



Zdravotně  
sociální fakulta  
Faculty of Health  
and Social Sciences

Jihočeská univerzita  
v Českých Budějovicích  
University of South Bohemia  
in České Budějovice

**Výživa při osteoporóze**

## **BAKALÁŘSKÁ PRÁCE**

Studijní program:

**SPECIALIZACE VE ZDRAVOTNICTVÍ**

**Autor:** Michaela Sotonová

**Vedoucí práce:** doc. MUDr. Miroslav Stránský

České Budějovice 2018

## **Prohlášení**

Prohlašuji, že svoji bakalářskou práci s názvem *Výživa při osteoporóze* jsem vypracoval(a) samostatně pouze s použitím pramenů a literatury uvedených v seznamu citované literatury.

Prohlašuji, že v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb. v platném znění souhlasím se zveřejněním své bakalářské práce, a to – v nezkrácené podobě – v úpravě vzniklé vypuštěním vyznačených částí archivovaných fakultou – elektronickou cestou ve veřejně přístupné části databáze STAG provozované Jihočeskou univerzitou v Českých Budějovicích na jejich internetových stránkách, a to se zachováním mého autorského práva k odevzdanému textu této kvalifikační práce. Souhlasím dále s tím, aby toutéž elektronickou cestou byly v souladu s uvedeným ustanovením zákona č. 111/1998 Sb. zveřejněny posudky školitele a oponentů práce i záznam o průběhu a výsledku obhajoby kvalifikační práce. Rovněž souhlasím s porovnáním textu mé kvalifikační práce s databází kvalifikačních prací Theses.cz provozovanou Národním registrem vysokoškolských kvalifikačních prací a systémem na odhalování plagiátů.

V Českých Budějovicích dne 15.8. 2018

.....

Michaela Sotonová

## **Poděkování**

Chtěla bych poděkovat panu doc. MUDr. Miroslavu Stránskému za vedení mé bakalářské práce, cenné rady a připomínky. Dále bych ráda poděkovala vedení Domova seniorů a dotazovaným seniorům, bez kterých bych nemohla výzkum realizovat. A v neposlední řadě bych chtěla poděkovat rodině za podporu a pomoc.

# Výživa při osteoporóze

## Abstrakt

Bakalářská práce je zaměřená na výživu při osteoporóze. Hlavním cílem bakalářské práce je zjistit a zhodnotit složení stravy ve vybraném Domově seniorů, dále zjistit, zda složení stravy odpovídá požadavkům na prevenci, resp. léčbu osteoporózy výživou v témže Domově seniorů. Dalším cílem je vypracovat doporučení pro Domov seniorů pro sestavení jídelníčků, které odpovídá fyziologickým potřebám seniorů. V práci bych také chtěla zjistit, zda respondenti znají vztah mezi jednotlivými živinami a osteoporózou.

Práce je členěna na teoretickou a praktickou část. Teoretická část práce popisuje fyziologii a anatomii kosti, dále se věnuje charakteristice osteoporózy, jaké má formy, příznaky, rizikové faktory a jaká je její diagnostika. Poslední část teoretické práce se především věnuje výživě, která je spjatá s osteoporózou. V bakalářské práci zdůrazňuji důležitý příjem vápníku, vitamínu D, hořčíku a dalších důležitých makro a mikronutrientů spjatých s tímto onemocněním.

Pro zpracování výzkumné části bakalářské práce byla použita metoda kvantitativního a kvalitativního výzkumu. Kvantitativní část výzkumu byla provedena pomocí dotazníkového šetření, které probíhalo v Domově seniorů ve Strakonících. Dotazník v tištěné formě jsem rozdala 30 respondentům, přesněji 15 ženám a 15 mužům. Dotazník byl rozdělen na dvě části. První část je zaměřená na informovanost o tomto onemocnění a druhá část na znalosti respondentů mezi jednotlivými živinami a osteoporózou. Kvalitativní metoda výzkumu byla použita u získávání týdenního jídelníčku, podle kterého zařízení připravuje stravu pro osoby s osteoporózou. Záznam týdenního jídelníčku jsem zavedla do nutričního programu „Nutriservis professional“ a následně vyhodnotila. Dbala jsem zejména na dostatečný příjem vápníku a vitamínu D. Výsledky výzkumu jsem za pomoci programu Microsoft Excel 2016 zpracovala do grafů.

## Klíčová slova

Kost; osteoporóza; výživa; vápník; vitamin D

# **Nutrition in Osteoporosis**

## **Abstract**

The Bachelor's thesis focuses on nutrition for osteoporosis. The main aim of the thesis is to determine and evaluate diet composition in the selected retirement home and to find out whether the composition of the diet corresponds to the requirements for osteoporosis prevention or nutrition therapy. Another aim is to create recommendations for menus in the retirement home which comply with the physiological needs of seniors. I would also like to find out whether the respondents know the relationship between individual nutrients and osteoporosis.

The thesis is divided into a theoretical and a practical part. The theoretical part describes the physiology and anatomy of bones. Furthermore, it also concentrates on the characteristics of osteoporosis, its forms, symptoms, risk factors and diagnostics. The last section of the theoretical part focuses mainly on nutrition, which is related to osteoporosis. In the Bachelor's thesis, I emphasize the importance of calcium, vitamin D, magnesium and other key macro and micronutrients associated with this disease.

The research part of the Bachelor's thesis was carried out using a quantitative and qualitative research method. The quantitative part of the research was conducted by means of a questionnaire survey in the retirement home in Strakonice. The paper questionnaire was distributed to 30 respondents (15 women and 15 men). It was divided into two parts. The first part focuses on awareness of this disease. The second part deals with the respondents' knowledge of the role of nutrients in osteoporosis. Next, the qualitative research method was used to obtain weekly menu that is used to prepare meals for people with osteoporosis. I entered the weekly menu into the Nutriservis Professional program and then evaluated it. I specifically paid attention to the sufficient calcium and vitamin D intake. I processed the results of the research into graphs using Microsoft Excel 2016.

## **Keywords:**

Bone; osteoporosis; nutrition; calcium; vitamin D

# Obsah

<b>1</b>	<b>Úvod</b> .....	9
<b>2</b>	<b>Současný stav</b> .....	10
<b>2.1</b>	<b>Fyziologie a anatomie kosti</b> .....	10
<b>2.1.1</b>	<i>Kosterní soustava</i> .....	10
<b>2.1.2</b>	<i>Stavba kostí</i> .....	10
<b>2.1.3</b>	<i>Vývoj a růst kostí</i> .....	11
<b>2.2</b>	<b>Osteoporóza</b> .....	13
<b>2.2.1</b>	<i>Definice</i> .....	13
<b>2.2.2</b>	<i>Formy osteoporózy</i> .....	13
<b>2.2.2.1</b>	<i>Primární osteoporóza</i> .....	13
<b>2.2.2.2</b>	<i>Sekundární osteoporóza</i> .....	14
<b>2.2.3</b>	<i>Příznaky osteoporózy</i> .....	14
<b>2.2.3.1</b>	<i>Osteoporotické zlomeniny</i> .....	15
<b>2.2.4</b>	<i>Rizikové faktory</i> .....	15
<b>2.2.4.1</b>	<i>Faktory neovlivnitelné</i> .....	15
<b>2.2.4.2</b>	<i>Faktory částečně ovlivnitelné</i> .....	15
<b>2.2.4.3</b>	<i>Faktory ovlivnitelné</i> .....	16
<b>2.2.5</b>	<i>Diagnostika osteoporózy</i> .....	16
<b>2.2.5.1</b>	<i>Klinické vyšetření</i> .....	17
<b>2.2.5.2</b>	<i>Rentgenologické vyšetření</i> .....	17
<b>2.2.5.3</b>	<i>Denzometrické vyšetření</i> .....	17
<b>2.2.5.4</b>	<i>Laboratorní vyšetření</i> .....	18
<b>2.2.6</b>	<i>Prevence osteoporózy</i> .....	18
<b>2.2.6.1</b>	<i>Primární prevence</i> .....	18

2.2.6.2	<b>Sekundární osteoporóza</b> .....	18
<b>2.3</b>	<b>Výživa při osteoporóze</b> .....	19
2.3.1	<b>Bílkoviny</b> .....	19
2.3.1.1	<b>Zdroje bílkovin</b> .....	19
2.3.1.2	<b>Denní doporučená dávka bílkovin</b> .....	20
2.3.2	<b>Vápník, kalcium (Ca)</b> .....	20
2.3.2.1	<b>Zdroje vápníku</b> .....	21
2.3.2.2	<b>Denní doporučená dávka vápníku</b> .....	22
2.3.2.3	<b>Laktózová intolerance</b> .....	22
2.3.3	<b>Vitamin D (kalciferol)</b> .....	23
2.3.3.1	<b>Zdroje vitamínu D</b> .....	25
2.3.3.2	<b>Denní doporučená dávka vitamínu D</b> .....	25
2.3.4	<b>Vitamin K</b> .....	25
2.3.4.1	<b>Zdroje vitamínu K</b> .....	26
2.3.4.2	<b>Denní doporučená dávka vitamínu K</b> .....	26
2.3.5	<b>Vitamin C</b> .....	26
2.3.5.1	<b>Zdroje vitamínu C</b> .....	26
2.3.5.2	<b>Denní doporučená dávka vitamínu C</b> .....	27
2.3.6	<b>Vitamin A (retinol)</b> .....	27
2.3.6.1	<b>Zdroje vitamínu A</b> .....	27
2.3.6.2	<b>Denní doporučená dávka vitamínu A</b> .....	27
2.3.7	<b>Hořčík</b> .....	27
2.3.7.1	<b>Zdroje hořčíku</b> .....	28
2.3.7.2	<b>Denní doporučená dávka hořčíku</b> .....	28
2.3.8	<b>Zelenina, ovoce</b> .....	28
2.3.8.1	<b>Denní doporučená dávka zeleniny a ovoce</b> .....	28
2.3.9	<b>Doporučení pro pacienty s osteoporózou</b> .....	29

<b>3</b>	<b>Cíl práce a výzkumné otázky</b> .....	30
3.1	<i>Cíl práce</i> .....	30
3.2	<i>Výzkumné otázky</i> .....	30
<b>4</b>	<b>Metodika</b> .....	31
4.1	<i>Použitá metodika</i> .....	31
4.2	<i>Charakteristika zkoumaného souboru</i> .....	31
4.3	<i>Etika výzkumu</i> .....	31
4.4	<i>Sběr dat</i> .....	31
4.5	<i>Analýza dat</i> .....	31
<b>5</b>	<b>Výsledky</b> .....	32
5.1	<i>Vyhodnocení dotazníkového šetření</i> .....	32
5.2	<i>Vyhodnocení týdenního jídelníčku</i> .....	48
<b>6</b>	<b>Diskuze</b> .....	50
<b>7</b>	<b>Závěr</b> .....	55
<b>8</b>	<b>Seznam použité literatury</b> .....	57
<b>9</b>	<b>Seznam tabulek</b> .....	61
<b>10</b>	<b>Seznam obrázků</b> .....	61
<b>11</b>	<b>Seznam příloh</b> .....	62



# 1 Úvod

Výživa je pro lidský organismus nepostradatelnou součástí života a je s ním spojená od narození až po stáří. Po celém světě včetně České republiky narůstá počet seniorů, kteří mají celkově nižší příjem jednotlivých živin.

Správná výživa, optimální hmotnost a dostatečná pohybová aktivita je u pacientů s osteoporózou dle mého názoru velmi důležitou součástí. Jestliže bude pacient do svého jídelníčku pravidelně zařazovat dostatek vápníku a vitamínu D zajistí si tím správnou kvalitu našich kostí a předejde vzniku osteoporózy.

Osteoporóza neboli řídnutí kostí je onemocnění skeletu, které se v poslední době vyskytuje stále častěji, a to nejen u seniorů, ale i u mladých jedinců. Jedná se o onemocnění, které postihuje více ženy po menopauze oproti mužům a k nejčastějšímu projevu toho onemocnění dochází většinou při zlomenině.

Dle statistických údajů je postiženo osteoporózou kolem jednoho miliónu lidí České republiky. Osteoporóza je často označována jako tichá epidemie 21. století, jelikož počet osob s nedostatečnou pohybovou aktivitou a nezdravým životním stylem stále přibývá.

Je důležité si uvědomit, že osteoporóza je onemocnění, které nelze léčit pouze léky, ale velmi důležitou součástí je též správný životní styl a zejména správná výživa, která je založená na dostatečném množství vápníku, vitamínu D, vitamínu K, hořčíku a dalších důležitých prvků.

Má bakalářská práce je zaměřena na výživu při osteoporóze. První část práce je zaměřena na samotnou osteoporózu, její formy, příznaky, rizikové faktory a diagnostiku. Druhá část se věnuje především výživě, která je spjatá s tímto onemocněním.

Cílem mé práce je zjistit a zhodnotit složení stravy u seniorů v Domově seniorů ve Strakoniciích, srovnat výsledky studie s výživovými doporučeními pro tuto věkovou skupinu, dále si kladu za cíl vypracovat doporučení pro Domov seniorů pro sestavení jídelníčků, odpovídající fyziologickým potřebám seniorů.

V bakalářské práci jsem si stanovila 3 výzkumné otázky na které chci najít v praktické části odpovědi. Výzkumné otázky znějí: „Jaký je výskyt osteoporózy ve vybraném Domově seniorů ve Strakoniciích?“, „Odpovídá složení stravy ve vybraném Domově seniorů požadavkům na prevenci, resp. léčbu osteoporózy výživou?“ a „Znají respondenti vztah mezi jednotlivými živinami a osteoporózou?“.

## **2 Současný stav**

### **2.1 Fyziologie a anatomie kosti**

#### **2.1.1 Kosterní soustava**

Kosterní soustava poskytuje pevnou oporu těla a umožňuje ochranu některých orgánů, jako jsou například orgány uložené v hrudním koši či oporu měkkých tkání (Skutilová, 2014). Základem kosterní soustavy je kostra složená z kostí, které jsou spolu vzájemně propojeny klouby (Merkunová, Orel, 2008).

Kost (os) je plastický orgán, který je živý, složitý a skládá se ze tří složek, tj. periostu, kompakty a kostní dřeni (Dylevský, 2013). Lidský skelet tvoří zhruba 206 kostí, kde největší je kost stehenní, a naopak nejmenší jsou kůstky vnitřního ucha (Řehořková et al., 2008). Kosti jsou žlutobílé barvy, jsou pevné, tvrdé a do jisté míry pružné orgány (Čihák et al, 2011).

Pevný základ těla tvoří kostra, jenž podpírá měkké tkáně tělního krytu (podkoží, kůži a kosterní svaly). Jelikož je místem úponu dílčích svalů, umožňuje pohyb těla a jeho částí. Je ochrannou schránkou pro vnitřní orgány, tj. smyslové orgány, orgány v dutině břišní a hrudní, ale také mozek. Kostra představuje bohatou zásobárnu fosforu, vápníku a v kostní dřeni vznikají krvinky (Merkunová, Orel, 2008). Kostra má několik základních funkcí, mezi které patří ochranná funkce, oporná funkce kostry, zdroj energie, mechanická, depozitní a krvetvorná funkce (Dylevský, 2009).

#### **2.1.2 Stavba kosti**

Kosti jsou základem pohybového systému těla (Rokyta et al., 2014). Dělíme je dle tvaru, cévního zásobení, stavby, růstu a biochemických vlastností do tří skupin, tj. kosti dlouhé, krátké a ploché (Dylevský, 2009). Kosti dlouhé jsou kosti končetinové jako například stehenní a pažní kost. Mezi kosti krátké patří zápěstí a obratle. Kost klenby lebeční a lopatka patří do skupiny plochých kostí (Dylevský, 2013; Skutilová, 2014). Dále můžeme dělit kosti dle uspořádání vláken v kostní hmotě, kam zařazujeme kost lamelózní (vrstevnatou), která tvoří většinu kostí a kost vláknitou (fibrilární), která vytváří drsnatiny a výběžky (Dylevský, 2013; Skutilová 2014).

Dlouhá kost se skládá ze střední dlouhé části nazývané tělo (diafýza, corpus) a dvou ztluštělých kloubních konců (epifýz). Kost je na svém průřezu zpravidla dutá a směrem z povrchu do vnitra se postupně nachází vazivový obal (tj. okostice), pod ním je vrstva kostní kompakty, jenž směrem dovnitř přechází v kost spongiózní (Rokyta et al., 2014).

Kompaktní (kortikální) kostní tkáň tvoří 80 % skeletu, tato kost má organizovanou strukturu, tvoří kůru a je hutná. Díky mikroskopickým kanálkům komunikuje s vnitřním prostředím kosti, také tudy prochází nervy a cévy, zásobující kost. Spongiózní (trabekulární) kostní tkáň tvoří přibližně 20 % skeletu, je složená z nepravidelně uspořádaných kostních trámečků, které mají výsledný tvar síťoviny. Kost spongiózní je zejména v plochých kostech či uvnitř konečných částí dlouhých kostí (Řehořková et al., 2008). Kosti jsou spojeny pevně či pohyblivým kloubem. Pevné spojení zajišťují chrupavky, vaziva a kosti. Kloubní spojení je umožněno pohyblivým spojením kostí na kloubních plochách, které jsou pokryté chrupavkou (Skutilová, 2014).

Orgán, ve kterém vznikají všechny druhy krevních elementů se nazývá kostní dřev, v průběhu ontogeneze se přeměňuje z aktivní červené, na žlutou kostní dřev, která je tvořená tukovou tkání. Šedá kostní dřev, jenž je typická pro pozdní věk vzniká ztrátou tuku (Fiala et al., 2015).

Kost je aktivní tkáň, která obsahuje kostní buňky, jsou jimi osteoklasty, osteoblasty a osteocyty. Tyto buňky nemají společný původ, díky tomu mají v kostním metabolismu rozdílnou úlohu. Osteoklasty zajišťují odbourávání kostní hmoty, kostní novotvorbu zajišťují osteoblasty a osteocyty splňují funkci komunikátorů mezi jednotlivými kostními buňkami (Řehořková et al., 2008).

### **2.1.3 Vývoj a růst kostí**

V zárodečném období se zpočátku vytváří vazivový základ, poté se na jeho podkladě vytvoří chrupavčitý model (Skutilová, 2014). Samotná kost vzniká postupnou přeměnou chrupavčitého modelu (Rokyta et al., 2014). Kosti se vytvářejí z chrupavčitého či vazivového modelu procesem, jenž nazýváme osifikace. U osifikace jsou především přítomny dva typy buněk, tj. osteoklasty a osteoblasty (Dylevský, 2009). Osifikací neboli kostnatěním se rozumí přeměna vaziva v kost (Křivánková, Hradová, 2009; Skutilová, 2014), osifikace neprobíhá jen v zárodečném období, ale také ještě několik let po narození. Kostní věk posuzujeme dle stádia osifikace (Skutilová, 2014). Používá se ke zhodnocení růstu a vývoje dítěte, díky ultrazvukově či rentgenologicky zjištěných osifikačních center neboli jader určíme stupeň vývoje kostry (Dylevský, 2009).

Nejdůležitější pro zdravý vývoj kostí je činnost žláz s vnitřní sekrecí, tj. štítné žlázy, hypofýzy, příštítných tělísek, dále také sluneční záření, vápník a vitamin D (Křivánková, Hradová, 2009). Většina kostní hmoty se hromadí v dětství a v dospívání z tohoto důvodu je toto období pro vývoj kostí nejdůležitější. Kolem 25.-30. roku života je dosaženo

maximálního vývoje kostí, poté se přibližně do 40. roku života rozsah kostní hmoty zastavuje, a poté dochází přibližně k 0,5 % roční ztrátě. Po celý život nezůstávají kosti stejné, jelikož se během roku přibližně 5-10 % kostní tkáně obmění, z důvodu přizpůsobení kostní hmoty aktuální zátěži či za účelem opravit drobná mikropoškození (Havlová, Kratochvílová, 2016).

Kost je složená hlavně z mineralizované a vysoce specializované pojivové tkáně, ve které jsou základní funkční a stavební jednotky, tj. kostní buňky neboli osteoblasty zabudovány do uzavřených prostorů štěrbin. Z tohoto důvodu nemůže probíhat růst kosti jako v jiných tkáních hlavně dělením buněk uvnitř tkání, ale kost roste apozicí, to je přikládáním novotvořené tkáně k tkáni rostoucí (starší). Kostí jsou ve stálé remodelaci (Dylevský, 2009).

Růst kostí je možný do délky či do šířky. Do délky rostou kosti v místě růstové chrupavky (fýzy) (Merkunová, Orel, 2008). Kostí dlouhých končetin, tj. kostí pažní, loketní, stehenní a vřetenní mají dvě růstové chrupavky oproti jiným kostem končetin mají jednu fýzu. Kost do tloušťky roste apozicí z hlubokých vrstev endostu a periostu (Dylevský, 2009).

## **2.2 Osteoporóza**

### **2.2.1 Definice**

Slovo osteoporóza se skládá z řeckého osteo = kost a poros = otvor (Řehořková et al., 2008; Stránský, Ryšavá, 2014).

Definice osteoporózy byla poprvé vymezena v roce 1993 Světovou zdravotnickou organizací (WHO). Osteoporóza je metabolické onemocnění kostní tkáně, jenž se projevuje narušením stavby kosti a řídnutím kosti (Havlová, Kratochvílová, 2016). Zvýšená křehkost kostí se sklonem zvýšeného rizika fraktur je způsobena nízkou kostní hmotou a poruchou vnitřní struktury (Řehořková et al., 2008).

Někteří autoři mluví o osteoporóze jako o tiché epidemii 21. století, jelikož počet pacientů s tímto onemocněním stále narůstá. V České republice po padesátém roce života trpí osteoporózou zhruba 30 % žen a 15 % mužů, se stoupajícím věkem je procento postižených pacientů mnohem vyšší (Havlová, Kratochvílová, 2016). Z epidemiologického hlediska dosahuje osteoporóza 7-8 % prevalence (Vlček et al., 2014). Je to vysoce frekventivní onemocnění, které má v důsledku fraktur alarmující mortalitu a morbiditu (Žofková, 2012). Celé dětství je velmi důležitá správná a kvalitní výživa a dostatek pohybové aktivity, jelikož čím víc kostní hmoty člověk nashromáždí do 25. roku života, tím má lepší podmínky pro celý zbytek života (Havlová, Kratochvílová, 2016).

Žofková (2012) uvádí, že osteoporóza je do jisté míry onemocnění dědičné, jelikož to dokazují výsledky studií postižených rodin. Studie prokázaly, že ženy, které měly matky s nízkou hodnotou kostní denzity jsou onemocněním ohroženy více oproti dcerám, jejichž matky měly normální kostní denzitu.

### **2.2.2 Formy osteoporózy**

Osteoporóza se dělí na dvě formy primární a sekundární.

#### **2.2.2.1 Primární osteoporóza**

Primární osteoporóza zahrnuje postmenopauzální, senilní a idiopatickou osteoporózu. Postmenopauzální osteoporóza se už podle názvu vyskytuje u žen po menopauze, u kterých je nedostatek estrogenů (Řehořková et al., 2008). Postiženy jsou ženy ve věku 51-65 let. Tento druh osteoporózy je velmi častý. V důsledku snížené hladiny estrogenů dochází ke zvýšené aktivitě osteoklastů (Mačák et al., 2012). Senilní

neboli také involuční osteoporóza je způsobena změnami stárnoucího organismu, především sníženým vstřebáváním vápníku střešní sliznicí a s tím související kaskádou dalších reakcí, které vedou k osteoporóze (Řehořková et al., 2008). Objevuje se u osob nad 75 let a projevuje se zlomeninami distálního konce vřetenní kosti, krčku stehenní kosti, proximálního konce pažní kosti či obratlů. Následkem dochází k úbytku kostní hmoty (Mačák et al., 2012). Idiopatická osteoporóza se může vyskytovat v jakékoli věkové skupině, ale její příčiny vyvolání nejsou zatím známy (Řehořková et al., 2008).

### **2.2.2.2 Sekundární osteoporóza**

Sekundární osteoporóza se vytváří v důsledku jiných onemocnění, kam zařazujeme diabetes mellitus 1. typu, revmatoidní artritidu, stavy po transplantacích, nádorové metastázy do kostí, onkologická onemocnění či zejména zánětlivá chronická gastrointestinální, jaterní, plicní a renální onemocnění (Vlček et al., 2014).

Další velmi důležitou příčinou sekundární osteoporózy může být užívání léčiv, jenž se vzájemně prolíná s metabolismem vápníku (Řehořková et al., 2008). Pro vznik zlomenin má vliv délka a dávka podávajících glukokortikoidů též některá antipsychotika či látky, které ovlivňují produkci pohlavních hormonů (Vlček et al., 2014). Též mohou mít vliv nutriční vlivy, tj. malabsorpce, proteinová malnutrice či deficit vitamínu D (Mačák et al., 2012).

Tento typ osteoporózy je více zastoupený u mužů, u kterých je častější užívání glukokortikoidů, dále porucha funkce mužských pohlavních žláz neboli hypogonadismus, jenž vede až k neplodnosti či abúzus alkoholu (Vlček et al., 2014).

### **2.2.3 Příznaky osteoporózy**

Osteoporóza je nazývána tichým onemocněním, kterému můžeme často zabránit (Alcohol and Osteoporosis, 2016). Na začátku nemusí být několik let provázena žádnými charakteristickými příznaky a prvním projevem je většinou až fraktura (Řehořková et al., 2008; Alcohol and Osteoporosis, 2016).

Mezi upozorňující příznaky lze zařadit bolesti zad, které jsou zhoršené pohybem a zatížením, dále se snižuje tělesná výška, která je o více než 3 cm menší od mládí a dochází k omezení pohyblivosti či obratnosti. Jak již bylo řečeno výše, nejčastějším prvním, ale zároveň pozdním příznakem je fraktura (Havlová, Kratochvílová, 2016).

### **2.2.3.1 Osteoporotické zlomeniny**

V průběhu života má většina žen po menopauze alespoň jednu zlomeninu (Báča et al., 2016). Osteoporotická zlomenina je vždy zlomenina, která je podmíněna osteoporózou (Řehořková et al., 2008). Zlomenina předloktí, jenž vzniká mnohdy při pádu na natažené ruce, též zlomenina krčku stehenní kosti (nejčastější u starších osob) a zlomenina obratlových těl patří mezi charakteristické osteoporotické zlomeniny (Havlová, Kratochvílová, 2016). Osteoporotická zlomenina je nebezpečím pro každého 6. muže a každou 3. ženu ve věku nad padesát let. Na tento typ zlomeniny zemře 20 % pacientů a 30 % pacientů se stává nesoběstačných (Skácelová et al., 2010).

### **2.2.4 Rizikové faktory**

Za vznikem rizikových faktorů u osteoporózy se skrývá řada různých činitelů (Sotorník, 2016). Rizikové faktory lze rozdělit na pacientem ovlivnitelné, částečně ovlivnitelné či neovlivnitelné (Stránský, Ryšavá, 2014).

#### **2.2.4.1 Faktory neovlivnitelné**

V této skupině je zařazeno zejména pohlaví, jelikož u žen je riziko vzniku vyšší oproti mužům. Je to zapříčiněno úbytkem pohlavních hormonů v menopauze, dále se stoupajícím věkem dochází ke zvýšenému vstřebávání kosti, tím pádem je kost ve stáří ženy méně odolná oproti kosti muže ve stáří (Stránský, Ryšavá, 2014).

Dalším neovlivnitelným faktorem je rasa, kde největší riziko tvoří rasa bílá, dále též rasa žlutá. Genetické faktory, s kterými se narodíme a zdědíme je po svých předcích se u osteoporózy uplatňují přibližně z 85 % (Řehořková et al., 2008). Též se udává, že onemocnění postihuje více osoby malé, štíhlé, jenž mají slabé kosti a Body Mass Index (BMI) pod 19 kg/m<sup>2</sup> (Stránský, Ryšavá, 2014).

#### **2.2.4.2 Faktory částečně ovlivnitelné**

Částečně ovlivnitelné rizikové faktory se mohou podílet na vzniku osteoporózy sníženou resorpcí vápníku či naopak zvýšeným vylučováním vápníku močí (Stránský, Ryšavá, 2014).

Na vzniku osteoporózy se mohou podílet různé nemoci a situace s nimi spojené jako například nedostatek růstového hormonu, pohlavních hormonů, nadměrná tvorba parathormonu, zvýšená funkce štítné žlázy, glukokortikoidů, tj. hormonů nadledvin, též nedostatek vitamínu D. V pokročilejším stadiu onemocnění ledvin a stavy po

transplantaci ledvin, též onemocnění jater, nespecifické střevní záněty zapříčiněné malabsorpcí vápníku a vitamínu D, tj. ulcerózní kolitida či Crohnova choroba. Celiakie, krevní onemocnění, zvýšený odpad vápníku do moči přispívá také ke vzniku osteoporózy (Řehořková et al., 2008). Rizikovým faktorem je též pozdní menarche (první menstruace), předčasné klimakterium, vynechání menstruace, které trvá déle než rok (Stránský, Ryšavá, 2014).

Mezi další částečně ovlivnitelné rizikové faktory zařazujeme léky, například glukokortikoidy, dále antiepileptika či neuroleptika u pacientů s neurologickým či psychiatrickým onemocněním (Řehořková et al., 2008).

#### **2.2.4.3 Faktory ovlivnitelné**

K faktorům, které může jedinec sám ovlivnit patří na prvním místě výživa a životní styl (Stránský, Ryšavá, 2014). Nedostatečná výživa přispívá k nesprávnému vývoji kostí, z tohoto důvodu hraje důležitou roli vhodné množství kvalitních bílkovin (libové maso, mléčné výrobky, vejce nebo luštěniny), dostatek vápníku, hořčíku, vitamínu K, C či vitamínu D, jenž hraje nezastupitelnou roli ve správné mineralizaci kostní hmoty (Havlová, Kratochvílová, 2016).

Dalším ovlivnitelným rizikovým faktorem je nedostatek pohybu, který přispívá ke vzniku osteoporózy (Havlová, Kratochvílová, 2016). Špičkový sport zvyšuje kostní vstřebávání (Stránský, Ryšavá, 2014). Aby docházelo ke správné obnově kostí je důležitá pravidelná zátěž, z toho důvodu tvoří rizikovou skupiny nejen osoby, které jsou omezeny v pohybové aktivitě či jsou upoutáni na lůžko, ale také osoby s tzv. sedavým způsobem života. V prevenci osteoporózy se doporučuje cyklistika, turistika, jóga či plavání (Havlová, Kratochvílová, 2016). Kouření, abúzus alkoholu, poruchy příjmu potravy, časté pády přispívají také ke vzniku osteoporózy (International Osteoporosis Foundation, 2015).

#### **2.2.5 Diagnostika osteoporózy**

K diagnostice osteoporózy dochází často až v pokročilejším stádiu nemoci, kde dojde ke vzniku první zlomeniny. Lékař nemusí rozpoznat zlomeninu obratle ihned, jelikož se často skrývá v bolestech zad, odvápnění kostí se rozpozná přibližně až u 30 % úbytku kostní hmoty. Díky tomu jsou vyvinuty přístroje, které odhalí kostní hustotu přesněji a díky tomu se rozpozná úbytek kostní hmoty v časném stádiu (Řehořková et al., 2008).



Jestliže je pacient, který má podezření na onemocnění osteoporózou či už přichází s tímto onemocněním postupuje se dle následujících diagnostických postupů k vyšetření, tj. klinické vyšetření, rentgenologické vyšetření, densitometrické a laboratorní vyšetření (Řehořková et al., 2008).

#### **2.2.5.1 Klinické vyšetření**

Při diagnostice se jako první provádí klinické vyšetření, které je součástí zhodnocení fyzikálního nálezu pacienta, spolu s ním se z pohovoru zjišťuje zdravotní anamnéza pacienta (Řehořková et al., 2008). Rizikové faktory jsou též součástí klinického vyšetření a s nimi spojené deformace páteře či snížená výška (Palička et al., 2011).

#### **2.2.5.2 Rentgenologické vyšetření**

Jako druhé je rentgenologické vyšetření, které se využívá k zjištění poruchy kostní struktury, tj. při deformitě obratlových těl. Jestliže je nález nejasný, využívá se magnetické rezonance, méně častý je poté tomograf, jenž se využívá, jestliže je potřeba zaměřit se na určitou oblast páteře (Řehořková et al., 2008).

#### **2.2.5.3 Densitometrické vyšetření**

Densitometrické vyšetření je základní vyšetření, které se využívá k měření kostní hustoty a je založeno na principu rentgenového záření, které je nejrozšířenějším postupem záření o dvou energiích a je skryto pod zkratkami DXA či DEXA, tj. Dual-Energy X-ray Absorptiometry či ultrazvuku. Densitometrické vyšetření udává informace o dalším předpokládaném vývoji onemocnění. Měření se vykonává u míst, která jsou osteoporotickou zlomeninou nejvíce disponována, tj. stehenní kost, obratlová těla (Řehořková et al., 2008). BDM (Bone Mineral Density) znamená měření hustoty kostního minerálu a v současné době ho vyžaduje každý diagnostický postup, měření se provádí v oblasti bederní páteře a proximálního femuru (Palička et al., 2011).

Dle doporučení světové zdravotnické organizace (WHO) jsou výsledky densimetrie vyhodnoceny v porovnání s mladou zdravou populací, poté jsou v hodnocení porovnány odchylky T-skóre, jenž jsou proti vzorku mladé populace a odchylky Z-skóre, jenž jsou proti odpovídající věkové skupině (Řehořková et al., 2008). Jestliže jsou osoby zdravé jejich T-skóre je vyšší než -1. Osteopenie se označuje hodnotami T-skóre v rozmezí od -1,0 do -2,5, jestliže jsou hodnoty nižší než -2,5 hovoříme o osteoporóze (International Osteoporosis Foundation, 2015).

#### **2.2.5.4 Laboratorní vyšetření**

Laboratorní vyšetření zahrnuje odběr vzorku krve k zjištění hladiny minerálních látek (fosforu a vápníku), lipidů a glukózy. Z krevního séra se také sleduje vitamin D a spektrum krevních bílkovin. Důležitou součástí laboratorního vyšetření je stanovení koncentrace minerálů ze vzorku moči, který pochází z 24hodinového sběru (Řehořková et al., 2008).

#### **2.2.6 Prevence osteoporózy**

##### **2.2.6.1 Primární prevence**

Prevence osteoporózy začíná již v dětství a pokračuje po celý život. Cílem je během dětství a dospívání vytvořit maximum kostní hmoty a uchovat ji v dalším životě (Machova et al., 2009).

Primární prevence je založena na dostatečné a pravidelné pohybové aktivitě, dostatečném přísunu vápníku, vitaminu D, bílkovin a hořčíku (Šimková, 2015).

V rámci prevence je důležitá absence kouření (Palička et al., 2011), jelikož rozkládáním tabáku se do krve dostávají chemikálie, které způsobují řídnutí kostí, také osobám konzumujícím alkoholické nápoje se doporučuje snížit jejich příjem (Vilímovský, 2014).

##### **2.2.6.2 Sekundární osteoporóza**

Pravidelné cvičení může předcházet vzniku osteoporózy, jelikož vykonávaný tah na kosti při pohybové aktivitě pomáhá stimulovat tvorbu kostních buněk, tím pádem se posiluje také kost. Vhodným začátkem v prevenci osteoporózy je chůze. Doporučuje se alespoň pětkrát týdně po dobu 30 min. Posilování svalů, které zpevňují skelet je v prevenci osteoporózy také velmi důležité (Vilímovský, 2014).

Nezbytným opatřením je dlouhodobá spolupráce pacienta s lékařem, edukace pacienta a prevence pádů (Luchavová, Raška, 2010). Prevenci pádů předchází cvičení rovnováhy (postoj na jedné noze, chůze po patě), opatření v domácím prostředí (zábradlí, protiskluzové podložky, pomůcky pro vycházky) a zlepšení výživy, které může také napomoci svalové síle, tj. dostatečné množství vápníku a vitaminu D (Osteoporosis Australia, 2017).

## 2.3 Výživa při osteoporóze

Výživa je pro lidský organismus jedním z hlavních faktorů, jenž nám ovlivňuje zdraví (Stránský, Ryšavá, 2014). Správný vývoj kostí je ohrožen zejména nedostatečnou výživou (Havlová, Kratochvílová, 2016). Právě zmiňovaná výživa ovlivňuje během dětství a dospívání nárůst kostní hmoty, jestliže je v dospělosti správná výživa snižují se tím kostní ztráty. Hlavní roli hraje především vyvážená strava, z které je zejména nejdůležitější příjem bílkovin, vápníku, vitamínu D a vitamínu K (Kučerová, 2010). Výživa není jen základem energie, ale také je rozhodující její kvalita v dalších metabolických procesech a následný vliv na kost (Fojtík et al., 2009).

### 2.3.1 Bílkoviny

Bílkoviny neboli proteiny dodávají potravou do organismu devět důležitých esenciálních aminokyselin, které si organismus neumí sám vytvořit a musí je získávat potravou. Patří k nim valin, leucin, histidin, izoleucin, lyzin, fenylalanin, treonin, metionin a tryptofan (Společnost pro výživu, 2011). 17 kJ je energetická hodnota jednoho gramu bílkovin (Stránský, Ryšavá, 2014).

Rizikovým faktorem pro vznik osteoporózy je nedostatečný příjem bílkovin, jenž snižuje vstřebávání vápníku a ve vyšším věku zvyšuje odvápnění kostí (zejména krčku stehenní kosti či obratlů) (Stránský, Ryšavá, 2014).

Kostní matrix se skládá z bílkovin, tj. bílkoviny kolagenu a osteokalcinu (nekolagenní bílkovina) (Fojtík et al., 2009). Jestliže je příjem bílkovin spolu s vápníkem dostatečný, dochází především v období puberty ke správnému vývoji kostí (Březková et al., 2014).

#### 2.3.1.1 Zdroje bílkovin

Dle Stránského (2015) je vhodné konzumovat bílkoviny převážně rostlinného původu, tj. luštěniny, brambory a obiloviny. Konzumace živočišných bílkovin zároveň zvyšuje příjem tuků, cholesterolu a s konzumací masa se pojí zvýšený příjem purinů. Abychom dosáhli vyšší biologické hodnoty je vhodné kombinovat rostlinné a živočišné bílkoviny. Nejlepší kombinací jsou brambory a vejce nebo mléko/vejce a pšeničná mouka (Stránský, Ryšavá, 2014).

Stránský, Ryšavá (2014) uvádí jako důležitý zdroj bílkovin mléko a mléčné výrobky, ryby, maso, výrobky z obilovin, brambory a luštěniny. Přísun rostlinných a živočišných bílkovin by měl být rozdělen napůl.

### **2.3.1.2 Denní doporučená dávka bílkovin**

DACH (2015) uvádí, že doporučená denní dávka bílkovin v období dětství a dospívání je 0,9 g/kg/den, v dospělosti je denní doporučená dávka 0,8 g/kg/den. Stránský, Ryšavá (2014) uvádí, že denní doporučená dávka bílkovin by měla být oproti mladším osobám pro osoby nad 65 let vyšší, ale z důvodu nedostatku vědeckých studií, které by porovnávali mladší a starší osoby zůstává denní doporučený přísun bílkovin 0,8 g/kg/ den.

Z důvodu možného mírného okyselení vnitřního prostředí se doporučuje především konzumace rostlinných bílkovin (Řehořková et al., 2008).

### **2.3.2 Vápník, kalcium (Ca)**

Vápník je důležitý biogenní prvek, jenž je přítomný ve všech buňkách a lidských tkáních (Blahoš, 2015). U zdravého člověka je až 99 % vápníku vázáno v kostech a v tělních tekutinách je rozpuštěno 1 % vápníku (Ševčík, 2017).

Během čtyř hodin po požití dochází ke vstřebávání v duodenu a v proximální části tenkého střeva (Stránský, Ryšavá, 2014). Po vstřebání se vápník přibližně z poloviny dostává do krevního oběhu, poté se z krve dostává do tkání, a především do kostí (Blahoš, 2015). 70 % vápníku se vstřebává v růstovém období, na 30 % klesá vápník v dospělosti a v těhotenství se zvyšuje opět na 50 %, v laktaci dokonce na 70 %. Existuje celá řada faktorů, jenž ovlivňují jak vstřebávání, tak vylučování vápníku močí (Stránský, Ryšavá, 2014). Resorpci vápníku zvyšuje vitaminu D, kyselina chlorovodíková v žaludku, laktóza (Fojtík et al., 2009), laktulóza, oligofruktóza, zvýšená látková výměna (těhotenství, laktace), období růstu organismu, aminokyseliny lyzin a arginin (Stránský, Ryšavá, 2014). Naopak resorpci vápníku snižuje vysoký přísun tuků, fytáty, oxaláty, hrubá vláknina, železo, zinek, zvýšená střevní motilita, léky (antikonzulziva, glukokortikoidy), některé choroby (Crohnova choroba, ulcerózní kolitida, celiakie), stavy po resekcí žaludku a střev, nedostatek vitaminu D či alkohol. Z tohoto důvodu by se neměl vápník konzumovat k hlavním jídlům (Stránský, Ryšavá, 2014; Stránský, 2015). Vhodná je konzumace potravin obsahujících vápník v ranních a večerních hodinách z důvodu omezení tvorby parathormonu, ale také aby byla stimulována tvorba vlastního kalcitoninu (pozitivní vliv na kost) (Řehořková et al., 2008).

Vápník je z těla vylučován močí, stolicí a potem. Vylučování vápníku může dosáhnout při jeho vysokém příjmu až 90 % (Stránský, Ryšavá, 2014). Mezi faktory, které

zvysují vylučování vápníku močí patří pokročilý věk, strava bohatá na bílkoviny, především aminokyseliny s SH-skupinou, které jsou obsažené zejména v mase, dále pravidelná konzumace alkoholu, hladovění, anorexie, poruchy acidobazické rovnováhy (acidózy), léky (glukokortikoidy), vysoký konzum kávy (Stránský, 2015) a kuchyňská sůl, která zvyšuje ztráty o 4-5 % na 500 mg sodíku v potravě (Stránský, Ryšavá, 2014).

Jestliže pacient pravidelně nepřijímá mléko nebo nemá v potravě zařazené mléčné výrobky, jeho denní příjem vápníku v potravě je 400-500 mg (Zlatohlávek et al., 2016). Přidáním mléčných výrobků do jídelníčku se denní příjem vápníku navyšuje na dalších 500 mg (Havlová, Kratochvílová, 2016). V rámci přestavby se denně z kostí uvolňuje 200 mg vápníku a přibližně stejné množství vápníku je vyloučeno močí (Havlová, Kratochvílová, 2016).

### **2.3.2.1 Zdroje vápníku**

Dostupnost vápníku z potravin je různorodá (Fojtík et al., 2009). V mléce a mléčných výrobcích je vysoký obsah vápníku, jenž je využitelný přibližně z 30 % oproti rostlinným zdrojům, u kterých je využitelnost 5-10 % (Kohout et al., 2010). Využitelnost vápníku z mléka a mléčných výrobků zvyšují látky, které obsahují mléčný cukr laktózu, vitamin D a nezbytnou aminokyselinu lysin (Stránský, Ryšavá, 2014). Z rostlinných zdrojů využitelnost vápníku snižuje kyselina fytová, kyselina šťavelová a vláknina, v mléce a mléčných výrobcích přítomny nejsou (Kohout et al., 2010). Využitelnost snižují také léky především kortikoidy a tetracyklin (Kučerová, 2010).

Vápník je obsažený ve většině potravinách, tj. v mléce, mléčných výrobcích, luštěninách, zelenině a ovoci (černý rybíz), ve výrobcích z obilovin, také v olejnatých semenech, oříšcích a ve vejcích (Březková et al., 2014). Jedním z hlavních zdrojů vápníku je mléko a mléčné výrobky, kakao, mák, sója, lískové ořechy (Svačina, Bretšnajdrová, 2008), brukvovitá zelenina, (tj. kapusta, zelí, brokolice, kedlubny, květák) nebo sardinky s kostmi. Dalším a též důležitým zdrojem je voda, kde v závislosti na její tvrdosti může obsahovat až 160 mg/1000 ml vápníku (Březková et al., 2014).

V průměru 120 mg vápníku ve 100 g obsahuje mléko. Z mléčných výrobků jsou nejbohatším zdrojem tvrdé sýry (parmezán), které obsahují v průměru 800 mg vápníku ve 100 g. U sýrů obsah vápníku závisí na obsahu sušiny a do jisté míry i na použitém technologickém postupu (Kohout et al., 2010).

Resorpci vápníku podporuje také jeho příjem, který je rozdělen do několika porcí během dne. Také se více preferuje konzumace vápníku ve večerních hodinách (Společnost pro výživu, 2011).

### **2.3.2.2 Denní doporučená dávka vápníku**

Společnost pro výživu (2011) doporučuje příjem vápníku ve věku 1-3 roky 600 mg, ve věku 4-6 let 700 mg, ve věku 7-9 let 900 mg, ve věku 10-12 let 1 100 mg, ve věku 13-18 let 1 200 mg, osobám nad 18 let 1 000 mg. U těhotných a kojících žen se denní doporučená dávka nezvyšuje a zůstává 1 000 mg.

### **2.3.2.3 Laktózová intolerance**

Poslední dobou se stále častěji setkáváme s intolerancí mléčné stravy a deficitem laktázy, incidence je v naší populaci 12-14 %. U nepoznané a neléčené intolerance je riziko osteoporózy vysoké, přibližně 70 % (Kučerová, 2010).

Laktózová intolerance je porucha trávení, která je způsobená neschopností trávit laktózu. Laktóza neboli mléčný cukr je disacharid, který se skládá ze dvou molekul cukru, tj. glukózy a galaktózy. K rozpadu laktózy na glukózu a galaktózu je důležitý enzym laktáza (West, 2017). Jelikož laktóza není schopná se ve své formě ve střevě vstřebávat musí být enzymem laktázou štěpena na glukózu a galaktózu (Stránský, Ryšavá, 2014).

Laktózová intolerance má dvě formy. Primární laktózová intolerance je nejčastější forma a je způsobená snížením funkce enzymu laktázy (West, 2017). Se stoupajícím věkem snášenlivost laktózy klesá. Sekundární laktózová intolerance je způsobená různými druhy akutních či chronických onemocnění, tj. celiakie, Crohnova choroba, akutní záněty střeva (Stránský, Ryšavá, 2014).

Laktóza se zejména nachází v mléčných výrobcích, tj. kravské mléko, kozí mléko, jogurt, zmrzlina, máslo (West, 2017). K jiným potravinám se technologickými postupy může laktóza přimísit (pekárenské výrobky, omáčky, polévky, hotové pokrmy). Sýry tvrdé (parmezán), polotvrdé (eidam), měkké (camembert) a tavené (lipno) nezpůsobují žádné příznaky laktózové intolerance (Stránský, Ryšavá, 2014)

Osobám s intolerancí se doporučuje konzumace mléka v malých dávkách či mléka, jenž neobsahuje laktózu, dále používání laktázových tablet a konzumace zakysaných mléčných výrobků, které obsahují nízký obsah laktózy (Stránský, Ryšavá, 2014). Lidé s intolerancí mají různou snášenlivost na laktózu, ale většina osob toleruje malé množství laktózy, tj. méně než 12 g (jeden šálek) (Deng et al., 2015).

Charakteristickými projevy laktóзовé intolerance jsou bolesti žaludku, nadýmání, nevolnost, zvracení, průjem, který je způsoben zvýšeným množstvím vody v tlustém střevě, vzácnějším příznakem intolerance je zácpa (Mandl, 2018).

**Tabulka 1-** Množství laktózy v mléce a mléčných výrobcích

Množství laktózy v mléce a mléčných výrobcích [g/100g]	
Kravske mléko	4,8 g
Sušené mléko	50,5 g
Kobylí mléko	6,2 g
Kozí, ovčí mléko	4,7 g
Podmáslí	4,0 g
Jogurt	3,3 g
Kefír	3,6 g
Tvaroh	2,7 g
Sýr cottage	3,3 g
Šlehačka	3,3 g
Mléčná čokoláda	9,5 g
Mléčná zmrzlina	6,7 g

Zdroj: Stránský, Ryšavá, 2014

### 2.3.3 Vitamin D (kalciferol)

Z historie je vitamin D spojován zejména s křivicí (Svačina, Bretšnajdrová, 2008). Tento vitamin je velmi důležitý pro budování pevných kostí (Spritzler, 2017) a aktivním transportem pro vstřebávání vápníku v tenké kličce střeva (Fojtík et al., 2009). Je to komplexně působící látka, která se do jisté míry řadí mezi hormony (Svačina, Bretšnajdrová, 2008). Patří do skupiny vitaminů rozpustných v tucích. 80-90 % potřeby pokrývá tvorba vitaminu D v kůži ze slunečního záření. Aby se docílilo dostatečné tvorby vitaminu D doporučuje se nechat působit sluneční záření na kůži obličeje, rukou a paží bez ochrany opalovacími krémy přibližně 20 minut třikrát týdně (Havlová, Kratochvílová, 2016).

Vitamin D zvyšuje absorpci vápníku ze střeva do krevního řečiště, snižuje vylučování vápníku močí, zvyšuje mineralizaci kostí, aktivuje osteoblasty a tím udržuje

hladinu extracelulárního vápníku v normálních hodnotách, také zvyšuje tvorbu, aktivitu a zrání kostních buněk (Stránský, Ryšavá, 2014).

Z potravy pochází vitamin D jak z rostlin, tj. ergokalciferol neboli vitamin D<sub>2</sub>, tak i z živočichů, tj. cholekalciferol neboli vitamin D<sub>3</sub> (Dort, 2008). Forma vitaminu D<sub>3</sub> (cholekalciferolu) je nejdůležitější, protože se tvoří pod vlivem slunečního záření v pokožce. Jako kalciferoly jsou označovány skupiny biologicky účinných látek. Z předstupně dehydrocholesterolu je lidský organismus schopný v kůži vitamin D<sub>3</sub> syntetizovat. Cholekalciferol, který je endogenně tvořený v kůži či exogenně získaný z potravin živočišného původu můžeme označit jako pre-prohormon, z kterého vzniká v játrech na C 25 atomu prohormon 25-hydroxykalciferol též také 25-hydroxyvitamin D. Kalcidiol je v ledvinách opět hydroxylován a vzniká vitamin D-hormon 1,25-dihydroxycholekalciferol neboli kalcitriol (Společnost pro výživu, 2011; Stránský, Ryšavá, 2014). Ergokalciferol z potravy a cholekalciferol, který vzniká v kůži působí v lidském organismu stejně (Svačina, Bretšnajdrová, 2008).

Nedostatek vitaminu D je v našich zeměpisných šířkách zejména v období zimy, kdy se netvoří z důvodu nedostatku slunečního záření (Havlová, Kratochvílová, 2016). Při nedostatku vitaminu D dochází k nedostatečné mineralizaci kostní hmoty, z tohoto důvodu zůstává měkká a kosti jsou více náchylné ke zlomeninám (Havlová, Kratochvílová, 2016). Deficit vitaminu D vede k poruše homeostázy vápníku (Stránský, Ryšavá, 2014). V dospělém věku k osteoporóze a osteomalacii, která je charakterizovaná demineralizací a přestavbou plně vyvinutých kostí (Společnost pro výživu, 2011; Stránský, Ryšavá, 2014). Při nedostatku vitaminu D dochází také k myopatii, náchylnosti k infekcím, frakturám a pádům (Stránský, Ryšavá, 2014).

Deficit vitaminu D ve stáří je zapříčiněn nedostatečnou konzumací potravin bohatých na vápník, omezenou sluneční expozicí, sníženou absorpcí vápníku v zažívacím traktu, dále sníženou tvorbou vitaminu D v kůži a sníženou přeměnou vitaminu D v aktivní formu (Stránský, Ryšavá, 2014). Aby se předešlo vzniku zlomenin u osob nad 50 let je doporučeno suplementace vitaminu D společně s vápníkem, která také může být preventivním opatřením pádů (Společnost pro výživu, 2011).

Problém nastává, jestliže je nedostatek vitaminu D v dětském věku, jelikož probíhá vývoj kostry a typické kostní deformity se vyvíjejí. Jestliže jsou kosti měkké, nedostatečně mineralizované a ohýbají se hovoříme o křivici neboli rachitidě



(Havlová, Kratochvílová, 2016). Suplementace vitamínu D spojená s příjmem vápníku snižuje riziko fraktur (Stránský, Ryšavá, 2014).

### **2.3.3.1 Zdroje vitamínu D**

Zdrojem vitamínu D je z 90 % sluneční záření a zbylých 10 % přijímá organismus stravou (Svačina, Bretšnajdrová, 2008).

Ve vaječném žloutku, v játrech, v mléce, v margarinech obohacených o vitamin D, v rybím tuku (olej z tresčích jater) nebo v tučných rybách (losos, sled' sardinky, úhoř) je obsažen vitamin D v živočišné formě (Společnost pro výživu, 2011).

Vitamin D<sub>2</sub>, který se nazývá rostlinným vitaminem nalezneme zejména v houbách (žampion) (Řehořková et al., 2008).

### **2.3.3.2 Denní doporučená dávka vitamínu D**

Doporučený denní příjem vitamínu D dle D-A-CH (2015) je pro všechny věkové skupiny s výjimkou kojenců 20 µg.

### **2.3.4 Vitamin K**

Vitamin K je důležitý pro tvorbu osteoklacinu a dalších bílkovin, které jsou specifické pro mineralizaci kostí (Stránský, Ryšavá, 2014). U postmenopauzálních žen se zvyšuje reabsorpce vápníku v ledvinách a snižuje se tím tak riziko fraktur (Stránský, Ryšavá, 2009).

Patří do skupiny vitaminů rozpustných v tucích, jeho vstřebávání v tenkém střevě je závislé na přiměřeném vylučování pankreatických enzymů a žluče. Mezi přirozené formy vitamínu K patří vitamin K<sub>1</sub> a K<sub>2</sub> (Žofková, 2012). Vitamin K<sub>1</sub> produkovaný rostlinami má pozitivní vliv na tvorbu osteoklacinu, také má úlohu při indukci osteoblastů a inhibici tvorby osteoklastů. Vitamin K<sub>2</sub> je produkovaný různými druhy bakterií a z 90 % je v játrech uložen ve formě menachinonů (Fojtík et al., 2009).

Nedostatek vitamínu K se vyskytuje u starší osob v souvislosti s proteinokalorickou malnutricí nebo v rámci dlouhodobě užívaných širokospektrých antibiotik (Kučerová, 2010). Poměrně časným projevem deficitu je porucha hemokoagulace, osteoporóza je až pozdním následkem. Rizikovou skupinu tvoří jen starší osoby, ale také děti s poruchami vstřebávání živin zejména tuků ve střevě. Nejčastěji nedonošení novorozenci, děti matek, které se léčily antiepileptiky nebo děti s cystickou fibrózou

a obstrukční hepatitidou. Většina novorozenců je také ohrožena deficitem, protože vitamin K špatně prochází placentou do mléka a následkem může být zpomalený vývoj skeletu (Žofková, 2012).

#### **2.3.4.1 Zdroje vitaminu K**

Vitamin K<sub>1</sub> nalezneme v olivovém oleji, sóje, v listové zelenině a vitamin K<sub>2</sub> v másle, játrech, některých sýrech a vaječném žloutku (Žofková, 2012).

#### **2.3.4.2 Denní doporučená dávka vitaminu K**

Společnost pro výživu (2011) udává denní doporučený příjem vitaminu K u dětí ve věku 1-3 roky 15 µg, ve věku 4-6 let 20 µg, ve věku 7-9 let 30 µg, ve věku 10-12 let 40 µg a ve věku 13-14 let 50 µg. U dospívajících a dospělých mužů do 50 let v hodnotách 70 µg a u žen v hodnotách 60 µg. U mužů nad 50 let je příjem vitaminu K v hodnotách 80 µg, u žen 65 µg. Těhotné a kojící ženy mají doporučený příjem vitaminu K 60 µg.

#### **2.3.5 Vitamin C**

Vitamin C neboli kyselina askorbová se zařazuje mezi nejznámější vitaminy rozpustné ve vodě a výchozím substrátem vitaminu je glukóza (Mourek et al., 2013). Je důležitý pro obranyschopnost našeho těla, působí proti volným radikálům a podílí se na tvorbě hormonů. Je nezbytný pro naše kosti, svaly, cévy, ale také snižuje hladinu cholesterolu v krvi (Vitaminy, ©2009-2018).

Řada živočišných druhů si umí vitamin C syntetizovat, na rozdíl od člověka, který je odkázán na zdroje vitaminu C z potravin (Zlatohlávek et al., 2016).

K deficitu v běžném životě či při závažných onemocněních nedochází, jelikož vitamin C je přijímán ve stravě v dostatečném množství. Mírný nedostatek se může objevit u alkoholiků, kuřáků, těhotných a kojících žen či starších osob, kteří nemůžou přijímat z nějakého důvodu ovoce a zeleninu (např. neadekvátní chrup).

Množství vitaminu C přijímané běžnou stravou má protinádorové a protiaterosklerotické účinky (Zlatohlávek et al., 2016).

#### **2.3.5.1 Zdroje vitaminu C**

Kroner (2011) uvádí, že hlavním zdrojem vitaminu C je ovoce a zelenina. Vynikajícím zdrojem jsou švestky, kiwi, citróny, pomeranče, ananas, meloun, maliny, papája, brokolice, celer, petržel, paprika, kapusta, zelí, špenát, cuketa, chřest, celer a fenýkl (Kroner, 2011).

### **2.3.5.2 Denní doporučená dávka vitamínu C**

Společnost pro výživu (2011) udává denní doporučenou dávku vitamínu C ve věku 1-3 roky 60 mg, ve věku 4-6 let 70 mg, ve věku 7-9 let 80 mg, ve věku 10-12 let 90 mg, ve věku 13-14 let 100 mg. Dospívajícím a dospělým osobám je doporučené množství 100 mg. Těhotné ženy od 4. měsíce mají doporučený denní příjem 110 mg, kojící ženy 150 mg.

### **2.3.6 Vitamin A (retinol)**

Rozlišují se dvě formy vitamínu A. Vitamin A<sub>1</sub> neboli retinol a vitamin A<sub>2</sub> neboli 3- dehydroretinol (Vitamíny, ©2009-2018). Předstupněm vitamínu A je  $\beta$ -karoten. Je to antioxidační látka, která chrání před oxidačním poškozením a může z něho vznikat vitamin A (Společnost pro výživu, 2011). Přeměna na vitamin A je podřízená kontrole a účinnosti štěpení ve sliznici střeva. Ve střevě je štěpen přibližně ze 17 % (Stránský, Ryšavá, 2014).

Vitamin A se zařazuje mezi vitamíny rozpustné v tucích. Snižuje hustotu kostí a zvyšuje riziko zlomenin. Jak deficit vitamínu A, tak i jeho nadměrný přísun zvyšuje riziko zlomenin kyčelního kloubu (Stránský, Ryšavá, 2014).

Při užívání potravinových doplňků je vysoké nebezpečí předávkování, z důvodu vysoké toxicity vitamínu. Jeho vysoké dávky vyvolávají apatii, bolesti hlavy, nechutenství, kostní a jaterní poškození (Zlatohlávek et al., 2016).

#### **2.3.6.1 Zdroje vitamínu A**

Zdrojem vitamínu A jsou játra, vejce, ryby (losos, makrela, tuňák, sled'), mléko, zelenina a ovoce bohaté na  $\beta$ -karoten, tj. špenát, paprika, kapusta, rajčata, citrusové plody, kukuřice, meruňky, hrášek, máslo (Stránský, Ryšavá, 2014).

#### **2.3.6.2 Denní doporučená dávka vitamínu A**

Denní doporučená dávka vitamínu A se udává 1,0 mg pro muže a 0,8 mg pro ženy (Stránský, Ryšavá, 2014).

### **2.3.7 Hořčík**

Hořčík je v léčbě a v prevenci osteoporózy stejně důležitý jako vápník, protože udržuje vápník rozpuštěný v krvi, z důvodu zabránění vzniku ledvinových kamenů (Deanová, 2016). Z celého těla je přibližně 60 % hořčíku v kostře, v tenkém střevě je

hořčík vstřebatelný z 30-40 %. Vstřebávání hořčíku ovlivňuje vitamin D (Kučerová, 2010).

Hořčík katalyzuje většinu chemických reakcí v těle, vyrábí a rozvádí energii v organismu, přenáší nervové signály, uvolňuje svaly a podílí se na syntéze bílkovin (Deanová, 2016).

U zdravých osob s běžnými stravovacími návyky a běžným životním stylem nebyl nedostatek hořčíku zjištěn. Při dlouhodobém nedostatečném příjmu hořčíku ve stravě dochází k rychlejším ztrátám kostní hmoty a dochází k vyššímu výskytu zlomenin (Kučerová, 2010). K řídnutí kostí dochází i při vysokých dávkách vápníku, s vitaminem D (i bez něj) v důsledku nedoplněného vyvažujícího množství hořčíku (Deanová, 2016).

#### ***2.3.7.1 Zdroje hořčíku***

Důležitým zdrojem hořčíku je mléko a mléčné výrobky, celozrnné výrobky, játra, ryby, drůbež, brambory, různé druhy zeleniny, sójové boby, banány a pomeranče (Společnost pro výživu, 2011). Velké množství hořčíku obsahují řasy 760 mg/100 g, dále pšeničné otruby 490 mg/100 g, mandle 270 mg/100 g, kešu oříšky 267 mg/100 g, také pivovarské kvasnice, které obsahují 231 mg/100 g (Deanová, 2016).

#### ***2.3.7.2 Denní doporučená dávka hořčíku***

Společnost pro výživu (2011) udává denní doporučený příjem hořčíku u mladistvých a dospívajících mužů 400 mg, u dívek 350 mg. U dospělých mužů klesá hladina hořčíku z 400 mg na 350 mg, u žen ze 350 mg na 300 mg. Těhotným ženám se doporučuje 310 mg, kojícím ženám 390 mg hořčíku.

#### ***2.3.8 Zelenina, ovoce***

Zelenina a ovoce jsou charakterizovány tím, že mají výrazný preventivní účinek pro řadu onemocnění. Mají nízkou energetickou hodnotu a vysoký obsah vitaminů, vlákniny, minerálních a stopových prvků. Pravidelná konzumace zeleniny a ovoce zajišťuje prevenci diabetu, obezity, hypertenze, dyslipidemie a nádorových onemocnění (Stránský, Ryšavá, 2014).

##### ***2.3.8.1 Denní doporučená dávka zeleniny a ovoce***

Stránský a Ryšavá (2014) udávají denní doporučenou dávku zeleniny v množství 400 g a denní doporučenou dávku ovoce 250 g.

### **2.3.9 Doporučení pro pacienty s osteoporózou**

1. Denně konzumujte alespoň tři porce mléka a mléčných výrobků se sníženým obsahem tuku.
2. Upřednostňujte zeleninu obohacenou vápníkem, tj. brokolice, kapusta.
3. Minimálně 1x týdně konzumujte ryby.
4. Zeleninu a ovoce konzumujte 5x denně.
5. Pijte minerální vody s vysokým obsahem vápníku, a naopak buďte zdrženlivý při konzumaci alkoholických nápojů.
6. Omezte spotřebu soli a nahraďte ji např. pažitkou, petrželí nebo kerblíkem.
7. Dbejte na pravidelnou konzumaci vitamínu D, K, C pravidelnou konzumací ryb, jater, mléka, listové zeleniny a ovoce.
8. Zanechte kouření.
9. Nezapomínejte na zařazování pravidelné pohybové aktivity (Stránský, Ryšavá, 2014).
10. K pokrmům přidávejte mandle, ořechy, mák a pokud je to možné pokuste se jídla zdobit strouhaným sýrem (těstoviny, rýži atd.) (Havlová, Kratochvílová, 2016).

### **3 Cíl práce a výzkumné otázky**

#### **3.1 Cíl práce**

- 2) Zjistit výskyt osteoporózy ve vybraném Domově seniorů ve Strakonících.
- 3) Zjistit a zhodnotit složení stravy u seniorů v témže Domově seniorů.
- 4) Srovnat výsledky studie s výživovými doporučeními pro tuto věkovou skupinu.
- 5) Vypracovat doporučení pro Domov seniorů pro sestavení jídelníčků, odpovídající fyziologickým potřebám seniorů.

#### **3.2 Výzkumné otázky**

Pro svou práci jsem si zvolila 3 výzkumné otázky.

- 1) Jaký je výskyt osteoporózy ve vybraném Domově seniorů ve Strakonících?
- 2) Odpovídá složení stravy ve vybraném Domově seniorů požadavkům na prevenci, resp. léčbu osteoporózy výživou?
- 3) Znají respondenti vztah mezi jednotlivými živinami a osteoporózou?

## **4 Metodika**

### **4.1 Použitá metodika**

V praktické části své bakalářské práce se zabývám výživou při osteoporóze. Pro svůj výzkum jsem použila metodu kvantitativního a kvalitativního výzkumu. Kvantitativní metoda probíhala získáváním dat na základě dotazníku, který má dvě části. První část dotazníku je zaměřená na informovanost diagnostiky a léčby tohoto onemocnění. Druhá část dotazníku je zaměřená na konzumaci potravin týkajících se osteoporózy a na znalosti respondentů mezi jednotlivými živinami a osteoporózou.

Kvalitativní metoda výzkumu byla použita u získávání týdenního jídelníčku podle, kterého zařízení připravuje stravu pro osoby s osteoporózou.

### **4.2 Charakteristika zkoumaného souboru**

Výzkumný soubor tvoří celkem 30 seniorů, z toho 15 mužů a 15 žen, které jsem oslovila v Domově seniorů ve Strakonici. Všechny osoby vyplňovali dotazník v tištěné formě, anonymně a dobrovolně v Domově seniorů.

Zapisování týdenního jídelníčku probíhalo podle stravovacího zařízení, kde se strava pro Domov seniorů připravuje.

### **4.3 Etika výzkumu**

Dotazníky jsou částečně anonymní, dotazují se pouze na pohlaví, věk, výšku a průměrnou váhu.

### **4.4 Sběr dat**

Výzkum probíhal v dubnu 2018 formou připravených dotazníků. Vyplnění dotazníků a záznam jídelníčku proběhl po domluvené schůzce s vedením Domova seniorů.

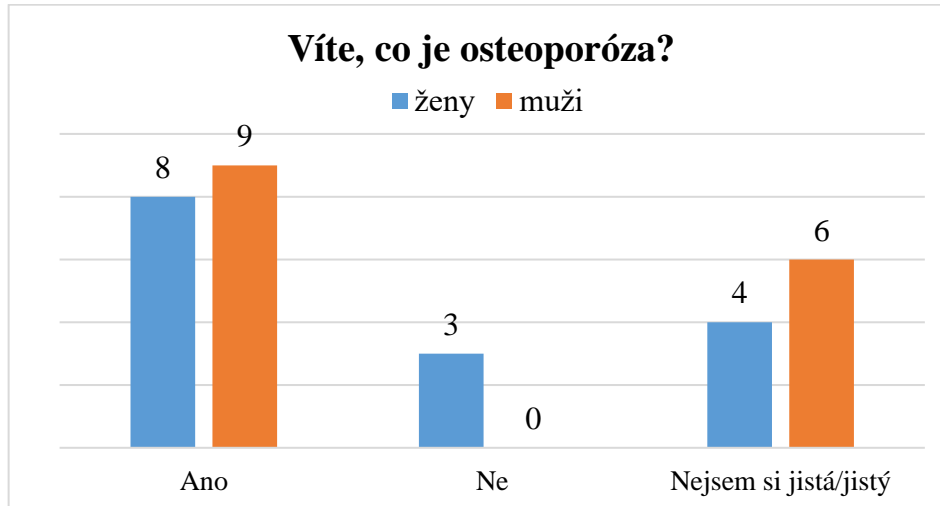
### **4.5 Analýza dat**

Analýzu dat z týdenních jídelníčků jsem prováděla v programu „Nutriservis professional“. Dále jsem používala programy Microsoft Excel 2016 pro přípravu tabulek a grafů a Microsoft Word 2016 pro textovou část práce.

## 5 Výsledky

### 5.1 Vyhodnocení dotazníkového šetření

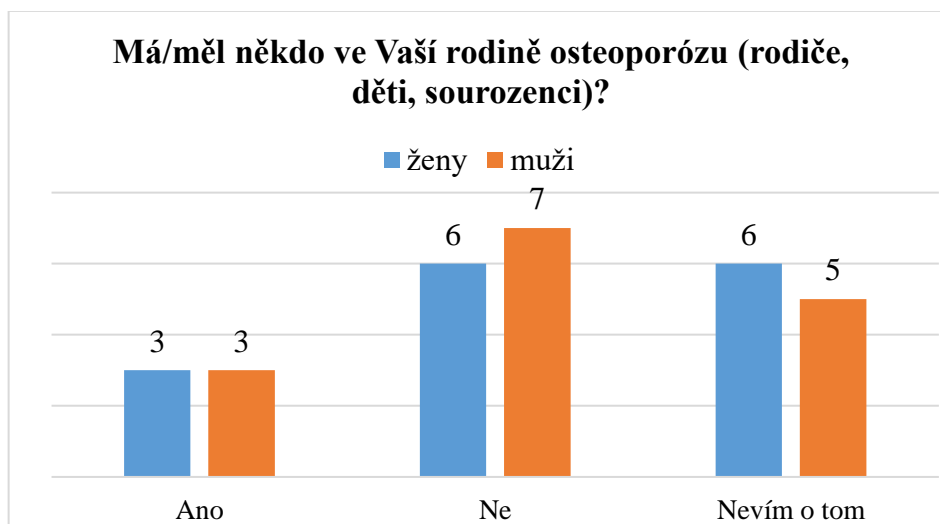
Zdroj: vlastní výzkum



**Obrázek 1-** Osteoporóza

Obrázek 1 znázorňuje odpovědi na otázku, co je to osteoporóza. Z dotazovaných 15 žen a 15 mužů odpovědělo ano celkem 8 žen a 9 mužů. Respondentů, kteří si nejsou jistý pojmem osteoporóza bylo dohromady 10, z toho 4 ženy a 6 mužů. Pouze 3 ženy nevěděli co pojem osteoporóza znamená.

Zdroj: vlastní výzkum

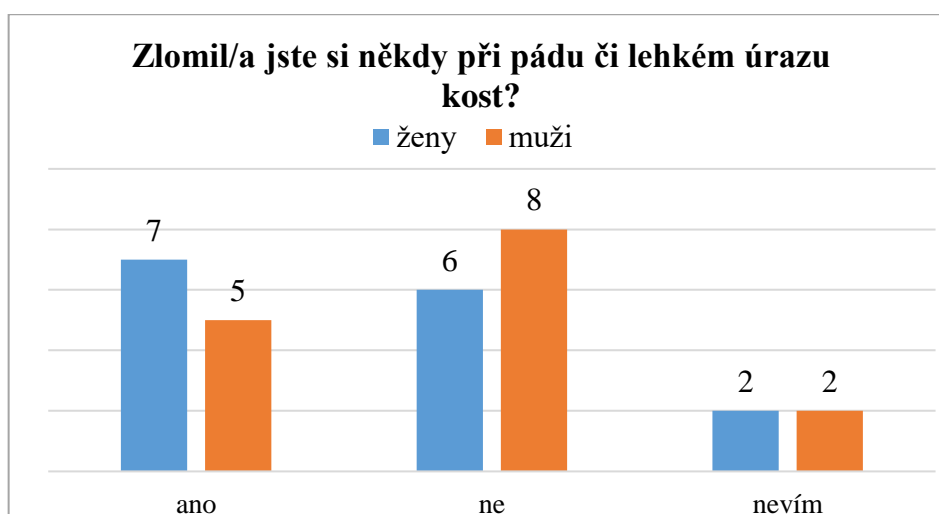


**Obrázek 2-** Osteoporóza v rodině



Z výsledků obrázku 2 je zřejmé, že osteoporózu v rodině mělo z 30 dotazovaných respondentů celkem 6, z toho 3 ženy a 3 muži. 1 ze 3 žen, která potvrdila osteoporózu v rodině uvedla, že osteoporóza byla zjištěna u matky ve věku 81 let a u posledních 2 případů byla zjištěna u sester ve věku 65 a 78 let. 2 ze 3 mužů uvedli, že osteoporóza se vyskytla u manželky ve věku 80 a 89 let. Poslední respondent měl otce s osteoporózou, kterému bylo 67 let. Dále 6 žen a 7 mužů uvedlo, že se v rodině osteoporóza u nikoho nevyskytla a 6 žen a 5 mužů o tom neví.

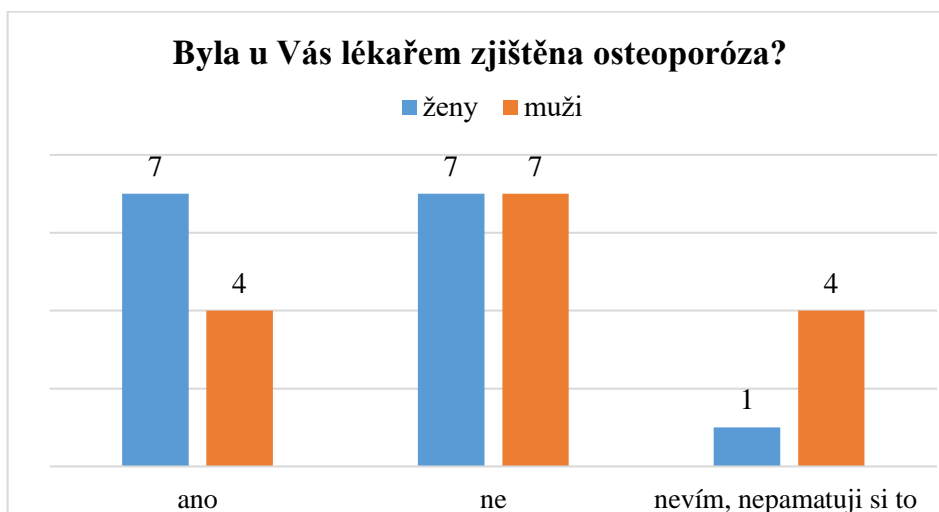
Zdroj: vlastní výzkum



**Obrázek 3- Zlomenina**

Na otázku, zda si respondenti zlomili při pádu či lehkém úrazu kost odpovědělo 7 žen a 5 mužů kladně. Ženy zmínilly frakturu ve věku 42, 58, 59, 62, 64, 71 a 85 letech. Muži ve věku 55, 59, 68, 69, 72. Dalších 6 žen a 8 mužů uvedlo, že neměli žádnou zlomeninu, která by se stala při pádu či lehkém úrazu. Zbylé 2 ženy a 2 muži si nepamatují, zda si zlomili kost.

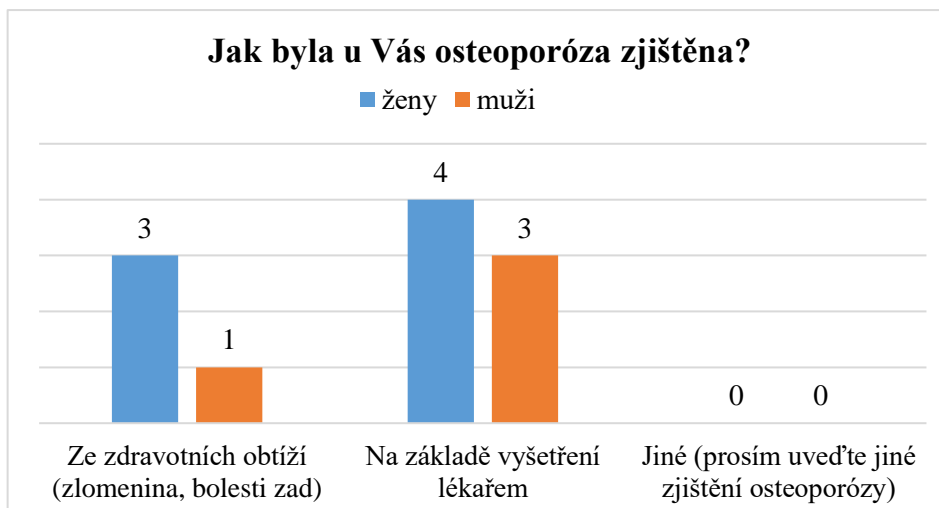
Zdroj: vlastní výzkum



**Obrázek 4-** Diagnostika osteoporózy

Z grafu 4 vyplývá, že z celkového počtu 30 respondentů byla lékařem osteoporóza zjištěna u 7 žen a 4 mužů. Naopak nejvíce respondentů (7 žen, 7 mužů) uvedlo, že u nich osteoporóza nebyla zjištěna. Dále 1 žena a 4 muži uvedli, že si nepamatují, zda u nich byla diagnostikována osteoporóza.

Zdroj: vlastní výzkum

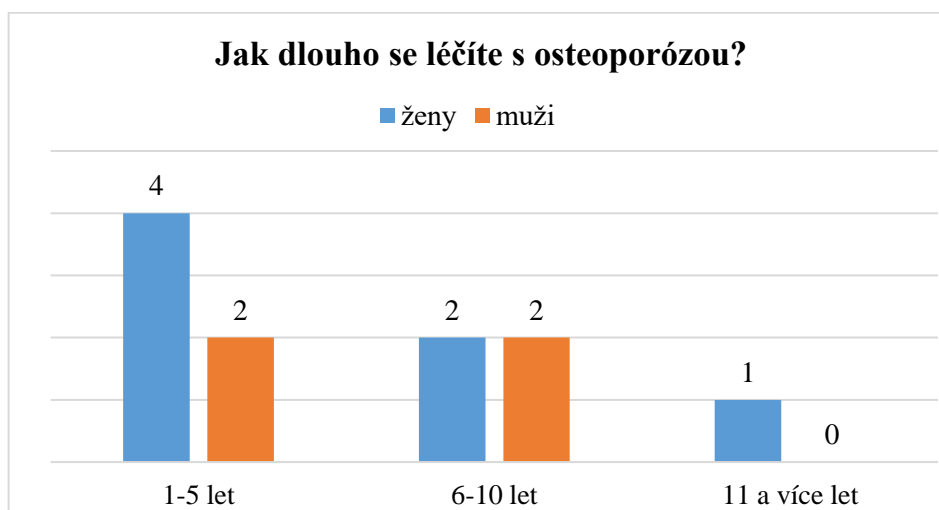


**Obrázek 5-** Zjištění osteoporózy

Graf 5 poukazuje na to, jak byla zjištěna u dotazovaných 11 respondentů osteoporóza. Zjištění osteoporózy ze zdravotních obtíží (zlomenina, bolesti zad) udávají

3 ženy a 1 muž. Na základě vyšetření lékařem 4 ženy, 3 muži a jiné zjištění osteoporózy neuvedl žádný dotazovaný respondent.

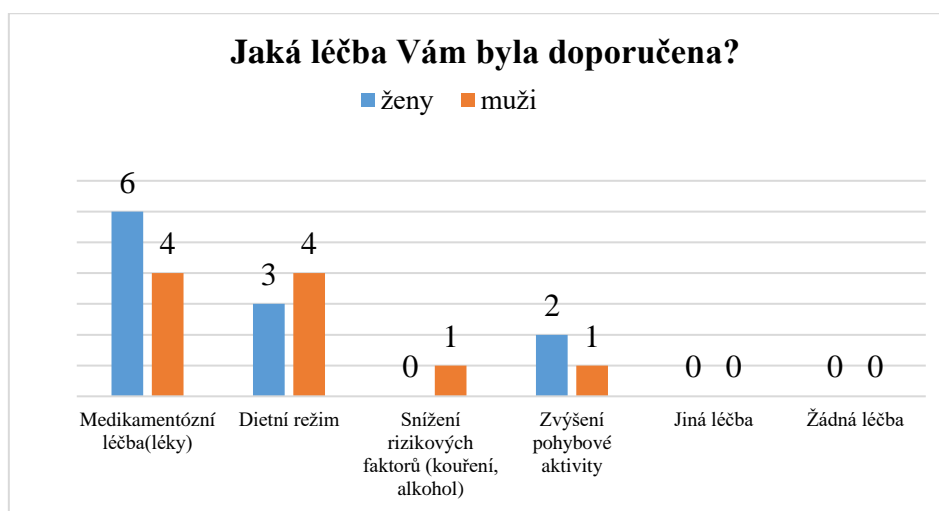
Zdroj: vlastní výzkum



**Obrázek 6-** Délka léčby osteoporózy

Z Grafu 6 je patrné, že většina dotazovaných, přesněji 4 ženy a 2 muži, se léčí osteoporózou 1-5 let, dále 4 respondenti (2 ženy, 2 muži) 6-10 let. U 1 dotazované ženy trvá léčba osteoporózy 11 a více let.

Zdroj: vlastní výzkum

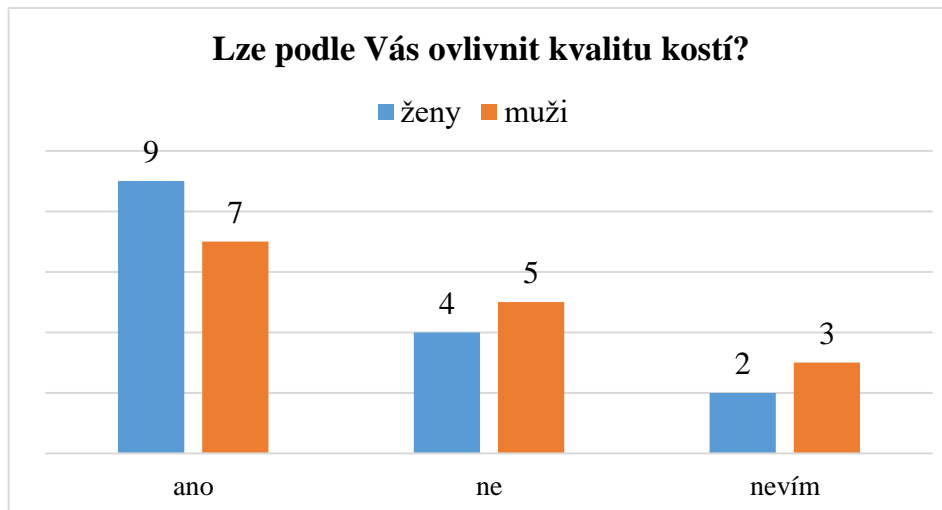


**Obrázek 7-** Doporučená léčba

Z grafu 7 vyplývá, že 10 z 11 respondentů, kterým byla diagnostikována osteoporóza, mají lékařem doporučenou medikamentózní léčbu, tedy léčbu léky.

Dále 3 ženy a 4 muži mají k medikamentům doporučení změnit své stravovací návyky. 1 muž uvedl, že na doporučení lékaře má snížit rizikové faktory pro vznik osteoporózy, tj. vysoká konzumace alkoholu a kouření. Odpověď zvýšení pohybové aktivity uvedli 3 respondenti (2 ženy, 1 muž). Odpověď E (jiná léčba) a odpověď F (žádná léčba) neuvedl žádný z 11 dotazovaných respondentů.

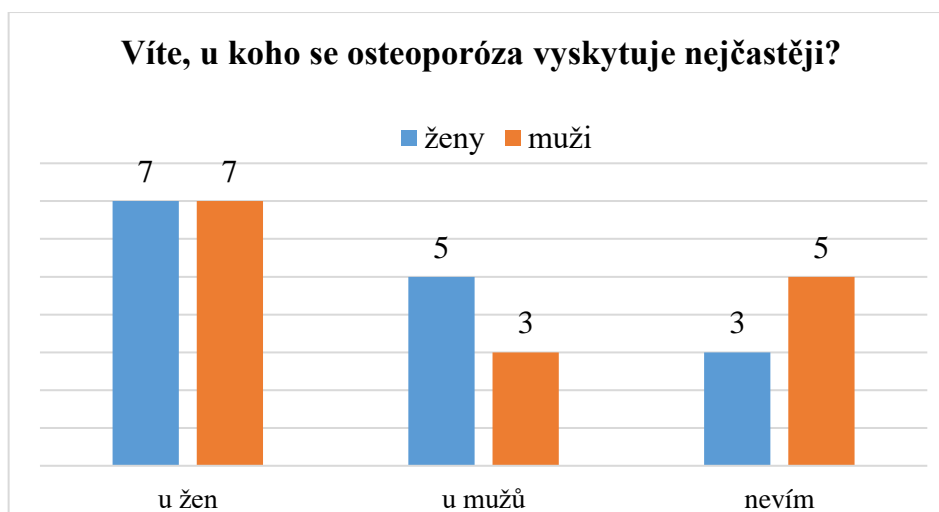
Zdroj: vlastní výzkum



**Obrázek 8-** Ovlivnění kvality kostí

Podle 9 dotazovaných žen a 7 dotazovaných mužů lze ovlivnit kvalitu našich kostí. Dále podle 4 žen, 5 mužů kvalitu kostí ovlivnit nelze a 5 respondentů (2 ženy, 3 muži) neví, zda lze ovlivnit kvalita našich kostí.

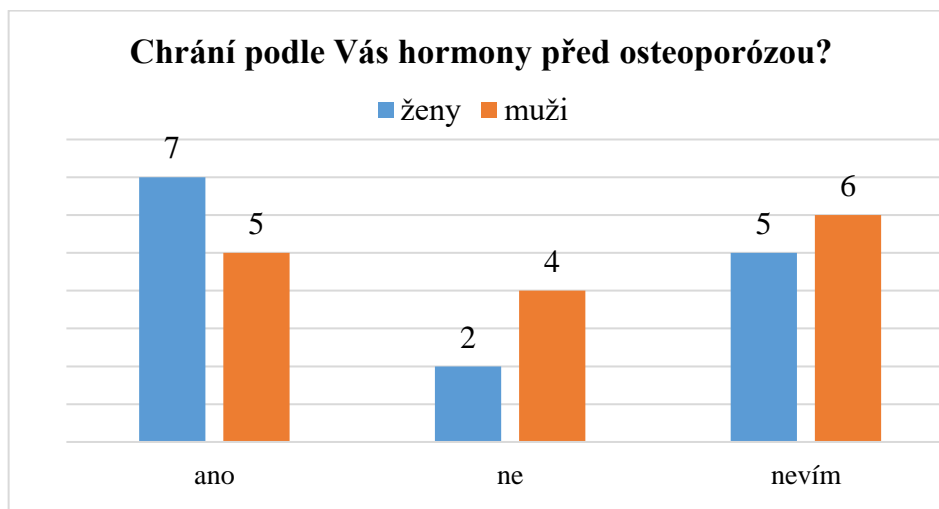
Zdroj: vlastní výzkum



*Obrázek 9- Výskyt osteoporózy*

U grafu číslo 9 se správně domnívá 7 žen a 7 mužů, že osteoporóza se vyskytuje nejčastěji u žen. Odpověď u mužů zvolilo 5 žen a 3 muži. Celkem 8 respondentů (3 ženy, 5 mužů) uvedlo, že neví, kde se osteoporóza vyskytuje nejčastěji.

Zdroj: vlastní výzkum



*Obrázek 10- Hormony a osteoporóza*

Z grafu 10 vyplývá, že 7 dotazovaných žen a 5 dotazovaných mužů se správně domnívá, že hormony chrání před osteoporózou. Dále 6 respondentů (2 ženy, 4 muži) se domnívá, že hormony nechrání před osteoporózou a 5 žen a 6 mužů neví, zda chrání hormony před tímto onemocněním.

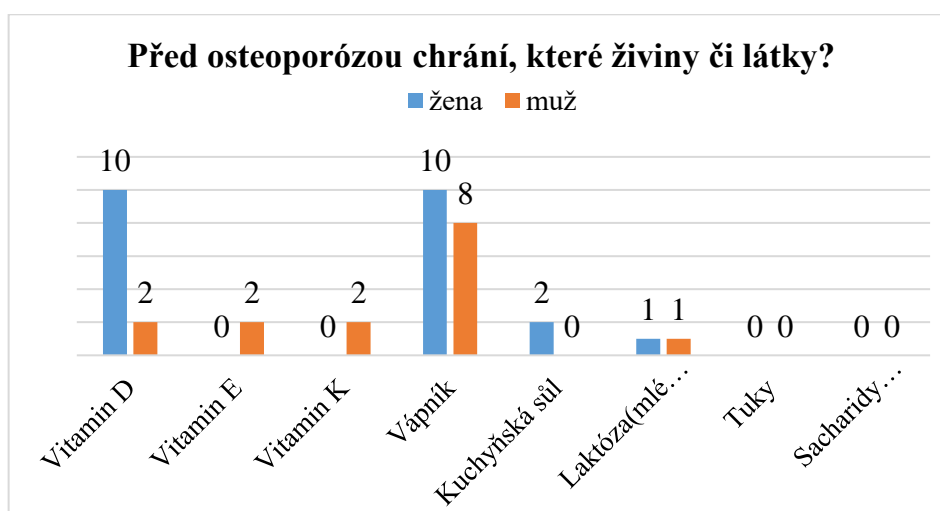
Zdroj: vlastní výzkum



**Obrázek 11-** Potraviny v prevenci osteoporózy

Graf 11 ukazuje, že z 30 dotazovaných respondentů si nejvíce z nich (12 žen, 5 mužů) domnívá, že v prevenci a léčbě osteoporózy je nejvíce důležité mléko a mléčné výrobky. Dále v pořadí je ovoce a zelenina, kterou zvolilo dohromady 13 respondentů (7 žen, 6 mužů). 4 ženy a 3 muži se domnívají, že v prevenci a léčbě jsou důležitá vejce. Luštěniny zvolili 2 ženy a 2 muži. Na odpověď D (maso, masné výrobky) odpověděli pouze 3 muži. Žádný dotazovaný senior neuvedl, jiné potraviny, které by podle něj byly důležité v prevenci a léčbě osteoporózy.

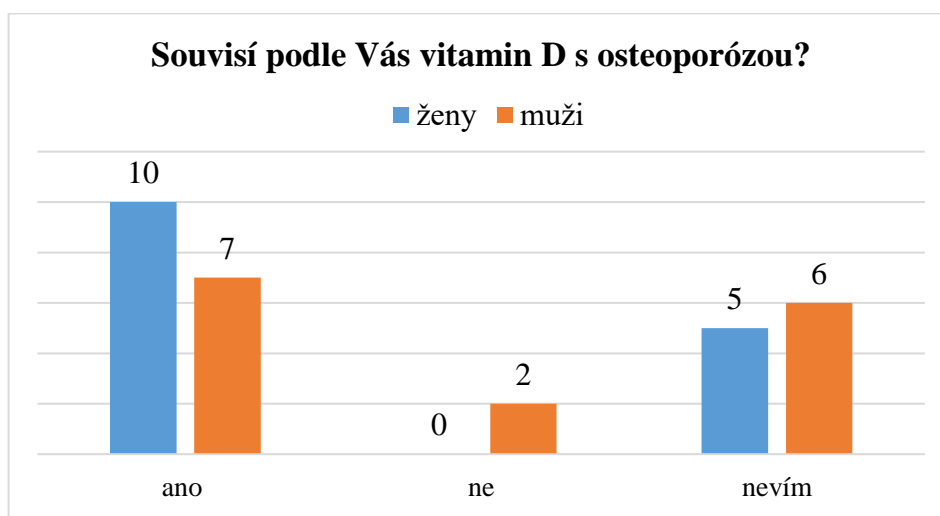
Zdroj: vlastní výzkum



**Obrázek 12-** Živiny, látky, které chrání před osteoporózou

U otázky č. 12 bylo možné označit více možných odpovědí. Z Grafu vyplývá, že nejvíce dotazovaných žen se shodlo na odpovědi vitamin D (10 žen) a odpovědi vápník (10 žen). Ženy, které zvolily odpověď vitamin D zároveň ve většině případů označily současně i vápník, 1 žena navíc zvolila i odpověď laktóza. 8 mužů také zvolilo vápník jako ochranou látku či živinu před osteoporózou, 2 muži uvedli vitamin D a 1 muž zvolil laktózu. Dále 2 ženy si myslí, že před osteoporózou chrání kuchyňská sůl a 2 muži si myslí, že vitamin K. Odpověď vitamin E zvolili 2 muži, ale žádná žena. Žádný z dotazovaných respondentů neuvedl jako ochranu před osteoporózou Tuky a Sacharidy.

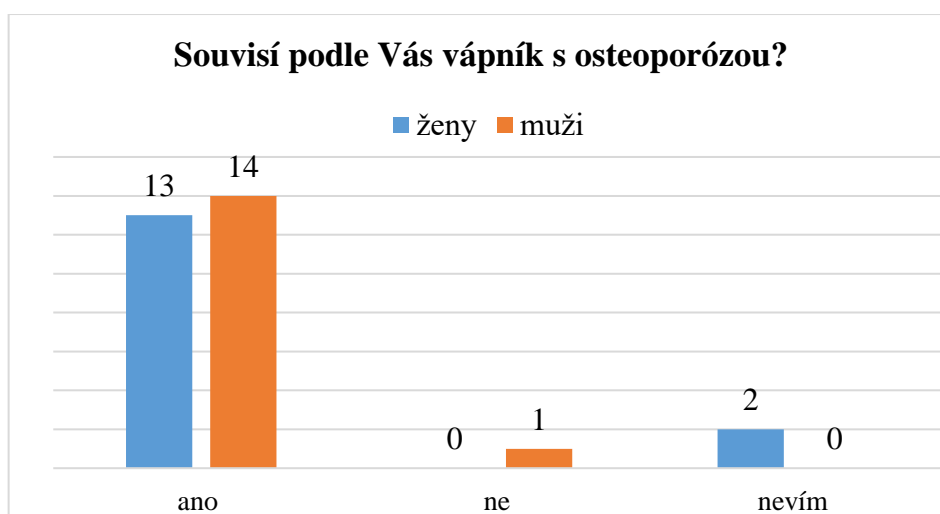
Zdroj: vlastní výzkum



**Obrázek 13- Vitamin D**

U grafu 13 se správně domnívá 17 dotazovaných respondentů (10 žen, 7 mužů), že vitamin D souvisí s osteoporózou. Odpověď, že vitamin D nesouvisí s osteoporózou zvolili pouze 2 muži a odpověď nevím zvolilo 5 žen a 6 mužů.

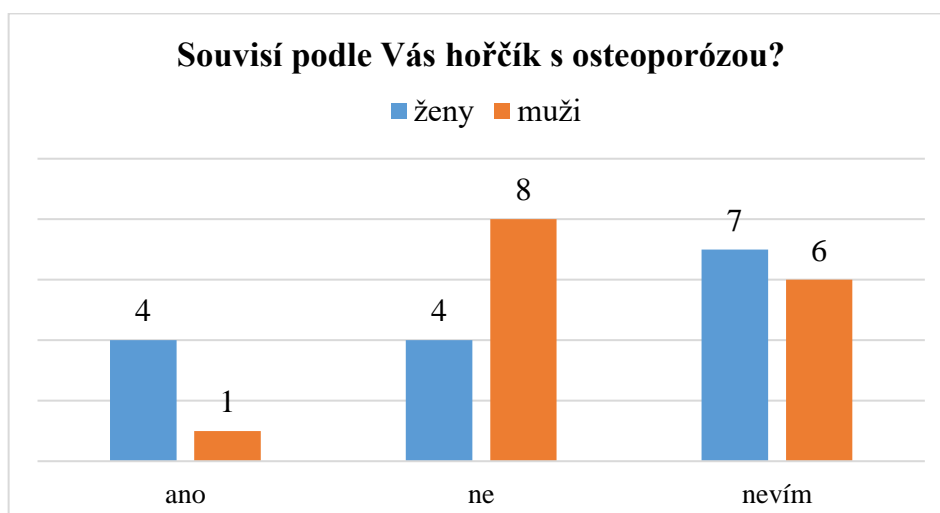
Zdroj: vlastní výzkum



*Obrázek 14- Vápník a osteoporóza*

Z grafu 14 je patrné, že většina dotazovaných respondentů přesněji 27 se správně domnívá, že vápník souvisí s osteoporózou. Pouze 1 muž odpověděl, že ne a 2 ženy neznaly odpověď.

Zdroj: vlastní výzkum

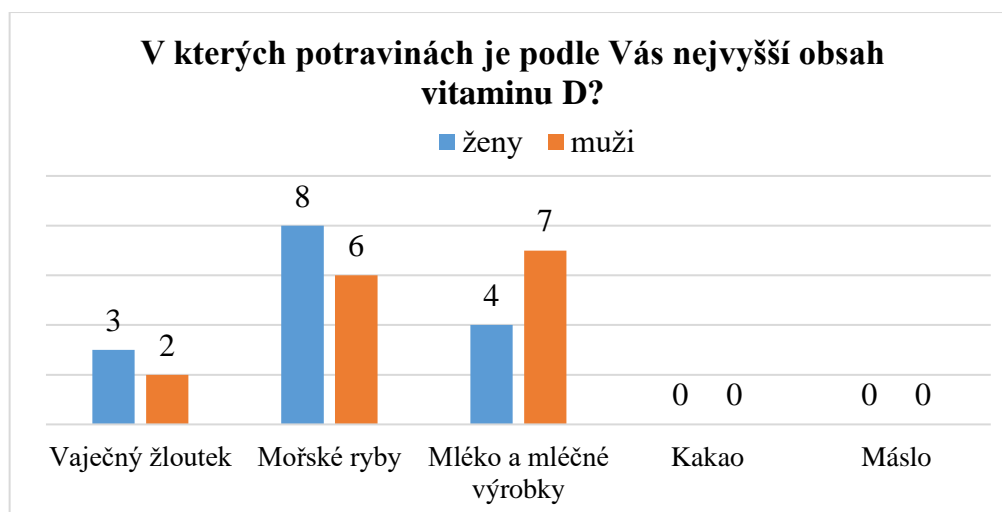


*Obrázek 15- Hořčík a osteoporóza*

Na otázku číslo 15, zda souvisí hořčík s osteoporózou, odpovědělo správně pouze 5 respondentů (4 ženy a 1 muž). Odpověď, že hořčík nesouvisí s osteoporózou uvedlo 12 respondentů (4 ženy, 8 mužů) a odpověď nevím zvolilo nejvíce dotazovaných žen a mužů, tedy 13 respondentů (7 žen, 6 mužů).



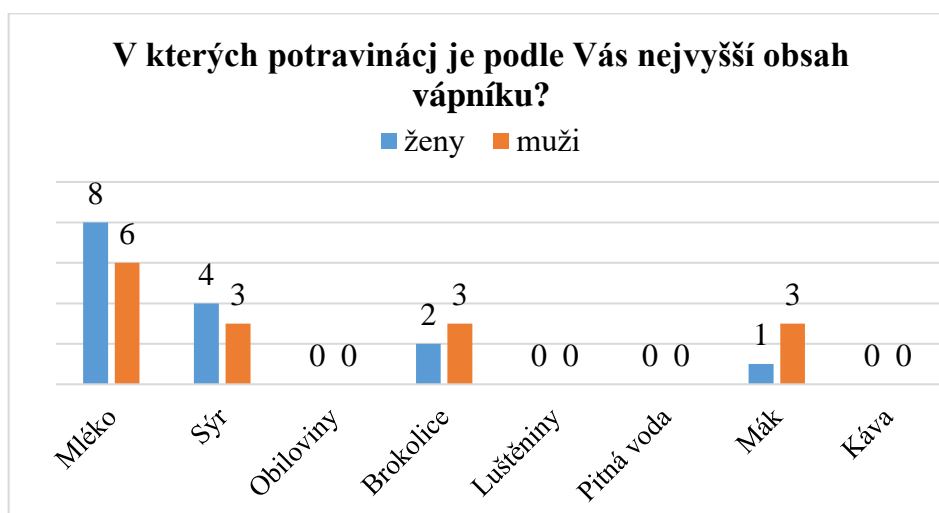
Zdroj: vlastní výzkum



**Obrázek 16-** Potraviny bohaté na vitamin D

Graf 16 poukazuje na potraviny, ve kterých je nejvíce zastoupený vitamin D. 3 ženy a 2 muži si myslí, že vitamin D je nejvíce zastoupený ve vaječném žloutku, dále 8 žen a 6 mužů se domnívá, že vitamin D nejvíce obsahují mořské ryby. Mléko a mléčné výrobky jsou podle 11 respondentů (4 ženy, 7 mužů) největším zdrojem vitamínu D. Kakao a máslo překvapivě nezvolil žádný dotazovaný respondent.

Zdroj: vlastní výzkum

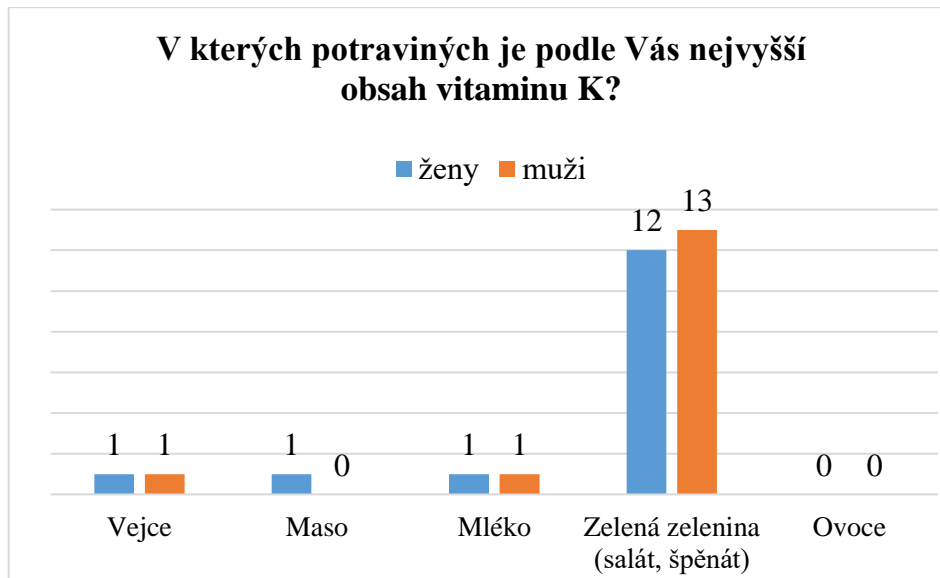


**Obrázek 17-** Potraviny bohaté na vápník

U grafu číslo 17 správně odpovědělo 14 respondentů (8 žen, 6 mužů), že nejvíce vápníku obsahuje mléko, dále 4 ženy a 3 muži uvedli nejvyšší obsah vápníku v sýrech.

Podle 2 žen a 3 mužů je vápník nejvíce zastoupený v brokolici a podle 1 ženy a 3 mužů v máku. Obiloviny, luštěniny, pitnou vodu a kávu nezvolil žádný dotazovaný respondent.

Zdroj: vlastní výzkum



**Obrázek 18-** Potraviny bohaté na vitamin K

Na otázku číslo 18, v kterých potravinách je podle Vás nejvyšší obsah vitamínu K odpovědělo v zelené zelenině (salát, špenát) nejvíce dotazovaných respondentů a to 25 (12 žen, 13 mužů). Dále 1 žena uvedla obsah vitamínu K v mase. Vejce jako největší zdroj vitamínu K zvolila 1 žena a 1 muž a mléko také 1 žena, 1 muž. Ovoce jako nejvyšší zdroj vitamínu K nezvolil žádný dotazovaný respondent.

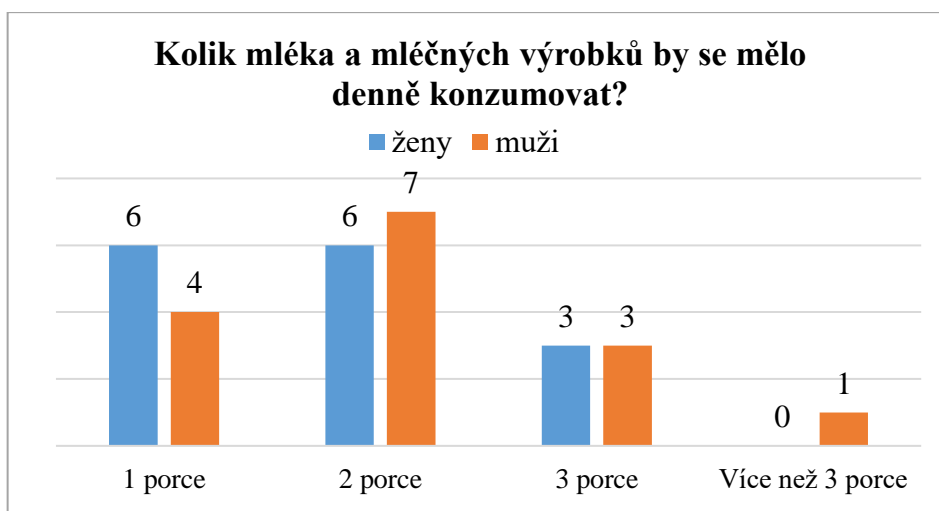
Zdroj: vlastní výzkum



**Obrázek 19-** Nejdůležitější prvek v prevenci osteoporózy

Na otázku u grafu číslo 19, správně odpovědělo nejvíce dotazovaných respondentů, celkem 27 z toho 13 žen a 14 mužů, že nejdůležitější prvek v prevenci osteoporózy je vápník. Dále hořčík zvolili 2 ženy a 1 muž. Železo a draslík neuvedl žádný dotazovaný respondent.

Zdroj: vlastní výzkum

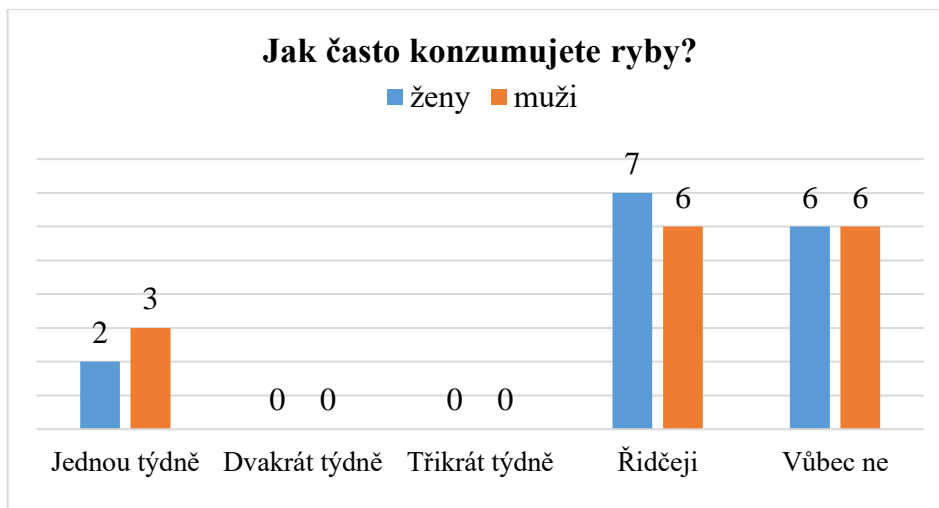


**Obrázek 20-** Doporučená konzumace mléka

Z grafu 20 vyplývá, že 6 žen a 4 muži si myslí, že denně by se měla konzumovat jedna porce mléka a mléčných výrobků. Odpověď B (2 porce mléka a mléčných výrobků) uvedlo 13 respondentů, z toho 6 žen a 7 mužů. Z 30 dotazovaných respondentů uvedlo

pouze 6 dotazovaných jako vhodné množství 3 porce denně a 1 muž odpověděl, že se denně mají konzumovat více než 3 porce mléka a mléčných výrobků.

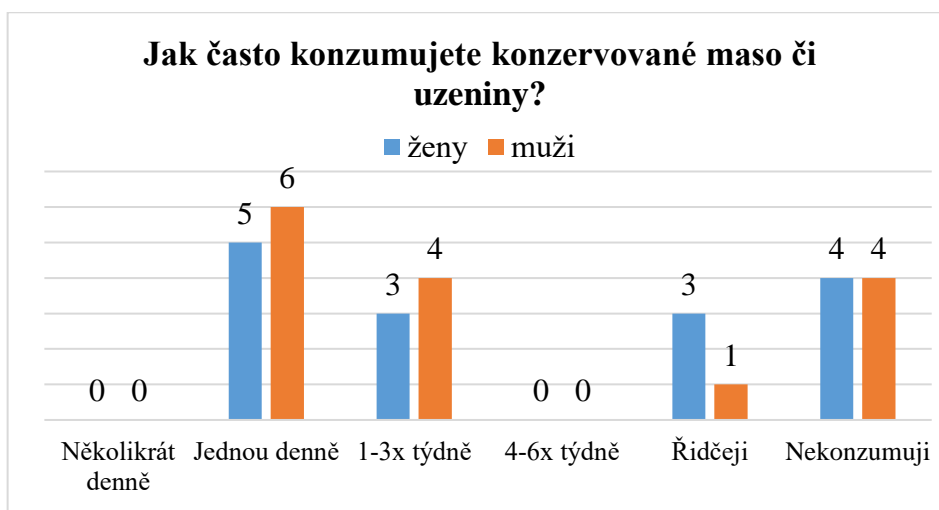
Zdroj: vlastní výzkum



**Obrázek 21-** Konzumace ryb

U otázky číslo 21- jak často konzumujete ryby odpovědělo jednou týdně pouze 5 dotazovaných seniorů (2 ženy, 3 muži). Dále následovala odpověď řidčeji, kde odpovědělo 7 žen a 6 mužů. Ryby nekonzumuje vůbec 12 respondentů, z toho 6 žen a 6 mužů.

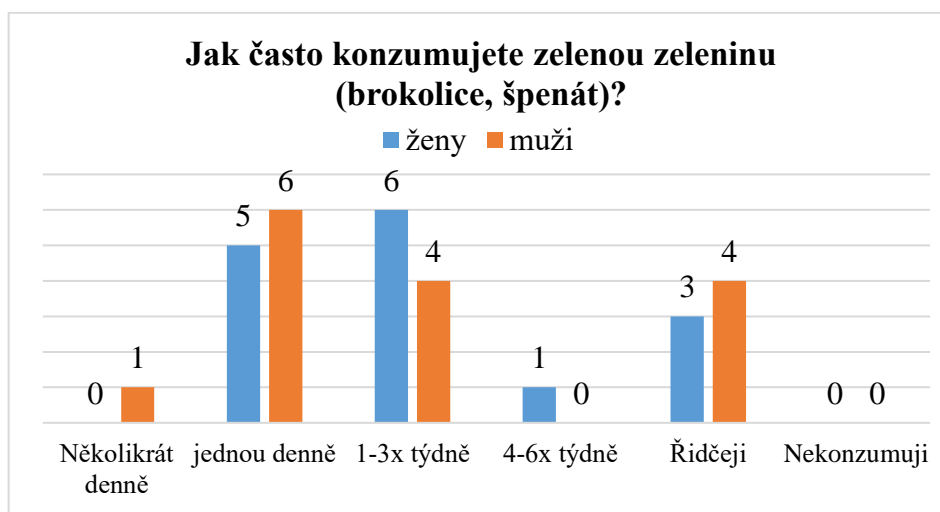
Zdroj: vlastní výzkum



**Obrázek 22-** Konzumace soli

Z grafu 22 je patrné, že konzervované maso či uzeniny konzumuje jednou denně 5 žen a 6 mužů, 1 - 3x týdně 3 ženy a 4 muži, dále na možnost E (řidčeji) odpověděli 3 ženy a 1 muž. Konzervované maso a uzeniny vůbec nekonzumuje 8 respondentů, z toho 4 ženy a 4 muži. Žádný respondent neoznačil odpověď A (několikrát denně) a odpověď D (4 - 6x týdně).

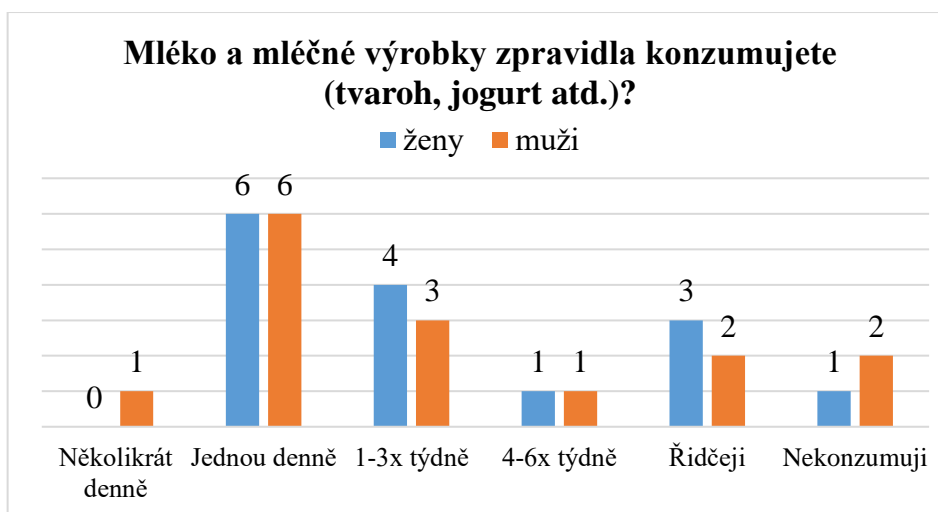
Zdroj: vlastní výzkum



**Obrázek 23-** Konzumace zelené zeleniny

Graf 23 poukazuje na konzumaci zelené zeleniny. Odpověď několikrát denně označil jeden muž. Zelenou zeleninu nejvíce osob konzumuje v Domově seniorů jednou denně, přesněji 5 dotazovaných žen a 6 dotazovaných mužů. Odpověď C (1 - 3x týdně) uvedlo 6 žen a 4 muži. Dále 1 žena uvedla, že konzumuje zelenou zeleninu 4 - 6x týdně. Odpověď F (nekonzumuji zelenou zeleninu) neuvedl žádný dotazovaný respondent.

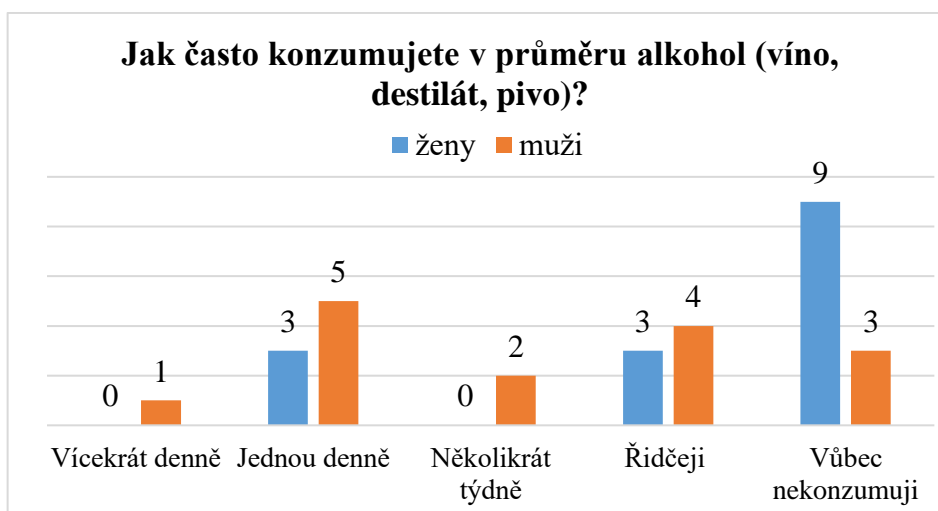
Zdroj: vlastní výzkum



**Obrázek 24-** Konzumace mléka a mléčných výrobků

Mléko a mléčné výrobky se podle grafu 24 vyskytují u jednoho muže několikrát denně, jednou denně u 12 respondentů, z toho 6 žen a 6 mužů. Mléko a mléčné výrobky konzumuje několikrát do týdne 9 dotazovaných respondentů.

Zdroj: vlastní výzkum



**Obrázek 25-** Konzumace alkoholu

Na otázku, jak často respondenti konzumují alkoholické nápoje, 9 žen a 3 muži odpověděli, že vůbec nekonzumují alkoholické nápoje, tj. víno, destilát, pivo. Dalších 7 respondentů (3 ženy, 4 muži) uvedlo, že alkohol konzumují řidčeji. Zbýlých 11 respondentů, z toho 3 ženy a 8 mužů pijí alkohol pravidelně, a to 8 respondentů jednou

denně a 2 muži několikrát týdně. 1 muž uvedl, že pije pivo vícekrát denně. Každý z dotazovaných seniorů, který označil, že konzumuje alkoholické nápoje, uvedl množství vypitého alkoholu 0,5 l piva či 2 dl vína.

## 5.2 Vyhodnocení týdenního jídelníčku

Druhá část výzkumu byla zaměřená na týdenní jídelníček pro osoby s osteoporózou v Domově seniorů ve Strakonících. Na základě domluvy s vedením Domova seniorů mi byl poskytnut týdenní záznam jídelníčku, podle kterého zařízení připravuje stravu. Senioři s osteoporózou nemají žádnou zvláštní dietu ke svému onemocnění a je jim podávána racionální dieta, tedy dieta číslo 3, popřípadě diabetická dieta číslo 9, mají-li diabetes mellitus.

Pomocí programu Nutriservis profi jsem vypracovala k danému jídelníčku základní příjem energie, živin, vápníku a vitamínu D. Následně jsem vypracovala doporučení pro Domov seniorů.

*Tabulka 2- Záznam týdenního jídelníčku v Domově seniorů*

Den	Snídaně	Přesnídávka	Oběd	Svačina	Večeře
Po	Bílá káva, jablkový závin	Jablko	Hráškový krém, vepřová pečeně, zelí hlávkové, houskový knedlík	Chléb, mléko	Vaječná tlačěnka, houska
Út	Bílá káva, chléb, máslo, sýr lipno	Banán	Polévka uzená s kroupami, šunkofleky	Chléb, mléko	Krupicová kaše s kakaem
St	Bílá káva, rohlík, máslo, vepřová šunka	Pomeranč	Polévka hovězí s játrovou rýží, bramborové šišky s cukrem a mákem	Chléb, mléko	Čaj, chléb, vepřová krkovice
Čt	Bílá káva, rohlík, máslo, vejce	Jablko	Polévka květáková, smažený květák, brambory, tatarská omáčka	Chléb, mléko, ovocný jogurt	Chléb, sekaná
Pá	Bílá káva, domácí vánočka	Banán	Zeleninová polévka, krutí ragú, houskový knedlík	Chléb, mléko	Čaj, drůbková polévka, houska
So	Bílá káva, rohlík, máslo, přesnídávka	Jablko	Polévka vločková, kuřecí stehno, bramborová kaše, kompot	Turecká káva, bábovka	Pomazánka rozhuda, houska
Ne	Bílá káva, kobliha	Jemný tvaroh, banán	Vývar s nudlemi, vepřové výpečky, špenát, bramborový knedlík	Jogurtový nápoj, houska	Čaj, chléb, hermelín, máslo

Zdroj: vlastní výzkum



*Tabulka 3- Příjem energie a základních živin z týdenního jídelníčku*

<b>Den</b>	<b>Energie [kJ]</b>	<b>Bílkoviny [g]</b>	<b>Tuky [g]</b>	<b>Sacharidy [g]</b>	<b>Vápník [mg]</b>	<b>Vitamin D [µg]</b>
<b>Po</b>	8 307	88	62	296	414	2
<b>Út</b>	7739	76	58	260	667	0
<b>St</b>	8370	84	86	234	762	0,15
<b>Čt</b>	9526	73	104	252	682	0,15
<b>Pá</b>	8151	79	66	269	572	0
<b>So</b>	8635	69	86	270	643	0,15
<b>Ne</b>	10568	131	99	281	1605	0,20
<b>Týdenní průměr</b>	<b>8756</b>	<b>86 16 %</b>	<b>80 34 %</b>	<b>266 50 %</b>	<b>763</b>	<b>0,31</b>

Zdroj: vlastní výzkum (Nutriservis, © 2017)

Příjem vápníku je v Domově seniorů nedostatečný. Vzorový jídelníček poukazuje na nízký příjem vápníku. Denní doporučená dávka vápníku je 1 000 mg, ale z tabulky 2 je patrné, že se doporučené množství dodrželo pouze v neděli, kdy bylo 1 605 mg vápníku, ale v dalších dnech už množství bylo nedostatečné. Nedostatečné množství je zaznamenáno v pondělí, kdy měli respondenti pouze 414 mg vápníku, další dny se množství pohybuje v průměru okolo 623 mg. Týdenní průměr je 763 mg vápníku.

Příjem vitamínu D je též nedostačující dle denní doporučené dávky, která je 20 µg, ale dále je zdrojem vitamínu D sluneční záření.

## 6 Diskuze

V praktické části mé bakalářské práce pracuji s informacemi, které jsem získala od 30 respondentů z Domova seniorů ve Strakoniciích. Na vyplňování dotazníků jsem spolupracovala s respondenty ve věku 53-96 let.

Cílem bakalářské práce bylo zjistit jaký je výskyt osteoporózy ve vybraném Domově seniorů ve Strakoniciích a zhodnotit složení stravy u seniorů v témže Domově seniorů. Dalším cílem bylo také srovnat výsledky studie s výživovými doporučeními pro tuto věkovou skupinu a na tomto základě vypracovat doporučení pro Domov seniorů pro sestavení jídelníčků, které bude odpovídat fyziologickým potřebám seniorů. Pro svou práci jsem si zvolila 3 výzkumné otázky, které zněly: „Jaký je výskyt osteoporózy ve vybraném Domově seniorů ve Strakoniciích?“, „Odpovídá složení stravy ve vybraném Domově seniorů požadavkům na prevenci, resp. léčbu osteoporózy výživou?“ a „Znají respondenti vztah mezi jednotlivými živinami a osteoporózou?“.

Pro osteoporózu neexistuje žádná speciální dieta, ale indikuje se normální racionální strava, tedy dieta č. 3. Přesto, že onemocnění nemá žádnou speciální dietu je velmi důležité, co a v jakém množství pacienti konzumují. Jídelníček by měl být bohatý na potraviny s obsahem bílkovin, vápníku, vitamínu D, vitamínu K a další zmiňované látky viz. v teoretické části práce.

Kvantitativní výzkum byl založen na dotazníku, který obsahoval 26 otázek týkajících se osteoporózy. První část dotazníku se týkala informovanosti o diagnostice a léčbě onemocnění. Dotazník jsem v Domově seniorů rozdala cíleně 15 ženám a 15 mužům. Dle vypočítaného BMI jsem zjistila, že ženy mají BMI v průměru 25,8 a muži 26,4. Z vypočítaného průměru mi u obou pohlaví vyšla nadváha. U jedné ženy z Domova seniorů mi vyšlo, že má podváhu, její BMI bylo 17,9 a jedna dotazovaná žena má obezitu 3. stupně, její BMI vyšlo 43,4. U dotazovaných mužů nebyla žádná zvláštní hmotnostní odchylka.

Abych se informovala, zda dotazovaní respondenti znají vůbec pojem osteoporóza byla má první otázka směřována tímto směrem. Z 30 dotazovaných seniorů nadpoloviční většina, tj. 17 seniorů věděla co znamená slovo osteoporóza, dalších 10 seniorů zejména mužů uvedlo, že si nejsou jistý a pouze 3 ženy uvedly, že neví, co pojem osteoporóza znamená. Dále **obrázek č. 2** poukazuje na výskyt osteoporózy v rodině, kdy mě překvapilo, že z 30 dotazovaných pouze 3 ženy a 3 muži uvedli výskyt v rodině. Ženy uvedly výskyt osteoporózy v rodině u ženského pohlaví přesněji u matky v 81 letech

a u sester v 65 a 78 letech. Dále 2 muži uvedli onemocnění u manželky v 80 a 89 letech a 1 muž u otce v 67 letech.

Nejvíce žen, které odpověděly, že si při pádu či lehkém úrazu zlomily kost, byly v průměru ve věku 63 let a nejvíce mužů v průměru ve věku 65 let.

Prvním cílem mé práce bylo zjistit výskyt osteoporózy ve vybraném Domově seniorů. Vzhledem k tomu, že v Domově seniorů mi nebyla poskytnuta odpověď na mou otázku týkající se výskytu osteoporózy. Snažila jsem se zjistit výskyt z dotazníkového šetření. Z **obrázku č. 4** je patrné, že z 30 respondentů byla lékařem zjištěna osteoporóza 11 seniorům z toho 7 ženám a 4 mužům. Dále 5 respondentů uvedlo, že neví nebo si nepamatují, zda jim byla osteoporóza zjištěna. Z tohoto důvodu usuzuji, že výskyt osteoporózy u osob, které odpovídali v mém dotazníku mohl být vyšší.

Seniorům, kteří mají diagnostikovanou osteoporózu byla 4 ženám a 3 mužům zjištěna na základě vyšetření lékařem, dále následovalo zjištění ze zdravotních důvodů (zlomenina, bolest zad, snížení tělesné výšky), které udávali 3 ženy a 1 muž. Nejvíce seniorů se léčí s osteoporózou 1-5 let, 4 senioři se léčí 6-10 let a 1 žena s Domova seniorů má osteoporózu přes 11 let. Seniorům byla zároveň nejčastěji poskytnuta medikamentózní léčba, která je zároveň spojená se zdravým životním stylem, kam patří úprava jídelníčku, snížení vysoké konzumace alkoholu či kouření a nedílnou součástí je zvýšení pohybové aktivity.

Druhá část dotazníku je zaměřená na konzumaci potravin týkajících se osteoporózy a na znalosti respondentů mezi jednotlivými živinami a osteoporózou.

Potěšilo mě, že nejvíce seniorů se správně domnívá, že v prevenci a léčbě osteoporózy je důležité mléko a mléčné výrobky, ale zároveň na otázku, kolik mléka a mléčných výrobků by se mělo denně konzumovat senioři odpovídali nejvíce, že 1 či 2 porce denně. Denní doporučená dávka pro osoby s osteoporózou je stanovena na 3 porce mléka a mléčných výrobků denně, správnou odpověď uvedlo pouze 6 seniorů. Nejvíce respondentů uvedlo vitamin D a současně vápník jako ochrannou látku či živinu před osteoporózou. Vitamin D mají respondenti spojený nejvíce s mořskými rybami a vysoký obsah vápníku s mlékem. Z tohoto důvodu mě překvapilo, že skoro většina respondentů zná důležitý význam mléka a mléčných výrobků při osteoporóze, ale i přesto se v jídelníčku mléko a mléčné výrobky objevují u většiny seniorů jednou denně. Z dotazníků vyplývá, že konzumace mléčných výrobků je u seniorů nízká i za cenu, že mléčné výrobky mají vysoký obsah bílkovin a vápníku.

Důležitou součástí výživy při osteoporóze je také vitamin K, u kterého 25 seniorů uvedlo jako nejdůležitější zdroj zelenou zeleninu. 11 seniorů konzumuje zelenou zeleninu (špenát, salát, brokolici) jednou denně a 10 seniorů 1 – 3x týdně. Z dotazníku mě překvapilo, že žádný dotazovaný respondent neuvedl, že zelenou zeleninu nekonzumuje.

V České republice je celkově snižená konzumace ryb a není tomu ani jinak v Domově seniorů ve Strakonících kde 5 respondentů uvedlo, že ryby konzumují jednou týdně, ale nejvíce dotazovaných (25) konzumuje ryby řidčeji či vůbec ne. Domnívám se, že většina seniorů konzumuje ryby pouze na Vánoce, a to smaženého kapra s bramborovým salátem.

Překvapili mě také odpovědi znázorněné na **obrázku 25** týkající se konzumace alkoholu. V Domově seniorů přesahuje počet respondentů (12), kteří vůbec nekonzumují alkoholické nápoje, dále 8 respondentů konzumuje alkoholické nápoje jednou denně. Myslím si, že výsledky týkající se alkoholických nápojů jsou pozitivní. Rizikovým faktorem osteoporózy je vysoká konzumace alkoholu a v Domově seniorů pouze jeden dotazovaný respondent konzumuje alkoholické nápoje vícekrát denně.

Dalším cílem bylo zjistit a zhodnotit složení stravy u seniorů v témže Domově seniorů a srovnat výsledky studie s výživovými doporučeními. Abych dosáhla dalšího cíle využila jsem kvalitativní metodu zaměřenou na jídelníček, který mi byl poskytnut v Domově seniorů a zaměřovala jsem se na dostatečné množství živin a látek potřebných k osteoporóze, tedy na bílkoviny, vápník a vitamin D. Seniorům s osteoporózou se podává normální racionální strava, která je dle mého názoru pro pacienty nedostačující, jelikož denní příjem vápníku je v průměru okolo 623 mg oproti denní doporučené dávce, která má být alespoň 1 000 mg. Nejvyšší obsah vápníku byl v jídelníčku zaznamenán v neděli (1 605 mg) a naopak nejnižší v pondělí (414 mg). Z týdenního průměru vychází množství vápníku na 763 mg což je o 237 mg méně. Dále je v jídelníčku nedostačující množství vitaminu D, jelikož starší osoby mají omezený pobyt na slunci, tím pádem se snižuje i tvorba vitaminu D v kůži a je potřeba vitamin doplňovat správnou výživou, tj. vaječný žloutek, margariny obohacené o vitamin D, mléko či rybí tuk. V poskytnutém jídelníčku je týdenní průměr vitaminu D 0,31  $\mu\text{g}$  oproti denní doporučené dávce 20  $\mu\text{g}$  je toto množství nedostačující. Dále nejsou v jídelníčku zařazovány žádné ryby, především mořské ryby (tuňák, makrela) jsou zdrojem vitaminu D. Nedostatek je i celozrnných potravin nebo luštěnin, které by se v jídelníčku seniorů měli objevovat pravidelně.

Dále je dle mého názoru u seniorů nedostatečný příjem zeleniny, kterou by seniori měli konzumovat každý den, za optimální příjem zeleniny jsou považované alespoň 3 porce denně, tj. cca 300-400 g zeleniny, ale v zaznamenaném jídelníčku jsou pouze 2 porce zeleniny za týden. V dotazníku nejvíce seniorů (11) označilo konzumaci zelené zeleniny jednou denně a 10 seniorů 1-3 x týdně dle toho usuzují, že seniori konzumují zeleninu mimo zaznamenaný jídelníček. Myslím si, že nedostatečné zařazování zeleniny do jídelníčku je převážně i z finančních důvodů.

Příjem ovoce je už zařazován častěji, a to zejména k dopolední svačině, kdy mají seniori vždy kus nějakého druhu ovoce a k obědu se občas přidává kompot. Stránský (2015) uvádí jako doporučenou dávku ovoce 200 g denně.

V jídelníčku je dle doporučeného množství dostatek bílkovin živočišného i rostlinného původu. Mléko je v jídelníčku zařazováno k odpolední svačině každý den, ale ostatní mléčné výrobky se v něm moc nevyskytují. Příjem sacharidů v Domově seniorů je nižší oproti denní doporučené dávce, která má být 320 g. Týdenní průměr sacharidů ze zaznamenaného jídelníčku je 266 g.

Stránský (2015) uvádí, že v jídelníčku by měli mít seniori zařazeny alespoň 1-2 bezmasé dny a tuky by se měli snížit na 30 % energetického přísunu. V Domově seniorů je maso zařazováno do jídelníčku každý den a některé dny je obsažené i dvakrát. Týdenní příjem tuků mi vyšel z doporučených 30 % na 34 %.

Dalším a zároveň posledním cílem mé bakalářské práce bylo vypracovat doporučení pro Domov seniorů pro sestavení jídelníčků, které bude odpovídat fyziologickým potřebám seniorů. Osobám v Domově seniorů, popřípadě osobám, které připravují jídelníček bych navrhovala, aby do jídelníčku zařazovali každý den k snídani, ke svačině nebo k obědu více zeleniny. Nejen z preventivních důvodů před vznikem dalších onemocnění, ale také proto, že některé druhy zeleniny jsou bohatým zdrojem vápníku a vitamínu K jako například brokolice či kapusta.

Dále bych zařazovala více mléka a mléčných výrobků nejen, že jsou bohatým zdrojem bílkovin, ale také obsahují vápník, který je při osteoporóze důležitou součástí. Stránský a Ryšavá (2014) doporučují v prevenci osteoporózy konzumovat alespoň 3 porce mléka či mléčných výrobků. Z tohoto důvodu bych například k snídani místo šunky zařadila sýr nebo ke svačině přidala jogurt či tvaroh se sníženým obsahem tuku. Určitě bych doporučila upřednostňovat jídla, která obsahují mléko nebo mléčné výrobky.

U seniorů je důležitý přísun vlákniny, která by měla být zvýšená na 30 g denně. Nerozpustná vláknina se nachází v celozrnných výrobcích či luštěninách a ze zaznamenaného jídelníčku z Domova seniorů je patrný nedostatek celozrnných potravin, které bych preferovala místo bílého pečiva, dále je v jídelníčku zaznamenán nedostatek luštěnin. Stránský, Ryšavá (2014) udávají že konzumace luštěnin by měla být alespoň 1x týdně.

Stránský (2015) uvádí, že z důvodu vitamínu D by mělo být konzumováno 150–200 g mořských ryb za týden, ale jak už bylo řečeno výše jídelníček neobsahuje žádné pokrmy z ryby. 5 osob mi sice označilo, že konzumují ryby jednou týdně, ale prý z důvodu, že jim to přinese rodina nebo si pokrm z ryby koupí v obchodě. Proto bych navrhovala zařazovat alespoň rybí pomazánky (tuňáková) k večeři nebo vyzkoušet například pečenou rybu s bramborem.

Dále bych seniorům dle doporučení navrhovala snížit konzumaci masa na 3 porce týdně a vyvarovat se tučným masům a časté konzumaci uzenin.

Obecně by se jídla neměla moc solit, aby se předešlo dalším onemocněním a k ochucení bych doporučovala používat bylinky, petržel, pažitku a jiné. Zároveň je důležité dodržovat pitný režim (1,5-2 l/den) a neopomínat pravidelnou pohybovou aktivitu.

## 7 Závěr

Má bakalářská práce se zabývala výživou při osteoporóze. Praktická část práce byla rozdělena na kvantitativní výzkum, který byl založen na dotazníkovém šetření s 30 respondenty. Výsledky dotazníkového šetření mi poskytly informace týkající se obecné informovanosti o osteoporóze a zároveň znalosti respondentů mezi jednotlivými živinami a osteoporózou. Kvalitativní metoda výzkumu byla založena na týdenním záznamu jídelníčku, podle kterého se v Domově seniorů připravuje strava.

V bakalářské práci jsem si položila 3 výzkumné otázky, které zněly: „Jaký je výskyt osteoporózy ve vybraném Domově seniorů ve Strakonících?“, „Odpovídá složení stravy ve vybraném Domově seniorů požadavkům na prevenci, resp. léčbu osteoporózy výživou?“ a „Znají respondenti vztah mezi jednotlivými živinami a osteoporózou?“.

První výzkumná otázka zjišťovala, jaký je výskyt osteoporózy v Domově seniorů ve Strakonících. Z dotazníkového šetření mi vyšlo, že z 30 dotazovaných respondentů má diagnostikovanou osteoporózu celkem 11 seniorů, ale výsledek mohl být vyšší z důvodu 5 odpovědí kdy si senioři nevybavují, zda jim byla diagnostikována osteoporóza.

Druhá výzkumná otázka zněla, zda složení stravy ve vybraném Domově seniorů odpovídá požadavkům na prevenci. Získaný jídelníček z Domova seniorů odpovídá požadavkům na prevenci, resp. léčbu osteoporózy výživou pouze částečně. Po zhodnocení jídelníčku jsem našla řadu nedostatků jako například nedostatečné množství zeleniny, mléčných výrobků či ryb, které jsou potřebnými zdroji vápníku a vitamínu D. Na základě zaznamenaného jídelníčku jsem pro Domov seniorů vypracovala doporučení, ve kterém zmiňuji přísun zeleniny, mléka a mléčných výrobků a například i pravidelné zařazování ryb do jídelníčku a další.

Třetí výzkumná otázka zněla, zda znají respondenti vztah mezi jednotlivými živinami a osteoporózou. Odpověď na mou poslední výzkumnou otázku jsem zjišťovala z dotazníků. Překvapilo mě, že na většinu otázek týkajících se znalostí mezi jednotlivými živinami a osteoporózou senioři odpovídali správně a znali vztah mezi důležitými živinami a onemocněním. Jako například, že vápník a vitamin D jsou v prevenci a léčbě osteoporózy důležité. Výjimka byla akorát u otázky týkající se hořčiku, kde pouze 5 seniorů vědělo že hořčík souvisí s osteoporózou a zbylých 25 seniorů uvedlo buď odpověď ne nebo neví.

V bakalářské práci jsem dospěla k závěru, že i přesto, že respondenti znají vzájemný vztah živin a osteoporózy, je jejich jídelníček pro prevenci a léčbu onemocnění částečně

nedostačující z důvodu jednotného stravovacího plánu, který je v Domově seniorů podáván.



## 8 Seznam použité literatury

- 1) BÁČA, V., DŽUPA, V., KRBEC, M., 2016. *Diagnostika a léčba nejčastějších osteoporotických zlomenin*. Praha: Univerzita Karlova, nakladatelství Karolinum, 76 s. ISBN 978-80-246-3517-0.
- 2) BLAHOŠ, J., 2015. Osteoporóza-tichý zloděj kostí. *Vitalita a zdraví* [online]. Praha: Osteocentrum ÚVN [cit. 2018-03-7]. Dostupné z: <https://www.vitalitazdravi.cz/zdravi/kosti-a-kloby/242-osteoporoz-a-tichy-zlodej-kosti>
- 3) BŘEZKOVÁ, V., MATĚJOVÁ, H., DERFLEROVÁ BRÁZDOVÁ, Z., 2014. Prevence osteoporózy-to není jen vápník. *Výživa a potraviny*. 69 (3), 62-66. ISSN 1211-846X
- 4) ČIHÁK, R., 2016. *Anatomie*. 3. vydání. Praha: Grada, 832 s. ISBN 978-80-247-3817-8.
- 5) DEAN, C., 2016. *Zázrak jménem hořčik: trpíte pocity úzkosti, migrénami, bolí vás záda? Zkuste hořčik!*. Přeložil Jan KOZÁK. V Brně: Jota. Populárně naučná, 358 s. ISBN 978-80-7462-998-3.
- 6) DENG, Y., MISSELWITZ, B., DAI, N., FOX, M., 2015. Lactose Intolerance in Adults: Biological Mechanism and Dietary Management. *Nutrients*. 7(9), 8020-8035, doi: 10.3390/nu7095380.
- 7) DGE OGE SGE: Referenzwerte für die Nährstoffzufuhr, 2. Auflage, 1. Ausgabe 2015, DGE: Bonn 2015
- 8) DORT, J., 2008. *Metabolismus vápníku, fosforu a vitamínu D a vývoj kostí nedonošených dětí*. V Českých Budějovicích: Jihočeská univerzita, Zdravotně sociální fakulta, 103 s. ISBN 978-80-7394-109-3.
- 9) DYLEVSKÝ, I., 2009. *Funkční anatomie*. Praha: Grada, 532 s. ISBN 978-80-247-3240-4.
- 10) DYLEVSKÝ, I., 2013. *Základy funkční anatomie člověka*. V Praze: České vysoké učení technické, 213 s. ISBN 978-80-01-05249-5.

- 11) FIALA, P., VALENTA, J., EBERLOVÁ, L., 2015. *Stručná anatomie člověka*. Praha: Univerzita Karlova v Praze, nakladatelství Karolinum, 244 s. ISBN 978-80-246-2693-2.
- 12) FOJTÍK, P., URBAN, O., FALT, P., NOVOSAD, P., 2009. Výživa a sekundární osteoporóza. *Interní medicína* [online]. roč. 11, č. 12 [cit. 2018-03-7]. ISSN 1803-5256. Dostupné z: <https://www.solen.cz/pdfs/int/2009/12/08.pdf>
- 13) HAVLOVÁ, V., KRATOCHVÍLOVÁ, S., 2016. *Osteoporóza: recepty pro prevenci i při onemocnění*. Praha: Vyšehrad, 91 s. ISBN 978-80-7429-648-2.
- 14) International Osteoporosis Foundation, 2015 [online]. Switzerland: International Osteoporosis Foundation, 12 s. *Know and reduce your risk of osteoporosis: Find out how you can help build and maintain strong bones*. [cit. 2018-03-14]. Dostupné z: <https://www.iofbonehealth.org/diagnosing-osteoporosis>
- 15) KOHOUT, P., 2010. *Potraviny - součást zdravého životního stylu*. Olomouc: Solen, 106 s. ISBN 978-80-87327-39-5.
- 16) KRONER, Z., 2011. *Vitamins and minerals*. Santa Barbara, Calif.: Greenwood, 383 s. ISBN 978-0-313-38224-6.
- 17) KŘIVÁNKOVÁ, M., HRADOVÁ, M., 2009. *Somatologie: učebnice pro střední zdravotnické školy*. Praha: Grada. Sestra (Grada), 214 s. ISBN 978-80-247-2988-6.
- 18) KUČEROVÁ, I., 2010. Výživa v prevenci a v léčbě osteoporózy. *Interní medicína* [online]. roč. 12, č. 9 [cit. 2018-03-7]. ISSN 1803-5256. Dostupné z: <https://www.internimedicina.cz/pdfs/int/2010/09/15.pdf>
- 19) LUCHAVOVÁ, M., RAŠKA, I., 2010. Novinky a možnosti prevence a léčby osteoporózy v ambulanci praktického lékaře. *Medicina pro praxi*. 7 (12), 455-460 s. ISSN 1214-8687
- 20) MAČÁK, J., MAČÁKOVÁ, J., DVOŘÁČKOVÁ, J., 2012. *Patologie*. 2., dopl. vyd. Praha: Grada, 376 s. ISBN 978-80-247-3530-6.
- 21) MACHOVÁ, J., KUBÁTOVÁ, D., 2009. *Výchova ke zdraví*. Praha: Grada. Pedagogika (Grada), 281 s. ISBN 978-80-247-2715-8.

- 22) MANDL, E., 2018. 5 Signs and Symptoms of Lactose Intolerance [online] Healthline [cit. 2018-03-22]. Dostupné z: <https://www.healthline.com/nutrition/lactose-intolerance-symptoms>
- 23) MERKUNOVÁ, A., OREL, M., 2008. *Anatomie a fyziologie člověka pro humanitní obory*. 1.vyd. Praha: Grada. Psyché (Grada), 302 s. ISBN 978-80-247-1521-6.
- 24) NUTRISERVIS, © 2017. *Nutriservis* [online]. Forsapi s.r.o. [cit. 2018-08-5]. Dostupné z: <https://nutriservis.cz/cs/>
- 25) Osteoporosis Australia Medical & Scientific Advisory Committee, 2017. Exercise [online] *Osteoporosis australia* [cit. 2018-03-22]. Dostupné z: <https://www.osteoporosis.org.au/exercise>
- 26) PALIČKA, V., BLAHOŠ, J., BÝMA, S., 2011. *Osteoporóza: doporučený diagnostický a léčebný postup pro všeobecné praktické lékaře 2011*. Praha: Společnost všeobecného lékařství ČLS JEP. Doporučené postupy pro praktické lékaře, 12 s. ISBN 978-80-86998-44-2.
- 27) ROKYTA, R., MAREŠOVÁ, D., TURKOVÁ Z., 2014. *Somatologie: učebnice*. 6. vyd. Praha: Wolters Kluwer, 260 s. ISBN 978-80-7478-514-6.
- 28) ŘEHOŘKOVÁ, P., ŠPIČKOVÁ, M., ŠPIČKOVÁ, M., 2008. *Odvápnění kostí čili, Osteoporóza: dieta bohatá vápníkem*. 1. vyd. Praha: Forsapi. Rady lékaře, průvodce dietou, 106 s. ISBN 978-80-87250-00-6.
- 29) SKÁCELOVÁ, M., HORÁK, P., ŽUREK, M., 2010. Dlouhodobá léčba osteoporózy. *Interní medicína* [online]. roč. 12, č. 10 [cit. 2018-02-24]. ISSN 1803-5256. Dostupné z: <https://internimedicina.cz/pdfs/int/2010/10/03.pdf>
- 30) SKUTILOVÁ, V., 2014. *Somatologie nejen pro speciální pedagogy*. Hradec Králové: Gaudeamus, 95 s. ISBN 978-80-7435-426-7.
- 31) SPOLEČNOST PRO VÝŽIVU, 2011. *Referenční hodnoty pro příjem živin*. Praha: výživa servis s.r.o., 192 s. ISBN 978-80-254-6987-3.
- 32) SRITZLER, F., 2017. 10 natural ways to build healthy bones. [online] *Healthline* [cit. 2018-03-8]. Dostupné z: <https://www.healthline.com/nutrition/build-healthy-bones>

- 33) STRÁNSKÝ, M., 2015. Nutrition in old. *Kontakt*. 17(3), 185-193 s. ISSN 1212-4117
- 34) STRÁNSKÝ, M., RYŠAVÁ, L., 2009. Nutrition as Prevention and Treatment of Osteoporosis. *Physiological research*. 58(1), 7-11 s. ISSN 0862-8408
- 35) SVAČINA, Š., BRETŠNAJDROVÁ, A., 2008. *Dietologický slovník*. Praha: Triton, 271 s. ISBN 978-80-7387-062-1.
- 36) ŠEVČÍK, J., 2017. Vápník u mužů a u žen. *Výživa a potraviny*. 72 (6), 141 s. ISSN 1211-846X.
- 37) ŠIMKOVA, G., 2015. Jak se žije s osteoporózou? *Orling* [online] Praha: Revmatologický ústav [cit. 2018-03-7]. Dostupné z: <https://www.orling.cz/cs/clanky/o-artroze-a-lidech/osteroporozajak-se-zije-s-osteroporozou.html>
- 38) VILÍMOVSKÝ, M., 2014. Osteoporóza. [online] *Medlicker* [cit. 2018-03-7]. Dostupné z: <https://cs.medlicker.com/736-osteoporozajak-se-zije-s-osteroporozou.html>
- 39) VLČEK, J., FIALOVÁ, D., VYTRÍŠALOVÁ, M., 2014. *Klinická farmacie*. Praha: Grada, 256 s. ISBN 978-80-247-4532-9.
- 40) WebMD, ©2005-2018. Alcohol and osteoporosis, [online] [cit. 2018-02-24]. Dostupné z: <https://www.webmd.com/osteoporosis/alcohol-and-osteoporosis#1>
- 41) WEST. H., 2017. Lactose Intolerance 101 – Causes, Symptoms and Treatment [online] *Healthline* [cit. 2018-03-22]. Dostupné z: <https://www.healthline.com/nutrition/lactose-intolerance-101>
- 42) ZLATOHLÁVEK, L., 2016. *Klinická dietologie a výživa*. Praha: Current Media, Medicus, 424 s. ISBN 978-80-88129-03-5.
- 43) ŽOFKOVÁ, I., 2012. *Osteologie a kalcium-fosfátový metabolismus: aktuální témata*. Praha: Grada, 142 s. ISBN 978-80-247-3919-9.

## 9 Seznam tabulek

TABULKA 1- MNOŽSTVÍ LAKTÓZY V MLÉCE A MLÉČNÝCH VÝROBCÍCH .....	23
TABULKA 2- ZÁZNAM TÝDENNÍHO JÍDELNÍČKU V DOMOVĚ SENIORŮ.....	48
TABULKA 3- PŘÍJEM ENERGIE A ZÁKLADNÍCH ŽIVIN Z TÝDENNÍHO JÍDELNÍČKU .....	49

## 10 Seznam obrázků

OBRÁZEK 1- OSTEOPORÓZA.....	32
OBRÁZEK 2- OSTEOPORÓZA V RODINĚ.....	32
OBRÁZEK 3- ZLOMENINA.....	33
OBRÁZEK 4- DIAGNOSTIKA OSTEOPORÓZY .....	34
OBRÁZEK 5- ZJIŠTĚNÍ OSTEOPORÓZY .....	34
OBRÁZEK 6- DÉLKA LÉČBY OSTEOPORÓZY .....	35
OBRÁZEK 7- DOPORUČENÁ LÉČBA.....	35
OBRÁZEK 8- OVLIVNĚNÍ KVALITY KOSTÍ .....	36
OBRÁZEK 9- VÝSKYT OSTEOPORÓZY .....	37
OBRÁZEK 10- HORMONY A OSTEOPORÓZA .....	37
OBRÁZEK 11- POTRAVINY V PREVENCI OSTEOPORÓZY .....	38
OBRÁZEK 12- ŽIVINY, LÁTKY, KTERÉ CHRÁNÍ PŘED OSTEOPORÓZOU .....	38
OBRÁZEK 13- VITAMIN D .....	39
OBRÁZEK 14- VÁPŇÍK A OSTEOPORÓZA.....	40
OBRÁZEK 15- HOŘČÍK A OSTEOPORÓZA.....	40
OBRÁZEK 16- POTRAVINY BOHATÉ NA VITAMIN D .....	41
OBRÁZEK 17- POTRAVINY BOHATÉ NA VÁPŇÍK.....	41
OBRÁZEK 18- POTRAVINY BOHATÉ NA VITAMIN K .....	42
OBRÁZEK 19- NEJDŮLEŽITĚJŠÍ PRVEK V PREVENCI OSTEOPORÓZY .....	43
OBRÁZEK 20- DOPORUČENÁ KONZUMACE MLÉKA.....	43
OBRÁZEK 21- KONZUMACE RYB .....	44
OBRÁZEK 22- KONZUMACE SOLI .....	44
OBRÁZEK 23- KONZUMACE ZELENÉ ZELENINY .....	45
OBRÁZEK 24- KONZUMACE MLÉKA A MLÉČNÝCH VÝROBKŮ .....	46
OBRÁZEK 25- KONZUMACE ALKOHOLU .....	46

## **11 Seznam příloh**

Příloha 1: Dotazník pro osoby v Domově seniorů

Příloha 2: Navržený jídelníček pro Domov seniorů

## Příloha 1: Dotazník pro osoby v Domově seniorů

Dobrý den, jmenuji se Michaela Sotonová a jsem studentkou Jihočeské univerzity v Českých Budějovicích, Zdravotně sociální fakulty, obor Nutriční terapeut. Ráda bych Vás požádala o vyplnění anonymního dotazníku, který bude sloužit ke zpracování mé praktické části bakalářské práce na téma „Výživa při osteoporóze“. Přečtěte si prosím pozorně všechny otázky a vždy zaškrtněte z nabízených možností odpověď.

Děkuji Vám za spolupráci

### **Žena x Muž**

**Uveďte prosím, Váš věk:** .....

**Uveďte prosím Vaši výšku a průměrnou váhu v dospělosti** .....

#### **1. Víte, co je osteoporóza?**

- a) Ano
- b) Ne
- c) Nejsem si jistá

#### **2. Má/měl někdo ve Vaší rodině osteoporózu (rodiče, sourozenci, děti)?**

- a) Ano
- b) Ne
- c) Nevím o tom

Pokud ano, kdo? Prosím uveďte jeho věk a pohlaví?  
.....

#### **3. Zlomil/a jste si někdy při pádu či lehkém úrazu kost?**

- a) Ano
- b) Ne
- c) Nevím

Pokud ano, v kolika letech?.....

#### **4. Byla u Vás lékařem zjištěna osteoporóza?**

- a) Ano
- b) Ne
- c) Nevím, nepamatuji si to

Na následující otázky č. 5,6,7 zodpovězte pouze v případě, že jste na předchozí otázku č. 4 odpověděl/a kladně.

**5. Jak byla u Vás osteoporóza zjištěna? (Lze označit více odpovědí)**

- a) Ze zdravotních obtíží (zlomenina, bolesti zad, snížení tělesné výšky)
- b) Na základě vyšetření lékařem
- c) Jiné (prosím uveďte jiné zjištění osteoporózy) .....

**6. Jak dlouho se léčíte s osteoporózou?**

- a) 1-5 let
- b) 6-10 let
- c) 11 a více let

**7. Jaká léčba Vám byla doporučena? (Lze označit více odpovědí)**

- a) Medikamentózní léčba (léky)
- b) Dietní režim
- c) Snížení rizikových faktorů (kouření, alkohol)
- d) Zvýšení pohybové aktivity
- e) Jiná léčba (prosím uveďte jaká) .....
- f) Žádná léčba

**8. Lze podle Vás ovlivnit kvalitu kostí?**

- a) Ano
- b) Ne
- c) Nevím

**9. Víte, u koho se osteoporóza vyskytuje nejčastěji?**

- a) U žen
- b) U mužů
- c) Nevím

**10. Chrání podle Vás hormony před osteoporózou?**

- a) Ano
- b) Ne
- c) Nevím



**11. V prevenci a léčbě osteoporózy, jsou podle Vás důležité, které potraviny? (Lze označit více odpovědí)**

- a) Vejce
- b) Ovoce, zelenina
- c) Mléko, mléčné výrobky
- d) Maso, masné výrobky
- e) Luštěniny
- f) Jiné (prosím uveďte) .....

**12. Před osteoporózou chrání, které živiny či látky? (Lze označit více odpovědí)**

- a) Vitamin D
- b) Vitamin E
- c) Vitamin K
- d) Vápník
- e) Kuchyňská sůl
- f) Laktóza (mléčný cukr)
- g) Tuky
- h) Sacharidy (cukry)

**13. Souvisí podle Vás vitamin D s osteoporózou?**

- a) Ano
- b) Ne
- c) Nevím

**14. Souvisí podle Vás vápník s osteoporózou?**

- a) Ano
- b) Ne
- c) Nevím

**15. Souvisí podle Vás hořčík s osteoporózou?**

- a) Ano
- b) Ne
- c) Nevím

**16. V kterých potravinách je podle Vás nejvyšší obsah vitamínu D?**

- a) Vaječný žloutek
- b) Mořské ryby
- c) Mléko a mléčné výrobky
- d) Kakao
- e) Máslo

**17. V kterých potravinách je podle Vás nejvyšší obsah vápníku?**

- a) Mléko
- b) Sýr
- c) Obiloviny
- d) Brokolice
- e) Luštěniny
- f) Pitná voda
- g) Mák
- h) Káva

**18. V Kterých potravinách je podle Vás nejvyšší obsah vitamin K?**

- a) Vejce
- b) Maso
- c) Mléko
- d) Zelená zelenina (salát, špenát atd.)
- e) Ovoce

**19. Který prvek je podle Vás nejdůležitější v prevenci osteoporózy?**

- a) Železo
- b) Hořčík
- c) Draslík
- d) Vápník

**20. Kolik mléka a mléčných výrobků by se mělo denně konzumovat?**

(1 porce = 1 šálek mléka, 1 kelímek jogurtu, 3-4 plátky sýra)

- a) 1 porce
- b) 2 porce
- c) 3 porce
- d) Více než 3 porce

**21. Jak často konzumujete ryby?**

- a) Jednou týdně
- b) Dvakrát týdně
- c) Třikrát týdně
- d) Řidčeji
- e) Vůbec ne

**22. Jak často konzumujete konzervované maso či uzeniny?**

- a) Několikrát denně
- b) Jednou týdně
- c) 1 - 3x týdně
- d) 4 - 6x týdně
- e) Řidčeji
- f) Nekonzumuji

**23. Jak často konzumujete zelenou zeleninu (salát, špenát, brokolice, kapusta)?**

- a) Několikrát denně
- b) Jednou denně
- c) 1 - 3x týdně
- d) 4 - 6x týdně
- e) Řidčeji
- f) Nekonzumuji

**24. Mléko a mléčné výrobky zpravidla konzumujete (tvaroh, jogurt, sýry atd.)?**

- a) Několikrát denně
- b) Jednou denně
- c) 1 - 3x týdně
- d) 4 - 6x týdně
- e) Řidčeji
- f) Nekonzumuji

**25. Jak často konzumujete v průměru alkohol (víno, destilát, pivo)?**

- a) Vícekrát denně
- b) Jednou denně
- c) Několikrát týdně
- d) Řidčeji
- e) Vůbec nekonzumuji

Příloha 2: Navržený jídelníček pro Domov seniorů

Den	Snídaně	Přesnídávka	Oběd	Svačina	Večeře
Po	Chléb celozrnný žitný, tvarohová pomazánka s pažitkou, ředkvičky	Bílý jogurt, banán	Polévka brokolicová, krutí prsa v těstíčku, brambory, salát z čínské zeli	Mléko polotučné, vánočka domácí	Žemlovka s tvarohem a jablky
Út	Celozrnný dalaťánek, máslo, sýr, okurka	Pomeranč, keřirové mléko	Polévka čočková, kuřecí stehno pečené, rýže	Čaj, jablkový závin	Celozrnný rohlík, tuňáková pomazánka, paprika
St	Rohlík, bílý jogurt, banán, jahody	Pudink, piškoty	Polévka hovězí s masovými knedlíčky, rybí filé zapečené se sýrem, bramborová kaše, okurka	Knäckebröt žitný, vaječná pomazánka	Rýžová kaše
Čt	Mléko, chléb slunečnicový, máslo, šunka od kosti	Jogurtový nápoj malina, jablko	Polévka hráškový krém, vepřová plec na žampiónech, rýže	Latte Machiatto, buchty s mákem	Brokolice zapečená se sýrem
Pá	Croissant, máslo, jahodový džem	Kaki	Polévka luštěninová s bramborami a zeleninou, hovězí závitky se zeleninou, bramborová kaše, salát hlávkový	Acidofilní mléko	Rizoto s kuřecím masem a zeleninou
So	Chléb, máslo, krutí šunka, rajče, okurka	Hruška	Rajská polévka, plněné papriky, houskový knedlík	Mléko	Šopský salát, celozrnný rohlík
Ne	Houska, lučina s pažitkou, okurka, paprika	Banán, přesnídávka jablečná s karotkou	Polévka hovězí s celestinskými nudlemi, vepřové v kapustě, brambory	Rybí pomazánka, celozrnný dalaťánek	Kuřecí po čínsku, rýže

## Seznam použitých zkratek

BMD	z anglického Bone Mineral Density, denzita kostního minerálu
BMI	Body Mass Index, index tělesné hmotnosti
DEXA	Dual Energy X-rayn Absorptiometry, denzitometrická metoda, která používá dvojité rentgenové záření k měření kostní hustoty
WHO	World Health Organization, světová zdravotnická organizace
DACH	Německé, Rakouské, Švýcarské referenční hodnoty pro příjem živin