

Univerzita Karlova v Praze

1. lékařská fakulta

Specializace ve zdravotnictví
Nutriční terapeut



Jana Vaněčková

Vliv diety na lipidogram u pacientů s dyslipidemií

The influence of diet on lipid profile in patients with dyslipidaemia

Bakalářská práce

Vedoucí závěrečné práce: MUDr. Lukáš Zlatohlávek, Ph.D.

Praha, 2017

Prohlášení:

Prohlašuji, že jsem závěrečnou práci zpracovala samostatně a že jsem řádně uvedla a citovala všechny použité prameny a literaturu. Současně prohlašuji, že práce nebyla využita k získání jiného nebo stejného titulu.

Souhlasím s trvalým uložením elektronické verze mé práce v databázi systému meziuniverzitního projektu Theses.cz za účelem soustavné kontroly podobnosti kvalifikačních prací.

V Praze, 5.7.2017

.....

Jana Vaněčková

Poděkování

Ráda bych poděkovala vedoucímu mé práce MUDr. Lukáši Zlatohlávkovi, PhD. za pomoc při zpracování práce a Bc. Janě Tvrdíkové a všem sestřám působícím v Centru preventivní kardiologie za vstřícný přístup a pomoc při zjišťování potřebných dat.

Identifikační záznam:

VANĚČKOVÁ, Jana. *Vliv diety na lipidogram u pacientů s dyslipidemií. [The influence of diet on lipid profile in patients with dyslipidaemia]*. Praha, 2017. 61, 10.
Bakalářská práce. Univerzita Karlova v Praze, 1. lékařská fakulta, 3. interní klinika.
Vedoucí závěrečné práce Zlatohlávek, Lukáš.

Abstrakt

Bakalářská práce se zabývá vlivem diety na hladiny plazmatických lipoproteinů a lipidů u pacientů s poruchami lipidového metabolismu. Cílem práce bylo zjistit, zda změna ve stravování koreluje se změnou v hodnotách lipidogramu.

Závěrečná práce je rozdělena na teoretickou a praktickou část. V teoretické části je představena dyslipidémie a příčiny jejího vzniku, jsou popsány jednotlivé lipoproteinové částice a největší část je věnována dietě a dietním doporučením. Praktická část popisuje výsledky z dotazníkového šetření, které probíhalo ve spolupráci s pacienty s dyslipidémií. Pacienti vyplnili dva dotazníky, jeden při dietní edukaci a při prvním krevním odběru, druhý po dvou měsících, kdy se také dostavili na druhý, kontrolní odběr krve. Pro stanovení korelace mezi změnou v dietě a v hodnotách lipidogramu byli pacienti rozděleni do dvou skupin, které byly stanoveny dle změn ve sledovaných hodnotách lipidogramu.

Ukázalo se, že dieta měla u pacientů vliv na lipidogram. U první skupiny, která zlepšila plazmatické hladiny lipoproteinů a lipidů k lepšímu, nastalo také výraznější zlepšení diety, v porovnání s druhou skupinou. Pacientům z první skupiny se snížily plazmatické hodnoty TC, LDL i TG a mírně se zvýšily hodnoty HDL. Pacienti z druhé skupiny měli po dvou měsících zvýšené hodnoty TC, LDL i TG a mírně snížené hodnoty HDL v plazmě.

Z výsledků závěrečné práce lze předpokládat, že dieta má u pacientů s poruchami lipidového metabolismu pozitivní vliv na hodnoty lipidogramu. Z toho vyplývá, že dietní intervence je u pacientů s dyslipidémií velice důležitá.

Klíčová slova: Dyslipidémie, dieta při dyslipidémii, celkový cholesterol, LDL – cholesterol, HDL – cholesterol, triglyceridy

Abstract

This thesis deals with the effects of diet on the level of plasma-lipoproteins in patients with lipid metabolism disorders. The main objective of this paper is to illustrate whether a change in nutrition correlates with a change in the lipidogram.

The paper consists of two sections - one each for theory and practical.

The theoretical gives an introduction to dyslipidemia, its causes, and a detailed overview of the lipoprotein structures.

There is also a big emphasis on the diet and dietary recommendations. The practical part of the paper showcases the results of questionnaires that were filled by dyslipidemia patients, who were asked to fill out two identical questionnaires at different times.

The first questionnaire was filled by the patients when they were given dietary guidelines after their initial blood work. The second questionnaire was filled by the same patients on the day of their scheduled blood work two months later.

In order to confirm the correlation between the dietary changes and lipidogram changes, the patients were split into two groups depending on their lipidogram values.

The results showed that the dietary changes had an effect on the patients' lipidogram units. The group that had an improved level of lipoproteins and lipids also had a marked improvement in their diet when compared with the other group.

This group of patients also showed lowered plasma TC levels, LDL, and TG levels and slightly elevated levels of HDL. The patients in the other group had higher levels of TC, LDL, and TG and slightly lowered levels of HDL levels in their blood plasma.

The results of this thesis project show that maintaining a conducive diet plays a significant role in lipid metabolism disorders and on the lipidogram.

Therefore, it can be concluded that it is very important to include dietary intervention in patients with dyslipidemia.

Keywords: Dyslipidemia, diet for dyslipidemia, total cholesterol, LDL-cholesterol, HDL-cholesterol, triglycerides

Obsah

ÚVOD	1
1 TEORETICKÁ ČÁST	2
1.1 DĚLENÍ DYSLIPIDÉMIE A JEJÍ ETIOPATOGENEZE	2
1.2 ZÁNĚTLIVÝ STAV A DYSLIPIDÉMIE.....	5
1.3 PLAZMATICKÉ LIPIDY A FYZIOLOGICKÝ LIPIDOGRAM	5
1.4 VLIV SLOŽEK STRAVY NA DYSLIPIDÉMII	9
1.4.1 <i>Tuky</i>	9
1.4.2 <i>Cholesterol</i>	15
1.4.3 <i>Fytosteroly</i>	17
1.4.4 <i>Sacharidy</i>	17
1.5 KONKRÉTNÍ DIETNÍ DOPORUČENÍ	18
2. PRAKTICKÁ ČÁST	23
2.1 CÍL VÝZKUMU	23
2.2 FORMULACE HYPOTÉZ	23
2.3 METODIKA TVORBY DAT.....	23
2.4 VÝZKUMNÝ SOUBOR	25
2.5 HODNOCENÍ DOTAZNÍKŮ.....	26
2.6 HODNOCENÍ LIPIDOGRAMŮ	39
2.6.1 <i>Hodnocení změn v lipidogramu a jejich korelace se změnou stravovacích návyků</i>	40
2.6.2 <i>Hodnocení dvou konkrétních respondentů</i>	42
3 INTERPRETACE HYPOTÉZ	45
4 ZÁVĚR A DISKUZE	46
5 CITOVANÁ LITERATURA	48
6 PŘÍLOHY	51

Úvod

Bakalářská práce se zabývá vlivem diety na hodnoty lipidogramu u pacientů s dyslipidemií. Dyslipidémie patří mezi poruchy lipidového metabolismu a je charakterizovaná zvýšenou hladinou lipoproteinů a lipidů v plazmě. Vzniká buď na podkladě genetických mutací či polymorfismů nebo její příčina může být sekundární, tedy spjata s jiným onemocněním, jako například s často se vyskytujícím diabetes mellitus II. typu.

Zvyšující se prevalence dyslipidémie se stala celosvětovým problémem. Dieta je pro léčbu tohoto onemocnění zásadní a mnohé studie se již zabývaly vlivem jednotlivých živin na dyslipidémii. Vzhledem k důležitému postavení diety v tomto metabolickém onemocnění, je celosvětově více institucí a odborníků zabývajících se touto problematikou.

Bakalářská práce je rozdělena do teoretické a praktické části. V teoretické části je blíže popsána problematika dyslipidémie a v praktické části je zkoumán vztah mezi dietou a hodnotami lipidogramu.

Cílem práce je dokázat, že strava má vliv na hodnoty lipidogramu, tedy že správně zvolená dieta snižuje hladinu nežádoucích lipoproteinů a lipidů v plazmě (LDL, TC, TG) a naopak zvyšuje hladiny těch žádoucích (HDL). K dosažení tohoto cíle jsou respondenti rozděleni do dvou skupin dle zlepšení hodnot lipidogramu a porovnávání z hlediska změny ve stravovacích návycích.

1 Teoretická část

1.1 Dělení dyslipidémie a její etiopatogeneze

Dyslipidémie je skupina metabolických odchylek v lipidovém spektru. Mnohdy je v literatuře uváděn dříve používaný termín hyperlipoproteinémie. Hyperlipoproteinémie (HLP) a dyslipidémie (DLP) jsou charakterizovány zvýšenou hladinou lipoproteinů a lipidů v plazmě. Termín DLP vystihuje nevhodné složení a nepoměr mezi lipidy a lipoproteiny v plazmě, spíše než pouhé zvýšení některého z lipoproteinů. Tyto dva termíny se ale běžně používají jako synonyma.

Historicky první používanou klasifikací je, mnohdy stále zmiňované, Fredricksonovo rozdělení na 6 typů I-V (IIa a IIb). Fredrickson tyto skupiny stanovil pomocí koncentrace cholesterolu (CH) a triglyceridů (TG) v séru a pomocí elektroforézy lipoproteinů.

V současné době se od tohoto dělení upouští. Lipoproteinový obraz, jak jej popsal Fredrickson, ukazuje pouze na aktuální stav lipidového a lipoproteinového metabolismu. Navíc fenotypový projev daného typu DLP nemusí korelovat s jediným genotypem, mnohdy je jeden fenotyp podmíněn více metabolickými poruchami. Také geneticky podmíněná, jasně definovaná DLP, se může u několika jedinců projevit různým metabolickým typem. (Aschermann, 2004; Češka, 2016)

Evropská společnost pro aterosklerózu (EAS) vydala doporučení pro klasifikaci DLP, podle kterého je rozdělena do 3 skupin:

- Hypercholesterolémie
- Kombinovaná (smíšená) hyperlipidémie
- Hypertriglyceridémie

Toto rozdělení je využíváno zejména v klinické praxi, nevyjadřuje etiologii ani patogenezi.

Dalším, rozsáhlejším členěním HLP/DLP, je klasifikace na primární a sekundární. (Češka, 2016)

Primární DLP/HLP je geneticky podmíněná. Jedná se o formy monogenní i polygenní, které se dělí na několik typů.

Familiární hypercholesterolémie (FH) je autozomálně dominantní (AD) onemocnění, které bylo poprvé popsáno v roce 1937. Příčinou FH je mutace v genu pro LDL receptor (receptor lipoproteinů o nízké hustotě), který je lokalizován na krátkém raménku 19. chromozomu. V případě, že dojde k takové mutaci, jedinci mají poruchu v LDL receptoru na třech úrovních. V prvním případě se žádný LDL-receptor nevytvoří, v druhém případě buňky receptor vytvoří, avšak nejsou transportovány na povrch buňky a jsou nefunkční. Ve třetím případě dochází k vytvoření i uchycení receptoru na membránu, avšak komplex receptor-lipoprotein není buňkou zpracován. Důsledkem FH je tedy zvýšená hladina lipoproteinu o nízké hustotě (LDL) v plazmě.

FH je AD onemocnění a vyskytuje se tedy ve dvou formách, které mají na konečný fenotypový projev značný vliv. Jedná se o formu heterozygotní a homozygotní.

Heterozygoti pro FH mají sice dominantní alelu, ta se ale zcela neprojeví a konečný fenotyp jedince je z hlediska hodnot lipidogramu mírnější a onemocnění se manifestuje v pozdějším věku. Plazmatické hladiny celkového cholesterolu (TC) se u těchto jedinců pohybují okolo 8-12 mmol/l. Frekvence heterozygotů FH je v České republice dle starší literatury 1:500, novější zdroje předpokládají častější výskyt a to až 1:150. (Hubáček, 2016)

Homozygoti FH mají obě alely dominantní a z toho důvodu má onemocnění mnohdy závažnější průběh. Jedinci bývají těžce postiženi již od dětství. Plazmatické hladiny TC se pohybují okolo 15-30 mmol/l. Frekvence heterozygotů FH je v ČR 1:1 000 000.

Nové poznatky ale teorii o FH jako AD onemocnění zpochybňují. Zjistilo se, že i jedinci, kteří mají mutovaný gen pro LDL receptor, mají normální, myšleno zcela nepatologické, hladiny TC i LDL-cholesterolu (LDL-c). V nedávné době byl také popsán fenomén „polygenní FH“. Zjistilo se, že kumulace negativních, běžně se vyskytujících alel dvanácti genů, podmiňuje spektrum plazmatických lipidů, které je od monogenní FH nerozlišitelné. (Hubáček, 2016)

U FH není dietní intervence příliš účinná a pro docílení příznivějších hodnot lipidogramu je zapotřebí farmakologická léčba. (Češka, 2015)

Familiární defekt apoB-100 (FDB) je fenotypově podobný FH. Jedná se o bodovou mutaci a následnou záměnu aminokyseliny v molekule apoproteinu B 100 (apo B 100). Tato změna vede k neschopnosti LDL receptoru vázat LDL částice. Častým nálezem je hladina TC v plazmě okolo 7-10 mmol/l. (Češka, 2015)

Polygenní hypercholesterolémie je už dle názvu podmíněna více geny malého účinku a uplatňují se při ní více vlivy prostředí. Tento typ hypercholesterolémie zřejmě zahrnuje i nejčastější geneticky determinovanou poruchu metabolismu lipidů a lipoproteinů, Familiární kombinovanou hyperlipidémii (FKH). FKH se projevuje mírnou hypercholesterolémií do 8 mmol/l. (Češka, 2015) Klasickým nálezem je také zvýšená hladina TG, LDL, velmi nízkodenzitních lipoproteinů (VLDL) či apoproteinu B (apo B) v plazmě. Hlavní příčina FKH je zřejmě abnormálně vysoká syntéza apo B v játrech a následně vyšší produkce VLDL. Důsledkem toho vznikají velmi malé, tzv. „malé denzní“ LDL částice, které jsou vysoce aterogenní. Frekvence FKH se vyskytuje s četností 1:50 až 1:100 a představuje větší riziko vzniku ischemické choroby srdeční (ICHS), než FH. Uvádí se, že nejméně 10 % nemocných, kteří prodělají akutní infarkt myokardu (AIM), trpí touto formou HLP. Jedincům s FKH se indikuje dietní opatření a případná farmakoterapie. (Aschermann, 2004)

Familiární dysbetalipoproteinémie, neboli hyperlipoproteinémie typu III, je podmíněna defektem genu pro apoprotein E (apo E). HLP typu III může být děděna autozomálně recesivně (AR) i dominantně. Apo E se vyskytuje ve 3 izoformách - E 2, E 3 a E 4, přičemž v populaci se nejčastěji vyskytuje izoforma E 3 Tyto izoformy se odlišují zejména v sekvenci aminokyselin a obsahu cysteinu a argininu v molekule. (Zadák, 2008) Apo E je plazmatický glykoprotein, který pomáhá vychytávat lipoproteiny z cirkulace. Je to strukturální protein chylomikronů (CHM), VLDL, lipoproteinů o střední hustotě (IDL) a lipoproteinů o vysoké hustotě (HDL), podílí se na vychytávání lipoproteinových částic bohatých na TG. Apo E 3 a Apo E 4 se váží na jaterní receptory se stejnou afinitou, Apo E 2 má však pouze 2 % této vazebné afinity, což má za následek dysfunkci metabolismu lipoproteinů a zvýšené riziko vzniku aterosklerózy. Zejména izoformy Apo E 2

a Apo E 4 zvyšují počet aterogenních lipoproteinů a urychlují tím aterogenezi, přičemž Apo E 2 má největší vliv na hypertriglyceridémii a Apo E 4 na hypercholesterolémií a zvýšené hladiny LDL-c. Největší komplikací je předčasná ateroskleróza. (Elmadbouh, 2013; Mahley, 2009)

Familiární hyperlipoproteinémie typ I vzniká na základě 3 mechanismů. HLP I může způsobit deficit lipoproteinové lipázy (LPL) či její inhibitor a nebo deficit apoproteinu C II (apo C II) jako kofaktoru nutného k aktivaci LPL. (Aschermann, 2004) Je charakterizovaná hyperchylomikronémií a vysokými hladinami TG. U nemocných s HLP I se objevuje abdominální kolika či pankreatitida. Vyskytuje se s frekvencí 1:1 000 000. (Češka, 2016) Léčba je obtížná, některé léky jsou kontraindikovány, a proto je základním léčebným postupem přísná dieta. (Aschermann, 2004)

Familiární hypertriglyceridémie (FHTG) je AD onemocnění. Klasickým laboratorním nálezem je mírná plazmatická hypertriglyceridémie, většinou do 6 mmol/l, zvýšená koncentrace VLDL, koncentrace TC v plazmě bývá normální. FHTG je relativně časté onemocnění, postihuje 0,2 – 0,3 % populace. V rodinách probandů je až 2x vyšší úmrtnost na AIM v porovnání s populací normolipidemickou. U jedinců s FHTG se častěji objevuje i porucha glukózové tolerance, ve vyšším věku se častěji manifestuje diabetes mellitus II. typu. (DM II. typu). Hlavní terapií je dietní opatření a celková úprava životosprávy. Vzhledem k riziku vzniku diabetu se doporučuje i restrikce sacharidů, zákaz alkoholu, zejména piva. Dodržováním předepsané diety a snížením hmotnosti lze dle dostupných zdrojů dosáhnout cílových hodnot lipidů a lipoproteinů v plazmě. (Češka, 2015)

Familiární hyperlipoproteinémie typ V je charakteristická výraznou hypercholesterolémií a zejména pak těžkou hypertriglyceridémií. Manifestuje se především kožními projevy, xantomatózou. Jsou přítomny akutní pankreatitidy, DM II. typu či hepatomegalie, která vzniká na podkladě steatózy jater a obezity. Výskyt ICHS nebývá tak vysoký jako u FHTG. Pacienti s tímto typem HLP bývají často obézní a málo ukáznění. Dietní intervence či dodržování určité životosprávy je zásadní součástí kombinované léčby.

Ve většině případů má tedy na manifestaci DLP vliv kombinace dvou faktorů, genetických i faktorů zevního prostředí, tedy životního stylu. (Češka, 2016)

Sekundární DLP/HLP vznikají jako důsledek základního onemocnění, které vyvolává změnu v metabolismu lipidů a lipoproteinů. (Češka, 2015) Při vyšetření lipidogramu může být nalezena izolovaná hypercholesterolémie či izolovaná hypertriglyceridémie. Není to však vždy pravidlem.

Sekundární DLP může provázet např. diabetes mellitus – diabetická dyslipoproteinémie. Již z názvu vyplývá, že u jedinců s diabetem se spíše jedná o nerovnováhu poměru v celém spektru, než o pouhé zvýšení některých hodnot lipidogramu. Dyslipidémie je častým klinickým nálezem u DM I. i II. typu. U DM I. typu je příčinou zejména nedostatek inzulínu, následkem čehož je v konečné fázi inhibována LPL a to vede ke zhoršení clearance lipoproteinových částic bohatých na TG. Inzulín také inhibuje lipolýzu v adipocytech a při jeho nedostatku je zvýšená nabídka volných mastných kyselin (free fatty acid, FFA). To je poté podnětem k vyšší syntéze VLDL v játrech. U DM II. typu je mechanismus vzniku DLP velice podobný, u pacientů se ale častěji vyskytuje obezita.

Dalšími základními onemocněními mohou být např. obezita, alkoholismus, systémový lupus erythematosus, hypothyreóza, nefrotický syndrom, léčba diuretiky či kortikosteroidy, a další.

Kombinace DLP se základním onemocněním vždy nemusí znamenat sekundární původ DLP. Např. současný výskyt DLP a DM může být pouze náhodný, zejména z toho důvodu, že tato dvě onemocnění se v populaci vyskytují s velkou frekvencí. Při zahájení sledování pacienta s DLP je vždy zapotřebí vyloučit sekundární příčinu, jejíž léčbou je tak možná i kauzální terapie DLP. (Aschermann, 2004)

U pacientů se sekundární DLP je specifická také úprava dietních opatření. Ty se v takovém případě liší v porovnání s pacienty s primární DLP. Je nutné zaměřit se na všechny komorbidity a vytvořit vhodný dietní postup.

1.2 Zánětlivý stav a dyslipidémie

Dyslipidémie je často provázena zánětlivým stavem. Tento stav vzniká poškozením endotelu, do kterého pronikají buňky nespecifické imunity, monocyty, mění se tím na makrofágy. Makrofágy poté uvolňují reaktivní formy kyslíku (reaktive oxygen species, ROS), které poškozují endoteliální buňku. Ta v konečné fázi ve zvýšené míře vychytává LDL částice, které jsou poté snadno pomocí ROS oxidovány. Vzniklé oxidované LDL částice jsou silně aterogenní. To je dáno změnou vazebného chování LDL částice, jež jsou v důsledku změny rozeznávány scavengerovými receptory, které jsou exprimovány na povrchu makrofágů. Makrofágy poté ve zvýšené míře pohlcují LDL částice a následně se mění na pěnové buňky, následkem čehož vzniká ateromové ložisko. Tento proces je součástí aterosklerózy. (Hopkins, Molecular Biology of Atherosclerosis, 2013)

Prozánětlivý stav má vliv nejen na aterosklerózu, ale také na vznik ICHS. Na ICHS může mít mimo jiné velký vliv abdominální obezita. Ta je dle Vojtěcha Hainera (2011) predikčním faktorem vzniku ICHS. Tuková tkáň (zejména ta viscerální) je metabolicky aktivní a produkuje různé cytokiny, jako například tumor nekrotizující faktor alfa (TNF α), angiotenzinogen, interleukin 6 (IL-6), adiponektin a další. Tyto cytokiny působí prozánětlivě a konkrétně IL-6 stimuluje hepatální produkci C-reaktivního proteinu (CRP). CRP je ukazatelem zánětlivého stavu a je úzce spjat s akutními koronárními příhodami. Produkované cytokiny poté podporují prozánětlivý stav a působí tak na progresi endoteliální dysfunkce, na větší infiltraci makrofágů, oxidaci LDL či na trombózu. Těmito efekty podporují vznik či prohlubují již vzniklou aterosklerózu. (Hainer, 2011)

Tvrzení, že tuková tkáň má vliv na prozánětlivý stav, potvrzuje také článek vydaný v roce 2006 v časopise *Experimental & Clinical Cardiology* (Laxman Dubey et. al., 2006). Autor článku popisuje vliv lektinu, hormonu, který je produkován tukovou tkání, na prozánětlivý stav. Lektin aktivuje imunitní buňky, čímž reguluje produkci pro- a protizánětlivých cytokinů, které dané imunitní buňky produkují. (Dubey, 2006)

1.3 Plazmatické lipidy a fyziologický lipidogram

Lipidy přítomné v krevní plazmě, jako jsou TG, mastné kyseliny (MK), fosfolipidy či cholesterol, tvoří heterogenní skupinu nerozpustnou ve vodě. Vzhledem k tomu, že krevní plazma

je tvořena zhruba z 90 % vodou, musí být výše uvedené lipidy transportovány prostřednictvím hydrofilních lipoproteinů. Ty jsou tvořeny kromě příslušného tuku také bílkovinnou částí, nazývanou apolipoprotein, či zkráceně apoprotein. (Aschermann, 2004)

K pochopení dyslipidémie a následné odborné nutriční intervence, je potřeba znát jednotlivé tuky v plazmě a posoudit jejich škodlivost či prospěšnost pro pacienta.

Cholesterol je sterol, který se v organismu může vyskytovat jak volný, tak ve formě esterů cholesterolu. Cholesterol organismus vytváří endogenně, metabolickou drahou z acetyl-koenzym A (CoA). CoA je v tomto případě přenašečem acetylu. Dále je také složkou mnoha potravin. Převážná většina CH je však endogenního původu. Tento sterol je základním stavebním kamenem membrán a je prekurzorem syntézy steroidních hormonů a žlučových kyselin. (Češka, 2015)

TG jsou estery glycerolu a vyšších mastných kyselin. Jejich chemická struktura je specifická, uplatňuje se zde pravidlo nenáhodné distribuce. To znamená, že na 1. uhlík glycerolu se přednostně váže kyselina palmitová, na 2. uhlík kyselina linolová a 3. uhlík glycerol váže kyselinu olejovou. TG je možné vytvářet endogenně či je přijmout v potravě, podobně jako u cholesterolu. Jsou důležitým zdrojem energie pro lidský organismus.

Fosfolipidy jsou estery glycerolu a kyseliny fosforečné, která esterovou vazbou váže další sloučeniny, jako např. cholin či serin. Fosfolipidy jsou důležitou součástí buněčných membrán a podílejí se i na stavbě ochranného izolačního materiálu nervových buněk.

MK se v plazmě vyskytují ve volné formě (FFA) nebo esterifikované. Tvoří estery s glycerolem za vzniku TG. V esterifikované formě jsou uchovávány v organismu a jejím štěpením se mobilizují FFA. Ty jsou využity jako zdroj energie a případně znovu esterifikovány za vzniku TG.

Lipoproteiny jsou částice složené z příslušných tuků a apoproteinů. Lze je klasifikovat podle zastoupení tuků nebo apoproteinů, nejčastěji se ale používá dělení dle fyzikálních a chemických vlastností. Na základě jejich rozdílů lze částice detekovat pomocí elektroforézy.

Základní lipoproteiny jsou uvedeny v tabulce 1.1.

Tabulka 1.1: Lipoproteiny plazmy (Aschermann, 2004)

Třída	Chylomikrony	VLDL	IDL	LDL	HDL
Hustota (g.ml ⁻¹)	< 0,94	< 1,006	< 1,019	< 1,063	> 1,21
Velikost (nm)	75-1200	28-75	31	22	7-10
Cholesterol (%)	3	17	41	59	38-43
Triacylglyceroly (%)	88	56	32	7	6-7
Fosfolipidy (%)	9	19	27	28	41-42
Proteiny (%)	1-2	10	18	25	40-55

Chylomikrony (CHM), VLDL = lipoproteiny o velmi nízké hustotě, IDL = lipoproteiny o intermediární hustotě, LDL = lipoproteiny o nízké hustotě, HDL = lipoproteiny o vysoké hustotě

Lipoproteinové částice mají v těle specifické funkce. CHM jsou tvořeny v enterocytech střeva z TG a esterů cholesterolu a transportují tyto částice ze střeva do tkání. Během transportu v těle dochází ke štěpení TG pomocí LPL, z čehož vznikají chylomikronové zbytky. VLDL jsou tvořeny v játrech a transportují TG vytvořené endogenně. Štěpením TG v těle poté vznikají IDL,

kteře jsou buď degradovány v játrech, nebo z nich působením heparinem uvolnitelné hepatální lipázy (HRHL) vzniká LDL. HDL jsou syntetizovány v zejména v játrech či enterocytech ve formě prázdných disků, do kterých je postupně transportován cholesterol. To je možné díky lecitin cholesterol acyl transferáza (LCAT), který esterifikuje cholesterol a tím ho zabudovává do HDL částic. Tímto způsobem HDL částice transportují cholesterol z periferních tkání do jater. (Ganong, 2005)

LDL částice se ještě dále dělí do 3 tříd na LDL1, LDL2 a LDL3. Charakteristika jednotlivých LDL částic je uvedena v tabulce 1.2

Tabulka 1.2: Charakteristika jednotlivých LDL částic. (Aschermann, 2004)

Třída	Velikost	Denzita	Aterogenní potenciál
LDL1 (velké)	26-27,5 nm	1,02-1,03 kg.l-1	0
LDL2 (intermediární)	25-26 nm	1,03-1,04 kg.l-1	±
LDL3 (malé denzní – „small dense“)	25 nm	1,04-1,06 kg.l-1	+++

LDL3, tedy „small dense“ LDL, mají největší aterogenní vliv. Tyto částice jsou z LDL nejmenší, snadno difundují skrz arteriální intimu a snadno podléhají oxidaci. Zoxidované LDL3 mají ještě vyšší aterogenní potenciál.

HDL dále také rozdělujeme do 5 tříd na HDL2a, HDL2b, HDL3a, HDL3b, HDL3c.

Tyto třídy HDL částic se liší nejen fyzikálními vlastnostmi, ale i aterogenním potenciálem, podobně jako u LDL. Není pravidlem, že vysoká hladina HDL má vždy protektivní účinek. Přesto je tento účinek připisován zejména HDL2 částicím.

Evropská společnost pro aterosklerózu (European Atherosclerosis Society, EAS) shrnuje informace z prováděných studií a v Evropské příručce pro kardiovaskulární onemocnění (KVO) uvádí, že zvýšená hladina LDL-c souvisí nepochybně s rizikem KVO. Dle EAS je každé snížení LDL-c o 1,0 mmol/l asociováno se sníženou úmrtností na KVO, a to až o 20-25 %. Snížená hladina HDL-cholesterolu (HDL-c) také koreluje s vyšším rizikem KVO. Naopak vyšší hladina HDL-c není vždy asociována s nižším rizikem KVO. EAS zde zmiňuje také aterogenitu částic bohatých na TG, tedy CHM a VLDL. Nezdá se, že by tyto částice byly aterogenní, avšak jejich vyšší hladiny mohou způsobit pankreatitidu, která je u pacientů s DLP relativně častá. (Catapano, 2016)

Nezbytnou součástí lipoproteinů jsou proteiny, apoproteiny, které mají v molekule více funkcí.

1. Působí jako kofaktory enzymů, které se uplatňují v metabolismu lipoproteinů
2. Zprostředkovávají vazbu lipoproteinů na specifický receptor
3. Podílejí se na struktuře lipoproteinů
4. Mají význam při výměně lipidových částic mezi lipoproteiny

Přehled apoproteinů, místo vzniku, další funkce a klinický význam je zachycen v tabulce 1.3. Již v roce 1979 se odborníci domnívali, že apoproteiny mají významnou roli v určení

kardiovaskulárního (KV) rizika. Od té doby byla tato domněnka opakovaně potvrzena a dnes se stanovení apoproteinů běžně používá. Jejich hodnoty společně s celkovým lipidogramem udávají velice přesný odhad rizika. Dle dostupné literatury je chyba při odhadu riziko KVO s těmito hodnotami okolo 5 %.

V 70. letech 20. století byl objeven lipoprotein(a) (Lp(a)), s bílkovinnou složkou apolipoproteinem(a). Tento lipoprotein, respektive jeho zvýšení, je důvěrným ukazatelem KV rizika. Dle výsledků ze studií prováděných mezi lety 1970 až 2009 je zvýšení Lp(a) samostatným rizikovým faktorem rozvoje KVO, bez ohledu na hodnoty lipidového a lipoproteinového metabolismu. (Lipoprotein(a), 2009) Souvislost mezi Lp(a) a zvýšeným rizikem KVO je zřejmě daná jeho stavbou. Molekula Lp(a) je homologní s plasminogenem, který po aktivaci na plasmin rozrušuje vlákna fibrinu a tím rozpouští krevní sraženinu. Lp(a) tedy kompetuje s molekulou fibrinogenu o receptor a dochází ke snížení fibrinolytické aktivity. Lp(a) se také vyskytuje přímo v aterosklerotických plátech, lze tedy předpokládat, že působí komplexně. (Češka, 2015)

Tabulka 1.3: Typy apoproteinů, jejich zastoupení v lipoproteinech a klinický význam. (Češka, 2015)

Apoprotein	Vznik	Molekulová hmotnost (dalton)	Lipoproteiny	Funkce, klinický význam
apo A I	Střevo Játra	28 000	HDL, CH	Aktivátor LCAT, strukturní 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	Funkce při transportu triglyceridů?
Apo B 48	Střevo	264 000	CH	Strukturální protein, vazba na receptory?
Apo B 100	Játra	550 000	LDL	Strukturální protein, vazba na receptory, vysoká hladina = riziko ICHS
Apo C I	Játra	5 800	CH, VLDL, IDL, HDL	Aktivace LCAT
Apo C II	játra	9 100	CH, VLDL, IDL, HDL	Aktivace LPL
Apo C III	játra	8 750	CH, VLDL, IDL, HDL	Inhibice LPL
Apo E	Játra, periferní tkáň	35 000	CH, VLDL, IDL, HDL	Strukturální protein, vazba na receptory,

				odbourávání částic bohatých na cholesterol a TG
--	--	--	--	---

CH = chylomikrony, HLD = lipoproteiny o vysoké hustotě, LDL – lipoproteiny o nízké hustotě, IDL – lipoproteiny o střední hustotě, VLDL – lipoproteiny o velmi nízké hustotě, LCAT - lecitincholesterolacyltransferáza

Dle Doporučení EAS je apo B podobný prediktor KV rizik jako LDL-c. Nebylo ale prokázáno, že by apo B lépe určil tato rizika v porovnání s LDL-c. (Catapano, 2016)

Hladiny plazmatických lipidů či lipoproteinů lze stanovit na základě odběru krve, po 12-14 hodinovém lačnění. Dle novelizace Doporučených diagnostických a terapeutických postupů pro všeobecné praktické lékaře z roku 2012 jsou cílové hodnoty plazmatických lipidů následující:

Tabulka 1.4: Doporučené cílové hodnoty TC, LDL-c, TG a HDL-c

Celkový cholesterol	< 5,0 mmol/l	(< 4,5 mmol/l)
LDL – cholesterol	< 3,0 mmol/l	(< 2,5 mmol/l) (< 2,0 mmol/l)
Triglyceridy	< 1,7 mmol/l	
HDL – cholesterol		
Muži	> 1,0 mmol/l	
Ženy	> 1,2 mmol/l	

Tyto cílové hodnoty jednotlivých složek lipidů v plazmě nejsou pro všechny pacienty jednotné. U těch, kteří jsou ve vysokém KV riziku, jsou ideální hodnoty CH a LDL-c ještě nižší, u LDL-c můžeme dosáhnout až k hodnotám pod 2 mmol/l, jak uvádí tabulka 1.4. (Brát J. Č., 2012)

1.4 Vliv složek stravy na dyslipidémii

Dietní opatření je u pacientů s dyslipidémií velice důležité. Je prvním krokem v léčbě DLP, dalším důležitým opatřením je fyzická aktivita a v případě potřeby je poté zvolena vhodná farmakologická léčba. V literatuře je tato dieta někdy označována jako „antiaterogenní“. Názor na jednotlivá konkrétní opatření je podobný v české i v zahraniční publikaci.

1.4.1 Tuky

Lipidy patří k významným složkám potravin a ve výživě člověka tvoří jednu z hlavních živin nezbytnou pro zdraví a vývoj organismu. Jejich nadměrný příjem ale může být u pacientů s DLP škodlivý. Současné edukační materiály doporučují příjem tuků při DLP do 30–35 % z celkového denního energetického příjmu (dále jen „příjem“). Cílem ale není pouhé snížení příjmu lipidů, ale také zlepšení kvalitativního složení. (Zlatohlávek & Svačina, 2016)

Velíšek, Hajšlová (2009) uvádí, že lipidy se obvykle definují jako přírodní sloučeniny obsahující vázané MK o více než třech atomech uhlíku v molekule. Tuk v potravě je z 98 % tvořen z TG, které se skládají z jedné molekuly glycerolu a 3 MK. (Svačina, 2013) V TG můžeme najít také menší množství fosfolipidů a sterolů. TG mají mimo jiné funkci ve stavbě buněčných membrán a některé z nich jsou prekurzory při syntéze eikosanoidů a jiných biologicky účinných látek. (Heinrich, 2015)

Lipidy dělíme dle jejich chemické struktury do 3 hlavních skupin:

1. Homolipidy - sloučeniny MK a alkoholu (např. TG)
2. Heterolipidy - lipidy obsahující kromě MK a alkoholu ještě kovalentně vázané další sloučeniny, jako např. kyselinu fosforečnou nebo galaktózu (např. fosfolipidy, glykolipidy)
3. Komplexní lipidy - sloučeniny, které se skládají z homolipidů i heterolipidů, jsou zde přítomny i jiné vazby, než kovalentní, např. vodíkové můstky, apod. (např. lipoproteiny)

Cholesterol, mimo dalších, je označován jako doprovodná látka ostatních lipidů. Tyto látky jsou charakteristické tím, že při izolaci lipidů přechází společně s nimi do lipidové frakce, což je dáno jejich nízkou polaritou.

Toto rozdělení je dle Velíška, Hajšlové (2009) logické a praktické pro výzkum chemie nebo biochemie lipidů. Více se ale používá, z chemického hlediska nelogické, dělení na neutrální a polární lipidy:

1. neutrální lipidy – estery glycerolu, steroidy a jejich estery, FFA, TG
2. polární lipidy – zahrnují fosfolipidy a mnohé další heterolipidy, steroly (Zlatohlávek & kol., 2016)

1.4.1.1 MASTNÉ KYSELINY

MK rozdělujeme dle počtu dvojných vazeb přítomných v molekule, přičemž většina MK má sudý počet uhlíků. Rozdělujeme je na následující skupiny.

1.4.1.1.1 Nasycené mastné kyseliny

Nasycené MK jsou běžnou složkou přírodních lipidů. Mnohdy se nazývají satureované mastné kyseliny (SFA). SFA obsahují 4 až 38 atomů uhlíků a pouze jednoduché vazby v molekule. Dle počtu uhlíků, a tedy délky řetězce, se SFA ještě dále specifikují. Všechny SFA nemají stejné vlastnosti v organismu a konečné působení ovlivňuje jejich chemická stavba. Nasycení molekul podmiňuje konzistenci tuků při pokojové teplotě, které jsou právě díky jednoduchým vazbám tuhé. SFA umí tělo syntetizovat z acetyl-CoA. (Zlatohlávek & Svačina, 2016)

Mezi nejvýznamnější SFA patří:

Tabulka 1.5: Přehled nasycených mastných kyselin (Svačina, 2013)

Mastná kyselina	Zkrácené označení počet atomů C: dvojn. vazby
Kyselina máselná	C 4:0
Kyselina kaprová	C 8:0
Kyselina kapronová	C 10:0
Kyselina laurová	C 12:0
Kyselina myristová	C 14:0
Kyselina palmitová	C 16:0
Kyselina stearová	C 18:0

SFA s krátkým řetězcem (C6 – C10) jsou typické pro mléčné tuky. Jsou to například kyselina máselná či kapronová. Jsou přítomny i v TG mléčných tuků koz a ovcí. Kyselina laurová, řadící se mezi MK se středně dlouhým řetězcem (C8 – C12), je hojně obsažena v kokosovém či palmojádrovém oleji, kde je také velký podíl kyseliny myristové. SFA s dlouhým řetězcem, kyselina palmitová a stearová, se nachází zejména v tuku užitkových zvířat. Obecně nejběžnější SFA je kyselina palmitová, která se vyskytuje prakticky ve všech lipidech jak živočišných, tak i rostlinných. Z 20-30 % se nachází v lipidech živočišných tkání, v některých rostlinných olejích může být přítomna až ze 40 %. (Velíšek, 2009)

1.4.1.1.2 Nenasycené mastné kyseliny

Nenasycené mastné kyseliny se rozdělují dle počtu dvojných vazeb na monoenoové a polyenoové. Dvojná vazba v molekule přítomna může být ve formě cis či trans. Dle toho se značně odvíjí účinky na organismus.

Nenasycené mastné kyseliny s jednou dvojnou vazbou

Nenasycené mastné kyseliny s jednou dvojnou vazbou (MUFA), nazývající se také mononenasycené či stručněji monoenoové, se liší navzájem počtem atomů uhlíku, polohou dvojně vazby a její prostorovou konfigurací. (Velíšek, 2009)

MUFA obsažené v potravě mají dvojnou vazbu na uhlíku 7 (ω -7) a 9 (ω -9). Toto rozdělení určuje poslední dvojná vazba v řetězci, jejíž pozici počítáme od methylového konce molekuly. Mezi nejčastější MUFA patří:

Tabulka 1.6: Přehled mononenasycených mastných kyselin (Svačina, 2013)

Mastná kyselina	Zkrácené označení počet atomů C: dvojně vazby
ω -7 MK	
Kyselina myristolenová	C 14:1
Kyselina palmitolejová	C 16:1
ω -9 MK	
kyselina olejová	C 18:1
Kyselina eikosenová	C 20:1
Kyselina eruková	C 22:1

Kyselina olejová je z hlediska procentuálního zastoupení ve stravě dominující. Její zastoupení v celkovém příjmu je dle Svačiny (2013) až 92 %. Nachází se například v lískovém oleji a to až v rozmezí 71,9 – 84 %. Dále kyselinu olejovou najdeme hojně v olivovém oleji, avokádovém oleji, mandlovém či slunečnicovém oleji. Konkrétní množství jednotlivých skupin MK v rostlinných olejích a živočišných tucích je uvedeno v příloze 1.

MUFA jsou důležité pro správnou strukturu buněčných membrán, podílí se zejména na stavbě myelinu v nervových tkáních. (Svačina, 2013)

Nenasycené mastné kyseliny s více dvojnými vazbami

Nenasycené mastné kyseliny se dvěma či více dvojnými vazbami se označují také jako polyenoové MK (PUFA). PUFA jsou ve výživě velmi důležité. Rozdělují se na omega-3 (ω -3) a omega-

6 (ω -6), stejně jako MUFA, dle polohy poslední dvojné vazby v řetězci. V tabulce 1.7 je uveden přehled PUFA.

Tabulka 1.7: Přehled polynenasycených mastných kyselin (Svačina, 2013)

Mastná kyselina	Zkrácené označení počet atomů C: dvojné vazby
ω -3 MK	
Kyselina α -linolenová (ALA)	C 18:3
Kyselina eikosapentaenová (EPA)	C 20:5
Kyselina dokosaheptaenová (DHA)	C 22:6
Kyselina dokosapentaenová	C 22:5
ω -6 MK	
Kyselina linolová	C 18:2
Kyselina arachidonová	C 20:4
Kyselina γ -linolenová	C 18:3

Zvláštní význam mají PUFA, jejichž dvojné vazby jsou konjugované (dvojné vazby, které jsou od sebe odděleny jednou vazbou jednoduchou). Jedná se o směs izomerů kyseliny linolové, tzv. konjugované linolové kyseliny („conjugated linoleic acids“, CLA). (Velíšek, 2009) Významné jsou zejména izomery v konfiguraci cis-9, trans-11 a trans-10, cis-12, které mají dle Kaspera (2009) největší biologický účinek. Kasper (2009) ve své knize také uvádí studie, které se CLA zabývaly. Byly prováděny na živočišných druzích a ukázaly, že CLA inhibují růst nádorových buněk, mají antidiabetogenní působení, pozitivní vliv na metabolismus kostí a další pozitivní účinky. Je ale sporné, zda je možné výsledky studií aplikovat také na člověka.

Kyselina α -linolenová (ALA, ω -3) a kyselina linolová (LA, ω -6) patří mezi esenciální MK. Slouží jako prekurzory v syntéze kyseliny eikosapentaenové (EPA), kyseliny dokosaheptaenové (DHA) – prekurzorem je ALA - a kyseliny arachidonové – prekurzorem je LA. Tyto tři MK jsou semiesenciální, tedy organismus je schopen vytvořit je v případě, že přijme esenciální MK z potravy.

I když je ALA v těle přítomna, přemění se na EPA a DHA nejvýše z 10 %. Z toho důvodu je vhodné do jídelníčku zařazovat i potraviny s EPA a DHA. Množství těchto MK v jednotlivých druzích ryb je uveden v tabulce 1.8.

Tabulka 1.8 – Množství jednotlivých MK na 100 g ryby (Zlatohlávek & Svačina, 2016)

Druh ryby	ALA	EPA	DHA	ω -3 MK celkem
makrela	0,1 g	0,9 g	1,6 g	2,6 g
atlantický sled'	0,1 g	0,7 g	0,9 g	1,7 g
tuňák	0,2 g	0,3 g	1,0 g	1,5 g
tichomořský losos	0,1 g	0,8 g	0,6 g	1,5 g
sardel	stopové množství	0,5 g	0,9 g	1,4 g
platýz	stopové množství	0,3 g	0,4 g	0,9 g
pstruh	0,1 g	0,5 g	0,4 g	0,6 g
treska	stopové množství	0,1 g	0,4 g	0,5 g

garnát	stopové množství	0,1 g	0,2 g	0,4 g
sumec	0,0 g	0,2 g	0,2 g	0,3 g
humr	stopové množství	0,1 g	0,1 g	0,2 g

Obě třídy PUFA, ω -3 i ω -6 MK, mají odlišné specifické působení. Obecně lze říci, že ω -3 MK mají protizánětlivý a antitrombotický charakter, konzistentně redukuje LDL-c a TG a snižují aterogenní potenciál LDL částic. (Simopoulos, 2002) ω -6 MK také redukuje hladinu LDL-c, avšak nemají žádný vliv na TG. Nedávné poznatky také naznačují, že excesivní příjem ω -6 MK může mít negativní vliv na zdraví srdce, ω -6 mohou svými konečnými produkty podněcovat zánět a také bránit metabolismu ω -3 PUFA. (Muhlhauser, 2016)

Důležitý je zejména poměr ω -6 k ω -3 PUFA, který by měl být 5:1. V západních zemích je tento poměr až 10:1. Při optimálním poměru byl při epidemiologických studiích zjištěn významný pokles výskytu KVO. Poměr je důležitý z hlediska více onemocnění, v jejichž patogenezi se uplatňuje zánětlivá reakce. Mezi takové onemocnění patří také ateroskleróza – jedná se prakticky o systémový cévní zánět. Je také známo, že oba prekurzory, ALA a LA, potřebují pro syntézu dalších PUFA stejný enzymový komplex. Pokud je v těle větší množství kyseliny linolové, vzniká více kyseliny arachidonové, která je prekurzorem prozánětlivých mediátorů. Snižuje se přeměna ALA na DHA či EPA a snižuje se hladina protizánětlivých produktů, které právě z těchto dvou mastných kyselin vznikají.

Dále literatura udává, že mezi hladinou EPA a KV morbiditou je nepřímá úměra. Tedy čím nižší EPA, tím vyšší KV morbidita. (Zlatohlávek & Svačina, 2016)

Vzhledem k současnému nepoměru mezi ω -6 a ω -3 a k relativně nízké syntéze EPA a DHA z prekurzoru ALA, je vhodné zaměřit se na potraviny, které obsahují dvě výše zmíněné MK. Navíc při přiměřeně vysoké dávce DHA se tato mastná kyselina může zpětně měnit na EPA.

EPA a DHA jsou přítomné zejména v rybím tuku. Jejich množství v jednotlivých druzích ryb nemusí být ale vždy konstantní. Některé srovnávací studie poukazují na to, že u lososů či pstruhů chovaných v rybích farmách byly nalezeny nižší koncentrace ω -3 PUFA v porovnání s rybami volně žijícími. Přítomnost EPA a DHA v rybách je důsledkem jejich vysokého obsahu v mořských řasách, které dokáží obě MK syntetizovat. Na současném trhu lze zakoupit i ryby, které jsou krmeny speciální směsí z mořských řas, výsledkem je vyšší obsah ω -3 PUFA. Běžná je i fortifikace ω -3 PUFA chlebů, margarínů, apod. K dostání je také olej extrahovaný z mořských řas, který obsahuje zejména DHA, a to až ze 45 %. (Heinrich, 2015)

Na základě těchto zjištění se doporučuje pacientům v primární prevenci KVO příjem asi 0,25 g těchto MK denně, v sekundární prevenci je doporučováno až množství 1 g/den. (Žák, 2005)

1.4.1.1.3 Trans-mastné kyseliny

Trans-mastné kyseliny (trans fatty acids, TFA) jsou nenasycené MK, jejichž uhlíky sdílející dvojnou vazbou mají oba vodíky navázané na opačných stranách. Tato konfigurace je odlišná od vazby cis, pro niž jsou typické vodíky vázané na stejné straně řetězce. Změna dvojnou vazby z cis na trans podmiňuje také odlišný tvar molekuly. Molekula TFA je rovná a tím se podobá více nenasycené MK, než prostorově zahnuté cis-nenasycené MK. Tento fakt hraje velkou roli v enzymových reakcích.

TFA v malých množstvích vznikají přirozeně v bacheru přežvýkavců, působením jeho bakterií. Ty dokáží hydrogenovat ALA obsaženou v trávě, vznikají kyseliny s menším počtem dvojných vazeb. Takto vzniklé TFA prochází střevní stěnou a ukládají se v tuku přežvýkavců. Z toho důvodu jsou přítomny v jejich mléčném a podkožním tuku. Tyto hodnoty jsou však poměrně nízké. (Brát J. , 2004) Navíc v tomto procesu vzniká kyselina vakcenová, která pravděpodobně není zodpovědná za negativní účinky TFA. (Zlatohlávek & Svačina, 2016)

Dále mohou vznikat při katalytické hydrogenaci nenasycených MK. V této reakci vzniká kyselina elaidová, která pravděpodobně zapříčiňuje negativní účinky TFA. Takto byly v minulém století vyráběny margaríny, které obsahovaly 20-75 % TFA. V současné době se využívají jiné technologie, konkrétně se po úplné katalytické hydrogenaci konečný produkt trans-esterifikuje. Díky tomu by současně vyráběné margaríny měly obsahovat pod 1 % TFA. V současnosti jsou TFA ve větší míře, průměrně z 5,5 %, obsaženy v čokoládových výrobcích či polevách. (Abbey, 1994; Heinrich, 2015)

TFA mají několik nepříznivých účinků na organismus. Zvyšují hladinu LDL-c, snižují hladinu HDL-c a zvyšují také hodnoty TG. Tímto způsobem zvyšuje jejich nadměrný příjem KV riziko a lze je označit za aterogenní MK. Vzhledem k tomu, že Světová zdravotnická organizace (WHO) doporučuje snížit množství TFA pod 1 % příjmu (2-3 g/den), jsou za vyšší hodnoty považovány 2 % a více z příjmu. (Uauy, 2009) TFA může způsobovat endoteliální dysfunkci, podílí se na vybudování inzulinové rezistence a může zvyšovat viscerální adipozitu. Dle Sanchez-Cillegas a kol. (2011) je korelace mezi příjmem TFA a zvýšenou incidencí deprese. V souvislosti s jejich negativním působením je v současné době diskutován také jejich vliv na rozvoj alergických či nádorových onemocnění.

Podle Evropské společnosti pro aterosklerózu je průměrná spotřeba TFA v různých populacích v rozmezí 0,2 % do 6,5 % z příjmu.

1.4.1.2 Relativní index aterogenity a trombogenity

Jednotlivé mastné kyseliny či tuky přítomné v potravinách mohou být hodnoceny dle indexu aterogenity (IA) a trombogenity (IT). Tyto indexy jsou stanoveny dle poměru jednotlivých nenasycených mastných kyselin a TFA. Výsledné hodnoty jsou prospěšné při stanovení vhodnosti jednotlivých MK zejména v prevenci cévních příhod. Nejdůležitější hodnoty IT a AI jsou uvedeny v tabulce 1.9.

Tabulka 1.9: Hodnoty indexů aterogenity a trombogenity u jednotlivých olejích a tucích (Zlatohlávek & kol., 2016)

Oleje a tuky	IA	IT
kokosový olej	13,6	6,1
mléko a mléčné výrobky	2	2
palmový olej	0,8	1,7
tuk skopového masa	1	1,5
tuk hovězího masa	0,7	1,3
tuk vepřového masa	0,6	1,5
margaríny rostlinné	0,6	1,3
margaríny s PUFA	0,3	0,5

tuk kuřecího masa	0,5	0,9
olivový olej	0,1	0,3
slunečnicový olej	0,07	0,25
tuk makrely	0,25	0,16

Čím vyšší je hodnota IT, tím spíše příjem daného tuku či oleje vyvolá sraženiny. Čím vyšší je hodnota IA, tím spíše daný olej či tuk vyvolává aterosklerózu. (Zlatohlávek & kol., Klinická dietologie a výživa, 2016)

1.4.2 Cholesterol

Cholesterol je základním C27 steroidem s nasyceným postranním řetězcem s osmi uhlíky. Řadí se mezi živočišné steroly, tzv. zoosteroly. (Velíšek, 2009) Je to základní a hlavní sterol našeho organismu. Je prekurzorem pro syntézu žlučových kyselin a steroidních hormonů. Cholesterol v organismu pochází ze dvou různých zdrojů. Jedná se o exogenní, tedy přijatý potravou, a endogenní cholesterol, který je syntetizován dominantně v játrech. Endogenní syntéza je zpětně inhibována přítomným cholesterolem. Snížení příjmu cholesterolu ve stravě indukuje jeho zvýšenou syntézu a naopak.

Metabolismus cholesterolu je specifický. I když se cholesterol v potravě nachází jak ve volné formě, tak v té esterifikované, organismus jej vstřebává pouze ve volné formě. V duodenu je cholesterol hydrolyzován pankreatickými enzymy na dobře resorbovatelné formy. Organismus má ale v případě cholesterolu omezenou resorpční kapacitu. (Zlatohlávek & Svačina, 2016)

1.4.2.1 Vliv dietního cholesterolu na cholesterolémii

Na základě těchto argumentů je vliv příjmu cholesterolu z potravy na výši jeho koncentrace v plazmě diskutabilní. V roce 1992 byla publikována metaanalýza (Hopkins, 1992), revize 76 studií, zabývající se vlivem příjmu cholesterolu ze stravy na hladiny cholesterolu v plazmě. Je zajímavé, že u subjektů, kteří měli počáteční hodnoty příjmu cholesterolu minimální (tedy vegani, stravující se čistě rostlinnou stravou), byla citlivost na příjem cholesterolu mnohem větší v porovnání s lidmi, jejichž běžná strava před započítáním studie obsahovala průměrnou dávku cholesterolu severoamerického konzumenta 400 mg/den. Cholesterol se lidem zvyklým na běžnou severoamerickou dietu zvýšil mnohem méně než těm, jejichž běžná strava obsahovala méně cholesterolu. Další metaanalýza 40 studií (Berger, 2015), které byly provedeny mezi lety 1979–2013, hodnotila příjem cholesterolu ve stravě a jeho vliv na KV onemocnění. Metaanalýza ovšem odhalila vážné metodologické nedostatky zkoumaných studií, proto konstatovala, že nelze vyvodit jasné závěry. Ke korelaci mezi příjmem cholesterolu a KV rizikem se vyjadřuje i Harvardská univerzita, která odkazuje na studie, které zjistily, že konzumace jednoho vejce denně není spojena se zvýšeným KV rizikem u zdravých osob. Tato masivní studie byla publikována v roce 1999 a byla prováděna na 40 tisících mužích a 80 tisících ženách. Nicméně osobám se srdečním onemocněním či s DM II. typu stále doporučuje přísnou kontrolu spotřeby vajec. (Hu, 1999)

Vliv příjmu cholesterolu ve stravě na koncentraci cholesterolu v plazmě je stále kontroverzní téma, na které si nelze vytvořit zcela jasný názor. Nicméně současné zdroje se spíše přiklání k faktu, že restrikce příjmu cholesterolu není tolik zásadní. (Zlatohlávek & Svačina, 2016) Zdá se, že zásadní vliv na cholesterolémii má konkrétní poměr cukrů a tuků v dietě. Pozornost byla

věnována také pacientům s metabolickým syndromem – s DM II. typu a těžkou DLP. Zjistilo se, že tito pacienti mají zvýšenou endogenní syntézu a sníženou vstřebatelnost cholesterolu. V těchto případech je dle některých zdrojů hypocholesterolemická dieta zřejmě zbytečná. Ke studiím prováděným na toto téma se vyjádřil Peter M. Clifton z The American Journal of Clinical Nutrition (AJCN) v roce 2015. Zdůrazňuje, že zjištěná data nejsou zcela jednoznačná a uvádí, že s doporučeními ohledně denní konzumace vajíček u pacientů s DM II. typu je velmi opatrný. Harvardská Univerzita ve svém edukačním programu také vztahuje restrikcí cholesterolu na pacienty s DM II. typu. (Source, n.d.) I přes tato fakta je v současné době pacientům s DLP stále doporučovaný příjem cholesterolu 200-300 mg/den.

1.4.2.2 Další vlivy na cholesterolemii

Kasper (2009) uvádí, že vysoký příjem SFA koreluje jak s vysokou hladinou cholesterolu v plazmě, tak i se zvýšeným KV rizikem. Na základě faktu, který zmiňuje, byly všechny SFA označeny jako faktor zvyšující incidenci aterosklerózy. Sledování jednotlivých SFA ale napovídá tomu, že jejich účinky jsou odlišné. Ukázalo se, že koncentraci cholesterolu zvyšují pouze TG s mastnými kyselinami, které mají řetězec delší, než 12 uhlíků. Toto tvrzení platí pro kyselinu myristovou, palmitovou a laurovou, ale neplatí u kyseliny stearové, která je v tomto ohledu neutrální. Navíc kyselina myristová je víc než čtyřnásobně účinnější z hlediska zvýšení koncentrace cholesterolu, než kyselina palmitová. Velký podíl kyseliny myristové je v kokosovém a palmovém tuku.

Naopak kyselina olejová, mononenasyčená mastná kyselina, má zřejmě opačné účinky a snižuje cholesterol v krvi. Tyto studie však byly prováděny v kontextu tzv. středomořské diety, kde olivový olej tvoří zhruba 30 % příjmu. Zde ke snížení cholesterolu může přispívat i řada dalších faktorů, jako je dostatek vitamínu C nebo vyšší příjem rozpustné vlákniny. Nicméně studie prokázaly, že nahrazení SFA MUFA snižuje koncentraci TC stejně, jako kdybychom SFA nahradili PUFA. (Heinrich, 2015)

Dle Směrnice EAS SFA zvyšuje HDL-c i LDL-c, TFA tyto hodnoty v plazmě naopak snižují. Dále také uvádí, že na HDL-c nemá vliv náhrada SFA za MUFA, ω -6 PUFA hladinu HDL-c dokonce mírně snižují. ω -3 PUFA mají dle EAS na množství HDL-c v plazmě velmi omezený až žádný vliv (<5 %). Také substituce tuků kaloricky stejným množstvím sacharidů je spojena s poklesem HDL-c, dle EAS je to 0,01 mmol/l na každé 1 % substituovaného příjmu. (Catapano, 2016)

Journal of Clinical Lipidology (JCL) zveřejnil článek, doporučení National Lipid Association, který hodnotí nahrazení 5 % energie ze SFA, pěti procenty energie z PUFA, MUFA či sacharidů. Výsledné hodnoty TG, LDL-c a HDL-c po této substituci uvádí tabulka 3.6 (Jacobson, 2015)

Tabulka 1.10: Změny v hodnotách lipidogramu po nahrazení SFA PUFA, MUFA či sacharidy, uvedeno v mmol/l.

	LDL-C	TAG	HDL-C
PUFA	-0,5	-0,11	-0,05
MUFA	-0,36	+0,05	-0,33
Sacharidy	-0,33	+0,53	-0,11

Ke zvýšení HDL-c může dle EAS přispět také zanechání kouření, ale pouze za předpokladu, že se nezvýší tělesná hmotnost.

1.4.3 Fytosteroly

Pozornost v poslední době přitahují také fytosteroly (sitosterol, campesterol a stigmasterol). Ty se přirozeně vyskytují v rostlinných olejích a v malých množstvích také v zelenině, čerstvém ovoci, kaštanech, zrnech a luštěninách. Fytosteroly zjednodušeně řečeno soutěží s cholesterolem o vstřebatelnost ve střevě a mohou tím regulovat hladiny TC v plazmě. (Catapano, 2016)

The European Foods Safety Authority (EFSA) došlo k závěru, že jestliže osoba konzumuje 1,5-2,4 g rostlinných sterolů a stanolů denně, TC v plazmě se může snížit v průměru o 7-10,5 %. Toho lze docílit během 2 až 3 týdnů. Navíc studie, které trvaly až 85 týdnů, zjistily, že je tento efekt dlouhodobě udržitelný. (Bresson, 2008)

EAS se k fytosterolům také vyjadřuje a uvádí, že fytosteroly mají jen malý nebo žádný účinek na hladiny TG a HDL-c. EAS také zmiňuje, že dlouhodobý příjem fytosterolů může snižovat vstřebatelnost karotenoidů a vitamínů rozpustných v tucích, avšak pro toto tvrzení je nutné další sledování. (Catapano, 2016)

1.4.4 Sacharidy

Příjem sacharidů ve stravě má na DLP také značný vliv, ať už se jedná o procentuální množství či typy sacharidů.

Po konzumaci sacharidů se fyziologicky zvyšuje hladina krevního cukru (glykémie). Zvýšení této hodnoty závisí nejen na množství sacharidu, ale také na druhu sacharidu v potravine obsaženého či na technologickém způsobu zpracování. Na základě toho byl zaveden glykemický index (GI), který vychází ze skutečnosti, že různé druhy potravin působí na glykémii odlišně.

Dle Aleše Žáka et al. (2011) je zásadní rozdíl v odpovědi organismu na konzumaci glukózy a fruktózy. Konkrétně zmiňuje sacharózu, která se skládá ze dvou podjednotek, z glukózy a fruktózy. Zatímco degradace glukózy je regulována více kroky, jako je například fosfofruktokináza a další enzymy, které jsou součástí glykolýzy (štěpení glukózy), fruktóza tyto regulační kroky obchází. Navíc fruktóza také nestimuluje sekreci inzulínu a leptinu, což má v konečné fázi za následek vyšší syntézu TG a vyšší inzulínovou rezistenci v játrech i kosterním svalstvu.

K vlivu sacharidů na koncentraci lipidů a lipoproteinů v plazmě se vyjadřuje několik publikací.

Kasper (2009) uvádí, že při nahrazení SFA sacharidy dochází ke snížení koncentrace TC či LDL-c. Mírně se sníží ale také HDL-c. Stejný autor také uvádí, že zvýšená konzumace sacharidů, s odpovídajícím snížením kalorického příjmu v podobě tuků, v dlouhodobém měřítku nezvyšuje TG. Doporučení National Lipid Association, publikované v JCL, uvádí, že nahrazení SFA v potravě sacharidy zvyšuje TG v plazmě. Tato doporučení jsou aktuálnější, z roku 2015. V JCL je také porovnání tří diet. Karbohydrátové diety, proteinové diety a diety bez SFA.

Tab.1.11: Změna v hodnotách LDL-c, HDL-c a TG v závislosti na dietě. Hodnoty jsou uvedeny v mmol/l, Podíl živin je v závorce uveden v %, v pořadí – sacharidy, bílkoviny, tuky.

Lipid či lipoprotein	Sacharidová dieta (58/15/27)	Proteinová dieta (48/25/27)	Dieta bez SFA (48/15/37)
LDL-c	-0,64	-0,78	-0,72
HDL-c	-0,07	-0,14	-0,02
TG	0,005	-0,91	-0,52

V případě proteinové diety, kdy byla konzumace sacharidů snížena na 48 % a naopak byl zvýšený podíl bílkovin ve stravě, na 25 %, došlo ve všech měřených parametrech k největšímu poklesu.

Časopis Nutrition & Metabolism v roce 2006 uvedl článek (Feinman, 2006), který hodnotí a shrnuje několik studií. V závěru článku odkazuje na studii provedenou téhož roku (Krauss a kol., 2006), která prokázala, že redukce sacharidů ve stravě sníží hodnoty lipidogramu i v případě, že nedojde k poklesu váhy či k současné restrikci SFA. Považuje tuto studii za průlomovou a přikládá ji jako důležitý argument restrikce stravy jako základního přístupu v dietě u DLP.

Potraviny bohaté na sacharidy, zejména na rozpustnou vlákninu, mohou být vhodnou náhražkou přebytečných nasycených tuků ve stravě. Tak lze maximalizovat účinek potravy na hladiny LDL-c a minimalizovat nežádoucí účinky na TG, které má právě strava s vysokým obsahem sacharidů. Vysokosacharidová dieta dle studií zvyšuje TG, pokud jsou ale konzumovány sacharidy s nízkým GI, vliv na zvýšení TG není tak výrazný. (Catapano, 2016) Kasper et al. (2009) uvádí, že jestliže se upřednostňují potraviny s nízkým GI, nenastane ani nežádoucí snížení HDL-c, které vyvolává právě strava založená na sacharidech s vysokým GI.

Zvýšený příjem cukrů či procesovaných jídel navíc také zvyšuje produkci prozánětlivé mikrobioty v horním oddílu trávicího traktu. Má i značný vliv na zdraví zubů.

1.5 Konkrétní dietní doporučení

Antisklerotická dieta se skládá z následujících doporučení.

1) Tuk by měl tvořit 35 % příjmu, ve zvýšeném KV riziku doporučený příjem ještě klesá na 20-30 %. (Zlatohlávek & kol., Klinická dietologie a výživa, 2016)

EAS zmiňuje, že procento příjmu tuků se může u jednotlivců lišit, avšak příjem >35 % je většinou spojen se zvýšeným příjmem SFA a s tím i kalorií. Naopak snížený příjem tuků a olejů může být spojen s nedostatečným příjmem vitamínu E a esenciálních MK nebo může také přispívat k nechtěným změnám HDL-c. Proto by omezení tuků ve stravě nemělo být tak výrazné. (Catapano, 2016) Důležitá je zejména kvalitativní změna přijatých tuků. Obsah tuků ve 100 g konkrétních potravin je uveden v příloze 2.

2) Snížit konzumaci SFA pod 15 % z příjmu, ideálně až pod 10 % z příjmu (Zlatohlávek & kol., Klinická dietologie a výživa, 2016)

EAS ve svých Směrnících doporučuje v případě přítomné hypercholesterolémie další redukci a to na <7 % z příjmu. Množství tuků, které je vhodné na základě těchto doporučení vyřadit, nesmí být ale nahrazeno rafinovanými cukry, taková záměna neměla očekávaný efekt (Zlatohlávek & Svačina, 2016) a může přispívat k zvýšené plazmatické hladině TG a nižší hladině HDL-c. (Catapano, 2016)

3) Příjem PUFA by měl být kolem 7 % z příjmu. (Zlatohlávek & Svačina, 2016)

Dostatečné kvantum ω -3 PUFA garantuje dle Svačiny (2013) příjem ryb 2-3 x týdně. Jak už jsem uvedla, důležitý je poměr ω -6/ ω -3 PUFA. Tohoto poměru lze docílit nejlépe konzumací ryb. Velký podíl ω -3 PUFA také obsahuje lněný olej nebo Chia semínka. (viz příloha 3) Obsah PUFA i dalších skupin MK v jednotlivých potravinách uvádí příloha 4. (Zlatohlávek & Svačina, 2016)

4) MUFA by měly doplňovat příjem SFA a PUFA do celkového procentuálního množství 35 %.

MUFA jsou bohatě zastoupeny v olivovém oleji a dalších olejích, v avokádu a ve všech typech ořechů a semen. Množství MUFA v jednotlivých olejích zobrazuje příloha 4. Z přijatých tuků by tedy měly mít MUFA největší podíl. (Zlatohlávek & Svačina, 2016)

5) Denní příjem cholesterolu by neměl překročit množství 300 mg, v případě přísnějších diet se uvádí i množství 200 mg. (Zlatohlávek & kol., Klinická dietologie a výživa, 2016)

Prakticky tohoto lze dle Svačiny (2013) docílit výběrem netučných mléčných výrobků – sýrů, tvarohů, apod. – a to v dávce 50-100 g na porci, u jogurtu 150 g. Důležité je zaměřit se také na hmotnost jednotlivých porcí masa i v případě, že se jedná o libové druhy. Ty také v různém množství obsahují cholesterol. Svačina (2013) doporučuje 60 g hovězího, 90 g vepřového, 150 g drůbeže či 200 g syrové ryby, vše vztaženo na jednu porci. Tyto hodnoty jsou pouze orientační, mohou se u jednotlivců lišit. Vhodné je také zařazení potravin s vyšším obsahem fytoosterolů, jako například rýžové otruby, rostlinné oleje, ořechy či sója.

Množství cholesterolu ve 100 g vybraných potravin je uveden v příloze 5

6) Omezení TFA jak nejvíc je to možné, snížit příjem na <1 % příjmu. (Catapano, 2016)

Tohoto lze docílit omezením konzumace cukrovinek, kde se TFA mohou nacházet. Dále je vhodné využívat jiné technologické úpravy pokrmů, nežli smažení, při kterém TFA rovněž mohou vznikat.

Profesor Svačina ve své Dietologii pro lékaře, farmaceuty, zdravotní sestry a nutriční terapeutky (Svačina, 2013) uvádí praktická doporučení ke stávajícím teoretickým doporučením. Doporučuje nahrazení živočišných tuků rostlinnými, konkrétně místo másla, sádla či slaniny je vhodnější zařadit rostlinné oleje či rostlinná másla. Tvrdé margaríny doporučuje spíše omezit. Dále omezení technologických úprav pokrmů, jako je smažení či pečení, vede ke snížení příjmu SFA a celkového množství tuku. Zlatohlávek (2016) doporučuje také preferovat rostlinné oleje, které

mají hypocholesterolemický účinek. V současné době se ale připouští i nezpracované živočišné tuky typu másla či sádla. Zlatohlávek (2016) také uvádí, že některé zpracované mléčné výrobky, jako například tavené sýry, mohou být aterogenní. Proto je vhodnější zařazovat jiné typy sýrů, jako je žervé, lučina či sýry zrající.

Vítané je také zařazení ryb do jídelníčků. (Zlatohlávek & Svačina, 2016) K tomu se vyjadřuje také EAS. Uvádí, že příjem ryb s frekvencí alespoň 2x týdně, a tedy příjem ω -3 MK, může snížit nejen riziko vzniku KVO, ale i mortalitu na tato onemocnění. ω -3 PUFA ale nemají významný vliv na metabolismus plazmatických lipidů. Dle EAS suplementace ω -3 PUFA 2-3 g/den může snížit hladinu TG až o 30 %, vyšší dávka ale poté zřejmě zvyšuje hladiny LDL-c.

Suplementace doplňků bohatých ω -3 PUFA se ale nedoporučuje v sekundární prevenci. Nedávné poznatky svědčí o tom, že takto načasovaná suplementace neměla žádné pozitivní účinky. (Catapano, 2016)

Při antisklerotické dietě se také doporučuje konzumace ořechů. Úřad pro kontrolu potravin a léčiv (FDA) vydal doporučení ohledně ořechů a zdraví srdce. FDA tvrdí, že denní příjem 42 g oříšků jako součást nízkotučné diety s nízkým obsahem cholesterolu, může redukovat incidenci KVO. (Taylor, C. L., 2003) Kešu ořechy z tohoto rozhodnutí však byly vyňaty a to z toho důvodu, že obsahují nadlimitní množství SFA. Na toto téma se zabývala studie publikována v AJCN, v březnu 2017. Studie v počátečním komentáři uvádí dvě následující fakta. Kešu ořechy jsou třetí nejčastěji konzumované ořechy v USA a 1/3 z přítomných SFA v kešu ořechích je kyselina stearová, která je neutrální, co se týče vlivu na plazmatické lipidy.

Randomizovaná studie nakonec zjistila, že při denní konzumaci kešu ořechů klesla hladina TC a LDL-c. Zdá se tedy, že konzumace kešu ořechů nemá na lipidogram negativní vliv. (Mah, 2017)

7) Příjem sacharidů by měl tvořit více než 40 % z příjmu, riziková jedinci mají jejich konzumaci ovšem držet mezi 45-55 % z příjmu. (Zlatohlávek & kol., Klinická dietologie a výživa, 2016)

Jedná se zejména o zvýšení podílu polysacharidů na úkor slazených potravin či nadměrného množství mono- či oligosacharidů. Prakticky je vhodné do diety zařadit více potravin s nižším GI, s větším podílem vlákniny. Jedná se zejména o celozrnné obiloviny, rýži, luštěniny či brambory. Další konkrétní potraviny jsou uvedeny v příloze 6.

8) Příjem jednoduchých sacharidů (monosacharidů či disacharidů) by neměl překročit 10 % z příjmu. (Zlatohlávek & kol., Klinická dietologie a výživa, 2016)

Jednoduché cukry jsou obsaženy zejména v cukrovinkách a dalších sladkostech. Nevhodný může být také excesivní příjem sladkého ovoce. Žádoucí je také omezit slazení kávy či čaje. Při běžném příjmu fruktózy potravou nad 10 % z příjmu totiž dochází ke zvýšení plazmatických TG. Dle Směrnic EAS se při časté konzumaci fruktózy v množství 15-20 % z příjmu zvyšuje hladina TG v plazmě až o 30-40 %. (Catapano, 2016)

9) Příjem vlákniny by se měl pohybovat okolo 30 g/den, u rizikových osob je vhodné toto množství ještě navýšit. (Zlatohlávek & kol., Klinická dietologie a výživa, 2016)

EAS se vyjadřuje k dennímu množství přijaté vlákniny. Uvádí, že strava obsahující 25-40 g vlákniny, z nichž alespoň 7-13 g je rozpustného typu, je vhodná pro regulaci hladin plasmatických lipidů. Rozpustný typ vlákniny je přítomen zejména v luštěninách, ovoci, zelenině či celozrnných obilovinách. Tento typ vlákniny má hypocholesterolemický účinek a je proto vhodný nejen v dietě při DLP, ale také v racionální stravě. (Catapano, 2016)

Takového množství vlákniny docílíme denní konzumací 500 g ovoce nebo zeleniny, 1x denně porcí brambor či záměnou bílého pečiva za celozrnné výrobky. Vhodný je také častý příjem luštěnin, alespoň 2x týdně, a obilovin, konkrétně jáhel, pohanky, ovesných vloček, rýže natural, apod. (Zlatohlávek & Svačina, 2016)

10) Bílkoviny 12-13 %. (Zlatohlávek & kol., 2016)

Doporučení pro pacienty s DLP, které vydala National Lipid Association, uvádí výsledky OmniHeart výzkumu, zaměřeného na vliv diet na zdraví srdce. Tento výzkum mimo jiné sledoval vliv diety s vyšším obsahem proteinů na hodnoty lipoproteinových částic v plazmě. Dieta obsahovala 48 % sacharidů, 25 % bílkovin a 27 % tuků z Příjmu. Výsledné snížení LDL-c, HDL-c a TAG jsou uvedeny v tabulce 4.1.

Tabulka 1.12: Výsledné snížení hodnot LDL-c, HDL-c a TG po dietě 48%/25%/27% (S/B/T) (Jacobson, 2015)

LDL – c	- 0,78 mmol/l
HDL – c	- 0,96 mmol/l
TG	- 0,91 mmol/l

Zvýšené množství bílkovin je žádoucí zejména u jedinců, kteří mají zvýšenou fyzickou aktivitu.

11) Příjem soli by měl být ideálně pod 5 g/den. (Zlatohlávek & kol., 2016)

12) Omezit příjem alkoholu, možná je mírná konzumace, ale pouze u pacientů, kteří nemají zvýšené hladiny TG nebo jiná onemocnění vylučující příjem alkoholu.

Dle „Pokynů pro dyslipidémii“, které vydala EAS, je konzumace malého množství alkoholu spojena se zvýšením HDL-c. Umírněná konzumace, tedy 20 g/den u mužů a 10 g/den u žen, je přijatelná v případě, že jedinec nemá zvýšenou hladinu TG, kdy je vhodné naopak konzumaci alkoholu omezit. (Catapano, 2016) Restrikce se týká také těch, kteří mají diagnostikované onemocnění jater či hypertenzi. (Zlatohlávek & Svačina, 2016)

13) Zvýšit fyzickou aktivitu

Nadváha, obezita či centrální obezita mnohdy přispívají ke vzniku DLP. Na základě toho se doporučuje nejen omezení energetického příjmu, ale i zvýšení energetického výdeje, ať už v prevenci vzniku DLP a s ní spojených rizik, tak i v případě již vzniklé DLP. Restrikce energetického příjmu je také důležitá u pacientů s metabolickým syndromem, jehož je DLP součástí. (Zlatohlávek & kol., 2016) Fyzická aktivita snižuje riziko rozvoje dalších onemocnění, jako např. KVO, a může výrazně zlepšit pohyblivost pacienta. (Zlatohlávek & Svačina, 2016) Více publikací se shoduje na

tom, že již 5 % pokles hmotnosti může podstatně zlepšit hodnoty lipidogramu a celkovou prognózu. Redukce váhy má také příznivý vliv na hladinu HDL-c. EAS uvádí zvýšení HDL-c o 0,01 mmol/l na každý zredukovaný kilogram. Zejména pravidelná fyzická aktivita je přínosná v prevenci KVO, přičemž touto aktivitou je myšleno cvičení po dobu nejméně 30 minut každý den. EAS zmiňuje také konkrétní čísla. Dle ní je aerobní aktivita korespondující s energetickým výdejem 1 500 – 2 200 kcal týdně spojena se zvýšenou hladinou HDL-c, a to až o 0,08 – 0,15 mmol/l. (Catapano, 2016)

Při vyšetření stavu výživy se využívá mimo jiné fyzikálního vyšetření, které zahrnuje také antropometrické vyšetření. Základem takového vyšetření je měření výšky a váhy. Z těchto dvou údajů lze dle vzorečku kg/výška v m^2 vypočítat Body mass index (BMI). (tabulka 1.13) Hodnota BMI nemusí vždy odpovídat skutečnému stavu výživy, nehodnotí například množství svalové hmoty. Z toho důvodu se využívá další antropometrický údaj a tím je obvod pasu. Obvod pasu se měří krejčovským metrem v oblasti pupku, přičemž je důležité měřit s maximální odchylkou 0,5 cm. Souvislost mezi obvodem pasu a KV rizikem znázorňuje tabulka 1.14.

Tabulka 1.13: Hodnoty BMI (Zlatohlávek & kol., Klinická dietologie a výživa, 2016)

Podvýživa	Norma	Nadváha	Obezita 1. stupně	Obezita 2. stupně	Obezita 3. stupně
< 18,5	18,5 - 24,9	24,9 - 29,9	30 - 30,4	35 - 39,9	> 40

Tabulka 1.14: Souvislost mezi obvodem pasu a kardiovaskulárním rizikem. (Zlatohlávek & kol., Klinická dietologie a výživa, 2016)

	zvýšené riziko	vysoké riziko
muži	> 94 cm	> 102 cm
ženy	> 80 cm	> 88 cm

Celkový přehled vhodných, méně vhodných a nevhodných potravin pro pacienty s dyslipidemií, je uveden v příloze 6.

2. Praktická část

2.1 Cíl výzkumu

Cílem praktické části bakalářské práce bylo zjistit, zda měla strava vliv na hodnoty plazmatických lipidů – TC, HDL-c, LDL-c a TG.

Konečného výsledku jsem se snažila dobrat pomocí tří způsobů:

- Zhodnocení 2 stejných dotazníků, na začátku a na konci výzkumu, a následné zjištění, zda došlo ke změně stravy.
- Zjištění hodnot lipidogramu na začátku a na konci výzkumu a následné vyhodnocení změn v těchto hodnotách.
- Zjištění korelace mezi změnou stravovacích návyků a změnou v hodnotách lipidogramu u dvou rozdílných skupin, které byly rozděleny dle změn v hodnotách lipidogramu.

2.2 Formulace hypotéz

Hypotéza 1 – Předpokládám, že se dieta po edukaci změní k lepšímu.

Hypotéza 2 – Předpokládám, že hodnota celkového cholesterolu se u pacientů, kteří dietu změnili k lepšímu, sníží.

Hypotéza 3 – Předpokládám, že hodnoty HDL-c se u pacientů, kteří dietu změnili k lepšímu, zvýší.

Hypotéza 4 - Předpokládám, že hodnoty LDL-c se u pacientů, kteří dietu změnili k lepšímu, sníží.

Hypotéza 5 - Předpokládám, že hodnoty TG se u pacientů, kteří dietu změnili k lepšímu, sníží.

To, zda došlo ke zlepšení stravovacích návyků, hodnotím jako změnu frekvence příjmu vhodných a méně vhodných potravin, které jsem zahrнула do dotazníku. Pokud tedy respondenti změnili stravu k lepšímu, častěji konzumují například libovější druhy masa, méně tučné mléčné výrobky, zařazují více zeleniny či ovoce, upřednostňují celozrnné či žitné produkty, konzumují méně uzeniny a masné výrobky, sladké výrobky a slané pochutiny. Za zlepšení také považuji snížený příjem alkoholu a vyšší frekvenci pravidelné fyzické aktivity. Jako zlepšení považuji i malé kroky ve výše uvedených podmínkách.

2.3 Metodika tvorby dat

Ke zjištění cílů jsem pro účely praktické části využila dotazník (Příloha 7) a biochemické vyšetření krve.

Data pro svoji práci jsem získala s pomocí Centra preventivní kardiologie 3. interní kliniky Všeobecné fakultní nemocnice (VFN) (dále jen Centrum). Do Centra jsem docházela 3x týdně od března do dubna roku 2017, poté jsem sbírala dotazníky vyplněné od respondentů a další potřebná data. Soubor dobrovolníků k edukaci, které jsem zahrнула do praktické části, jsem po

laskavém svolení jednotlivých lékařů získala od vedoucího mé bakalářské práce MUDr. Lukáše Zlatohlávka, Ph.D., dále od MUDr. Michaely Šnejdrové, Ph.D., MUDr. Šárky Tesařové, MUDr. Evy Tůmové, Ph.D., MUDr. Martiny Vackové, Ph.D., MUDr. Pavla Horáka, CSc. a prof. MUDr. Richarda Česky, CSc..

Na počátku výzkumu se lékaři po skončení prohlídky svých pacientů zeptali, zda chtějí podstoupit edukaci v rámci praktické části bakalářské práce. Souhlas s nahlížením do zdravotnické dokumentace dobrovolníci podepsali při první prohlídce v Centru, všichni zúčastnění s nahlížením souhlasili.

Na začátku edukace jsem se respondentům představila, krátce uvedla, jak edukace bude probíhat s tím, že mne mohou kdykoliv zastavit s dotazem. Poté jsem s každým vyplnila dotazník, který obsahoval celkem 14 otázek, z nichž některé obsahovaly další podotázky, celkem tedy bylo 25 otázek. U každé otázky jsem se po vyplnění zastavila, vysvětlila z jakého důvodu je vhodná určitá varianta a k čemu vůbec takové dietní opatření slouží. K obecným doporučením jsem také poskytovala praktické rady, včetně typů na rychlé recepty z vhodných potravin. Snažila jsem se tím respondenty více motivovat a prakticky pojmout obecná doporučení. Edukace trvala v průměru 50 minut.

Pacienti byly v závěru edukace informovány o dalším odběru po 2 měsících a o dotazníku, který poté vyplní.

Výsledky laboratorních testů těch respondentů, kteří se na kontrolní odběr dostavili a dotazník vyplnili, jsem dohledala v kartách pacientů, za pomoci staniční sestry Centra Bc. Jany Tvrdíkové a všech sester v Centru, které byly neuvěřitelně ochotné.

Výsledky dotazníků na začátku a na konci výzkumu jsem zadala do tabulky v Microsoft Excel a vytvořila pro každou otázku vždy dva grafy. První graf zahrnuje všechny respondenty a jejich odpovědi na danou otázku a uvádí výsledky dotazníku na začátku výzkumu. Druhý graf poté shrnuje výsledky dané otázky na konci výzkumu, opět průměr od všech respondentů.

U frekvenčních otázek jsem vypočítala počet porcí dané potraviny na týden, poté jsem porovnála počty porcí na začátku výzkumu s počty porcí na konci výzkumu. Takto jsem také došla k procentuálnímu vyhodnocení změny v konzumaci dotazníkem šetřených potravin, tyto změny jsou souhrnně uvedeny v příloze 8. Počet porcí na týden jsem vypočítala pro objektivnější zhodnocení celkové změny.

Po zhodnocení dotazníků jsem vyhodnotila změnu v lipidogramu u jednotlivých pacientů a hodnoty poté dle této změny seřadila sestupně. Dále jsem všechny dobrovolníky rozdělila do dvou skupin. V jedné skupině respondenti výrazněji zlepšili hodnoty lipidogramu, v druhé skupině výrazněji nezlepšili, či zhoršili tyto hodnoty. Abych mohla zjistit, zda koreluje zlepšení lipidogramu s výraznější změnou stravovacích návyků, u každé skupiny jsem zhodnotila změnu stravy pomocí počtu porce na týden na začátku a na konci výzkumu.

Na závěr jsem zhodnotila změny lipidogramu a stravovací zvyklosti dvou konkrétních respondentů. Prvního respondenta, u kterého se hodnoty lipidogramu zlepšily nejvíce a nebyl farmakologicky kompenzovaný, a druhého respondenta, u kterého došlo k nárůstu všech zkoumaných parametrů a byl farmakologicky kompenzován.

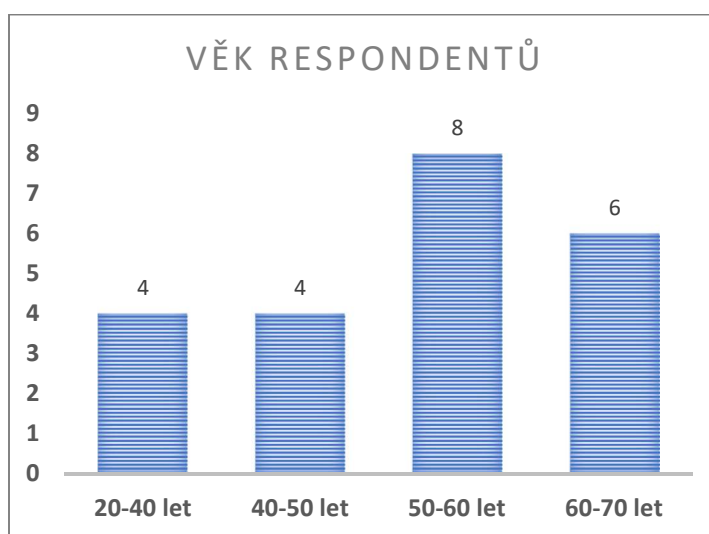
Celý výzkum byl schválen Etickou komisí VFN. V hlavičce dotazníku byla krátká informace o anonymitě dotazníku, o dobrovolnosti a o účelnosti dotazníku.

2.4 Výzkumný soubor

Celkově jsem se v rámci edukace, během docházení do Centra, setkala s 33 pacienty. S tímto počtem pacientů jsem také vyplnila první dotazník. Do závěrečné práce jsem zahrnula 22 pacientů, kteří přišli i na druhý odběr a vyplnili dotazník po 2 měsících. Jednalo se o 7 mužů a 22 žen.

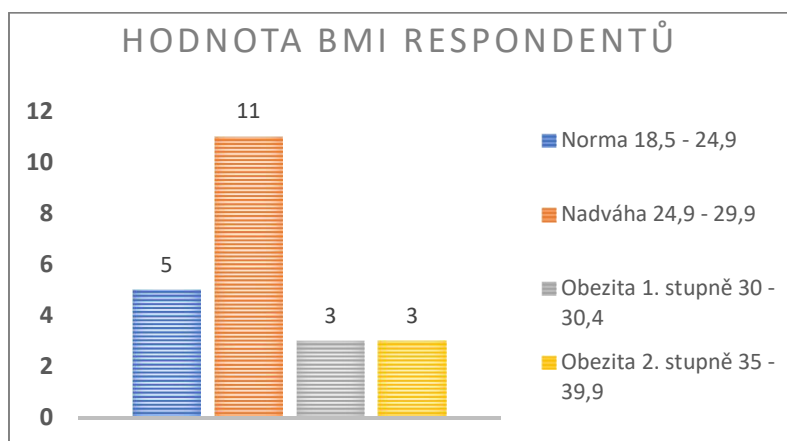
Věková škála byla u pacientů velice široká. Nejmladšímu respondentovi bylo 27 let, nejstaršímu 68 let. Rozpětí věku popisuje graf č.1

Graf č.1: Věk respondentů



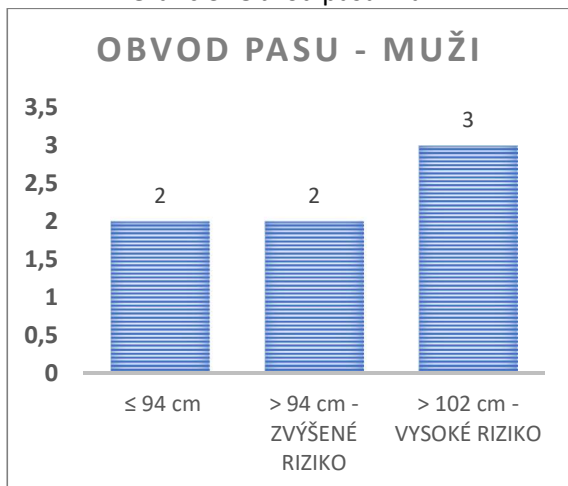
U každého pacienta jsem také stanovila BMI, dle vzorce kg/m^2 . Polovina pacientů měla nadváhu, 13,5% trpělo obezitou I. stupně a stejné procento respondentů trpělo obezitou II. stupně. 23% pacientů mělo BMI v normě.

Graf č.2: Hodnota BMI respondentů

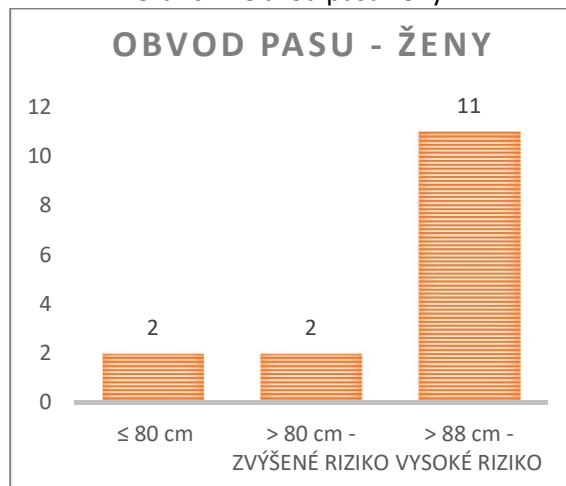


Další měřenou antropometrickou hodnotou byl obvod pasu. Obecně lze říci, že respondenti zahrnuti do výzkumu byly z větší části ve zvýšeném či vysokém KV riziku s ohledem na obvod pasu. Pouze dva muži ze sedmi měli obvod pasu v normě, tedy pod 94 cm. U žen to je podobné, pouze dvě, z celkového počtu patnáct, měly obvod pasu pod 80 cm.

Graf č.3: Obvod pasu muži



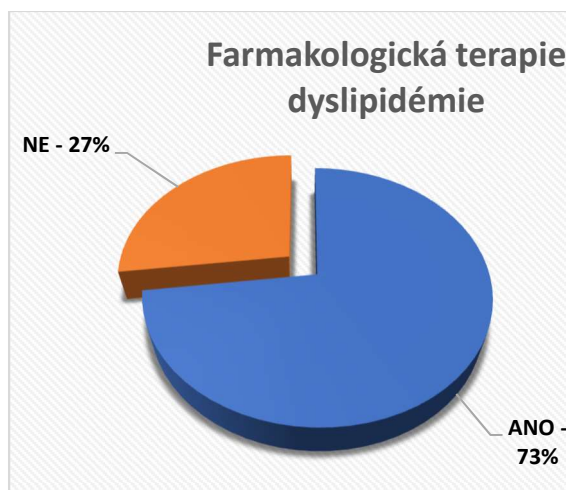
Graf č.4: Obvod pasu ženy



Z 22 respondentů, které jsem zahrnula do studie, měli 4 diagnostikovaný DM II. typu 13 z nich se léčilo s hypertenzí.

Farmakologickou léčbu DLP mělo 73% pacientů. 27% tedy bylo bez léčby.

Graf č.5: Farmakologická terapie u respondentů



2.5 Hodnocení dotazníků

V dotazníku, kterým jsem zjišťovala stravovací návyky, bylo dohromady 14 otázek. Některé byly členěné na další podotázky, celkem tedy bylo 25 otázek. 21 z nich je uzavřených alternativních – vždy byl výběr z následujících pěti možností:

- každý den
- 4-5x týdně
- 2-3x týdně

- 2-3x měsíčně
- 1x měsíčně a méně

Jedna otázka v dotazníku je dichotomická, respondenti zde vybírali ze dvou odpovědí – ANO, NE. U jedné otázky vybírali jeden až dva z možných druhů masa. V dotazníku jsou zahrnuty také otázky polouzavřené, u nichž odpovídali respondenti na další otázku, pokud zvolili v první části otázky kladnou odpověď. Výsledky konkrétních otázek z jednotlivých dotazníků, jak jsem již uvedla, jsou sjednocené a je vypočtena porce dané potraviny na týden na začátku a na konci výzkumu. Přehledný graf o změně v počtu porcí na týden je uveden v příloze, pod číslem 8.

- Otázka č. 1 – Jak často konzumujete ryby?

Graf č.6: Otázka č.1 -na začátku výzkumu



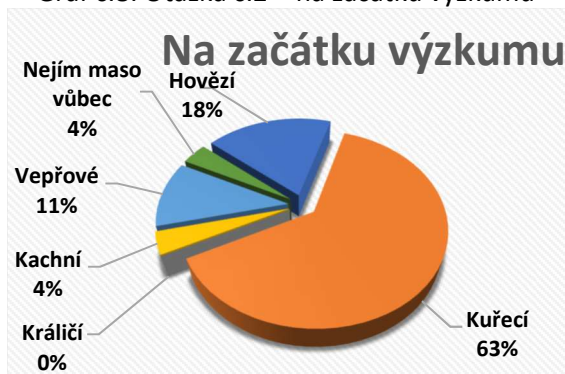
Graf č.7: Otázka č. 2 – na konci výzkumu



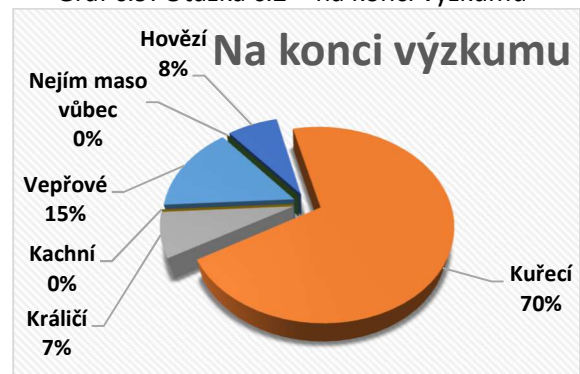
Z výsledků dotazníků první položené otázky vyplývá, že žádný respondent před edukací nekonzumoval ryby každý den. Na konci výzkumu tuto možnost zaškrtno 5 % dotázaných. Možnost „4-5x týdně“ před edukací zvolilo 5 % respondentů, po 2 měsících 9 % z nich. Zvýšil se také průměrný počet porcí na týden. Na začátku výzkumu se jednalo o 31,9 porcí na týden, na konci výzkumu se hodnota zvýšila na 37,53 porcí na týden. Konzumace ryb se tedy zvýšila o necelých 18 %. Navýšení ryb ve stravě zaručí vyšší příjem PUFA, zejména ω -3 MK, které mají protizánětlivý efekt.

- Otázka č. 2 - Jaký druh masa jíte nejčastěji?

Graf č.8: Otázka č.2 – na začátku výzkumu



Graf č.9: Otázka č.2 – na konci výzkumu



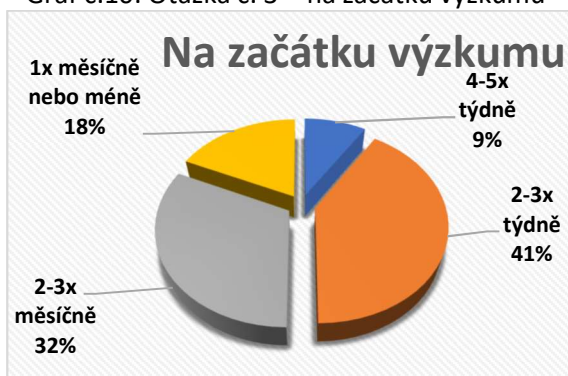
Výsledky dotazníků otázky číslo 2 ukazují na fakt, že před edukací konzumovaly kachní maso 4 % respondentů, na konci výzkumu tuto možnost nezaškrtnl ani jeden z nich. Snížilo se také

množství zkonsumovaného hovězího masa, a to o 60 %. Zvýšil se příjem králíčího a kuřecího masa, u kterého došlo k 12% nárůstu.

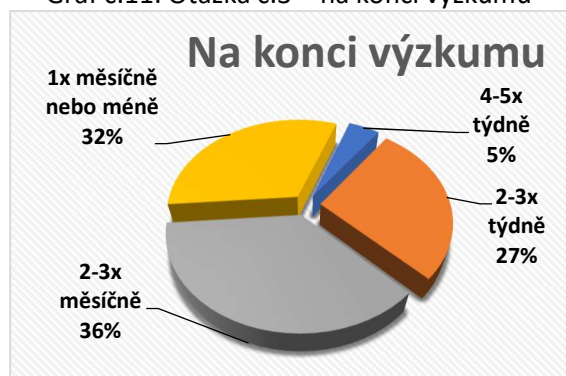
Po shrnutí výsledků je jasné, že respondenti na konci výzkumu konzumovali více libovější druhy masa. Výběrem kuřecího či králíčího masa, jejichž konzumace se během dvou měsíců zvýšila, lze docílit snížení množství celkového tuku ve stravě.

- Otázka č. 3 – Jak často jíte uzeniny a masné výrobky?

Graf č.10: Otázka č. 3 – na začátku výzkumu



Graf č.11: Otázka č.3 – na konci výzkumu



Výskyt uzenin a masných výrobků se podle výsledků dotazníků v dietě snížil. Z počátečních 41 % respondentů, kteří zařazovali uzeniny a masné výrobky 2-3x týdně, jich pouze 27 % uvedlo takto častou konzumaci i v druhém dotazníku. Možnost „1x měsíčně nebo méně“ na začátku výzkumu zaškrtnulo 18 % respondentů, na konci poté 32 % z nich. Také počet porcí na týden se snížil, na počátku tato hodnota byla 36,5, na konci výzkumu 25,8. Konzumace uzenin a masných výrobků se snížila o 30 %.

Tuto změnu nelze hodnotit jinak, než pozitivně. Snížením konzumace uzenin a masných výrobků lze redukovat množství tuku přijatého stravou, zejména pak živočišného tuku.

- Otázka č. 4 – Jak často jíte vejce?

Graf č.12: Otázka č.4 – na začátku výzkumu



Graf č.13: Otázka č. 4 – na konci výzkumu

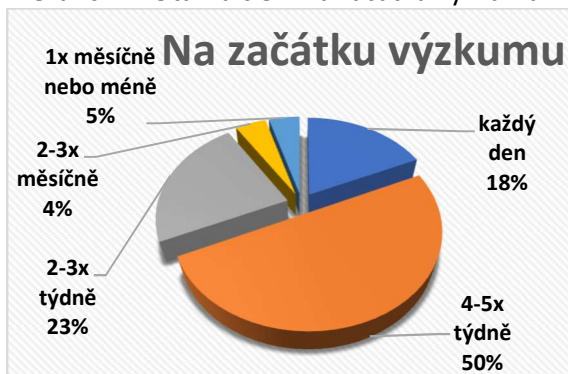


Na otázku „Jak často jíte vejce?“ žádný respondent v obou dotaznících nevybral možnost „každý den“. Zvýšila se významně konzumace vajec s četností 2-3x týdně a to o 300 %. Doporučení pro pacienty s dyslipidemií uvádí právě konzumaci vajec v množství 2 týdně a to zejména jako součást jiných pokrmů. Z výsledků je zřejmé, že respondenti, kteří v prvním dotazníku zaškrtnli

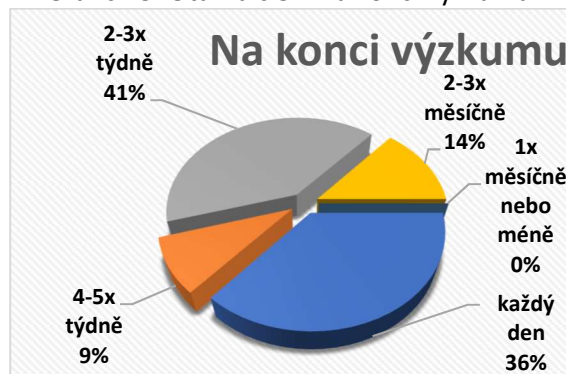
možnost „4-5x týdně“, si vybrali na konci výzkumu jinou z možností. I přesto, že se snížila četnost konzumace vajec na den, zvýšil se počet porcí na týden o 11 %.

- Otázka č. 5 – Jak často jíte mléčné výrobky?

Graf č.14: Otázka č.5 – na začátku výzkumu



Graf č.15: Otázka č.5 – na konci výzkumu



Z výsledků dotazníků vyplývá, že respondenti po 2 měsících od edukace zařazují mléčné výrobky do jídelníčku častěji. Na začátku výzkumu možnost „každý den“ zaškrtnulo 18 % respondentů, v druhém dotazníku jich bylo 36 %, tedy 2x více. Možnost „2-3x týdně“ před edukací zvolilo 23 % respondentů, v druhém dotazníku poté 41 % z nich. V této kategorii došlo k 80% nárůstu. Celkově ale z dotazníků vyplývá, že počet porcí na týden se zmenšil, pouze ale o 2 %. To je dáno větším procentem odpovědí možnosti „2-3x měsíčně“. V druhém dotazníku tuto možnost zvolilo 14 % respondentů, oproti 4 % v dotazníku prvním.

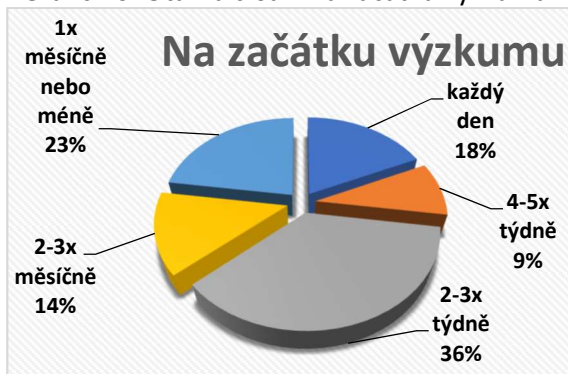
Celkově lze tedy říci, že respondenti konzumují mléčné výrobky často. Pokud pacienti s dyslipidemií zařazují nízkotučné mléčné výrobky do svého jídelníčku často, je to v pořádku, pokud vybírají plnotučné varianty, měli by stravu v tomto ohledu upravit.

- Otázka č. 6 – Jak moc zařazujete do svého jídelníčku následující mléčné výrobky?

Otázka číslo 6 zahrnovala v dotazníku několik podotázek. V této otázce jsem se zabývala jednotlivými druhy mléčných výrobků a četností jejich konzumace.

Otázka č. 6a – Jogurt bílý

Graf č.16: Otázka č.6a – na začátku výzkumu



Graf č.17: Otázka č.6a – na konci výzkumu



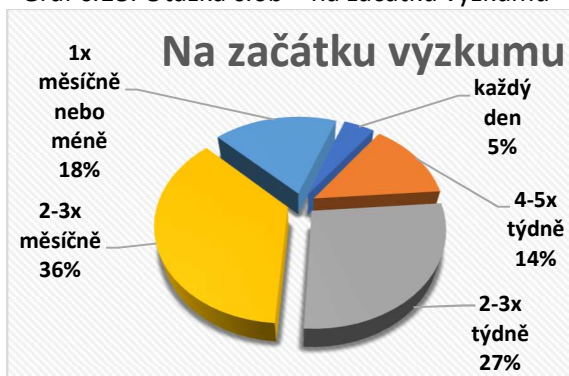
Jogurt bílý, jak vyplývá z porovnání dotazníků, zařazuje po dvou měsících do jídelníčku, v týdenním měřítku, více respondentů. Zvýšila se zejména četnost odpovědi „4-5 x týdně“, z 9 %

na 18 %. Z edukací jsem od pacientů často zjišťovala, že upřednostňují jogurty ovocné, slazené. Z výsledků lze tedy usoudit, že někteří z nich vyměnili právě doslazované jogurty za bílé. Také obecně vzrostl počet porcí na týden, z 60 na 63, došlo k nárůstu 5 %.

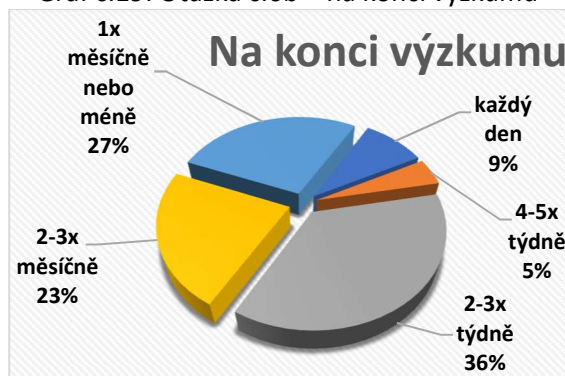
Tento výsledek hodnotím pozitivně, zvýšení konzumace bílých jogurtů může zároveň redukovat příjem jiných nevhodných potravin, jako jsou například doslazované mléčné výrobky.

Otázka č.6b – Tvaroh

Graf č.18: Otázka č.6b – na začátku výzkumu



Graf č.19: Otázka č.6b – na konci výzkumu



Podle výsledků z dotazníků na začátku a na konci výzkumu se dvojnásobně zvýšila konzumace tvarohu s každodenní četností, dále respondenti na konci výzkumu častěji uváděli možnost „2-3x týdně“, o 33 %. Díky tomu se také zvýšil počet porcí na týden, o 4 %. 50% nárůst byl také v četnostech odpovědí „1x měsíčně a méně“.

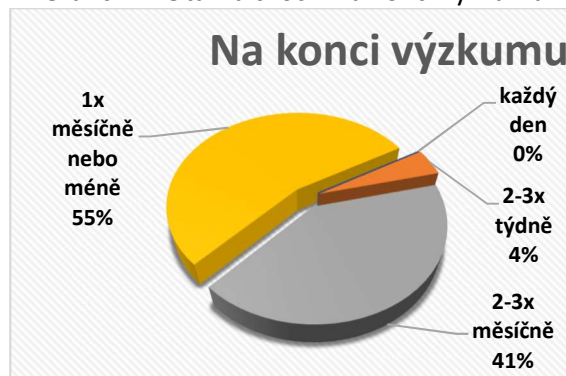
Zvýšení konzumace tvarohu je přínosná pro pacienty s dyslipidemií, zejména pokud se jedná o méně tučné varianty, jako je tvaroh polotučný či nízkotučný.

Otázka č.6c – Plísňové sýry (hermelín, niva, camembert)

Graf č.20: Otázka č.6c – na začátku výzkumu



Graf č.21: Otázka č. 6c – na konci výzkumu



Plesňivé sýry nebyly mezi respondenty příliš oblíbené již před edukací, jak ukazují výsledky prvního dotazníku. Jejich konzumace se ale po edukaci dále snížila. Na začátku výzkumu konzumovalo každý den plísňové sýry 5 % respondentů, 2-3x týdně 9 % respondentů. Na konci výzkumu variantu každodenní konzumace nezaškrtl ani jeden respondent, četnost odpovědí „2-3x týdně“ se snížila na 4 %. Fakt, že byly plísňové sýry zařazovány do jídelního lístku méně často, dokládá i počet porcí na týden. Na začátku výzkumu se jednalo o 18,5 porcí na týden, na konci

výzkumu se tento počet snížil na 10,55 porcí na týden. Došlo tedy k poklesu konzumace plísňových sýrů o 43 %.

V tomto případě se jedná o další pozitivní změnu ve stravovacích návycích respondentů. Plísňové sýry jsou z velké části plnotučné mléčné výrobky a jejich konzumace zvyšuje celkový denní příjem tuků.

Otázka č.6d – Čerstvé sýry (Cottage, mozzarella, lučina, žervé, ricotta)

Graf č.22: Otázka č.6d – na začátku výzkumu



Graf č.23: Otázka č.6d – na konci výzkumu



Z výsledků obou dotazníků lze vyčíst, že došlo k nárůstu příjmu čerstvých sýrů. To je zřejmé zejména z četnosti odpovědí s frekvencí konzumace 2-3x týdně. V prvním dotazníku tuto možnost zvolilo 36 % respondentů, v druhém dotazníku se tento počet zvýšil na 45 %. Navýšení se týká také možnosti každodenní konzumace, kterou v druhém dotazníku zaškrtnulo 5 % respondentů, oproti 0% před edukací. Vyšší konzumace čerstvých sýrů je také zřejmá z počtu porce na týden. Na začátku výzkumu respondenti konzumovali 38,5 porcí na týden, na konci 44,9 porcí na týden. Jedná se o 16% zvýšení.

Tento nárůst hodnotím pozitivně. Čerstvé sýry představují vhodnější variantu tavených či plnotučných sýrů, obsahují většinou malé procento soli či méně tuku.

Otázka č.6e – Tavené sýry (smetanito, javor, apetito, veselá kráva)

Graf č.24: Otázka č.6e – na začátku výzkumu



Graf č.25: Otázka č. 6e – na konci výzkumu



Z dotazníku lze vyčíst, že respondenti zařazovali na konci výzkumu tavené sýry do jídelníčku častěji. To dokazuje procentuální zastoupení jedné z možných odpovědí „2-3x týdně“, kterou na začátku zaškrtnulo 4 % respondentů, na konci výzkumu 14 %. Pro tento výsledek také svědčí navýšení v počtu porcí na týden. Z prvního dotazníku lze vyčíst, že na počátku výzkumu

pacienti konzumovali 21,3 porcí na týden, v závěru výzkumu se tato hodnota zvýšila na 26,5 porcí na týden. Došlo tedy k nárůstu 25 %.

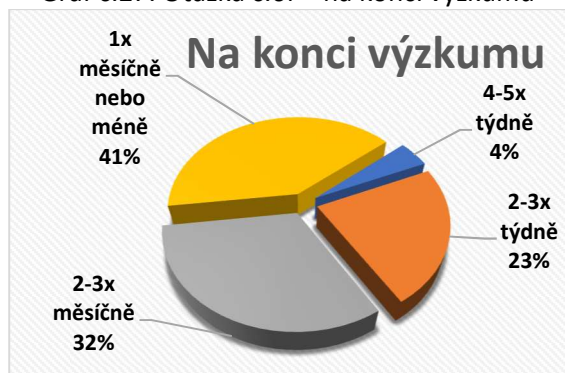
Z výsledků vyplývá, že tavené sýry jsou stále oblíbené a pacienti s dyslipidemií je zařazují i po edukaci často. Tavené sýry nejsou vhodnou variantou mléčných výrobků, zejména kvůli vysokému obsahu tuku a soli.

Otázka č.6f – Polotvrdé sýry I. (čedar, ementál, gouda, minimálně 45 % tvs.)

Graf č.26: Otázka č. 6f – na začátku výzkumu



Graf č.27: Otázka č.6f – na konci výzkumu



Z grafů, které shrnují všechny respondenty, vyplývá, že možnost „1x měsíčně nebo méně“ a „2-3x měsíčně“ zvolil na začátku i na konci výzkumu stejný počet respondentů. Celkově dle výsledků respondenti zařazují po edukaci méně plnotučných polotvrdých sýrů. Je patrné, že pacienti, kteří na začátku výzkumu zvolili možnost „4-5x týdně“, zaškrtnuli v druhém dotazníku možnost „2-3x týdně“. To dokazují procentuální proporce u jednotlivých možností. Snížil se také počet porcí na týden, z 27 na počátku, na 23 na konci výzkumu. Došlo k 15% poklesu konzumace plnotučných polotvrdých sýrů.

Tento výsledek je u pacientů s dyslipidemií přínosný. Redukce v těchto druzích sýrů přispívá k celkovému snížení denního příjmu tuku.

Otázka č. 6g – Polotvrdé sýry II. (eidam 20-30%, madeland light)

Graf č.28: Otázka č. 6g – na začátku výzkumu



Graf č.29: Otázka č. 6g – na konci výzkumu



Při edukaci jsem pacientům doporučovala nízkotučné varianty mléčných výrobků, do kterých jsem zahrнула i polotvrdé sýry – eidam 20-30% či jiné druhy. Z výsledků a jejich porovnání ale vyplývá, že se konzumace těchto druhů mléčných výrobků celkově snížila. To je patrné z varianty „4-5x týdně“ – z počátečních 14 % respondentů tuto možnost na konci výzkumu zvolilo

5 % respondentů, a z varianty „2-3x týdně“ – v prvním dotazníku tuto variantu zaškrtno 36 % respondentů, v druhém dotazníku pouze 23 %. Pokles konzumace nízkotučných polotvrdých sýrů také dokazuje snížený počet porcí na týden v druhém dotazníku, oproti prvnímu. Na začátku výzkumu pacienti konzumovali 45 porcí na týden, na konci už jen 37,7. Jedná se tedy o 16% pokles.

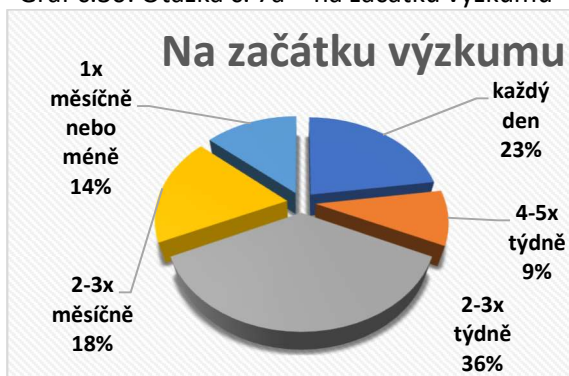
Výsledek této otázky není příliš pozitivní. Nízkotučné mléčné výrobky, do kterých lze zahrnout také polotvrdé sýry do 30 % t.v.s., jsou dobrým zdrojem vápníku, dále bílkovin a mimoto obsahují také menší množství tuku. Pro pacienty s dyslipidemií jsou vhodnější, než plnotučné varianty.

- Otázka č. 7 – Jaké pečivo konzumujete?

Otázka číslo 7 je zaměřena na konzumaci pečiva. Je rozdělena do 4 podotázek, které se zabývají konkrétnějšími druhy pečiva. Respondenti při edukaci byli také upozorněni o zavádějším značení tmavého, vícezrnného či cereálního pečiva.

Otázka č.7a – Bílé pečivo

Graf č.30: Otázka č. 7a – na začátku výzkumu



Graf č.31: Otázka č. 7a – na konci výzkumu

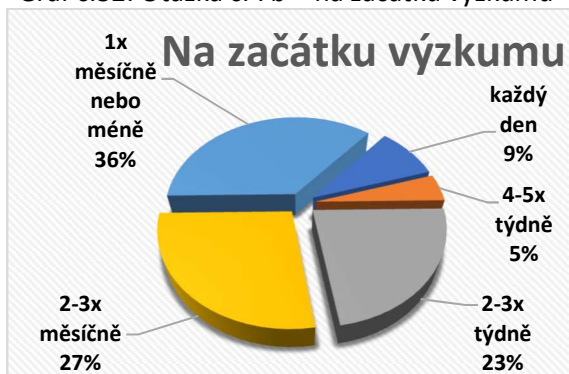


Z výsledků dotazníků na začátku a na konci výzkumu lze vyčíst, že se konzumace bílého pečiva výrazně snížila. Před edukací zvolilo 23 % respondentů možnost každodenní konzumace bílého pečiva, po 2 měsících tuto možnost zaškrtno jen 13 % respondentů. Snížil se také počet odpovědí „2-3x týdně“. Z prvního grafu lze vyčíst, že tuto možnost vybralo 36 % pacientů, v druhém dotazníku ji zvolilo pouze 23 %. Je patrné, že respondenti, kteří na začátku výzkumu zvolili možnost s týdenní či denní frekvencí, na konci výzkumu zaškrtnli varianty s měsíční frekvencí. Tuto změnu potvrzuje také snížení počtu porcí na týden, a to o necelých 40 %.

Bílé pečivo má vysoký glykemický index a neobsahuje téměř žádnou vlákninu, jeho konzumace není u pacientů s dyslipidemií vhodná. Restrikce je důležitá zejména u pacientů s DM II. typu.

Otázka č.7b – Celozrnné pečivo

Graf č.32: Otázka č. 7b – na začátku výzkumu



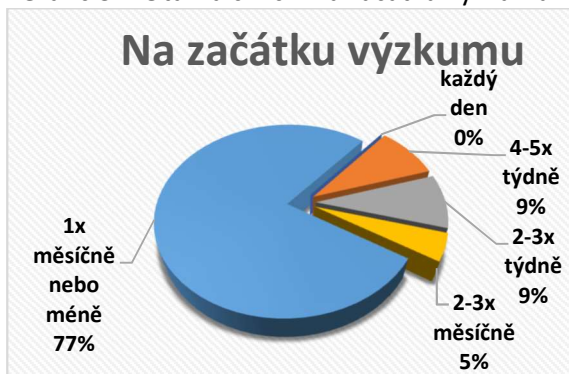
Graf č.33: Otázka č. 7b – na konci výzkumu



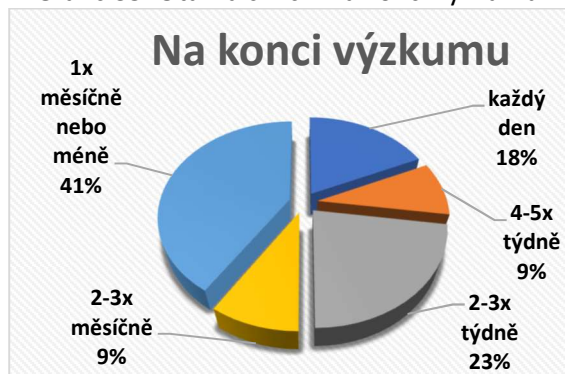
Výsledky z další kladené otázky ukazují, že respondenti zvýšili také četnost celozrnného pečiva v běžné stravě. K 80% nárůstu došlo v četnosti odpovědí u varianty „2-3x týdně“. Dvojnásobně se také zvýšila každodenní konzumace celozrnného pečiva. Tento významný nárůst potvrzuje také hodnota porce na týden. Zatímco na začátku výzkumu respondenti konzumovali 36,4 porcí na týden, na konci výzkumu tato hodnota vzrostla na 58 porcí na týden. Jedná se o téměř 60% nárůst. Tato změna zajistí respondentům v běžné stravě více potřebné vlákniny.

Otázka č.7c – Žitné pečivo

Graf č.34: Otázka č. 7c – na začátku výzkumu



Graf č.35: Otázka č. 7c – na konci výzkumu



Již při prvním shlédnutí obou grafů je jasné, že došlo k významnému nárůstu konzumace žitného pečiva. Největší změna je v každodenní četnosti příjmu žitného pečiva. Z počátečních 0 % respondentů v prvním dotazníku, vzrostla tato hodnota na 18 %. Častější je na konci výzkumu také odpověď „2-3x týdně“, kterou v druhém dotazníku zvolilo 23 % respondentů, oproti počátečním 5 %. Významný nárůst v konzumaci žitného pečiva také dokazuje počet porcí na týden. Tato hodnota z počátečních 18,5 porcí na týden vzrostla na 52,7 porcí na týden, jedná se o 184% nárůst. Tato změna, podobně jako u celozrnného pečiva, zajistí respondentům vyšší příjem vlákniny.

Otázka č.7d – Bezlepkové pečivo (kukuřičné)

Graf č.36: Otázka č. 7d – na začátku výzkumu



Graf č.37: Otázka č. 7d – na konci výzkumu

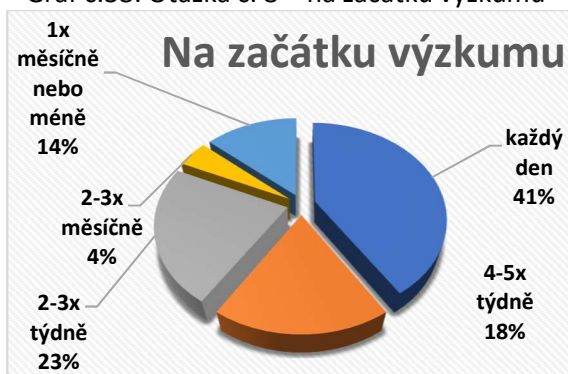


Bezlepkové pečivo, jak grafy popisují, nebylo ani v jednom případě respondenty příliš oblíbené. Žádný respondent u této otázky nezvolil možnost s několikátýdenní konzumací bezlepkového pečiva. Zvýšila se ale četnost odpovědí „2-3x měsíčně“. Zvýšení příjmu tohoto druhu pečiva také dokazuje počet porcí na týden. Na začátku výzkumu respondenti zařazovali bezlepkové pečivo v počtu 5,5 porcí na týden, na konci výzkumu 6,9. Došlo tedy k 26% nárůstu. Výživová doporučení pro pacienty s dyslipidemií bezlepkové pečivo příliš nezmiňují, přiklání se spíše k celozrnným a žitným produktům, které jsou z výživového hlediska hodnotnější.

Na základě výše zpracovaných grafů k otázce číslo 7 je možné se domnívat, že více, než 1/3 respondentů minimálně částečně nahradila bílé pečivo celozrnným či žitným. Tato změna může významně přispět ke zvýšení příjmu vlákniny.

- Otázka č. 8 – Jak často jíte ovoce?

Graf č.38: Otázka č. 8 – na začátku výzkumu



Graf č.39: Otázka č. 8 – na konci výzkumu



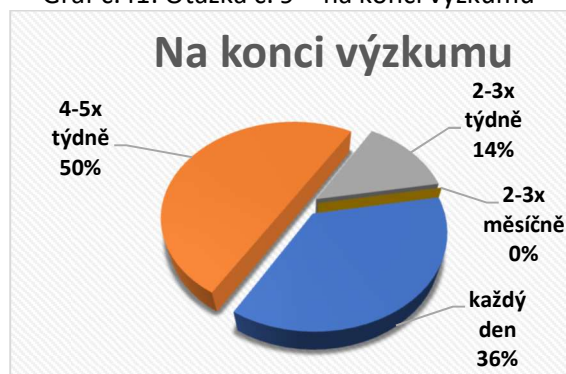
Také konzumace ovoce dle výsledků z grafů vzrostla. To lze vyčíst z procentuálního zastoupení odpovědí „každý den“, „4-5x týdně“ či „2-3x týdně“. Naopak četnost odpovědí s měsíční frekvencí se v druhém dotazníku, v porovnání s prvním, snížila. Z toho lze vyčíst, že respondenti zařazují ovoce do jídelníčku častěji. Výsledek této otázky hodnotím pozitivně, vyšší příjem ovoce zvýší příjem vlákniny, vitamínů a minerálů.

- Otázka č. 9 – Jak často jíte zeleninu?

Graf č.40: Otázka č. 9 – na začátku výzkumu



Graf č.41: Otázka č. 9 – na konci výzkumu



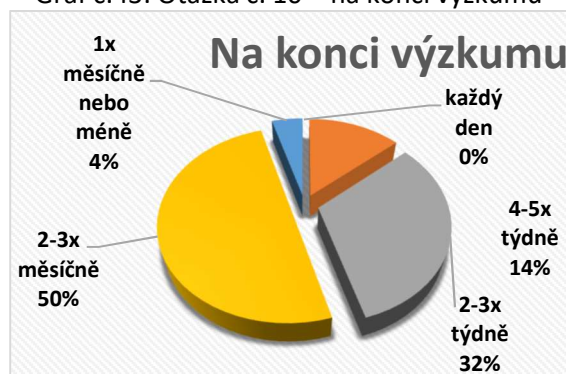
Dle výsledků z prvního a druhého dotazníku je patrné, že se snížila četnost konzumace zeleniny. Zatímco v prvním dotazníku zvolilo každodenní četnost 64 % respondentů, v druhém dotazníku tuto možnost zaškrtno pouze 36% respondentů. Snížil se také počet odpovědí „2-3x týdně“. Je ale zřejmé, že respondenti, kteří na začátku výzkumu uvedli výše zmíněné možnosti, na konci výzkumu zvolili možnost „4-5x týdně“, zde došlo k více než 300% nárůstu. Počet porcí na týden se snížil na 113 na konci výzkumu, oproti 122 porcím na týden na počátku výzkumu. Jedná se o 7% pokles. I přesto, že v každodenní konzumaci došlo k mírnému poklesu, považují výsledek za příznivý, zejména proto, že 86 % respondentů zařazuje zeleninu buď denně či maximálně ob den.

- Otázka č. 10 – Jak často jíte sladké? (sušenky, čokolády, bonbóny, koláče, apod.)

Graf č.42: Otázka č. 10 – na začátku výzkumu



Graf č.43: Otázka č. 10 – na konci výzkumu

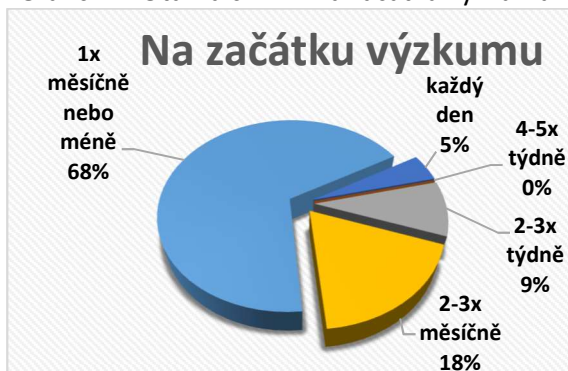


Další otázka zjišťovala četnost konzumace sladkých potravin, jejíž příklady jsem vyjmenovala pro respondenty v závorce. Výsledky ukazují, že na konci výzkumu nejčastěji pacienti volili odpovědi „2-3x týdně“ a „2-3x měsíčně“. Tyto dvě varianty zahrnují v druhém dotazníku 82 % respondentů. Četnost každodenní konzumace sladkých potravin se po 2 měsících snížila na 0 %, oproti původním 14 %. Respondenti ale častěji volili možnost „4-5x týdně“. Objektivněji tyto výsledky shrnuje počet porcí na týden. Tato hodnota se snížila o 13 %.

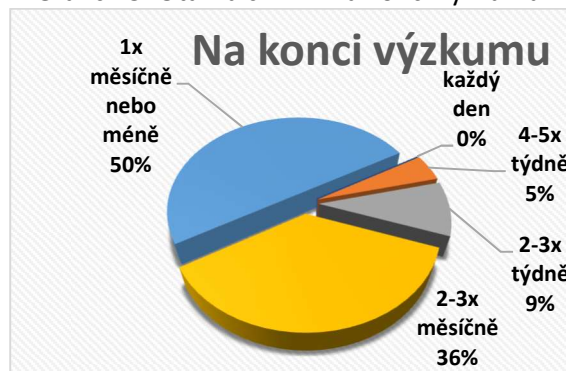
Výsledky z obou dotazníků sice ukazují na mírnou redukci v konzumaci sladkých výrobků, z grafu vycházejícího z druhého dotazníku ale vyplývá, že 46 % respondentů zahrnuje sladké výrobky do svého jídelníčku minimálně 2x týdně. V tomto případě by bylo vhodné konzumaci těchto výrobků ještě snížit.

- Otázka č. 11 – Jak často jíte slané pochutiny? (brambůrky, tyčinky, slané oříšky, popcorn)

Graf č.44: Otázka č. 11 – na začátku výzkumu



Graf č.45: Otázka č. 11 – na konci výzkumu



Ani v případě konzumace slaných pochutin nedošlo k výrazné změně. Z grafů lze vyčíst, že na konci výzkumu zařazuje tyto potraviny do jídelníčku polovina respondentů 1x měsíčně či méně. Tuto variantu v druhém dotazníku zvolilo méně pacientů, ovšem zvýšila se četnost odpovědí „2-3x měsíčně“. Na konci výzkumu nezvolil žádný respondent každodenní konzumaci slaných pochutin, oproti počátečním 5 %. Celkově tedy došlo k mírnému poklesu, objektivněji to lze zhodnotit dle počtu porcí na týden, tato hodnota se snížila o 6 %.

Při porovnání otázky č. 10 a č.11 docházím k závěru, že respondenti častěji konzumují sladké výrobky. V obou případech nedošlo k markantním změnám.

- Otázka č. 12 – Jste kuřák/kuřačka?

Graf č.46: Otázka č. 12 – na začátku výzkumu



Graf č.47: Otázka č. 12 – na konci výzkumu



Výsledky, které jsou shrnuty do grafů, nejsou příliš překvapivé. Po edukaci žádný respondent nezanechal kouření, výsledky jsou tedy totožné v obou dotaznících. To příkládám zejména náročnosti odvykání kouření a krátkému časovému úseku, který byl mezi oběma dotazníky.

- Otázka č. 13 – Pijete alkohol?

Otázka č. 13 zahrnovala 2 podotázky. V první jsem se tázala, zda respondent pije alkohol, druhá otázka se snažila konkretizovat tuto informaci v případě, že respondenti v první otázce zvolili kladnou odpověď.

Otázka č.13a – ANO/NE

Graf č.48: Otázka č. 13a – na začátku výzkumu



Graf č.49: Otázka č. 13a – na konci výzkumu



Již při prvním shlédnutí grafů je patrné, že po edukaci klesla konzumace alkoholu. V prvním dotazníku zvolilo možnost "NE" 32 % respondentů, na konci výzkumu tuto možnost zaškrtnulo 41 % respondentů. Výsledek této otázky je pozitivní.

Otázka č.13b – Pokud ano, jak často?

Graf č.50: Otázka č. 13b – na začátku výzkumu



Graf č.51: Otázka č. 13b – na konci výzkumu



Na otázku, jak často konzumují respondenti alkohol, odpovědělo v druhém dotazníku méně jedinců, než v dotazníku prvním. To vyplývá z předchozí otázky. Obecně se ale snížila četnost příjmu alkoholu. Na začátku výzkumu zvolilo 12 % respondentů každodenní konzumaci, na konci výzkumu tuto možnost nezvolil žádný respondent. Po porovnání grafů lze říci, že se obecně četnost konzumace posunula směrem k měsíčním, tedy méně častým, frekvencím. Celkové snížení také potvrzuje počet porcí na týden. Tato hodnota klesla z 32,7 na 14,9 porcí na týden. Došlo tedy k 54% poklesu.

- Otázka č.14 – Máte nějakou pravidelnou fyzickou aktivitu?

Otázka č. 14 se zaměřila na pravidelnou fyzickou aktivitu. Při edukaci jsem pacientům doporučila pravidelnou fyzickou aktivitu, s frekvencí alespoň 3x týdně, po dobu minimálně 30 minut.

Otázka č.14a – ANO/NE

Graf č.52: Otázka č. 14a – na začátku výzkumu



Graf č.53: Otázka č. 14a – na konci výzkumu



Na otázku ohledně pravidelné fyzické aktivity odpovědělo více než 2/3 respondentů na konci výzkumu kladně. Četnost kladných odpovědí se mírně zvýšila, při porovnání s prvními dotazníky.

Otázka č.14b – Pokud ano, jak často?

Graf č.54: Otázka č. 14b – na začátku výzkumu



Graf č.55: Otázka č. 14b – na konci výzkumu

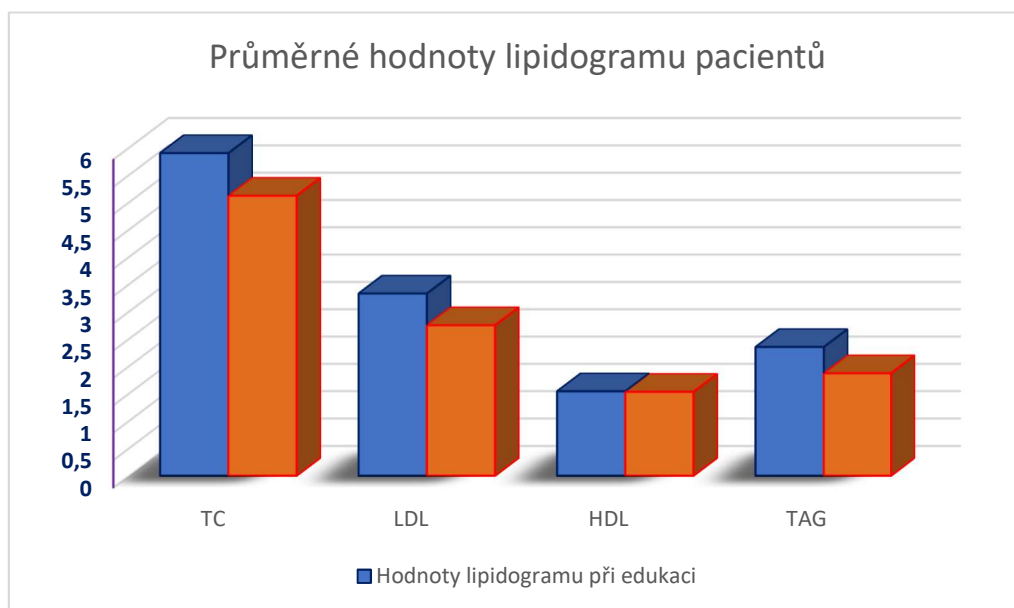


Po shrnutí všech dotazníků na začátku a na konci výzkumu je patrné, že se zvýšila frekvence pravidelné fyzické aktivity. Čtyřnásobně vzrostla každodenní pravidelná fyzická aktivita, o 60 % stoupla fyzická aktivita s četností 2-3x týdně. Došlo k významnému zlepšení, které může být prospěšné nejen pro hodnoty lipidogramu, ale také v redukci váhy, která u pacientů s nadváhou či obezitou značně přispívá ke zlepšení celkového zdravotního stavu.

2.6 Hodnocení lipidogramů

Pro zhodnocení lipidogramu jsem využila průměrnou hodnotu daného parametru od všech pacientů. Jak z grafu vyplývá, průměrné hodnoty TC, LDL-cholesterolu i TAG byly na konci výzkumu nižší, než před edukací. Průměrná hodnota HDL klesla o 0,01 mmol/l, tento rozdíl je příliš nepatrný, v grafu proto není znatelný.

Graf č. 56: Průměrné hodnoty lipidogramu pacientů



2.6.1 Hodnocení změn v lipidogramu a jejich korelace se změnou stravovacích návyků

Jak jsem již uvedla v metodice tvorby dat, respondenty jsem rozdělila do dvou skupin o stejném počtu respondentů. Skupiny jsem vytvořila na základě změny v lipidogramu. V první skupině došlo k výraznějšímu zlepšení hodnot lipidogramu, konkrétněji průměrně se snížila hodnota TC o 22 %, hodnota LDL-c o 33 %, hodnota TG o 28 % a naopak hodnota HDL-c se průměrně u první skupiny zvýšila o 8 %. Ve druhé skupině nedošlo k výraznějšímu zlepšení či nastalo zhoršení v hodnotách lipidogramu, konkrétně hodnota TC vzrostla o 4 %, hodnota LDL-c o 15 %, hodnota TG vzrostla o 5 % a hodnota HDL-c klesla v průměru o 6 %. Z 6 respondentů, kteří neměli farmakologickou léčbu, byli 2 ve skupině č.1 a 4 ve skupině č.2

Vyhodnocení změny stravy u obou skupin uvádí tabulka 2.1.

Tabulka 2.1: Vyhodnocení změny stravy u 1. skupiny a u 2. skupiny.

KLADENÉ OTÁZKY	SKUPINA Č. 1 SKUPINA RESPONDENTŮ, KTERÁ VÝRAZNĚJI ZLEPŠILA LIPIDOGRAM	SKUPINA Č. 2 SKUPINA RESPONDENTŮ, KTERÁ VÝRAZNĚJI NEZLEPŠILA LIPIDOGRAM ČI LEHCE ZHORŠILA
1. Jak často konzumujete ryby?	18%	17%
2. Jaký druh masa jíte nejčastěji?	Méně hovězího masa, více králíčího masa, ryb a vepřového masa	Více kuřecího masa, méně hovězího a krutího masa
3. Jak často jíte uzeniny a masné výrobky?	-47%	-14%

4. Jak často jíte vejce?	5%	15%
5. Jak často jíte mléčné výrobky?	-17%	22%
6a. Jogurt bílý	2%	11%
6b. Tvaroh	17%	-17%
6c. Plísňové sýry (<i>hermelín, niva, camembert</i>)	-60%	48%
6d. Čerstvé sýry (<i>cottage, mozzarella, lučina, žervé, ricotta</i>)	52%	-21%
6e. Tavené sýry (<i>smetanito, javor, apetito, veselá kráva</i>)	-28%	127%
6f. Polotvrdé sýry I. (<i>čedar, ementál, gouda, vše 45 % tvs.</i>)	-24%	-8%
6g. Polotvrdé sýry II. (<i>eidam 20-30 %, madeland light</i>)	-39%	30%
7a. Bílé pečivo	-52%	-34%
7b. Celozrnné pečivo	0%	265%
7c. Žitné pečivo	70%	355%
7d. Bezlepkové pečivo (<i>kukuřičné</i>)	41%	12%
8. Jak často jíte ovoce?	19%	8%
9. Jak často jíte zeleninu?	-1%	-13%
10. Jak často jíte sladké? (<i>sušenky, čokolády, bonbony, koláče, apod.</i>)	-31%	-2%
11. Jak často jíte slané pochutiny? (<i>brambůrky, tyčinky, slané oříšky, popcorn</i>)	-15%	-2%
13a. Pijete alkohol?	1x NE navíc	1x ANO navíc
13b. Pokud ano, jak často?	-10%	-55%
14a. Máte nějakou pravidelnou fyzickou aktivitu?	4 respondenti začali pravidelně cvičit	3 respondenti přestali pravidelně cvičit
14b. Pokud ano, jak často?	54%	134%

V tabulky lze vyčíst, že změna ve stravě u respondentů s výraznější změnou lipidogramu byla větší. Toto tvrzení potvrzují jednotlivé procentuální změny. Například u 1. skupiny došlo k 47% poklesu konzumace uzenin a masných výrobků, zatímco 2. skupina konzumaci snížila o 14 %. Výraznější snížení konzumace méně vhodných potravin u 1. skupiny je patrné také u otázky 6c, 6e, 6f, 10 či 11. 1. skupina respondentů také častěji zařazuje ovoce, čerstvé sýry, ryby či tvaroh. U stejné skupiny lze pozorovat také změnu v příjmu alkoholu, 1 respondent z této skupiny zaškrtl variantu „NE“ z původního „ANO“. Dále 4 respondenti ze skupiny č. 1 začali pravidelně cvičit. U obou skupin došlo k poklesu příjmu zeleniny, avšak u 1. skupiny byl tento pokles minimální, o 1 %.

U 6 kladených otázek procentuální změna ve stravě nekorelovala se změnou lipidogramu v dané skupině. Příkladem je otázka 6 g, která se zaměřila na nízkotučné polotvrdé sýry. Zatímco skupina č. 1 snížila konzumaci těchto sýrů o 39 %, skupina č. 2 příjem zvýšila o 30 %. Zajímavé také je, že podobně nekorelují otázky 7b a 7c. Respondenti ze skupiny č. 2 zvýšili příjem celozrnného a žitného pečiva mnohem více, než respondenti ze skupiny č.1. Také v případě pravidelné fyzické aktivity je větší zlepšení u 2. skupiny. Z výsledků lze říci, že 3 respondenti ze skupiny č. 2 přestali pravidelně sportovat, avšak ti, kteří sportují nadále, zvýšili týdenní frekvenci.

I přesto, že 6 otázek z 25 kladených tuto hypotézu nepotvrzuje, z celkového hodnocení obou skupin lze vyčíst, že u skupiny respondentů, která změnila stravovací návyky k lepšímu výrazněji, došlo také k markantnějšímu zlepšení hodnot lipidogramu.

2.6.2 Hodnocení dvou konkrétních respondentů

Z 22 respondentů, kteří se výzkumu zúčastnili, 27 % z nich nebylo farmakologicky kompenzovaných. Jednalo se o 6 pacientů. Po zhodnocení změn v lipidogramu všech respondentů jsme zjistili, že respondent, kterému se hodnoty lipidogramu zlepšili nejvíce, neměl farmakologickou léčbu. Naopak respondent, který hodnoty lipidogramu (kromě HDL-c) zhoršil, měl farmakologickou léčbu. Oba respondenti byly ve věku 30-40 let a jednalo se o muže a ženu.

Respondent, který zlepšil lipidogram nejvíce

Jedná se o respondenta č. 6, kterému se hodnoty plazmatických lipidů změnilo opravdu markantně. Konkrétní hodnoty celkového cholesterolu, LDL-c, HDL-c a TG jsou uvedeny v tabulce 2.2.

Tabulka 2.2. – Hodnoty lipidogramu pacienta č.6 na začátku výzkumu (před) a na konci výzkumu (po). Hodnoty jsou uvedeny v mmol/l

Hodnoty před				Hodnoty po			
TC	LDL	HDL	TG	TC	LDL	HDL	TG
8,23	3,5	1,78	5,7	5,58	2,69	2,53	0,79

Odpovědi z obou dotazníků respondenta č. 6 jsou uvedeny v příloze 9.

Z dotazníků, které respondent vyplnil, je zřejmé, že o vhodném způsobu stravování při dyslipidémii již mnohé věděl. To vyplývá z relativně velké četnosti konzumace např. ryb, ovoce, zeleniny či z konzumace libového kuřecího masa. Respondent také zařazuje často mléčné výrobky, v týdenní frekvenci dle prvního i druhého dotazníku. Z odpovědí lze vyčíst, že se vyhýbá sladkým výrobkům (čokoládám, bonbonům, apod.), v oblíbě příliš nemá také slané pochutiny. Pravidelně zařazuje fyzickou aktivitu, dle prvního dotazníku 2-3x týdně, po 2 měsících se fyzická aktivita zvýšila na 4-5x týdně. I přesto, že respondent se stravoval již na začátku výzkumu spíše zdravě, zlepšil stravu k lepšímu hned v několika bodech. Z grafu lze vyčíst, že respondent konzumuje o 0 % méně uzenin a masných výrobků, tedy v prvním dotazníku zvolil možnost 2-3x měsíčně, v druhém dotazníku poté 1x měsíčně a méně. Výrazněji snížil také konzumaci plísňových sýrů, bílého pečiva či již zmíněných sladkých výrobků. Graf také uvádí zvýšenou konzumaci některých potravin, jako např. vajec, polotvrdých vysokotučných sýrů či slaných pochutin. I přesto, že se jedná o procentuální vzestup konzumace potravin, které nejsou příliš vhodné, z odpovědí lze

vydedukovat, že respondent tyto potraviny nezařazuje často ani na konci výzkumu. Respondent č.6 má také častěji fyzickou aktivitu.

Vzhledem k tomu, že respondent nebyl farmakologicky kompenzovaný, nelze zlepšení přisuzovat lékům. U pacienta nebyla změna stravy výrazná, již na začátku výzkumu byla strava dle dotazníku relativně v pořádku. Je možné, že pacient snížil množství konzumovaného jídla nebo že stravu sám zlepšil již před edukací a výraznější pokles hodnot nastal až v průběhu výzkumu a byl změřen při druhém biochemickém vyšetření. Je možné, že na zlepšení plazmatických hodnot lipidů mělo podíl i zvýšení četnosti fyzické aktivity.

Respondent, který lipidogram zhoršil

Jedná se o respondenta č.25. Konkrétní hodnoty lipidogramu jsou uvedeny v tabulce č.2.3.

Tabulka 2.3.– Hodnoty lipidogramu pacienta č.6 na začátku výzkumu (před) a na konci výzkumu (po). Hodnoty jsou uvedeny v mmol/l

Hodnoty před				Hodnoty po			
TC	LDL	HDL	TG	TC	LDL	HDL	TG
2,29	0,78	1,14	0,83	2,91	1,3	1,17	0,97

Odpovědi z obou dotazníků respondenta č. 25 jsou uvedeny v příloze 10.

Po porovnání obou dotazníků je zřejmé, že respondent č. 25 omezil některé méně vhodné potraviny, jako je např. bílé pečivo či sladké výrobky. Z dotazníku také vyplývá, že respondent omezil alkohol do takové míry, že v druhém dotazníku na otázku, zda konzumuje alkohol, odpověděl „NE“. Zvýšil příjem celozrnného a žitného pečiva. Zde došlo opravdu k velkému nárůstu, který je až nezvyklý. Je zřejmé, že bílé pečivo, které na začátku výzkumu konzumoval 7x týdně, nahradil celozrnným či žitným pečivem. Výrazně častěji také zařazuje polotvrdé nízkotučné sýry.

Po celkovém zhodnocení obou dotazníků je jasné, že by respondent mohl stravu změnit k lepšímu mnohem výrazněji. To je patrné např. z konzumace ryb, které respondent zařazoval na začátku i na konci výzkumu pouze 2-3x měsíčně. Ve větším množství také konzumuje pacient uzeniny a masné výrobky, v obou dotaznících zvolil možnost „4-5x týdně“. Oproti prvnímu dotazníku respondent zvýšil příjem tavených sýrů, snížil příjem ovoce či zeleniny. Z odpovědí také vyplývá, že zvýšil pravidelnou fyzickou aktivitu z četnosti 2-3x měsíčně na 2-3x týdně.

I přesto, že došlo ke změně k lepšímu v několika případech (konzumace pečiva, nízkotučných mléčných výrobků či sladkých výrobků), obecně lze říci, že respondent stravu příliš k lepšímu nezměnil. Stále často zařazuje méně vhodné potraviny, konzumuje málo ovoce, zeleniny a ryb. V případě respondenta č. 25 strava dle mého názoru není z hlediska doporučení zcela v pořádku.

Strava ve zhoršení lipidogramu mohla hrát svou roli. I přesto, že se pacient nestravuje příkladově, z dotazníku nelze říci, že je ve stravě vše špatně. Je také možné, že respondent

konzumuje nevhodné potraviny ve větším množství na jednu porci, má tudíž větší kalorický příjem a nevyváženou stravu, to z dotazníku nelze vyčíst. V tomto případě je také možné, že pacient nesnáší dobře farmakologickou léčbu.

3 Interpretace hypotéz

Hypotéza 1 – Předpokládám, že zlepšení stravovacích návyků bude korelovat se zlepšením lipidogramu.

Hypotéza byla potvrzena.

Po rozdělení respondentů do dvou skupin dle míry zlepšení lipidogramu a posouzení stravovacích návyků obou těchto skupin je jasné, že výraznější zlepšení stravy koreluje s výraznější změnou v hodnotách lipidogramu. Přesnější hodnoty uvádí tabulka č.14.

Hypotéza 2 – Předpokládám, že hodnota celkového cholesterolu se u pacientů, kteří dietu změnili k lepšímu, sníží.

Hypotéza byla potvrzena.

Hypotézu potvrdilo rozdělení respondentů do dvou skupin. 1. skupina snížila hodnotu celkového cholesterolu průměrně o 22 %. V druhé skupině došlo k nárůstu hodnot celkového cholesterolu o 4 %.

Hypotéza 3 – Předpokládám, že hodnoty HDL-c se u pacientů, kteří dietu změnili k lepšímu, zvýší.

Hypotéza byla potvrzena.

U respondentů, kteří byly v závislosti na změně lipidogramu a změně stravy zařazeni do 1. skupiny, se zvýšila hodnota HDL-c v průměru o 8 %. Naopak ve skupině č.2 se hodnota HDL-c snížila v průměru o 6 %.

Hypotéza 4 - Předpokládám, že hodnoty LDL-c se u pacientů, kteří dietu změnili k lepšímu, sníží.

Hypotéza byla potvrzena.

Opět dle rozdělení do dvou skupin, v první skupině došlo k poklesu LDL-c v průměru o 33 %. Ve druhé skupině průměrná hodnota LDL-c vzrostla, o 15 %.

Hypotéza 5 - Předpokládám, že hodnoty TG se u pacientů, kteří dietu změnili k lepšímu, sníží.

Hypotéza byla potvrzena.

Ve skupině č.1 poklesly TG průměrně o 28 %. Ve skupině č. 2 hladina TG naopak stoupla, v průměru o 5 %.

4 Závěr a diskuze

Praktická část bakalářské práce se zaměřila na zjištění, zda má strava vliv na lipidogram u pacientů s dyslipidemií.

Nejdříve jsem vyhodnotila dotazníky všech respondentů dohromady a zjistila, že strava se průměrně zlepšila. Toto tvrzení potvrzují následující fakta.

Na konci výzkumu respondenti zvýšili konzumaci ryb o 17 %, upřednostňují libovější druhy masa, konkrétněji se zvýšila konzumace masa králičího, o 200 %, respondenti také častěji zařazují maso kuřecí, o 11 %. Naopak se snížila konzumace hovězího masa, o 60 %. Dále došlo k téměř 30% poklesu v příjmu uzenin a masných výrobků. Průměrně respondenti také volí vhodnější druhy mléčných výrobků. Více zařazují bílý jogurt, o 5 %, tvaroh, o 4 %, či čerstvé sýry, zde došlo k 16% nárůstu. Ve stravě omezili plísňové sýry, jejichž konzumace klesla o více jak 40 %, redukovali také příjem více tučných polotvrdých sýrů, o necelých 15 %. Z dotazníků také vyplývá, že klesla konzumace bílého pečiva, o více jak 40 %. Naopak respondenti častěji zařazují celozrnné pečivo, o 60 % více, či žitné pečivo, zde došlo téměř k 300% nárůstu. Do běžné stravy také více respondentů zařazuje ovoce, zde vzrostl příjem o necelých 14 %. Dále respondenti na konci výzkumu méně často konzumují sladké výrobky, o 13 %, či slané pochutiny, kde došlo k mírnějšímu poklesu 6 %. Respondenti snížili také příjem alkoholu, o 54 %, či zvýšili frekvenci pravidelné fyzické aktivity, o necelých 95 %.

Výsledky z několika položených otázek napovídají faktu, že i přesto, že se strava průměrně zlepšila, je stále co vylepšovat. To podpírá například otázka č. 6e, ve které jsem se respondentů ptala na jejich konzumaci tavených sýrů. Průměrný počet porcí na týden byl na konci výzkumu vyšší, příjem tavených sýrů stoupl o necelých 25 %. Naopak respondenti méně často zařazují zeleninu, zde došlo k mírnému 7% poklesu. Zvýšila se také konzumace vajec, o necelých 11 %. Méně oblíbené na konci výzkumu byly také nízkotučné polotvrdé sýry, jejichž konzumace klesla o 16 %.

Po vyhodnocení průměrné změny ve stravě jsem se snažila důkladněji prověřit, zda míra změny stravy koreluje s mírou změny v hodnotách lipidogramu. Ke zjištění tohoto cíle jsem rozdělila celý soubor respondentů na základě jejich změny v hladinách plazmatických lipidů, přičemž pokles TC, HDL-c a LDL-c jsem považovala za přínosný, stejně, jako vzestup HDL-c. U každé skupiny jsem porovnála změnu stravování, pomocí počtu porcí na týden, který jsem vyhodnotila u každé frekvenční otázky na začátku a na konci výzkumu. U respondentů z 1. skupiny se hodnoty lipidogramu výrazněji zlepšily, u respondentů z 2. skupiny se tyto hodnoty příliš nezlepšily či zhoršily.

Výsledek prokázal, že 1. skupina, které se hodnoty lipidogramu zlepšily, změnila svoji stravu markantněji, než 2. skupina.

Toto tvrzení potvrzuje například rozdíl v omezení konzumace uzenin a masných výrobků. V 1. skupině respondenti snížili jejich příjem o 47 %, v 2. skupině došlo také k poklesu, avšak o 14 %. Dále výraznější rozdíl v obou skupinách lze vyčíst z konzumace plísňových sýrů, v 1. skupině klesla jejich konzumace o 60 %, v 2. skupině se naopak příjem plísňových sýrů zvýšil o 48 %. Rozdíly, které naznačují, že 1. skupina změnila stravu k lepšímu výrazněji, jsou viditelné

také například v konzumaci ryb, vajec, tvarohu, tavených sýrů, čerstvých sýrů, plnotučných polotvrdých sýrů, ovoce, v konzumaci bílého pečiva, sladkých výrobků či slaných pochutin. U všech zmíněných potravinách byla u 1. skupiny změna k lepšímu výraznější, než u 2. skupiny. V případě zeleniny došlo k poklesu konzumace u obou skupin, v 1. skupině však došlo k 1% poklesu, v 2. skupině k 13% poklesu.

2. skupina ale v několika případech měla výraznější změnu k lepšímu, než 1. skupina. Jedná se například o konzumaci celozrnného pečiva, ve 2. skupině došlo téměř k 200% nárůstu, zatímco v 1. skupině nenastal nárůst žádný. Podobně je to také v případě žitného pečiva, zatímco v 2. skupině se zvýšil jeho příjem téměř o 300 %, v 1. skupině došlo k 70% nárůstu. O 30 % častěji také zařazuje 2. skupina polotvrdé nízkotučné sýry, oproti 1. skupině, která naopak jejich konzumaci snížila o 39 %. Respondenti z 2. skupiny snížili příjem alkoholu o 45 %, avšak jeden respondent navíc zvolil možnost ANO na otázku, zda konzumuje alkohol.

Zajímavé výsledky jsou také v případě pravidelné fyzické aktivity. Zatímco 1. skupina snížila četnost fyzické aktivity, v počtu aktivity na týden, o 46 %, 2. skupina takto zvýšila četnost o 34 %. Z odpovědí na otázku, zda respondenti mají pravidelnou fyzickou aktivitu však vychází, že v 1. skupině začali 4 respondenti pravidelně cvičit, zatímco v 2. skupině 3 respondenti pravidelně cvičit přestali.

Z výsledků vyplývá, že strava má vliv na hodnoty lipidogramu. I přesto, že toto tvrzení podpiraí výše uvedená fakta, dotazník nepokrývá veškeré aspekty stravování. Pokud by se takto měla strava hodnotit kompletněji a tím i přesněji, je zapotřebí vytvořit více rozsáhlé dotazníkové šetření. To by se mělo zabývat navíc podrobnějším zjištěním konzumace jednotlivých volných tuků, konkrétních uzenin a masných výrobků, konkrétní tepelnou úpravou se zjištěním, jaký tuk respondent využívá a v jakém množství, v jaké úpravě konzumuje vejce či ovoce a zeleninu. Dále by bylo vhodné zaměřit se na celkovou denní skladbu jídelníčku, zda je strava vyvážená, či zda je konzumovaná ve správném množství pro daného respondenta.

Pro účely bakalářské práce jsem využila menší množství otázek, tento postup jsem zvolila zejména proto, aby dotazníkové šetření pro respondenty nebylo příliš zdlouhavé.

Z celkového počtu 22 respondentů 6 z nich nemělo farmakologickou léčbu. Pro přesnější výsledky výzkumu by bylo vhodnější zahrnout pouze pacienty bez farmakologické léčby. Pro uskutečnění takového postupu je však zapotřebí výzkum provádět po delší dobu, než je časové rozmezí pro psaní bakalářské práce.

Výsledky výzkumu ukazují, že strava má vliv na lipidogram u pacientů s dyslipidemií. Tento fakt je důležitý. Strava může velice pomoci nejen u těch, kteří se s nějakou z poruch lipidového metabolismu již léčí, ale také u těch, kteří jsou nějakým způsobem k těmto onemocněním náchylní. Dietní edukace má tedy opravdu smysl jak v již vzniklé nemoci, tak v prevenci vzniku nejen tohoto onemocnění.

5 Citovaná literatura

- Abbey, M. N., Nestel, P.J. (1994). Plasma cholesteryl ester transfer protein activity is increased when trans-elaidic acid is substituted for cis-oleic acid in the diet. *Atherosclerosis*, 106(1), 99-107. Načteno z <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/8018112>
- Aschermann, M. W. (2004). *Kardiologie*. Praha: Galén.
- Berger, S. R., Raman, G., Vishwanathan, R., Jacques, P.F., Johnson, E.J. (2015). Dietary cholesterol and cardiovascular disease: a systematic review and meta-analysis. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 102(2), 276-294. Doi:10.3945/ajcn.114.100305.
- Brát, J. (2004). Transizomery mastných kyselin – mýty a fakta. *Výživa a potraviny*(6).
- Brát, J., Češka, R., Herber, O. (2012). Dyslipidémie. Doporučené diagnostické a terapeutické postupy pro všeobecné praktické lékaře. Novelizace 2012. Praha. Načteno z <http://www.svl.cz/files/files/Doporučene-postupy-2008-2012/dyslipidemie-2012.pdf>
- Bresson, J. F. (2008). Plant Sterols and Blood Cholesterol - Scientific substantiation of a health claim related to plant sterols and lower/reduced blood cholesterol and reduced risk of (coronary) heart disease pursuant to Article 14 of Regulation (EC) No 1924/2006[1]. *European Food Safety Authority*. Doi: 10.2903/j.efsa.2008.781
- Catapano, A. G., Graham, I., Backer, G.D., Wiklund, O., Chapman, M.J., Drexel, H....Zamorano, J.L. (2016). 2016 ESC/EAS Guidelines for the Management of Dyslipidaemias. *European Heart Journal*, 37(39). 2999-3058. Načteno z <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehw272>
- Clifton, P.M. (2015). Does dietary cholesterol influence cardiovascular disease risk in people with type 2 diabetes. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 101(4), 691-692. Doi 10.3945/ajcn.115.108415
- Češka, R. (2015). *Cholesterol a ateroskleróza, léčba dyslipidemií*. Praha: Triton.
- Češka, R. (2016). *Interna* (2nd ed). Praha: Triton.
- Dubey, L. H., Hesong, Z. (2006). Role of leptin in atherogenesis. *Experimental & Clinical Cardiology*. 11(4), 269-275. Načteno z <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2274849/>
- Elmadbouh, I., Elghobashy, Y., Abd-Allah, E., Reda A.A., Fathe, A., Tayel, S., Abd-Elhakim T. (2013). Relationship of apolipoprotein E polymorphism with lipid profiles in atherosclerotic coronary artery disease. *The Egyptian Heart Journal*. 65(2), 71-78. Načteno z <https://doi.org/10.1016/j.ehj.2012.11.002>
- Feinman, R. Volek, J.S. (2006). Low carbohydrate diets improve atherogenic dyslipidemia even in the absence of weight loss. *Nutrition & Metabolism*. 3(24) Doi:10.1186/1743-7075-3-24
- Ganong, W. F. (2005). *Přehled lékařské fyziologie*. (20th ed) Praha: Galén.
- Glykemický index. (2003). Státní zdravotní ústav. Načteno z <http://www.szu.cz/publikace/diety-specielni-vyziva>

- Hainer, V. e. (2011). *Základy klinické obezitologie. 2., přepracované a doplněné vydání.* (2nd ed) Praha: Grada.
- Heinrich, K. (2015). *Výživa v medicíně a dietetika.* (11th ed) Praha: Grada.
- Hopkins, P. N. (1992). Effects of dietary cholesterol on serum cholesterol: a meta-analysis and review. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 55(6), 1060-1070. Načteno z <http://ajcn.nutrition.org/content/55/6/1060.abstract>
- Hopkins, P. N. (2013). Molecular Biology of Atherosclerosis. *Physiological reviews*. 93(3), 1317-1542. Doi 10.1152/physrev.00004.2012
- Hu, F. S., Stampfer, M.J., Rimm, E.B., Manson, J.E., Ascherio, A., Colditz, G.A....Willet, W.C. (1999). A prospective study of egg consumption and risk of cardiovascular disease in men and women. *JAMA: The Journal of the American Medical Association* , 281(15), 1387-94. Načteno z <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10217054>
- Hubáček, J. A. (2016). Genetická determinace dyslipidemií - co přinesly výsledky celogenomových screeningů a další směry výzkumu. *Vnitřní lékařství*, 62(11). 868-876.
- Cholesterol. (n.d.). *The Nutrition Source*. Načteno z <https://www.hsph.harvard.edu/nutritionsource/cholesterol/#ref4>
- Jacobson, T. M., Maki, K.C., Orringer, C.E., Jones, P.H., Kris-Etherton, P., Sikand, G....Brown, W.V. (2015). National Lipid Association Recommendations for Patient-Centered Management of Dyslipidemia: Part 2. *Journal of Clinical Lipidology*, 9(6). 1-122. Načteno z <http://dx.doi.org/10.1016/j.jacl.2015.09.002>
- Lipoprotein(a) Concentration and the Risk of Coronary Heart Disease, Stroke, and Nonvascular Mortality. (2009). *JAMA : The Journal of the American Medical Association*. 302(4), 412-423. Načteno z <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3272390/>
- Mah, E. S., Schulz, J.A., Kaden, V.N., Lawless, A.L., Rotor, J., Mantilla, L.B., Liska, D.J. (2017). Cashew consumption reduces total and LDL cholesterol: a randomized, crossover, controlled-feeding trial. *The American Journal of Clinical Nutrition*. Doi 10.3945/ajcn.116.150037
- Mahley, R. W., Weisgraber, K.H., Huang, Y. (2009). Apolipoprotein E: structure determines function, from atherosclerosis to Alzheimer's disease to AIDS. *Journal of lipid research*. 50. 183-188. Doi 10.1194/jlr.R800069-JLR200
- Masopust, J. P. (2003). *Patobiochemie buňky*. Praha: Univerzita Karlova, 2. lékařská fakulta.
- Muhlhausler, B. S., Leghi, G.E. (2016). Polyunsaturated fatty acids, cholesterol, triglycerides and cardiometabolic disease. *Handbook of cholesterol. Biology, function and role in health and diseases*. 335-354. The Netherlands: Wageningen Academic. Načteno z https://doi.org/10.3920/978-90-8686-821-6_18

- Nishida, C., Uauy, R. (2009). WHO Scientific Update on trans fatty acids: WHO Scientific Update on health consequences of trans fatty acids: introduction. *European Journal of Clinical Nutrition*, 63, 68-75. Načteno z http://www.who.int/nutrition/publications/nutrientrequirements/scientific_update_TFA/en/
- Sánchez-Villegas, A., Verberne, L., Irala, J.D., Ruíz-Canela, M., Toledo, E., Serra-Majem, L., Martínez-González, M.A. (2011). Dietary Fat Intake and the Risk of Depression: The SUN Project. *Plos One*, 6(1). Načteno z <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0016268>
- Simopoulos, A. P. (2002). Omega-3 Fatty Acids in Inflammation and Autoimmune Diseases. *Journal of the American College of Nutrition*. 21(6). 495-505. Načteno z <http://dx.doi.org/10.1080/07315724.2002.10719248>
- Svačina, Š., Müllerová, D., Bretšnajdrová, A. (2013). *Dietologie pro lékaře, farmaceuty, zdravotní sestry a nutriční terapeutky*. (2nd ed). Praha: Triton.
- Taylor, C. L. (2003) *Qualified Health Claims: Letter of Enforcement Discretion - Nuts and Coronary Heart Disease (Docket No 02P-0505)*. [Email]. Načteno z <https://www.fda.gov/food/ingredientspackaginglabeling/labelingnutrition/ucm072926.htm>
- Velíšek, J., Hajšlová, J. (2009). *Chemie potravin I*. (2nd ed). Praha: OSSIS.
- Zadák, Z. (2008). *Výživa v intenzivní péči. 2., rozšířené a aktualizované vydání*. (2nd ed). Praha: Grada.
- Zlatohlávek, L.(2016). *Klinická dietologie a výživa*. Praha: Current Media, s.r.o.
- Zlatohlávek, L., Svačina, Š. (2016). Dieta při dyslipidemii a metabolickém syndromu. *Vnitřní lékařství*, 62(11), 912-918.
- Žák, A., Tvrzická, E., Zeman, M., Vecka, M. (2005). Patofyziologie a klinický význam vícenenasycených mastných kyselin řady n-3. *Časopis Lékařů Českých*, 144(1), 6-18.
- Žák, A. (2001) *Ateroskleróza: Nové pohledy*. Praha: Grada

6 Přílohy

Příloha 1: Množství jednotlivých skupin mastných kyselin v olejích a tucích.

	Nasycené	Mononenasyčené	Polynenasycené	Cholesterol
<i>živočišné tuky</i>				
vepřové sádlo	40,8 g	43,8 g	9,6 g	93 g
máslo	54,0 g	19,8 g	2,6 g	230 g
<i>rostlinné tuky</i>				
kokosový olej	85,2 g	6,6 g	1,7 g	0 g
palmový olej	45,3 g	41,6 g	8,3 g	0 g
bavlníkový olej	25,5 g	21,3 g	48,1 g	0 g
olej z pšeničných klíčků	18,8 g	15,9 g	60,7 g	0 g
sójový olej	14,5 g	23,2 g	56,5 g	0 g
olivový olej	14,0 g	69,7 g	11,2 g	0 g
kukuřičný olej	12,7 g	24,7 g	57,8 g	0 g
slunečnicový olej	11,9 g	20,2 g	63,0 g	0 g
světlicový olej	10,2 g	12,6 g	72,1 g	0 g
řepkový olej	5,3 g	64,3 g	24,8 g	0 g

Příloha 2: Obsah tuků ve 100 g potravin.

MASO, RYBY		UZENINY		PEČIVO		TUKY, VEJCE, OŘECHY		MLÉČNÉ VÝROBKY	
Maso		šunka bez kosti	7 g	chléb	1 g	máslo	75 g	mléko egalizované	2 g
vepřové libové	13 g	tlačenka	38 g	bábovka	23 g	máslo pomazánkové	32 g	mléko nízkotučné	1 g
vepřový bok	34 g	tlačenka drůbeží	11 g	listový závin	16 g	slanina	78 g	sýr Žervé	15 g
králík	6 g	salám Vysočina	40 g	slané crackery	30 g	Flora	70 g	sýr tavený 30 % t.v.s.	11 g
hovězí zadní	10 g	salám drůbeží	10 g			Rama	75 g	sýr tavený 70 % t.v.s.	34 g
telecí kýta	5 g	salám šunkový	13 g			Diana	40 g	sýr Lučina	27 g
srnčí	2 g	salám Poličan	35 g			vejce 1 ks	5 g	sýr Eidam 30 %	14 g
Ryby		párky	22 g			mandle	50 g	jogurt bílý	4 g
kapr	3 g	paštika játrová	41 g			lískové oříšky	63 g	tvaroh Danisimo	6 g

Příloha 3: Množství ω -3 a ω -6 v některých oříškách.

	18:3 ω -3 (ALA) /g	22:6 ω -3 (DHA) /g	18:2 ω -6 (LA) /g
Chia semínka	17,83	-	5,83
Konopné semínko	8,68	-	27,36
Vlašské ořechy	2,68	0	33,76
Pistácie	0,21	0	13,12
Piniové oříšky	0,11	0	-
Slunečnicová semínka s přidaným olejem	0,08	0	34,12
Mandle	0	0	12,32

Příloha 4: Množství jednotlivých skupin MK na 100 g potravin.

	Nasyčené	Mononenasyčené	Polynenasycené	cholesterol
živočišné tuky				
vepřové sádlo	40,8 g	43,8 g	9,6 g	93 g
máslo	54,0 g	19,8 g	2,6 g	230 g
rostlinné tuky				
kokosový olej	85,2 g	6,6 g	1,7 g	0
palmový olej	45,3 g	41,6 g	8,3 g	0
bavlníkový olej	25,5 g	21,3 g	48,1 g	0
olej z pšeničných klíčků	18,8 g	15,9 g	60,7 g	0
sójový olej	14,5 g	23,2 g	56,5 g	0
olivový olej	14,0 g	69,7 g	11,2 g	0
kukuřičný olej	12,7 g	24,7 g	57,8 g	0
slunečnicový olej	11,9 g	20,2 g	63,0 g	0
světlicový olej	10,2 g	12,6 g	72,1 g	0
řepkový olej	5,3 g	64,3 g	24,8 g	0

Příloha 5: Obsah cholesterolu ve 100 g potravin.

1. část

MASO, RYBY		UZENINY, VNITŘNOSTI		TUKY, VEJCE	
Maso		Uzeniny		máslo	240 mg
jehněčí	71 mg	párky	85 mg	máslo pomazánkové	93 mg
hovězí zadní	67 mg	salám lovecký	85 mg	sádlo vepřové	94 mg
telecí kýta	65 mg	šunka bez kosti	68 mg	vejce slepičí, 1 ks	250 mg
vepřový bok	75 mg	Vnitřnosti			
vepřová pečeně	69 mg	jitrnice	105 mg		
vepřová kýta	60 mg	játrová paštika	108 mg		
kuře s kůží	75 mg	játra	300 mg		
srnčí hřbet	85 mg	ledvinky	380 mg		
Ryby		mozeček	2 500 mg		
kapr	70 mg				
kaviár	490 mg				

sardinky v oleji	140 mg				
treska (filé)	50 mg				

2. část

MLÉČNÉ VÝROBKY		SLADKOSTI, PŘÍKRMY	
jogurt 2,5 % tuku	9 mg	Sladkosti	
jogurt 1 % tuku	5 mg	čokoláda mléčná	74 mg
kefír	4 mg	keksy máslové	37 mg
egalizované mléko	14 mg	piškoty	223 mg
smetana 12 %	37 mg	Příkrmy	
šlehačka 33 %	105 mg	těstoviny třívaječné	30 mg
Hermelín 45 %	77 mg		
Eidam	80 mg		
sýr Niva 50%	105 mg		
sýr tavený 65 %	90 mg		
měkký tvaroh netučný	5 mg		
tvrdý tvaroh	11 mg		

Příloha 6: Přehled vhodných a nevhodných potravin pro pacienty s dyslipidemií.

Potravina	Vhodné	Nevhodné
maso	libové - vepřové, hovězí, krůtí prsa, kuře bez kůže, králík ryby sladkovodní, tak mořské - alespoň 2 x týdně	vnitřnosti - játra, ledvinky, kaviár, uzená masa, tučná masa, jitrnice, jelička
uzeniny	pouze občas - šunka nebo někdy drůbeží salám v malém množství	salám turistický, Poličan, gothaj, špekáčky, paštiky
tuky	<u>olej rostlinný</u> <i>mononenasyčené</i> (olivový, avokádo, ořechy a semena) <i>polynenasyčené</i> (řepkový olej, slunečnicový olej, ryby a semena) rostlinná másla (Rama, Flora, Perla, Alfa) občas pomazánkové máslo, méně často ztužené tuky (Hera)	sádlo, máslo, slanina, majonéza, tatarská omáčka
mléčné výrobky	netučné - sýry do 30 % t.v.s. tavené, krájené, nejméně tuků obsahují Olomoucké tvarůžky, nízkotučné jogurty a tvaroh, tvarohové pomazánky, mléko, acidofilní mléko, kefír, aj.	vyloučíme smetanu, šlehačku, tučné sýry a tvarohy, smetanové jogurty, smetanové zmrzliny a krémy

vejce	pouze v omezeném množství při přípravě pokrmů, bílky neomezeně	jako samostatný pokrm → smažená vejce, vaječné saláty, 2-3 vejce na porci
ovoce a zelenina	pravidelně zařazujeme 3-5 x denně, obsahují vit. C a vlákninu (velmi příznivě tak ovlivňují metabolismus tuků a cholesterolu) čerstvá zelenina a ovoce a saláty z nich, možná sterilovaná či dušená zelenina, kompoty	
ořechy	pouze občas na doplnění ovocného salátu, jogurt, obsahují velké množství tuků	kokosové ořechy ve větším množství
polévky	netučné masové vývary s různými typy zavářek (rýže, těstoviny, kapání,..) nejlepší jsou zeleninové, luštěninové a obilninové polévky (pórková, kedlubnová, bramborová, kroupová s houbami, květáková, kapustová, hrachová, čočková, fazolová, z ovesných vloček, jáhlová)	polévka s játrovou zavářkou, tučné vývary, ovarová nebo zabijačková
příkrmy	vybíráme celozrnné druhy pečiva, brambory alespoň 1x denně, často zařadíme luštěniny (dle snášenlivosti), rýže, těstoviny, knedlíky pouze výjimečně	smažené brambory, majonézové saláty
moučníky	při chuti na sladké je nejlepší mlsat ovoce, ovocné saláty nebo dia nízkotučné jogurty a ovocné tvarohy, müsli tyčinku nebo malé množství ovocné zmrzliny	sušenky, oplatky, čokoláda, listové těsto, koblihy, dorty s máslovými krémy a šlehačkové dezerty, chipsy, slané crackery
nápoje	minerální vody, sodová voda, bylinkové čaje, zelený čaj, černý čaj, ovocné šťávy a džusy zrnková káva - stačí 1x denně	alkoholické nápoje, smetanové koktejly
koření	nijak neomezujeme, pouze se snažíme snížit sůl a slané potraviny ve stravě	

Příloha 7: Dotazník

Vážená paní, vážený pane,

dovolte mi obrátit se na Vás s prosbou o vyplnění tohoto dotazníku. Dotazník se týká Vašich současných stravovacích návyků. V uplynulých 3 měsících či půl roce jsme se setkali při edukaci v Centru preventivní kardiologie, v rámci praktické části mé závěrečné práce. Vyplnění dotazníku je dobrovolné. Na otázky prosím odpovídejte dle pravdy, Vaše jméno nebude v závěrečné práci uvedeno.

Děkuji moc za Váš čas.

Jana Vaněčková

Vámi zvolenou odpověď prosím označte .

1. Jak často konzumujete ryby?

- každý den
- 4-5x týdně
- 2-3x týdně
- 2-3x měsíčně
- 1x měsíčně nebo méně

2. Jaký druh masa jíte nejčastěji?

- Hovězí
- Kuřecí
- Králičí
- Kachní
- Vepřové
- Jiné : pokud jiné, jaké?
- Nejím maso vůbec

3. Jak často jíte uzeniny a masné výrobky?

- každý den
- 4-5x týdně
- 2-3x týdně
- 2-3x měsíčně
- 1x měsíčně nebo méně

4. Jak často jíte vejce?

- každý den
- 4-5x týdně
- 2-3x týdně
- 2-3x měsíčně
- 1x měsíčně nebo méně

5. Jak často jíte mléčné výrobky?

- každý den
- 4-5x týdně
- 2-3x týdně
- 2-3x měsíčně
- 1x měsíčně nebo méně

6. Jak moc zařazujete do svého jídelníčku následující mléčné výrobky?

- Jogurt bílý
 - každý den
 - 4-5x týdně
 - 2-3x týdně
 - 2-3x měsíčně
 - 1x měsíčně nebo méně
- Plísňové sýry
(hermelín, niva, camembert)
 - každý den
 - 4-5x týdně
 - 2-3x týdně
 - 2-3x měsíčně
 - 1x měsíčně nebo méně
- Tvaroh
 - každý den
 - 4-5x týdně
 - 2-3x týdně
 - 2-3x měsíčně
 - 1x měsíčně nebo méně

- Čerstvé sýry
(cottage, mozzarella, lučina, žervé, ricotta)
 - každý den
 - 4-5x týdně
 - 2-3x týdně
 - 2-3x měsíčně
 - 1x měsíčně nebo méně
 - Tavené sýry
(smetanito, javor, apetito, veselá kráva)
 - každý den
 - 4-5x týdně
 - 2-3x týdně
 - 2-3x měsíčně
 - 1x měsíčně nebo méně
 - Polotvrdé sýry I.
(čedar, ementál, gouda, → 45 % tvs.)
 - každý den
 - 4-5x týdně
 - 2-3x týdně
 - 2-3x měsíčně
 - 1x měsíčně nebo méně
 - Polotvrdé sýry II.
(eidam 20-30 %, madeland light)
 - každý den
 - 4-5x týdně
 - 2-3x týdně
 - 2-3x měsíčně
 - 1x měsíčně nebo méně
- 7. Jaké pečivo konzumujete?**
- Bílé pečivo
 - každý den
 - 4-5x týdně
 - 2-3x týdně
 - 2-3x měsíčně
 - 1x měsíčně nebo méně
 - Žitné pečivo
 - každý den
 - 4-5x týdně
 - 2-3x týdně
 - 2-3x měsíčně
 - 1x měsíčně nebo méně
 - Celozrnné pečivo
 - každý den
 - 4-5x týdně
 - 2-3x týdně
 - 2-3x měsíčně
 - 1x měsíčně nebo méně
 - Bezlepkové pečivo (kukuřičné)
 - každý den
 - 4-5x týdně
 - 2-3x týdně
 - 2-3x měsíčně
 - 1x měsíčně nebo méně
- 8. Jak často jíte ovoce?**
- každý den
 - 4-5x týdně
 - 2-3x týdně
 - 2-3x měsíčně
 - 1x měsíčně nebo méně
- 9. Jak často jíte zeleninu?**
- každý den
 - 4-5x týdně
 - 2-3x týdně
 - 2-3x měsíčně
 - 1x měsíčně nebo méně

10. Jak často jíte sladké?

(sušenky, čokolády, bonbony, koláče, apod.)

- každý den
- 4-5x týdně
- 2-3x týdně
- 2-3x měsíčně
- 1x měsíčně nebo méně

12. Jste kuřák/ kuřačka?

- ANO
- NE

14. Máte nějakou pravidelnou fyzickou aktivitu?

- ANO
- NE

Pokud ano, jak často?

- každý den
- 4-5x týdně
- 2-3x týdně
- 2-3x měsíčně
- 1x měsíčně nebo méně

11. Jak často jíte slané pochutiny?

(brambůrky, tyčinky, slané oříšky, popcorn)

- každý den
- 4-5x týdně
- 2-3x týdně
- 2-3x měsíčně
- 1x měsíčně nebo méně

13. Pijete alkohol?

- ANO
- NE

Pokud ano, jak často?

- každý den
- 4-5x týdně
- 2-3x týdně
- 2-3x měsíčně
- 1x měsíčně nebo méně

Děkuji za Váš čas.

Příloha 8: Přehled počtu porcí na týden před výzkumem a po výzkumu.

Položená otázka	Počet porcí na začátku výzkumu	Počet porcí na konci výzkumu	Procentuální změna
1. Jak často konzumujete ryby?	31,9	37,5	118%
3. Jak často jíte uzeniny a masné výrobky?	36,5	25,8	71%
4. Jak často jíte vejce?	16,9	18,7	111%
5. Jak často jíte mléčné výrobky?	90,8	89,3	98%
6a. Jogurt bílý	59,9	63,1	105%
6b. Tvaroh	41,1	42,8	104%
6c. Plísňové sýry (hermelín, niva, camembert)	18,5	10,5	57%
6d. Čerstvé sýry (cottage, mozzarella, lučina, žervé, ricotta)	38,5	44,9	116%
6e. Tavené sýry (smetanito, javor, apetito, veselá kráva)	21,2	26,5	125%
6f. Polotvrdé sýry I. (čedar, ementál, gouda, ? 45 % tvs.)	27,2	23,2	85%
6g. Polotvrdé sýry II. (eidam 20-30 %, madeland light)	44,9	37,8	84%
7a. Bílé pečivo	67,0	39,2	59%
7b. Celozrnné pečivo	36,4	57,9	159%
7c. Žitné pečivo	18,5	52,8	285%
7d. Bezlepkové pečivo (kukuřičné)	5,5	6,9	126%
8. Jak často jíte ovoce?	94,8	107,7	114%
9. Jak často jíte zeleninu?	122,1	113,0	93%
10. Jak často jíte sladké? (sušenky, čokolády, bonbony, koláče, apod.)	43,5	37,7	87%
11. Jak často jíte slané pochutiny? (brambůrky, tyčinky, slané oříšky, popcorn)	17,8	16,7	94%
13b. Pokud ano, jak často?	32,7	14,9	46%
14b. Pokud ano, jak často?	27,9	54,3	195%

Příloha 9: Odpovědi respondenta č.6 z obou dotazníků.

Dotazník	1.	2.	Dotazník	1.	2.
1. Jak často konzumujete ryby?	4-5x týdně	4-5x týdně	7b. Celozrnné pečivo	2-3x týdně	2-3x měsíčně
2. Jaký druh masa jíte nejčastěji?	Kuřecí	Kuřecí	7c. Žitné pečivo	1x měsíčně nebo méně	2-3x měsíčně
3. Jak často jíte uzeniny a masné výrobky?	2-3x měsíčně	1x měsíčně nebo méně	7d. Bezlepkové pečivo (kukuřičné)	1x měsíčně nebo méně	2-3x měsíčně
4. Jak často jíte vejce?	1x měsíčně nebo méně	2-3x měsíčně	8. Jak často jíte ovoce?	každý den	každý den
5. Jak často jíte mléčné výrobky?	4-5x týdně	2-3x týdně	9. Jak často jíte zeleninu?	každý den	každý den
6a. Jogurt bílý	4-5x týdně	2-3x týdně	10. Jak často jíte sladké? (sušenky, čokolády, bonbony, koláče, apod.)	2-3x týdně	2-3x měsíčně
6b. Tvaroh	4-5x týdně	2-3x měsíčně	11. Jak často jíte slané pochutiny? (brambůrky, tyčinky, slané oříšky, popcorn)	1x měsíčně nebo méně	2-3x měsíčně
6c. Plísňové sýry (hermelín, niva, camembert)	2-3x měsíčně	1x měsíčně nebo méně	12. Jste kuřák/kuřačka?	NE	NE
6d. Čerstvé sýry (cottage, mozzarella, lučina, žervé, ricotta)	2-3x měsíčně	2-3x měsíčně	13a. Pijete alkohol?	ANO	ANO
6e. Tavené sýry (smetanito, javor, apetito, veselá kráva)	1x měsíčně nebo méně	1x měsíčně nebo méně	13b. Pokud ano, jak často?	2-3x měsíčně	2-3x měsíčně
6f. Polotvrdé sýry I. (čedar, ementál, gouda, → 45 % tvs.)	1x měsíčně nebo méně	2-3x měsíčně	14a. Máte nějakou pravidelnou fyzickou aktivitu?	ANO	ANO

6g. Polotvrdé sýry II. (eidam 20-30 %, madeland light)	2-3x týdně	2-3x měsíčně	14b. Pokud ano, jak často?	2-3x týdně	4-5x týdně
7a. Bílé pečivo	2-3x měsíčně	1x měsíčně nebo méně			

Příloha 10: Odpovědi respondenta č. 25 z obou dotazníků.

Dotazník	1.	2.	Dotazník	1.	2.
1. Jak často konzumujete ryby?	2-3x měsíčně	2-3x měsíčně	7b. Celozrnné pečivo	1x měsíčně nebo méně	každý den
2. Jaký druh masa jíte nejčastěji?	Kuřecí	Kuřecí	7c. Žitné pečivo	1x měsíčně nebo méně	každý den
3. Jak často jíte uzeniny a masné výrobky?	4-5x týdně	4-5x týdně	7d. Bezlepkové pečivo (kukuřičné)	1x měsíčně nebo méně	1x měsíčně nebo méně
4. Jak často jíte vejce?	4-5x týdně	2-3x týdně	8. Jak často jíte ovoce?	4-5x týdně	2-3x týdně
5. Jak často jíte mléčné výrobky?	4-5x týdně	4-5x týdně	9. Jak často jíte zeleninu?	každý den	4-5x týdně
6a. Jogurt bílý	1x měsíčně nebo méně	2-3x měsíčně	10. Jak často jíte sladké? (sušenky, čokolády, bonbony, koláče, apod.)	každý den	2-3x měsíčně
6b. Tvaroh	1x měsíčně nebo méně	1x měsíčně nebo méně	11. Jak často jíte slané pochutiny? (brambůrky, tyčinky, slané oříšky, popcorn)	1x měsíčně nebo méně	1x měsíčně nebo méně
6c. Plísňové sýry (hermelín, niva, camembert)	1x měsíčně nebo méně	1x měsíčně nebo méně	12. Jste kuřák/kuřačka?	NE	NE
6d. Čerstvé sýry (cottage, mozzarella, lučina, žervé, ricotta)	4-5x týdně	2-3x týdně	13a. Pijete alkohol?	ANO	NE
6e. Tavené sýry (smetanito, javor,	1x měsíčně nebo méně	2-3x měsíčně	13b. Pokud ano, jak často?	1x měsíčně nebo méně	

apetito, veselá kráva)					
6f. Polotvrde sýry I. (čedar, ementál, gouda, → 45 % tvs.)	2-3x měsíčně	2-3x měsíčně	14a. Máte nějakou pravidelnou fyzickou aktivitu?	ANO	ANO
6g. Polotvrde sýry II. (eidam 20-30 %, madeland light)	1x měsíčně nebo méně	2-3x týdně	14b. Pokud ano, jak často?	2-3x měsíčně	2-3x týdně
7a. Bílé pečivo	každý den	1x měsíčně nebo méně			