diastolického a glykemického indexu podle povrchu plochy těla respondentů:**

Plocha povrchu těla byla rozdělena do 12-ti skupin. Toto rozdělení je uvedeno v Tab. 6, kde rozdíl mezi uvedenými hodnotami činí 10 cm<sup>2</sup> z hlediska výpočtu povrchu plochy těla.

Průměrné hodnoty celkového cholesterolu (TC), HDL-cholesterolu a LDL- cholesterolu jsou uvedeny v Tab. 15.

Tab. 15. *Celkový cholesterol (TC), HDL-cholesterol, LDL-cholesterol u pacientů s onemocněním ICHS.*

pohlaví	plocha	n	TC [mmol.l <sup>-1</sup> ]		HDL-C [mmol.l <sup>-1</sup> ]		LDL-C [mmol.l <sup>-1</sup> ]	
			průměr±S.E.	CV%	průměr±S.E.	CV%	průměr±S.E.	CV%
muž	3	1	4,540±0,000	0,0	1,090±0,000	0,0	2,730±0,000	0,0
	5	1	5,020±0,000	0,0	0,960±0,000	0,0	3,010±0,000	0,0
	6	6	5,610±0,535	23,3	1,033±0,054	12,8	3,348±0,357	26,1
	8	11	5,140±0,237	15,3	1,332±0,075	22,1	3,233±0,183	18,8
	9	4	5,320±0,417	15,7	1,185±0,030	5,0	3,633±0,370	20,4
	10	3	5,043±0,797	27,4	1,443±0,066	8,0	3,030±0,504	28,8
	11	2	5,295±0,035	0,9	1,115±0,145	18,4	3,215±0,035	1,5
	12	2	4,135±0,255	8,7	1,595±0,045	4,0	3,650±0,090	3,5
žena	3	1	6,140±0,000	0,0	0,800±0,000	0,0	3,890±0,000	0,0
	4	2	5,260±0,030	0,8	1,075±0,185	24,3	3,250±0,030	1,3
	6	1	5,470±0,000	0,0	1,020±0,000	0,0	3,320±0,000	0,0
	7	5	5,166±0,266	11,5	1,190±0,148	27,7	3,088±0,152	11,0
	8	3	5,213±0,823	27,3	0,990±0,146	25,5	3,260±0,518	27,5
	9	2	4,330±0,150	4,9	1,085±0,105	13,7	2,615±0,125	6,8
	10	1	6,440±0,000	0,0	1,060±0,000	0,0	4,320±0,000	0,0

Výsledky v Tab. 15. uvádí, že u respondentů mužského pohlaví, kteří jsou v rámci výpočtu plochy povrchu těla rozdělení do 8 skupin (Tab. 6). Téměř u všech sledovaných hodnot (celkový cholesterol TC, HDL-Ca LDL-C) byly zaznamenány vyšší průměrné hodnoty u variačního koeficientu než při výpočtech, které byly zjištěny u BMI. Celkový cholesterol (TC) vykazoval průměr (4,135–5,610 mmol.l<sup>-1</sup>) s variabilitou téměř 27 %, HDL-

cholesterol ( $0,960\text{--}1,595\text{ mmol.l}^{-1}$ ), variabilita činila 22,1 %, LDL-cholesterol dosahoval průměru  $2,730\text{--}3,650\text{ mmol.l}^{-1}$  a variability skoro 29 %.

U ženského pohlaví byly pacientky též rozděleny do 7 skupin z hlediska výpočtu povrchu plochy těla (3–4,6–10). Zde byly zjištěny obdobné výsledky jako u mužů, kdy u celkového cholesterolu bylo dosaženo vyšších průměrných hodnot (viz. Tab. 15) a prakticky stejné variability jako u mužů (27 %). HDL-cholesterol vykazoval průměr v rozsahu  $0,800\text{--}1,190\text{ mmol.l}^{-1}$  s variačním koeficientem 27,7 % a u LDL-cholesterolu byly zaznamenány průměrné hodnoty ( $3,088\text{--}4,320\text{ mmol.l}^{-1}$ ) a variabilita byla ještě o dvě desetiny procenta nižší (27,5 %) než u HDL-cholesterolu.

Průměrné hodnoty krevního tlaku a glykemického indexu jsou zaznamenány v Tab. 16.

Tab. 16. *Krevní tlak systolický (KTS), krevní tlak diastolický (KTD) a glykemický index (GI) u pacientů s onemocněním ICHS.*

pohlaví	plocha	n	KTS [mm Hg]		KTD [mm Hg]		GI [mmol.l <sup>-1</sup> ]	
			průměr±S.E.	CV%	průměr±S.E.	CV%	průměr±S.E.	CV%
muž	3	1	144,0±0,00	0,0	96,0±0,00	0,0	5,900±0,000	0,0
	5	1	136,0±0,00	0,0	92,0±0,00	0,0	5,100±0,000	0,0
	6	6	149,0±3,26	5,4	87,0±3,68	10,4	4,383±0,326	18,2
	8	11	140,7±5,27	12,4	81,3±3,12	12,8	5,036±0,355	23,4
	9	4	150,5±11,30	15,0	80,0±2,16	5,4	5,475±0,247	24,7
	10	3	148,7±2,91	3,4	90,7±4,67	8,9	5,367±0,617	19,9
	11	2	136,0±0,00	0,0	86,0±2,00	3,3	5,950±0,150	3,6
	12	2	158,0±18,00	16,1	84,0±6,00	10,1	6,150±0,150	3,5
žena	3	1	158,0±0,00	0,0	84,0±0,00	0,0	5,200±0,000	0,0
	4	2	136,0±0,00	0,0	70,0±12,00	24,2	5,100±0,300	8,3
	6	1	138,0±0,00	0,0	78,0±0,00	0,0	6,700±0,000	0,0
	7	5	140,4±5,88	9,4	78,8±2,06	5,8	4,580±0,420	20,5
	8	3	136,3±6,33	8,1	74,7±12,88	29,9	5,130±0,549	18,5
	9	2	140,0±4,00	4,0	81,0±1,00	1,8	8,250±1,050	18,0
	10	1	138,0±0,00	0,0	86,0±0,00	0,0	4,100±0,000	0,0

Z tabulky vyplývá, že v rámci rozdělení při výpočtu povrchu plochy těla pacientů, byl vykázan průměr u obou pohlaví v rozpětí 136,0 až 158,0 mm Hg a variabilita u krevního tlaku systolického dosahovala téměř 16 % u mužů, u žen byla podstatně nižší (9 %). Z hlediska sledovaných hodnot krevního tlaku diastolického se průměrné hodnoty u mužů pohybovaly v rozmezí 80,0 až 96,0 mm Hg s variabilitou 12,8 %, u žen 70,0–86,0 mm Hg a variační koeficient byl ještě vyšší 29,9 %. Glykemický index vykazoval u obou pohlaví

průměrné hodnoty ( $4,100\text{--}8,250\text{ mmol.l}^{-1}$ ) a byly zaznamenány vysoké hodnoty variability, která dosahovala téměř 25 %.

## 5.2 Charakteristiky dat při onemocnění dyslipoproteinémie (DLP/HLP)

Do sledování bylo zařazeno  $n = 60$  pacientů, z nichž  $n = 30$  bylo mužů a  $n = 30$  žen.

### Charakteristiky dat hmotnosti, výšky, BMI, celkového cholesterolu, HDL-cholesterolu, LDL-cholesterolu, krevního tlaku systolického a diastolického a glykemického indexu podle pohlaví respondentů:

Průměrná hmotnost, výška a BMI u respondentů je uvedena v Tab. 17.

Tab. 17. Hmotnost, výška a BMI u pacientů s onemocněním DLP.

pohlaví	n	Hmotnost [kg]		Výška [cm]		BMI [ $\text{kg.m}^{-2}$ ]	
		průměr $\pm$ S.E.	CV%	průměr $\pm$ S.E.	CV%	průměr $\pm$ S.E.	CV%
muž	30	83,9 $\pm$ 2,03	13,3	175,6 $\pm$ 1,23	3,8	27,2 $\pm$ 0,59	11,9
žena	30	63,3 $\pm$ 2,23	19,3	161,0 $\pm$ 1,22	4,2	24,4 $\pm$ 0,81	18,1
$\Sigma$	60	73,6 $\pm$ 2,01	21,1	168,3 $\pm$ 1,28	5,9	25,8 $\pm$ 0,53	15,8

Průměrná hmotnost respondentů v rámci mužů dosahovala 83,9 kg s variabilitou 13%, u žen byl průměr nižší (63,3 kg), ale variační koeficient byl mnohem vyšší 19 %. Z hodnot výšky byly zjištěny průměrné hodnoty u obou pohlaví v rozmezí 161,0–175,6 cm a variabilita dosahovala 3,8–4,2 %. V rámci BMI byla zaznamenána u mužů nadváha, její průměrné hodnoty vykazovaly  $27,2\text{ kg.m}^{-2}$  s variačním koeficientem 11,9 %, u žen byla zjištěna optimální váha s průměrnou hodnotou  $24,4\text{ kg.m}^{-2}$  a variabilitou 18,1 %. Oproti klasické hmotnosti byly zjištěny nižší hodnoty variability.

Průměrné hodnoty celkového cholesterolu (TC), HDL-cholesterolu a LDL-cholesterolu jsou uvedeny viz. Tab. 18.

Tab. 18. Celkový cholesterol (TC), HDL-cholesterol, LDL-cholesterol u pacientů s onemocněním DLP.

pohlaví	n	TC [mmol.l <sup>-1</sup> ]		HDL-C [mmol.l <sup>-1</sup> ]		LDL-C [mmol.l <sup>-1</sup> ]	
		průměr±S.E.	CV%	průměr±S.E.	CV%	průměr±S.E.	CV%
1	30	6,710±0,223	18,2	1,160±0,057	26,7	4,130±0,125	16,5
2	30	6,140±0,131	11,6	1,220±0,060	26,8	3,780±0,082	11,9
Σ	60	6,420±0,133	16,1	1,190±0,041	26,7	3,960±0,078	15,2

Hodnoty celkového cholesterolu (TC), HDL-cholesterolu a LDL-cholesterolu u pacientů s onemocněním DLP je uveden v Tab. 18. Z tabulky je zřejmé, že muži vykazují průměrné hodnoty TC 6,710 mmol.l<sup>-1</sup> s variabilitou téměř 18 %, u žen ve stejném pořadí byly zjištěny následující hodnoty 6,140 mmol.l<sup>-1</sup> a 12 %. U obou pohlaví byly zjištěny rizikové hodnoty TC [2,3,7]. HDL-cholesterol respondentů se pohyboval v rozpětí 1,160–1,220 mmol.l<sup>-1</sup> o vyrovnanosti souboru svědčí vysoký variační koeficient (26,7–26,8 %). Z hlediska hodnot LDL-cholesterolu byla zaznamenána u mužů průměrná hodnota 4,130 mmol.l<sup>-1</sup> s variabilitou skoro 17 %, u žen dosahovala průměrná hodnota 3,780 mmol.l<sup>-1</sup> a 12 %.

Průměrné hodnoty krevního tlaku a glykemického indexu jsou uvedeny v Tab. 19.

Tab. 19. Krevní tlak systolický (KTS), krevní tlak diastolický (KTD) a glykemický index (GI) u pacientů s onemocněním DLP.

pohlaví	n	KTS [mm Hg]		KTD [mm Hg]		GI [mmol.l <sup>-1</sup> ]	
		průměr±S.E.	CV%	průměr±S.E.	CV%	průměr±S.E.	CV%
muž	30	144,4±1,97	7,5	80,3±1,46	9,9	5,150±0,206	22,0
žena	30	141,9±1,61	6,2	83,0±1,47	9,7	5,130±0,174	18,7
Σ	60	143,1±1,27	6,9	81,7±1,04	9,9	5,140±0,134	20,2

Výsledky v Tab. 19. ukazují, že v rámci krevního tlaku systolického pacientů u všech sledovaných hodnot (muž, žena a celkem) byly zaznamenány průměrné hodnoty u mužů 144,4 mm Hg s variačním koeficientem 7,5 %, u žen 141,9 mm Hg a 6,2 %. Krevní tlak diastolický respondentů se pohyboval v rozpětí 80,3 až 83,0 mm Hg, variační koeficient (9,7–9,9 %) svědčí o vyrovnanosti souboru. U GI pacientů byly vykázané u obou pohlaví

téměř stejné průměrné hodnoty v rozmezí 5,130–5,150 mmol.l<sup>-1</sup> s vysokými hodnotami variability, která dosahovala u mužů 22 %, u žen byla nižší 18,7 %.

**Charakteristika dat hmotnosti, výšky, BMI, celkového cholesterolu, HDL-cholesterolu, LDL-cholesterolu, krevního tlaku systolického a diastolického a glykemického indexu podle věku respondentů:**

Průměrná hmotnost, výška a BMI pacientů je uvedena v Tab. 20.

Tab. 20. *Hmotnost, výška a BMI u pacientů s onemocněním DLP.*

po- hlaví	věk	n	Hmotnost [kg]		Výška [cm]		BMI [kg.m <sup>-2</sup> ]	
			průměr±S.E.	CV %	průměr±S.E.	CV %	průměr±S.E.	CV %
muž	31–40	10	84,1±3,54	13,3	175,8±2,56	4,6	27,3±1,22	14,1
	41–50	10	85,3±4,05	15,0	175,6±1,71	3,1	27,6±1,20	13,8
	51–60	10	82,2±3,23	12,4	175,4±2,26	4,1	26,7±0,61	7,2
žena	31–40	10	60,4±3,68	19,3	162,2±2,21	4,3	23,0±1,31	18,0
	41–50	10	66,0±4,35	20,9	161,7±2,19	4,3	25,2±1,51	18,9
	51–60	10	63,6±3,71	18,4	159,1±2,05	4,1	25,1±1,39	17,6

Živá hmotnost mužů ve věkové skupině 31–40 let dosahovala průměru 84,1 kg s variabilitou skoro 13 %, ve stejném pořadí ve věku 41–50 let byla průměrná hmotnost ještě vyšší (85,3 kg a 15 %), ve věku 51–60 let 82,2 kg a 12,4 %. U žen byla zjištěna u všech věkových skupin nižší průměrná hmotnost a vyšší variační koeficient (31–40 let 60,4 kg a 19,3 %, 41–50 let 66,0 kg a 20,9 %, 51–60 let 63,6 kg a 18,4 %). Z hodnot výšky respondentů je zřejmá vyrovnanost a variabilita nepřekročila 4,6 %. U BMI byla zaznamenána prakticky u všech věkových kategorií nadváha, průměrné hodnoty se pohybovaly v rozmezí 25,1–27,6 kg.m<sup>-2</sup> s variabilitou téměř 19 %. Pouze u žen ve věku 31–40 let byla zjištěna optimální váha s průměrnou hodnotou BMI 23,0 kg.m<sup>-2</sup>, variabilita dosahovala 18 %.

Průměrné hodnoty celkového cholesterolu (TC), HDL-cholesterolu a LDL-cholesterolu jsou uvedeny viz. Tab. 21.

Tab. 21. Celkový cholesterol (TC), HDL-cholesterol, LDL-cholesterol u pacientů s onemocněním DLP.

po- hlaví	věk	n	TC [mmol.l <sup>-1</sup> ]		HDL-C [mmol.l <sup>-1</sup> ]		LDL-C [mmol.l <sup>-1</sup> ]	
			průměr±S.E.	CV %	průměr±S.E.	CV %	průměr±S.E.	CV %
muž	31–40	10	6,770±0,424	19,9	1,090±0,090	26,0	4,090±0,240	18,6
	41–50	10	6,610±0,380	18,2	1,250±0,106	26,7	4,110±0,204	15,7
	51–60	10	6,750±0,393	18,4	1,130±0,101	28,1	4,200±0,225	16,9
žena	31–40	10	6,300±0,250	19,3	1,260±0,123	31,0	3,900±0,182	14,7
	41–50	10	6,020±0,197	10,3	1,230±0,105	27,0	3,640±0,094	8,2
	51–60	10	6,100±0,241	12,5	1,180±0,089	23,9	3,790±0,140	11,6

Z Tab. 21. je patrné, že u všech sledovaných hodnot (muž, žena a věkové skupiny 31–40, 41–50 a 51–60 let) byly zaznamenány rizikové hodnoty TC v rozpětí 6,020–6,770 mmol.l<sup>-1</sup> s variačním koeficientem téměř 20 %. Ve stejném pořadí HDL-C vykazoval u všech pacientů průměrné fyziologické hodnoty, jejichž variabilita se pohybovala v rozmezí 23,9–31,0 % [2,7]. Průměrné hodnoty LDL-C mužů dosahovaly 4,090–4,200 mmol.l<sup>-1</sup> a variability 19 %, u žen byly nižší (3,640–3,900 mmol.l<sup>-1</sup> a 15 %).

Průměrné hodnoty krevního tlaku a glykemického indexu jsou vykázané v Tab. 22.

Tab. 22. Krevní tlak systolický (KTS), krevní tlak diastolický (KTD) a glykemický index (GI) u pacientů s onemocněním DLP.

po- hlaví	věk	n	KTS [mm Hg]		KTD [mm Hg]		GI [mmol.l <sup>-1</sup> ]	
			průměr±S.E.	CV %	průměr±S.E.	CV %	průměr±S.E.	CV %
muž	31–40	10	147,0±2,85	6,1	79,4±1,74	6,9	5,210±0,360	21,9
	41–50	10	141,8±2,56	5,7	84,6±2,21	8,3	5,060±0,384	24,0
	51–60	10	144,4±4,62	10,1	76,8±3,01	12,4	5,170±0,364	22,3
žena	31–40	10	140,0±2,94	6,6	78,6±2,80	11,3	4,890±0,235	15,2
	41–50	10	143,8±3,03	6,7	85,8±2,54	9,4	5,090±0,202	12,5
	51–60	10	141,8±2,54	5,7	84,7±1,79	6,7	5,400±0,430	25,2

Z výsledků Tab. 22. vyplývá, že v rámci mužského pohlaví krevní tlak systolický dosahuje průměru ve věku 31–40 let a 41–50 let 141,8 až 147,0 mm Hg s variabilitou téměř 6 % a ve věku 51–60 let (144,4 mm Hg a 10 %). U žen byly zjištěny nižší průměrné hodnoty u všech věkových skupin, které vykazovaly nižší hodnoty (140,0–143,8 mm Hg) než u mužů. Hodnoty variability byly poměrně vyrovnané a pohybovaly se v rozpětí 5,7–6,7 %. Krevní tlak diastolický respondentů (muž, žena a všechny věkové skupiny)

vykazuje průměrné hodnoty v rozmezí 76,8–85,8 mm Hg s variačním koeficientem (6,7–12,4 %). Z hlediska GI byly u mužů zjištěny u všech věkových kategorií následující hodnoty 5,060 až 5,210 mmol.l<sup>-1</sup> a vysoké hodnoty variability (21,9–24,0 %). U žen byly zaznamenány průměrné hodnoty v mmol.l<sup>-1</sup> ve věku 31–40 let 4,890 a variabilita 15,2 %, 41–50 let 5,090 a 12,5 %, ve věku 51–60 let 5,400 a 25,2 %.

**Charakteristiky dat celkového cholesterolu, HDL-cholesterolu, LDL-cholesterolu, krevního tlaku systolického a diastolického a glykemického indexu podle BMI respondentů:**

Průměrné hodnoty celkového cholesterolu, HDL-cholesterolu a LDL-cholesterolu uvádí Tab. 23.

Tab. 23. *Celkový cholesterol (TC), HDL-cholesterol, LDL-cholesterol u pacientů s one-mocněním DLP.*

pohla- ví	BMI	n	TC [mmol.l <sup>-1</sup> ]		HDL-C [mmol.l <sup>-1</sup> ]		LDL-C [mmol.l <sup>-1</sup> ]	
			průměr±S.E.	CV%	průměr±S.E.	CV%	průměr±S.E.	CV%
muž	optimální hmotnost	6	6,700±0,611	22,3	1,190±0,097	19,9	4,070±0,329	19,8
	nadváha	20	6,590±0,267	18,1	1,130±0,079	31,2	4,090±0,153	16,7
	obezita	3	7,170±0,654	15,8	1,280±0,115	15,6	4,340±0,401	16,0
	1 stupně obezita	1	7,890±0,000	0,0	1,250±0,000	0,0	4,700±0,000	0,0
žena	2 stupně obezita	1	7,890±0,000	0,0	1,250±0,000	0,0	4,700±0,000	0,0
	podváha	1	6,260±0,000	0,0	1,340±0,000	0,0	4,890±0,000	0,0
	optimální hmotnost	19	6,090±0,177	12,7	1,140±0,068	26,1	3,720±0,099	11,6
	nadváha	6	6,560±0,231	8,6	1,510±0,119	19,2	3,950±0,118	7,3
	obezita	3	5,660±0,295	9,0	1,130±0,259	39,7	3,580±0,244	11,8
	1 stupně obezita	1	5,890±0,000	0,0	1,250±0,000	0,0	3,440±0,000	0,0
	2 stupně obezita	1	5,890±0,000	0,0	1,250±0,000	0,0	3,440±0,000	0,0

Tab. 23. uvádí, že u mužů jsou zastoupeny čtyři skupiny (optimální hmotnost, nadváha, obezita 1. stupně a obezita 2. stupně), které byly určeny pro rozdělení BMI. Do skupiny s optimální hmotností bylo zařazeno 6 respondentů, u kterých byla vykázána průměrná hodnota celkového cholesterolu v mmol.l<sup>-1</sup> 6,700 s variačním koeficientem 22 %, HDL-C 1,190 a téměř 20 %, LDL-C 4,070 a 19,8 %. Nadváhou trpí 20 pacientů, u nichž celkový cholesterol dosahuje průměrné hodnoty 6,590 mmol.l<sup>-1</sup> a variability 18 %, HDL-C 1,130



mmol.l<sup>-1</sup> a 31,2 %, LDL-C v mmol.l<sup>-1</sup> 4,090 a (16,7 %). Do kategorie obezita 1. stupně byli zařazeni 3 respondenti, u kterých byly zjištěny průměrné hodnoty v mmol.l<sup>-1</sup> TC (7,170), HDL-C (1,280) a LDL-C (4,340), jejichž variabilita se pohybovala v rozmezí 15,6–16,0 %. Pouze 1 muž byl zahrnut do skupiny obezita 2. stupně s průměrnými hodnotami TC 7,890 mmol.l<sup>-1</sup>, HDL-C 1,250 mmol.l<sup>-1</sup>, LDL-C 4,700 mmol.l<sup>-1</sup>, u všech hodnot byla zjištěna nulová variabilita.

V rámci BMI byly ženy rozděleny do pěti skupin (podváha, optimální hmotnost, nadváha, obezita 1. stupně, obezita 2. stupně). U jedné pacientky byla zjištěna podváha (průměr v mmol.l<sup>-1</sup> činí u TC 6,260, HDL-C 1,340, LDL-C 4,890) a obezita 2. stupně (průměrné hodnoty činí u TC 5,890 mmol.l<sup>-1</sup>, HDL-C 1,250 mmol.l<sup>-1</sup> a LDL-C 3,440 mmol.l<sup>-1</sup>), u všech sledovaných hodnot byla zjištěna nulová variabilita. Z uvedených dat je zřejmé, že 19 žen má optimální hmotnost. Průměrné hodnoty v mmol.l<sup>-1</sup> dosahovaly u TC 6,090 a LDL-C 3,720 s variabilitou téměř 13 %. U HDL-cholesterolu byly vykázány průměrné hodnoty 1,140 mmol.l<sup>-1</sup>, variační koeficient byl mnohem vyšší (26 %). Nadváhou trpí 6 pacientek, u nichž byly zaznamenány průměrné hodnoty TC, HDL-C, LDL-C v rozmezí 1,510 až 6,560 mmol.l<sup>-1</sup>, s variabilitou (7,3–19,2 %). Do skupiny obezita 1. stupně byly zařazeny 3 ženy, kde byla, kde byly dosaženy průměrné hodnoty v mmol.l<sup>-1</sup> u TC 5,660 a variabilita 9 %, HDL-C 1,130 a 39,7 %, LDL-C 3,580 a téměř 12 %.

Průměrné hodnoty krevního tlaku a glykemického indexu uvádí v Tab. 24.

Tab. 24. Krevní tlak systolický (KTS), krevní tlak diastolický (KTD) a glykemický index (GI) u pacientů s onemocněním DLP.

pohlaví	BMI	n	KTS [mm Hg]		KTD [mm Hg]		GI [mmol.l <sup>-1</sup> ]	
			průměr±S.E.	CV%	průměr±S.E.	CV%	průměr±S.E.	CV%
muž	optimál. hmotnost	6	145,0±3,34	5,6	79,7±2,44	7,5	5,930±0,546	22,5
	nadváha	20	143,4±2,69	8,4	79,6±1,90	10,7	4,940±0,202	18,3
	obezita	3	146,7±5,21	6,2	80,7±2,67	5,7	4,870±1,135	40,4
	1 stupně obezita	1	154,0±0,00	0,0	96,0±0,00	0,0	5,400±0,000	0,0
	2 stupně obezita	1	154,0±0,00	0,0	100,0±0,00	0,0	4,400±0,000	0,0
žena	podváha	1	154,0±0,00	0,0	100,0±0,00	0,0	4,400±0,000	0,0
	optimál. hmotnost	19	140,7±1,54	4,8	82,2±1,89	10,0	5,100±0,245	21,0
	nadváha	6	147,7±5,07	8,4	83,7±2,03	5,9	4,950±0,314	15,5
	obezita	3	134,7±4,67	6,0	82,0±6,11	12,9	6,000±0,000	0,0
	1 stupně obezita	1	138,0±0,00	0,0	82,0±0,00	0,0	4,900±0,000	0,0
	2 stupně obezita	1	138,0±0,00	0,0	82,0±0,00	0,0	4,900±0,000	0,0

Z Tab. 24. vyplývá, že v rámci krevního tlaku systolického byly vykázány průměrné hodnoty u mužů v rozsahu 143,4–154,0 mm Hg, variabilita dosahovala 8 % a KTD byly zjištěny následující hodnoty 79,6 až 96,0 mmHg, jejichž variační koeficient se pohyboval v rozpětí 5,7–10,7 %. Ve stejném pořadí u žen byly zaznamenány průměrné hodnoty v mm Hg u KTS 138,0 až 154,0 s variabilitou téměř 8 %, KTD (82,0–100,0 a 12,9 %). Z hlediska GI byly zjištěny průměrné hodnoty u obou pohlaví v rozmezí 4,870–6,000 mmol.l<sup>-1</sup>. Variabilita dosahovala vysokých hodnot, u mužů nepřekročila 40 %, u žen byla mnohem nižší (21 %).

**Charakteristiky dat celkového cholesterolu, HDL-cholesterolu, LDL-cholesterolu, krevního tlaku systolického a diastolického a glykemického indexu podle povrchu plochy těla:**

Průměrné hodnoty celkového cholesterolu (TC), HDL-cholesterolu a LDL- cholesterolu jsou uvedeny v Tab. 25.

Tab. 25. Celkový cholesterol (TC), HDL-cholesterol, LDL-cholesterol u pacientů s onemocněním DLP.

pohlaví	plocha	n	TC [mmol.l <sup>-1</sup> ]		HDL-C [mmol.l <sup>-1</sup> ]		LDL-C [mmol.l <sup>-1</sup> ]	
			průměr±S.E.	CV%	průměr±S.E.	CV%	průměr±S.E.	CV%
muž	6	1	6,850±0,000	0,0	1,230±0,000	0,0	4,020±0,000	0,0
	7	7	7,217±0,628	22,8	0,980±0,117	31,7	4,390±0,340	20,5
	8	8	6,670±0,432	18,3	1,180±0,110	26,4	4,120±0,235	16,2
	9	4	6,260±0,490	15,7	1,470±0,166	22,5	3,930±0,338	17,2
	10	5	5,960±0,270	10,1	1,180±0,141	26,7	3,730±0,227	13,6
	11	3	7,190±0,865	20,8	1,040±0,142	23,7	4,460±0,400	15,6
	12	2	7,130±0,765	15,2	1,190±0,065	7,8	4,270±0,430	14,2
žena	3	5	5,670±0,307	12,1	1,040±0,123	26,5	3,650±0,342	21,0
	4	7	6,250±0,288	12,2	1,120±0,095	22,5	3,900±0,175	11,9
	5	5	6,410±0,378	13,2	1,230±0,098	17,8	3,890±0,212	12,2
	6	6	6,410±0,318	12,1	1,340±0,167	30,6	3,820±0,120	7,7
	7	3	5,910±0,112	3,3	1,460±0,135	16,3	3,770±0,055	2,5
	8	3	6,230±0,176	4,9	1,450±0,219	26,0	3,700±0,135	6,4
	9	1	5,110±0,000	0,0	0,650±0,000	0,0	3,090±0,000	0,0

Výsledky v Tab. 25. uvádí, že u respondentů mužského pohlaví, kteří jsou v rámci výpočtu plochy povrchu těla rozděleni do 7 skupin (Tab. 6), byly zjištěny pro všechny sledované hodnoty vyšší průměrné hodnoty a vyšší hodnoty variability, než při výpočtech, které byly prozkoumány u BMI. Celkový cholesterol (TC) vykazoval průměrné hodnoty (5,960–7,217 mmol.l<sup>-1</sup>) a variační koeficient dosahoval téměř 23 %, HDL-C (0,980 až 1,470 mmol.l<sup>-1</sup> a 32 %), LDL-C (3,730–4,460 mmol.l<sup>-1</sup> a 21 %).

U ženského pohlaví byly pacientky též rozděleny do 7 skupin z hlediska povrchu plochy těla (3–9). Zde byly zjištěny obdobné výsledky jako u mužů, kde průměrná hodnota TC dosahovala 5,110 až 6,410 mmol.l<sup>-1</sup> a variabilita činila skoro 13 %. Průměrné hodnoty HDL-C se pohybovaly v rozpětí 0,650–1,460 mmol.l<sup>-1</sup>, byl zaznamenán vysoký variační koeficient, který dosahoval rozmezí 16,3–30,6 %. U LDL-C bylo dosaženo poměrně vyrovnaných průměrných hodnot (3,090 až 3,900 mmol.l<sup>-1</sup>) s nižší variabilitou než u HDL-cholesterolu, která činila téměř 21 %.

Průměrné hodnoty krevního tlaku a glykemického indexu jsou zaznamenány v Tab. 26.

Tab. 26. Krevní tlak systolický (KTS), krevní tlak diastolický (KTD) a glykemický index (GI) u pacientů s onemocněním DLP.

pohlaví	plocha	n	KTS [mm Hg]		KTD [mm Hg]		GI [mmol.l <sup>-1</sup> ]	
			průměr±S.E.	CV%	průměr±S.E.	CV%	průměr±S.E.	CV%
muž	6	1	144,0±0,00	0,0	78,0±0,00	0,0	4,100±0,000	0,0
	7	7	145,4±6,50	11,8	76,3±2,91	10,1	5,600±0,495	23,4
	8	8	147,3±3,58	6,9	78,5±1,88	6,8	4,950±0,458	26,2
	9	4	138,5±2,99	4,3	80,5±2,99	7,4	4,630±0,397	17,5
	10	5	138,8±2,87	4,6	78,0±4,05	11,6	5,620±0,535	21,3
	11	3	146,7±4,06	4,8	88,7±2,67	5,2	4,970±0,555	19,4
	12	2	152,0±2,00	1,9	95,0±1,00	1,5	5,000±0,400	11,3
žena	3	5	144,0±2,76	4,3	87,6±3,97	10,1	4,740±0,370	17,4
	4	7	137,4±2,78	5,4	83,1±3,97	12,6	5,130±0,437	22,5
	5	5	138,0±2,00	3,2	78,4±2,32	6,6	4,680±0,227	10,8
	6	6	147,7±2,80	4,7	82,5±2,87	8,5	5,420±0,535	24,2
	7	3	138,0±2,00	2,5	84,7±3,53	7,2	5,730±0,267	8,1
	8	3	152,7±7,69	8,7	86,7±2,40	4,8	5,030±0,524	18,0
	9	1	126,0±0,00	0,0	70,0±0,00	0,0	6,000±0,000	0,0

Hodnoty krevního tlaku systolického, diastolického a glykemického indexu jsou uvedeny v Tab. 26. Z hodnot je zřejmé, že u mužů byla vykázána průměrná hodnota KTS (138,5–152,0 mm Hg) s variabilitou téměř 12 %, u žen ve stejném pořadí byly zjištěny následující hodnoty (126,0–152,7 mm Hg) a 9 %. Z hlediska sledovaných hodnot krevního tlaku diastolického se průměr pohyboval u mužů v rozpětí 76,3 až 95,0 mm Hg s variačním koeficientem 1,5–11,6 % a u žen (70,0–87,6 mm Hg a 4,8–12,6 %). Glykemický index vykazoval vysoké hodnoty variability u obou pohlaví. U mužů byla zjištěna variabilita skoro 26,2 %, u žen o dvě desetiny procenta nižší (24,2 %). Průměrné hodnoty u obou pohlaví dosahovaly rozmezí 4,100–5,730 mmol.l<sup>-1</sup>.

## ZÁVĚR

Na základě stanovených cílů, materiálu a metodických postupů jsme dospěli k následujícím závěrům u pacientů s onemocněním ischemickou chorobou srdeční:

- muži dosáhli průměrné hmotnosti 81,9 kg s variabilitou téměř 17 %, u žen ve stejném pořadí byly zjištěny následující hodnoty 75,3 kg a 19 %;
- výška respondentů se pohybovala v rozpětí 163,9 až 173,4 cm, o vyrovnanosti souboru svědčí nízký variační koeficient (3,2–4,8 %);
- hodnoty BMI u mužů a žen vykazovaly nadváhu respondentů;
- u všech sledovaných hodnot (muži, ženy a celkem, TC, HDL-C, LDL-C) byly zaznamenány vysoké hodnoty variability, které se pohybovaly v rozpětí 15,7–22,5 %;
- krevní tlak systolický vykazoval u mužů průměrnou hodnotu 145,3 mm Hg a variabilitu 10 %, u žen 139,8 mm Hg a variační koeficient byl nižší (7 %);
- z hodnot krevního tlaku diastolického byly zaznamenány v rámci mužského pohlaví průměrné hodnoty 84,5 mm Hg s variabilitou 11 %, u žen 77,9 mm Hg, ale variabilita byla vyšší (14 %);
- u GI byly u všech sledovaných hodnot (muži, ženy a celkem) zjištěny průměrné hodnoty (5,160–5,400 mmol.l<sup>-1</sup>) s variabilitou v rozmezí 20,7–27,6 %;
- při rozdělení respondentů podle věku dosáhli muži průměrné hmotnosti ve věku 31–40 let 82,5 kg a variability téměř 18 %, 41–50 let 79,5 kg a 15 %, 51–60 let 83,8 kg a 18 %; u žen byla zaznamenána průměrná hmotnost ve věku 41–50 let 88,4 kg s variabilitou skoro 12 %, 51–60 let 68,8 a 17 %;
- výška respondentů se ve všech věkových skupinách pohybovala v rozpětí 168,3–176,5 cm s variačním koeficientem (15,4–18,4 %), u žen byla menší (163,4–164,1 cm) a variabilita dosahovala téměř 4 %;
- u mužů byla u všech věkových kategorií zaznamenána nadváha, její variabilita se pohybovala v rozmezí 15,2–22,9 %, u žen ve věku 41–50 let byla zjištěna obezita 1. stupně (33,3 kg.m<sup>-2</sup>) a variabilita 14,9 %, 51–60 let nadváha (25,4 kg.m<sup>-2</sup>) a 12,6%;

- byly zaznamenány téměř ideální průměrné hodnoty u TC, HDL-C a LDL-C s variabilitou, která se pohybovala v rozpětí 11,8–22,3 %. Výsledky jsou ovlivněny tím, že naprostá většina pacientů s onemocněním ICHS podstupuje již dlouhou dobu terapii vysokých hodnot lipidů;
- u mužů krevní tlak systolický vykazuje průměrné hodnoty 140,6–151,8 mm Hg a variabilitu téměř 12 %, u žen byly zaznamenány nižší hodnoty (137,8–143,8 mm Hg) s variačním koeficientem v rozsahu 5,4–7,7 %;
- krevního tlaku diastolického byly zjištěny průměrné hodnoty u mužů ve věkové skupině 31–40 let 88,0 mm Hg s variabilitou téměř 8 %, 41–50 let 83,8 mm Hg a 13 %, 51–60 let 81,8 mm Hg a 10 %, u žen ve věkové kategorii 41–50 let 86,4 mm Hg, variabilita dosahovala 9%, ve věku 51–60 let byl průměr nižší (73,6 mm Hg a 13 %);
- průměrné hodnoty GI se pohybují v rozpětí 4,930–6,340 mmol.l<sup>-1</sup>, vykazuje vysoké hodnoty variability (u všech věkových skupin), které dosahovaly rozmezí 15,1–31,7 %;
- v rámci BMI bylo u mužů do optimální hmotnosti zařazeno 14 pacientů. Sledovány byly fyziologické hodnoty celkového cholesterolu (TC), HDL-C a LDL-C, u kterých byla zaznamenána průměrná hodnota v mmol.l<sup>-1</sup> TC 5,090, HDL 1,070, LDL 3,110, jejichž variabilita se pohybovala v rozpětí 19,1–21,6 %, nadváhu mělo 10 respondentů - průměr TC 5,310 mmol.l<sup>-1</sup>, HDL-C 1,207 mmol.l<sup>-1</sup> a LDL-C 3,570 mmol.l<sup>-1</sup>, CV téměř 20 %, obezita 1. stupně (3 muži) - průměrné hodnoty se u všech sledovaných dat pohybovaly v rozsahu 1,140–5,480 mmol.l<sup>-1</sup> s variabilitou 13,7–15,9 %, 2 pacienti (obezita 2. stupně) - hodnoty vykazovaly vysokou variabilitu (9,9–18,5 %), obezita 3. stupně 1 respondent, průměrné hodnoty v mmol.l<sup>-1</sup> dosahovaly TC 4,540, HDL 1,090 a LDL 2,730;
- ženy byly rozděleny z hlediska BMI do čtyř skupin. S optimální hmotností 3 pacientky, u kterých byly zjištěny průměrné hodnoty v mmol.l<sup>-1</sup> (TC, HDL a LDL-cholesterol) v rozmezí 0,980–5,550 a variabilita činila u TC 9 %, HDL-C téměř 25 % a LDL-C 11 %, 8 žen trpí nadváhou, průměrná hodnota v mmol.l<sup>-1</sup> u TC dosahovala 5,400, HDL-C 1,130 a LDL-C 3,110, u všech sledovaných hodnot se variační koeficient pohyboval v rozpětí 12,6–25,5 %, 3 ženy (obezita 1. stupně) -

průměrné hodnoty TC 4,150, HDL-C 1,010 a LDL-C 2,970 v  $\text{mmol.l}^{-1}$  a variabilita činila 8,5–21,1 %, 1 pacientka byla zařazena do skupiny obezita 3. stupně - byly zjištěny vyšší průměrné hodnoty u TC ( $6,440 \text{ mmol.l}^{-1}$ ) a LDL-C  $4,320 \text{ mmol.l}^{-1}$  s nulovým variačním koeficientem;

- KTS u mužů vykazuje průměrné hodnoty v rozsahu 142,0–156,0 mmHg a variabilitu téměř 18 %, u žen byly zaznamenány nižší hodnoty 138,0–143,3 mmHg a 9%;
- KTD dosahoval u všech pacientů průměr 74,5–96,0 s variačním koeficientem téměř 19 %;
- u GI byly zjištěny průměrné hodnoty v rámci obou pohlaví ( $4,100\text{--}7200 \text{ mmol.l}^{-1}$ ) a variabilita dosahovala vysokých hodnot skoro 29 %;
- muži jsou v rámci výpočtu plochy povrchu těla rozděleni do 8 skupin (Tab. 6). TC vykazoval průměr ( $4,135\text{--}5,610 \text{ mmol.l}^{-1}$ ) s variabilitou téměř 27 %, HDL-C ( $0,960\text{--}1,595 \text{ mmol.l}^{-1}$ ) a 22,1 %, LDL-C dosahoval průměru  $2,730\text{--}3,650 \text{ mmol.l}^{-1}$  a variability skoro 29 %;
- ženy byly rozděleny do 7 skupin z hlediska výpočtu povrchu plochy těla. U TC bylo dosaženo vyšších průměrných hodnot (viz. Tab. 15) a CV 27 %. HDL-C vykazoval průměr v rozsahu  $0,800\text{--}1,190 \text{ mmol.l}^{-1}$  s variačním koeficientem 27,7 %, u LDL-C byly zaznamenány průměrné hodnoty ( $3,088\text{--}4,320 \text{ mmol.l}^{-1}$ ) a variabilita 27,5 %;
- KTS vykazoval průměr u obou pohlaví v rozpětí 136,0 až 158,0 mm Hg a variabilitu téměř 16 % u mužů, u žen byla (9 %);
- u KTD se průměrné hodnoty u mužů pohybovaly v rozmezí 80,0 až 96,0 mm Hg s variabilitou 12,8 %, u žen 70,0–86,0 mm Hg a 29,9 %;
- GI vykazoval u obou pohlaví průměrné hodnoty ( $4,100\text{--}8,250 \text{ mmol.l}^{-1}$ ) a vysoké hodnoty variability, která dosahovala téměř 25 %;
- u žen s ICBS nebylo možné zjistit sledované fyziologické hodnoty ve věku 31–40 let, protože v tomto věku je toto onemocnění zcela výjimečné, ve věku 41–50 let byly shromážděny data pouze 5 pacientek, i v tomto věku se ICBS vyskytuje jen ojediněle.

Na základě stanovených cílů, materiálu a metodických postupů jsme dospěli k následujícím závěrům u pacientů s onemocněním dyslipoproteinémií:

- muži dosáhli průměrné hmotnosti 83,9 kg s variabilitou 13%, u žen byla 63,3 kg a 19 %;
- u výšky byly zjištěny průměrné hodnoty u obou pohlaví v rozmezí 161,0–175,6 cm a variabilita (3,8–4,2 %);
- v rámci BMI byla zaznamenána u mužů nadváha, průměrné hodnoty dosahovaly 27,2 kg.m<sup>-2</sup> s variačním koeficientem 11,9 %, u žen - optimální váha s průměrnou hodnotou 24,4 kg.m<sup>-2</sup> a variabilitou 18,1 %;
- muži vykazují průměrné hodnoty TC 6,710 mmol.l<sup>-1</sup> s variabilitou téměř 18 %, u žen 6,140 mmol.l<sup>-1</sup> a 12 %;
- HDL-C respondentů se pohyboval v rozpětí 1,160–1,220 mmol.l<sup>-1</sup>, o vyrovnanosti souboru svědčí vysoký variační koeficient (26,7–26,8 %);
- u LDL-C byla zaznamenána u mužů průměrná hodnota 4,130 mmol.l<sup>-1</sup> s variabilitou skoro 17 %, u žen 3,780 mmol.l<sup>-1</sup> a 12 %;
- KTS zaznamenal u mužů průměrné hodnoty 144,4 mm Hg s variačním koeficientem 7,5 %, u žen 141,9 mm Hg a 6,2 %;
- KTD respondentů se pohyboval v rozpětí 80,3 až 83,0 mm Hg, variační koeficient (9,7–9,9 %) svědčí o vyrovnanosti souboru;
- u GI pacientů byly vykážány u obou pohlaví téměř stejné průměrné hodnoty v rozmezí 5,130–5,150 mmol.l<sup>-1</sup> s vysokými hodnotami variability, která dosahovala u mužů 22 %, u žen byla nižší 18,7 %;
- při rozdělení respondentů podle věku dosáhli muži průměrné hmotnosti ve věkové skupině 31–40 let 84,1 kg s variabilitou skoro 13 %, ve věku 41–50 let byla ještě vyšší (85,3 kg a 15 %), ve věku 51–60 let 82,2 kg a 12,4 %, u žen byla zjištěna průměrná hmotnost a variační koeficient (31–40 let 60,4 kg a 19,3 %, 41–50 let 66,0 kg a 20,9 %, 51–60 let 63,6 kg a 18,4 %);
- z výšky respondentů je zřejmá vyrovnanost a variabilita nepřekročila 4,6 %;



- u BMI byla zaznamenána prakticky u všech věkových kategorií nadváha, průměrné hodnoty se pohybovaly v rozmezí 25,1–27,6 kg.m<sup>-2</sup> s variabilitou téměř 19 %, u žen ve věku 31–40 let byla zjištěna optimální váha s průměrnou hodnotou BMI 23,0 kg.m<sup>-2</sup>, variabilita dosahovala 18 %;
- u mužů a žen byly zaznamenány rizikové hodnoty TC v rozpětí 6,020–6,770 mmol.l<sup>-1</sup> s variačním koeficientem téměř 20 %;
- HDL-C vykazoval u všech pacientů průměrné hodnoty (1,090–1,260 mmol.l<sup>-1</sup>), jejichž variabilita se pohybovala v rozmezí 23,9–31,0 %;
- průměrné hodnoty LDL-C mužů dosahovaly 4,090–4,200 mmol.l<sup>-1</sup> a variability 19 %, u žen byly nižší (3,640–3,900 mmol.l<sup>-1</sup> a 15 %);
- v rámci mužů KTS dosahuje průměrných hodnot ve věku 31–40 let a 41–50 let 141,8 až 147,0 mm Hg s variabilitou téměř 6 % a ve věku 51–60 let (144,4 mm Hg a 10 %), u žen (140,0–143,8 mm Hg a 5,7–6,7 %);
- KTD respondentů (muž, žena a všechny věkové skupiny) vykazuje průměrné hodnoty v rozmezí 76,8–85,8 mm Hg s variačním koeficientem (6,7–12,4 %);
- u GI byly u mužů zjištěny u všech věkových kategorií následující hodnoty 5,060 až 5,210 mmol.l<sup>-1</sup> a vysoké hodnoty variability (21,9–24,0 %), u žen byly zaznamenány průměrné hodnoty v mmol.l<sup>-1</sup> ve věku 31–40 let 4,890 a variabilita 15,2 %, 41–50 let 5,090 a 12,5 %, ve věku 51–60 let 5,400 a 25,2 %;
- v rámci BMI bylo 6 mužů zařazeno do skupiny optimální hmotnost, průměrná hodnota TC v mmol.l<sup>-1</sup> 6,700 s variačním koeficientem 22 %, HDL-C 1,190 a téměř 20 %, LDL-C 4,070 a 19,8 %, nadváhou trpí 20 pacientů, u nichž TC dosahuje průměrné hodnoty 6,590 mmol.l<sup>-1</sup> a variability 18 %, HDL-C 1,130 mmol.l<sup>-1</sup> a 31,2 %, LDL-C v mmol.l<sup>-1</sup> 4,090 a (16,7 %), s obezitou 1. stupně byli zjištěni 3 respondenti, u kterých byly průměrné hodnoty v mmol.l<sup>-1</sup> TC (7,170), HDL-C (1,280) a LDL-C (4,340) a variabilita se pohybovala v rozmezí 15,6–16,0 %, 1 muž měl obezitu 2. stupně - průměrné hodnoty TC 7,890 mmol.l<sup>-1</sup>, HDL-C 1,250 mmol.l<sup>-1</sup>, LDL-C 4,700 mmol.l<sup>-1</sup>;
- u 1 pacientky byla zjištěna podváha (průměr v mmol.l<sup>-1</sup> činí u TC 6,260, HDL-C 1,340, LDL-C 4,890) a obezita 2. stupně (průměrné hodnoty činí u TC 5,890

mmol.l<sup>-1</sup>, HDL-C 1,250 mmol.l<sup>-1</sup> a LDL-C 3,440 mmol.l<sup>-1</sup>), 19 žen má optimální hmotnost - průměrné hodnoty v mmol.l<sup>-1</sup> dosahovaly u TC 6,090 a LDL-C 3,720 s variabilitou téměř 13 %, u HDL-cholesterolu byly vykázány průměrné hodnoty 1,140 mmol.l<sup>-1</sup>, variační koeficient 26 %, nadváhou trpí 6 pacientek, u nichž byly zaznamenány průměrné hodnoty TC, HDL-C, LDL-C v rozmezí 1,510 až 6,560 mmol.l<sup>-1</sup>, s variabilitou (7,3–19,2 %), do skupiny obezita 1. stupně byly zařazeny 3 ženy, dosažené průměrné hodnoty v mmol.l<sup>-1</sup> u TC 5,660 a variabilita 9 %, HDL-C 1,130 a 39,7 %, LDL-C 3,580 a téměř 12 %;

- v rámci KTS byly u mužů vykázány průměrné hodnoty v rozsahu 143,4–154,0 mm Hg, u žen 138,0 až 154,0 mm Hg, variabilita dosahovala v obou případech 8 %;
- KTD - u mužů byly zjištěny následující hodnoty 79,6 až 96,0 mmHg, jejichž variační koeficient se pohyboval v rozpětí 5,7–10,7 %, u žen 82,0–100,0 mm Hg a 12,9 %;
- z hlediska GI byly zjištěny průměrné hodnoty u obou pohlaví v rozmezí 4,870–6,000 mmol.l<sup>-1</sup>. Variabilita dosahovala vysokých hodnot, u mužů nepřekročila 40 %, u žen byla mnohem nižší (21 %);
- muži byly v rámci výpočtu plochy povrchu těla rozděleni do 7 skupin (Tab. 6), TC vykazoval průměrné hodnoty (5,960–7,217 mmol.l<sup>-1</sup>) a variační koeficient téměř 23 %, HDL-C (0,980 až 1,470 mmol.l<sup>-1</sup> a 32 %) a LDL-C (3,730–4,460 mmol.l<sup>-1</sup> a 21 %);
- ženy byly rozděleny do 7 skupin z hlediska výpočtu povrchu plochy těla, průměrná hodnota TC dosahovala 5,110 až 6,410 mmol.l<sup>-1</sup> a variabilita činila skoro 13 %, průměrné hodnoty HDL-C se pohybovaly v rozpětí 0,650–1,460 mmol.l<sup>-1</sup>, variační koeficient dosahoval rozmezí 16,3–30,6 %, u LDL-C bylo dosaženo následujících průměrných hodnot (3,090 až 3,900 mmol.l<sup>-1</sup>) s variabilitou téměř 21 %;
- u mužů byla vykázána průměrná hodnota KTS 138,5–152,0 mm Hg s variabilitou téměř 12 %, u žen (126,0–152,7 mm Hg a 9 %);
- u KTD se průměrné hodnoty pohybovaly u mužů v rozpětí 76,3 až 95,0 mm Hg s variačním koeficientem 1,5–11,6 % a u žen (70,0–87,6 mm Hg a 4,8–12,6 %);

- glykemický index vykazoval u obou pohlaví vysoké hodnoty variability, u mužů byla zjištěna variabilita téměř 26,2 %, u žen 24,2 %, průměrné hodnoty u obou pohlaví dosahovaly rozpětí 4,100–5,730 mmol.l<sup>-1</sup>.

V současné době je ve zdravotnických zařízeních pro aplikaci medikamentů využívána pouze hmotnost pacientů. Z výsledků diplomové práce bylo zjištěno, že pro dávkování léků nejsou zcela přesné výpočty dle pohlaví, věku a BMI pacientů. BMI je propočítán na základě hmotnosti, výšky a pohlaví pacientů. Bylo zjištěno, že BMI má široké rozpětí oproti výpočtu povrchu plochy těla. Rozdělení BSA je uvedeno v Tab. 6, kde rozdíl mezi uvedenými hodnotami činí 10 cm<sup>2</sup> na plochu těla např. hodnoty 1,20-1,29 m<sup>2</sup>. Podle nejnovější verze jsou do výpočtu BSA zahrnuti dospělí i děti, hmotnost, výška, průměrné hodnoty a rozptyly (rozsah tučnosti – hubenosti) pacientů. V rámci léčebných postupů je třeba stanovit přesnou a spolehlivou metodu výpočtu pro aplikaci medikamentů, čemuž výpočty v rámci povrchu plochy těla (BSA) odpovídají.

Z výsledků průzkumu lze doporučit využívat při dávkování léků a při lékařských postupech výpočty povrchu plochy těla (BSA), nikoliv propočty podle pohlaví, věku a BMI.

Pro budoucnost by bylo vhodné, kdyby byly provedeny v této oblasti další výzkumy.

**SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY**

- [1] ŠPINAR, J., VÍTOVEC, J. a kolektiv *Ischemická choroba srdeční*. 1. vydání, Praha: Grada Publishing a. s., 2003, 364 s. ISBN 80-247-0500-1.
- [2] ASCHERMANN, M. *Kardiologie*. 1. díl. 1. vydání, Praha: Galén, 2004, 755 s. ISBN 80-7262-290-0.
- [3] ŠTEJFA, M. *Kardiologie*. 3. vydání, Praha: Grada Publishing a. s., 2007, 760 s. + 16 s. barevné přílohy ISBN 978-80-247-1385-4.
- [4] HRADEC, J., SPÁČIL, J. *Kardiologie, Angiologie*. 1. vydání, Praha: Karolinum, 2001, 359 s. ISBN 80-246-0291-1.
- [5] KOLÁŘ, J. *Kardiologie pro sestry intenzivní péče a studenty medicíny*. 3. vydání, Praha: Akcenta s. r. o., 2003, 415 s. ISBN 80-86232-06-9.
- [6] HROMADOVÁ, D. *Kardiovaskulární onemocnění*. Brno: Neptun, 2004, 190 s. ISBN 80-902896-8-1.
- [7] ČEŠKA, R. a kolektiv *Cholesterol a ateroskleróza a léčba dyslipidemií*. 1. vydání Praha: Triton, 2005, 343 s. ISBN 80-7254-738-0.
- [8] BARTOŠ, V., PELIKÁNOVÁ, T. *Praktická diabetologie*. 2. vydání Praha: MAXDORF s. r. o., 2000, 473 s. ISBN 80-85912-17-1.
- [9] STEINER, G., HAMSTEN, A., HOSKING, J. STEWART, D., MCLAUGHLIN, P., SOLE, M., SYVANNE, M. Diabetes Atherosclerotic Inversion Study, *Lancet*, 2001, 357, 905-910.
- [10] WIDIMISKÝ, J. a kolektiv. *Hypertenze*. Praha: Triton 2004, 590 s. ISBN 80-7254-515-9.
- [11] SOVOVÁ, E. et al. *Hypertenze pro praxi*. Olomouc: UP Olomouc, 2008, 120 s. ISBN 978-80-244-1968-8.
- [12] KRÁČMAR, S. *Z přednáškových materiálů pro studenty kombinovaného studia*. Kroměříž: 2010.
- [13] LUŽNÁ, D. *Praktické využití makrobiotické stravy v lidské výživě*. Diplomová práce, UTB, Zlín 2010, 80 s.

- [14] VASAN, R. S., LARSON, M. G., LEIP E. P., et al. Impact of high normal blood pressure on the risk of cardiovascular disease., *N Engl J Med*, 2001, 345: 1291-1297
- [15] KIMURA, Y., TOMIYAMA, H., NISHIKAWA, E., et al. Characteristics of cardiovascular morphology and function in the high-normal subset of hypertension defined by JNC-VI recommendation., *Hypertens Res*, 1999, 22: 291-295.
- [16] RUILOPE, L. M., SALVETTI, A., JAMERSON, K., et al. Renal function and intensive lowering of blood pressure in hypertensive participants of the Hypertension Optima Treatment (HOT) study. *J Am Soc Nephrol*, 2001, 12: 218-225.
- [17] ČERMÁK, B. a kol. *Výživa člověka*. 1. vydání České Budějovice: Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích Zemědělská fakulta, 2002, 224 s. ISBN 80-7040-576-7.
- [18] PÁNEK, J., POKORNÝ, J., DOSTÁLOVÁ, J., KOHOUT, P. *Základy výživy*. 1. vydání Praha: Svoboda Servis, 2002, 207 s. ISBN 80-86320-23-5.
- [19] National Heart, Lung and Blood Institute, National Institute of Health, U.S. Department of Health and Human Services. Your Guide to Lowering Your Blood Pressure with DASH. *NIH Publ. No. 06-4082*, 2006, 64 s. Dostupné na [http://www.nhlbi.nih.gov/health/public/heart/hbp/dash/new\\_dash.pdf](http://www.nhlbi.nih.gov/health/public/heart/hbp/dash/new_dash.pdf). Staženo: 3. 12. 2010 ve 20:52 hod.
- [20] VÁVROVÁ, K. Sůl nad zlato? Ano i ne!, *Výživa a potraviny*, 2003, 58, 8-9.
- [21] KALAČ, P. Krevní tlak a výživa, *Výživa a potraviny*, 2010, 65, s. 94–97.
- [22] VELÍŠEK, J., HAJŠLOVÁ, J. *Chemie potravin I*. 3. vydání Tábor: Osis, 2009, 602 s. ISBN 978-80-86659-15-2.
- [23] CHEN, Z. Y. et al. Anti-hypertensive nutraceuticals and functional foods. *J. Agric. Food Chemistry*, 2009, 57: 4485-4499.
- [24] ANONYM, 2008. Sója a krevní tlak., *Výživa a potraviny, Zpravodaj pro školní stravování 1/2008*, 2008, 63, s. 28.
- [25] UITERWAAL, C. S. P. M. et al. Coffee intake and incidence of hypertension. *Americ. J. Clin. Nutrition*, 2007, 85: 718-723.

- [26] TAUBERT, D., ROESEN, R., SCHOEMING, E. Effect of cocoa and tea intake on blood pressure – a meta-analysis. *Arch. Inter. Med.*, 2007, 167: 626-634.
- [27] MAROUNEK, M., BŘEZINA, P., ŠIMŮNEK, J. *Fyziologie a hygiena výživy* 2. vydání Vyškov: VVŠ PV, 2003, 148 s. ISBN 80-7231-106-9.
- [28] BLATTNÁ, J., DOSTÁLOVÁ, J., PERLÍN, C., TLÁSKAL, P. *Výživa na začátku 21. století*. Praha: Výživaservis s. r. o., 2005, 79 s. ISBN 80-239-6202-7.
- [29] HRUBÝ, S. Výživa v prevenci kardiovaskulárních onemocnění., *Výživa a potraviny*, 2004, 6, s. 142-143.
- [30] MÜLLEROVÁ, D. *Zdravá výživa a prevence civilizačních nemocí ve schématech*. Praha: Triton, 2003, 99 s. ISBN 80-7254-421-7.
- [31] BURR, M. L., FEHILY, A. M., GILBERT, J. F. et al. Effect of changes in fat, fish and fibre intakes on death and myocardial reinfarction: Diet and Reinfarction Trial (DART). *Lancet*, 1989, 2: 757-761.
- [32] DE LORGERIL, M., SALEN, P., MARTIN, J. L. et al. Mediterranean diet, traditional risk factors and the rate of cardiovascular complications after myocardial infarction: final report of the Lyon Diet Heart Study. *Circulation*, 1999, 99: 779-785.
- [33] GISSI-Prevenzione Investigators: Dietary supplementation with  $\omega$ -3 polyunsaturated fatty acids and vitamin E after myocardial infarction: results of the GISSI-Prevenzione Trial. *Lancet*, 1999, 354: 447-455.
- [34] OSTRÝ, V. Suché skořápkové plody., *Výživa a potraviny, Zpravodaj pro školní stravování 1/2005*, 2005, 60, s. 7-8.
- [35] BUŇKA, F., BUŇKOVÁ, L., KŘÁČMAR, S. *Sborník Gastro Kroměříž 2009. Význam pitného režimu při stravování člověka. Ústav potravinářského inženýrství.*, Zlín: FT UTB ve Zlíně. ISBN 978-80-7318-653-1.
- [36] KOŽÍŠEK, F. Pitný režim., *Výživa a potraviny.*, 2006, 61, s. 35-37.
- [37] ŠAMÁNEK, M., URBANOVÁ, Z. *Vino na zdraví*. 1. vydání Praha: Agentura Lucie, spol. s. r. o., 2010, 169 s. ISBN 978-80-87138-17-5.

- [38] MUKAMAL, K. J., CONIGRAVE, K. M., MITTLEMAN, M. A. et al. Role of drinking pattern and type of alcohol consumed in coronary heart disease in men., *N. Engl. J. Med.*, 2003, 348: 109-118.
- [39] ŠAMÁNEK, M., URBANOVÁ, Z. Alkohol v prevenci ischemické choroby srdeční., *Kap. Kardiol.*, 2006, 8, s. 17-21.
- [40] SOŠKA, V. *Poruchy metabolismu lipidů, Diagnostika a léčba*. 1. vydání Praha: Grada Publishing, spol. s. r. o., 2001, 166 s. ISBN 80-247-0234-7.
- [41] ČEŠKA, R. *Diagnostika a léčba hyperlipoproteinémií*. 1. vydání Praha: Triton, 2002, 95 s. ISBN 80-7254-328-8.
- [42] WIDIMSKÝ, J. *Dyslipidemie*. 1. vydání Praha: Triton, 1998, 202 s. ISBN 80-85875-70-5.
- [43] BEAUMONT, J. L. et al. Classification of hyperlipidemias and hyperlipoproteinemias., *Bull. WHO*, 1970, 43, 891-908.
- [44] HOZA, I., KRAMÁŘOVÁ, D., BUDÍNSKÝ, P. *Potravinářská biochemie I. – pro studenty kombinované formy studia*. 1. vydání. Zlín: UTB ve Zlíně, 2006, 160 s. ISBN 80-7318-495-8.
- [45] MURRAY, R. K., GRANNER, D. K., MAYES, P. A., RODWELL, V.W. *Harperova biochemie*. 4. české vydání Jinočany: H&H, 2002, 872 s. ISBN 80-7319-013-3.
- [46] ELLIOTT, W. H., ELLIOTT, D. C. *Biochemistry and Molecular Biology*. II. Title. Oxford: Oxford University Press, 1997, 437 s. ISBN 0 19 857793 1.
- [47] VOET, D., VOETOVÁ, J. G. *Biochemie*. Praha: Victoria Publishing, 1990, 1325 s. ISBN 80-85605-44-9.
- [48] ŠIMON, J. *Epidemiologie a prevence ischemické choroby srdeční*. 1. vydání Praha: Grada Publishing, 2001, 264 s. + 2s. přílohy. ISBN 80-247-0085-9.
- [49] KATZ, D. L. *Jak vyžrát na cholesterol*. 1. vydání Praha: Reader's Digest Výběr, s. r. o., 2010, 256 s. ISBN 978-80-7406-094-6.
- [50] BUŇKA, F., NOVÁK, V., KADIDLOVÁ, H. *Ekonomika výživy a výživová politika I*. 1. vydání Zlín: UTB Zlín, 2006, 159 s. ISBN 80-7318-429-X.

- [51] AHA Special Report: Recommendation for treatment of hyperlipidemia in adults, *Circulation*, 1984, 69, 1065A-1090A.
- [52] Correspondence, Low-Fat Diets, *N. Engl. J. Med.* 1998, 38, 127-129.
- [53] SOVOVÁ, E., LUKL, J. *100 + 1 otázek a odpovědí pro kardiaky*. 1. vydání Praha: Grada Publishing, a. s., 2005, 120s. ISBN 80-247-1166-4.
- [54] ČEŠKA, R., BRETSCHEIDOVÁ, A. *Nízký HDL-cholesterol Jak na to?* 1. vydání. Praha: Triton, 2002, 31 s. ISBN 80-7254-282-6.
- [55] ČEŠKA, R., ŠTOCHLOVÁ, J. *Jak na zvýšený cholesterol*. 1. vydání Praha: Triton, 2002, 54 s. ISBN 80-7254-286-9.
- [56] KALAČ, P. *Funkční potraviny kroky ke zdraví*. České Budějovice: DONA s. r. o., 2003, 130s. ISBN 80-7322-029-6.
- [57] ARCIMOVIČOVÁ, J. *Potraviny a byliny ke snížení cholesterolu*. 1. vydání Benešov: 2003, 159s. ISBN 80-86231-24-0.
- [58] GABLER, N. K. Dietary onion intake as a part of a typical high fat diet improves indices of cardiovascular health using mixed sex pig model. *Plant Foods for Human Nutrition*, 2006, 61: 4, 179-185.
- [59] MAHMOODI, M. et. al. Study of the effects of raw garlic consumption on the level of lipids and other blood biochemical factors in hyperlipidemic individuals. *Pakistan Journal of Pharmaceutical Sciences*, 2006, 19: 4, 295-298.
- [60] SCHUENEMAN, M. *Příručka jed nebo lék kalorie, cholesterol*. 1. české vydání Praha: Svojka&Co., s. r. o., 2007, 208 s. ISBN 978-80-7352-623-8.
- [61] LUPATTELLI, G. et. al. Artichoke juice improves endothelial function in hyperlipidemia. *Life Sciences*, 2004, 76: 7, 841-847.
- [62] GORINSTEIN, S. et. al. Preventive effects of diets supplemented with sweetie fruits in hypercholesterolemic patients suffering from coronary artery disease, *Preventive Medicine*, 2004, 38: 6, 841-847.
- [63] PISKÁČKOVÁ, Z., MATĚJOVÁ, H. Tři oříšky pro popelku.... a nebo čtyři?. *Výživa a potraviny*, 2009,64: 4, 92-95.



- [64] BOYER, J., LIU, R. H. Apple phytochemicals and their health benefits., *Nutrition Journal*, 2004, 12: 3, 5.
- [65] Dostupné na <http://programynapc.vyrobce.cz/> Staženo: 9. 9. 2010 v 16:32 hod.
- [66] Dostupné na <http://www.halls.md/body-surface-area/bsa.htm> Staženo: 21. 10. 2010 v 17:25 hod.
- [67] MOSTELLER, R. D. Simplified Calculation of Body Surface Area., *N. Engl. J. Med.*, 1987 Oct. 22, 317 (17): 1098 (letter).
- [68] HAYCOCK, G. B., SCHWARTZ, G. J., WISOTSKY, D. H. Geometric Method for measuring body surface area: A height weight formula validated in infants, children and adults., *The Journal of Pediatrics*, 1978, 93: 1: 62-66.
- [69] GEHAN, E. A., GEORGE, S. L. Estimation of human body surface area from height and weight., *Cancer Chemotherapy Reports*, 1970, 54: 225-235.
- [70] SNEDECOR, G.W., COCHRAN, W.G., 1967. *Statistical Methods. Iowa: 6th ed.* Iowa State University Press, 1967, p. 534.
- [71] Statistický systém UNISTAT® v. 5.1.11

**SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK**

ICHS	ischemická choroba srdeční
ÚZIS	Ústav zdravotnických informací a statistiky
EKG	elektrokardiogram
NAP	nestabilní angina pectoris
AP	angina pectoris
IM	infarkt myokardu
LDL	Low Density Lipoproteins (lipoproteiny o nízké hustotě)
LDL-C	LDL – cholesterol
např.	například
tzv.	tak zvané
DM	Diabetes mellitus
DAIS	Diabetes Atherosclerotic Inversion Study
DART	Dilatation vs Ablation Revascularization Trial
GISSI	Gruppo Italiano per lo Studio della Sopravvivenza nell Infarto Miocardico
HDL	High Density Lipoproteins (lipoproteiny o vysoké hustotě).
CO	oxid uhelnatý.
ATP	adenozintrifosfát.
KVO	kardiovaskulární onemocnění.
WHO	World Health Organisation (Světová zdravotní organizace)
ISH	International Society of Hypertension (Mezinárodní spol. pro hypertenzi)
DASH	Dietary Approaches to Stop Hypertension
mm Hg	milimetrů sloupce rtuťového
TK	krvní tlak
KTS	krvní tlak systolický

KTD	krevní tlak diastolický
ESH	Evropská společnost pro hypertenzi
ESC	Evropská kardiologická společnost
μmol	mikromol
NaCl	Chlorid sodný
g	gram
ČR	Česká republika
EPA	kyselina eikosapentaenová
DHA	kyselina dokosahexaenová
MK	mastné kyseliny
BMI	Body Mass Index (Index tělesné hmotnosti)
ALA	kyselina alfa-linolenová
kg.m <sup>-2</sup>	kilogram na metr čtverečný
DLP	dyslipoproteinémie
HLP	hyperlipoproteinémie
VLDL	very low density lipoproteins (lipoproteiny o velmi nízké hustotě)
IDL	intermediate-density lipoproteins (lipoproteiny o střední hustotě)
TC	celkový cholesterol
HDL-C	HDL-cholesterol
BSA	Body Surface Area (plocha povrchu těla)
m	metr
cm	centimetr
NADHP	redukovaný nikotinamidadeninukleotidifosfát
S.E.	směrodatná chyba
CV	variační koeficient

---

TAG	triacylglycerol
CEP	celkový energetický příjem
NCEP	National Cholesterol Education Program
AHA	American Heart Association
FH	familiární hypercholesterolémie
FKH	familiární kombinovaná hypercholesterolémie
FDB	familiární defekt apolipoproteinu B-100
FHTG	familiární hypertriglyceridémie
CoA	koenzymA
HMG-CoA	3-hydroxy-3-metylglutaryl-koenzymA
mmol.l <sup>-1</sup>	milimol na litr

## SEZNAM OBRÁZKŮ

Obr. č. 1 Stabilní aterosklerotický plát	17
Obr. č. 2 Nestabilní aterosklerotický plát	17

**SEZNAM TABULEK**

Tab. 1. Stupeň anginy pectoris podle klasifikace Canadian Cardiovascular Society	15
Tab. 2. Definice Hypertenze podle Evropské společnosti pro hypertenzi a Evropské kardiologické společnosti 2003	21
Tab. 3 Klasifikace DPL podle Fredricksona (WHO) klasifikace	29
Tab. 4 Fyziologické a rizikové hodnoty cholesterolu v [mmol.l <sup>-1</sup> ]	31
Tab. 5 Klasifikace BMI	42
Tab. 6 Rozdělení plochy povrchu těla	43
Tab. 7 Hmotnost, výška, a BMI u pacientů s onemocněním ICHS	44
Tab. 8 Celkový cholesterol (TC), HDL-cholesterol, LDL-cholesterol u pacientů s onemocněním ICHS	45
Tab. 9 Krevní tlak systolický (SKT), krevní tlak diastolický (DKT) a glykemický index (GI) u pacientů s onemocněním ICHS	45
Tab. 10 Hmotnost, výška a BMI u pacientů s onemocněním ICHS	46
Tab. 11 Celkový cholesterol (TC), HDL-cholesterol, LDL-cholesterol u pacientů s onemocněním ICHS	46
Tab. 12 Krevní tlak systolický (KTS), krevní tlak diastolický (KTD) a glykemický index (GI) u pacientů s onemocněním ICHS	47
Tab. 13 Celkový cholesterol (TC), HDL-cholesterol, LDL-cholesterol u pacientů s onemocněním ICHS	48
Tab. 14 Krevní tlak systolický (KTS), krevní tlak diastolický (KTD) a glykemický index (GI) u pacientů s onemocněním ICHS	49
Tab. 15 Celkový cholesterol (TC), HDL-cholesterol, LDL-cholesterol u pacientů s onemocněním ICHS	50
Tab. 16 Krevní tlak systolický (KTS), krevní tlak diastolický (KTD) a glykemický index (GI) u pacientů s onemocněním ICHS	51
Tab. 17 Hmotnost, výška a BMI u pacientů s onemocněním DLP	52

Tab. 18 Celkový cholesterol (TC), HDL-cholesterol, LDL-cholesterol u pacientů s onemocněním DLP	53
Tab. 19 Krevní tlak systolický (KTS), krevní tlak diastolický (KTD) a glykemický index (GI) u pacientů s onemocněním DLP	53
Tab. 20 Hmotnost, výška a BMI u pacientů s onemocněním DLP	54
Tab. 21 Celkový cholesterol (TC), HDL-cholesterol, LDL-cholesterol u pacientů s onemocněním DLP	55
Tab. 22 Krevní tlak systolický (KTS), krevní tlak diastolický (KTD) a glykemický index (GI) u pacientů s onemocněním DLP	55
Tab. 23 Celkový cholesterol (TC), HDL-cholesterol, LDL-cholesterol u pacientů s onemocněním DLP	56
Tab. 24 Krevní tlak systolický (KTS), krevní tlak diastolický (KTD) a glykemický index (GI) u pacientů s onemocněním DLP	58
Tab. 25 Celkový cholesterol (TC), HDL-cholesterol, LDL-cholesterol u pacientů s onemocněním DLP	59
Tab. 26 Krevní tlak systolický (KTS), krevní tlak diastolický (KTD) a glykemický index (GI) u pacientů s onemocněním DLP	60

## SEZNAM PŘÍLOH

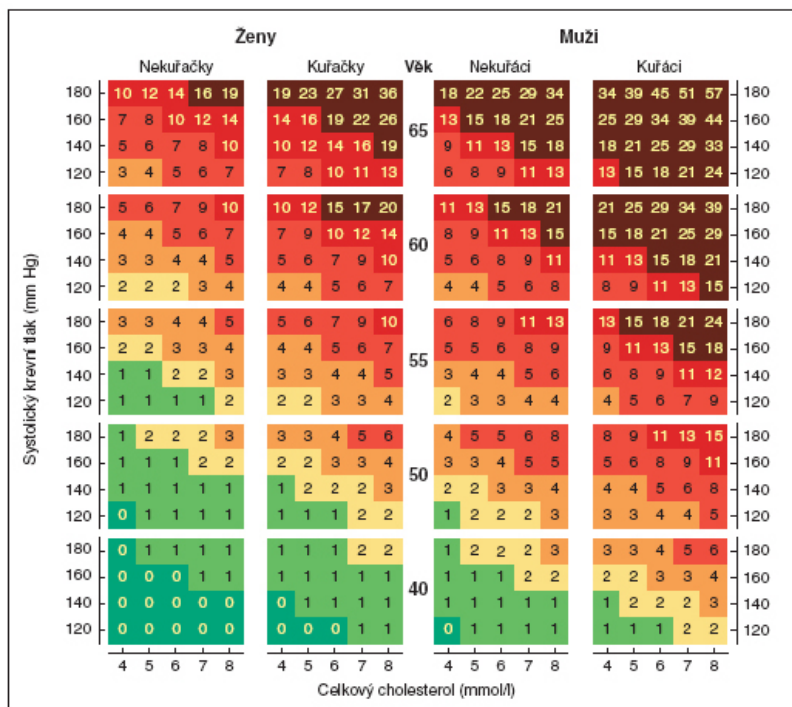
Příloha P I: Tabulka SCORE k odhadu kardiovaskulárního rizika

Příloha P II: Přehled některých apolipoproteinů

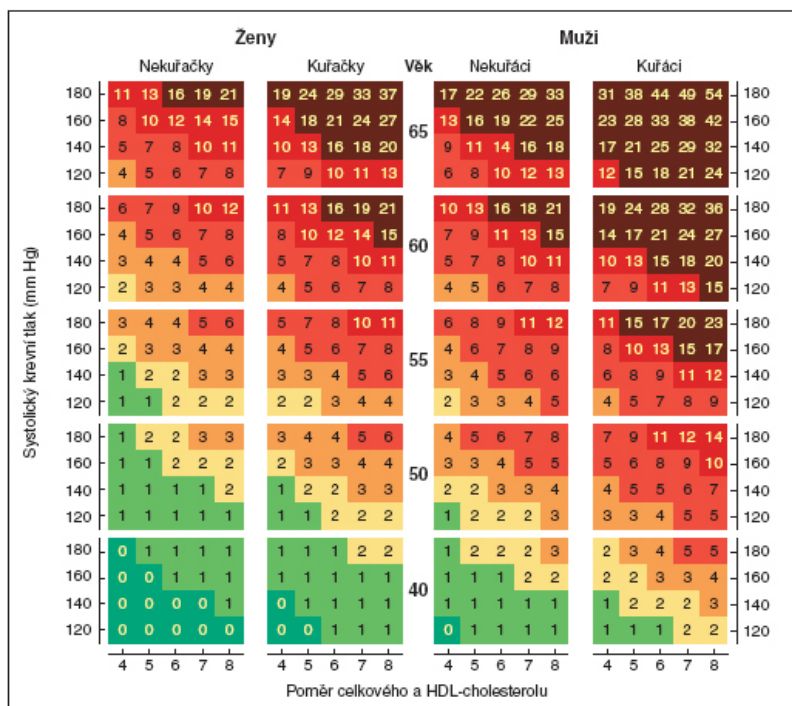
Příloha P III: Potraviny doporučené, doporučené v omezeném množství a potraviny zakázané



# PŘÍLOHA P I: TABULKA SCORE K ODHADU KARDIOVASKULÁRNÍHO RIZIKA.



Obr. 1 10leté riziko fatálního kardiovaskulárního onemocnění v ČR podle pohlaví, věku, systolického TK, celkového cholesterolu a kuřáckých návyků



Obr. 2 10leté riziko fatálního kardiovaskulárního onemocnění v ČR podle pohlaví, věku, systolického TK, poměru celkového a HDL-cholesterolu a kuřáckých návyků

**PŘÍLOHA P II: PŘEHLED NĚKTERÝCH APOLIPROTEINŮ [7,45].**

<b>Apoprotein:</b>	<b>Vznik:</b>	<b>Molekulová hmotnost:</b>	<b>Lipoproteiny:</b>	<b>Funkce, klinický význam:</b>
apo A-I	střevo játra	28 000	HDL, CH	aktivátor lecitinu, strukturální protein, nízká hladina = riziko ICHS
apo A-II	střevo játra	17 000	HDL, CH	aktivátor jaterní lipázy, strukturální protein
apo A-IV	střevo	46 000	HDL, CH	Spojen s tvorbou lipoproteinů bohatých na triglyceridy, funkce neznámá
apo B-48	střevo	264 000	CH	strukturální protein, syntetizován ve střevě
apo B-100	játra	550 000	LDL	vazba na receptory, vysoká hladina = riziko ICHS
apo C-I	játra	5 800	CH, VLDL, IDL, HDL	aktivace lecitinu
apo C-II	játra	9 100	CH, VLDL, IDL, HDL	aktivace lipoproteinové lipázy
apo C-III	játra	8 750	CH, VLDL, IDL, HDL	inhibice lipoproteinové lipázy
apo E	játra, peri- ferní tkáň	35 000	CH, VLDL, IDL, HDL	Vazba na receptory, odbourání cholesterolu a TG

## **PŘÍLOHA P III. POTRAVINY DOPORUČENÉ, DOPORUČENÉ V OMEZENÉM MNOŽSTVÍ A POTRAVINY ZAKÁZANÉ [7,55].**

---

### **Potraviny doporučené:**

- maso ryby sladkovodní a především mořské, potraviny z dalších mořských živočichů, zvěřina, králík, z drůbeže kuře a krůta,
- netučný tvaroh, sýry s minimem obsahu tuku v sušině, bílý jogurt, vaječný bílek,
- čerstvá zelenina, citrusové plody, jablka,
- nápoje – čaj, minerálka, káva, dia nápoje, ovocné šťávy, džusy, biokys,
- veškeré koření, ocet, hořčice, křen, česnek, cibule, kečupy.

### **Potraviny doporučené v omezeném množství:**

- oleje s polyenovými MK (slunečnicový, sojový, kukuřičný),
- netučné hovězí a vepřové maso, šunka,
- polotučné a netučné mléko, kokteily, sýry, kyselé mléko,
- vinný střík, nízkostupňová piva,
- nízkenergetická zmrzlina.

### **Potraviny nedoporučované:**

- máslo, šlehačka, smetana, sádlo, lůj olej z kokosových ořechů a tuky neznámého původu,
  - masa s viditelným obsahem tuku, bůček, masové konzervy, paštiky, vnitřnosti, z drůbeže husa a kachna, mlíčí a jikry,
  - obložené chlebíčky, saláty s uzeninou a vejci, mozeček,
  - vaječné žloutky, moučníky, zmrzlina a polárkové dorty, bombony,
  - plnotučné mléko a tvaroh, tučné a smetanové sýry, plnotučné jogurty,
  - bramborové hranolky, křupky, tučné pečivo, alkoholické nápoje, sladké minerálky, kakao, limonády.
-

