



**UNIVERZITA KARLOVA**  
**I. lékařská fakulta**

Studijní program: Specializace ve zdravotnictví

Studijní obor: Nutriční terapie

**Andrea Nesnídalová DiS.**

Nedostatkové minerální látky a vitamíny u starší populace a jejich suplementace

Bakalářská práce

Mineral and vitamin deficiencies in the elderly and their supplementation

Bachelor thesis

Vedoucí práce: Mgr. Ing. Tereza Vágnerová

Praha, 2023

**Prohlášení:**

Prohlašuji, že jsem závěrečnou práci zpracoval/a samostatně a že jsem řádně uvedl/a a citoval/a všechny použité prameny a literatury. Současně prohlašuji, že práce nebyla využita k získání jiného nebo stejného titulu.

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

V Praze, 26. 04. 2023.

ANDREA NESNÍDALOVÁ

.....

Podpis

### **Identifikační záznam**

NESNÍDALOVÁ, Andrea. Nedostatkové minerální látky a vitamíny u starší populace a jejich suplementace. [Mineral and vitamin deficiencies in the elderly and their supplementation]. Praha, 2023. 76 s., 6 příl. Bakalářská práce (Bc.). Univerzita Karlova, 1. lékařská fakulta, Specializace ve zdravotnictví. Vedoucí práce Vágnerová, Tereza.

## ABSTRAKT

Senioři si mnohdy kupují nevhodné kombinace doplňků stravy na základě reklamy či doporučení vrstevníku ale často již v menší míře na doporučení odborníka. V zájmu seniora je mimo jiné důležité dbát na kvalitu a pestrost jídelníčku v rámci zachování dobrého zdraví. Bakalářská práce se dělí na teoretickou a praktickou část. V teoretické části jsou v první kapitole popsány jednotlivé vitamíny a minerální látky. Další kapitoly se zabývají nejen jejich nedostatkem a potřebou u starší populace ale i správným užíváním s ohledem na další farmakoterapii. Zvláště je popsána kapitola zabývající se důvody vedoucími k nedostatečnému příjmu potravy ve starším věku.

Pro praktickou část byly stanoveny tři hlavní cíle. Výzkum probíhal dotazníkovým šetřením, na který odpovědělo celkem 67 respondentů ve věku 65-90 let. Prvním cílem bylo zjistit jaké stravovací návyky mají senioři v domácím prostředí a jakých vitamínů a minerálních látek mají nedostatek. Dílčím cílem této otázky bylo zjistit, zda je stávající suplementace vzhledem k výsledkům dotazníkového šetření u tohoto souboru opodstatněná. Druhý cíl navazuje na pestrost jídelníčků a zkoumá zásady správného stravování a pohybové aktivity dle doporučení Zdravé 13, vytvořenými Společností pro výživu. Poslední cíl dává za úkol zmapovat místo, kde respondenti tyto doplňky nejčastěji nakupují. Jaký je důvod, který je k tomu vede a zda znají bezpečný způsob užívání.

Pestrá strava zajistí dostatečný příjem vitamínů i minerálních látek, plošná suplementace u seniorů nemusí být přínosná. U starší populace je důležitá edukace v oblasti výživy. Výsledky výzkumu mohou být využity v organizacích starajících se o seniory ke zkvalitnění péče nebo mohou posloužit příbuzným i samotným seniorům ke zlepšení znalostí v oblasti správného stravování ve vyšším věku.

**klíčová slova:** vitamíny, minerální látky, doplněk stravy, suplementace

## **ABSTRACT**

Seniors often buy inappropriate combinations of dietary supplements based on advertising or peer recommendations, but often to a lesser extent on the recommendation of a professional. It is important for seniors to pay attention to the quality and variety of their diet in order to maintain good health. The bachelor thesis is divided into theoretical and practical parts. In the theoretical part, the first chapter describes the individual vitamins and minerals. The next chapters deal not only with their deficiency and need in the elderly population but also with their correct consumption with regard to further pharmacotherapy. In particular, a chapter dealing with the reasons leading to insufficient food intake in the elderly is described.

For the practical part, three main objectives have been set. The research was conducted by questionnaire survey to which a total of 67 respondents aged 65-90 years answered. The first objective was to find out what dietary habits seniors have in their home environment and what vitamins and minerals they are deficient in. A sub-objective of this question was to determine whether current supplementation is justified in this population given the results of the questionnaire survey. The second objective builds on dietary diversity and explores the principles of good diet and physical activity according to the Healthy 13 recommendations developed by the Nutrition Society. The final objective sets out to map where respondents most often purchase these supplements. What is the reason that leads them to do so and whether they know a safe way to use them.

A varied diet will ensure adequate intake of vitamins and minerals; across-the-board supplementation may not be beneficial for seniors. Nutrition education is important in the elderly population. The results of the research can be used in elderly care organisations to improve the quality of care or can be used by relatives and the elderly themselves to improve their knowledge of good nutrition in older age.

**keywords:** vitamins, minerals, dietary supplements, supplementation

## Obsah

<b>1. Vitamíny a minerální látky .....</b>	<b>8</b>
1.1. Minerální látky .....	9
1.1.1. Makroprvky.....	9
1.2. Stopové prvky.....	13
1.3. Vitamíny .....	17
<b>2. Využitelnost minerálních látek .....</b>	<b>23</b>
<b>3. Kdy má suplementace smysl .....</b>	<b>23</b>
<b>4. Nedostatkové minerální látky a vitamíny u seniorů .....</b>	<b>24</b>
<b>5. Doplněk stravy x léčivý přípravek .....</b>	<b>26</b>
<b>6. Lékové interakce s potravinovými doplňky .....</b>	<b>27</b>
6.1. Obecné rozdělení lékových interakcí .....	28
6.1.1. Farmakokinetické .....	28
6.1.2. Farmakodynamické .....	29
<b>7. Problémy vedoucí k nedostatečnému příjmu potravy .....</b>	<b>30</b>
7.1. Organové změny .....	31
7.2. Další důvody ovlivňující příjem potravy .....	32
<b>8. Praktická část .....</b>	<b>33</b>
8.1. Materiál a metodika.....	33
8.1.1. Charakteristika souboru .....	33
8.1.2. Použitá výzkumná metoda .....	35
8.1.3. Zpracování výsledků .....	36
8.2. Výsledky .....	37
8.2.1. Výsledky 1. části dotazníku.....	37
8.2.2. Výsledky 2. části dotazníku – 24hodinový recall .....	45
8.2.3. Výsledky 3. části dotazníku.....	49
8.3. Diskuse .....	54
<b>9. Závěr.....</b>	<b>57</b>
<b>10. Seznam použité literatury .....</b>	<b>58</b>
<b>11. Seznam zkratk .....</b>	<b>63</b>
<b>12. Seznam grafů.....</b>	<b>64</b>
<b>13. Seznam tabulek .....</b>	<b>65</b>
<b>14. Seznam příloh .....</b>	<b>66</b>

## Úvod

World Health Organization (WHO) říká, že dietní faktory ovlivňují výskyt více než tří čtvrtin onemocnění. Kvalitní strava u starší populace je spojená s vyšším fyzickým a emocionálním skóre Quality of Life a lepším funkčním stavem. Za zmínku stojí také termín tzv. „Blue Zones“, který popisuje regiony světa, kde se lidé dožívají vyššího průměrného věku. Zajímavé jsou údaje o stravovacích návycích místních obyvatel – specifické výživové vzorce se dostaly i do devíti doporučení pro dlouhověkost.

Tradičně lze uplatnit věkové hledisko arbitrárně vymezující stáří hranicí kalendářního věku 65 let. Starší osoby mohou trpět konkrétním nedostatkem živin. Typický je nedostatek bílkovin nebo například nízký příjem ovoce, zeleniny, vitamínu D, folátů a vitamínu C. Důležité je sledovat dostatečnou pestrost stravy a stav hydratace. S ohledem na hrozící nedostatek vitamínů a kalcia sledovat příjem mléčných výrobků, masa, ovoce a zeleniny.

Celková energetická potřeba se sice s věkem snižuje, nároky na živiny se však kvůli fyziologickým změnám na orgánech zvyšují. Vlivem stáří se orgány zmenšují a snižuje se i jejich funkce. Zejména díky snížené sekreci žaludečních, pankreatických a střevních šťáv je pak možné sledovat zhoršené vstřebávání některých živin, zejména vitamínů a minerálních látek. Aby nedošlo ke vzniku malnutrice je nutno tyto aspekty respektovat, a to zejména s ohledem na některé důležité nutrienty. S věkem se také výrazně zvyšuje riziko určitých chorob, které vyžadují léčbu, v naprosté většině dlouhodobou. Je nutno respektovat možnost interakce potřebných medikamentů a konkrétních nutrientů, které v řadě případů podporují či zvýrazňují deficit určité živiny a podporují riziko malnutrice.

Mezi nejrozšířenější a nejprodávanější suplementy patří multivitaminové a multiminerální doplňky, dále také vitamín D, vitamín C, hořčík nebo vápník. Práce se bude zabývat mimo jiné také tím, zda je vhodné tyto nutrienty doplňovat nad rámec doporučených výživových doporučení.

Dle obecných poznatků jsou lidé mnohdy schopni za doplňky stravy utratit mnoho peněz a obdarovávat jimi své blízké, u kterých neznají jejich medikaci. Impulzem ke koupi je jim ve velké části reklama, málo kdy přijdou na doporučení odborníka. Podle průzkumu z USA z roku 2017–2018, 57,6 % dospělé populace uvedlo, že za posledních 30 dnů užilo nějaký doplněk stravy. V letech 2018–2019 celkové tržby v tomto segmentu dělaly v USA více než 30 miliard dolarů a v roce 2021 utratili za suplementy téměř 50 miliard dolarů a jejich výrobci vydali přibližně 900 milionů dolarů za reklamu.

V praktické části bude pojednáváno o tématu, jak je na tom naše starší populace ohledně jídelních zvyklostí a užívání léčiv a doplňků stravy. Cílem je ověřit jakých minerálních látek a vitamínů má naše populace seniorů nedostatek a zda je možné je vhodně upraveným jídelníčkem získat v přirozené formě, nebo je opravdu nutná jejich suplementace.

# 1. Vitamíny a minerální látky

Vitamíny dělíme na vitamíny rozpustné ve vodě a vitamíny rozpustné v tucích. Minerální látky rozdělujeme na makronutrienty a stopové prvky. Z hlediska výživy jsou vitamíny a stopové prvky souhrnně označovány jako mikronutrienty. V případě vitamínů je možné hradit je i ve formě jejich prekurzorů, tzv. provitaminů. (Kohout et al. 2021, s. 99)

Vitamíny jsou biologicky aktivní látky, které mají v organismu velmi specifické a nenahraditelné biologické funkce. Organismus je potřejuje v malém množství a až na výjimky (vitamín B12, vitamín K) je není schopen syntetizovat a je odkázán na jejich příjem stravou. (Kohout et al. 2021, s. 253) Vitamíny rozpustné ve vodě zůstávají v organismu krátce (vyjma B12). Důležitý je tedy jejich pravidelný příjem. Vitamíny rozpustné v tucích se v organismu ukládají na relativně dlouhou dobu (měsíce). (Norris 2000, s. 27)

## *Denní potřeba*

Denní potřeba jednotlivých mikronutrientů u zdravých osob je závislá na pohlaví, věku, fyziologickém stavu a fyzické zátěži jedince. Pro každý vitamín existuje optimální denní dávka. (Kohout et al. 2021, s. 253) Referenční hodnoty pro zdravé osoby jsou definovány v různých formátech doporučení. V současnosti nám jsou nejbližší Referenční hodnoty pro příjem živin pro německy mluvící státy.

## *Nedostatečný příjem*

*„Nedostatečný přívod mikronutrientů může v závislosti na míře karence a délce jejího trvání způsobit spektrum klinických projevů od nespecifických až po takové, které jsou pro daný mikronutrient zcela typické. Rozlišujeme stádium prelatentní, latentní, subklinické a klinické karence“.* (Kohout et al. 2021, s. 99)

Avitaminózy se vyspělých zemí běžně nevyskytují. V českých podmínkách se zdravý pacient do vitamínové karence nedostane. (Zlatohlávek et al. 2019, s. 44) Avitaminózy se mohou projevit při onemocnění trávicího traktu, u alkoholiků, vegetariánů, u nemocných v těžké malnutrici a u pacientů v závažných pooperačních stavech. (Zadák in Klener 2001)

Dle WHO více než 2 miliardy lidí na světě trpí nedostatečným příjmem základních mikronutrientů z potravy. (WHO 2021) Především je to nedostatek vápníku, draslíku, vlákniny a vitamínu D, a to i přes užívání doplňků stravy. (Blemberg et al. 2017) Při předávkování z doplňků stravy se může u některých vitamínů projevit hypervitaminóza. Specifické příznaky jsou známy u vitamínů A, B6, D, E a K. Z běžné potravy není hypervitaminóza možná. (Kohout et al. 2021, s. 260)

## *Suplementace*

Mezi nejčastěji užívané doplňky stravy patří multivitaminové doplňky. Odhadování použití a hodnocení přínosů a rizik těchto suplementů v observačních studiích a kontrolovaných studiích je komplikováno nedostatkem konzistentní vědecké nebo regulační definice těchto volně prodejných přípravků. (Yetley 2007) Užívání malých i velkých dávek multivitaminových směsí nemá preventivní vliv na žádné chronické, kardiovaskulární či nádorové onemocnění, a proto se jejich preventivní užívání nedoporučuje. (Zlatohlávek et al. 2019, s. 44).



V současné době má více než 130 zemí povinné obohacování potravin o mikroživiny, jako je jód, železo, folát a vitamín A. (Olson et al. 2021) Spojené království má dokonce povinné obohacování mouky vápníkem. (Cormick et al. 2020)

Na vstřebatelnost mikronutrientů může mít vliv kouření (Pfeiffer 2013), užívání léků (Lam 2017, Aroda 2016, Lam 2013), příjem živin, zánět (Namaste 2017) a také obezita, která je spojena s nižší hladinou vitamínu D. (Pereira-Santos 2015)

Stanovení vitamínu a minerálních látek z krve se u nás provádí většinou jen při podezření na hrubý deficit. Mikronutrienty by měly být podávány při nutriční podpoře vždy, když podáváme makronutrienty. Nejčastěji je indikován celkový vitamín D, dále B12 a kyselina listová. Vitamíny B2, B6, C, E a A jsou indikovány méně často. Se, Zn, Fe a Cu se stanovují celkem rutině, vyšetření jsou však krom Fe indikována zřídka. (Kohout et al. 2021, s. 188, Zlatohlávek et al. 2019)

Před indikací suplementace je důležité od pacienta zjistit a propočítat všechny užívané léky, doplňky stravy či perorální nutriční suplementy, popř. fortifikované potraviny, aby další suplementace nepřevyšovala doporučenou denní dávku (DDD). (Vágnerová et al. 2020, s. 169)

## 1.1. Minerální látky

Minerální látky jsou chemické prvky důležité pro správné fungování organismu. Obvykle je rozdělujeme na makroprvky a stopové prvky. Pro udržení zdraví je dostačující pokrýt průměrnou denní potřebu konzumací vyváženého a pestrého jídla v průběhu zhruba jednoho týdne. V případě onemocnění nebo stavech po operacích mohou být požadavky vyšší. Jejich užívání v podobě doplňků stravy nebo léku je pak lepší vždy konzultovat s lékařem. (NZIP 2023)

### 1.1.1. Makroprvky

#### *Na – sodík*

Sodík se nachází ve všech buňkách a tělesných tekutinách. Je důležitý pro přenos nervových vzruchů. Sodík i chloridy jsou důležité prvky pro správnou regulaci objemu tělesných tekutin, krevního tlaku a acidobazické rovnováhy. (NZIP 2023)

- **Příjem**

Hlavním zdrojem sodíku je kuchyňská sůl, kde se vyskytuje i chlor. Sůl je součástí prakticky všech průmyslově vyráběných potravin. Denní spotřeba kuchyňské soli v ČR se odhaduje na 12 g denně, přičemž za optimální příjem jsou považovány 3 g denně (5-6 g chloridu sodného). (Kohout et al. 2021, s. 266) Nedostatečné solení může mít však více nežádoucích účinků než dieta na sůl bohatá. (Kohout et al. 2021, s. 95) Sodík je přijímán i ve formě natrium-hydrogen-glutamátu, uhličitanů, fosfátů.

**Potraviny s vysokým obsahem Na:** uzené masné výrobky, tvrdé a tavené sýry, sušené polévky, zelenina ve slaném nálevu, některé druhy pečiva. (Zalotohlávek et al. 2019, s. 252)

- **Hypernatremie**

Rozvoj hypernatremie mohou podporovat některá onemocnění, jako je například srdeční selhání či chronické onemocnění ledvin. Zvýšené riziko hypernatremie mají zejména starší lidé

a pacienti se špatně kontrolovanou cukrovkou. Mezi příznaky hypernatremie patří žízeň, zmatenost, nadměrná vzrušivost, křeče nebo kóma. Hypernatremie může vést k hypertenzi, zvýšení kardiovaskulární mortality a morbidity nebo ke zvýšené incidenci žaludečního vředu. (NZIP 2023)

- **Hyponatremie**

Podíl na hyponatremii má zvýšený příjem čisté vody, zvýšená sekrece antidiuretického hormonu, jaterní cirhóza, poruchy baroreceptorů, užívání diuretik. Vyskytuje se však velmi vzácně. U pacienta se může objevit slabost, malátnost, zmatenost, porucha vědomí se soporem až kómatem. (Zlatohlávek et al. 2019, s. 38, NZIP 2023)

### *K – draslík*

Společně se sodíkem a chloridem udržuje vodní elektrolytovou rovnováhu v těle. Je důležitý pro svalovou aktivitu, funkci myokardu, acidobazickou rovnováhu a činnost srdce (Kohout et al. 2021, s. 267, NZIS 2023). Nepostradatelný je pro nitrobuňkové děje, tvorbu makroergních vazeb, excitaci nervových buněk. WHO z důvodu prevence hypertenze (Studie DASH) a kardiovaskulárních onemocnění, iktu a onemocnění koronárních tepen doporučuje jeho příjem zvýšit na 90 mmol/den, tj. 3,51g/den. (Kohout et al. 2021, s. 96)

- **Příjem**

Z potravy, převážně zeleniny denně přijmeme 100mmol/l, z toho 80–90 % vyloučíme ledvinami a kolem 10 % stolicí. O suplementaci se dá uvažovat při léčbě diuretiky. Pozor na jeho zvýšený příjem si dáváme při chronické renální insuficienci, hyporeninovém hypoaldosteronismu, nebo při léčbě ACE inhibitory. (Zlatohlávek et al. 2019, s. 38)

- **Hyperkalemie**

Příčinou může být porucha funkce ledvin, užívání inhibitorů angiotenzin konvertujícího enzymu (ACE), kalium šetřících diuretik a metabolické změny. Mezi příznaky řadíme ileus, myastenii, paralýzu, syndrom akutní dechové tísně, případně srdeční arytmiie. (Zlatohlávek et al. 2019, s. 38)

- **Hypokalemie**

Příčinou mohou být ztráty z gastrointestinálního traktu (GIT) – průjmy, urychlení peristaltiky, enterokutánní píštěle, zvracení. Na vzniku se může podílet i užívání diuretik. Nejnápadnějšími příznaky těžké hypokalemie jsou poruchy rytmu nervosvalových vláken, oblenění peristaltiky, brnění a parestzie. (Zlatohlávek et al. 2019, s. 38)

### *Mg – hořčík*

Ústřední roli hraje v energetickém metabolismu. Podílí se na přenosu podnětů z nervů do svalů, na svalové kontrakci a je důležitý pro mineralizaci kostí. (NZIP 2023) Jeho metabolismus souvisí s metabolismem draslíku. (Kohout et al. 2021, s. 265).

- **Příjem**

Celozrné výrobky, mléko a mléčné výrobky, játra, drůbež, ryby, brambory, mnoho druhů zeleniny, sójové boby, bobulové ovoce, pomeranče, banány. (NZIP 2023)

Ze stravy se vstřebává okolo 30-40 %. Schopnost vstřebávání zhoršují tuky, vápník, fosfor, laktóza, kyselina listová a oxaláty. Vstřebávání můžeme zvýšit konzumací potravin bohatých na hořčík rozdělených do celého dne. (Kohout et al. 2021, s. 4005)

Se suplementací jsme opatrní u pacientů se sníženou funkcí ledvin. Minerální soli organických kyselin se zdají být pro organismus lépe využitelné, nejlépe ve formě bisglycinát, glycinát. Na vstřebávání se pozitivně podílí vitamín D a B6. Kombinované přípravky vápník/hořčík nemá smysl suplementovat. (Kohout et al. 2021, s. 74) Síran hořečnatý se vstřebává obtížně a působí jako laxativum. (Kohout et al. 2021, s. 265) Dle studií suplementace hořčíkem zlepšuje metabolismus glukózy a citlivost na inzulin u pacientů s diabetes mellitus 2 typu (DM2). (Rodríguez-Morán et al. 2003) Inzulínová rezistence snižuje hladiny hořčíku a diabetici s nízkým obsahem hořčíku vykazují rychlejší progresi onemocnění a zvýšené riziko komplikací. (Barbagallo et al. 2007)

- **Hypermagnezemie**

Příčinou může být snížená vylučovací schopnost ledvin. Akutní nadbytek může vyvolat průjem. (NZIP 2023)

- **Hypomagnezemie**

Vzhledem k poměrně vysokému obsahu hořčíku v potravinách nebyl u běžné populace s běžnými stravovacími zvyklostmi pozorován významný nedostatek. (Kohout et al. 2021, s. 265)

Nízký příjem hořčíku a nízké hladiny v séru jsou spojeny s mnoha chronickými stavy: DM2, metabolický syndrom, chronický zánět, vysoký krevní tlak, aterosklerotické cévní onemocnění, náhlá srdeční smrt, osteoporóza a rakovina tlustého střeva. (Ismail et al. 2018) Nízké hladiny jsou dále typické při zvýšených ztrátách zažívacím traktem nebo močí například při terapii diuretiky, a také u alkoholiků. Některé antihypertenzní léky a dlouhodobé užívání inhibitorů protonové pumpy (PPI) může způsobit hypomagnezémii (Barbagallo et al. 2007) a zvýšit riziko srdečních arytmií. (Ariel et al. 2019)

### *Ca – vápník*

Vápník je nejhojněji zastoupenou minerální látkou v lidském těle. V kostech je uloženo 99 % tělesného vápníku. Při nízkém příjmu kalcia nebo poruše vstřebávání dochází ke stimulaci příštítných tělísek a následně ke zvýšené sekreci parathormonu, která zvýší kostní remodelaci a uvolňuje kalcium z kostí, což vede ke zvýšené lomivosti. Dostatečný příjem vápníku je tedy důležitý pro tvorbu kostí. Podílí se na řadě enzymatických reakcí, přenosu vzruchu a signálu přes buněčnou membránu a je nutný pro správnou funkci koagulačních reakcí. (Kohout et al. 2021, s. 736) Přiměřený příjem je spojován s nižším výskytem kolorektálního adenomu, (Yang et al. 2018) sníženou hladinou cholesterolu LDL. (Bell 1992) Dostatečný příjem je dále spojován s prevencí zlomenin, zlepšením svalové síly a rovnováhy. (DeValle 2011) Účinky suplementace vápníku na kosti jsou hodnoceny v kombinaci s dalšími mikroživinami, zejména vitamínem D.

Absorbční schopnost střeva pro vápník klesá s věkem, při deficitu pohlavních hormonů, vitamínu D a při hyperkortizolismu. U osob se sníženou žaludeční sekrecí je absorbovatelnost vápníku nalačno velmi špatná. Pro správné vstřebávání je důležitá přítomnost vitamínu D, hořčíku a také poměr Ca a P 1:1,5. (Kohout et al. 2021, s. 264) Vstřebatelnost může snižovat příjem fyátů, šťavelanů

a vlákniny. (Zlatohlávek et al. 2019, s. 404) Vliv zde může mít i použitá potravinářská technologie. (Kohout et al. 2021, s. 264) Nadměrný příjem fosfátů též významně snižuje vstřebávání vápníku ve střevě a vede k acidifikaci v ledvinách, která způsobuje větší ztrátu vápníku a odbourávání kostí. (Zlatohlávek et al. 2019, s. 261) Vylučování vápníku močí zvyšuje strava bohatá na bílkoviny, kuchyňská sůl, pravidelná konzumace alkoholu a kávy, hladovění a glukokortikoidy. (Kasper 2009) Absorpci naopak zvyšuje laktóza, laktulóza, oligofruktóza, aminokyseliny lyzin a arginin, vitamín D a  $\omega$ -3 polynenasycené mastné kyseliny. (Stránský 2015)

- **Příjem**

Dobrým zdrojem je mléko a mléčné výrobky, které mají velmi dobrou využitelnost. Obzvláště bohaté na vápník jsou tvrdé sýry. Vysokou vstřebatelnost má zelenina s nízkým obsahem šťavelanů (brokolice, čínské zelí). Využitelnost z rostlinné stravy je nižší z důvodu obsahu inhibičních látek jako jsou fytáty a šťavelany. (Zlatohlávek et al 2019, s. 404)

Na základě současných vědeckých poznatků lze kalciovou suplementaci v kombinaci s vitamínem D doporučit u pacientů vysoce ohrožených nedostatkem vápníku a vitamínu D a u nemocných trpících osteoporózou v kombinaci s další farmakoterapií s přihlédnutím k rizikům. (Sunyecz 2008)

Užívání doplňků s vápníkem může souviset s nežádoucími účinky jako je zácpa, nadýmání a ledvinové kameny. Některé studie naznačují mírně zvýšené riziko kardiovaskulárního onemocnění. (Li Kelvin et al. 2018, MYung et al. 2021) Jiné naopak neprokazují žádný vliv na kardiovaskulární riziko. Doporučení ohledně příjmu jsou v rozmezí 800–1500 mg/den. (Kohout et al. 2021, s. 740) Z farmakologických přípravků je k dispozici především forma kalcium glukonát, kalcium karbonát, kalcium laktát a také kalcium citrát. Kromě citrátu vyžadují přípravky pro dobré vstřebávání kyselé prostředí. Chronické užívání antacid, PPI a blokátorů histaminového receptoru 2, tak může snižovat jejich využití. Další variantou suplementace jsou nepřečištěné zdroje, jako je kostní moučka, drcené vaječné skořápky, dolomit. Aktivní vstřebávání vápníku střevní sliznicí je účinné přibližně do dávky 500-600 mg elementárního kalcia. Tradičně se předpokládá lepší využitelnost v odpoledních či večerních hodinách, a to s jídlem nebo po jídle. V případě terapie antiresorpčními přípravky (bisfosfonáty, denosumab) se doporučuje zahájit suplementaci. (Kohout et al. 2021, s. 741)

- **Hyperkalcemie**

Z běžné stravy si ji nenavodíme. Může k ní dojít při vysokém příjmu doplňků stravy s obsahem vápníku, případně silné předávkování vitamínem D. Hladinu vápníku zvyšují některá onemocnění ledvin nebo štítné žlázy, případně i užívání diuretik. Dlouhodobá hyperkalcemie může vést ke vzniku ledvinových kamenů až k selhání ledvin. (NZIP 2023)

- **Hypokalcemie**

Hypokalcemie se objevuje v důsledku dlouhodobě nevyvážené stravy a může vést k osteomalacii nebo osteoporóze. Dalším důvodem nedostatku může být porucha vstřebávání vápníku ve střevě (např. ve stáří v důsledku nedostatku vitamínu D a estrogenů, intoleranci laktózy nebo při nadměrné konzumaci alkoholu) a zvýšené vylučování vápníku ledvinami. (NZIP 2023)

### *P – fosfor*

Nachází se ve všech živých buňkách a je nezbytný pro stavbu kostí a zubů. (Kohout et al. 2021, s. 237) Podílí se na tvorbě a ukládání energie a také na regulaci acidobazické rovnováhy. (NZIP 2023)

- **Příjem**

Fosfor se vyskytuje téměř ve všech potravinách. Dobrymi zdroji jsou játra, maso, uzeniny, mléko, mléčné výrobky, chléb a vejce. Rozpustné fosforečnany jsou snadno vstřebatelné, ovšem fosfor vázaný ve fytech je špatně využitelný. Lepší využitelnost má tedy organická forma z živočišného zdroje. (Kohout et al. 2021, s. 741) Při vyvážené stravě se nedostatek fosforu vyskytuje jen zřídka. U nás i ve světě je příjem fosforu příliš vysoký, což zhoršuje problémy s příjmem vápníku. Může za to zejména vysoká spotřebou kolových nápojů, ale i některé masné výrobky a tavené sýry. (Kohout et al. 2021, s. 267) Nadměrný pravidelný příjem může vést ke zvýšenému uvolňování vápníků z kostí. (NZIP 2023)

Tabulka 1 - Odhadované hodnoty pro minimální příjem u osob nad 65 let (Společnost pro výživu 2019)

	mg/den
Sodík	550
Chlorid	830
Draslík	2000
Vápník	1000
Fosfor	700
Hořčík	350 muži 300 ženy

## 1.2. Stopové prvky

Prvky, jejichž celkové množství v organismu je pod 10 g, 0,1-0,2 % celkové hmotnosti organismu. Jsou nezbytné pro správné fungování metabolismu. Obvykle bývají vázány v komplexech, zejména s proteiny. Množství závisí do jisté míry na obsahu v půdě. (Kohout et al. 2021, s. 268)

### *Fe – železo*

Železo se podílí na mnoha procesech probíhajících v těle. V aktivní formě se podílí na transportu kyslíku. Důležitý je pro krvetvorbu, fungování různých enzymů a metabolických procesů. Transportní formou je transferin, zásobní feritin (Kohout et al. 2021, s. 106)

- **Příjem**

Nalezneme jej jak v rostlinné, tak v živočišné potravě. Nehemová forma v rostlinné stravě má nižší vstřebatelnost (2-20 %) než hemová (15-35 %). (Zlatohlávek et al. 2019, s. 41) Rostlinná forma potřebuje pro resorpci optimální koncentraci kyseliny chlorovodíkové a pepsinu v žaludku. Vlákna může resorpci železa snížit vazbou na fytyáty, oxaláty, tanáty a fosfáty. (Kohout et al. 2021, s. 106) Nepříznivě na vstřebatelnost působí přítomnost H. pylorii, léky na dyspeptické obtíže, léčba vředové choroby za pomoci PPI. (Zlatohlávek et al. 2019, s. 41). Kvůli lepší vstřebatelnosti je dobré konzumovat potraviny bohaté na železo spolu s potravinami bohatými na vitamín C. Organické kyseliny v ovoci podporují redukci železitých sloučenin na železnaté, které tělo dokáže lépe

vstřebat. Naopak bychom se měli vyhnout současné konzumaci mléčných výrobků a černého čaje. (Zlatohlávek et al. 2019, s. 404.) Lze předpokládat, že pacienti s deficitem či anemií mohou z cílené suplementace profitovat. Suplementace u pacientů bez deficitu prodlužuje zánět a neexistují důkazy, že doplňky u těchto pacientů prospívají k hojení ran. (Vágnerová et al. 2020, s. 170)

**Zdroj:** játra, maso a masné výrobky s obsahem krve, zelenina, ovoce, (Kohout et al. 2021, s. 106) vaječný žloutek, obilná zrna, sezam, čočka. (Zlatohlávek et al. 2019, s. 404)

- **Deficit**

Deficit železa je celosvětově nejčastěji se vyskytující mikronutrientní karencí. Hlavní příčinou je strava chudá na železo. Výrazný deficit se projevuje jako sideropenická anémie. (Kohout et al. 2021, s. 106) Výrazný nedostatek může zhoršit imunitní obranyschopnost, soudržnost hojících se ran a syntézu kolagenu v proliferační fázi. (Vágnerová et al. 2020, s. 170) Dále se může projevit při ezofagitidě, erozivní gastritidě, vředové chorobě gastroduodena, kolorektálním karcinomu, chronických střevních zánětlivých onemocněních, užívání salicylátů, nesteroidních antiflogistik a antikoagulancií. (Kohout et al. 2021, s. 106)

### Zn – zinek

Zinek je součástí a aktivátorem enzymů, podílejících se na mnoha procesech, např. na tvorbě a odbourávání sacharidů, lipidů a proteinů. Důležitá je i jeho účast při stabilizaci nukleových kyselin, dělení buněk a má vliv na účinek inzulínu. (Kohout et al. 2021, s. 107). Vliv má i na tělesný růst, imunitní systém, sexuální vývoj a plodnost, chuť k jídlu a vnímání chuťových vjemů. Podílí se na antioxidační ochraně proti volným radikálům. (NZIP 2023) Je jedním z faktorů ovlivňující regeneraci nervů při poškození. Zajišťuje rovnováhu cukru v krvi. (Jurašková 2011)

- **Příjem**

Zásoby v těle jsou omezené, je důležité jej v dostatečném množství přijímat ve stravě. (NZIP 2023) Nejlepší formou je opět živočišný zdroj. (Kohout et al. 2021, s. 107) Vstřebatelnost zinku ze stravy je snižována vazbou na fyáty, vlákninu a vápník. Pečivo s vysokým obsahem otrub vstřebatelnost snižuje. (Zlatohlávek et al. 2019, s. 405)

**Zdroj:** červené maso, játra, vejce, fazole, ořechy, sezam, dýně, celozrnné obiloviny, listová zelenina, mořské řasy, sója, mléčné výrobky. (Zlatohlávek et al. 2019, s. 405)

Suplementace může zkrátit dobu nemoci a zmírnit projevy nachlazení. Zinečnaté ionty snižují permeabilitu buněčných a kapilárních membrán, čímž se redukuje otok, tvorba exsudátu i produkce hlenu. (Kavalčíková-Bogdáňová et al. 2014, Nováková 2019)

- **Deficit**

Zinek se rychle vylučuje z organismu při fyzickém, emocionálním nebo chemickém stresu. Na využití v organismu se podílí žaludeční kyseliny, které se většinou snižují a dochází k deficitu. (Jurašková 2011) Nedostatek je typický u malabsorpčních stavů, zejména při dysfunkční absorpci v duodenu. Karence vede k atrofii thymu, lymfopenii, snížení tvorby protilátek se snížením imunity, zhoršuje se hojení ran. Koreluje s depresí, schizofrénií, sklerózou multiplex. (Kohout et al. 2021, s. 107) Nedostatek vede k hyperplazii a keratinizaci epitelových buněk sliznice dutiny ústní. Člověk ztrácí chuť, čich a má větší chuť na sladké potraviny. V některých případech se může vyskytovat jeho

snížená hladina u nádorových onemocnění a Alzheimerovy choroby. (Holeček and Racek 1994) Při deficitu je možné jej krátkodobě doplnit v množství 40mg/den. Vyšší dávky nejsou doporučovány kvůli negativnímu ovlivnění absorpce Cu, Fe a dalších kovů. Dlouhodobě možné suplementovat v rozmezí 8-15 mg/den. (Vágnerová et al. 2020, s. 169)

### Se –selen

Pro lidské tělo je tento prvek životně důležitý. Společně se zinkem je významným nutričním faktorem stravy. (Yildiz et al. 2019) Podílí se na regulaci hormonů štítné žlázy, hojení ran a je důležitý pro imunitní systém. (Vágnerová et al. 2020, s. 169) Prostřednictvím glutathionperoxidázy společně s vitamínem E chrání buněčné membrány a orgány před peroxidační destrukcí. (Kohout et al. 2021, s. 108) Studie se ovšem omezují pouze na posuzování účinků kombinace selenu a dalších minerálních látek nebo vitamínů, a tak nelze stanovit prospěšnost samotného selenu. (Vágnerová et al. 2020, s. 169) Dostatečný příjem může snížit riziko tvorby krevních sraženin a tím i výskyt srdečních a mozkových příhod. Je vhodné použít selen jako součást léčby nádorů. (Brozmanová 2011) Také může mít význam při léčbě herpetického viru. (Jurašková 2011)

- **Příjem**

Selen se nachází zejména v potravinách rostlinného původu. Obsah podléhá značným výkyvům, protože je ovlivňován složením půdy. (Kohout et al. 2021, s. 108) Vstřebatelnost se zlepšuje při dostatečném příjmu bílkovin, vitamínu E, A, C v potravě. Vstřebatelnost snižuje vláknina, zinek, kadmium, rtuť. (Racek et al. 1998)

**Zdroj:** maso, vnitřnosti, vejce, mořské ryby, mořské plody, semena, houby, obiloviny, para oříšky. (Zlatohlávek et al. 2019)

- **Deficit**

Deficitem jsou ohroženi vegetariáni, pacienti na jednostranné stravě a alkoholici. (Zlatohlávek et al. 2019, s. 42) Nedostatek se může projevit zvýšenou náchylností k infekcím, zejména virového původu. Těžké karence jsou ojedinělé, projevují se deformitou kostí, šlach, kloubů, omezenou hybností, otoky končetin a dušností. (Kohout et al. 2021, s. 108)

### I –jóda

Jod je součástí tyroxinu-hormonu štítné žlázy, který má zásadní význam pro správné fungování metabolismu. (NZIP 2023) Je nezbytný pro zajištění metabolických funkcí, modulaci bazálního metabolismu, růst a vývoj. (Zlatohlávek et al. 2019, s. 311) Na jodu jsou závislé všechny orgánové systémy v lidském těle, zvláště pak nervový systém. (NZIP 2023)

- **Příjem**

Problematika nedostatku jódu je řešena celosvětově především jodidováním soli. V rámci doporučení prevence omezení příjmu soli je v některých zemích přidáván do vody a olejů. Některé asijské státy jej přidávají i do čaje. (Zlatohlávek et al. 2019, s. 311)

**Zdroj:** mořské ryby a plody, mléko, jablka, švestky, citróny, bobuloviny. (Zlatohlávek et al. 2019, s. 311)

Strumigeny-thioglykosidy vyskytující se hlavně v brukvovité zelenině blokují vstřebávání jódu (ředkvičky, cibule, pórek, česnek, pažitka, hrách, fazole, čočka, sója, rajčata). (Zlatohlávek et al. 2019, s. 313)

- **Deficit**

Způsoben zejména nedostatečným příjmem v potravě, např. při používání nejodované soli. Karence může způsobit strumu, hypotyreózu. (Kohout et al. 2021, s. 108)

#### *F – fluor*

Podílí se na mineralizaci kostí a zubů. Posiluje sklovinu, a tím zabraňuje vzniku zubního kazu. (NZIP 2023) Díky obsahu v rostlinné i živočišné potravě k deficitu nedochází. Nedostatek vyvolá zvýšenou kazivost zubů a poruchu ukládání vápníku do kostí. Profylakticky je přidáván do zubních past. (Kohout et al. 2021, s.109)

#### *Cr – chrom*

Vyskytuje se jako bivalentní, zejména ve formě pikolinátu či nikotinátu chromu, zvyšuje inzulínovou senzitivitu. (Kohout et al. 2021, s. 108) Uváděn je efekt na zlepšení kompenzace diabetu a redukci hmotnosti, který se zatím neprokázal. (Zlatohlávek et al. 2019, str. 424)

#### *Cu – měď*

Absorpce a rovnováha mědi se s věkem nemění. Účastní se mitochondriální respirace, antioxidační ochrany a biosyntézy neurotransmiterů. Uplatňuje se při tvorbě vazivové tkáně, metabolismu železa, cholesterolu, glukózy a tvorbě melatoninu. (Jurašková 2011) Zdrojem mědi je hovězí a telecí maso, ledvinky, játra, pivovarské kvasnice, hrách, švestky, mořské ryby, listová zelenina. (Jurašková 2011) Deficit se může projevit neutropenií, subperiostálním krvácením, srdeční arytmií, poruchou imunity a růstu nehtů. (Müllerová 2015) Dále šedivěním a změnou struktury vlasů (Kvíčala 2003). Pozorujeme jej i u Parkinsonovy choroby. (Ulmanová 2007)

Tabulka 2 - Odhadované hodnoty pro minimální příjem u osob nad 65 let (Společnost pro výživu 2019)

<b>Železo</b>	10 mg/den
<b>Fluoridy</b>	3 mg/den
<b>Chrom</b>	30-100 µg/den
<b>Zinek</b>	10 mg/den muži 7 mg/den ženy
<b>Měď</b>	1-1,5 mg/den
<b>Selen</b>	70 µg/den muži 60 µg/den ženy
<b>Jód</b>	180 µg/den



### 1.3. Vitamíny

#### *Vitamíny skupiny B*

Většinou tvoří kofaktory důležitých enzymů. Při konzumaci pestré smíšené stravy je zajištěno dostatečné zásobení. U některých lidí však mohou nastat zdravotní problémy z možného deficitu, např. B12 při striktně dodržované rostlinné stravě. Zdroje v potravě jsou u všech vitamínů skupiny B podobné (kvasnice, luštěniny, maso, zelenina, celozrnné obiloviny) vyjma B12. (Kohout et al. 2021, s. 253)

**B1** se podílí na metabolismu sacharidů a aminokyselin. Je důležitý pro funkci mozku, myelinizaci periferních nervů a pro svalové buňky. (Kohout et al. 2021, s. 100) Jeho potřeba je přímo úměrná výdeji energie a spotřebě sacharidů. (Kohout et al. 2021, s. 100) Deficit vzniká u alkoholiků, kriticky nemocných, při dialýze, po bariatrických operacích a u nealimentovaných jedinců na převážně sacharidové stravě. (Kohout et al. 2021, s. 100). Dlouhodobé podávání diuretik vede k vyčerpání hladiny v těle. Zásoba v organismu je ve stabilizovaném stavu 10–15 mg. V kritickém stavu je zásoba vyčerpána za 5–7 dnů. (Zadák 2008) Plně vyvinuté onemocnění související s deficitem se nazývá beri-beri.

**B2** pomáhá zajišťovat energetickou potřebu pro tělesné orgány. Důležitý je pro správnou funkci kůže a sliznic. (Kohout et al. 2021, s. 254) K nedostatku může dojít po dlouhodobé antibiotické léčbě, po opakovaných průjmech a operacích zažívacího traktu. Nedostatek má projevy angulární stomatitidy, cheliózy, glositidy a seborhoické dermatitidy. (Svačina 2010) Jeho účinek u ragád v ústech, při aftech a otlačeninách sliznice zubní protézou není prokázán. (Zlatohlávek et al. 2019, s. 44)

Jako niacin (**B3**) se označuje kyselina nikotinová a nikotinamid, které jsou součástí kofaktorů NAD a NADP, nezbytných pro oxidativní fosforylaci a přenos protonu při biosyntéze základních živin (Kohout et al. 2021, s. 100) Tělo je schopno vyrobit si asi polovinu potřebného množství niacinu chemickou přeměnou tryptofanu. Zbytek musí organismus získat z potravy. Niacin, jako součást komplexu s chromem, navíc zvyšuje toleranci buněk ke glukóze. (Kladenský 2017) K nedostatku může přispět léčba analgetiky, psychofarmaky či tuberkulostatiky. (Kohout et al. 2021, s. 101) Nejvyšší formou karence je pelagra (Kladenský 2017).

**B5** je stavební složkou klíčové molekuly metabolismu – koenzymu A. Zasahuje do metabolismu cukrů, tuků a aminokyselin. Uplatňuje se při růstu a proliferaci tkání a udržování normálních poměrů ve sliznicích a kůži. (Zadák 2006) Deficit může vést k vypadávání vlasů, ztrátě pigmentace, anémii, únavě a pálení chodidel.

**B6** je důležitý pro imunologické funkce. Nedostatek vede k hyperoxalurii. (Stejskal 2007) Projevuje se seborhoickou dermatitidou, záněty rtů, jazyka a dutiny ústní a také hypochromií anémií. U vysokých dávek nad 100 mg může vzniknout periferní senzitivní neuropatie.

Suplementace **B9** může souviset se zvýšením rizika rakoviny prostaty (Figueiredo et al 2009) a některých dalších forem rakoviny. (Figueiredo et al. 2009, Cole et al. 2007, Miller et al. 2013) Nedostatek je poměrně častý, tělo si ho nedokáže uchovat. Přibližně polovina evropských žen má mutaci genu pro enzym methylenetetrahydrofolát reduktázu, konvertující neaktivní foláty na aktivní

methylnetetrahydrofolát. Deficit vede ke zvýšení hladiny homocysteinu (rizikový faktor aterosklerózy). Karence zasahuje tkáň s vysokou proliferační aktivitou, kostní dřeň, gastrointestinální mukózu, vyvíjející se centrální nervový systém. Projevuje se makrocytárními anemií, pancytopenií, poruchou růstu, celkovou slabostí, záněty v dutině ústní. U nemocných dochází ke karenci při malnutrici poškozeném střevním vstřebávání, u alkoholiků, při suplementaci vitamínem D, při onemocnění jater a ledvin, onkologické léčbě metotrexátem či užívání antikonvulziv. (Kohout et al. 2021, s. 102)

### *B12 – kyanokobalamin*

Vitamín je syntetizován bakteriemi tlustého střeva, ale organismus ho v této podobě neumí využít (Kohout et al. 2021, s. 253) Tělo si tvoří zásoby a ukládá jej hlavně v játrech. Je důležitý pro syntézu nukleových kyselin, aminokyselin a pro metabolismus mastných kyselin. Ovlivňuje tvorbu a odbourávání leucinu, podílí se na přeměně homocysteinu v metionin. Pro jeho vstřebání je důležitá acidita a přítomnost Castleova vnitřního faktoru v žaludku, který je nezbytný pro vstřebávání v terminální části ilea. (Kohout et al. 2021, s. 102) Ten chybí při onemocnění žaludku a výskytu protilátek proti žaludečním buňkám – perniciozní anémii. (Zlatohlávek et al. 2019, s. 44) Věkem se snižuje sekrece žaludeční kyseliny, což může ztížit vstřebávání B12 z potravy. Institut medicíny doporučuje, aby lidé starší 50 let zvýšili příjem B12 z potravin nebo suplementací. (O’Leary et al. 2010)

- **Deficit**

K deficitu dochází až vyčerpání zásob organismu, zhruba po 1-2 letech. (Zlatohlávek et al. 2019, s. 44) Riziko nízké hladiny je umocněno používáním PPI a blokátorů histaminu H<sub>2</sub>. (Swarnakari et al. 2022) Nedostatek B12 může vést k potížím s chůzí, brnění/znečitlivění rukou a nohou, únavě, dušnosti, ztrátě chuti k jídlu, bolestem kloubů, depresi, ztrátě chuti a čichu, kognitivním poruchám a demenci. Ohroženou skupinou jsou vegetariáni, pacienti po gastrektomii, resekci ilea či zánětlivými onemocněními tenkého střeva (Kohout et al. 2021, s. 102) Karence může vést ke zvýšení plazmatických hladin homocysteinu, a tedy ke zvýšení rizika aterosklerózy. (Kohout et al. 2021, s. 103)

### *Vitamín C*

Podílí se na syntéze kolagenu, mukopolysacharidů, karnitinu, žlučových kyselin a dalších biologicky aktivních látek. Podílí se na degradaci tyrosinu a katecholaminů, má vliv na detoxikaci cizorodých látek, inhibuje tvorbu karcinogenních nitrosaminů. (Kohout et al. 2021, s. 103) Má silný antioxidační účinek a je důležitý pro optimální funkci imunitního systému. Podílí se na regulaci hladiny cholesterolu v plazmě, zrychluje hojení ran a urychluje eliminaci virů ze tkání při virové infekci. (Svačina 2010) V prevenci nádorů a aterosklerózy pomáhá příjem dostatečného množství ovoce a zeleniny. U izolovaných látek nebyl prokázán jejich významný efekt. (Zlatohlávek et al. 2019, s. 421)

- **Příjem**

Optimálně ve formě nejméně 5 porcí ovoce a zeleniny za den. V potravě jej je dostatek, tělesné zásoby stačí na 50 dní. Denní příjem by kromě terapeutických indikací neměl převyšovat 250 mg. Vyšší dávky jsou zbytečné a toxické. (Kohout et al. 2021, s. 103) Někteří experti

však doporučují užívat extrémně vysoké dávky. Hlavním propagátorem byl dvojnásobný držitel Nobelovy ceny Linus Pauling. Sám denně běžně užíval 12 000 mg. (Slimáková 2012)

**Zdroj:** čerstvé ovoce a zelenina, zelené části rostlin, brambory, játra.

- **Deficit**

Deficit vede k narušení imunitní odpovědi během zánětlivé fáze, zvýšení kapilární křehkosti, snížení pevnosti tahu v ráně a ke snížené syntéze kolagenu v průběhu proliferační fáze hojení s rizikem dehiscence rány. (Vágnerová et al. 2020, s. 168) Těžký deficit vyvolává kurděje. Mírným nedostatkem mohou být ohroženi alkoholici, kuřáci a starší lidé, nepřijímající ovoce a zeleninu. (Zlatohlávek et al. 2019, s. 45) Může se objevit při dlouhodobém užívání aspirinu nebo tetracyklinových antibiotik. (Kohout et al. 2021, s.103) Při nedostatku vit C se železo špatně vstřebává a může dojít k jeho nedostatku až k anémii. (Kladenský 2017)

Suplementace pacientů s deficitem je přínosná, ale přínos podávání vitamínu C u pacientů bez deficitu se neprokázal. (Vágnerová et al. 2020, s. 168-169). Při vysokém denním příjmu (nad 2–3 g/den) může dojít k zažívacím potížím z podráždění žaludeční sliznice a k průjmům. Vysoké dávky vedou k hyperurikemii a hyperoxalurii a riziku oxalátové litiázy. (Bartoničková 2006)

#### *Vitamín D*

Jedná se o steroidní prohormon mající dvě formy. Hydroxylací v játrech vzniká kalcidiol, tvořící zásobní formu. Je přímým prekurzorem neaktivnějšího metabolitu kalcitriolu, vznikajícího hydroxylací v ledvinách a v dalších extrarenálních tkání. Syntéza D3 (cholecalciferolu) probíhá v kůži vlivem UV záření (90 % vzniká touto přeměnou). Stravou získáváme provitamín D2 (ergocalciferol), ze kterého vzniká jen 10 % opravdového vitamínu. Syntéza je regulována parathormonem a hladinou fosfátů v séru. Vitamín D má vliv na dělení a diferenciaci buněk a imunitní systém. (Kohout et al. 2021, s. 103) Má účinky neuromuskulární, kardiovaskulární a protinádorové. Význam má pro homeostázu vápníku a fosfátů a kostní metabolismus. (Zlatohlávek et al. 2019, s. 266) Podílí se na transkripční aktivaci tryptofanhydroxylázy-2 katalyzující syntézu serotoninu. (Patrick et al. 2014, 2015) Studie však efekt suplementace na neurologické stavy neprokázaly. (Rossom et al. 2012, Kjærgaard et al. 2012). Schopnost vstřebávat se přes střevní sliznici věkem klesá. Primární zvýšení produkce vitamínu D způsobuje zvýšení střevní absorpce kalcia, pokles parathormonu a hyperkalciurii. (Bartoničková 2006)

- **Deficit**

Deficit vitamínu D je celosvětový problém. Dle odhadu až polovina populace má hypovitaminózu a jedna miliarda avitaminózu. Sníženou resorpci najdeme u vegetariánů, u osob se sníženým přívodem tuků, při malabsorpčním syndromu a u pacientů po bariatrických operacích. K poruše homeostázy dochází při onemocnění jater a ledvin, při terapii léky aktivující jaterní enzymy CP450, při porušené syntéze provitamínu D a nedostatečném slunečním osvětlení. (Kohout et al. 2021) Řada nespécifických symptomů nedostatku může probíhat asymptomaticky: poruchy spánku, únava, deprese, pocit chladu, křeče, tik, závratě, černo před očima, bolesti hlavy, bolesti kostí a ochablé svalstvo. (Holick et al. 2007) Deficit se projevuje osteomalácií, může vést k vyššímu výskytu zlomenin, infekčních a zánětlivých onemocnění, hlavně tuberkulózy, Crohnovy choroby, ulcerózní kolitidy, revmatoidní artritidy, roztroušené sklerózy, a DM 1. typu. Chronický deficit zvyšuje riziko

pádů ve stáří. (Zlatohlávek et al. 2019, s. 266) Nedostatek koreluje s incidencí karcinomů, zejména kolorektálního, prsu a prostaty. (Zlatohlávek et al. 2019, s. 266, Nyame 2016)

- **Příjem**

Potřebné množství nejsme schopni ze stravy přijmout. Nejlepší zdroj jsou tučné ryby. U nás jsou fortifikovány vločky, margaríny, mléčné výrobky a pečivo. V USA jsou fortifikovány i džusy. (Zlatohlávek et al. 2019, s. 265)

**Riziková skupina:** pacienti s osteoporózou, pacienti dlouhodobě léčení glukokortikoidy, dlouhodobě hospitalizovaní nebo institucionalizovaní senioři, obézní osoby a pacienti s malabsorpcí. (Zlatohlávek et al. 2019, s. 266)

Při suplementaci preferujeme formu D3, pro delší poločas a podáváme jej s jídlem bohatým na tuk pro maximální střevní absorpci. (Zlatohlávek et al 2019, s. 266) Suplementace může být prospěšná v rámci prevence akutních respiračních infekčních onemocnění. (Martineau et al 2017) Může však docházet k intoxikaci, a to při nevhodné preskripci a z chyb při užívání. V organismu pak dochází k výrazné hyperkalcémii a hyperkalciurii. Hyperkalcémie může vést k nevolnosti, ztrátě chuti k jídlu, zvracení, svalové slabosti, neuropsychiatrickým poruchám, dehydrataci, polyurii, polydipsii, nefrolitiáze. V extrémních případech může dojít k selhání ledvin, kalcifikaci měkkých tkání, srdeční arytmií, a dokonce až k smrti. (Drábová et al. 2013)

DDD u osob nad 50 let je 800 do 4000 mezinárodních jednotek se považuje u většiny populace za nezávadný s výjimkou nemocných s urolitiázou a při zvýšené střevní absorpci Ca. (Zlatohlávek et al. 2019, s. 266)

### *Vitamín K*

V přírodních zdrojích je zastoupen vitamín K1–fylochinon, K2–farnochinon je syntetizován střevními bakteriemi a K3–menadion je syntetická forma. Je nezbytný pro tvorbu hemokoagulačních faktorů a pro normální kalcifikaci kosti. Syntetizován je střevní mikrobiotou asi z 50 %, zbytek je přijímán v potravě a vstřebává se pouze v přítomnosti žlučových kyselin. (Kohout et al. 2021, s. 105)

**Zdroj:** sýr natto, kysané zelí, vejce a máslo od zvířat přirozeně krmených trávou, některé typy sýrů, jako brie a gouda. (Slimáková 2012)

- **Deficit**

Nedostatek je vzácný, může se vyskytnout při sníženém vstřebávání tuků, při střevní dysmikrobii navozené antibiotiky, antikoagulační terapií dikumaroly. (Kohout et al. 2021, s. 105) Dále například při onemocněních žlučových cest a jater, při celiakii a parazitárních onemocněních trávicího traktu. Projevuje se poruchami krevní srážlivosti, zvýšeným ukládáním vápníku v měkkých tkáních a cévách. (Kladenský 2017) V případě užívání doplňků vápníku nebo vitamínu D a současném nedostatku vitamínu K2 v organismu hrozí vyšší riziko vzniku srdečního infarktu a mozkové mrtvice. (Slimáková 2012)

### Vitamín E

Tokoferoly jsou přírodní antioxidanty, brání lipoperoxidaci, tj. tvorbě peroxidů z nenasycených mastných kyselin účinkem peroxidových radikálů. Též chrání retinol před oxidativní destrukcí. Nejvýznamnější a nejúčinnější formou je alfa-tokoferol. Spolupodílí se na prevenci aterosklerózy snížením oxidovatelnosti LDL cholesterolu. Spolu s vit. C blokuje endogenní produkci nitrosaminů. (Kohout et al. 2021 s. 105) Studie u suplementace vitamínu E neprokázaly protiaterosklerotický ani protinádorový účinek. Některé prokázaly dokonce škodlivost. (Zlatohlávek et al. 2019, s. 46)

- **Příjem**

Potřeba v organismu stoupá se zvyšujícím se podílem nenasycených MK ve stravě. (Kohout et al. 2021, s. 105) Biologická dostupnost závisí na schopnosti trávit a vstřebávat tuk. (Kladenský 2017)

**Zdroj:** mléko, rostlinné oleje, vnitřnosti, obilniny.

- **Deficit**

Rizikovými skupinami jsou osoby s nedostatečnou výživou nebo malabsorpcí, osoby s neléčenou celiakií, cystickou fibrózou, onemocněním střev, pankreatu a jater. Nedostatek se může projevit anemií, zkrácenou dobou přežívání erytrocytů, sníženou antioxidační ochranou a zvýšeným rizikem demence. (Kohout et al. 2021, s. 105)

- **Hypervitaminóza**

Užíváním vysokých dávek (1000 mg/den) tokoferolů může zvýšit krvácivost u lidí léčených kumariny. (Kohout et al 2020, s. 105)

### Vitamín A

Existuje ve formě retinoidů, jako provitamín A pak ve formě karotenoidů, beta-karotenů. Ovlivňuje metabolické funkce epitelálních buněk, zejména kůže, dýchacích cest a gastrointestinálního traktu. (Kladenský 2017) Retinoidy jsou nepostradatelné pro dělení a zrání bílých krvinek v kostní dřeni. Jako součást rhodopsinu je důležitý pro funkci retiny a vidění. Zvyšuje imunitu a má antioxidační vlastnosti. (Kohout et al. 2021, s. 103) Snižuje projevy zánětlivé odpovědi. U pacientů léčených kortikosteroidy snižuje jejich negativní efekt na hojení ran. (Vágnerová et al. 2020, s. 168)

- **Příjem**

Retinol najdeme především v potravinách živočišného původu (játra, žloutek, mléko), beta karoteny a karotenoidy zejména ve žluté a oranžové zelenině. Fyziologický účinek karotenoidů je nižší než retinolu. (Zlatohlávek et al. 2019, s. 402) Konzumace v přirozených zdrojích je výhodnější i z hlediska lepší biologické dostupnosti. (Čermák 2021)

Nejvyšší maximální tolerovaná hranice retinolu je 3 000 mg/den. (Zadák 2006) Předávkování vede k bolestem hlavy, apatii, nechutenství, vzniku kalciumoxalátové litiázy, kostnímu a jaternímu poškození a může mít i smrtelné následky. (Kladenský 2017) Suplementace se ukázala jako prospěšná i bez jeho deficitu. (Vágnerová et al. 2020, s. 168)

- **Deficit**

Anémie, oční poruchy, zvýšené rohovatění kůže a záněty kůže. Rizikové skupiny tvoří malabsorpční stavy, nemocní na přísných dietách s omezením tuků (Kohout et al. 2021, s. 103)

Tabulka 3 - Doporučený denní příjem pro vitamíny rozpustné ve vodě u osob nad 65 let (Společnost pro výživu 2019)

<b>B1</b>	1,1 mg/den muži 1 mg/den ženy
<b>B2</b>	1,3 mg/den muži 1 mg/den ženy
<b>B3</b>	14 mg – ekvivalenty*/den muži 11 mg – ekvivalenty*/den ženy
<b>B6</b>	1,4 mg/den muži 1,2 mg/den ženy
<b>Folát</b>	300 µg ekvivalentu**/den
<b>B5</b>	6 mg/den
<b>B12</b>	3 µg/den
<b>C</b>	110 mg/den muži 95 mg/den ženy

\*1 mg ekvivalentu niacinu = 1 mg niacinu = 60 mg tryptofanu

\*\*součet všech sloučenin s účinky folátu v obvyklé stravě (ekvivalenty folátu)

Tabulka 4 - Doporučený denní příjem pro vitamíny rozpustné v tuku u osob nad 65 let (Společnost pro výživu 2019)

<b>Retinol</b>	1 mg-ekvivalent*/den muži 0,8 mg-ekvivalent*/den ženy
<b>D při chybějící endogenní produkci</b>	20 **µg-/den
<b>E</b>	12 mg-ekvivalent den muži 11 mg ekvivalent den ženy
<b>K</b>	80 µg/den 65 µg/den

\*1 mg ekvivalentu retinolu = 6 mg all-trans-beta-karoténu = 12 mg karotenoidů s charakterem provitamínu A = 1,15 mg all-trans-retinylacetátu = 1,83 mg all-trans-retinylpalmitátu, 1IE (internacionální jednotky – jsou používány pouze pro farmaceutické účely) = 0,3 µg retinol

\*\*1µg = 40 mezinárodních jednotek (IE), 1 IE = 0,025 µg

## 2. Využitelnost minerálních látek

Vlastnosti prvků a možnosti vazeb v biologických systémech závisí na jejich chemických vlastnostech, které určují uspořádání v periodické soustavě prvků. Prvky s nízkou elektronegativitou I. Skupina (Na, K) a II. skupina (Ca, Mg) se vyskytují jako volné ionty nebo vázané v dalších sloučeninách, často jako soli organických kyselin. U vápníku a hořčíku mohou být tyto soli špatně rozpustné a v organismu nevyužité. Přechodné a další kovy (Fe, Zn, Mn) jsou většinou vázány v komplexních sloučeninách. Mohou se vyskytovat i jako soli organických kyselin s velmi omezenou rozpustností.

Aby prvek mohl být využit a vstřebán organismem je důležitá vyšší rozpustnost sloučeniny ve vodě. Mezi obtížně rozpustné sloučeniny, ze kterých je využitelnost prvku špatná (výjimka alkalické kovy – Na, K) patří anorganické soli – sírany, sulfidy, hydroxidy, fosforečnany a soli organických kyselin – oxaláty, fytáty.

Sírany a výjimečně hydroxidy se někdy využívají v doplňcích stravy. Využitelnost prvku z hydroxidu se zvýší po reakci se žaludeční kyselinou. Vznikající chloridy jsou dobře rozpustné a využitelnost je pak vyšší.

Oxaláty a fytáty najdeme výhradně v potravinách rostlinného původu. Při vyšším obsahu mohou vázat většinu minerálních látek. Využitelnost minerálních látek snižuje vazba na některé nerozpustné biopolymery. Typické je to u nerozpustných nestravitelných polysacharidů.

Alifatické mono-, dikarboxylové kyseliny, hydroxykyseliny a aromatické karboxylové, hydroxykarboxylové kyseliny jsou součástí potravin rostlinného i živočišného původu. S ionty kovů vytvářejí většinou dobře rozpustné soli. Některé mohou mít i komplexotvorné účinky, což rozpustnost sloučenin ještě zvyšuje.

Využitelnost je nejlépe prozkoumaná u Ca a Fe. U dalších prvků (Mg, Zn, Cu) se předpokládá, že bude ovlivněna stejnými faktory. Z anorganických forem jsou chloridy průměrně využitelné, využitelnost síranů, fosforečnanů a uhličitanů je výrazně horší. Z organických forem jsou známy výsledky pro laktáty, citráty a fumarát železnatý. Ukazuje se, že využitelnost je větší u organických forem než u anorganických. (Kohout et al. 2019, s. 264)

## 3. Kdy má suplementace smysl

*„Potenciální mechanismus účinku vitamínů a minerálních látek je založen na jejich antioxidačních a protizánětlivých účincích, jako je tomu u ovoce nebo zeleniny. Ty však obsahují rozdíl od suplementů komplex vitamínů, minerálních látek, fytonutrientů, vlákniny a mnoha dalších látek, které se navzájem ovlivňují a ve výsledku působí synergicky a mají prokázané zdravotní benefity. U suplementů je velmi obtížné toto komplexní složení potravin napodobit, a proto izolované mikronutrienty v suplementech mohou působit na náš organismus odlišně.“ (Institut moderní výživy 2022)*

Metaanalýza z celkem 84 randomizovaných placebem kontrolovaných studií, dospěla k závěru, že ze suplementace všech možných vitamínů, minerálních látek a multivitaminových směsí ukázala

prospěšnost jen u příjmu multivitaminových preparátů, který snižoval celkové riziko rakoviny, a to navíc pouze v zanedbatelném množství. (O'Connor et al. 2022)

Je třeba zdůraznit, že suplementace nenahradí vyváženou a pestrou stravu. Mikronutrienty z potravy jsou v organismu lépe vstřebávány a jsou spojeny s nižším potenciálem nežádoucích účinků. Cílem by tedy pro nás měla být konzumace pestré stravy s dostatkem všech mikronutrientů. Většina randomizovaných kontrolovaných studií se shoduje v tom, že suplementace minerálních látek a vitamínů nemá přínos v primární ani sekundární prevenci. (Kubešová et al. 2006)

Suplementace je žádoucí u chorob souvisejících přímo s deficitem daných mikronutrientů nebo u rizikových skupin. Jednotlivé vitamíny mají zcela odlišné chemické struktury, biologické funkce a částečně pocházejí z různých potravinových zdrojů. Je tedy nepravděpodobné, aby v organismu chyběly všechny nebo většina z nich. Při případné suplementaci bereme ohled i na další farmakoterapii. (Manson et al. 2018, Kohout et al. 2021, s. 260) Vznik hypovitaminózy hydrosolubilních vitamínů je nutno očekávat, trvá-li zhoršení příjmu potravy 6–12 měsíců, hypovitaminózy liposolubilních vitamínů se objevují, trvá-li změna ve výživě déle než 12 měsíců. (Kubešová et al. 2006)

Tabulka 5 - Kdy je suplementace žádoucí (Manson et al. 2018)

<b>Bariatrická operace</b>	Po operaci zahájit substituci vit D spolu s Ca Vídáme deficit B12 Méně často vit A a E Sideropenická anemie z nedostatku Fe
<b>Perniciózní anémie</b>	Doporučena suplementace B12
<b>Nespecifické střevní záněty a celiakie</b>	Vitamíny skupiny B, D, Zn a Mg
<b>Osteoporóza</b>	D, Ca, Mg
<b>Věkem podmíněná okulární degenerace</b>	Antioxidační vitamíny, Zn, Cu
<b>Dlouhodobé užívání PPI</b>	B12, Ca, Mg
<b>DM2</b>	Při dlouhodobém užívání metforminu doporučena suplementace B12

## 4. Nedostatkové minerální látky a vitamíny u seniorů

Rutiní plošná suplementace se u seniorů nedá doporučit z důvodu snížené kapacity ukládání vitamínů rozpustných ve vodě do zásobních orgánů a pro sníženou hranici tolerance vysokých dávek. (Stránský 2015)

Subklinické deficity vitamínů jsou časté, v běžném životě však klinicky nevýznamné. (Kohout et al. 2021, s. 260) Dle řady studií, jak prospektivních, tak nutričně epidemiologických můžeme za nedostatkovou složku potravy považovat vlákninu, která má kardioprotektivní účinek. (Narayan2005) Dále je strava chudá na polynenasycené mastné kyseliny, zejména řady n-3, které mimo antisklerotické působení zlepšují imunitní stav organismu a podle posledních poznatků



také zlepšují některé mentální funkce. Za nedostatkový je považován i příjem kyseliny listové a antioxidantů, a to jak vitamínů C, E, betakarotenu, selenu, zinku, tak i flavonoidů. (Kužela 2007) Deficity ostatních látek jsou poměrně vzácné, a pokud není u pacienta patrná symptomatologie, většinou je preventivně nesubstitujeme. (Zlatohlávek et al. 2019, s. 44) Z výsledků metaanalýzy posuzující vliv vitamínu a minerálních látek na udržení kognitivních funkcí ve stáří nelze vyvodit žádný spolehlivý důkaz o přínosu. (Rutjes et al. 2018)

### Vitamín D

S deficitem tohoto vitamínu se setkáváme u 50 % zdravých starších osob a u 80 % osob ve vysokém věku s frakturami kyčelního kloubu. (Bischoff-Ferrari et al. 2014) Aktivita  $\alpha$ -hydroxylázy koreluje inverzně s věkem a pozitivně koreluje se sníženou glomerulární filtrací. Ve stáří klesá schopnost syntézy vitamínu D kůží. Dermální a epidermální syntéza se snižuje oproti mladším dospělým při stejné světelné expozici v 7. a 8. dekádě o 60 % a více. V zimních měsících se v kůži netvoří skoro vůbec. (Stránský 2015)

Metaanalýzy potvrzují zvýšení svalové hmoty i síly po jeho suplementaci. Studie PROVIDE naznačily i výhodnost kombinované nutriční suplementace vitamínem D a syrovátkovým proteinem obohaceným leucinem u sarkopenických pacientů, která zlepšila svalovou hmotu a sílu dolních končetin více než prostá suplementace vit D. (Vágnerová et al 2020, s. 118)

### Antioxidanty

Se, vit A, C, E a betakaroten snižují úroveň oxidačního stresu a předpokládá se, že zmírněním oxidačního stresu je možné zasáhnout do patofyziologie sarkopenie. V epidemiologických studiích byla vyšší plazmatická hladina antioxidantů spojena s nižším rizikem disability a lepší svalové síly. Intervenční studie však zatím přínos nepotvrdily a jejich podávání u sarkopenie se nedoporučuje. Dokonce může představovat zdravotní riziko. (Vágnerová et al 2020, s. 118) Doplnky stravy s obsahem vitamínu C a zinku mají vliv na funkci imunitního systému. Suplementace nemocnost nesnižuje, ale může zmírnit a zkrátit průběh běžných sezónních onemocnění. (Fantacone et al. 2020)

Vitamíny a minerální látky z potravy mohou pomoci udržovat optimální kognitivní funkce. Studie však prospěšnost suplementace prozatím neprokazují. Výjimkou by mohl být vitamín C a betakaroten. Zde je však nutno dalších důkazů. (Rutjes et al. 2018)

### Vápník

Dle studií má nedostatečný příjem 35 % starších osob. 15 % osob nad 80 let má příjem menší než 50 % doporučeného příjmu. Jednou z příčin může být snížená konzumace mléka a mléčných výrobků v důsledku zvýšené prevalence laktóзовé intolerance ve stáří. (Stránský 2015)

Účinnost absorpce GIT klesá s věkem po 60 roce života. Vstřebatelnost u seniorů 70–90 let je přibližně o 1/3 nižší než u mladších dospělých. Průměrný příjem vápníku je při pestré a vyvážené stravě u žen přibližně 700 mg/den, u mužů 800 mg/den. (Bischoff-Ferrari et al. 2014, Kressig2014) U seniorů se doporučuje navýšit příjem na 1200-1500 mg/den a neměl by překročit 2000 mg/den. Pokud není možné dostatečného příjmu dosáhnout dieteticky, jsou doporučována suplementa. (Vágnerová et al 2020, s. 118)

### Železo

Příčinou nedostatku ve stáří může být nedostatečný příjem a krvácení do GIT při abúzu analgetik a nesteroidních antiflogistik, sekundární absorpce při achlorhydrii při atrofické gastritidě, nedostatečná žaludeční sekrece, antacida nebo atrofie žaludeční sliznice. (Holeček et al 1994)

### Zinek

K nedostatku ve stáří vedou hlavně tyto důvody: zvýšené ztráty močí, snížená konzumace potravin bohatých na zinek nebo zvýšená potřeba, snížení absorpce a využití v organismu. Vařením nebo skladováním potravin při nižším pH nebo vařením v nádobách galvanotechnicky potažených zinkem může obsah zinku i stoupat. (Stránský 2015)

### Folát (kyselina listová)

Příčinou deficitu je především nízká konzumace zeleniny, vysoké ztráty při skladování a přípravě stravy a opakované ohřívání hotových jídel. Bez denního odpovídajícího množství zeleniny a ovoce a celozrnných produktů nelze dosáhnout ani dostatečného přísunu kyseliny listové, ani zajistit adekvátní přísun dalších živin (např. vitamínů C, B1, B6, draslíku, hořčíku, železa) včetně vlákniny a sekundárních rostlinných látek. Starší osoby se ztíženým kousáním a polykáním stravy omezují úmyslně konzumaci zeleniny, salátů, ovoce a ořechů. (Stránský 2015)

### Vitamín B12

K alimentárnímu nedostatku dochází jen ve stáří, při mnohaleté veganské stravě bez masa, mléčných výrobků a vajec. I při vysokém příjmu vitamínu B12 (farmakologické dávky do 5 mg) nebyly pozorovány žádné vedlejší účinky. Z toho vyplývá, že u starších lidí je suplementace vhodná a bezpečná. Denní doporučený příjem u osob nad 65 let jsou 3 µg. (Stránský 2015)

## 5. Doplněk stravy x léčivý přípravek

Požadavky na jakost doplňků stravy a uvádění na trh jsou regulovány nařízením EU a Evropského společenství a českým zákonem o potravinách. Jako obsahové látky se používají vitamíny, minerální látky a další látky s fyziologickým účinkem, sušené rostlinné části nebo jejich extrakty. Pro jejich použití existují seznamy povolených forem těchto látek (nařízení 1170/2009/ES). (Kohout et al 2021, s. 301-302)

Doplňky stravy patří legislativně mezi potraviny, vztahují se na ně příslušné předpisy potravinového práva. Od potravin pro běžnou spotřebu se odlišují vysokým obsahem vitamínů, minerálních látek nebo jiných látek s nutričním nebo fyziologickým účinkem. Jsou vyrobeny za účelem doplnění běžné stravy. (Bellofattová 2018) Na obalu doplňku stravy musí být podle právních předpisů uvedeno označení „**doplněk stravy**“. Definici uvádí vyhláška č. 58/2018 Sb., o doplňcích stravy a složení potravin, platná od listopadu 2018. Jsou v ní zahrnuty i předpisy Evropské unie.

Článek 6 nařízení (ES) č. 1925/2006 o přidávání vitamínů a minerálních látek a některých dalších látek do potravin a článek 5 směrnice 2002/46/ES o sbližování právních předpisů členských států týkajících se doplňků stravy stanovuje maximální množství vitamínů a minerálních látek přidávaných do potravin a doplňků stravy. Nařízení Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 1924/2006, o výživových a zdravotních tvrzeních při označování potravin je založeno na

všeobecně uznávaných vědeckých poznatků a výrobce ho může uvést na doplňku stravy pouze za přesně daných podmínek. (Bellofattová 2018)

Provozovatel potravinářského podniku, který vyrábí nebo uvádí na trh doplňky stravy, je povinen před jejich prvním uvedením na trh zaslat Ministerstvu zemědělství český text označení, včetně povinných informací, který bude uveden na obale výrobku. Tato povinnost je v souladu s ustanovením § 3d odst. 1 písm. b) zákona č. 110/1997 Sb., o potravinách a tabákových výrobcích a o změně a doplnění některých souvisejících zákonů, ve znění pozdějších předpisů.

Účinky deklarované výrobcem nejsou nikým ověřovány, protože u doplňků stravy není posuzována jejich účinnost. Pokud uváděné účinky výrobku nejsou v rozporu s právními předpisy pro označování potravin a doplňků stravy, je umožněno jejich uvádění na obalech a v dalších materiálech doprovázejících výrobek bez ohledu na jejich pravdivost. Doplňky stravy nemohou dle platných právních předpisů deklarovat vlastnosti prevence, léčby nebo vyléčení onemocnění nebo na tyto vlastnosti odkazovat. Některé publikace vydávají sami výrobci potravinových doplňků, jsou mnohdy psány s cílem čtenáře přesvědčit o nezbytnosti užívání přípravků a jejich odborná validita bývá zkreslená. (Kladenský 2017)

Posuzování a schvalování léčivých přípravků v ČR je v kompetenci Státního ústavu pro kontrolu léčiv (SÚKL). Na rozdíl od doplňků stravy procházejí léčivé přípravky před uvedením na trh registračním řízením, kde je hodnocena jakost, bezpečnost a účinnost přípravku ve vymezených léčebných či preventivních indikacích. Účinnost je nutno doložit příslušnými klinickými studiemi. Uváděné indikace u léčivého přípravku jsou podloženy výsledky provedených klinických studií a musí být s nimi v souladu. Bezpečnost léčivých přípravků je pravidelně sledována a vyhodnocována po celou dobu, kdy je léčivý přípravek uváděn do oběhu, a to jak ze strany držitele rozhodnutí o registraci, tak ze strany SÚKL.

Pokud přijímáme racionální a pestrou stravu, poté je jejich užívání zcela zbytečné, navíc může být pravidelná konzumace určitého potravinového doplňku nebezpečná. Řada dalších látek, které se při pravidelném dlouhodobém užívání mohou v našem těle kumulovat a způsobit zdravotní obtíže. (Zlatohlávek et al. 2019, s. 222)

## **6. Lékové interakce s potravinovými doplňky**

Vliv potravinových doplňků a potravy na terapeutickou hodnotu léčiv a interakce mezi nimi jsou v současné době velmi diskutovaným problémem. Důvodem je, že terapeutický efekt mnoha složek potravy dosud není zcela prozkoumán. (Vágnerová et al. 2020, s. 171)

U seniorů nad 70 let dochází až k pětinasobnému zvýšení výskytu nežádoucích účinků léčiv ve srovnání s populací osob ve věku 20-40 let. Zvláště u starší populace, kde se častěji vyskytují chronické onemocnění je tato problematika velmi důležitá, vzhledem k časté polyfarmakoterapii, polymorbiditě a horší compliance ze strany pacienta. (Vágnerová et al. 2020, s. 171) Dle statistiky český senior trpí v průměru 4 chronickými chorobami a užívá pravidelně 4-6 léčiv. V praxi se lze setkat se situacemi, kdy pacient užívá 15-20 tablet za den. (Vágnerová et al. 2020, s. 22) Roli také hraje změna citlivosti cílových tkání, snížená absorpce některých léčiv i omezená funkce eliminačních orgánů. Vlivem tohoto fenoménu dochází k odlišnostem na úrovni farmakodynamiky

i farmakokinetiky, a tedy i k častější manifestaci nežádoucích účinků léčiv. V české republice tvoří senioři 13,5% populace, spotřebovávají však 35-45 % všech nákladů na léčiva. Podle českých autorů jsou nejčastěji předepisovanými léky u geriatrických pacientů v ČR ACE inhibitory, diuretika, blokátory kalciového kanálu, betablokátory a antiagregancia. Dle statistických údajů se prudce zvyšuje preskripce sartanů, hypolipidemik a antikoagulancií. Nutno dodat informaci, že valná část lékových skupin nedisponuje výsledky studií, které by prokazovaly účinnost u pacientů významně starších 80 let a téměř žádné studie nezohledňují fenomén vyššího věku-multimorbiditu. (Holmerová 2013, s. 116)

## 6.1. Obecné rozdělení lékových interakcí

Lékové interakce probíhají na úrovni farmakokinetické a farmakodynamické. Farmakokinetické interakce mohou zasáhnout do absorpce, distribuce, metabolismu i eliminace léčiva. U farmakodynamické interakce se jedná o reakci léku nebo doplňku stravy se sledovanou substancí na úrovni mechanismu účinku. Látky s vysokým rizikem lékových a potravinových interakcí jsou zejména ty, které účinkují v úzkém terapeutickém rozmezí, látky s významnou závislostí koncentrace léčiva na podané dávce a ty, jež pro účinnou léčbu vyžadují stálou plazmatickou koncentraci. (Vágnerová et al. 2020, s. 174)

### 6.1.1. Farmakokinetické

#### *Absorpce*

Vstřebávání léčiv je ovlivněno mnoha faktory. Jedná se o vlastnosti léčiva, lékovou formu, stav GIT i způsobem užití konkrétního medikamentu (nalačno, s jídlem nebo nezávisle na jídle). V této problematice je sledováno v souvislosti se stavem trávicí soustavy zejména změna ve vyprazdňování žaludku, změny pH v žaludku, vliv peristaltiky a změna motility GIT, ať už se jedná o zvýšenou rychlost pasáže nebo obstipaci.

Na místě je sledování příjmu doplňků s obsahem dvoj a trojmocných iontů. Ty mohou chelátovat účinnou látku a tvořit tak nerozpustné a nevstřebatelné sloučeniny. Proto se u látek jako jsou tetracykliny, fluorochinolony, levothyroxin či ibandronát (léčivo na osteoporózu) doporučuje odstup od suplementů s obsahem minerálních látek alespoň 2 hodiny.

Zatímco jen velmi málo vitamínů, minerálních látek a aminokyselin užívaných v běžných denních dávkách nepříznivě ovlivňuje působení léků, naopak mnoho léků způsobuje jejich deficit a deficit dalších živin. Antacida způsobují deficit vápníku. Léky na snížení cholesterolu (statiny) mohou způsobit deficity železa. Některá antiepileptika snižují hladinu zinku a negativně působí na vstřebávání vitamínu D. Pravidelná konzumace alkoholu může vést ke snížení hladiny železa, selenu, zinku, hořčíku a dalších iontů. Kortikosteroidy vedou k deficitu zinku. To jsou jen některé příklady, jak mohou léčiva ovlivnit vnitřní prostředí. (Jurašková et al. 2011, s. 335) Za zmínku ale také stojí příklad, kdy užívání vitamínů může zlepšit terapeutický efekt léčiva. Takovým by mohl být užívání vitamínu C na zvýšení absorpce železa.

#### *Distribuce*

Potravinové doplňky s obsahem vitamínů nebo minerálních látek distribuci léčiv většinou neovlivňují. Může jí však ovlivnit stav organismu, jako například obezita. Léčiva s lipofilním

charakterem tvoří tzv. depo. Následně se takto uložená látka v tukové tkáni může uvolňovat zpět do krve. Příkladem takové látky může být aminoglykosidové antibiotikum gentamycin. Náhlé zhubnutí může navíc způsobit rychlé uvolnění látky z depa a zvýšení koncentrace léku v plazmě.

### *Metabolismus*

Metabolismus léčiv je zprostředkován velkou měrou cytosomálním enzymem CYP450. Lépe řečeno jeho isoformami. Jejich aktivita je ovlivněna celou řadou faktorů. Některé složky je indukují a některé inhibují. Indukce těchto enzymů se klinicky manifestuje pomaleji, v řádu několika dní, zatímco inhibice okamžitě. Minerální látky ani vitamíny většinou nijak nenarušují metabolismus léčiv. Žádný doplněk stravy nelze považovat za zcela bezpečný.

### *Eliminace*

Léčiva jsou eliminována primárně za pomoci jater nebo ledvin. To je závislé na vlastnostech léčiva. Pro eliminaci játry je rozhodující funkce parenchymu a průtok krve tímto orgánem. V ledvinách probíhají 3 základní eliminační děje, glomerulární filtrace, tubulární sekrece a tubulární resorpce. Další faktor je složení a pH moči. Například vysoký příjem vitamínu C významně zvyšuje tubulární resorpci kyseliny acetylsalicylové a prodlužuje tak její účinek. (Vágnerová et al. 2020, s. 174) Naopak pokud je pH vyšší, urychluje se odvod slabých kyselin.

## **6.1.2. Farmakodynamické**

Farmakodynamické interakce léčiv a potravin či suplementů se mohou klinicky manifestovat potenciací nebo snížením účinku léčiva. Také některé vitamíny ovlivňují mechanismus účinku léčiv.

Příjem vysokého množství draslíku predisponuje nemocného k hyperkalémii, pokud je současně léčen kalium šetřícími diuretiky nebo ACE inhibitorem. (Vágnerová et al. 2020, s. 174) Zajímavým faktem pak může být, že suplementy s obsahem kyseliny listové mohou snižovat terapeutický efekt sulfonamidů.

### *Warfarin*

Warfarin je kumarinové antikoagulancium. Je užíván v primární i sekundární prevenci cévní mozkové příhody. Mechanismus účinku spočívá v inhibici enzymu K-epoxid hydrolázy. Inhibicí je blokována aktivace koagulačních faktorů. (Vágnerová et al. 2020, s. 173)

Uživatelům warfarinu se běžně doporučuje, aby omezili příjem vitamínu K, a to jak ve stravě, tak i cestou doplnění suplementy, které ho obsahují. Mnoho z nejlepších zdrojů vitamínu K však patří k významným potravinám, a byla by škoda je vyloučit ze svého jídelníčku. Metabolické efekty vitamínu K jsou přítomny až po požití velkého množství zelené zeleniny. (Zlatohlávek et al. 2019, s. 426) Důležité je vést pacienta k tomu, aby byl v potravě přijímán pravidelně a příjem by měl být každý den přibližně stejný. Je vhodné se vyvarovat dietám, které téměř vždy naruší terapeutické okno warfarinu a vedou ke změnám v intenzitě účinku tohoto léku.

Tabulka 6 - Příklady známých interakcí léků zasahujících do absorpce specifických nutrientů (Vágnerová et al 202, s 175)

Léčivo	Nutrienty	Efekt
Antacida obsahující sloučeniny hliníku	Fosfor, kalcium, železo	Snížení absorpce
Diuretika	Elektrolyty	Exkrece elektrolytů
Izoniazid	Vitamin B <sub>6</sub>	Antagonistický efekt
Methotrexát	Kyselina listová	Antagonistický efekt
Orlistat, minerální olej	Tuk, v tuku rozpustné vitaminy	Inhibice resorpce tuku
Inhibitory protonové pumpy	Metmorfin	Redukce vstřebání vitamínu B <sub>12</sub>

Tabulka 7 - Příklady známých interakcí potravin a léčiv (Vágnerová et al 202, s 175)

Léčivo	Nutrienty	Efekt
Antihypertenziva	Sůl, lékořice	Inhibice účinku léčiva
Bisfosfonáty	Strava	Redukce absorpce léčiva
L-dopa	AMK	Redukce absorpce léčiva
Lithium	Sůl	Facilitace exkrece lithia
Olanzapin	Alkohol	Potencuje útlum CNS
Chinolony	Mléčné produkty	Redukce absorpce léčiva
Tyroxin	Proteiny	Redukce absorpce léčiva

## 7. Problémy vedoucí k nedostatečnému příjmu potravy

Hlad, chuť k jídlu a pocit sytosti jsou důležitými faktory ovlivňující příjem potravy. Diferenciální diagnostika příčin ztráty chuti k jídlu s odpovídající intervencí včetně případné psychoterapie je důležitou součástí vyšetření stavu výživy a léčby všech nutričně podmíněných poruch. (Kohout et al 2021, s. 211)

Zažívací obtíže, snížená chuť k jídlu, obtíže s kousáním, nedostatečný příjem tekutin, vedou k redukci jídelníčku. Vliv na spektrum nakupovaných potravin mají i socioekonomické životní podmínky. Obvyklé je, že starší člověk omezuje celkový objem konzumovaných jídel ale i jejich skladbu a sortiment. Nezanedbatelným důvodem k nedostatečnému příjmu je často i dodržování diet – ve vyšším věku jde většinou o diety ordinované ve vazbě na konkrétní onemocnění. (Kužela et al. 2007)

Téměř 20–30 % seniorů trpí anorexií, která je hlavním přispěvatelem křehkosti. (Sanford et al. 2017) Mezi fyziologické faktory urychlující proces anorexie patří poškození smyslů, hormony, změny v gastrointestinálním traktu a zdraví ústní dutiny. „Křehcí senioři“ se hůře vyrovnávají s běžnými nemocemi jako je chřipka nebo močové infekce a je u nich daleko vyšší riziko komplikací a možné invalidity. Až 15 % seniorů, kteří bydlí doma, je podvyživených. V nemocnicích či jiných institucích je to až 45 %.

Ke snížení příjmu potravy přispívají hormony: Cholecystokin (CCK), grehlin, leptin, inzulin, glukagon like peptid-1 a Peptid YY (PYY). Věkem se koncentrace CCK v plazmě zvyšuje, což vede

k časné sytosti. GLP-1 a PYY vysílá negativní zpětnou vazbu do žaludku a tím potlačuje chuť k jídlu. Nízké hladiny ghrelinu zpomalují vyprazdňování žaludku. Zvýšené hladiny cirkulujícího leptinu a nízká hladina inzulínu jsou také spojeny s anorexií. Zvýšené hladiny prozánětlivých cytokinů, jako je interleukin 1 a 6 a tumor nekrotizující faktor alfa, zpomaluje vyprazdňování žaludku a zvyšuje hladinu leptinu, což následně snižuje příjem potravy. (Kaur et al. 2019)

16 % starších nemocných žijících ve vlastním prostředí má kalorický příjem nižší než 1 000 kcal/den, tento příjem má 17–65 % hospitalizovaných a 5–59 % institucionalizovaných nemocných. Více než 60 % lidí ve věku 65-80 let a 80 % lidí ve věku nad 80 let má snížené vnímání chuti. (Hrbková 2017)

Jako léky na povzbuzení chuti k jídlu lze použít např. Megestrol acetát nebo běžně používané antidepressivum Mirtazapin. (Vágnerová et al. 2020, s. 125)

Tabulka 8 - Změny v absorpci živin ve stáří (Vágnerová et al 2020, s. 30)

Snížená	Beze změny	Zvýšená
Sacharidy	Vitamin B <sub>1</sub> (Thiamin)	Cholesterol
Proteiny	Vitamin B <sub>2</sub> (Riboflavin)	Vitamin A
Triglyceridy	Vitamin B <sub>3</sub> (Niacin)	Vitamin C
Kyselina listová	Vitamin K	
Vitamin B12	Zinek	
Vitamin D	Hořčík	
Vápník	Železo	

## 7.1. Orgánové změny

### Žaludek

Věkem může dojít ke snížení produkce žaludeční kyseliny. Senioři jsou pak citlivějšími k destruktivním účinkům infekce *Helicobacter pylori*. Nicméně 90 % zdravých seniorů je schopno žaludek a žaludeční obsah dostatečně okyselit. Věkem dochází k omezení endokrinní činnosti (ghrelin, gastrin). (Vágnerová et al 2020, s. 30) To se projevuje zpomaleným vyprazdňováním, které vede ke zvýšenému pocitu sytosti, ztráty chuti k jídlu s váhovým úbytkem. Závažnější poruchy zahrnují různé typy gastritid, které mohou způsobit difúzní atrofii sliznice s vývojem achlorhydrie, ale se zachováním alespoň částečné schopnosti absorpce vitamínu B12. Dalším etiologickým faktorem rozvoje vředové choroby je užívání nesteroidních antirevmatik. (Kubešová et al. 2006)

### Tenké střevo

Z hlediska funkce je podstatnou změnou častá bakteriální dysbalance podporovaná hypochlorhydrií, diabetem a divertikulózou. Tato dysbalance je častou příčinou průjmů. Výsledným efektem je malabsorpce mnoha mikronutrientů, jako je folát, železo, kalcium, vitamín K a B6. (Kubešová et al. 2006)

### Tlusté střevo

Nejčastější funkční změnou je snížený defekační reflex. Klesající svalový tonus a snížená senzibilita sigmatu zvyšují riziko obstrukce, divertikulózy a diverkulitidy. (Stránský 2015) Zácpou trpí až 50 % seniorů. (Vágnerová et al 2020, s. 31)

Tabulka 9 - Vliv stáří na gastrointestinální hormony (Vágnerová et al. 2020, s. 31)

Hormon	Funkce	Vliv stáří
Gastrin	Sekrece žaludeční kyseliny	Snížení
Ghrelin	Zvýšení příjmu stravy a růstového faktoru	Snížení
Cholecystokinin	Sytost Sekrece žluči Sekrece pankreatických enzymů	Zvýšení
Sekretin	Sekrece pankreatických enzymů Sekrece bikarbonátu	Není známo
Gastroinhibiční peptid	Sekrece inzulínu Snížení vyprazdňování žaludku	Beze změny
Glukagon-like peptid	Sekrece inzulínu Snížení vyprazdňování žaludku	Beze změny
Pankreatický polypeptid	Inhibice pankreatické sekrece	Zvýšení
Somatostatin	Inhibice střevní sekrece, intestinální motility a sekrece peptidových hormonů	Zvýšení
Motilin	Vyprazdňování žaludku Migratorní motorické komplexy	Zvýšení
Insulin	Regulace glukózy	Zvýšení
Amylin	Útlum sekrece inzulínu	Zvýšení oproti střednímu věku
Kalcitoninu příbuzný peptid	Sytost Postgradiální hypotenze	Beze změny či zvýšení

## 7.2. Další důvody ovlivňující příjem potravy

Tabulka 10 - Důvody ovlivňující příjem potravy

<b>Polykání</b>	Zhoršená peristaltika hltanu a flexibilita horního jícnového svěrače – presbyfagie, může vést až k dysfagii. (Vágnerová et al 2020, s. 29) Polykání usnadní časté pití během stravy.
<b>Gastrointestinální obtíže</b>	Až 27 % seniorů přijímáno k hospitalizaci pro gastrointestinální obtíže. Častější tendence k zácpě je většinou způsobena ztrátou schopnosti vnímat rozpínání v oblasti konečníku. (Kubešová et al. 2006)
<b>Vadná dentice a špatně padnoucí protéza</b>	Zúžení sortimentu přijímané stravy. Seniori upřednostňují kašovitou nebo tekutou stravu, která je ochuzena o spoustu významných nutričních složek. Vliv má i medikace.
<b>Xerostomie</b>	Postihuje až jednu pětinu starší populace, i když produkce slin sama o sobě stárnutím neklesá. (Kubešová et al. 2006) Výskyt deficitu draslíku, vitamínu B6, železa, vápníku, zinku a vlákniny u 75 % seniorů s xerostomií.
<b>Parestézie v dutině ústní</b>	Nejčastěji v podobě pálení. Může obtěžovat natolik, že minimalizuje příjem potravy, a dokonce i tekutin. (Kubešová et al. 2006)
<b>Neuropatie</b>	Nepříznivě ovlivňují žvýkání. Doprovází např. diabetes, stavy po cévních mozkových příhodách apod. (Kubešová et al. 2006)
<b>Úbytek psychických funkcí, ztráta motivace</b>	Deprese, nálada, apatie, sociální izolace, chudoba, vdovství a změny prostředí zvyšují hladinu stresu. (Kauret al. 2019)



## 8. Praktická část

### *Hypotéza*

Senioři si mnohdy kupují nevhodné kombinace doplňků stravy na základě reklamy či doporučení vrstevníku ale často již v menší míře na doporučení odborníka. V zájmu seniora je mimo jiné důležité dbát na kvalitu a pestrost jídelníčku v rámci zachování dobrého zdraví. Pestrá strava zajistí dostatečný příjem vitamínů i minerálních látek, plošná suplementace u seniorů nemusí být přínosná.

### *Cíle*

1. Dotazníkovým šetřením zjistím, jaké je zastoupení důležitých vitamínů a minerálních látek v běžné stravě respondentů a na základě výsledků zhodnotím, zda je suplementace u daného souboru vhodná.
2. Zjistit co vede respondenty k nákupu doplňku stravy, kde je nejčastěji nakupují a zda znají bezpečný způsob jejich použití.
3. Porovnáám způsob stravování a pohybovou aktivitu dotázaných s doporučením Společnosti pro výživu – Zdravá 13.

### 8.1. Materiál a metodika

Observační studie – vlastní dotazníkové šetření.

#### Respondenti

- Inclusion: Věk nad 65 let.
- Exclusion: Věk pod 65 let.

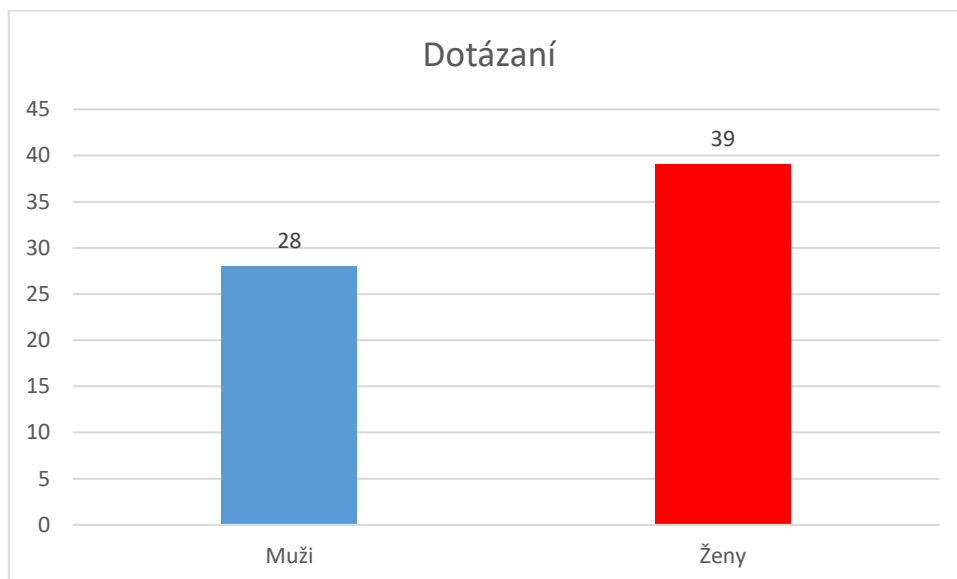
#### 8.1.1. Charakteristika souboru

Výzkumné šetření zaměřené na nedostatkové minerální látky a vitamíny u starší populace a jejich suplementace probíhalo v období od března 2023 do dubna 2023. Observace probíhala pomocí dotazníku, který byl souboru předložen v papírové podobě. Ten byl distribuován zejména klientům v lékárně Benu Thámova. Celkem bylo rozdáno 89 dotazníků, správně vyplněných se jich však vrátilo pouze 67.

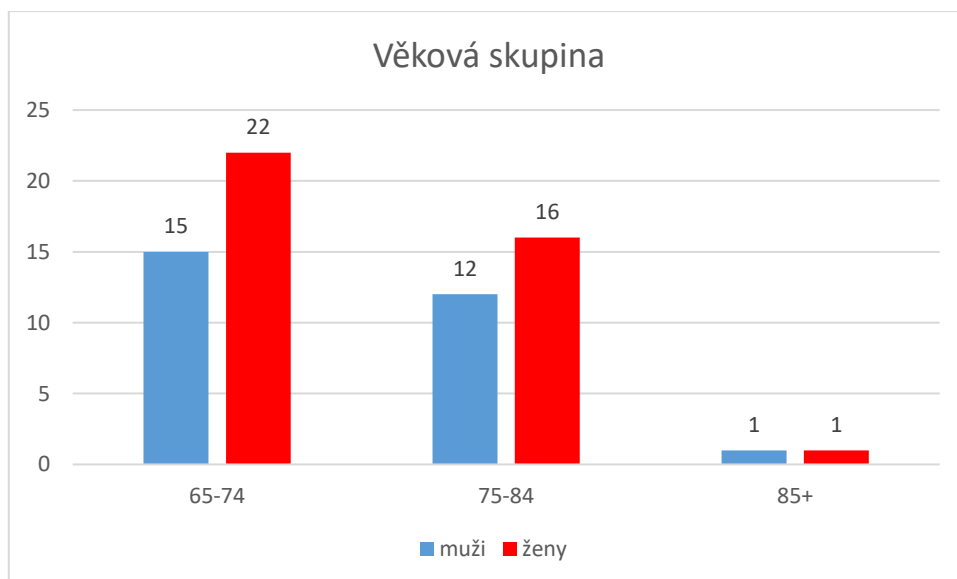
Z grafu č. 1 je patrné, že na dotazník odpovědělo celkově 28 mužů a 39 žen. Nejpočetnější skupinu z pohledu tří sledovaných věkových kategorií tvoří respondenti ve věku 65-74 let, a to v zastoupení 55,2 %. Dále pak skupina 75-84, která tvoří 41,8 % a nejméně se šetření zúčastnili lidé ve věku 85 let a více. Pokud se zaměříme na dosažené vzdělání zkoumané skupiny, pak je nejpočetnější skupina respondentů s dosaženým odborným vzděláním s výučním listem. Nejméně dotázaných absolvovalo vyšší odbovou školu a to pouze 2. Kompletní výsledky

jsou shrnuty v grafu č. 3. Další část byla věnována demografickému rozložení skupiny. Z grafu č. 4 je čitelné, že nejvíce odpovídajících žije velkém městě.

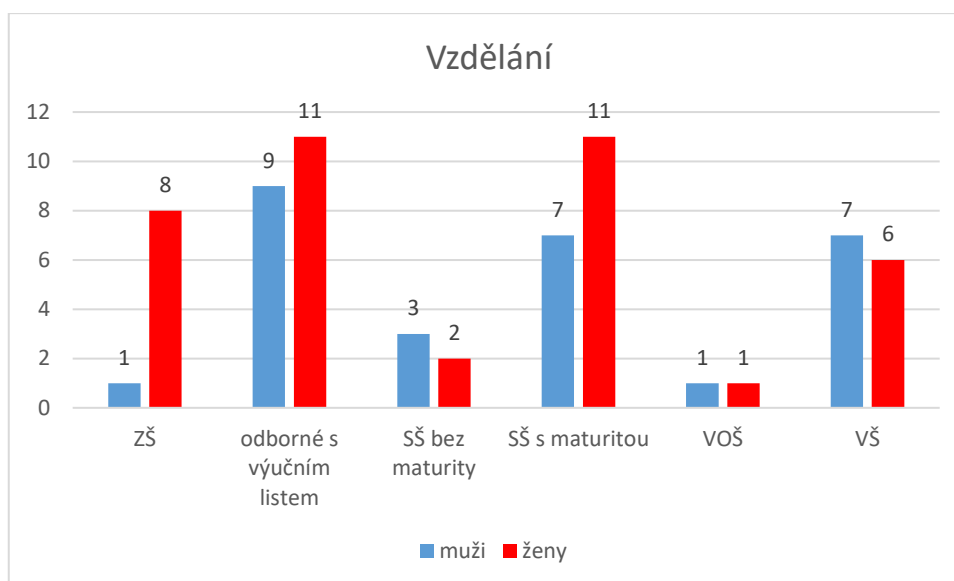
Graf 1- Počet respondentů dle pohlaví



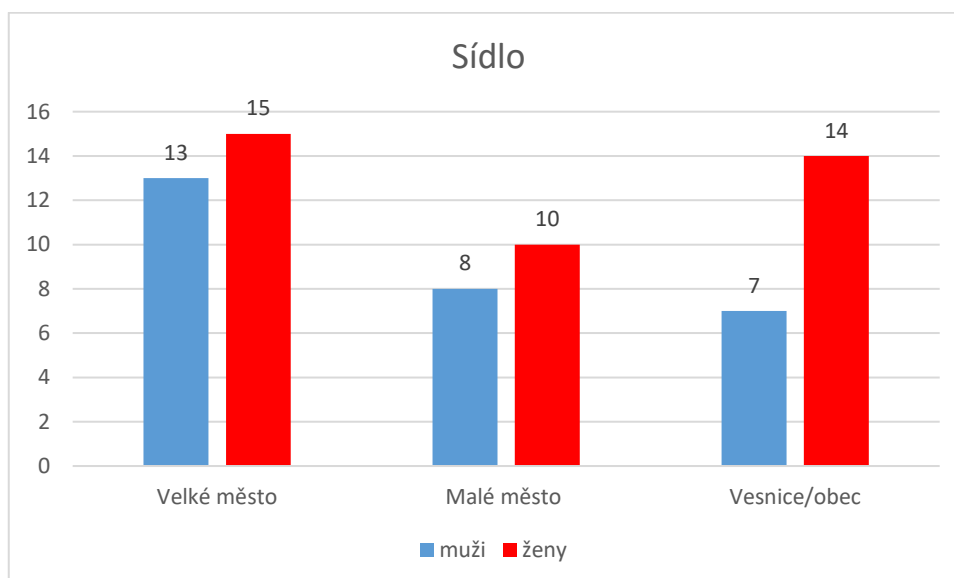
Graf 2- Rozdělení dle pohlaví a věkové kategorie



Graf 3- Rozdělení dle typu vzdělání



Graf 4- Rozdělení dle místa bydliště



### 8.1.2. Použitá výzkumná metoda

K získání potřebných dat byla použita metoda anonymního dotazníku určená osobám ve věku od 65 let. Dotazník je rozdělen do tří částí. První a druhá část se týká stravovacích návyků a pohybové aktivity. Třetí část se zaměřuje na užívání léků a doplňků stravy. Kompletní dotazník má 30 otázek (Příloha 1).

První část tvoří celkem 22 otázek, které vychází z doporučení Potravinové pyramidy (Příloha č. 4) a Zdravé 13 vytvořenou Společností pro výživu. (Příloha č. 3) Otázky jsou zaměřené na stravovací zvyklosti starší populace a jejich pohybovou aktivitu. Jsou koncipovány jednoduše s převahou uzavřených (strukturovaných) odpovědí. Ty čítaly celkem 19 otázek. Otázka týkající se váhy a výšky byla otevřená a u 2 odpovědí bylo možné zvolit více možností.

Druhá část dotazníku je 24hodinový recall. Respondenti byli požádáni o zápis zkonsumovaného jídla za 24 hodin. Byl jim předložen vzorový zápis.

Třetí část je složena z 8 otázek. U první a třetí otázky bylo na výběr více možných odpovědí s prostorem pro další odpověď. Druhá otázka dotazující se na počet užívaných léků je otevřená. Zbýlých 5 odpovědí je uzavřených, z toho u třech jsem nechala prostor pro doplnění.

### **8.1.3. Zpracování výsledků**

Data z papírového dotazníku byla vložena do elektronické podoby za pomoci webové šablony dostupné na internetové stránce survio.cz. Díky této doméně byla pozorovatelná souhrnná data z šetření v částech 1 a 3.

Ve druhé části dotazníku byla použita metoda sledování 24hodinového recallu, pro tuto část bylo použitelné pouze 36 dotazníků, tedy 53,7 %, kdy dotazník správně vyplnilo 19 žen a 17 mužů. Pomocí aplikace Kalorické tabulky se podařilo získat výsledek ohledně denního energetického příjmu jednotlivých osob. Výsledek byl dále porovnán s referenčními hodnotami pro příjem živin u německy mluvících států (DACH), počítaným na průměrnou váhu zvláště pro muže a ženy (ÚZIS 2010), při úrovni tělesné aktivity (PAL) 1,6, udávaným jako medián. (Příloha 2 a 6) (DACH 2019, s. 15) Dle DACH je doporučený denní příjem pro osoby nad 65 let 0,8 g/kg/den pro bílkoviny, tuk do 30 % a sacharidy nad 50 % celkového energetického příjmu. Vlákniny by pak měli tyto osoby přijmout minimálně 30 g denně bez ohledu na pohlaví. Hodnota pro bílkoviny byla dle novějších doporučení počítána na 1 g/kg/den. (Zlatohlávek et al. 2019) Díky potravinové pyramidě (Příloha 4) a doporučeným denním porcím dle Hlavaté (Příloha 5) se podařilo získat přehled o možných nedostatkových minerálních látkách a vitamínů u zkoumané populace.

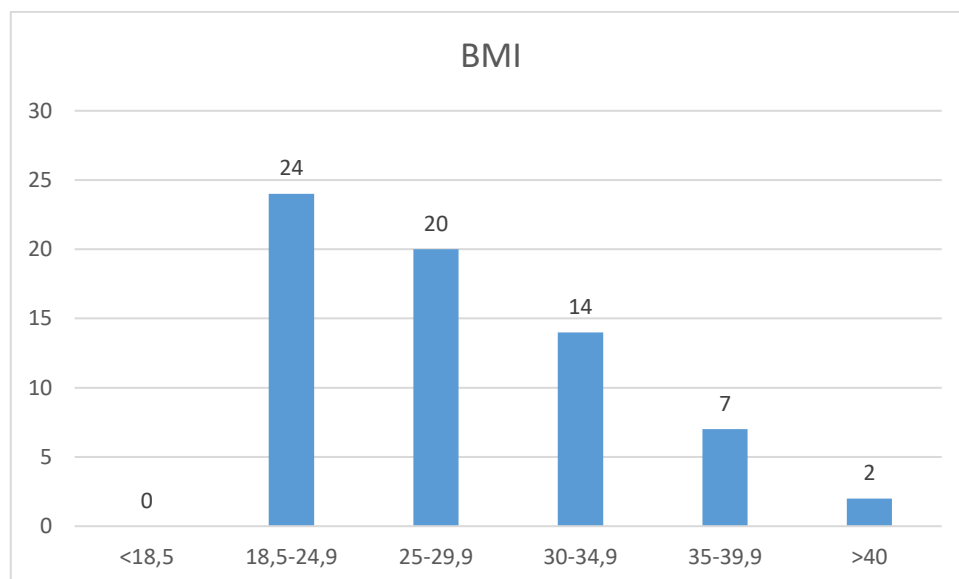
Pro první část dotazníků týkající se stravovacích návyků a pohybové aktivity byla jako porovnávací metoda použita výživová doporučení Zdravé 13 vytvořená Společností pro výživu v roce 2021 spolu s Potravinovou pyramidou. Použité metody jsou uvedené v příloze 3 a 4.

K prezentaci výsledků výzkumu byly v programu Microsoft Excel 2010 vytvořeny tabulky, ve kterých byla data předložena v absolutních číslech (n) a v relativních číslech (%), a v programu Microsoft Excel 2010 byly vytvořeny sloupcové grafy.

## 8.2. Výsledky

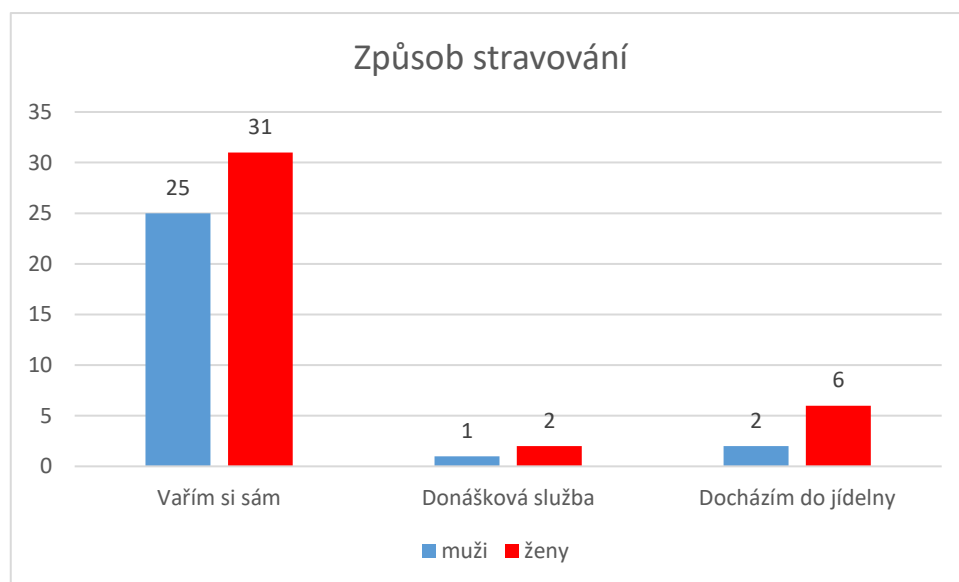
### 8.2.1. Výsledky 1. části dotazníku

Graf 5 - Výsledné BMI respondentů



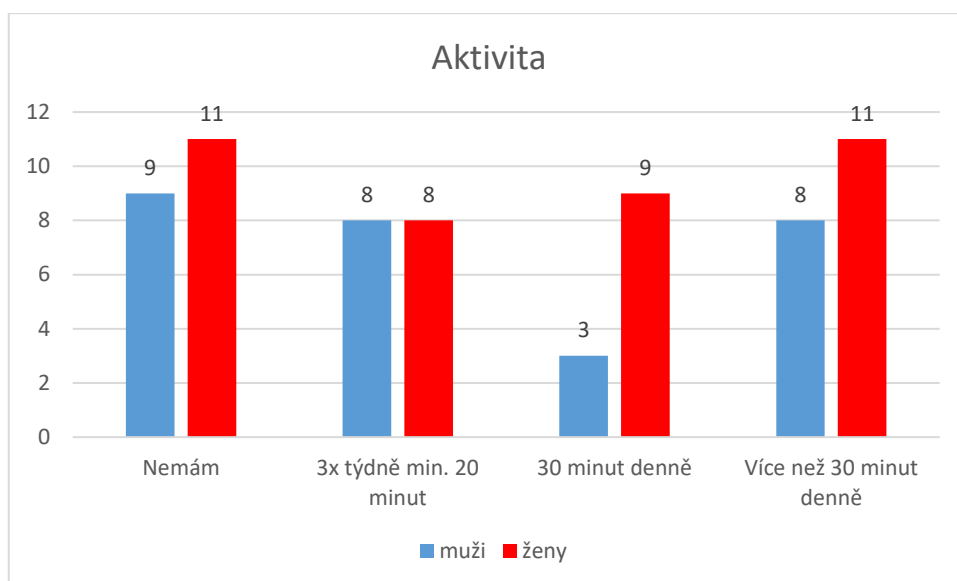
Nejvíce respondentů, celkem 35,8 % (n=24) spadá do BMI kategorie 18,5-24,9. 29,9 % (n=20) dotázaných se řadí do kategorie 25-29,9. Zbýlých 34,3 % (n=23) má BMI vyšší než 30, a z toho dvě osoby mají více než 40.

Graf 6 – Otázka č. 6: Kde se stravujete?



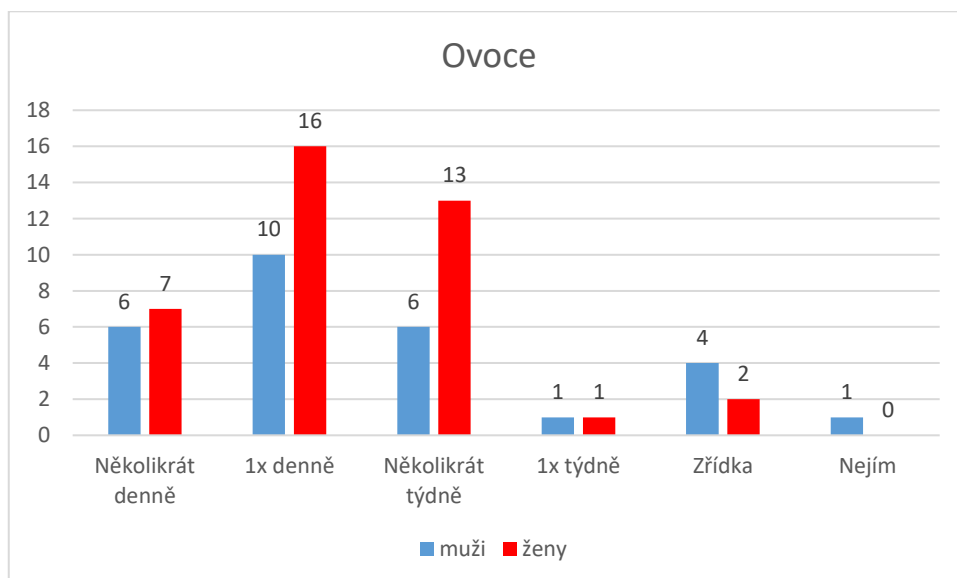
Většina respondentů 83,6 % (n=56) uvedla, že si vaří sama nebo jim vaří partner. Celkem 11,9 % (n=8) jich dochází do jídelny a pouze 4,5 % (n=3) využívá donáškovou službu.

Graf 7 - Otázka č. 7: Jak často se věnujete pohybové aktivitě?



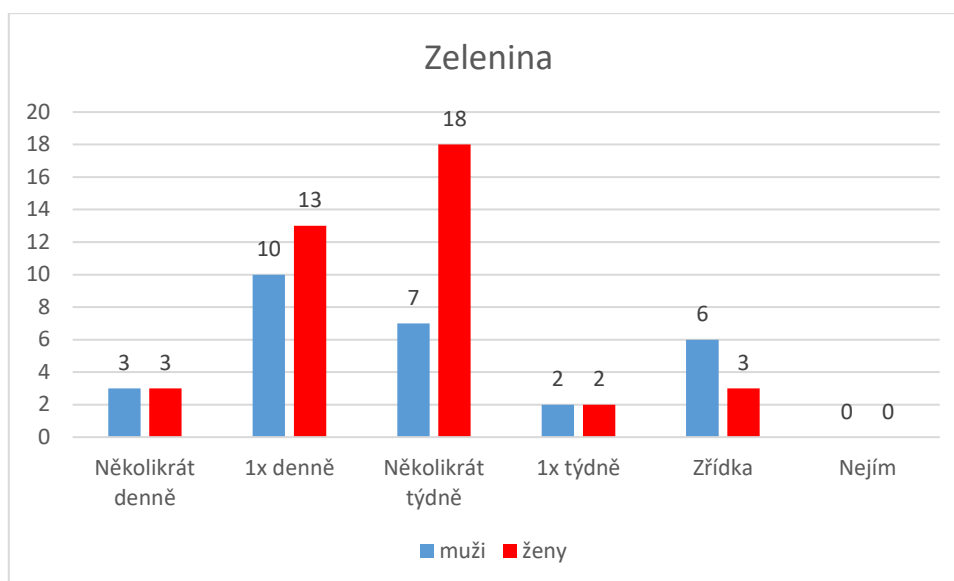
29,9 % (n=20) dotázaných uvedlo, že nemá žádnou pravidelnou fyzickou aktivitu. 19,4 % (n=19) respondentů se věnuje fyzické aktivitě více než 30 minut denně, 23,9 % (n=16) 3 x týdně min. 20 minut a zbylých 17,9 % (n=12) okolo 30 minut denně.

Graf 8 - Otázka č. 8: Jak často konzumujete ovoce?



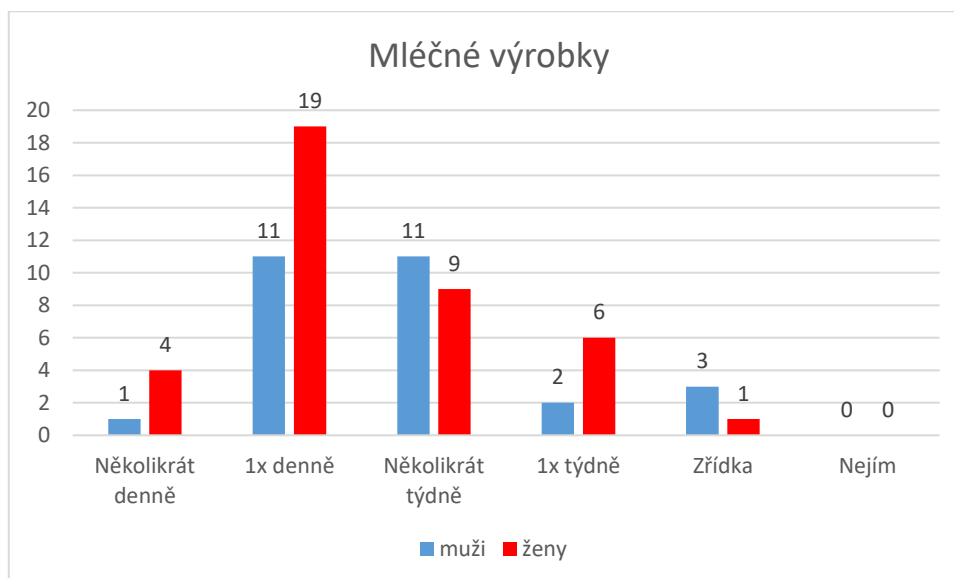
Většina respondentů 58,2 % (n=39) konzumuje ovoce denně. 31,3 % (n=21) zařazuje ovoce do jídelníčku minimálně 1 týdně. Zbylých 9 % (n=6) nekonzumuje ovoce pravidelně a 1 muž jej nejí vůbec.

Graf 9 - Otázka č. 9: Jak často konzumujete zeleninu?



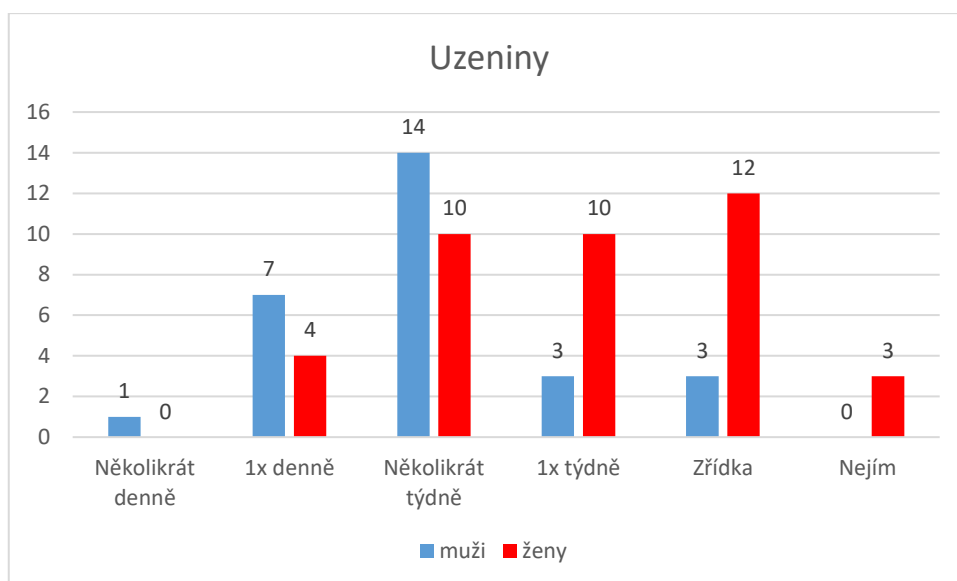
43,3 % (n=29) dotázaných osob konzumuje zeleninu jednou nebo několikrát za den. Stejný počet respondentů 43,3 % (n=29) má zeleninu minimálně 1 týdně a zbylých 13,4 % (n=9) dotázaných zeleninu konzumuje zřídka.

Graf 10 - Otázka č. 10: Jak často konzumujete mléčné výrobky?



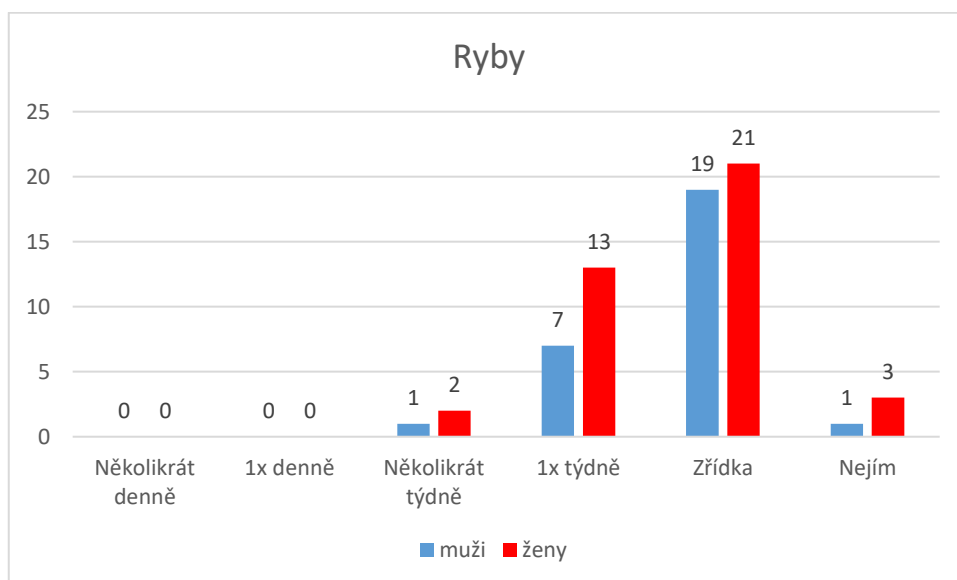
Nejvíce respondentů (44,8 %, n=30) uvedlo, že má za den alespoň 1 mléčný výrobek. Dalších 7,5 % (n=5) dotázaných konzumuje více než 1 mléčný výrobek za den. Minimálně jednou týdně si mléčný výrobek dá 41,8 % (n=28) dotázaných. Celkem 6 % (n=4) dotázaných nezařazuje mléčné výrobky pravidelně do svého jídelníčku.

Graf 11 - Otázka č. 11: Jak často konzumujete uzené výrobky?



U otázky ohledně frekvence konzumace uzenin většina dotázaných uvedla, že je konzumuje několikrát týdně (35,8 %, n=24). 22,4 % (n=15) tvrdí, že uzeniny konzumují zřídka. 1 x týdně je konzumuje 19,4 % (n=13) respondentů a alespoň jednou denně je do jídelníčku zařazuje 17,9 % (n=12) respondentů. Pouze 3 (4,5 %) ženy ze všech dotázaných uvedly, že uzené výrobky vůbec nekonzumují.

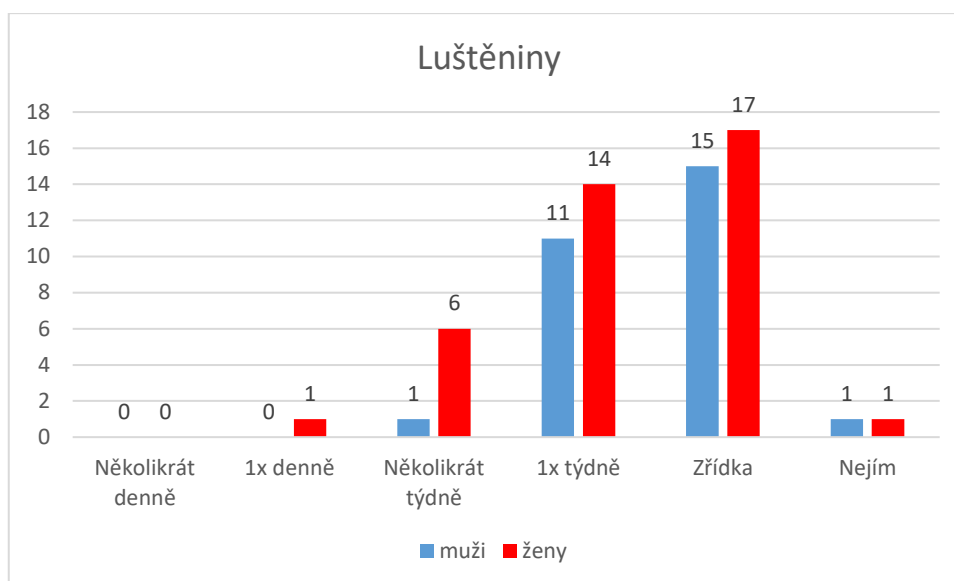
Graf 12 - Otázka č. 12: Jak často konzumujete ryby?



Co se týká zařazování ryb do jídelníčku, více než polovina (59,7 %, n=40) konzumuje ryby zřídka. Více než jednou týdně zařadí ryby do jídelníčku 34,3 % (n=23) dotázaných a 6 % (n=4) ryby vůbec nekonzumuje.

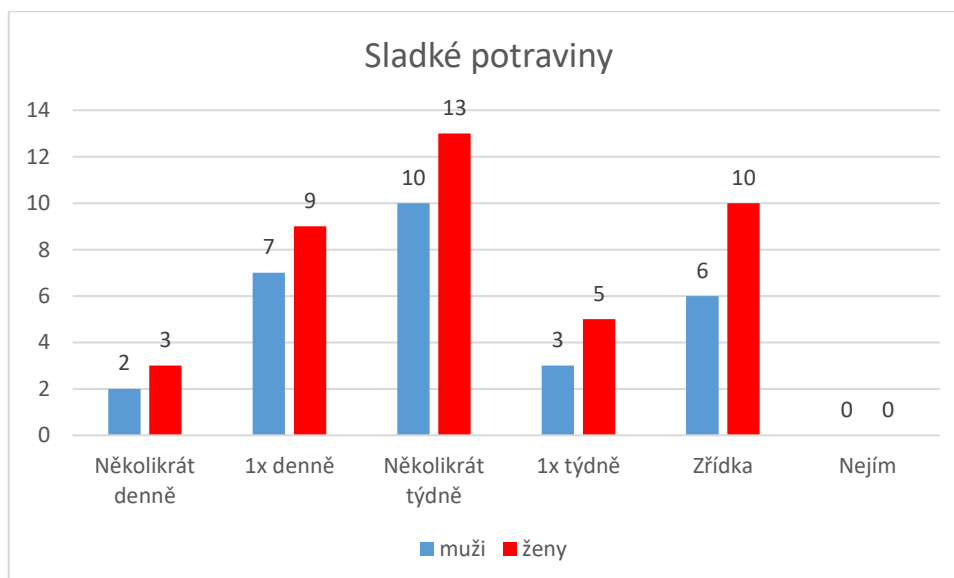


Graf 13 - Otázka č. 13: Jak často konzumujete luštěniny?



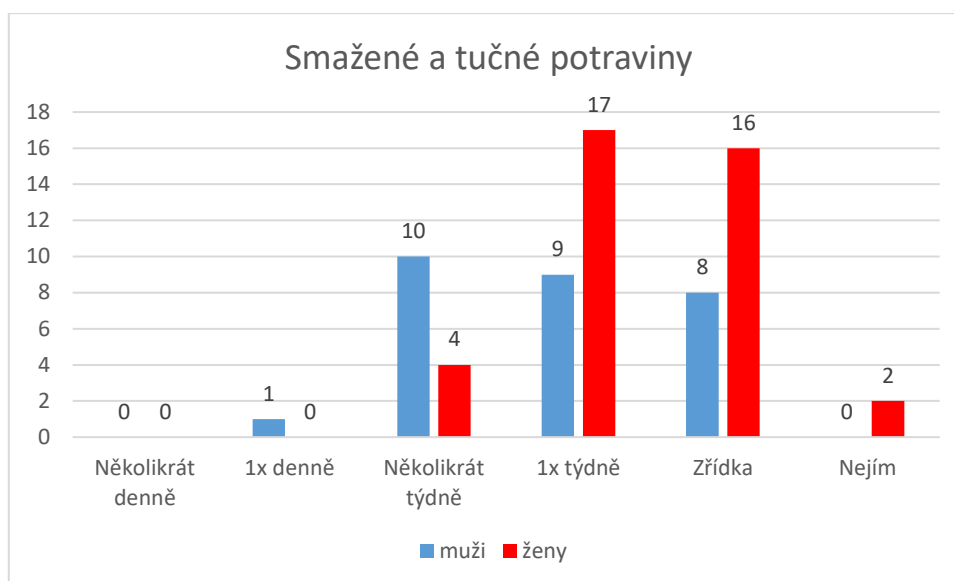
Mezi nejčastější odpověď ohledně frekvence konzumace luštěnin byla odpověď zřídka (47,8 %, n=32). 1 týdně nebo více než jednou týdně si luštěniny dá 11,9 % (n=8) respondentů. 2 dotázaní (3 %) uvedli že luštěniny vůbec nejí.

Graf 14 - Otázka č. 14: Jak často konzumujete sladké potraviny?



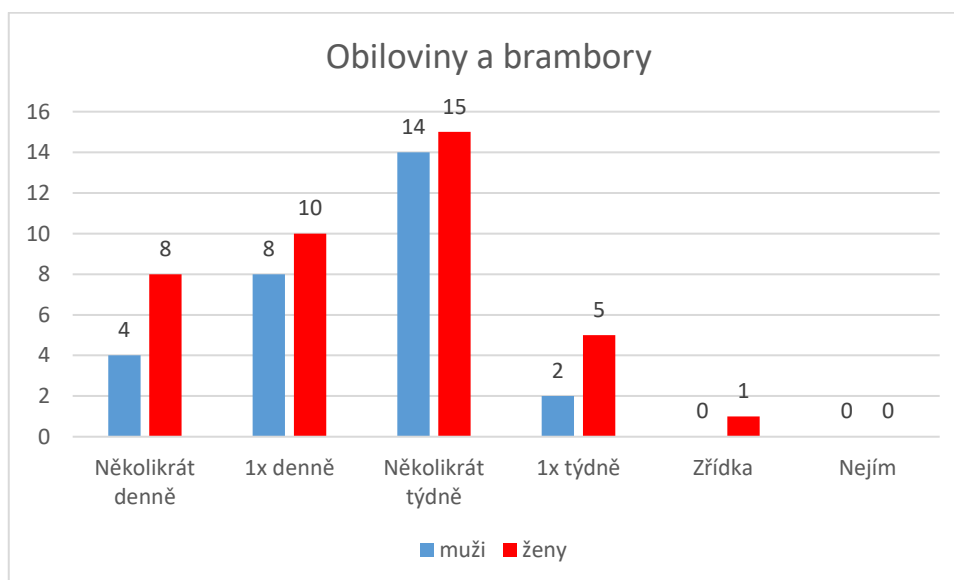
Graf č. 14 znázorňuje četnost konzumace sladkých potravin (cukrovinek). Z celkového počtu dotazovaných 67 (100 %) jich několikrát za týden jí sladkosti 34,3 % (n=23), denně 31 % (n=21) a 1 týdně 11,9 % (n=8). Zřídka pak jako odpověď zvolilo 23,9 % (n=16) respondentů.

Graf 15 - Otázka č.15: Jak často konzumujete smažené nebo tučné jídlo?



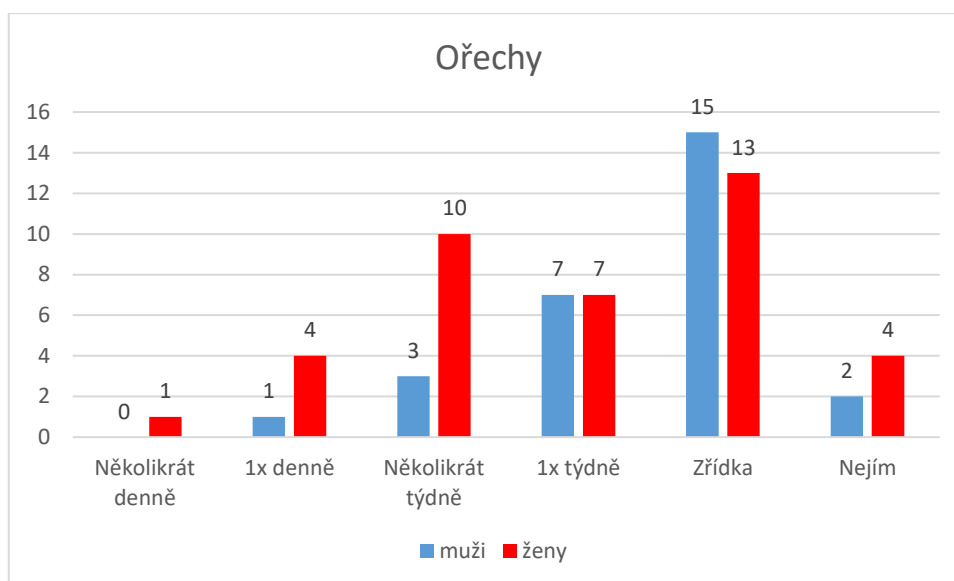
Graf č. 15 nám dává odpověď na to, jak respondenti často konzumují smažené nebo tučné jídlo. Nejvíce dotázaných (38,8 %, n=26) označilo konzumaci 1 x týdně. Možnost zřídka, byla druhou nejčastější odpovědí (35,8 %, n=24). Několikrát týdně zařadí uzeninu do svého jídelníčku 20,9 % dotázaných osob (n=14). 2 ženy (3 %) uvedly, že uzeniny vůbec nejí a pouze 1 muž (1,5 %) zvolil odpověď 1 x denně.

Graf 16 - Otázka č. 16: Jak často konzumujete výrobky z obilovin a brambory?



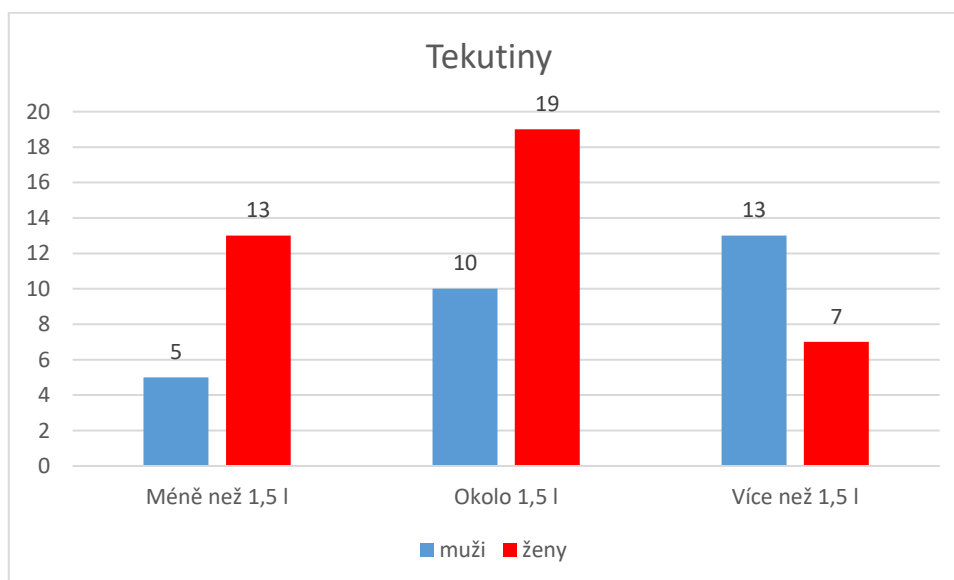
Z tohoto grafu lze zjistit, jak respondenti často konzumují obiloviny nebo brambory. Odpověď několikrát týdně vybralo 43,3 % (n=29) dotázaných. 1x denně je pak zařazuje 26,9 % (n=18) seniorů a několikrát denně (17,9 %, n=12) respondentů. 1 x týdně zaškrtno 7 lidí (10,4 %) a pouze 1 žena (1,5 %) uvedla, že konzumuje obiloviny a brambory zřídka.

Graf 17 - Otázka č. 17: Jak často konzumujete ořechy?



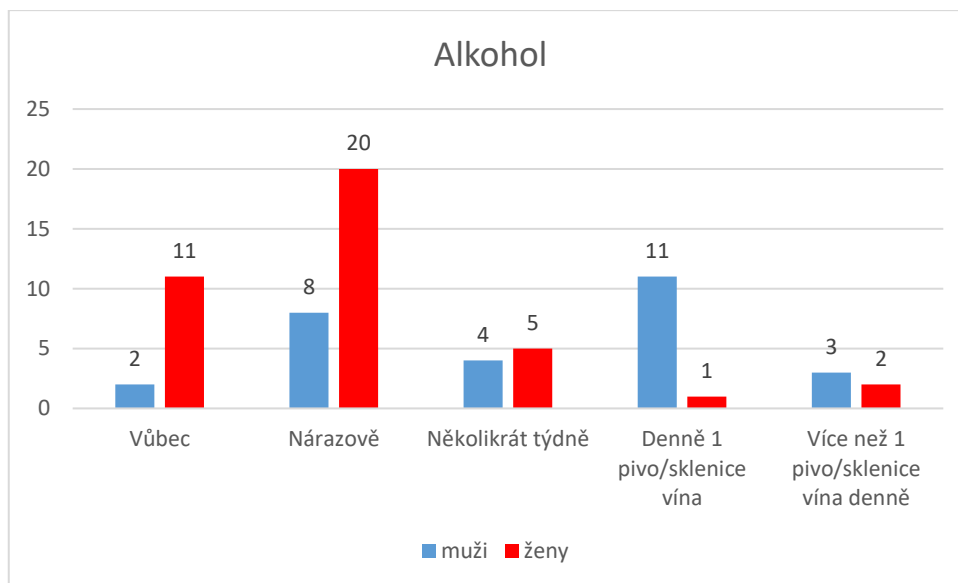
Otázka č. 17 se týká frekvence konzumace ořechů. Zřídka ořechy konzumuje celkem 28 dotázaných (41,8 %). Celkem 14 lidí (20,9 %) zařazuje ořechy do jídelníčku 1 x týdně a 13 (19,4 %) několikrát týdně. Ořechy vůbec nejí 9 % (n=6) respondentů. Co se týká denní konzumace, tak 1 x denně si dá ořechy 5 dotázaných (7,5 %) a pouze 1 žena (1,5 %) uvedla, že má ořechy více než jednou denně.

Graf 18 - Otázka č. 18: Kolik za den vypijete tekutin?



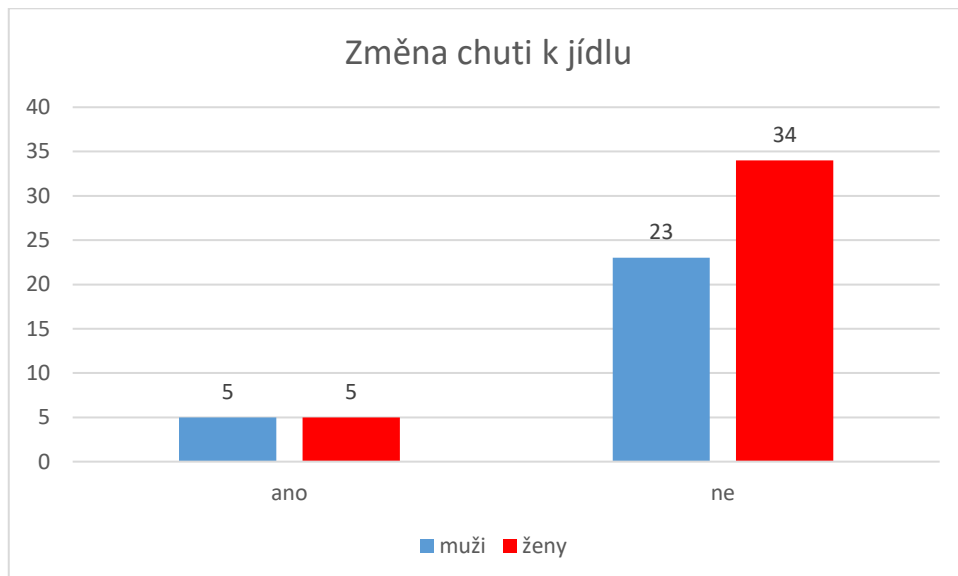
Tento graf se zabývá tím, jaký mají respondenti celkový denní příjem tekutin. Celkem 43,3 % (n=29) dotázaných uvedlo, že vypijí za den okolo 1,5 l tekutin. Více než 1,5 l tekutin za den vypije 29,9 % (n=20) respondentů a méně než 1,5 litrů za den přijme 26,9 % (n=18) dotázaných.

Graf 19 - Otázka č. 19: Jak často konzumujete alkohol?



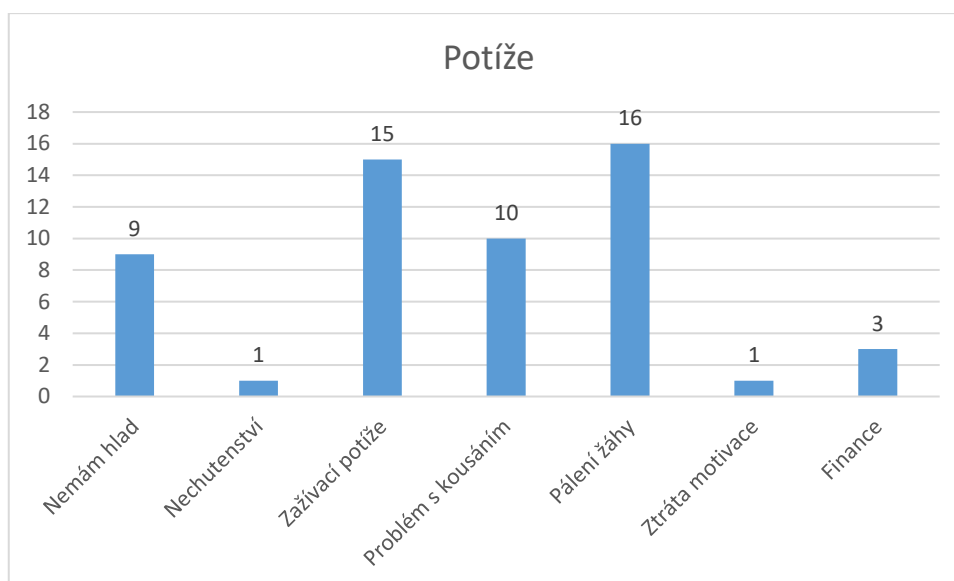
Alkohol nepije vůbec 13 respondentů, tedy 19,4 %. Celkem 41,8 % (n=28) užije alkohol nárazově. 13,4 % (n=9) zúčastněných uvádí, že alkohol konzumuje několikrát týdně. Denně pije alkohol 17 dotázaných (25,4 %), z toho 5 dokonce více než jedenkrát denně.

Graf 20 - Otázka č. 21: Změnila se nějak Vaše chuť k jídlu?



Většina dotázaných uvedla, že se jejich chuť k jídlu nezměnila (85,1 %, n=57). Celkem 14,9 % (n=10) respondentů pozoruje změnu chuti k jídlu.

Graf 21 - Otázka č. 22: Máte nějaké potíže, které Vás omezují nebo brání v konzumaci jídla?



U otázky č. 22 bylo možné zaškrtnout více odpovědí. Spousta respondentů uvedla že žádné obtíže nemá, celkem 38,8 % (n=26). Jako nejčastější obtíže pak dotazující udávali pálení žáhy (23,9 %, n=16) a zaživací obtíže (22,4 %, n=15). Problém s kousáním trápí 14,9 % (n=10) respondentů a 13,4 % (n=9) jich uvedlo, že nepocítují hlad. Pro 4,5 % (n=3) je jídlo finančně nákladné, 1 osoba (1,5 %) trpí nechutenstvím a 1 osoba (1,5 %) pociťuje ztrátu motivace.

### 8.2.2. Výsledky 2. části dotazníku – 24hodinový recall

Tabulka 11 – Propočet energetického příjmu z 24hodinového recallu u mužů

Muži	Věk	BMI	Kcal	B	T	S	Vláknina
1	65-74	32,9	2039	57,9	66,1	292	14,3
2	65-74	23,7	2125	84,6	91,7	229	22,8
3	65-74	30,6	1368	40	71,5	131	18,7
4	65-74	26,47	1418	58,5	56,8	163	8,7
5	65-74	28,4	1750	116	51,8	207	26,6
6	65-74	35,19	2148	90,6	100	206	18,6
7	65-74	31,7	2596	103	66,2	272	11,2
8	65-74	33,48	1998	99,8	97,9	171	13,5
9	75-84	26,6	741,4	32,77	22,37	60,22	7,7
10	75-84	29,73	1323	53,1	62	136	13,4
11	75-84	25	1152	56	91,7	59,3	7,9
12	75-84	26,8	1424	97,7	65,6	104	8
13	75-84	24,1	557	43,7	12,3	62,7	3,6
14	75-84	28,38	1774	73,9	59,2	223	25
15	75-84	24,49	2603	83,3	107	313	21,6
16	75-84	29,9	2077	73,9	76,1	251	19,6
17	85+	31,64	1686	71,6	72,6	177	23,1
<b>průměrně za den</b>		<b>28,59</b>	<b>1693,39</b>	<b>72,80</b>	<b>68,64</b>	<b>180,01</b>	<b>15,08</b>

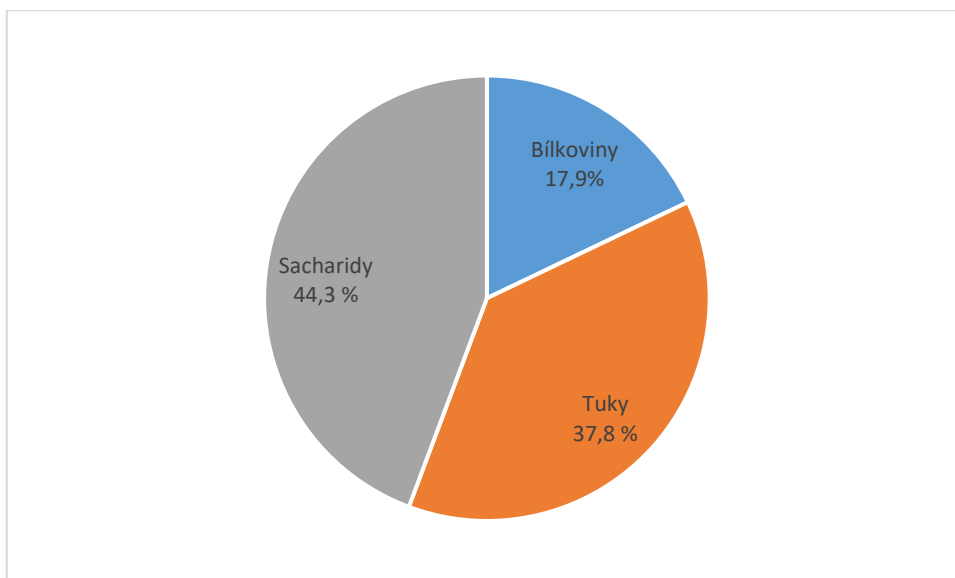
Druhá část dotazníku byla použitelná pro vyhodnocení denního energetického příjmu celkem u 17 (60,7 %) mužů z 39 (100 %) odpovídajících. Výsledky jsou uspořádané v tabulce dle věkové kategorie. U každého muže se tak můžeme podívat na hodnotu BMI, celkového energetického denního příjmu, zastoupení jednotlivých makroživin a vlákniny. Denní energetický příjem je uveden v kaloriích a makra s vlákninou v gramech. Průměrné hodnoty zmíněných hodnot u mužů (100 %, n=17) jsou uvedeny na konci tabulky.

Tabulka 12 - Doporučené denní porce dle Hlavaté a potravinové pyramidy u mužů

Muž	Obiloviny	Zelenina	Ovoce	Maso	Mléko
1	✓	x	✓	✓	x
2	✓	x	x	✓	✓
3	✓	x	x	✓	x
4	✓	✓	x	✓	x
5	✓	x	x	✓	x
6	✓	x	x	✓	✓
7	✓	✓	x	✓	✓
8	✓	x	x	✓	✓
9	x	✓	✓	x	x
10	x	✓	x	✓	x
11	x	x	x	✓	x
12	✓	x	x	✓	x
13	x	x	x	✓	x
14	✓	x	x	✓	✓
15	✓	x	x	✓	x
16	x	x	✓	✓	x
17	✓	✓	x	✓	✓
<b>Splněno</b>	<b>70,60 %</b>	<b>29,40 %</b>	<b>17,60 %</b>	<b>94,10 %</b>	<b>35,30 %</b>

Tabulka č. 12 znázorňuje, jak se mužům daří plnit doporučený denní počet porcí obilovin, zeleniny, ovoce a mléka vycházející z doporučení od Hlavaté a z potravinové pyramidy. (Příloha č. 3 a Příloha č.4) Maso je u starších osob doporučováno konzumovat do 3 porcí za týden. Jelikož se jednalo o 24hodinový recall, tak je v tabulce uvedeno, zda ho dotázaní měli v jídelníčku v den vyplňování dotazníku. Z tabulky je patrné, že se mužům nejhůře dařilo plnit doporučený denní příjem ovoce, který splnilo pouze 17,6 % (n=3) mužů. 11 mužů (70,6 %) přijmulo za den dostatek obilovin, 5 (29,4 %) zeleniny a 6 (35,3 %) mléčných výrobků.

Graf 22- Zastoupení makroživin v jídelníčku u mužů



Graf č. 22 znázorňuje procentuální zastoupení jednotlivých makroživin u mužů, vyházející ze zapsu 24hodinového recallu.

Tabulka 13 - Propočet energetického příjmu dle 24hodinového recallu u žen

Žena	Věk	BMI	Kcal	B	T	S	Vláknina
1	65-74	28,3	1400	57,9	66,2	139	11,2
2	65-74	36,1	1024	65,4	40	92,8	7,7
3	65-74	30,4	1388	31	69,5	154	10,5
4	65-74	26,6	1161	32,4	32,4	182	11
5	65-74	27,6	1513	54,6	63,5	172	11,7
6	65-74	23,5	1399	52,1	56	171	7,3
7	65-74	23,2	2069	107	90,2	169	6,7
8	65-74	32,3	1398	63,4	73,4	115	6,2
9	65-74	31	1269	73,2	31,1	165	13,4
10	65-74	35,1	822	52,9	36,3	66,3	7,6
11	65-74	26,6	1521	72,5	57,9	166	13,5
12	65-74	20,7	1649	74,4	53,9	207	19
13	65-74	40,9	1051	58,4	29,3	127	14,3
14	75-84	22,83	1319	40,6	40,1	193	14,4
15	75-84	32,7	1314	47,7	57,9	142	18
16	75-84	26	1249	55	47,5	140	13,8
17	75-84	35,7	1866	70,8	66,3	222	13,1
18	75-84	35,16	731	32,1	42,7	54,9	7,6
19	85+	22,1	945	54	39,2	87,9	6,1
<b>průměrně za den</b>		<b>29,30</b>	<b>1320,42</b>	<b>57,65</b>	<b>52,28</b>	<b>145,57</b>	<b>11,22</b>

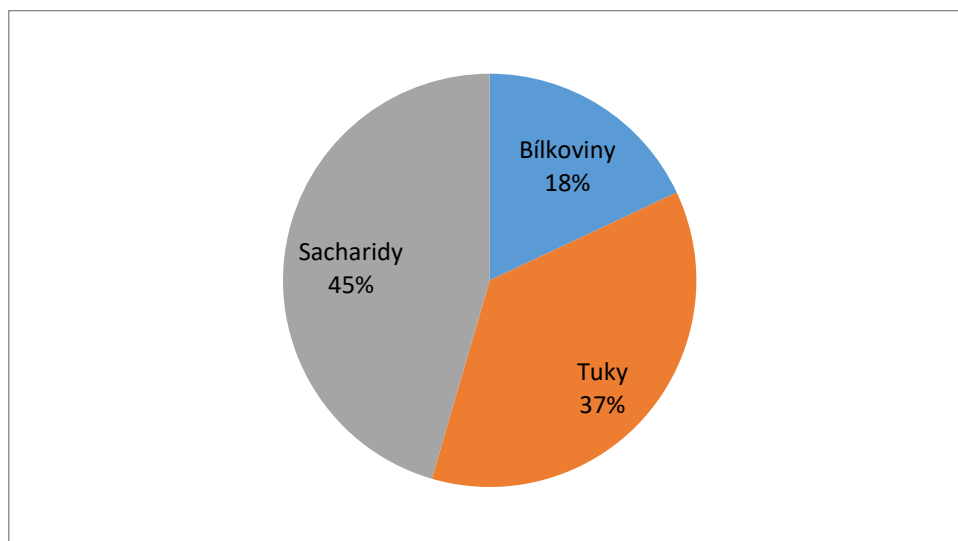
Celkem u 19 (48,7 %) žen z 39 (100 %) byl použitý zapis 24hodinového recallu k vyhodnocení denního energetického příjmu. Tabulka č .13 ukazuje stejně jako u mužů hodnoty BMI a denní příjem u každé ženy zvlášť a na konci tabulky je uveden průměrný denní příjem všech 19 žen.

Tabulka 14 - Doporučené denní porce dle Hlavaté a potravinové pyramidy u žen

Žena	Obiloviny	Zelenina	Ovoce	Maso	Mléko
1	x	x	✓	✓	x
2	x	x	x	✓	✓
3	x	x	✓	✓	x
4	x	x	✓	✓	✓
5	✓	x	x	✓	✓
6	✓	x	x	✓	x
7	✓	x	x	✓	x
8	x	✓	x	✓	x
9	✓	x	x	x	✓
10	✓	x	x	✓	x
11	✓	✓	✓	✓	x
12	x	x	✓	✓	x
13	✓	✓	✓	✓	x
14	✓	x	✓	x	x
15	x	x	✓	✓	x
16	✓	x	x	x	x
17	✓	✓	x	✓	✓
18	x	x	x	x	x
19	x	x	x	x	✓
<b>Splněno</b>	<b>52,60 %</b>	<b>21,10 %</b>	<b>42,10 %</b>	<b>73,70 %</b>	<b>31,60 %</b>

Tabulka č. 14 u žen stejně jako tabulka č. 12 u mužů znázorňuje úspěšnost plnění doporučených denních porcí. Maso v den vyplňování mělo na talíři 73,7 % žen (n=14). Denní příjem obilovin se podařilo zkonsumovat zhruba polovině žen (52,6 %, n=10) a ovoce 8 ženám (42,10 %). Nejméně se podařil naplnit denní příjem mléčných porcí (31,6 %, n=6) a zeleniny (21,10 %, n=4).

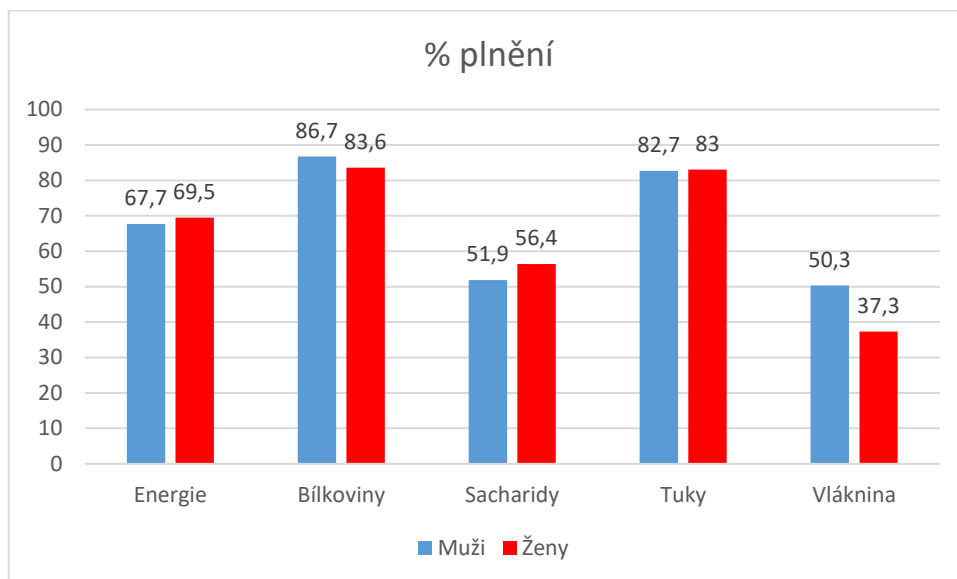
Graf 23 - Zastoupení makroživin v jídelníčku u žen





Graf č. 23 znázorňuje procentuální zastoupení jednotlivých makroživin u žen, vyházející ze zapisu 24hodinového recallu.

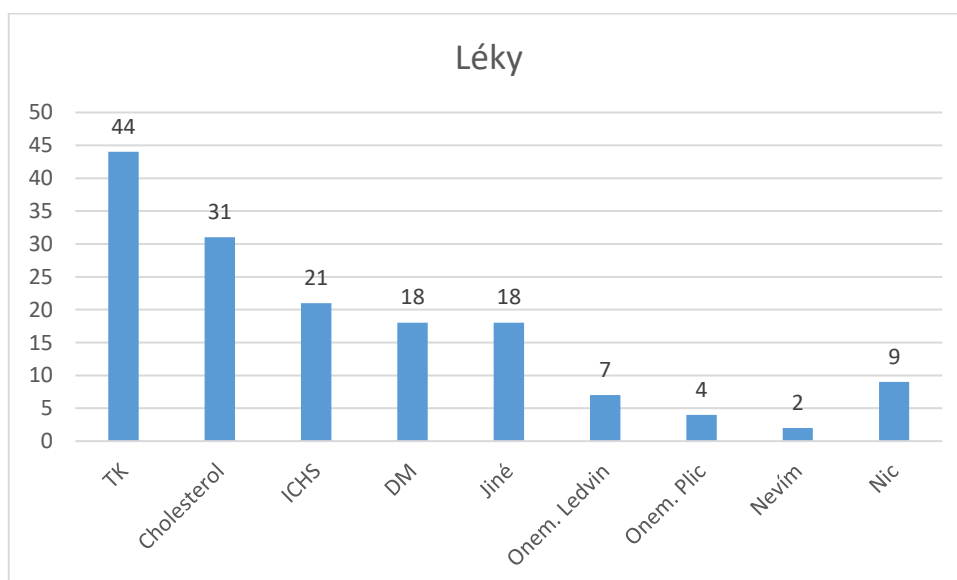
Graf 24 – Na kolik % respondenti plní doporučený denní energetický příjem dle DACH



V grafu č. 24 můžeme vidět na kolik procent ženy a muži splnili doporučený denní příjem vypočtený na základě DACH doporučení. Ženy ani muži neplní doporučený denní energetický příjem. Nejhůře jsou na tom s příjmem vlákniny a sacharidů. Nejlépe se daří plnit doporučený denní příjem tuků a bílkovin, kterých je ovšem v jídelníčku také nedostatek.

### 8.2.3. Výsledky 3. části dotazníku

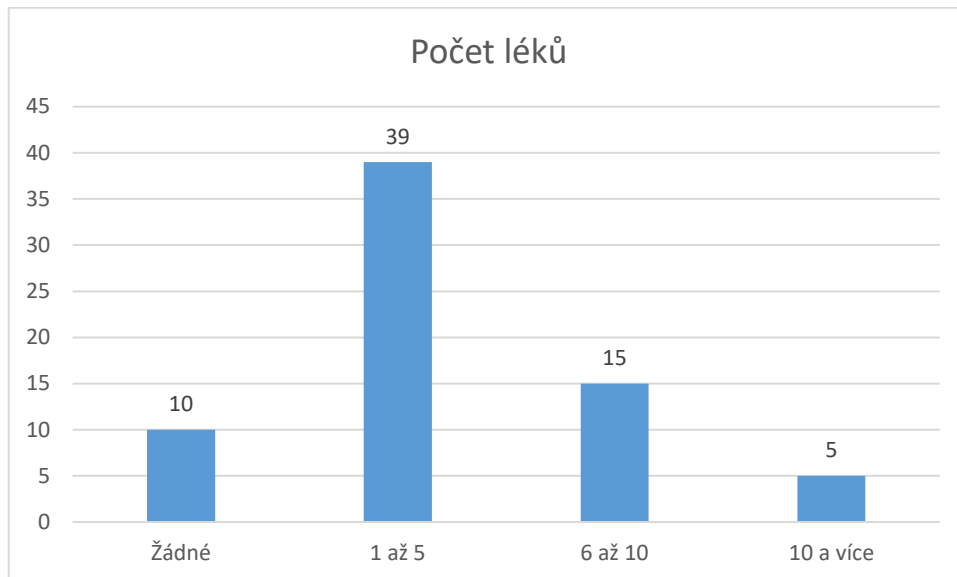
Graf 25 - Otázka č. 1: Máte od doktora předepsané léky na nějaké onemocnění?



U této otázky bylo možné zvolit více odpovědí. Ze všech dotázaných (100 %, n=67) uvedlo 9 respondentů (13,4 %), že neužívá žádné léky. Nejvíce (65,7 %, n=44) užívá léky na vysoký krevní tlak a cholesterol (46,3 %, n=31). 31 % (n=21) zúčastněných užívá léky na ischemickou chorobu

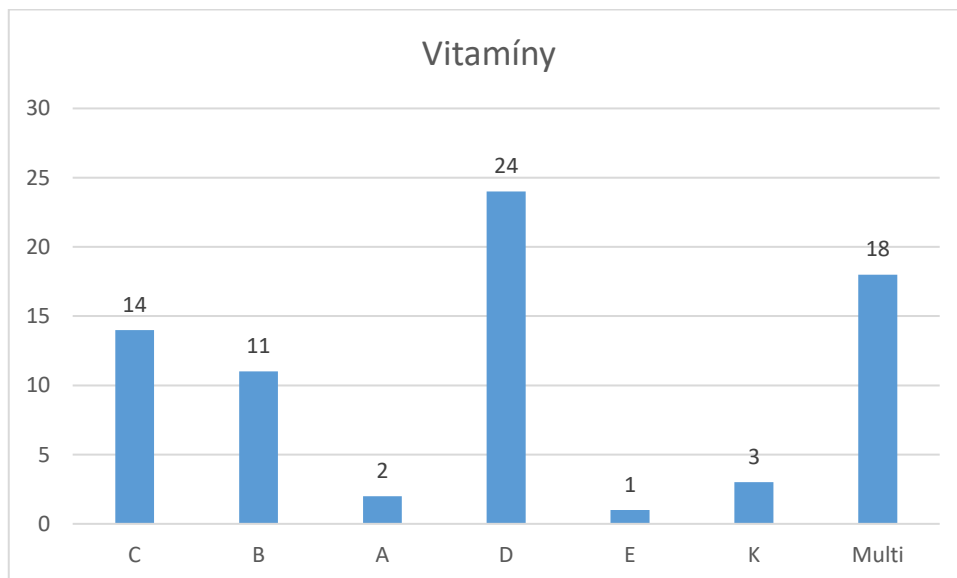
srdeční, 26,9 % (n=18) se léčí s cukrovkou, 10,4 % (n=7) s ledvinami a 4 (6 %) užívají léky na plicní onemocnění. 2 osoby (3 %) uvedly, že užívají léky od doktora ale neví, na jaké onemocnění. Celkem 26,9 % (n=18) respondentů uvedlo, že užívají léky na jiné onemocnění, než bylo na výběr.

Graf 26 - Otázka č. 2: Kolik máte předepsaných léků od doktora?



Otázka č. 2 u třetí části dotazníku dávala na výběr z více odpovědí, s možností dopsání vlastní odpovědi. Graf č.26 je rozdělen do 4 kategorií dle četnosti odpovědí. Nejvíce respondentů (58,2 %, n=39) má od doktora předepsáno 1-5 léků. Celkem 22,4 % (n=15) dotázaných uvedlo, že užívá 6-10 léků. 10 a více léků má předepsáno 7,5 % (n=5) zúčastněných. Nejvíce léků užíval muž, který na danou otázku odpověděl, že užívá 18 medikamentů denně. Žádné léky neužívá 14,9 % (n=5) respondentů.

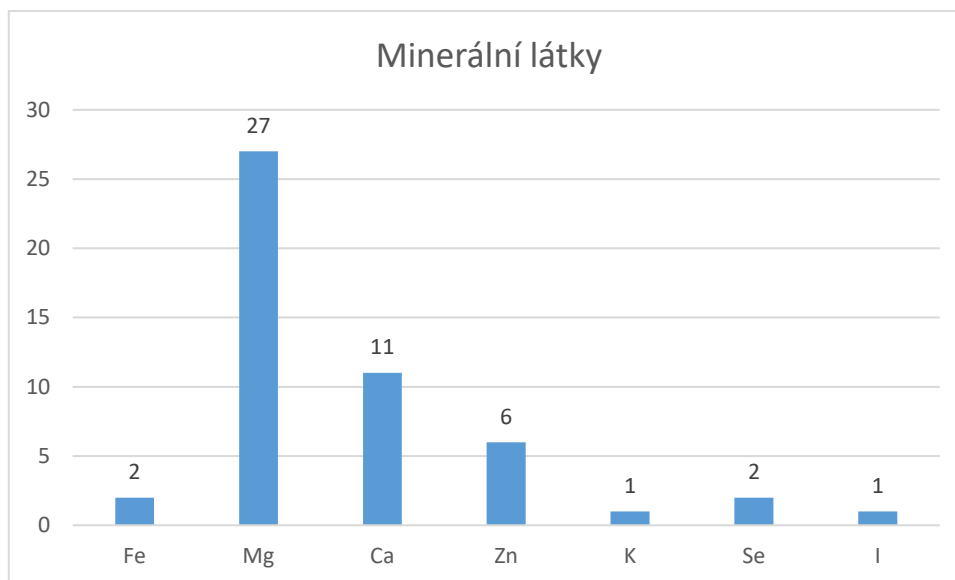
Graf 27 - Otázka č. 3: Užíváte nějaký doplněk stravy? (Vitamíny)



Otázka č. 3. byla také koncipovaná s výběrem více možných odpovědí. Odpovědi jsou rozdělené do dvou grafů, zvláště jsou uvedené vitamíny s komplexy a zvláště minerální látky. Graf týkající

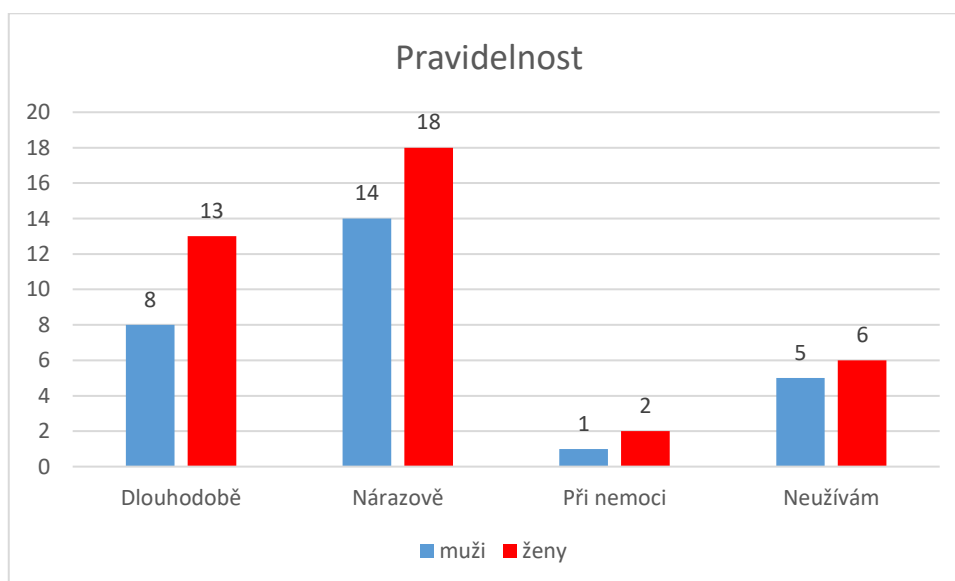
se vitamínů znázorňuje, že nejvíce dotázaných užívá vitamín D (35,8 %, n=24) a komplex vitamínů s minerálními látkami (26,9 %, n=18). Celkem 20,9 % (n=14) respondentů užívá vitamín C, 16,4 % (n=11) vitamíny skupiny B, 4,5 % (n=3) vitamín K a 3 % (n=2) vitamín A. 1 (1,5 %) osoba užívá vitamín E.

Graf 28 - Otázka č. 3: Užíváte nějaký doplněk stravy? (Minerální látky)



Graf č. 28 se zabývá užíváním minerálních látek. Nejvíce dotázaných seniorů 40,3 % (n=27) užívá hořčík. Vápník užívá 16,4 % (n=11) a zinek 9 % (n=6) respondentů. Méně užívanými minerálními látkami jsou selen a železo se stejným počtem odpovědí (3 %, n=2) a draslík s jódem též se stejným počtem odpovědí (1,5 %, n=1).

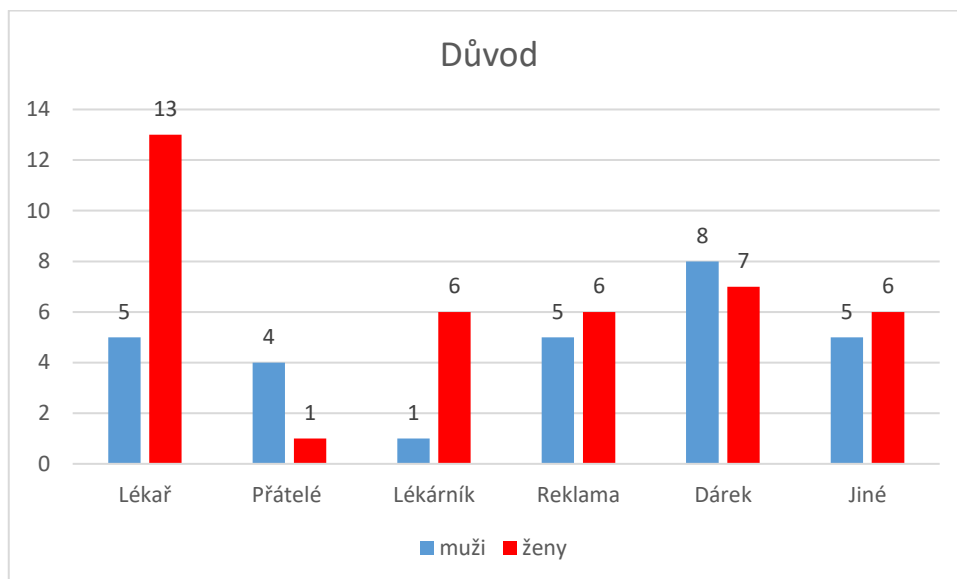
Graf 29 - Otázka č. 4: Jak pravidelně užíváte nějaký doplněk stravy?



Z grafu č. 29 je možné vyčíst, že zhruba polovina dotázaných (47,8 %, n=32) užívá doplňky stravy nárazově. Dlouhodobě užívá nějaký doplněk stravy 31,3 % (n=21) respondentů.

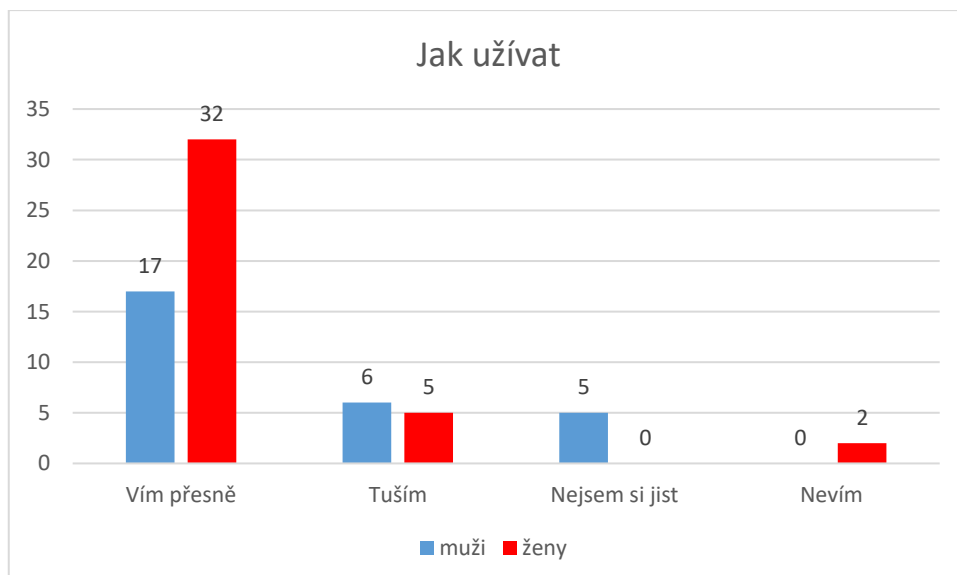
Nejméně dotázaných (4,5 %, n=3) uvedlo, že užívá doplňky stravy jen při nemoci. Doplňky stravy neužívá 11 respondentů, což je 16,4 %

Graf 30 - Otázka č. 5: Co Vás přivedlo užívat doplněk stravy?



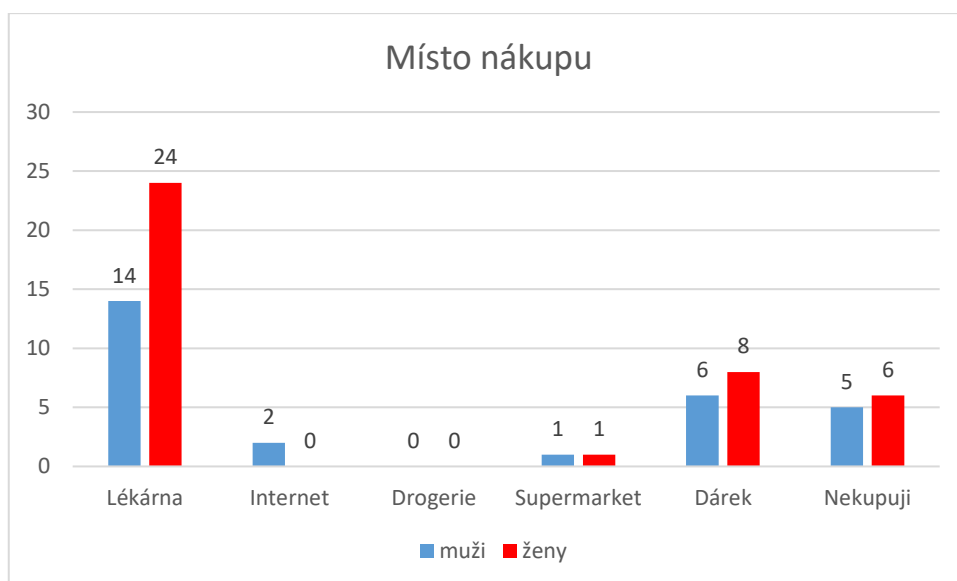
Na otázku, co vás přivedlo užívat doplněk stravy nejvíce osob (26,9 %, n=18) odpovědělo, že lékař. Druhý nejčastější důvod vedoucí k užívání doplňku bylo to, že jej dotázání dostali jako dárek (22,4 %, n=15). Pro 11 (16,4 %) osob byla důvodem k užívání reklama a pro 7 (10,4 %) lékárník. Nejméně zúčastněných (7,5 %, n=5) zvolilo jako důvod přátele. Celkem 11 (16,4 %) respondentů uvedlo, že doplňky stravy neužívá.

Graf 31 - Otázka č. 6: Víte, jak správně užívat léky a doplňky stravy?



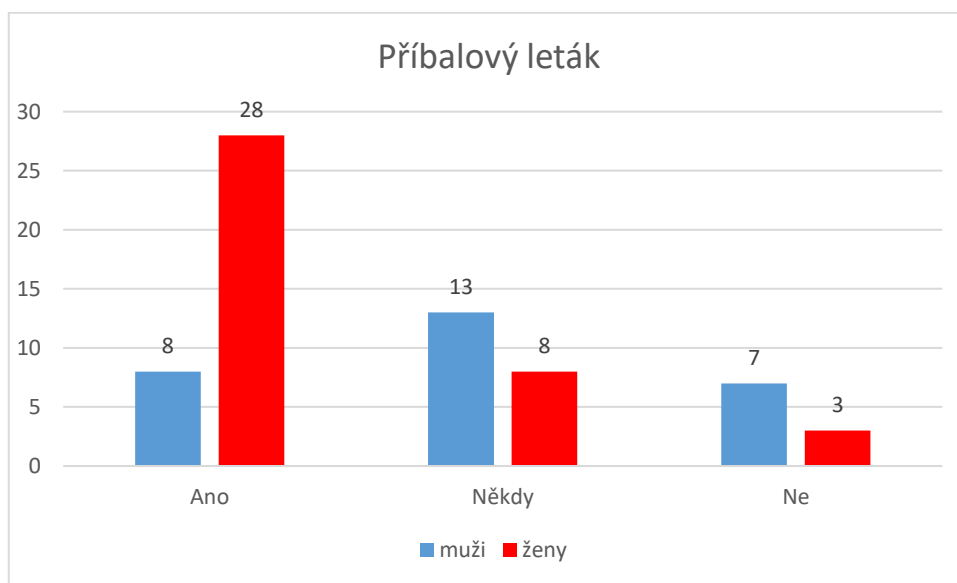
Z grafu č. 31 je patrné, že převaha dotázaných (73,1 %, n=49) tvrdí, že ví, jak přesně mají užívat své léky i doplňky stravy. Celkem 11 (16,4 %) respondentů uvedlo, že tuší, jak správně užívat. 5 mužů (7,5 %) si není jisto a 2 ženy (3 %) neví, jak mají své léky správně užívat.

Graf 32 - Otázka č. 7: Kde nakupujete doplňky stravy?



Otázka č. 7 zkoumá místo nákupu suplementů. Nejvíce respondentů (56,7 %, n= 38) nakupuje v lékárně. Celkem 14 lidí (20,9 %) doplňky nekupuje ale dostává je jako dárek. Nejméně dotázaných (3 %, n=2) nakupuje doplňky v supermarketu a 2 (3 %) muži uvedli jako místo nákupu internet. Zbylých 16,4 % (n=11) dotázaných doplňky neužívá, a tedy ani nekupuje.

Graf 33 - Otázka č. 8: Čtete příbalový leták?



Graf č. 33 říká, že více než polovina dotázaných (53,7 %, n=36) příbalový leták čte. Celkem 21 (31,3 %) respondentů uvedlo, že si jej někdy přečtou a 14,9 % (n=10) jej vůbec nečte.

### 8.3. Diskuse

První část výzkumu mapuje pestrost jídelníčku u seniorů a dává nám představu o zastoupení vitamínů a minerálních látek získaných ze stravy. Otázky směřovaly zejména na to, jak často respondenti zařazují důležité potraviny s obsahem těchto látek a jestli je vůbec konzumují. Z toho lze následně usoudit, zda je v této populaci vhodná suplementace výživovými doplňky.

Práce se v této části zaměřuje na adekvátní přísun sledovaných potravin. Pro seniory jsou doporučovány tři porce zeleniny a dvě porce ovoce za den. (Hlavatá 2013) Z grafu č. 8 je patrné, že jen 13 respondentů jí ovoce několikrát denně a z grafu č. 9 lze pozorovat, že pouze 6 dotázaných má v jídelníčku zeleninu vícekrát než 1x denně. Ze zapsaného jídelníčku navíc vyplývá, že výběr ovoce není pestrý. Ovoce je především kvalitním zdrojem vitamínu C. Některé obsahuje vitamíny skupiny B a karotenoidy. Skořápkové ovoce je zdrojem vitamínu E. (Potravinová komora 2012) Další sledovanou potravinou jsou mléčné výrobky, které jsou významným zdrojem vápníku, vitamínů A, D, E a vitamínů skupiny B. (Potravinová komora 2012) U starších osob jsou doporučovány dvě porce za den. (Hlavatá 2013) Z grafu č. 10 je však jasné, že toto splňují pouze 4 ženy a 1 muž. Třicet respondentů jí alespoň jeden mléčný výrobek denně. Další sledovanou potravinou jsou obiloviny, které jsou významným zdrojem mnoha nutrientů. Z minerálních látek a vitamínů je zde zastoupen draslík, hořčík, vápník, železo, zinek, fluor, jód a vitamíny skupiny B. (Stránský at Ryšavá 2014) Pro seniory je doporučen příjem tří porcí denně. (Hlavatá 2013) Tuto hranici však splňuje pouze 12 respondentů. To je čitelné z grafu 16. Nicméně v mnoha případech se setkáváme s nepochopením této otázky. Pro příklad jeden z respondentů ve 24hodinovém recallu uvedl, že ke snídani měl 2 plátky chleba, k obědu měl rýži a k večeři měl znovu 2 plátky chleba. Výsledná hodnota je tedy 5 porcí denně. V otázce č. 16 v dotazníku (příloha č. 1) však zvolil možnost, že jí obiloviny a brambory pouze 1x týdně. Graf č. 16 tedy nemusí interpretovat správné výsledky. Přesnější představu ovšem dávají tabulky č. 12 a 14, které vyhodnocují 24hodinový recall u mužů a u žen. I zde však můžeme pozorovat nedostatečný příjem obilovin, ale i dalších zmíněných potravin. U obou pohlaví je největším problémem příjem dostatečného množství ovoce a zeleniny a u žen pak ještě nízký příjem mléčných výrobků, které jsou pro ně obzvláště důležité. Příjem masa se dle tabulek č. 12 a č. 14, zdá být dostatečný. Dle Hlavaté je doporučován příjem do 3 porcí týdně.

Z výše uvedených výsledků by se dalo usoudit, že námi sledovaný vzorek může mít ve stravě nedostatečný příjem zejména vitamínu C a dalších antioxidantů. Dále by mohl být za nedostatečný považován příjem kyseliny listové, vápníku a zinku. Pokud se podíváme na studie zabývající se tímto tématem, tak se naše výsledky potvrzují. (Kužela 2007) Naše zkoumání by se dalo doplnit ještě o nedostatek vitamínu D, jehož nedostatek je celosvětovým problémem a je vhodné jej suplementovat. Metaanalýza potvrdila zvýšení svalové hmoty i síly po jeho suplementaci. (Vágnerová et al 2020, s. 118)

Dalším z úkolů praktické části bylo zhodnotit, zda je suplementace u daného souboru vhodná. Podíváme-li se na třetí část dotazníku (Příloha 1), tak se průzkum zabývá mimo jiné nejčastěji suplementovanými vitamíny u našich respondentů. Graficky je to znázorněno grafem č. 27. Na prvním místě je vitamín D, který doplňuje 24 (35,8 %) dotázaných. Multivitaminový komplex užívá 18 (26,9 %) respondentů a na třetím místě je vitamín C, který užívá 14 (20,9 %) dotázaných. Dle získaných znalostí při psaní teoretické části bakalářské práce by se ze zmíněných vitamínů za prospěšnou dala označit pouze plošná suplementace vitamínem D, je tedy vhodné ji zvážit i u ostatních seniorů. Srovnáme-li toto šetření s diplomovou prací psanou v roce 2012, kdy z 250 respondentů užívalo vitamín D pouze 4,8 % (n=12) dotázaných, tak by se dalo říct, že povědomí o prospěšnosti tohoto vitamínu stoupá. Nutno však zdůraznit, že výzkum se neodehrával pouze v populaci starší 65 let. (Trombiková 2012)

Suplementaci minerálních látek lze přehledně vidět v grafu č. 28, kde je na prvním místě hořčík (40,3 %, n=27) a za ním vápník (16,4 %, n=11) a dále v menší míře zinek (9 %, n=6). Suplementace hořčíku dle studií může být prospěšná u pacientů s DM2. (Rodríguez-Morán et al. 2003). Preventivní suplementace u minerálních látek není opodstatněná, pokud není jedinec v deficitu. (Zlatohlávek et al. 2019, s. 44) Není-li námi zkoumaná skupina schopna přijmout dostatek vápníku z potravy, tak by se dalo říct, že může profitovat na jeho suplementaci. (Vágnerová et al 2020, s. 118) Ta lze z výše uvedených výsledků doporučit zejména ženám pro snížení rizika vzniku Osteoporózy.

Třetí část dotazníku má dále za úkol zjistit co vede respondenty k nákupu doplňku stravy, kde je nakupují a zda ví, jak je správně užívat s ohledem na předepsanou medikaci od lékaře. V grafu č. 30 můžeme vyčíst, že z 56 (83,6 %) dotázaných, kteří užívají doplňky stravy je u 25 (44,6 %) impulsem k nákupu doporučení odborníka, a to především lékaře na jehož doporučení užívá doplněk 13 žen a 5 mužů. Na doporučení lékárníka pak už jen 1 muž a 6 žen. Z grafu se dá také předpokládat, že ženy mohou být s užíváním opatrnější. Celkem 19 žen užívá doplněk na radu odborníka, což je 57,6 %, u mužů je to pouze 26,1 % (n=6). Ostatní respondenti užívají doplněk z důvodu, že jej dostali jako dárek, to je celkem 26, 8 % (n=15) a reklama přiměje k užívání celkem 19,6 % dotázaných. Ze zkušeností odborníků však lze odvodit fakt, že reklama má mnohem vyšší vliv, než je uvedeno ve výsledcích.

Nejčastějším místem nákupu suplementů je lékárna. V dotazníku (příloha 1) uvedlo 42 respondentů, že si doplňky stravy sami nakupují. Z této skupiny 90,5 % (n=38) dotázaných využívá právě služeb poskytovaných lékárnou. Pouze 2 muži nakupují doplňky stravy přes internet a 2 dotázaní v supermarketu. Studie provedená v Americe říká, že mezi nejčastěji kupované suplementy patří právě multivitaminové a multiminerální doplňky, dále také vitamín D, vitamín C nebo vápník, přičemž senioři obecně užívají suplementy častěji. Nad 60 let užívá nějaký doplněk stravy více než 74,3 % populace. Běžné také je, že jeden člověk přijímá více doplňků najednou. Čtyři a více suplementů užívá ve věku nad 60 let 24,9 % všech dotázaných. Často ve snaze zlepšit své zdraví a případně i pro zmiňované preventivní účinky. (Mishra et al. 2021)

Dle statistiky český senior trpí v průměru 4 chronickými chorobami a užívá pravidelně 4-6 léčiv. V praxi se lze setkat se situacemi, kdy pacient užívá 15-20 tablet za den. (Vágnerová et al. 2020, s. 22) To potvrzuje i graf č. 26. Podle Holčíka je zdravotní gramotnost součástí základní výbavy pro život i sociální kapitál, jedním ze základních úkolů systémů péče o zdraví a ekonomickou prioritou. Čím více se bude rozvíjet zdravotní gramotnost, tím bude růst celková úroveň zdravotního stavu populace (Holčík, 2010). Na otázku č. 6: „Víte, jak správně užívat léky a doplňky stravy?“ zaznamenanou do grafu č. 31 převaha odpovídajících (73,1 %) zvolila odpověď, že ví přesně. Zde můžeme odkázat na výsledek z diplomové práce, kde 85 % vědělo, jak své léky užívat správně dle doporučení lékaře. (Bednářová 2017) Vzhledem ke zkušenostem z praxe jsem se domnívala, že číslo bude nižší.

Posledním úkolem výzkumné práce bylo porovnání způsobu stravování a pohybové aktivity dotázaných seniorů s doporučením Zdravé 13 (Příloha č.3), vytvořenými Společnostmi pro výživu. Nutno podotknout, že doporučení jsou určena pro osoby nad 70 let. Nicméně s velkou pravděpodobností se dají implementovat i na naše respondenty. První bod Zdravé 13 se týká hodnoty BMI, ta je na rozdíl u dospělé populace doporučena udržovat v rozmezí 18,5 – 30 kg/m<sup>2</sup>. Zdravou hmotnost má tedy dle Společnosti pro výživu 65,7 % (n=44) dotázaných, jak ukazuje graf č. 5. Zbytek (34,3 %, n=23) má BMI vyšší, a tedy se řadí do kategorie obézních. Zdravá 13 dále doporučuje u této populace pravidelný pohyb, definovaný alespoň 30 minutami denně. To splňuje 31 dotázaných (41,6 %) bez významného rozdílu mezi pohlavím. Žádnou pravidelnou fyzickou

aktivitu nemá 20 respondentů. Pravidelná fyzická aktivita u starších jedinců, s ohledem na jejich fyzické možnosti a zdraví, je důležitá zejména pro rozvoj svalové síly.

Z výše zmíněných výsledků vyplývá, že námi sledovaná skupina nekonzumuje dostatek ovoce, zeleniny, mléčných výrobků ani cereálií. Pestrost zařazených potravin tedy není dostatečná. Řada z nich konzumuje pečivo ke snídani i k večeři v podobě chleba nebo bílého rohlíku nejčastěji s máslem a plátkem uzeniny. K obědu mají pak dotázaní nejčastěji jako přílohu brambory. Při propočtu jejich 24hodinového recallu lze dojít k tomu, že jejich denní energetický příjem je nedostatečný. Když se podíváme do grafu č. 24, lze vidět, že nedostatečnou složkou jejich jídelníčku je zejména vláknina. U tohoto grafu je nutné zmínit, že jako porovnávací hodnota slouží výpočet založený na doporučení DACH z roku 2019 s úpravou bílkovin, kde se udává jako ideální spotřeba 0,8 g na kg/den, což je vzhledem k novějším poznatkům neadekvátní. Počítáno tedy bylo s 1 g bílkovin na kg/den. Zdravá 13 dále poukazuje na prospěšnost zařazování ryb do jídelníčku. Z grafu č. 12 můžeme usoudit, že 23 (34, 3 %) dotázaných toto doporučení splňuje.

Dalším problémem může být příjem doporučeného denního zastoupení tuků v potravě. Výsledky jsou zaneseny v grafech č. 22 u mužů a 23 u žen. Zde DACH doporučuje příjem do 30 % z celkového energetického příjmu. Při přepočtu na ideální doporučený denní příjem dle DACH se však denní příjem tuků nepodařilo naplnit, což je patrné v grafu č. 24. Společnost výživy dále doporučuje upravit příjem sacharidů, o tom vypovídá graf č. 14. Zde nemůžeme udělat spolehlivý závěr, jelikož by bylo nutné další doptání na konkrétní potraviny a množství ve kterém jsou konzumovány, stejně tak i u příjmu soli.

Pokud se podíváme na příjem tekutin, tak je u starší populace doporučeno vypít minimálně 1,5 l tekutin. Z grafu č. 18 by se dalo usoudit, že až 70,1 % (n=47) nemá dostatečný příjem tekutin. Posledním zkoumaným doporučením je příjem alkoholu, který je u mužů doporučen do 20 g a u žen do 10 g za den. Toto doporučení nesplňuje 5 respondentů, což je 7,5 %.

Vrátíme-li se k naší hypotéze, že si senioři mnohdy kupují nevhodné kombinace doplňků stravy na základě reklamy či doporučení vrstevníku ale často již v menší míře na doporučení odborníka. Tak můžeme říct, že se naše hypotéza potvrdila. Méně než polovina dotázaných seniorů dala na doporučení odborníka a doplněk zakoupila na základě reklamy, doporučení vrstevníků a nebo jej dostala jako dárek. Nutné je znovu zmínit to, že v zájmu seniora je důležité dbát na kvalitu a pestrost jídelníčku. Pestrá strava zajistí dostatečný příjem vitamínů i minerálních látek, plošná suplementace u seniorů nemusí být přínosná, vyjma vitamínu D a deficitních složek potravy, které nejsou schopny přijmout v dostatečném množství.

Limitem námi prováděného výzkumu mohlo být to, že ne všichni respondenti správně pochopily zadané otázky. Dotazník byl pro některé možná příliš dlouhý. Největší obtíže dotázaným dělala část 24hodinového recallu, kdy správně zadání pochopilo pouze 19 žen a 17 mužů, celkem tedy 53,7 % všech dotázaných a ani tak nemusí být výsledky úplně přesné. Pro tuto část dotazníku by bylo vhodnější osobní setkání s respondenty.



## 9. Závěr

Starší populace běžně nekonzumuje zeleninu a ovoce v dostatečném množství. Obsah bílkovin bývá z pravidla nízký, stejně tak příjem vlákniny a polynenasycených mastných kyseliny, zejména řady n-3. Neobvyklá není ani konzumace sníženého množství podávané stravy či vynechávání celých jídel. Mezi nejčastěji deficitní minerální a vitamínové složky ve stáří patří antioxidanty, tedy vitamín C, vitamín E, beta-karoten, zinek a selen. Dále je u této populace nedostatečný příjem kyseliny listové a vitamínu D, který je řešen celosvětově.

Pokud bude mít tato populace vyváženou stravu s dostatkem ovoce a zeleniny, dostatečný příjem ryb, ořechů, bílých mas a adekvátní příjem červených mas. Je příjem minerálních látek a vitamínů prakticky zaručen. Pokud z klinického stavu a následně laboratorních odběrů neprokážeme deficit některého z vitamínů či stopového prvku, není zdůvodněné užívat potravinové doplňky. Vyjímkou je vitamín D, jehož suplementace je u starší populace obzvláště prospěšná.

V zájmu seniora je důležité dbát na kvalitu a pestrost jídelníčku. Dobrým řešením je zlepšení povědomí o prospěšnosti stravy u této populace formou edukace např. návštěv domovů pro seniory nebo zájmových útvarů, které navštěvují. Dle zkušeností edukace pomocí letáčků u seniorů takový přínos nemá. U osobního setkání je větší jistota, že předané informace pochopí. Vhodnou prevencí v oblasti výživy a pohybu by byla pro seniora i úprava reklamy mířená na doplňky stravy, která mnohdy může být klamavá.

## 10. Seznam použité literatury

1. ALPERS, David H. *Manual of nutritional therapeutics*. Lippincott Williams & Wilkins, 2008
2. ARIEL, Hannah; COOKE, John P. Cardiovascular risk of proton pump inhibitors. *Methodist DeBakey Cardiovascular Journal*, 2019, 15.3: 214.
3. ARODA, Vanita R., et al. Long-term metformin use and vitamin B12 deficiency in the Diabetes Prevention Program Outcomes Study. *The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism*, 2016, 101.4: 1754-1761.
4. BAPTISTA, Frederico M., et al. Functional status and quality of life determinants of a group of elderly people with food insecurity. *Frontiers in Nutrition*, 2018, 5: 99.
5. BARBAGALLO, Mario; DOMINGUEZ, Ligia J. Magnesium metabolism in type 2 diabetes mellitus, metabolic syndrome and insulin resistance. *Archives of Biochemistry and Biophysics*, 2007, 458.1: 40-47.
6. BARTONÍČKOVÁ, K. Urolitiáza. *Postgraduální medicína*. 2006, 6: 224–227
7. BEDNÁŘOVÁ, Rita. Zdravotní gramotnost seniorů v oblasti farmakologie. 2017.
8. BELL, Larry, et al. Cholesterol-lowering effects of hypercholesterolemia in patients with mild to moderate hypercholesterolemia. *Archives of Internal Medicine*, 1992, 152.12: 2441-2444.
9. BELLOFATTOVÁ, Miriam. Vodítka k problematice zdravotních a výživových tvrzení [online]. 2018 [cit. 2023-03-31]. Dostupné z: <https://www.szpi.gov.cz/clanek/voditka-k-problematice-zdravotnich-a-vyzivovych-tvrzeni.aspx>
10. BIELAKOVÁ, Katarína; KUBEŠOVÁ, Hana Matějovská. Rizika farmakoterapie ve stáří. *Praktické lékařství*, 2018, 14.1: 8-10.
11. BISCHOFF-FERRARI, Heike Annette, et al. Vitamin-D-supplementation in der Praxis. In: *Swiss Medical Forum*. EMH Media, 2014. p. 949-953.
12. BLUMBERG, Jeffrey B., et al. Contribution of dietary supplements to nutritional adequacy in various adult age groups. *Nutrients*, 2017, 9.12: 1325.
13. BROZMANOVÁ, J. Selén a rakovina: od prevence k léčbě. *klinická onkologie*, 2011, 171.
14. COLE, Bernard F., et al. Folic acid for the prevention of colorectal adenomas: a randomized clinical trial. *Jama*, 2007, 297.21: 2351-2359.
15. CORMICK, Gabriela, et al. Regulatory and policy-related aspects of calcium fortification of foods. Implications for implementing national strategies of calcium fortification. *Nutrients*, 2020, 12.4: 1022.
16. ČERMÁK, Martin. Mohou karotenoidy příznivě ovlivnit stárnutí? A jaké další benefity poskytují? *ProLékárníky.cz* [online]. 2021 [cit. 2023-04-06]. ISSN ISSN 1803-6597. Dostupné z: <https://www.prolekarniky.cz/novinky/mohou-karotenoidy-priznive-ovlivnit-starnuti-a-jake-dalsi-benefity-poskytuji-127326>
17. DEL VALLE, Heather B., et al. (ed.). Dietary reference intakes for calcium and vitamin D. 2011.
18. DRÁBOVÁ, Klára, et al. Vitamin D – jeho fyziologie, patofyziologie a význam v etiopatogenezi nádorových onemocnění. *Časopis lékařů českých*, 2013, 1.
19. FANTACONE, Mary L., et al. The effect of a multivitamin and mineral supplement on immune function in healthy older adults: a double-blind, randomized, controlled trial. *Nutrients*, 2020, 12.8: 2447.
20. FIGUEIREDO, Jane C., et al. Folic acid and risk of prostate cancer: results from a randomized clinical trial. *Journal of the National Cancer Institute*, 2009, 101.6: 432-435.

21. GAHCHE, Jaime. *Dietary supplement use among US adults has increased since NHANES III (1988-1994)*. US Department of Health & Human Services, Centers for Disease Control and Prevention, National Center for Health Statistics, 2011.
22. HLAVATÁ, K., 2013. Důležité je nejen co, ale i kdy jíte [online]. [cit. 2023-04-15]. Dostupné z: [http://www.vimcojim.cz/magazin/clanky/o-vyzive/Dulezite-je-nejen-co,-ale-i-kdy-jite\\_\\_s10010x7575.html](http://www.vimcojim.cz/magazin/clanky/o-vyzive/Dulezite-je-nejen-co,-ale-i-kdy-jite__s10010x7575.html)
23. HOLČÍK, Jan. Systém péče o zdraví a zdravotní gramotnost. *Výchova ke zdraví: podněty ke vzdělávacím oblastem. Škola a zdraví*, 2010, 21: 9-17.
24. HOLEČEK, V.; RACEK, J. Ochrana před volnými radikály pomocí antioxidantů, stopových prvků a léků. *Klinická biochemie a metabolismus*, 1994, 3: 137-141.
25. HOLICK, Michael F. Vitamin D deficiency. *New England Journal of Medicine*, 2007, 357.3: 266-281.
26. HOLMEROVÁ, Iva, et al. Geriatrický pacient, geriatrická farmakoterapie a kvalita života. *Praktické lékařství*, 2013, 9.3: 114-116.
27. HRBKOVÁ, Jana. Výživa je důležitá také ve stáří. Lékárnické kapky [online]. 2017, (1/2017) [cit. 2023-03-31]. Dostupné z: <https://www.lekarnickekapky.cz/leky/doplanky-stravy/vyziva-je-dulezita-take-ve-stari.html>
28. INSTITUT MODERNÍ VÝŽIVY. Je třeba suplementovat vitaminy a mohou mít nějaká rizika? *Institut moderní výživy* [online]. 2022, 30.6.2022 [cit. 2023-04-05]. Dostupné z: <https://www.institutmodernivizivy.cz/suplementace-vitaminu/>
29. ISMAIL, Adel AA; ISMAIL, Yasmin; ISMAIL, Abbas A. Chronic magnesium deficiency and human disease; time for reappraisal?. *QJM: An International Journal of Medicine*, 2018, 111.11: 759-763.
30. JURAŠKOVÁ, Božena, et al. Mikroelementy ve stáří. *Interní medicína pro praxi*, 2011, 13.9: 334-336.
31. KASPER, Heinrich. *Ernährungsmedizin und Diätetik*, 11., überarbeitete Auflage. 2009.
32. KAUR, Damanpreet, et al. Nutritional interventions for elderly and considerations for the development of geriatric foods. *Current aging science*, 2019, 12.1: 15-27.
33. KAVALČÍKOVÁ-BOGDÁŇOVÁ, N. Plevková J. Význam substitúcie zinku pri ochoreníach horných dýchacích ciest. *Rev. med. praxi*, 2014, 12.6: 21-23.
34. KJÆRGAARD, Marie, et al. Effect of vitamin D supplement on depression scores in people with low level of serum 25-hydroxyvitamin D: nested case-control study and randomised clinical trial. *The British Journal of Psychiatry*, 2012, 201.5: 360-368.
35. KLADENSKÝ, Jiří. Vliv vitaminů, minerálů a stopových prvků na lidské zdraví s podrobnějším zaměřením na urogenitální systém. Jaká rizika přináší jejich deficit či předávkování? – 1. část. *Urol. praxi* [online]. 2017, **18**(2), 58-62 [cit. 2023-03-31]. Dostupné z: <https://farmaciepropraxi.cz/pdfs/lek/2017/90/03.pdf>
36. KOHOUT, Pavel et al. *Klinická výživa*. Galén, 2021. ISBN 978-80-7492-555-9.
37. KRESSIG, W. Die richtige Verordnungs nach heutigem (Un)-Wissensstand. *Vortrag am ESCIM*, 2014, 14: 16.
38. KUBEŠOVÁ, Hana, et al. Výživa ve stáří. *Medicína pro praxi*, 2006, 4.3: 118-123.
39. KUBEŠOVÁ, Hana, Pavel WEBER, Vlasta POLCAROVÁ a Jan MATĚJOVSKÝ. Výživa ve stáří. *Medicína pro praxi* [online]. 2006, 118-123 [cit. 2023-03-31]. Dostupné z: <https://www.medicinapropraxi.cz/pdfs/med/2006/03/04.pdf>
40. KUŽELA, Lubomír, et al. Specifické požadavky na výživu ve stáří. *Praktické lékařství*, 2007, 2.5: 239-242.

41. KVÍČALA, Jan, et al. Zvýšení příjmu mikronutrientu selenu-utopie, fikce, prozřetelnost či nutnost? -II. část. *Interní medicína pro praxi*, 2005, 5.7: 354-359.
42. LAM, Jameson R., et al. Proton pump inhibitor and histamine 2 receptor antagonist use and vitamin B12 deficiency. *Jama*, 2013, 310.22: 2435-2442.
43. LAM, Jameson R., et al. Proton pump inhibitor and histamine-2 receptor antagonist use and iron deficiency. *Gastroenterology*, 2017, 152.4: 821-829. e1.
44. LI, Kelvin, et al. The good, the bad, and the ugly of calcium supplementation: a review of calcium intake on human health. *Clinical Interventions in Aging*, 2018, 2443-2452.
45. MANSON, JoAnn E.; BASSUK, Shari S. Vitamin and mineral supplements: what clinicians need to know. *Jama*, 2018, 319.9: 859-860.
46. MARTINEAU, Adrian R., et al. Vitamin D supplementation to prevent acute respiratory tract infections: systematic review and meta-analysis of individual participant data. *bmj*, 2017, 356.
47. MILLER, Joshua W.; ULRICH, Cornelia M. Folic acid and cancer—where are we today?. *The Lancet*, 2013, 381.9871: 974-976.
48. MILTE, Catherine M., et al. Associations of diet quality with health-related quality of life in older Australian men and women. *Experimental gerontology*, 2015, 64: 8-16.
49. MISHRA, Suruchi, et al. Dietary supplement use among adults: United States, 2017–2018. 2021.
50. MÜLLEROVÁ, Doc MUDr Dana. Význam optimalizace výživy a pohybové aktivity pro zdraví člověka. 2015
51. MYUNG, Seung-Kwon, et al. Calcium supplements and risk of cardiovascular disease: A meta-analysis of clinical trials. *Nutrients*, 2021, 13.2: 368.
52. NAMASTE, S. M., et al. Group BW (2017) Methodologic approach for the biomarkers reflecting inflammation and nutritional determinant of anemia (BRINDA) project. *Am J Clin Nutr*, 106.
53. NARAYAN, Rupa. Meet psyllium: a fiber product with potential cardioprotective effects. *Nutrition Noteworthy*, 2005, 7.1.
54. NÁRODNÍ ZDRAVOTNICKÝ INFORMAČNÍ PORTÁL [online]. Praha: Ministerstvo zdravotnictví ČR a Ústav zdravotnických informací a statistiky ČR, 2023 [cit. 30.03.2023]. Dostupné z: <https://www.nzip.cz>. ISSN 2695-0340.
55. NORRIS, M. *Reader's Digest Guide to Vitamins, Minerals and Supplements*. Londýn: Reader's Digest Association Limited, 2000. ISBN 978-80-7492-555-9.
56. NOVÁKOVÁ Z. Úloha zinku v ambulanci praktického lékaře. *Odborná konference Angis*, Ostrava, 10. října 2019.
57. NYAME, Yaw A., et al. Associations between serum vitamin D and adverse pathology in men undergoing radical prostatectomy. *Journal of Clinical Oncology*, 2016, 34.12: 1345.
58. O'CONNOR, Elizabeth A., et al. Vitamin and mineral supplements for the primary prevention of cardiovascular disease and cancer: updated evidence report and systematic review for the US Preventive Services Task Force. *Jama*, 2022, 327.23: 2334-2347.
59. O'LEARY, Fiona; SAMMAN, Samir. Vitamin B12 in health and disease. *Nutrients*, 2010, 2.3: 299-316.
60. OLSON, Rebecca, et al. Food fortification: The advantages, disadvantages and lessons from sight and life programs. *Nutrients*, 2021, 13.4: 1118.

61. PATRICK, Rhonda P.; AMES, Bruce N. Vitamin D and the omega-3 fatty acids control serotonin synthesis and action, part 2: Relevance for ADHD, bipolar disorder, schizophrenia, and impulsive behavior. *The FASEB Journal*, 2015, 29.6: 2207-2222.
62. PATRICK, Rhonda P.; AMES, Bruce N. Vitamin D hormone regulates serotonin synthesis. Part 1: relevance for autism. *The FASEB Journal*, 2014, 28.6: 2398-2413.
63. PEREIRA-SANTOS, M., et al. Obesity and vitamin D deficiency: a systematic review and meta-analysis. *Obesity reviews*, 2015, 16.4: 341-349.
64. PFEIFFER, Christine M., et al. Dietary supplement use and smoking are important correlates of biomarkers of water-soluble vitamin status after adjusting for sociodemographic and lifestyle variables in a representative sample of US adults. *The Journal of Nutrition*, 2013, 143.6: 957S-965S.
65. POTRAVINÁŘSKÁ KOMORA ČESKÉ REPUBLIKY, ©2012. Potravinová pyramida [online]. [cit. 2018-03-26]. Dostupné z: <http://zdravi.foodnet.cz/cze/pages/potravinova-pyramida.html>
66. RACEK, J.; HOLEČEK, V.; SENFT, V. Metabolismus a význam selenu z hlediska volných radikálů. *Klin. Biochem. Metab*, 1998, 6.27: 3.
67. RIFAI, Luay, et al. Impact of the DASH diet on endothelial function, exercise capacity, and quality of life in patients with heart failure. In: *Baylor University Medical Center Proceedings*. Taylor & Francis, 2015. p. 151-156.
68. RODRÍGUEZ-MORÁN, Martha; GUERRERO-ROMERO, Fernando. Oral magnesium supplementation improves insulin sensitivity and metabolic control in type 2 diabetic subjects: a randomized double-blind controlled trial. *Diabetes care*, 2003, 26.4: 1147-1152.
69. ROSSOM, Rebecca C., et al. Calcium and vitamin D supplementation and cognitive impairment in the women's health initiative. *Journal of the American Geriatrics Society*, 2012, 60.12: 2197-2205.
70. RUTJES, Anne WS, et al. Vitamin and mineral supplementation for maintaining cognitive function in cognitively healthy people in mid and late life. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, 2018, 12.
71. SANFORD, Angela M. Anorexia of aging and its role for frailty. *Current opinion in clinical nutrition and metabolic care*, 2017, 20.1: 54-60.
72. SANCHEZ-AGUADERO, Natalia, et al. Diet and physical activity in people with intermediate cardiovascular risk and their relationship with the health-related quality of life: results from the MARK study. *Health and Quality of Life Outcomes*, 2016, 14.1: 1-10.
73. SLIMÁKOVÁ, Margit. *Vitamin K2* [online]. 2012 [cit. 2023-04-06]. Dostupné z: <https://www.margit.cz/vitamin-k2/>
74. SPOLEČNOST, PRO VÝŽIVU. ZS Referenční hodnoty pro příjem živin. 2. vydání. 2019.
75. STEJSKAL, D. Urolitiáza. Praha. 2007.
76. STRÁNSKÝ, Miroslav, et al. Výživa ve stáří. *Kontakt*, 2015, 17.3: e163-e170.
77. STRÁNSKÝ, Miroslav; RYŠAVÁ, Lydie. *Fyziologie a patofyziologie výživy*. Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Zdravotně sociální fakulta, 2014.
78. SUNYECZ, John A. The use of calcium and vitamin D in the management of osteoporosis. *Therapeutics and clinical risk management*, 2008, 4.4: 827-836.
79. SVAČINA, Štěpán. *Poruchy metabolismu a výživy*. Galén, 2010.

80. SWARNAKARI, KiranMae, et al. TheEffectsof Proton Pump Inhibitors in Acid Hypersecretion-Induced Vitamin B12 Deficiency: A SystematicReview (2022). *CureusJournalofMedical Science*, 2022, 14.11.
81. TROMBIKOVÁ Kristýna. Doplnky stravy s obsahem vitaminů a minerálních látek a jejich užívání u dospělé populace. 2012.
82. ULMANOVÁ, Olga, et al. Parkinsonova nemoc-základy terapie a diferenciální diagnostiky. *Psychiatrie pro praxi*, 2007, 8.2: 60-62.
83. ÚSTAV ZDRAVOTNÍCH INFORMACÍ A STATISTIKY ČR [online]. Aktuální informace č. 70/2010 [cit. 30.03.2023]. Dostupné z: Aktuální informace č. 70/2010 (uzis.cz)
84. VÁGNEROVÁ, Tereza. *Výživa v geriatрии a gerontologii*. Praha: Karolinum, 2020. ISBN 978-80-246-4620-6.
85. WALLACE, Taylor C., et al. Multivitamin/multimineral supplement use is associated with increased micronutrient intakes and biomarkers and decreased prevalence of inadequacies and deficiencies in middle-aged and older adults in the United States. *Journal of nutrition in gerontology and geriatrics*, 2019, 38.4: 307-328.
86. WOO, Jean, et al. Relative contributions of geographic, socioeconomic, and lifestyle factors to quality of life, frailty, and mortality in elderly. *PLoS One*, 2010, 5.1: e8775.
87. WORLD HEALTH ORGANIZATION, et al. The State of Food Security and Nutrition in the World 2021: Transforming food systems for food security, improved nutrition and affordable healthy diets for all. Food & Agriculture Org., 2021.
88. YANG, Wanshui, et al. Calcium intake and risk of colorectal cancer according to expression status of calcium-sensing receptor (CASR). *Gut*, 2018, 67.8: 1475-1483.
89. YETLEY, Elizabeth A. Multivitamin and multimineral dietary supplements: definitions, characterization, bioavailability, and drug interactions. *The American journal of clinical nutrition*, 2007, 85.1: 269S-276S.
90. YILDIZ, Aysegul; KAYA, Yesim; TANRIVERDI, Ozgur. Effect of the interaction between selenium and zinc on DNA repair in association with cancer prevention. *Journal of Cancer Prevention*, 2019, 24.3: 146.
91. ZADÁK, Zdeněk. *Malnutrice a umělá výživa*. In: Klener P. *Vnitřní lékařství*. Praha: Galén, 2001, 680-702. ISBN 80-7262-101-7.)
92. ZADÁK, Zdeněk. *Magnezium a další minerály, vitaminy a stopové prvky ve službách zdraví*. Presstempus, 2006.
93. ZADÁK, Zdeněk. *Výživa v intenzivní péči-2., rozšířené a aktualizované vydání*. Grada Publishing as, 2008.
94. ZARAGOZA-MARTÍ, Ana, et al. Relationship between adherence to the Mediterranean diet and health-related quality of life and life satisfaction among older adults. *The journal of nutrition, health & aging*, 2018, 22: 89-96.
95. ZLATOHLÁVEK, L. *Klinická dietologie a výživa (Druhé rozšířené vydání)*. 2019.

## 11. Seznam zkratk

<b>ACE</b>	Angiotenzin konvertující enzym	
<b>CCK</b>	Cholecystokinin	
<b>DACH</b>	Referenčními hodnoty pro příjem živin u německy mluvících států	
<b>DDD</b>	Doporučená denní dávka	
<b>DM2</b>	Diabetes mellitus 2. typ	
<b>LDL</b>	Lowdensity lipoprotein	Lipoprotein s nízkou hustotou
<b>NAD</b>	Nikotinamidadenindinukleotid	
<b>NADP</b>	Nikotinamidadenindinukleotid fosfát	
<b>NZIP</b>	Národní zdravotnický informační portál	
<b>PPI</b>	Proton pump inhibitor	Inhibitory protonové pumpy
<b>PYY</b>	Peptid YY	
<b>SÚKL</b>	Státní úřad pro kontrolu léčiv	
<b>WHO</b>	WorldHealthOrganization	Světová zdravotnická organizace

## 12. Seznam grafů

Graf 1- Počet respondentů dle pohlaví.....	34
Graf 2- Rozdělení dle pohlaví a věkové kategorie.....	34
Graf 3- Rozdělení dle typu vzdělání .....	35
Graf 4- Rozdělení dle místa bydliště .....	35
Graf 5 - Výsledné BMI respondentů.....	37
Graf 6 – Otázka č. 6: Kde se stravujete? .....	37
Graf 7 - Otázka č. 7: Jak často se věnujete pohybové aktivitě? .....	38
Graf 8 - Otázka č. 8: Jak často konzumujete ovoce? .....	38
Graf 9 - Otázka č. 9: Jak často konzumujete zeleninu? .....	39
Graf 10 - Otázka č. 10: Jak často konzumujete mléčné výrobky? .....	39
Graf 11 - Otázka č. 11: Jak často konzumujete uzené výrobky? .....	40
Graf 12 - Otázka č. 12: Jak často konzumujete ryby? .....	40
Graf 13 - Otázka č. 13: Jak často konzumujete luštěniny?.....	41
Graf 14 - Otázka č. 14: Jak často konzumujete sladké potraviny? .....	41
Graf 15 - Otázka č.15: Jak často konzumujete smažené nebo tučné jídlo? .....	42
Graf 16 - Otázka č. 16: Jak často konzumujete výrobky z obilovin a brambory? .....	42
Graf 17 - Otázka č. 17: Jak často konzumujete ořechy? .....	43
Graf 18 - Otázka č. 18: Kolik za den vypijete tekutin?.....	43
Graf 19 - Otázka č. 19: Jak často konzumujete alkohol?.....	44
Graf 20 - Otázka č. 21: Změnila se nějak Vaše chuť k jídlu?.....	44
Graf 21 - Otázka č. 22: Máte nějaké potíže, které Vás omezují nebo brání v konzumaci jídla? .....	45
Graf 22- Zastoupení makroživin v jídelníčku u mužů .....	47
Graf 23 - Zastoupení makroživin v jídelníčku u žen .....	48
Graf 24 – Na kolik % respondenti plní doporučený denní energetický příjem dle DACH.....	49
Graf 25 - Otázka č. 1: Máte od doktora předepsané léky na nějaké onemocnění?.....	49
Graf 26 - Otázka č. 2: Kolik máte předepsaných léků od doktora?.....	50
Graf 27 - Otázka č. 3: Užíváte nějaký doplněk stravy? (Vitamíny) .....	50
Graf 28 - Otázka č. 3: Užíváte nějaký doplněk stravy? (Minerální látky) .....	51
Graf 29 - Otázka č. 4: Jak pravidelně užíváte nějaký doplněk stravy? .....	51
Graf 30 - Otázka č. 5: Co Vás přivedlo užívat doplněk stravy?.....	52
Graf 31 - Otázka č. 6: Víte, jak správně užívat léky a doplňky stravy? .....	52
Graf 32 - Otázka č. 7: Kde nakupujete doplňky stravy? .....	53
Graf 33 - Otázka č. 8: Čtete příbalový leták?.....	53



## 13. Seznam tabulek

Tabulka 1 - Odhadované hodnoty pro minimální příjem u osob nad 65 let (Společnost pro výživu 2019) .....	13
Tabulka 2 - Odhadované hodnoty pro minimální příjem u osob nad 65 let (Společnost pro výživu 2019) .....	16
Tabulka 3 - Doporučený denní příjem pro vitamíny rozpustné ve vodě u osob nad 65 let (Společnost pro výživu 2019) .....	22
Tabulka 4 - Doporučený denní příjem pro vitamíny rozpustné v tuku u osob nad 65 let (Společnost pro výživu 2019) .....	22
Tabulka 5 - Kdy je suplementace žádoucí (Manson et al. 2018).....	24
Tabulka 6 - Příklady známých interakcí léků zasahujících do absorpce specifických nutrientů (Vágnerová et al 202, s 175) .....	30
Tabulka 7 - Příklady známých interakcí potravin a léčiv (Vágnerová et al 202, s 175) .....	30
Tabulka 8 - Změny v absorpci živin ve stáří (Vágnerová et al 2020, s. 30).....	31
Tabulka 9 - Vliv stáří na gastrointestinální hormony (Vágnerová et al. 2020, s. 31) .....	32
Tabulka 10 - Důvody ovlivňující příjem potravy.....	32
Tabulka 11 – Propočet energetického příjmu z 24hodinového recallu u mužů.....	45
Tabulka 12 - Doporučené denní porce dle Hlavaté a potravinové pyramidy u mužů .....	46
Tabulka 13 - Propočet energetického příjmu dle 24hodinového recallu u žen.....	47
Tabulka 14 - Doporučené denní porce dle Hlavaté a potravinové pyramidy u žen.....	48



7. **Jak často se věnujete pohybové aktivitě?** (např. jízda na kole, plavání, chůze, cvičení, práce na zahradě...)

- a) Nemám žádnou pravidelnou aktivitu
- b) 3x týdně minimálně 20 minut
- c) Alespoň 30 minut denně
- d) Více než třicet minut denně

8. **Jak často konzumujete ovoce?**

- a) Několikrát denně
- b) 1 x denně
- c) Několikrát týdně
- d) 1 x týdně
- e) Zřídka
- f) Nejím ovoce

9. **Jak často konzumujete zeleninu?**

- a) Několikrát denně
- b) 1 x denně
- c) Několikrát týdně
- d) 1 x týdně
- e) Zřídka
- f) Nejím zeleninu

10. **Jak často konzumujete mléčné výrobky?** (Např. jogurty, tvaroh, zakysané mléčné nápoje, kefíry, sýry...)

- a) Několikrát denně
- b) 1 x denně
- c) Několikrát týdně
- d) 1 x týdně
- e) Zřídka
- f) Nejím mléčné výrobky

11. **Jak často konzumujete uzené výrobky?** (Uzené maso, salámy, klobásy, buřty, párky...)

- a) Několikrát denně
- b) 1 x denně
- c) Několikrát týdně
- d) 1 x týdně
- e) Zřídka
- f) Nejím uzené výrobky

12. **Jak často konzumujete ryby?**

- a) 1 x denně
- b) Několikrát týdně
- c) 1 x týdně
- d) Zřídka
- e) Nejím ryby

13. **Jak často konzumujete luštěniny?** (Hrách, fazole, čočka, sója...)

- a) 1x denně
- b) Několikrát týdně
- c) 1 x týdně
- d) Zřídka
- e) Nejím luštěniny

14. **Jak často konzumujete sladké potraviny?** (Dezerty, čokoláda, zmrzlina, sušenky, bonbóny, sladké nápoje...)

- a) Několikrát denně
- b) 1 x denně
- c) Několikrát týdně
- d) 1 x týdně
- e) Zřídka
- f) Nekonzumujisladké

15. **Jak často konzumujete smažené nebo tučné jídlo?**

- a) Několikrát denně
- b) 1 x denně
- c) Několikrát týdně
- d) 1 x týdně
- e) Zřídka
- f) Vyhýbám se tučnému jídlu

- 16. Jak často konzumujete výrobky z obilovin a brambory? (Pečivo, těstoviny, rýži)**
- a) Několikrát denně
  - b) 1 x denně
  - c) Několikrát týdně
  - d) 1x týdně
  - e) Zřídka
  - f) Nejím obiloviny ani brambory

- 17. Jak často konzumujete ořechy?**
- a) Několikrát denně
  - b) 1 x denně
  - c) Několikrát týdně
  - d) 1x týdně
  - e) Zřídka
  - f) Nejím ořechy

- 18. Kolik za den vypijete tekutin? (Voda, minerální voda, čaj, šťáva.)**
- a) Méně než 1 l
  - b) Méně jak 1,5 l
  - c) Okolo 1,5 l
  - d) Více než 1,5 l

- 19. Jak často konzumujete alkohol? (Počítá se i pivo.)**
- a) Vůbec nepiji
  - b) Nárazově
  - c) Několikrát týdně
  - d) Denně max. 1 pivo/sklenice vína
  - e) Více než 1 pivo/sklenice vína

- 20. Do kolika porcí máte rozdělené jídlo? (Zaškrtněte vaše pravidelně chody.)**
- Snídaně
  - Svačina
  - Oběd
  - Svačina
  - Večeře
  - Druhá večeře

- 21. Změnila se nějak Vaše chuť k jídlu?**
- a) Ne, chutná mi stejně
  - b) ano, mám sníženou chuť
  - c) vůbec mi nechutná

- 22. Máte nějaké potíže, které Vás omezují nebo brání v konzumaci jídla? (Prosím vyberte všechny možné odpovědi.)**
- Nepocítuji hlad
  - Nechutenství
  - Problém s polykáním
  - Zažívací obtíže: plynatost, nadýmání, zácpa...
  - Problém s kousáním, např. špatně padnoucí protéza
  - Nedostatek slin
  - Pálení žáhy
  - Ztráta motivace: jídlo mě netěší, je pro mě zbytečné
  - Finance (jídlo je pro mě finančně nákladné)
  - Jiný důvod (prosím napište)

## Část 2.

Zde mi zkuste napsat, co jste dnes za celý den zkonsumovali. Pokuste se prosím napsat čas konzumace a zkuste popsat velikost porcí po dobu celého dne. Pokud některý chod nekonsumujete, vynechte jej.

Zde uvádím příklad zápisu.

### Snídaně 7:00

- Plátek chleba (Šumava)
- 2 plátky šunky (Pražská šunka nejvyšší jakosti)
- Máslo
- 1 plátek sýru eidam 30 %
- Jablko
- Rajčata, mrkev

### Svačina

- Nesvačím

### Oběd 12:00

- Hovězí vývar s nudličkami
- Guláš s vepřovým masem a 4 houskové knedlíky

- Dezert bublanina 1 ks

### Svačina 15:00

- Bílý jogurt Hollandia menší kelímek
- Banán
- Hrst ovesných vloček
- Hrst ořechů

### Večeře 18:30

- Zapečené těstoviny s uzeným masem
- Kyselá okurka 2 ks

### Druhá večeře

- nevečeřím

Zde je místo pro Váš zápis jídelníčku.

### Snídaně

Čas:

### Svačina

Čas:

### Svačina

Čas:

### Večeře

Čas:

### Oběd

Čas:

### Druhá večeře

Čas:

## Část 3.

**1. Máte od doktora předepsané léky na nějaké onemocnění? (Prosím zaškrtněte odpovídající.)**

- |                       |   |
|-----------------------|---|
| a) Cukrovka           | f) Onemocnění ledvin                          |
| b) Vysoký krevní tlak | g) Léky užívám, ale nevím, na jaké onemocnění |
| c) Onemocnění srdce   | h) Jiné onemocnění (prosím napište)           |
| d) Onemocnění plic    |   |
| e) Vysoký cholesterol |   |

**2. Kolik máte předepsaných léků od doktora? (Prosím napište počet.)**

**3. Užíváte nějaký doplněk stravy? (Zaškrtněte odpovídající.)**

- Vitamín C
- Vitamín skupiny B (b-komplex, pyridoxin, riboflavin, thiamin, panthenol, kyselina listová)
- Vitamín A, betakaroten
- Vitamín D
- Vitamín E
- Vitamín K
- Hořčík (magnesium)
- Vápník (kalcium)
- Selen
- Zinek
- Jód
- Železo
- Komplex vitamínů a minerálních látek (např.: Centrum, Spektrum, Vápník-hořčík-zinek aj.)
- jiné – napište

**4. Jak pravidelně užíváte nějaký doplněk stravy?**

- |               |                          |
|---------------|--------------------------|
| a) Dlouhodobě | c) Jen když jsem nemocný |
| b) Nárazově   | d) Neužívám vůbec        |

**5. Co Vás přivedlo užívat doplněk stravy?**

- |                         |                                  |
|-------------------------|----------------------------------|
| a) Doporučení lékaře    | d) Doporučení přátel             |
| b) Doporučení lékárníka | e) Dostal jsem jej jako dárek    |
| c) Reklama              | f) Jiné ( <b>prosím uveďte</b> ) |

**6. Víte, jak správně užívat léky a doplňky stravy?**

- |                    |                    |
|--------------------|--------------------|
| a) Ano, vím přesně | c) Nejsem si jistá |
| b) Tuším           | d) Vůbec nevím     |

**7. Kde nakupujete doplňky stravy?**

- |                 |                                   |
|-----------------|-----------------------------------|
| a) V lékárně    | d) V supermarketu                 |
| b) Na internetu | e) dostávám je jako dárek         |
| c) V drogerii   | f) Jinde ( <b>prosím uveďte</b> ) |

**8. Čtete příbalový leták?**

- |        |              |          |
|--------|--------------|----------|
| a) Ano | b) Někdy ano | c) Nečtu |
|--------|--------------|----------|

Příloha č. 2

**Spotřeba klidové energie pro příjem energie u dospělých**

Věk (roky) <sup>a</sup>	spotřeba energie v klidu <sup>b</sup>		normativy pro příjem energie							
			PAL 1,4		PAL 1,6		PAL 1,8		PAL 2,0	
	MJ/ Den	kcal/ den	MJ/ den	kcal/ den	MJ/ den	kcal/ den	MJ/ den	kcal/ den	MJ/ den	kcal/ den
<b>Muži</b>										
19 - 24	7,2	1730	10,1	2400	11,6	2800	13,0	3100	14,5	3500
25- 50	7,0	1670	9,8	2300	11,2	2700	12,6	3000	14,0	3300
51 - 64	6,6	1580	9,3	2200	10,6	2500	11,9	2800	13,2	3200
65 a starší	6,4	1530	9,0	2100	10,3	2500	11,5	2800	12,8	3100
<b>Ženy</b>										
19 24	5,7	1370	8,0	1900	9,2	2200	10,3	2500	11,5	2700
25 - 50	5,5	1310	7,7	1800	8,8	2100	9,9	2400	11,0	2600
51 - 64	5,1	1220	7,1	1700	8,2	2000	9,2	2200	10,2	2400
65 a starší	5,0	1180	6,9	1700	7,9	1900	8,9	2100	9,9	2400

<sup>a</sup> průměrný věk skupiny 19- 24 = 22 let, pro 25- 50 = 38 let, pro 51 – 64 = 58 let a nad 65 let = 65

<sup>b</sup> výpočet regresní rovnici podle Müllera et al. (51) pro referenční osobu střední výšky a hmotnosti odpovídající BMI 22kg/m<sup>2</sup>

Zdroj: Referenční hodnoty pro příjem živin pro německy mluvící státy 2019

*Předložené referenční hodnoty se nevztahují na příjem živin u nemocných osob a u rekonvalescentů. Nedostačují také, s výjimkou jodu, u osob s deficitem živin pro doplnění chybějících zásob. Neplatí i pro osoby konzumující pochutiny (např. chronicky zvýšený konzum alkoholu) nebo pr osoby s pravidelným konzumem léků. Tyto skupiny vyžadují individuální výživovou poradenskou a pečovatelskou službu. (Referenční hodnoty pro příjem živin pro německy mluvící státy 2019)*



**ZDRAVÁ TŘINÁCTKA PRO LIDI STARŠÍ 70 LET**



- 1



Udržujte si průměrnou tělesnou hmotnost charakterizovanou hodnotou BMI do **30 kg/m<sup>2</sup>** (na rozdíl od dospělé populace s normou BMI (18,5-25,0) kg/m<sup>2</sup>).
- 2



Podle svých fyzických možností se pravidelně **pohybuje alespoň 30 minut denně**. Chůze a pohyb Vám pomáhají udržovat svalovou a kostní tkáň, chrání Vás před vznikem trombózy. Pohybové aktivitě přizpůsobte svůj příjem potravy.
- 3



**Jezte pestrou stravu**, podle potřeby i mechanicky upravenou a **rozdělenou i do menších, ale častěji konzumovaných porcí**.
- 4



Konzumujte **denně čerstvou či tepelně upravenou zeleninu, zařazujte do jídelníčku i ovoce**, případně v podobě pyré nebo šťávy.
- 5



**Jezte pravidelně výrobky z obilovin** (chléb a pečivo, těstoviny, rýž) a brambory.
- 6



**Zařazujte do svého jídelníčku ryby a rybí výrobky.**
- 7



**Denně zařazujte mléčné výrobky**, zejména zakysané (např. jogurty, zakysané mléčné nápoje, kefíry) nebo sýry; vyberte si přednostně výrobky polotučné a s vyšším obsahem bílkovin.
- 8



V závislosti na svém zdravotním stavu **konzumujte přiměřené množství tuku**.
- 9



V závislosti na svém zdravotním stavu **upravte příjem cukru**, zejména konzumaci slazených nápojů, sladkostí, džemů, slazených mléčných výrobků a zmrzliny.
- 10



**Omezte příjem kuchyňské soli a potravin s vyšším obsahem soli** (slané uzeniny a sýry, chipsy, solené tyčinky a ořechy), nepříslušujte hotové pokrmy. Výraznější chuť dosáhnete přidávkem koření, přednostně sušených nati.
- 11



**Předcházejte nákazám a otrávám z potravin správným zacházením s potravinami** při nákupu, uskladnění a přípravě pokrmů: při tepelném zpracování **dávejte přednost šetrným způsobům, omezte smažení a grilování**. Dbejte na **pečlivé mytí rukou před jídlem**.
- 12



**Nezapomínejte na pitný režim**, denně vypijte **minimálně 1,5 l tekutin** (voda, slabé až středně mineralizované neperlivé minerální vody, slabý čaj, ovocné čaje a šťávy, nejlépe nestezané nebo ředěné). **Mějte nápoje stále připravené a pijte alespoň 6x-8x denně**. Pijte, i když nemáte žízeň.
- 13



**Pokud pijete alkoholické nápoje, nepřekračujte denní příjem alkoholu u mužů 20 g (200 ml vína, 0,5 l piva, 50 ml lihoviny), u žen poloviční množství.**

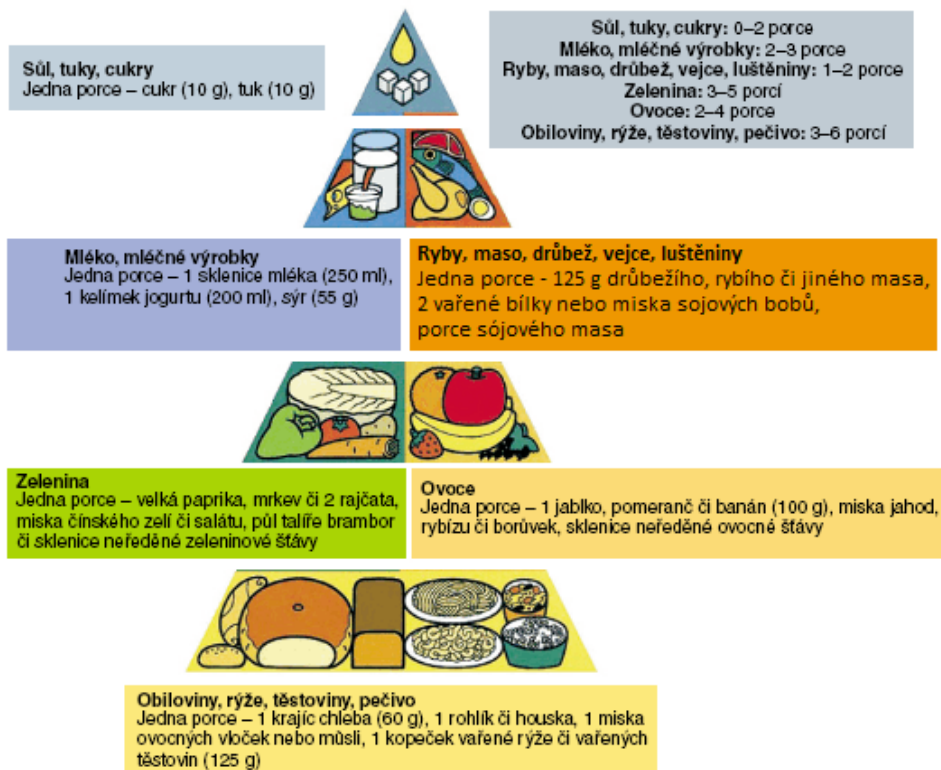
Partnerem grafického zpracování Zdravé 13 je Danone





## Příloha č. 4

### Potravinová pyramida



Zdroj: Potravinová komora 2012

Příloha č. 5

**Doporučené denní dávky potravin dle porcí pro vybrané skupiny populace**

	děti	muži	ženy	těhotné a kojící	starší 60 let
	4-6 let	18> let	18> let		
Cereálie	3	6	4	5	3
Zelenina	3	5	4	4	3
Ovoce	2	4	3	3	2
Mléko	3	3	3	3	2
Zdroje bílkovin	2	3	1	2	1
Cukr, sůl, tuky a oleje	středná konzumace				

Zdroj: Hlavatá 2013

Příloha č. 6

**Průměrná výška, hmotnost a index tělesné hmotnosti (BMI) podle pohlaví a věku**

Věk	Muži			Ženy		
	výška (cm)	hmotnost (kg)	BMI (kg/m <sup>2</sup> )	výška (cm)	hmotnost (kg)	BMI (kg/m <sup>2</sup> )
15–24	178,4	74,4	23,5	166,9	59,3	21,3
25–34	179,6	83,5	25,8	167,7	64,8	23,1
35–44	178,3	85,7	26,9	165,9	69,2	25,1
45–54	179,4	89,0	27,6	165,1	73,2	26,9
55–64	175,5	87,1	28,3	164,4	75,9	28,1
65–74	174,1	84,5	27,9	163,6	75,9	28,4
75+	174,7	78,1	26,5	160,1	70,5	27,4
celkem	177,7	83,6	26,5	165,3	69,2	25,4

Zdroj: ÚZIS ČR 2010

