

Česká zemědělská univerzita v Praze

Fakulta agrobiologie, potravinových a přírodních zdrojů

Katedra mikrobiologie, výživy a dietetiky

# **Výživa seniorů a prevence vybraných onemocnění**

Bakalářská práce

Autor práce: Ing. Petra Škočová

Obor studia: Výživa o potravinu

Vedoucí práce: doc. Ing. Boris Hučko, CSc.

2018

## Prohlášení

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci na téma Výživa seniorů a prevence vybraných onemocnění vypracovala samostatně a použila jen pramenů, které cituji a uvádím v přiložené bibliografii.

V Praze dne: 20.4.2018 .....

## Poděkování

Na tomto místě bych ráda poděkovala vedoucímu bakalářské práce doc. Ing. Hučkovi, CSc. za cenné rady při zpracovávání tématu a dále všem, kteří mne podporovali v průběhu mého studia.

## Souhrn

Bakalářská práce s názvem Výživa seniorů a prevence vybraných onemocnění ve své první části shrnuje základní pojmy z oblasti výživy, stavbu a funkci trávicího ústrojí a základní složky stravy.

Dále se zabývá procesem stárnutí a rostoucími počty seniorů. Uvádí nejčastější změny, ke kterým ve stáří dochází – pokles svalové hmoty, nárůst tukové tkáně, její hromadění zejména kolem orgánů a v břišní oblasti. Mezi další změny patří problémy s chrupem, které často vedou k příjmu jednostranné měkké stravy. Výživa ve stáří má svá specifika. Řada výživových doporučení se shoduje s doporučeními pro běžnou populaci. Jelikož ale u seniorů dochází ke snížení sekrece žaludeční kyseliny a tím ke snížení kyselosti žaludku, je třeba doplňovat zejména vitamín B<sub>12</sub> a antioxidanty zvyšují imunitu, ty mají i kladný vliv proti rozvoji řady onemocnění. K nejčastějším poruchám příjmu potravy v pozdějším věku (nad 70let) patří malnutrice a dehydratace. Práce zmiňuje též možné metody hodnocení nutričního stavu seniorů a doporučená množství příjmu živin.

Zabývá se výskytem některých onemocnění a poznatky jejich možné prevence či léčby za pomoci stravy. Protektivní účinek v rozvoji poruch kognitivních funkcí vykazuje příjem ovoce, zejména bobulového, zeleniny, kofeinu a možný je i vliv příjmu polynenasycených mastných kyselin. Jako negativní se jeví nadměrný příjem mléka a mléčných produktů. Je však potřeba ještě dalších výzkumů pro objasnění přesných zásad a souvislostí.

Jsou uvedena doporučení pro příjem základních živin pro seniory a příklady skladby stravy.

**Klíčová slova:** výživa seniorů, potřeby živin, jídelníček, pitný režim

## **Summary**

The bachelor thesis Seniors nutrition and prevention of selected diseases, in its first part, summarizes the basic concepts of nutrition, structure and function of the digestive tract and basic element of the diet.

It also deals with the process of aging, the number of seniors, changes in old age and specifics of nutrition in elderly. It states possible methods of assessing nutrition status and nutrient intakes recommendations. It indicates the aging process and increasing numbers of seniors. It shows the most frequent changes in old age - the decrease of muscle mass, the growth of fat, its accumulation around the organs especially and in the abdominal area. Other changes include dental problems, which often lead to the intake of one-way soft meals. Nutrition in old age has its own specifics. Many nutritional recommendations are the same as recommendations for the general population. However in seniors, there are reduced stomach acid secretion and thus reduced stomach acidity, so it is necessary to supplement vitamin B12, and antioxidants increasing immunity and having also positive effect on the prevention of many diseases. The most common eating disorders in elderly (over 70 years) are malnutrition and dehydration. The thesis also mentions possible methods of assessing nutrition status and recommended nutrient intake.

It summarizes knowledge in the field of nutrition disorders in the elderly, deals with the typical disease of this age and possible prevention or treatment by nutrition. Protective effect in the development of cognitive impairment has the fruit intake, especially berries, vegetables, caffeine; possible is also positive effect of polyunsaturated fatty acid intake. Excessive consumption of milk and dairy products appears to be negative. However, further research is needed to clarify the exact principles and contexts.

There are recommendations for the intake of essential nutrients for seniors and examples of diet composition.

**Key words:** nutrition in old age, nutrient requirements, diet, drinking regime

## Obsah

1	Úvod .....	6
2	Cíl práce.....	7
2.1	Metodika .....	7
3	Přehled literatury .....	8
3.1	Výživa, základní pojmy .....	8
3.1.1	Základní složky potravy - makronutrienty.....	9
3.1.2	Esenciální anorganické látky .....	12
3.1.3	Vitamíny .....	12
3.1.4	Voda .....	15
3.1.5	Trávení a vstřebávání .....	15
3.2	Stáří .....	18
3.2.1	Změny ve stáří související s výživou .....	19
3.2.2	Trávení ve stáří.....	24
3.3	Výživa ve stáří.....	26
3.3.1	Malnutrice a nutriční stav .....	32
3.3.2	Výživa a prevence poruch kognitivních funkcí .....	34
3.3.3	Parkinsonova choroba.....	37
4	Závěr.....	39
5	Seznam literatury .....	40

# 1 Úvod

Podíl seniorů na lidské populaci neustále stoupá. Ve vyspělých zemích se prodlužuje průměrná délka života, ale zároveň se rozmáhá celá řada chorob souvisejících nejen s fyziologickými změnami během stárnutí, ale také s nevhodným stravováním a životním stylem populace.

Stáří doprovází celá řada fyziologických, sociálních i ekonomických změn, proto i výživa seniorů má svá specifika. Role výživy v prevenci a léčbě onemocnění i vliv na kvalitu a délku života ve stáří se ukazují stále významnější. Probíhají různé typy studií a výzkumů s cílem odhalit souvislosti mezi výživou, metabolismem živin a zdravím. V návaznosti na nové vědecké poznatky jsou vydávány výživová doporučení a jídelníčky pro populaci starších osob.

V této práci jsou shrnuty základní poznatky o živinách, změnách ve stáří, specifikách výživy seniorů a jejich poruchách. Také jsou zmíněna výživová doporučení pro seniory, problematika hodnocení výživového stavu, malnutrice a důležitost pitného režimu. Jsou uvedena i vybraná onemocnění v seniorském věku a jejich možné souvislosti s výživou.

## **2 Cíl práce**

Současná lidská populace stárne nejen u nás. Výživa ve stáří má svá specifika. Cílem práce tedy bude zhodnotit výživu seniorů.

### **2.1 Metodika**

Studium vědecké literatury bude podkladem pro sepsání závěrečné práce na téma: Výživa seniorů a prevence vybraných onemocnění. S ohledem na „výživářské“ téma bakalářské práce bude nejprve potřeba definovat základní pojmy z výživy související s tématem. Celá práce by měla směřovat ke splnění vytyčených cílů, při dodržení uspořádání práce v souladu s předepsanou osnovou pro kompilační bakalářské práce - úvod, cíl práce, literární přehled, závěr, seznam literatury. Shrnutí nastudovaných poznatků z minimálně 20 literárních zdrojů bude v kapitole závěry.



## 3 Přehled literatury

### 3.1 Výživa, základní pojmy

Dle WHO (Světové zdravotnické organizace) je výživa příjem potravy v souvislosti s nutričními potřebami organismu. Správná, adekvátní výživa, to jest vyvážená strava v kombinaci s pravidelnou fyzickou aktivitou, je základem dobrého zdraví. Špatná výživa může vést ke snížení imunity, větší náchylnosti k onemocnění, poruchám tělesného a duševního rozvoje a snížené produktivitě (WHO, 2018).

Výživa je zajištění živin potřebných pro existenci organismu (Pánek a kol., 2002). Lidská výživa je závislá na příjmu výživových látek z potravy. Výživové látky, které potřebuje lidský organismus k získání energie, růstu a obnově buněk, tkání a orgánů, a které přijímá v potravinách, musí obsahovat bílkoviny, sacharidy, tuky, vitamíny, minerály, vlákniny a vodu (Rokyta a kol., 2016).

Výživové potřeby záleží na věku, pohlaví, tělesné a duševní aktivitě a tělesném typu, jsou ovlivněny prostředím a genetikou (Eastwood, 2003; Pánek a kol., 2002).

Výživa je v dnešní době považovaná za environmentální faktor, který je klíčový v rozvoji civilizačních chorob, jako jsou obezita, diabetes mellitus 2. typu nebo ateroskleróza (Klimešová a Šlachtová, 2015; Mann and Truswell, 2002).

Výživa je věda o vlivu přijímaných živin (potravy) na lidský organismus a zdraví (Somoray, 2012).

Živiny jsou látky, chemické prvky a sloučeniny, které jsou v potravě obsaženy a organismus je využívá pro zajištění metabolické aktivity (Eastwood, 2003). Podílí se na růstu, obranyschopnosti, regeneraci, energii pro lidský organismus a jeho funkci. Rozlišujeme makronutrienty – uhlohydráty, tuky a bílkoviny a mikronutrienty – vitamíny, minerální látky a stopové prvky. Některé živiny jsou pro organismus esenciální, je třeba přijímat je ve stravě, protože si je lidské tělo neumí samo vytvořit (Somoray, 2012; CFS, 2012).

Pozitivní vliv mají kromě vlastních živin též některé sensoricky aktivní látky, které mohou být zároveň i zdrojem energie nebo živin. K živinám by se měly řadit i složky, které ovlivňují střevní mikroflóru a které podle jejich složení a působení nazýváme probiotika či prebiotika. Prebiotika jsou nestravitelné složky potravy, které podporují růst nebo aktivitu střevní mikroflóry. Probiotika jsou mikroorganismy (Eastwood, 2003). Kromě živin se

v potravě vyskytují také látky, které přímo k výživě neslouží a většinou jsou nestravitelné nebo obtížně stravitelné. Jejich působení lze označit za neutrální, protože organismu neškodí. Do této skupiny patří zejména balastní polysacharidy (vláknina), oligosacharidy a jiné polyfenolické látky. Vlákna má dle posledních poznatků dokonce pozitivní vliv na výživu člověka. Některé složky potravy mohou mít na výživu organismu negativní vliv – antinutriční a toxické látky. Antinutriční látky zhoršují využitelnost živin nebo je rozkládají či jinak mění, toxické látky vykazují chronickou toxicitu nebo mutagenní, karcinogenní či teratogenní účinek, projevující se až za dlouhou dobu po konzumaci (Pánek a kol., 2002).

Existují doporučení pro optimální denní příjem některých živin vycházející z proběhlých studií a výzkumů, jiné dávky živin jsou odhadované. Doporučení pro celé spektrum živin a bezpečné limity příjmu pro všechny nutrienty neexistují (Somoray, 2012). Probíhají neustálé výzkumy s rozdílnými závěry, které jsou zapříčiněny mimo jiné i neznámou interakcí jednotlivých složek.

Základem výživy je potrava. Potrava je jakákoli látka určená k lidskému konzumu. Pokud potrava slouží k výživě člověka, hovoříme o poživatině.

Zákon o potravinách pojem poživatiny nerozlišuje, přesto je toto rozdělení v praxi využíváno. Mezi poživatiny zařazujeme potraviny, pochutiny, nápoje a lahůdky. Hlavní funkcí potravin je dodávání energie a živin do organismu. Potraviny/směsi potravin upravené ke konzumu jsou označovány jako pokrm. Soustavu chodů, kterou konzumujeme v určitou denní dobu označujeme jako jídlo. Vše, co člověk za určitou definovanou dobu, nazýváme stravou. Strava se v mezinárodní terminologii označuje jako dieta (Pánek a kol., 2002).

### **3.1.1 Základní složky potravy - makronutrienty**

Základními složkami potravy jsou sacharidy, bílkoviny a lipidy, označované jako makronutrienty (Mann and Truswell, 2007).

Potrava je také zdrojem minerálních prvků, vitamínů nebo fytochemikálií (Havlík a Marounek, 2013).

Lidský organismus pro své fungování potřebuje zdroje energie, kyslík a vodu.

### **3.1.1.1 Sacharidy**

Sacharidy dělíme na monosacharidy, oligosacharidy, polysacharidy a deriváty sacharidů. Rozlišujeme také sacharidy využitelné, špatně využitelné a nevyužitelné.

Sacharidy jsou látky, které mají empirický vzorec  $C_x(H_2O)_y$ . Základním stavebním kamenem sacharidů je monosacharid, často glukóza. Sacharidy mají v lidské výživě zvláštní místo. Jsou zdrojem energie ve stravě a uspokojují naši instinktivní touhu po sladkosti. Glukóza je základní palivo pro mozek a rostoucí plod a je hlavním zdrojem energie pro svaly během fyzické aktivity. Sacharidy vykazují vzájemný vztah k tuku ve stravě. Vysoce sacharidová strava bývá stravou s nízkým obsahem tuku. Diety s vysokým obsahem sacharidů jsou obvykle spojeny s nižším výskytem obezity, srdečních onemocnění, diabetu nezávislého na inzulínu a některých typů rakoviny (Mann and Truswell, 2007).

Sacharidy by měly tvořit více než 50% energetického příjmu. Monosacharidů, disacharidů, rafinovaných cukrů a modifikovaných škrobů by mělo být v potravě co nejméně (WHO, 1998) Upřednostňovány by měly být potraviny bohaté na škroby a vláknina, protože takové potraviny obsahují též esenciální živiny a sekundární rostlinné látky. (Rimm et al., 1996). Minimální příjem vlákniny u dospělých osob by měl být 30g/den (SPV, 2011).

Vláknina snižuje riziko vzniku řady onemocnění a funkčních poruch jako jsou zácpa, rakovina tlustého střeva, žlučové kameny, nadváha, hypercholesterolemie, diabetes mellitus a ateroskleróza (Mann and Truswell, 2007; Rimm et al., 1996).

### **3.1.1.2 Lipidy**

Lipidy jsou významným zdrojem energie,  $1g = 37 kJ = 9 kcal$ . Energetická hodnota tuků přesahuje více než dvojnásobně hodnoty sacharidů a bílkovin. Tuky, vyskytující se v přírodě, se skládají téměř výlučně ze smíšených triacylglycerolů a jsou absorbovány u zdravých jedinců z 98%. Nejdůležitější složkou tuků v potravě jsou mastné kyseliny, které mohou být nasycené, mononenasycené nebo polynenasycené. Rozdíly v chemické stavbě podmiňují rozdíly v jejich fyzikálních (např. bod tání) a chemických vlastnostech (např. vliv na koncentraci cholesterolu v plazmě (SPV, 2011). Podle skupenství při pokojové teplotě rozlišujeme tuhé tuky a kapalné oleje. Lipidy jsou rozpustné v organických rozpouštědlech, ale obvykle nejsou rozpustné ve vodě. Mnoho lidí v západních zemích považuje tuky a oleje

za potraviny, které by měly být co nejvíce vyloučeny z jídelníčku z důvodu jejich vnímané role ve vývoji obezity a koronárního srdečního onemocnění. Nicméně, kromě zvýšení chuti a chutnosti jídla, lipidy významně přispívají k odpovídající výživě. Jsou zdrojem energie, některé jsou esenciální a potřebné pro celou řadu metabolických a fyziologických procesů a pro udržení strukturální a funkční integrity buněčných membrán (Mann and Truswell, 2007).

Lipidy jsou rezervoárem energie, uložené tuky v tukové tkáni slouží také k zajištění izolace, pomáhají regulovat tělesnou teplotu a poskytují určitou fyzickou ochranu vnitřním orgánům. Lipidy zahrnují vitamíny rozpustné v tucích. Nejčastěji se setkáváme s triacylglyceroly, mastnými kyselinami, fosfolipidy a steroly. Ve většině západních zemí tvoří lipidy 30-40% jídelníčku (Mann and Truswell, 2007). Obecná doporučení pro snížení příjmu tuků vycházejí ze vztahu mezi vysokým příjmem tuků a vyšším výskytem dislipoproteinémie a aterosklerózy, nadváhy a ischemické choroby srdeční (Abbott et al., 1988).

Osoby s lehkou a středně těžkou prací by neměly přijímat více než 30% celkové energie ve formě tuků a podíl nasycených mastných kyselin by měl tvořit maximálně třetinu veškerého příjmu tuků, což odpovídá 10% celkové energie. Polynenasycené mastné kyseliny by měly dodávat 7% energie. Tyto hodnoty napomáhají udržení správné hladiny plasmatického cholesterolu. Poměr kyseliny linolové (n6) k alfa-linolenové (n3) je optimální 5:1. Přísun cholesterolu v potravě by neměl být větší než 300mg/den (SPV, 2011).

Neodpovídající hodnoty LDL- a HDL- cholesterolu v plazmě oproti normě jsou důležitým rizikovým faktorem pro vznik chorob srdce a krevního oběhu (Abbott et al., 1988). Množství tuků v potravě a správný poměr mezi nasycenými a nenasycenými mastnými kyselinami může spolu s tělesnou aktivitou tato rizika dlouhodobě ovlivnit, ikdyž tento vliv je individuálně velmi rozdílný (Fielding et al., 1995).

### **3.1.1.3 Bílkoviny**

Bílkoviny jsou tvořeny řetězci aminokyselin spojenými peptidickou vazbou –CO-NH-. Proteiny jsou základními strukturálními a funkčními prvky každé buňky a podléhají rozsáhlým metabolickým interakcím. Tyto interakce je úzce spojeny s metabolismem energie a dalších živin (Mann and Truswell, 2007).

Bílkoviny z potravy dodávají organismu aminokyseliny a další dusíkaté sloučeniny, které jsou potřebné pro tvorbu bílkovin tělu vlastních a dalších metabolicky aktivních látek. Biochemicky zdůvodněná je pouze potřeba aminokyselin. Přesto jsou doporučení udána pro bílkoviny, protože je to jediný způsob, jak aminokyseliny zdravému organismu potravou dodat. Dospělí lidé potřebují devět esenciálních aminokyselin, které musí být dodávány potravou: histidin, izoleucin, leucin, lyzin, methionin, fenylalanin, threonin, tryptofan a valin (SPV, 2011). Experimentálně zjištěná průměrná spotřeba vysoce kvalitních bílkovin (vejce, mléko, maso, ryby se stravitelností 95% a větší) je pro dospělé 0,6 gramů bílkovin/kg tělesné hmotnosti a den (WHO, 1985). Vzhledem k individuálním rozdílům a snížené stravitelnosti bílkovin ve smíšené stravě je doporučený přísun bílkovin 0,8 g/kg/den. Ve vyvážené smíšené stravě se podílí bílkoviny na energetickém příjmu u dospělých 10%, snáze realizovatelný a přijatelný je příjem 15% (SPV, 2011).

Z experimentálních studií lze předpokládat, že potřeba bílkovin u starších osob (nad 65 let) je o něco vyšší než u mladších dospělých (Campbell a Evans, 1996). Jelikož ale není zatím k dispozici větší množství důvěryhodných studií, ve kterých by byli srovnáváni mladí a starší dospělí, zůstává i nadále dle SPV (2011) doporučený příjem bílkovin 0,8 g/kg/den i pro starší osoby.

### **3.1.2 Esenciální anorganické látky**

Anorganické minerální látky mají v potravě funkci jako anorganické substráty (minerálie, makroprvky, majoritní anorganické prvky), protože se zúčastní výstavby tkání (např. vápník, hořčík a fosfor při stavbě kostí), a také jako anorganické biokatalyzátory (esenciální stopové prvky, mikroprvky, mikroelementy). Asi 80% veškerých anorganických látek v organismu tvoří tzv. minerálie (mikroelementy): vápník, hořčík, sodík, draslík, fosfor, chlor a síra. Přejít k mikroprvkům tvoří železo a zinek (Pánek, 2007).

### **3.1.3 Vitamíny**

Vitamíny jsou biologicky aktivní látky, které lidský organismus není schopen sám syntetizovat a musí je přijímat ve stravě. Mají zcela odlišné chemické struktury a různé

funkce v organismu. Působí jako prekursorů biokatalyzátorů, například kofaktorů enzymů a hormonů, nebo jako antioxidanty (Pánek, 2007).

Základní vitamíny, jejich účinky, zdroje a doporučenou denní dávku pro dospělého člověka uvádí tabulka níže:

Tabulka 1: Základní vitamíny, jejich účinky, zdroje a doporučená denní dávka pro dospělého člověka. Zdroj: Kohlíková, 2004.

	<u>vitamín</u>	<u>funkce</u>	<u>zdroj</u>	<u>denní dávka</u>
Rozpustné v tucích	A	Zachování neporušené funkce epitelu Chrání zrak Růst kostí	Mrkev, meruňky, rajčata, listová zeleň, kukuřice, játra, mléko, vejce	1–2 mg
	D	Zvyšuje vstřebávání vápníku a fosforu ze střeva, kalcifikace	Játra, rybí vnitřnosti, bílék, máslo	0,025 mg
	E	Antioxidační účinky	Rostlinné oleje, libová masa, vejce, ovesné vločky, zelenina	25–30 mg
	K	Ovlivnění tvorby protrombinu v játrech	Zelenina, špenát, zelí, kapusta, hrách, obiloviny, květák	asi 1 mg
Rozpustné ve vodě	B <sub>1</sub>	Účast v aerobních metabolických procesech	Droždí, obilné klíčky, luštěniny, vnitřnosti, vepřové maso	1,5–2 mg
	B <sub>2</sub>	Součást systému flavoproteinů	Mléko, ryby, játra, vejce, obilí	1,5–2 mg
	B <sub>5</sub>	Součást koenzymu A	Obilí, luštěniny, žloutky, vnitřnosti, droždí	5–10 mg
	B <sub>6</sub>	Koenzym v metabolismu bílkovin	Obilné klíčky, mléko, vejce, maso, zelenina	2 mg
	B <sub>12</sub>	Stimuluje krvetvorbu a činnost nervového systému	Produkce střevními mikroby, játra, ledviny, mléko, vejce, maso	2–5 mikrog
	Kyselina listová	Vliv na tvorbu červených krvinek a tvorbu jaderných kyselin	Obilné klíčky, maso, vnitřnosti, sýry, vejce, zelenina	0,6 mg
	H	Účinek na celkový metabolismus	Kvasnice, játra, ledviny, žloutky	200 mikrog
	C	Tvorba kolagenu, vstřebávání železa v zažívacím traktu, antioxidant	Zelenina, ovoce, citrusové plody	100 mg

Následující tabulky uvádějí doporučený denní příjem živin (tabulka 2) a odhadované hodnoty pro průměrný denní příjem (tabulka 3).

Tabulka 2: Doporučený denní příjem živin. Zdroj: SPV, 2011.

Věk	Bílkovina g/kg/den	Bílkovina g/den	Esenciální mastné kyseliny % energie	Vitamin A mg RE <sup>7</sup>	Vitamin D µg <sup>8</sup>	Thiamin mg	Riboflavin mg	Niacin mg NE <sup>12</sup>	Vitamin B <sub>6</sub> mg	Folát (foliát obsažený v potravě) µg FE <sup>13</sup>	Vitamin B <sub>12</sub> µg	Vitamin C mg	Vápník mg	Fosfor mg	Hořčík mg	Železo mg	Jód µg	Zinek mg
<b>Kojenci</b> 0-3 měsíce	2,7/2,0/1,5 <sup>2</sup>	12/10/10 <sup>2</sup>	4 0,5	0,5 <sup>5</sup>	10 <sup>10</sup>	0,2 <sup>5</sup>	0,3 <sup>5</sup>	2 <sup>5</sup>	0,1 <sup>6</sup>	60 <sup>6</sup>	0,4 <sup>6</sup>	50 <sup>6</sup>	220 <sup>6</sup>	120 <sup>6</sup>	24 <sup>6</sup>	0,5 <sup>6,25,26</sup>	40 <sup>6</sup>	1,0 <sup>6</sup>
	4-11 měsíců	1,3/1,1 <sup>3</sup>	10/10 <sup>3</sup>	3,5 0,5	10 <sup>10</sup>	0,4	0,4	5	0,3	80	0,8	55	400	300	60	8 <sup>25</sup>	80	50 2,0
<b>Děti</b>	1-3 roky	14	13	3,0 0,5	5	0,6 <sup>11</sup>	0,7 <sup>11</sup>	7 <sup>11</sup>	0,4	200	1,0	60	600	500	80	8	100	90 3,0
	4-6 let	0,9	15	2,5 0,5	5	0,8 <sup>11</sup>	0,9 <sup>11</sup>	10 <sup>11</sup>	0,5	300	1,5	70	700	600	120	8	120	90 5,0
	7-9 let	0,9	24	2,5 0,5	5	1,0 <sup>11</sup>	1,1 <sup>11</sup>	12 <sup>11</sup>	0,7	300	1,8	80	900	800	170	10	140	120 7,0
	10-12 let	0,9	34	2,5 0,5	5	1,2 <sup>11</sup> 1,0 <sup>11</sup>	1,4 <sup>11</sup> 1,2 <sup>11</sup>	15 <sup>11</sup> 13 <sup>11</sup>	1,0	400	2,0	90	1100	1250	230 250	12 15	180	120 9,0 7,0
<b>Dospívající a dospělí</b>	13-14 let	0,9	46	2,5 0,5	5	1,4 <sup>11</sup> 1,1 <sup>11</sup>	1,6 <sup>11</sup> 1,3 <sup>11</sup>	18 <sup>11</sup> 15 <sup>11</sup>	1,4	400	3,0	100	1200	1250	310 310	12 15	200	150 9,5 7,0
	15-18 let	0,9	60	2,5 0,5	5	1,3 <sup>29</sup> 1,0 <sup>29</sup>	1,5 <sup>29</sup> 1,2 <sup>29</sup>	17 <sup>29</sup> 13 <sup>29</sup>	1,6	400 <sup>14</sup>	3,0	100 <sup>17</sup>	1200	1250	400 350	12 15	200	150 10,0 7,0
<b>Těhotné Kojící</b>	19-24 let	0,8	59	2,5 0,5	5	1,3 <sup>29</sup> 1,0 <sup>29</sup>	1,5 <sup>29</sup> 1,2 <sup>29</sup>	17 <sup>29</sup> 13 <sup>29</sup>	1,5	400 <sup>14</sup>	3,0	100 <sup>17</sup>	1000	700	400 310	10 15	200	150 10,0 7,0
	25-50 let	0,8	59	2,5 0,5	5	1,2 <sup>29</sup> 1,0 <sup>29</sup>	1,4 <sup>29</sup> 1,2 <sup>29</sup>	16 <sup>29</sup> 13 <sup>29</sup>	1,5	400 <sup>14</sup>	3,0	100 <sup>17</sup>	1000	700	350 300	10 15	200	150 10,0 7,0
<b>Těhotné Kojící</b>	51-64 let	0,8	58	2,5 0,5	5	1,1 <sup>29</sup> 1,0 <sup>29</sup>	1,3 <sup>29</sup> 1,2 <sup>29</sup>	15 <sup>29</sup> 13 <sup>29</sup>	1,5	400	3,0	100 <sup>17</sup>	1000	700	350 300	10 10	180	150 10,0 7,0
	65 > let	0,8	54	2,5 0,5	10	1,0 <sup>29</sup> 1,0 <sup>29</sup>	1,2 <sup>29</sup> 1,2 <sup>29</sup>	13 <sup>29</sup> 13 <sup>29</sup>	1,4	400	3,0	100 <sup>17</sup>	1000	700	350 300	10 10	180	150 10,0 7,0
<b>Kojící</b>	17-30 let	1,1 <sup>4</sup>	58 <sup>4</sup>	2,5 0,5 <sup>30</sup>	5	1,2 <sup>4</sup>	1,5 <sup>4</sup>	15 <sup>4</sup>	1,9 <sup>4</sup>	600 <sup>14</sup>	3,5 <sup>15</sup>	110	1000 <sup>19</sup>	800 <sup>21</sup>	310 <sup>23</sup>	30	230	200 10,0 <sup>4</sup>
	31-60 let	1,5 <sup>5</sup>	63 <sup>5</sup>	2,5 0,5 <sup>30</sup>	5	1,4	1,6	17	1,9	600	4,0 <sup>16</sup>	150 <sup>18</sup>	1000 <sup>19</sup>	900 <sup>22</sup>	390	20 <sup>27</sup>	260	200 11,0

Tabulka 3: Odhadované hodnoty pro průměrný denní příjem živin. Zdroj: SPV, 2011.

Věk	Vitamin E mg TE <sup>1,2</sup>	Vitamin K µg	Kyselina pantotenová mg	Biotin µg	Selen µg	Měď mg	Mangan mg	Chrom µg	Molybden µg
<b>Kojenci</b> 0-3 měsíce	3	4	2	5	5-15	0,2-0,6	- <sup>4</sup>	1-10	7
	4	10	3	5-10	7-30	0,6-0,7	0,6-1,0	20-40	20-40
<b>Děti</b>	6	15	4	10-15	10-15	10-40	0,5-1,0	20-60	25-50
	8	20	4	15-45	15-45	0,5-1,0	1,5-2,0	20-80	30-75
	10	30	5	20-50	20-50	1,0-1,5	2,0-3,0	20-100	40-80
	13	40	5	20-30	25-60	1,0-1,5	2,0-5,0	20-100	50-100
<b>Dospívající a dospělí</b>	14	50	6	25-35	25-60	1,0-1,5	2,0-5,0	20-100	50-100
	15	70	6	30-60	30-70	1,0-1,5	2,0-5,0	30-100	50-100
15-18 let	15	70	6	30-60	30-70	1,0-1,5	2,0-5,0	30-100	50-100
19-24 let	15	70	6	30-60	30-70	1,0-1,5	2,0-5,0	30-100	50-100
25-50 let	14	70	6	30-60	30-70	1,0-1,5	2,0-5,0	30-100	50-100
51-64 let	13	80	6	30-60	30-70	1,0-1,5	2,0-5,0	30-100	50-100
65 > let	12	80	6	30-60	30-70	1,0-1,5	2,0-5,0	30-100	50-100
<b>Těhotné Kojící</b>	13	60	6	30-60	30-70	1,0-1,5	2,0-5,0	30-100	50-100
	17 <sup>3</sup>	60	6	30-60	30-70	1,0-1,5	2,0-5,0	30-100	50-100

### 3.1.4 Voda

Voda tvoří 50-60% hmotnosti těla (Eastwood, 2003). U dospělého muže je to asi 60%, u dospělých žen (se značnou tukovou tkání) 50% (SPV, 2011). Denní obrat je u dospělého kolem 6% vody obsažené v těle. Nedostatek vody vede rychle k závažnému poškození zdraví. Už po 2-4 dnech není organismus schopen vyloučit látky, které se eliminují močí. Nakonec dochází k zahuštění krve a k selhání oběhu (SPV, 2011).

Jednu třetinu zaujímá extracelulární tekutina a dvě třetiny tekutina intracelulární. Voda je základní složkou lidského organismu, působí jako rozpouštědlo. Je důležitá při biologických procesech v organismu, metabolismu. Je základem struktury buněk, krve a vylučovacího systému (např. moči a žluče) (Eastwood, 2003).

Vodu přijímáme jako tekutinu, ale i jako součást konzumovaného jídla. Kromě toho vzniká voda i při metabolismu - oxidaci sacharidů, bílkovin a tuku. Z 1 gramu škrobu vzniká asi 0,6 g vody, 1 gramu bílkovin 0,41 g vody a 1 gramu tuku 1,07 g vody. I SPV (2011) uvádí, že při metabolizaci přijatých živin vzniká tzv. oxidační voda – 107 ml ze 100 g tuku, 41 ml ze 100 g bílkovin a 55 ml ze 100 g sacharidů.

Příjem vody u dospělých osob v mírném podnebí je obvykle v řádu 2-2,5 l/den, je ovlivněn teplotou a aktivitou (Eastwood, 2003).

Normativy pro celkový příjem vody činí u dospělých asi 250 ml/MJ (= 1 ml/kcal), u starších lidí více než 250 ml/MJ (> 1 ml/kcal). Určité minerální vody mohou na základě svého speciálního složení přispívat k cílenému zásobení minerálními látkami (SPV, 2011).

### 3.1.5 Trávení a vstřebávání

Trávicí soustava je branou, kterou vstupují do těla živiny, vitamíny, minerály a tekutiny. Bílkoviny, tuky a složité cukry jsou štěpeny – tráveny – na vstřebatelné jednotky převážně v tenkém střevě.

Produkty trávení, vitamíny, minerály a voda procházejí sliznicemi – vstřebávají se – zažívacího traktu a vstupují do lymfy nebo do krve (Kohlíková, 2004).



Trávicí trakt začíná dutinou ústní, kam ústí vývody slinných žláz. Funkce dutiny ústní spočívá v příjmu a rozmělnění tuhé stravy a jejím promísení se slinami, které napomáhá trávení. Dutina ústní přechází v hltan a jícen vedoucí do žaludku. Jícen je osvalen a sousta se peristaltickými stahy transportují do žaludku (Havlík a Marounek, 2013).

Potrava, která je spolýkána, se hromadí v žaludku, kde je promíchávána s kyselinou chlorovodíkovou, hlenem a pepsinem a po zpracování přechází po menších částech duodena. Rychlost s jakou se žaludek vyprazdňuje do tenkého střeva a která se pohybuje od 1 do 6 hodin, závisí na typu požití potravy. Nejpomalejší vyprazdňování je po jídle obsahujícím velké množství tuků. Žaludeční motorika je řízena pomocí pacemakeru v žaludku a parasympatikem a sympatikem. Žaludeční šťáva, které se denně vytvoří asi 2,5 litru, je tvořena buňkami žaludeční sliznice a obsahuje HCl a hlen chránící sliznici žaludku (Kohlíková, 2004). Sekreci podporuje tak kofein a alkohol požitý v malém množství (Havlík a Marounek, 2013). HCl udává kyselé prostředí žaludku, které umožňuje aktivaci pepsinogenu na pepsin, zahájení trávení bílkovin, hubí mnoho požitých bakterií, sama napomáhá trávení bílkovin a stimuluje vylučování žluči a šťávy slinivky břišní (Kohlíková, 2004). V žaludeční šťávě je obsažen i tzv. vnitřní faktor, látka glykoproteinové povahy, která pevně váže vitamin B12 a umožňuje jeho vstřebávání v tenkém střevě. Vlivem celé řady mechanismů (stres, nepravidelná strava, kouření na lačno) může docházet ke vzniku žaludečních vředů. Žaludeční sliznici poškozují i některé léky (Havlík a Marounek, 2013).

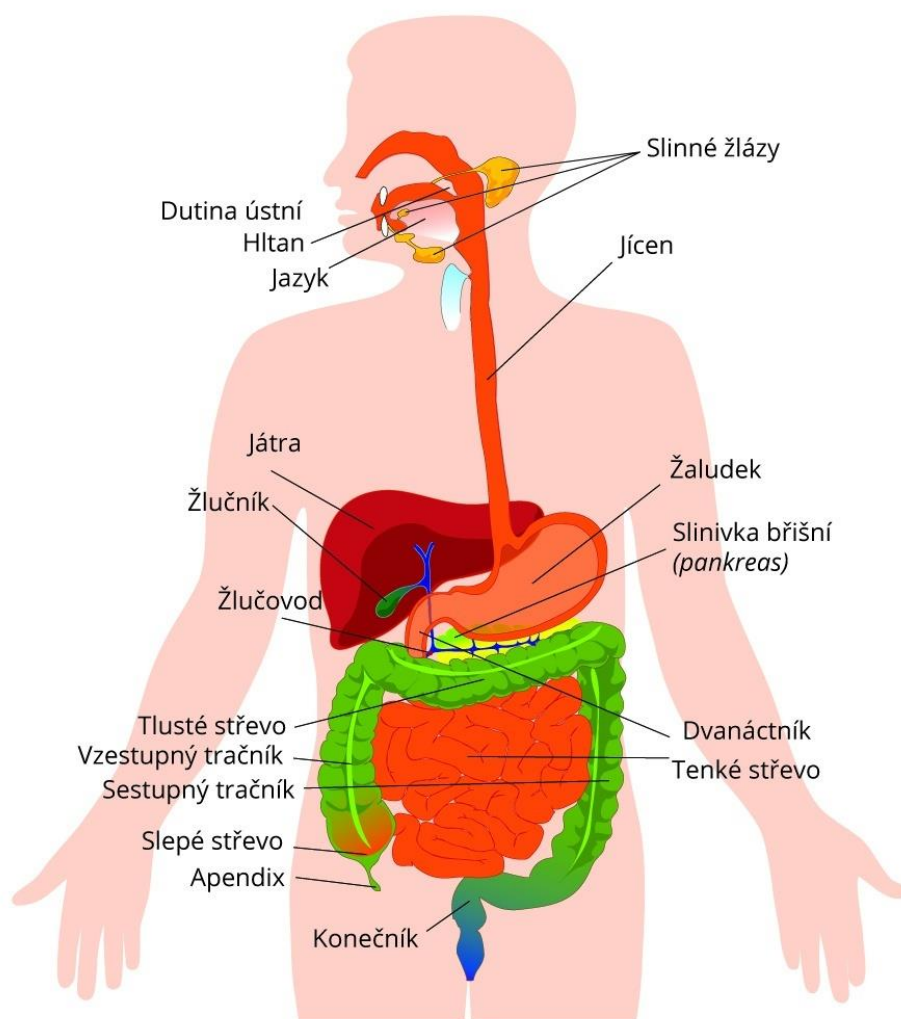
V tenkém střevě se mísí střevní obsah se sekrety slizničních buněk, se šťávou ze slinivky břišní a se žlučí. Tenké střevo představuje nejdelsí část trávicího traktu, je dlouhé 3-5 metrů. Na povrchu sliznice tenkého střeva jsou až 8mm vysoké příčné či do šroubovice formované řasy. Zvětšují slizniční plochu a zároveň tráveninu procházející střevem otáčejí a mísí. Po celé délce je sliznice pokryta 0,3 – 1 mm vysokými výběžky- klky. Klky jsou pokryty vrstvou enterocytů a uvnitř obsahují síť krevních kapilár. Mezi klky se nachází žlásky produkující střevní šťávu. Slizniční buňky mají povrch pokrytý mikroklky tvořícími tzv. kartáčový lem, uvádí se, že absorpční plocha tenkého střeva je 300m<sup>2</sup>. V tenkém střevě je produkována celá řada enzymů a také se zde nachází endokrinní buňky, které do krevního oběhu produkují hormony (Havlík a Marounek, 2013; Eastwood, 2003).

Tlusté střevo má dvě hlavní funkce – skladuje stolicí až do možného vyprázdnění a dále reguluje objem a elektrolytové složení stolice. Bakterie, které se zde fyziologicky nacházejí, vytvářejí vitamíny thiamin, riboflavin, B12 a K (Kohlíková, 2004).

S výživou a vstřebáváním živin souvisí i funkce krve, lymfy, ledvin, hormonů a ostatních signálních látek (Havlík a Marounek, 2013; Eastwood, 2003).

Obrázek 1: Trávicí soustava člověka. Zdroj: <http://www.symptomy.cz/anatomie/travici-soustava>.

## Trávicí soustava člověka



## 3.2 Stáří

Stárnutí je normální, geneticky naprogramovaný proces. Příčin stárnutí je nepochybně více. Jednou z nich jsou zřejmě hromadící se poškození DNA, která reparační enzymy nestačí opravit. Dále asi okolnost, že počet buněčných dělení se zdá být omezený. K příčinám stárnutí se řadí i poškození buněčných struktur volnými radikály. S postupem věku se zvyšuje, jelikož klesá schopnost syntézy enzymů, které před tímto poškozením chrání (Havlík a Marounek, 2013). Z biologického hlediska začíná proces stárnutí již po pubertě (Kohlíková, 2004).

Věk je důležitý ukazatel patřící k základním charakteristikám člověka.

Podle klasifikace Světové zdravotnické organizace (WHO) je věk 60-74 let označován za rané stáří, 75-89 let za vlastní stáří a 90 a více let za dlouhověkost (WHO, 2018).

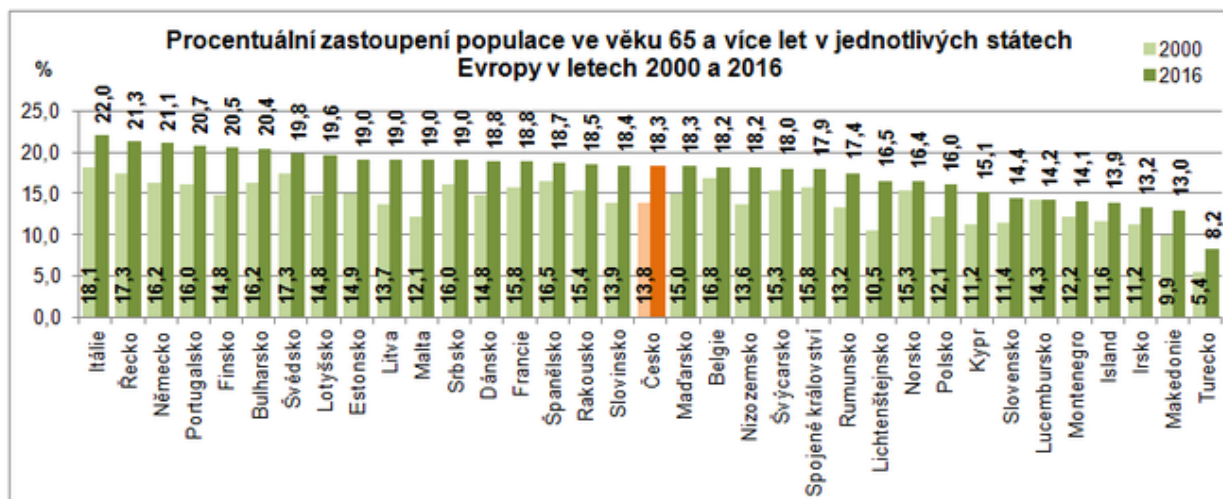
Dnes je též hojně využíváno členění stáří dle Mühlpachra, který rozděluje seniory na mladé (65 - 74 let), staré (75 - 84 let) a velmi staré (85 let a více) (Čevela a kol., 2012).

V naší společnosti znamená přechod z produktivního do důchodového věku vstup do „seniorského věku“ (SPV, 2011). Za seniory jsou tedy zpravidla označovány osoby od 65 let výše.

V současnosti žije v České republice asi 1,9 milionu občanů ve věku 65 a více let (tj. 13,8 % obyvatel ČR). Podobné procentuální zastoupení má i většina vyspělých zemí.

Dle demografické prognózy Eurostatu pro ČR lze do roku 2050 očekávat vzestup těchto ukazatelů o více než polovinu. Nejrychleji přibývá v populaci hospodářsky vyspělých států nejstarší věková skupina nad 85 let včetně dlouhověkých seniorů nad 100 let věku.

Tabulka 4: Procentuální zastoupení populace 65+ v evropských zemích. Zdroj: www.czso.cz.



Zdroj dat: Eurostat

### 3.2.1 Změny ve stáří související s výživou

Ze zahraničních studií vyplývá, že lepší výživový stav mají senioři v domácím prostředí, než senioři v pobytových zařízeních (Starnovská, 2015). Tuto skutečnost ovlivňuje řada příčin.

Jak uvádí například Mann and Truswell (2007) i Eastwood (2003): U seniorů se můžeme setkat s celou řadou fyzických, sociálních a psychologických faktorů i socioekonomických faktorů, pro které jsou obzvláště rizikovou skupinou, co se problémů v oblasti výživy týká, a to buď v důsledku zhoršení příjmu potravy nebo snížení využitelnosti živin:

#### Fyzikální faktory

- Snížení celkové potřeby energie
- Snížení absorpční a metabolické kapacity
- Chronická onemocnění
- Snížení chuti k jídlu
- Změny ve vnímání chuti nebo vůně
- Špatná kvalita zubů
- Snížená produkce slin
- Potíže s polykáním
- Nedostatek aktivity
- Fyzický handicap (omezení schopnosti nákupu, vaření nebo konzumace rozmanité stravy)
- Nežádoucí účinky léků (anorexie, nauzea, změněná chuť, interakce mezi léčivými látkami)
- Omezující/klinické diety
- Alkoholismus

#### Socioekonomické faktory

- Nízký příjem
- Nedostatečné vybavení pro vaření nebo skladování potravin
- Omezené znalosti výživy
- Špatná dopravní dostupnost
- Potíže při nákupu

- Postupy vaření, které vedou ke ztrátě živin (např. namáčení zeleniny)
- Nedostatečné dovednosti při vaření (zejména u mužů)

#### Sociální a psychologické faktory

- Deprese
- Osamělost
- Sociální izolace
- Zármutek
- Ztráta zájmu o jídlo nebo vaření
- Ztráta paměti
- Jednotvárnost přijímaných potravin

Ve stáří klesá produkce hormonů štítné žlázy, čímž se snižuje intenzita bazálního metabolismu a následně potřeba energie. Potřeba energie klesá také jako důsledek poklesu fyzické aktivity (Havlík a Marounek, 2013). Obdobně uvádí i Mann and Truswell (2007): Senioři mají sníženou potřebu energie v důsledku zpomalení metabolismu a poklesu aktivity.

U žen po menopauze se uvádí nižší potřeba železa, jelikož již nedochází ke ztrátám při menstruačním cyklu. Některé skupiny seniorů mají ale naopak zvýšené riziko deficitu železa v důsledku omezeného vstřebávání, snížené tvorby kyseliny chlorovodíkové v žaludku, vlivem interakce s užívanými léky. Například léky jako aspirin mohou způsobit ztráty železa spolu s drobným vnitřním krvácením (Mann and Truswell, 2007).

U seniorů by nemělo docházet k deficitu Ca. Potřeba vápníku jako důležitá prevence osteoporózy (Havlík a Marounek, 2013; Mann and Truswell, 2007). Účinnost vstřebávání Ca se ve stáří zhoršuje. Klesá totiž koncentrace cytosolického proteinu kalcibindinu, který Ca váže po vstupu do enterocytu (Havlík a Marounek, 2013). Proto je u seniorů tak zvýšená potřeba vitamínu D (Havlík a Marounek, 2013; Mann and Truswell, 2007). Doporučuje se dvojnásobný příjem vitamínu D, protože stimuluje expresi kalcibindinu a současně brání nežádoucímu zvyšování koncentrace parathormonu který stáří doprovází (Havlík a Marounek, 2013). Vyšší potřeba vitamínu D je zdůvodněna také sníženou schopností pokožky syntetizovat provitamín D3, narušenou hydroxylací vitamínu D3 ledvinami a sníženou expozicí slunečnímu záření. Odhaduje se, že 30 - 40% starších pacientů se zlomeninami

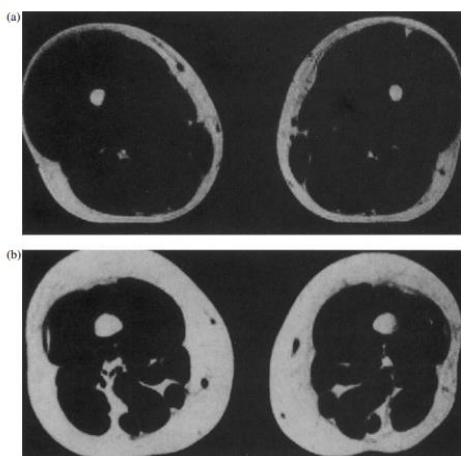
kyčelního kloubu, ve Spojených státech a ve Velké Británii, má nedostatečnou hladinu vitamínu D. U seniorů s omezenou expozicí slunečnímu záření, například v domovech důchodců, LDN, se sníženou mobilitou, se doporučuje podávání doplňku vitamínu D (10 µg/den) (Bretšnajdrová, 2010; Mann and Truswell, 2007). U osob nad 70 let pak Bretšnajdrová (2010) uvádí 1,5 mg.

Některé studie uvádí u seniorů také zvýšené potřeby vitamínu B12, B6 a naopak snížené potřeby vitamínu A (Mann and Truswell, 2007). Ve stáří dochází spíše k riziku přetížení vitamínem A, které je způsobeno zpomalujícím se odsunem lipoproteinů bohatých na karotenoidy. Potřeba vitamínu B6 ve stáří se pohybuje kolem 2 mg na den pro muže a 1,4 mg na den pro ženy. Denní dávka vitamínu B12 pro osoby bez atrofické gastritidy, bez střevní dysmikrobie, se pohybuje kolem 2–3 mg (Bretšnajdrová, 2010).

Jsou i studie a výživová doporučení, která neuvádí podstatné rozdíly v potřebách jednotlivých živin u dospělých a seniorů (SPV, 2011).

Spolu s věkem dochází k opotřebení pohybového aparátu (kloubů) a úbytku svalové hmoty, jež je postupně nahrazována tkání tukovou a pojivovou (Havlík a Marounek, 2013). Bez trvalé fyzické aktivity ubývá svalové tkáně (Starnovská, 2015). Změny ve složení těla uvádí i Evans and Meredith (1989). Na obrázku 2 z magnetické rezonance stehna, je možné porovnat množství svalové hmoty, intramuskulárního a podkožního tuku, kosti a/ u mladé ženy atletky (20 let, BMI 22) a b/ starší ženy se sedavým způsobem života (věk 64, BMI 30,7) (Evans and Meredith, 1989).

Obrázek 2: Magnetická rezonance stehna. Zdroj: Evans and Meredith, 1989.



Po sedmdesátém roce života dochází ke ztrátě 40 % kosterní svalové tkáně ve srovnání s mladým dospělým člověkem. Dochází k úbytku svalových vláken, nárůstu tělesného tuku. U seniorů dochází k hromadění tukové tkáně na trupu, v abdominální krajině a kolem orgánů. Spolu s věkem klesá i obsah tělesné vody, k tomuto úbytku dochází zejména po šedesátém roce života. K úbytku a změnám složení kostní hmoty dochází již zhruba od třiceti let (Eastwood, 2003). Po sedmdesátém roce věku bývá patrný pokles tělesné hmotnosti. Mezi 70. a 81. rokem ztrácejí muži asi 7 kg a ženy 6 kg. Velkému úbytku hmotnosti je třeba předcházet, koreluje totiž s nemocností a úmrtností starých lidí (Havlík a Marounek, 2013).

U seniorů můžeme pozorovat nárůst krevního tlaku a snížení výkonnosti srdce. Je snížena produkce testosteronu, estrogenu, parathyroid hormonu, trijodthroninu a aldosteronu. U osmdesátiletých osob dochází ke ztrátě 30% tkáně a také funkce ledvin oproti třicetiletým dospělým. S věkem dochází i ke snížení imunity a změnám činnosti mozku, úbytku mozkových buněk. Výživa je důležitým faktorem zachování imunity/obranyschopnosti (Eastwood, 2003).

Stárnutím se snižuje pocit žízně a snadno proto u seniorů dochází k nedostatku tekutin (Havlík a Marounek, 2013; Mann and Truswell, 2007).

Proces stárnutí snižuje:

- funkce orgánových systémů
- tělesnou hmotnost
- celkové množství draslíku v těle
- svalovou kosterní hmotu (40% úbytek u 70 let)
- množství svalových vláken
- BMR
- množství tělesné vody
- kostní hmotu

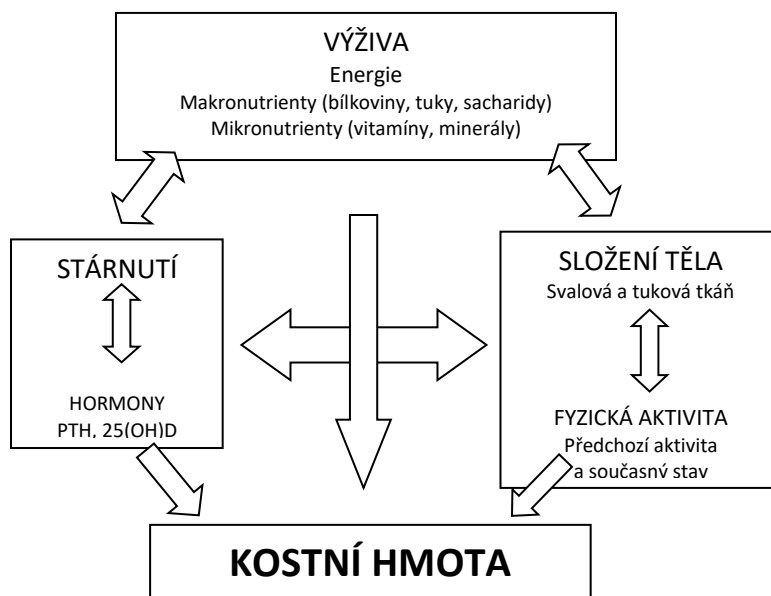
Naopak se navyšuje:

- tělesný tuk, zejména na trupu a kolem orgánů
- clearance kreatinu v moči (souvisí se svalovou hmotou)

(Eastwood, 2003)

Obrázek 3 zobrazuje biologické faktory a faktory životního stylu, které mají vliv na kostní hmotu, a jejich možné interakce (Ilich et al., 2003):

Obrázek 3: Faktory ovlivňující kostní hmotu a jejich interakce. Zdroj: Ilich et al., 2003.



Některé změny tělesné skladby a fyziologických funkcí seniorů, které ovlivňují potřebu živin, uvádí i Zloch (2008).

Tabulka 5: Tělesné a fyziologické změny a jejich dopad na potřebu živin. Zdroj: Zloch, 2008.

Tělesné a fyziologické změny	Dopad na potřebu živin
snížená svalová hmota	snížená potřeba energie
snížující se kostní hustota	zvýšená potřeba vápníku a vitamínu D
snížené imunitní funkce	zvýšená potřeba zinku a vitamínů B <sub>6</sub> a E
snížená kyselost žaludeční šťávy	zvýšená potřeba vitamínu B <sub>12</sub>
hypotrofující gastritida	
snížená syntéza cholekalciferolu v kůži	zvýšená potřeba vitamínu D
snížené ukládání retinolu v játrech	zvýšená potřeba vitamínu A
snížené metabolické využití pyridoxalu	zvýšená potřeba vitamínu B <sub>6</sub>
stav zvýšeného oxidačního stresu	zvýšená potřeba vitamínů C a E, karotenoidů, selenu, zinku
zvýšená hladina homocysteinu v plazmě	zvýšená potřeba kyseliny listové a vitamínů B <sub>6</sub> a B <sub>12</sub>



### 3.2.2 Trávení ve stáří

Přestože se po mnoho let předpokládalo, že účinnost trávicích a absorpčních funkcí gastrointestinálního traktu klesá s věkem, ukazuje se tento předpoklad nyní jako falešný. Zhoršená trávicí nebo absorpční kapacita je u starších osob dána spíše účinky užívaných léků nebo chronických onemocnění než samotným věkem. Funkce gastrointestinálního traktu je u starších osob dobře zachována přinejmenším pokud jde o makroživiny. Pokud se u seniorů vyskytuje skutečná malabsorpce, je zapotřebí provést vyšetření možného onemocnění pankreatu nebo tenkého střeva (Mann and Truswell, 2007). Konzumace léků ovlivňuje stravování a využití živin, na druhé straně i potraviny mohou ovlivňovat působení léků, proto je při dlouhodobé medikaci třeba dobře vybalancovat dobu podávání stravy a podávání léků (Starnovská, 2015).

Pozměněné nebo snížené vnímání chuti, ke kterému dochází při stárnutí, může ovlivnit požitek z jídla (Mann and Truswell, 2007; Eastwood, 2003). Atrofie chuťových čidel snižuje potřebu příjmu potravy a bývá výraznější u kuřáků. Vnímání sladké a slané chuti je postiženo dříve než vnímání chuti kyselé a hořké. Špatný stav chrupu je také jedním z příčin jednostranné měkké stravy a vyloučení určitých druhů potravin (Havlík a Marounek, 2013). To vede i ke změně poměru přijímaných živin.

Problémem pro seniory může být i snížená produkce slin a sucho v ústech. Než o problém související s procesem stárnutí se spíše jedná o důsledek účinku léků nebo o přítomnosti nemoci. K suchosti v ústech přispívá i snížení pocitu žízně. Při narušené nervové funkci se mohou u seniorů objevit i potíže s polykáním (Mann and Truswell, 2007).

Možná nejpodstatnější změnou funkce gastrointestinálního traktu, související se stárnutím, je snížení produkce žaludeční kyseliny (Bretšnajdrová, 2010; Mann and Truswell, 2007; Eastwood, 2003). Tento fakt se týká hlavně osob, kteří mají chronický zánět žaludku. Atrofie žaludeční sliznice se stává v pozdějším věku stále častější, postihuje přibližně jednu třetinu starších 60 let. Výsledkem je snížení sekrece kyseliny chlorovodíkové, nižší účinnost tzv. vnitřního faktoru a pepsinu, což snižuje biologickou dostupnost vitamínu B<sub>12</sub>, vápníku, železa a folátu (kyseliny listové) (Mann and Truswell, 2007). Havlík a Marounek (2013) uvádí také sníženou peristaltiku střev. Z toho plynou možné další problémy jako je zácpa a hemoroidy. Nejproblematičtější z výše uvedeného je zajištění optimálního příjmu B<sub>12</sub> a zamezení množení nežádoucích bakterií v tenkém střevě. Vzhledem k tomu je v některých

zemích doporučeno podávání doplňků stravy nebo konzumace jídla obohaceného o vitamín B<sub>12</sub> (Mann and Truswell, 2007).

Řada států také vydala výživová doporučení pro osoby starší 50 nebo více let. Ve stáří je prioritou koncentrovaná strava bohatá na kvalitní živiny než na zvýšené množství cukrů, tuků nebo alkoholu (Eastwood, 2003; Mann and Truswell, 2007).

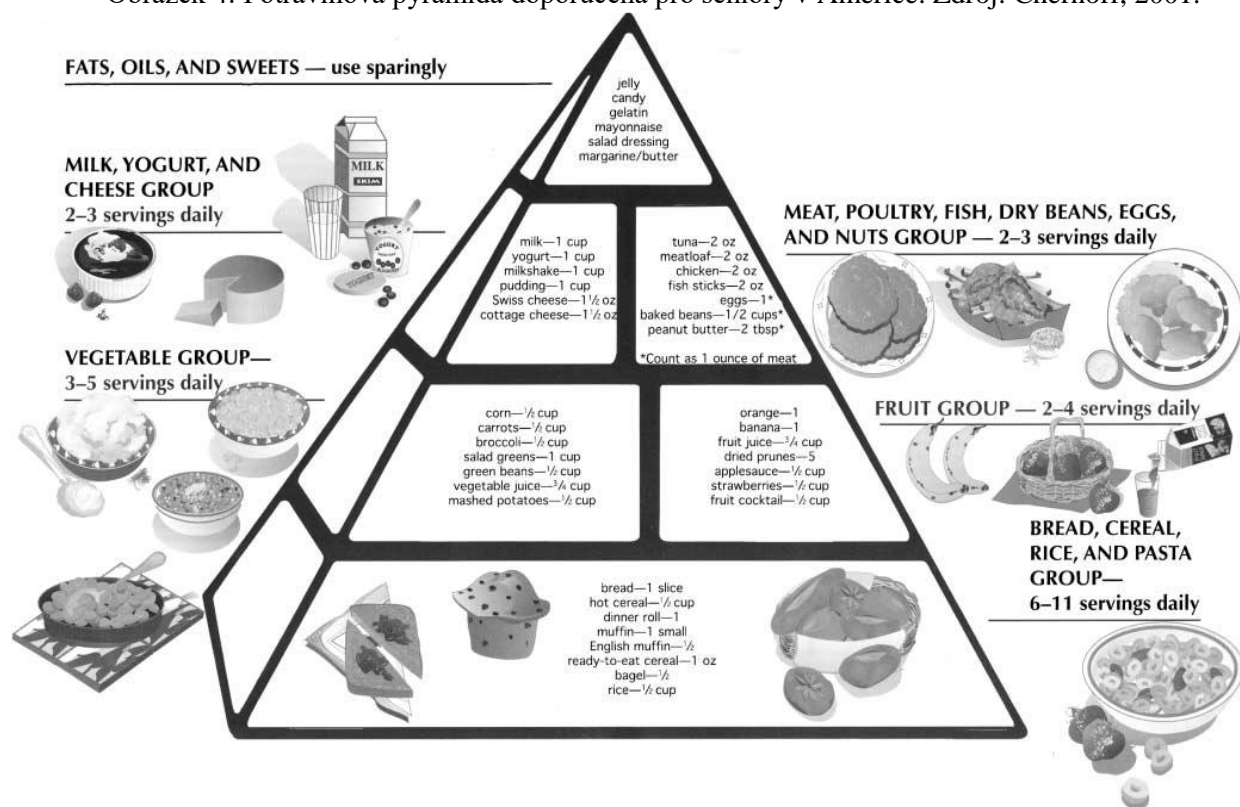
### 3.3 Výživa ve stáří

Jídlo a výživa by měly být ve vyšším věku požítkem, radostí a také důvodem společenského setkávání. V nemoci a rekonvalescenci by měla být správná výživa součástí léčby a rehabilitace nemocného (Bretšnajdrová, 2010).

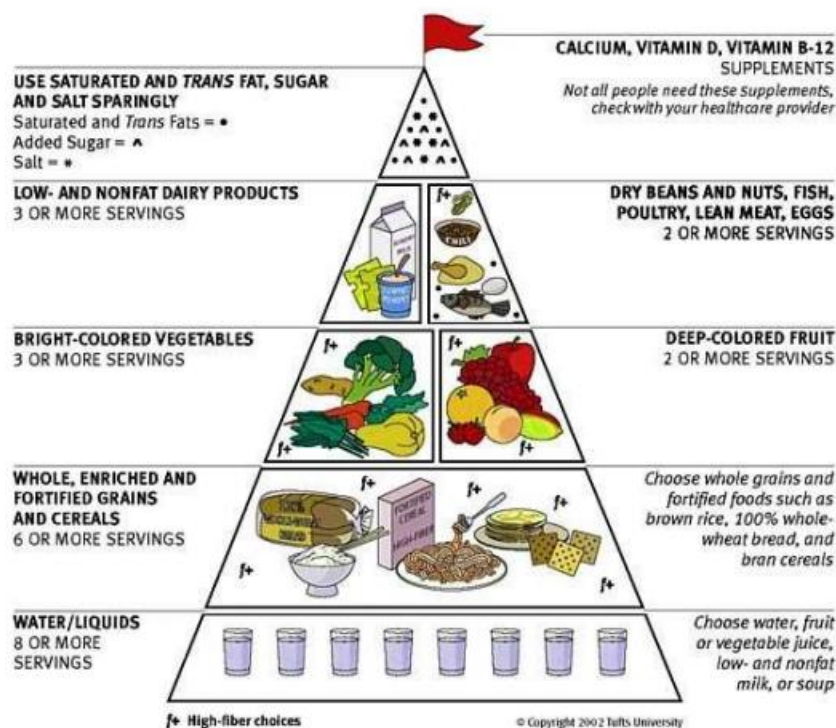
Jednostranná výživa ovlivňuje délku života, stejně jako hraje negativní roli při prevenci onemocnění. U seniorů je nejvyšší výskyt koronárních onemocnění srdce. Rizikovými faktory jsou kouření, hypertenze a cukrovka. Hypertenzi lze u starších osob ovlivnit udržováním správné váhy, omezením příjmu sodíku a omezením alkoholu. U seniorů je důležitý i dostatečný příjem vápníku. Snížením příjmu soli na polovinu (v současnosti kolem 140 mmol sodíku/den) lze snížit potřebu Ca ve stravě asi o třetinu. Základní prevencí diabetes mellitus druhého typu je redukce hmotnosti (Mann and Truswell, 2007).

Chernoff (2001) uvádí potravinovou pyramidu doporučenou pro seniory v Americe, která vychází z USDA potravinové pyramidy (obrázek 4).

Obrázek 4: Potravinová pyramida doporučená pro seniory v Americe. Zdroj: Chernoff, 2001.



Obrázek 5: Potravinová pyramida doporučená pro seniory v Asii. Zdroj: <http://www.elderlynursing.com/elderlypyramid.htm>



Základem asijské potravinové pyramidy je pitný režim. Vhodná je obyčejná voda, nízkotučné nebo polotučné mléko, ovocné a zeleninové šťávy a také polévky. Pyramida znázorňuje vyšší potřebu některých nutričních složek – antioxidantů, Ca, vitamínu D, kyseliny listové. Bohatým zdrojem se jeví tmavě zbarvená zelenina a ovoce. Dostatečný příjem vlákniny je zajištěn konzumací celozrnných výrobků. Stejně jako předchozí pyramida i tato znázorňuje střídmost v příjmu tuků, olejů a cukrů.

Doporučené dávky energie a kaloriferů pro české seniory a jejich porovnání s doporučením pro muže a ženy středního věku jsou uvedeny v tabulce 6.

Tabulka 6: Doporučené dávky energie a kaloriferů pro české seniory. Zdroj: Zloch, 2008.

	Muži			Ženy		
	Středního věku	60–74 let	nad 74 let	Středního věku	55–74 let	nad 74 let
energie (kcal/den)	2400–2600	2270	2030	2150–2350	2030	1815
bílkoviny (g/kg těl. v., den)	0,8–0,9	0,8	0,9	0,8–0,9	0,8	0,9
tuky (g/kg, den)	1,0	0,9	0,85	0,9	0,85	0,84
sacharidy (g/kg, den)	5,65	4,6	4,2	5,70	4,6	4,4

Někteří autoři udávají dávku bílkovin až 1-1,2 g/kg hmotnosti (preference lépe využitelných živočišných bílkovin, 75-100%) (Starnovská, 2015).

Dle WHO (1985) je doporučená dávka bílkovin v populaci nad 65 let mezi 1-1,25 g na kg hmotnosti a den. Dle SPV (2011) je doporučený příjem bílkovin 0,8 g/kg/den shodný pro dospělé i pro starší osoby.

Nejdůležitější zásady správné výživy pro seniory uvádí tabulka 7:

Tabulka 7: Nejdůležitější zásady správné výživy seniorů. Zdoj: Zloch, 2008.

<b>Bílkoviny</b>	živočišné : rostlinné	40 : 60	
<b>Tuky</b>	PUFA n – 6 : PUFA n – 3	7–5 : 1	
<b>Cholesterol</b>	max. 200 mg		
<b>Sacharidy</b>	jednoduché	max. 10% (energie)	
	složené (škroby)	minim. 45 % (energie) (kromě diabetiků 2. typu)	
<b>Vláknina</b>	22–28 g/d		
<b>Energetický trojpoměr</b>	B : T : S (% energie)		
	muži	60–74 r.	11 : 28 : 61
		nad 74 r.	12 : 27 : 61
	ženy	55–74 r.	10 : 27 : 63
nad 74 r.		11 : 27 : 62	
<b>Doporučený počet denních jídel</b>	5–7		
<b>z toho</b>	snídaně	20% (energie)	
	dopoledne svačina	15 %	
	oběd	30%	
	odpoledne svačina	15 %	
	večeře	20%	
<b>Příjem tekutin</b>	minim. 2 l/den		
<b>Pití alkoholu (není-li kontraindikován)</b>	muži	max. 2 drinky/den (20 g čistého alkoholu)	
	ženy	max. 1 drink/den	

Množství tuku by mělo odpovídat spíše 35 % z celkového energetického příjmu, než obvyklým 30 %. Prospěšné je použití vhodných rostlinných tuků obsahujících potřebné nenasycené mastné kyseliny a jejich vhodný poměr (Starnovská, 2015).

Dávka sacharidů se dopočítává po stanovení předchozích dávek. Je výhodné, pokud nepřekročí 55 % z celkové energetické dávky, nebo jen nepatrně. Čím vyšší je věk, tím horší je aktivita inzulínového aparátu, proto je důležité, aby byly sacharidy dostupné v potravě průběžně (součástí všech podávaných jídel) a současně byly převážně v komplexní formě, tedy hlavně ve formě škrobů (Starnovská, 2015). Při občasném zařazení sladkých jídel je vhodné volit taková, která jsou i zdroji bílkovin – např. tvarohové těsto oproti kynutému.

Doporučené výživové dávky (RDA – Recommended Dietary Allowances) pro vitamíny a věk nad 50 let uvádí tabulka 8.

Tabulka 8: RDA pro vitamíny a věk nad 50 let. Zdroj: Kalvach a kol., 2004.

Vitamin	RDA pro věk > 50 let	Příčina změněné potřeby
Vitamin A	800–1 000 µg	zvýšená resorpce ve střevě, snížené vychytávání v játrech
Vitamin D	5 µg	snížená expozice slunci, snížený počet receptorů ve střevní sliznici
Vitamin E	8–10 µg	
Vitamin K	65–1,5 µg	
Riboflavin	1,2–1,4 µg	
Niacin	13–15 µg	
Vitamin B <sub>6</sub>	1,6–2 µg	vzestup homocysteinu při poklesu B6 pod 2,0 mg/d
Kyselina listová	180–200 µg	vzestup homocysteinu při poklesu folátů pod 400 µg/d
Vitamin B <sub>12</sub>	2 µg	atrofická gastritida, dysmikrobie ve střevě
Kyselina askorbová	60 µg	
Biotin	30–100 µg	
Pantotenová kyselina	4–7 mg	

Zloch (2008) upozorňuje také na některé nežádoucí interakce mezi suplementy a léky viz tabulka 9.

Tabulka 9: Nežádoucí interakce mezi suplementy a léky. Zdroj: Zloch, 2008.

Suplement	kontra lék	Možné zdravotní obtíže
Vitamin A	dikumarol, heparin, warfarin aj.	zvýšené riziko krvácení
Vitamin E	acetylsalicylová kyselina	zesílený antitrombotický účinek
Kyselina listová	fosfentyoin, pankreatin, colestipol	snížená absorpce kyseliny listové
Kyselina L-askorbová	hydroxid hlinitý, zásaditý uhličitán hlinitý	zvýšená toxicita hliníku
Kyselina L-askorbová	amygdalin	rychlé zvýšení koncentrace kyanidu v trávicím systému

Niacin	statiny	zvýšené riziko svalových poruch
Vitamin K	warfarin	riziko vnitřního krvácení
Vitamin B <sub>12</sub>	kyselina aminosalicyllová, ranitidin, kyselina askorbová, chloramfenikol	snížené využití vitamínu B <sub>12</sub>
Vápník	kyselina acetylsalicyllová	snížený účinek acetylsalicylátu
Vápník	železo	snížená absorpce železa
Vápník	digoxin	riziko kardiotoxicity, arytmie
Vápník	verapamil	snížení antihypertenzního účinku
Hořčík	allopurinol, kyselina acetylsalicyllová, vitamin D, dikumarol	snížený účinek léku
Železo	zinek, gossypol, sójový protein	snížená absorpce železa

Doporučené denní dávky (DDD) potravin pro české seniory (g/osoba, den) – příklady uvádí tabulka 10:

Tabulka 10: Příklady DDD potravin pro české seniory (g/osoba, den). Zdroj: Zloch, 2008.

	Osoby 60–74 let	Osoby 75 a více let
Chléb	200	150
Pečivo	40	40
Cukr	30	25
Brambory	250	200
Rýže, těstoviny	70	50
Zelenina (event. luštěniny)	250 (4–5 porcí)	200
Ovoce	200 (4 porce)	180
Tuky	15	10
Rostlinné oleje	20	20
Libové maso	100	100
Masné výrobky	20	20
Mléko (méně tučné)	400	400
Vejce	25 (Ø 1 ks/ 2 dny)	25
Sýry (méně tučné)	30	30
Ryby nebo kuře	20	20

Běžně není potřeba omezovat vejce (ideální množství 1ks/den), pokud jde o zdroje mléčné, je třeba vzít v potaz toleranci mléčného cukru laktózy a tomu uzpůsobit výběr potravin. Významným rizikem je nekvalifikované vyřazení bílkovin ze stravy při průjmu. Přitom většina průjmů je způsobena či komplikována dysmikrobií, kterou obvykle podávána sacharidová strava podporuje (Starnovská, 2015).

Příklad jídelníčku sestaveného v domově pro seniory:

Tabulka 11: Jídelníček DZR Clementas Mlékovice. Zdroj: DZR Clementas Mlékovice, 2018.

	Snídaně	Svačina	Oběd	Svačina	Večeře
Pondělí	koláčky, bílá káva	ovoce	kvěťáková p. s vejcem, rizoto s kuřecím masem, sýrem, červená řepa	bílý jogurt s marmeládou	boršč, rohlík
Úterý	chléb, máslo, šunkový salám, zelenina, černá káva	ovocný jogurt	hovězí p. s ovesnými vločkami, Plzeňský guláš, houskový knedlík	zmrzlina	tmavý chléb, paštika zelenina
Středa	rohlík, pomazánka z nivy, čaj	mléčná rýže	bramboračka, pečené kuřecí stehno, bramborová kaše, kompot	zeleninový salát s mozzarelou	lívance s ovocem
Čtvrtek	chléb, máslo, salám Junior, zelenina, čaj	jablkové pyré	drůbková p. se strouháním, fazolový guláš s klobásou, chléb	kynutý koláč	těstovinový salát s kuřecím masem

Mezi tři nejčastější problémy v oblasti výživy u seniorů patří obezita, malnutrice a dehydratace.

Ve stáří je organismus na změny vodního hospodářství mnohem citlivější. K dehydrataci dochází snadno a rychle. Napomáhají tomu užívané léky, oslabený pocit žízně (Galovcová, 2013) a poruchy kognitivních funkcí. Svoji roli může hrát i strach z většího přísunu tekutin při problémech s inkontinencí. Dehydratace má za následek minerálový rozvrat, trombózy dolních končetin s následnou plicní embolií, vyšší riziko cévní mozkové příhody a selhání ledvin (Galovcová, 2013).

Obezita vzniká v důsledku nerovnováhy mezi příjmem a skutečnou potřebou energie. Tento problém je typický spíše pro vyšší střední věk a rané stáří. Obezita je jedním z rizikových faktorů pro cukrovku 2. typu, onemocnění srdce a cév, degenerativní onemocnění kloubů (Galovcová, 2013). Ve stáří dochází k úbytku fyzické aktivity (z části fyziologicky, z části vlivem pohodlnosti nebo osamělosti), i když nepatrně stoupá potřeba energie pro bazální metabolismus, potřeba celkového energetického příjmu klesá.



Výživa bývá často nadbytečná kvantitativně, příliš energeticky bohatá, ale nedostatečná kvalitativně, tedy s malým obsahem vlákniny, vitamínů, stopových prvků a nedostatkem tekutin. Chybí vůle omezit příjem stravy adekvátně ke sníženému výdeji (Galovcová, 2013).

### 3.3.1 Malnutrice a nutriční stav

Malnutrice je definována jako porucha výživy ve všech jejích formách a zahrnuje jak podvýživu, tak nadměrný příjem. Jedná se o nerovnováhu v energetickém příjmu, nerovnováhu ve specifických makro- a mikronutrientech i ve výživě jako takové. Obvykle je kladen důraz zejména na nedostatečnost výživy, ale vztahuje se i na nadměrné a nevyvážené příjmy živin. Podvýživa nastává, když příjem základních makro- a mikroživin nesplňuje nebo překračuje metabolické nároky na tyto živiny. Tyto požadavky se liší dle věku, pohlaví a dalších fyziologických faktorů a jsou také ovlivňovány environmentálními podmínkami, včetně špatné hygieny a závadností potravin (Somoray, 2012).

Dle ESPEN Guidelines 2006 ([www.espen.org](http://www.espen.org)) je to stav výživy, kdy deficit, přebytek (nebo nerovnováha) energie, proteinů a ostatních nutrientů způsobuje měřitelné vedlejší účinky na tkáň nebo formu těla (tvar, velikost, složení), funkce a výsledný klinický stav (Jurášková a kol., 2007).

Malnutrice je častá zejména u osob nad 75 let (Galovcová, 2013). Malnutricí trpí velká část hospitalizovaných seniorů, seniorů umístěných v léčebnách a domovech důchodců.

Nejčastější příčiny malnutrice ve stáří jsou (Jurášková a kol., 2007):

- Defekt chrupu
- Postižení slinných žláz
- Onemocnění dutiny ústní, jícnu, gastrointestinálního traktu a jater
- Snížená chuť k jídlu
- Psychické poruchy – deprese, demence
- Omezená hybnost
- Sociální faktory

Mezi primární důsledky malnutrice se řadí snížení svalové síly, včetně dýchacích svalů s následnou hypoventilací a vznikem plicních infekcí. Čemuž přispívá i porucha imunitního systému vlivem snížené tvorby proteinů akutní fáze a počtu lymfocytů, v důsledku čehož dochází i ke zpomalenému hojení ran. Snížená koncentrace plazmatických a transportních proteinů vede ke snížení onkotického tlaku plazmy a následnému vzniku otoků. Nastává porucha transportu železa, mastných kyselin, kortizolu a četných léků transportovaných na albuminu. Malnutrice negativně ovlivňuje i funkci jater, motilitu střev a přispívá ke zhoršení mentálních funkcí (Galovcová, 2013).

Sekundárními důsledky je zvýšená morbidita, prodloužení doby hospitalizace a rekonvalescence a zvýšená mortalita (Galovcová, 2013).

Při zjišťování malnutrice se hodnotí i nutriční stav člověka. Ten lze měřit různými metodami, jako je antropometrie, biochemie, klinické hodnocení a metody stravovacího příjmu. Zjištěný nutriční stav nám však ještě neodhaluje jeho příčiny (Somoray, 2012).

### **3.3.1.1 Hodnocení nutričního stavu**

Chceme-li správně určit nutriční podporu, musíme i správně zhodnotit stav výživy u pacienta (Kozáková a Jarošová, 2010).

Antropometrie je běžně používaná metoda. Jedná se o měření fyzických rozměrů a složení lidského těla (Somoray, 2012). Antropometrické ukazatele jsou jednoduché, levné a neinvazivní metody sledování nutričního stavu. Je vhodné hlavně pro ambulantní sledování, minimem pro hodnocení je měření obvodu paže a kožní řasy nad tricepsem (Jurášková a kol., 2007).

Biochemické markery – sérové bílkoviny souvisí se stavem výživy organismu. Při podvýživě je proteosyntetická funkce jater snížena. Dle poločasu jednotlivých plazmatických bílkovin, nejčastěji se jedná o albumin, prealbumin, transferin a cholinesterázu, lze usuzovat na dobu trvání malnutrice. Je ovšem třeba vzít v úvahu fakt, že nízké hodnoty sérových proteinů může maskovat dehydratace. Po rehydrataci poté dochází k poklesu sledovaných markerů v hemodiluce. Na malnutrici může poukazovat i nízká hodnota celkového cholesterolu, hormonů štítné žlázy. Nižší hodnota kreatininu poukazuje na nízký objem svalové hmoty. Je však třeba vzít v potaz ovlivnění ukazatelů probíhajícími

onemocněními. U hematologických a imunologických vyšetření se stanovuje zejména absolutní počet lymfocytů. Při malnutrici dochází často i k anémii (Jurášková a kol., 2007).

### 3.3.2 Výživa a prevence poruch kognitivních funkcí

Kognitivní funkce (zejména paměť, prostorová orientace a exekutivní funkce) klesají s věkem. Proto se u stále narůstající populace seniorů očekává větší stupeň prevalence kognitivních poruch, které jsou také projevem počínající demence (Correa Leite et al., 2001; Gonzáles-Gross, 2001). Udává se, že jeden z pěti hospitalizovaných seniorů má poškozené kognitivní funkce, demence se vyskytuje u jednoho z dvaceti seniorů nad 65 let věku a u jednoho z pěti seniorů nad 80 let (Geissler and Powers, 2005).

Již desetiletí je známo, že nutriční faktory mohou ovlivňovat riziko některých chorob, typicky kardiovaskulárních či maligních onemocnění (Selhub et al., 2001, Lužná a Vránová, 2011).

Je známo, že zdravé fungování CNS je ovlivněno dostupností živin (Selhub et al., 2001). Centrální nervový systém je závislý na neustálé dodávce glukózy, nicméně správná funkce mozku závisí na dodávce téměř všech esenciálních živin (Geissler and Powers, 2005).

Tabulka 12: Živiny důležité pro mozkové funkce. Zdroj: Whitney and Rolfes, 2011.

<b>Funkce mozku</b>	<b>Adekvátní příjem</b>
krátkodobá paměť	B <sub>12</sub> , C, E
duševní zdraví	thiamin, niacin, folát, Zn
kognitivní funkce	folát, B <sub>12</sub> , B <sub>6</sub> , E, Fe
Zrak	A, esenciální MK
syntéza neurotransmiterů	tyroxin, tryptofan, cholin

Proto řada autorů (Kamphuis and Scheltens, 2010; Anděl a Vaňková, 2009, Correa Leite et al., 2001) předpokládá, že výživa může ovlivnit i paměť a riziko demence. Mnoho studií se zabývalo vztahem mezi nutričními faktory a kognitivní schopností u starších osob (např. Correa Leite et al., 2001; Gonzáles-Gross, 2001) a existuje hypotéza, že antioxidanty (betakaroten a vitamíny C a E) mohou mít ochranný účinek proti kognitivním poruchám (Mendelsohn et al., 1998; Paleologos et al., 1998). Tato hypotéza je podpořena klinickými a

epidemiologickými údaji, které naznačují, že oxidační stres či tvorba volných radikálů jsou zapojeny do procesu aterosklerózy (Correa Leite et al., 2001). Volné radikály jsou pokládány za možné původce řady onemocnění, mimo jiné i neurodegenerativních onemocnění.

Vitamin E řadíme mezi antioxidanty, díky rozpustnosti v tucích snadno proniká do buněčných membrán, kde se stává jejich potřebnou součástí. Prokazatelně snižuje oxidaci LDL cholesterolu, tím riziko aterosklerózy a také zabraňuje progresi Alzheimerovy choroby (Dysken, 2014; Štípek, 2000). Není ovšem příliš stabilní, ničí se při technologické úpravě potravin jako je sušení, konzervování, mrazení, tepelné a mechanické zpracování, působení slunečního světla, chloru, kyslíku (NIH, 2013). Suplementace 2000 IU alfa tokoferolu signifikantně snížila celkový funkční pokles kognitivních funkcí (Dysken, 2014; Sano et al., 1997). U vysokých dávek antioxidantů přijímaných formou suplementů hrozí riziko zvratu antioxidantních účinků na prooxidační. Pro lidský organismus jsou vhodnější antioxidanty v přirozeném stavu, tedy ve formě potravy (Curhan et al., 2015).

Tabulka 13: Zdroje bohaté na vitamin E (alfa-tokoferol). Zdroj: NIH, 2013.

Potravina	Porce	mg na porci	% DDD dle FDA
Olej z pšeničných klíčků	1 polévková lžíce	20,3	100
Slunečnicová semena, na sucho pražená	1 unce (28,3 g)	7,4	37
Mandle, na sucho pražené	1 unce (28,3 g)	6,8	34
Slunečnicový olej	1 polévková lžíce	5,6	28
Olej ze světlice barvířské	1 polévková lžíce	4,6	25
Lískové ořechy, na sucho pražené	1 unce (28,3 g)	4,3	22
Arašídové máslo	2 polévkové lžíce	2,9	15
Arašídy, na sucho pražené	1 unce (28,3 g)	2,2	11
Kukuřičný olej	1 polévková lžíce	1,9	10
Špenát, vařený	1/2 šálku	1,9	10

Specifický nedostatek živin u starších osob, včetně omega-3 mastných kyselin, vitaminů B a antioxidantů může zhoršit patologické procesy v mozku (Kamphuis and Scheltens, 2010; Wilcox et. al., 2009).

Riziko demence mohou zvyšovat: nedostatek vitamínu B12 (Geissler and Powers, 2005; McCaddon et al., 2002), zvýšená hladina cholesterolu a hyperlipidémie (de Leeuw et al., 2000), nedostatek vitamínu B6, kyseliny listové, hypertriacylglycerolémie, hypertenze či cukrovka (González-Gross, 2001). Podle některých experimentálních a epidemiologických studií existuje vztah mezi nedostatkem vitaminů skupiny B, ztrátou kognitivních funkcí a

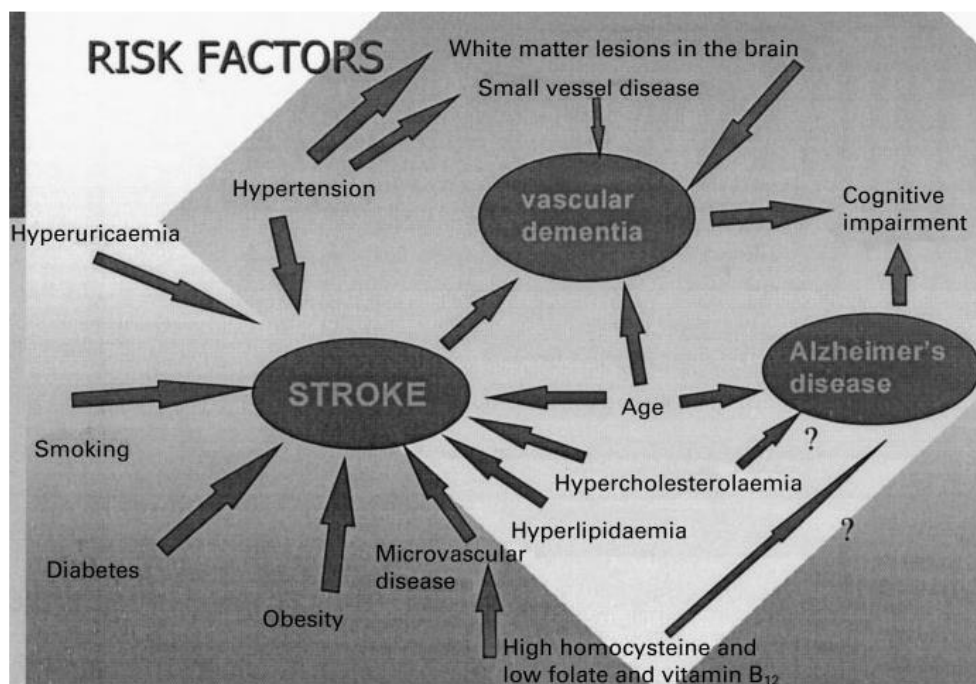
rozvojem demence (Geissler and Powers, 2005). Patologické procesy podporují i záněty a oxidační stres (Kamphuis and Scheltens, 2010) nebo nadměrný příjem nasycených a trans mastných kyselin (Wilcox et. al., 2009). Naopak pozitivní účinek vykazuje mírná kalorická restrikce (Luchsinger et al., 2002) a dostatek ovoce a zeleniny ve stravě (Morris et al., 2002). Snížení hladiny homocysteinu v krvi může omezit riziko vzniku kognitivních poruch a může ovlivnit nástup demence jako Alzheimerovy choroby (González-Gross, 2001).

Luchsinger et al. (2007) označuje studie pozitivního vlivu určitých živin na prevenci demence a Alzheimerovy choroby za nekonzistentní a nepotvrzeny jsou i účinky doplňků stravy jako je například extrakt z ginkgo biloba. Rizikové faktory pro rozvoj demence, jako je vysoký krevní tlak, hyperlipidemie a cukrovka, lze ovšem stravou ovlivnit. A tím i snížit riziko rozvoje demence (Godstein, 2007).

Dostatek fyzické a intelektuální aktivity, udržování ideálního krevního tlaku a normální glykemie, optimální hladina cholesterolu, vyvážená strava bez nutričních karencí a omezená reakce na stres nabízejí potenciálně účinné metody pro snížení rizika demence (Anděl a Vaňková, 2009).

Na obrázku 5 jsou zobrazeny možné aspekty vzniku demence, vyžadující další studie (González-Gross et al., 2001):

Obrázek 6: Možné aspekty vzniku demence. Zdroj: González-Gross et al., 2001



### 3.3.3 Parkinsonova choroba

Parkinsonova choroba je chronické progresivní neurodegenerativní onemocnění. Úbytek nervových buněk vede k nedostatku dopaminu a ten způsobuje, že pacient postupně není schopen ovládat nebo kontrolovat svůj pohyb. V Evropě postihuje asi 1 % osob nad 60 let. Ačkoliv dosud nejsou známy přesné příčiny onemocnění, je zřejmé, že výživa společně s genetickou predispozicí hraje důležitou roli v rozvoji onemocnění (Klimešová a Šlachtová, 2015).

Mezi potraviny spojené se zvýšeným rizikem rozvoje Parkinsonovy choroby patří mléko a mléčné výrobky (Kyrozis et al., 2013; Chen et al., 2002), nezávisle na příjmu vápníku (Choi and Curhan, 2005; Chen et al., 2002). Do souvislosti se zvýšeným rizikem rozvoje Parkinsonovy choroby je nejčastěji dávana excesivní konzumace mléka (více než 0,5 litru za den). Výsledky ale nejsou konzistentní vzhledem k pohlaví (Klimešová a Šlachtová, 2015). Zvýšené riziko u excesivních konzumentů mléka může souviset se snížením hladiny kyseliny močové (Choi and Curhan, 2005). Dalším možným rizikovým faktorem je obsah pesticidů a polychlorovaných bifenyly v mléčných produktech, jenž mají ve vyšších koncentracích dopaminergní neurotoxicitu (Chen et al., 2002). S těmito závěry se rozchází Kyrozis et al. (2013), který popisuje rozdílné působení mléka (pozitivní korelace s výskytem Parkinsonovy choroby) a mléčných výrobků (jogurty a sýry nemají vliv na zvýšené riziko Parkinsonovy choroby). Mechanismus působení není zatím zcela jasný, proto nejsou vydány výživová doporučení pro omezení konzumace mléka ve vztahu ke vzniku Parkinsonovy choroby.

Mezi potraviny a nutriety spojené s protektivním účinkem proti rozvoji Parkinsonovy choroby se řadí ovoce a zelenina. U ovoce se jedná zejména o bobulové ovoce. Dále lze zmínit příjem kofeinu a aplikaci středomořské stravy (Klimešová a Šlachtová, 2015). Středomořskou dietu můžeme považovat za efektivní i v prevenci kardiovaskulárních chorob, Alzheimerovy choroby (Singh et al., 2002), rakoviny a celkové mortality. Příznivá je tedy strava bohatá na ryby, drůbež a rostlinné produkty (zeleninu, ovoce, ořechy, luštěniny, celozrnné obiloviny, olivový olej) a naopak chudá na živočišné tuky a umírněná konzumace alkoholu (Scarmeas et al., 2006). Ochranné působení polynenasycených mastných kyselin nebylo zcela potvrzeno, přesto se předpokládá jejich kladný vliv. Kvalitními dietními zdroji polynenasycených mastných kyselin je rybí tuk, rostlinné oleje, ořechy a semena rostlin (Klimešová a Šlachtová, 2015).

Bobulové ovoce (jahody, ostružiny, maliny, borůvky, černý rybíz, moruše) je bohaté na rostlinné antioxidanty, které vykazují neuroprotektivní efekt. Za ochranné látky jsou považovány fytochemikálie jako jsou antokyany, katechiny, kyselina kávová, quercetin, kaempferol a taniny (Subash et. al., 2014).

Ovoce a zelenina jsou také bohaté na antioxidanty (karotenoidy, vitamín C, vitamíny B<sub>2</sub>, B<sub>6</sub>, B<sub>9</sub>, B<sub>12</sub>) projevující neuroprotektivní účinky (Kaur et al., 2011). K prokázání jasných vazeb je však třeba dalších výzkumů.

Pití kávy, čaje, nebo jiný způsob příjmu kofeinu se jeví též jako přínosný. Neuroprotektivní účinek je vysvětlován preventivním působením kofeinu v adenosinové inhibici dopaminergního přenosu, blokaci adenosinových receptorů A<sub>2</sub>, a tím stimulaci uvolňování dopaminu. Konzumenti kávy mají o 30% nižší riziko Parkinsonovy choroby oproti osobám, které kávu nepijí (Hernán et al., 2002). Kofein vykazuje pozitivní efekt i v léčbě této nemoci, snižuje výskyt symptomů (akineze, třes, svalová rigidita) (Kitagawa et al., 2007).

Značně proměnlivým faktorem může být kuchyňská úprava, kvalita jednotlivých složek potravy, frekvence konzumace, symbiotické působení širokého spektra nutrietů (Klimešová a Šlachtová, 2013).

## 4 Závěr

Výživa je předmětem stále rostoucího zájmu. Jak ukazují citované studie, ochranné faktory ve výživě působí příznivě nejen na běžnou populaci, ale mají svůj význam i u seniorů.

Preventivní účinek stravy má význam zejména v mladším věku, ale i u mladších seniorů lze dosáhnout úpravou stravy podstatných výsledků. U starší skupiny seniorů pak převládá zejména léčebný účinek stravy a vliv na zlepšení stavu, nebo zpomalení průběhu onemocnění.

Řada výživových doporučení je pro seniory shodná s doporučeními pro dospělé, důležitá je také aktivita a vliv mají i sociální, ekonomické a psychologické aspekty.

Doporučená denní dávka bílkovin pro seniory je cca 1 gram na 1 kg tělesné hmotnosti. Příjem kvalitních bílkovin má význam zejména pro udržení aktivní biomasy a pro prevenci osteoporózy. Důležitý je v souvislosti s udržením dobrého stavu kostní hmoty i dostatečný příjem vápníku a vitamínu D.

Tuky by neměly přesahovat 30% energetického příjmu. Vhodné jsou zejména tuky s mononenasyčenými mastnými kyselinami a s omega-3 nenasycenými mastnými kyselinami.

U sacharidů se doporučuje dávat přednost konzumaci složitějších sacharidů s nízkým glykemickým indexem, než jednoduchým cukrům. Důležitou složkou stravy je i vláknina a to jak rozpustná, tak nerozpustná. Nerozpustná vláknina udržuje funkční střevní činnost, působí proti zácpě, působí jako adsorbent a prebiotikum.

U vitamínů jsou opodstatněné zejména dostatečné dávky vitamínu B<sub>12</sub> a antioxidantních vitamínů.

Vhodným příkladem skladby jídelníčku by mohla být pestrá středomořská strava s dostatkem ryb a kvalitního masa, ovoce a zejména zeleniny plus dostatek tekutin.

V případě že není u seniorů možná konzumace určitého druhu stravy pro problémy se zuby, žvýkáním, polykáním atd., je na místě užití doplňků stravy, enterální nebo parenterální výživy. Umělé doplňky stravy sice nemají stejnou účinnost jako přírodní látky, ale kompenzují jednostrannou stravu a předchází problémům s malnutricí, která je u seniorů v pozdějším věku velmi častá.



## 5 Seznam literatury

- Abbott, R.D., Wilson, P.W., Kannel, W.B., Castelli, W.P. 1988: High density lipoprotein cholesterol, total cholesterol screening, and myocardial infarction. The Framingham study. *Arteriosclerosis* 8, p. 207-211.
- Anděl, R., Vaňková, H. 2009: Strategie v prevenci demence. *ČES GER REV*, 7(2), s75-78.
- Bretšnajdrová, M. 2010: Výživa seniorů, malnutrice a role doplňků stravy, vitaminů. *Lékařské listy*, 18.10.2010.
- Campbell, W.W., Evans, W.J. 1996: Protein requirements of elderly people. *Eur. J. Clin. Nutr.* 50, p.180-185.
- CFS – Comitee on World Food Security. Coming to Terms with Terminology [online]. 2012. [citováno 10.4.2018]. Dostupné z [http://www.fao.org/fsnforum/sites/default/files/file/Terminology/MD776\(CFS\\_\\_\\_Coming\\_to\\_terms\\_with\\_Terminology\).pdf](http://www.fao.org/fsnforum/sites/default/files/file/Terminology/MD776(CFS___Coming_to_terms_with_Terminology).pdf).
- Correa Leite, M.L., Nicolosi, A., Cristina, S., Hauser, W.A., Nappi, G. 2001: Original Communication. Nutrition and cognitive deficit in the elderly: a population study. *European Journal of Clinical Nutrition*, 55, p.1053-1058.
- Curhan G., Strancovic M., Eavey R., Wang M. 2015: Carotenoids, vitamin A, vitamin C, vitamin E, and folate and risk of self-reported hearing loss in women. *The American Journal of Clinical Nutrition*.
- Čevela, R., Kalvach, Z., Čeledová, L. 2012: Sociální gerontologie: úvod do problematiky. Grada, 1. vyd, 264s. ISBN 978-80-247-3901-4.
- De Leeuw, F.E., de Groot, J.C., Oudkerk, M. et al. 2000: Aortic atherosclerosis at middle age predicts cerebral white matter lesions in the elderly. *Stroke*, 31, p. 425-429.
- Dysken, M. W., Sano, M., Asthanna, S., Vertrees, J.E., Pallaki, M., Liortente, M., Prieto, S. 2014: Effect of vitamin E and memantine on functional decline in Alzheimer disease: the TEAM-AD VA cooperative randomized trial. *Jama*, 311, 1, p 33-44.
- Eastwood, M. 2003: Principles of Human Nutrition. Blackwell Science Ltd, 704p. ISBN 9780632058112, 704 s.

- Elderly Pyramid [online]. 2004 [citováno 20.4. 2018]. Dostupné z: <http://www.elderlynursing.com/elderlypyramid.htm>
- Evans, W.J., Meredith, C.N. 1989: Exercise and nutrition in the elderly. In Munro, H.N., Danford, D.E. Nutrition, aging and the elderly. Plenum Press, New York.
- Fielding, Ch. J., Havel, R.J., Tod, K.M. et al. 1995: Effects of dietary cholesterol and fat saturation on plasma lipoproteins in an ethnically diverse population of healthy young man. *J. Clin. Invest.* 95, p.611-618.
- Galovcová, M. IKEM. Poruchy výživy u seniorů [online]. 2013. [citováno 20.4.2017]. Dostupné z <http://.dlouhovekostbezleku.cz/mod/forum/discuss.php?d=137>.
- Geissler, C., Powers, H. 2005: Human Nutrition. Elsevier/Churchill Livingstone, 743 p. ISBN 978-0-19-108097-5.
- Gonzáles-Gross, M., Marcos, A., Pietrzik, K. 2001: Nutrition and cognitive impairment in the elderly. *British J. of Nutrition*, 86, p.313-321.
- Grodstein, F. 2007: Cardiovascular risk factors and cognitive function. *Alzheimer's and Dementia*, 3, p. 16–22.
- Havlík, J., Marounek, M. 2013: Živiny a živinové potřeby člověka. ČZU v Praze, 2. vyd., 131s. ISBN: 978-80-213-2374-2.
- Hernán, M.A., Takkouche, B., Caamano-Isorna, F., Gestal-Otero, J.J. 2002: A meta-analysis of coffee drinking, cigarette smoking, and the risk of Parkinson's disease. *Ann. Neurol.*, 52, 3, p.276-284.
- Chen, H., Zhang, S.M., Hernan, M.A. et al. 2002: Diet and Parkinson's disease: a potential role of dairy products in man. *Ann. Neurol.*, 64, p.793-801.
- Chernoff, R. 2001: Nutrition and health promotion in older adults. *Journal of gerontology*, vol. 56A, p. 47-63.
- Choi, H.K., Liu, S., Curhan, G. 2005: Intake of purine-rich foods, protein, and dairy products and relationship to serum levels of uric acid: the Third national health and nutrition examination survey. *Arthritis Rheum*, 52, p.283-289.
- Ilich, J.Z., Brownbill, R.A., Tamborini, L. 2003: Bone and nutrition in elderly women: Protein, energy, and calcium as main determinants of bone mineral density. *European Journal of Clinical Nutrition*, 57, 4, p.554-565.
- Jurášková, B., Hrnčiariková, D., Holmerová, I., Kalvach, Z. 2007: Poruchy výživy ve stáří. *Med. Pro Praxi*, 4, 11, s.443-446.

- Kalvach, Z., Zadák, Z., Jiráček, R., Zavázalová, H., Sucharda, P. 2004: Geriatrie a gerontologie. Praha, Grada publishing, 864s. ISBN 80-247-0548-6.
- Kamphuis, P.J., Scheltens, P. 2010: Can nutrients prevent or delay onset of Alzheimer's disease? *J Alzheimers Dis.*, 20, 3, p.765-775.
- Kaur, H., Chauhan, S., Sandhir, R. 2011: Protective effect of lycopene on oxidative stress and cognitive decline in rotenone induced model of Parkinson's disease. *Neurochem. Res.*, 36, p.1435-1443.
- Kitagawa, M., Houzen, H., Tashiro, K. 2007: Effects of caffeine on the freezing of gait in Parkinson's disease. *Mov. Disord.*, 22, p.710-712.
- Klimešová, L., Šlachťová, M. 2015: Strava v prevenci Parkinsonovy choroby. *Prakt. Lék.*, 95, 4, s.167-170.
- Kohlíková, E. 2004: Fyziologie člověka. FTVS UK, 161s. ISBN 80-86317-31-5.
- Kozáková, R., Jarošová, D. 2010: Metody hodnocení stavu výživy seniorů. *Medicína pro praxi*, 7, 10, s.396-397.
- Kyrozi, A., Ghika, A., Stathopoulos, P. et al. 2013: Dietary and lifestyle variables in relation to incidence of Parkinson's disease in Greece. *Eur. J. Epidemiol.*, 28, p.66-77.
- Luchsinger, J. A., Noble, J. M., Scarmeas, N. 2007: Diet and Alzheimer's disease. *Current Neurology and Neuroscience Reports*, 7, p. 366–372.
- Luchsinger, J. A., Tang, M.X., Shea, S. et al. 2002: Caloric intake and the risk of Alzheimer disease. *Arch Neurol*, 59, p. 1258-1263.
- Lužná, D., Vránová, D. 2011: Makrobiotický talíř aneb nemoc není nepřítel I. Anag, Praha, 368 s. 9788072636839.
- MANN, J., TRUSWELL, S. 2007: Essentials of Human Nutrition. Oxford university press, 653p. ISBN 0-19-850861-1.
- McCaddon, A., Regland, B., Hudson, P. et al. 2002: Functional vitamin B12 deficiency and Alzheimer disease. *Neurology*, 58, p. 1365-1399.
- Mendelson, A.B., Steven, H.B., Stoehr, G.P., Ganguli, M. 1998: Use of Antioxidant Supplements and Its Association with Cognitive Function in a Rural Elderly Cohort. *Am. Journal of Epidemiology*, 148, 1, p.38-44.
- Morris, M.C., Evans D.A., Bienias, J.L. et al. 2002: Dietary intake of antioxidant nutrients and the risk of incident Alzheimer disease in a biracial community study, *JAMA*, 287, p.3230-3237.

- National Institutes of Health (NIH). Vitamin E [online]. 2013. [citováno 20. 4. 2018] Dostupné z: <https://ods.od.nih.gov/factsheets/VitaminE-HealthProfessional>.
- Paleologos, M., Cumming, R.G., Lazarus, R. 1998: Cohort Study of Vitamin C Intake and Cognitive Impairment. *Am. J. Epidemiol*, 148, 1, p.45-50.
- Pánek, J., Pokorný, J., Dostálová, J., Kohout, P. 2002: *Základy výživy*. Svoboda servis, Praha, 206s. ISBN: 80-86320-23-5.
- Rimm, E.B., Ascherio, A., Giovannucci, E., Spiegelman, D., Stampfer, M.J., Willet, W.C. 1996: Vegetable, fruit, and cereal fiber intake and risk of coronary hearth disease among men. *JAMA* 275, p.447-451.
- Rokyta, R. a kol. 2016: *Fyziologie*. Galén, 434s. ISBN 978-80-7492-238-1.
- Sano et. al. 1997: A controlled trial of selegiline, alpha-tocopherol, or both as treatment for Alzheimer's disease. The Alzheimer's Disease Cooperative Study. *N. Engl. J. Med.*, 336, 17, p.1216-22.
- Scarmeas, N., Stern, Y., Tang, M.X. et al. 2006: Mediterranean diet and risk for Alzheimer's disease. *Ann. Neurol.*, 59, p.912-921.
- Selhub, J., Bagley, L.C., Miller, J. et al. 2000: B vitamins, homocysteine and neurodegenerative function in the elderly. *Am J. Clin Nutr*, 71, p. 614-620.
- Singh, R.B., Dubnov, G., Niaz, M.A. et al. 2002: Effect of an Indo-Mediterranean diet on progression of coronary artery disease in high risk patiens (Indomediterranean diet heart study): a randomised single-blind trial. *Lancet*, 360, p.1455-1461.
- Somoray, A.M.M. Basic nutritionm [online]. 2012. [citováno 12.4.2017]. Dostupné z <https://www.slideshare.net/anasomoray/basic-nutrition-pdf-13801006>.
- SPV. 2011: Referenční hodnoty pro příjem živin. Společnost pro výživu, 2. Vydání 192 s. ISBN 9788025469873.
- Starnovská, T. 2015: Výživa seniorů. *Sociální služby*, srpen-září 2015, s. 46-47.
- Štípek, S. a kol. 2000: *Antioxidanty a volné radikály ve zdraví a v nemoci*. Grada Publishing, 320 s. ISBN 8071697044.
- Subash, S., Essa, M.M., Al-Adawi, S. et al. 2014: Neuroprotective effects of berry fruits on neurodegenerative diseases. *Neural. Regen. Res.*, 9, 16, p.1557-1566.
- WHO (World health organization) 1985: Energy and protein requirements. Report of a Joint FAO/WHO/UNU expert consultation. WHO Technical report series 724, Geneva.

- WHO (World health organization) [online]. 2018. [citováno 10.4.2018] Dostupné z <http://www.who.int/topics/nutrition/en/>.
- Whitney, W., Rolfes, S. 2011: Understanding Nutrition. Wadsworth, Cengage Learning, 704 p.
- Wilcox, S. et al.: Perceptions and beliefs about the role of physical activity and nutrition on brain health in older adults. *The Gerontologist*, 49, 1, p. 61–71.
- Zloch, Z. 2008: Některé specifické požadavky na výživu ve vyšším věku. *Interní medicína*, 11(3), s.134-137.