

MASARYKOVA UNIVERZITA

Lékařská fakulta

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

Brno 2020

Daniela Hrdá

**M A S A R Y K O V A
U N I V E R Z I T A**

LÉKAŘSKÁ FAKULTA

DASH dieta

Bakalářská práce v programu Nutriční terapie

Vedoucí práce:

Mgr. Jana Králová

Autor:

Daniela Hrdá

Brno 2020

Bibliografický záznam

Jméno a příjmení autora: Daniela Hrdá

Studijní program: Nutriční terapie

Pracoviště: Lékařská fakulta, Masarykova univerzita

Ústav ochrany a podpory zdraví

Název bakalářské práce: DASH dieta

Vedoucí bakalářské práce: Mgr. Jana Kráľová

Rok obhajoby: 2020

Počet stran: 89

Bibliographic record

Name of the author: Daniela Hrdá

Degree Programme: Dietitian

Department: Faculty of Medicine, Masaryk University
Department of Public Health

Title of Thesis: DASH diet

Supervisor: Mgr. Jana Kráľová

Year of Thesis defense: 2020

Number of pages: 89

Anotace: Bakalářská práce se zabývá DASH dietou, jejíž principy slouží k prevenci i léčbě hypertenze. Teoretická část se věnuje dvěma oblastem. První část popisuje esenciální hypertenzi, a to z několika hledisek – incidence, příčin, důsledků a léčby. Ve druhé části je pozornost zaměřena na DASH dietu, využívající se u hypertoniků ke snižování krevního tlaku. Jsou zmíněny vhodné a nevhodné potraviny pro tuto dietu i další možné indikace diety. Teoretických poznatků bylo využito v praktické části ve formě kazuistik hypertonických pacientů, u kterých byla dieta využita. Zkoumal se samotný nebo doplňující účinek diety na jejich krevní tlak.

Klíčová slova: DASH dieta, krevní tlak, systolický krevní tlak, diastolický krevní tlak, hypertenze, sodík, draslík, výživa

Annotation: The bachelor thesis deals with the DASH diet, principles of which help with the prevention and treatment of hypertension. The theoretical part is focused on two areas. One of them describes hypertension in several ways – incidence, causes, effects and treatment. The second one is aimed at DASH diet, which is used for lowering blood pressure of hypertonic patients. Appropriate and inappropriate food for this diet is mentioned, as well as other possible indications of this diet. Theoretical knowledge has been used in practical part which contains case studies of hypertonic patients who have been treated with the diet. The actual outcome or additional effect of the diet on their blood pressure is examined.

Keywords: DASH diet, blood pressure, systolic blood pressure, diastolic blood pressure, hypertension, sodium, potassium, nutrition

PROHLÁŠENÍ

Prohlašuji, že jsem svou bakalářskou práci na téma „DASH dieta“ vypracovala samostatně pod vedením Mgr. Jany Král'ové a v seznamu literatury jsem řádně uvedla všechny použité zdroje.

V Brně dne 14. 5. 2020

Daniela Hrdá

Poděkování

Ráda bych poděkovala Mgr. Janě Králové za její ochotu, všestrannou pomoc a poskytnuté cenné rady a připomínky při odborném vedení práce a také MVDr. Halině Matějové za konzultaci a poskytnuté materiály. Dále bych chtěla poděkovat mé rodině a přátelům za oporu během celého studia.

Obsah

Úvod.....	11
I. TEORETICKÁ ČÁST.....	12
1. Esenciální hypertenze	12
1.1 Definice	12
1.2 Rizikové faktory vzniku a příčiny hypertenze	14
1.2.1 Primární (esenciální) hypertenze	14
1.2.2 Sekundární hypertenze	18
1.3 Epidemiologie hypertenze	18
1.4 Řídící mechanismy TK v těle a patofyziologie hypertenze závislé na soli	19
1.5 Vliv minerálních látek na TK	21
1.5.1 Sodík	21
1.5.2 Draslík	29
1.6 Prehypertenze – vysoký normální TK	35
1.7 Důsledky a komplikace hypertenze.....	36
1.8 Léčba.....	37
1.8.1 Nefarmakologická – celková změna životního stylu	37
1.8.2 Farmakologická.....	38
2. DASH dieta	40
2.1 Definice diety.....	40
2.2 Její typy	41
2.3 Vhodné potraviny	41
2.3.1 Obiloviny	41
2.3.2 Zelenina a ovoce	41
2.3.3 Mléko a mléčné výrobky	42
2.3.4 Maso.....	42
2.3.5 Suché skořápkové plody, olejnatá semena a luštěniny	43
2.3.6 Tuky a oleje.....	43
2.4 Nevhodné potraviny	44
2.4.1 Potraviny s vysokým obsahem sodíku	44
2.4.2 Potraviny s vysokým obsahem živočišných tuků a cukru	44
2.4.3 Alkohol a kofein	45
2.5 Indikace diety u hypertoniků.....	46
2.6 Vliv diety na tělesnou hmotnost a další nemoci	46

2.7 Možná negativa diety.....	49
II. PRAKTICKÁ ČÁST.....	50
3. Cíl praktické části.....	50
4. Metodika praktické části	50
5. Kazuistika I.....	51
6. Kazuistika II	61
Diskuse.....	72
Závěr.....	74
Seznam použité literatury.....	75
Seznam tabulek.....	81
Přílohy	82

Seznam zkratek

ANP – atriální natriuretický peptid

BMI – index tělesné hmotnosti (Body Mass Index)

CLA – konjugovaná kyselina linolová (Conjugated Linoleic Acid)

CRP – C-reaktivní protein

DACH – Německo-Rakousko-Švýcarsko

DASH – Dietary Approaches to Stop Hypertension

DTK – diastolický krevní tlak

ECS – Evropská kardiologická společnost (European Society of Cardiology)

EFSA – Evropský úřad pro bezpečnost potravin (European Food Safety Authority)

ESH – Evropská společnost pro hypertenzi (European Society of Hypertension)

GIT – gastrointestinální trakt

CHOPN – chronická obstrukční plicní nemoc

ICHS – ischemická choroba srdeční

IL-6 – interleukin-6

MIND – Mediterranean-DASH Intervention for Neurodegenerative Delay

MK – mastné kyseliny

MUFA – mononenasycené mastné kyseliny (Monounsaturated Fatty Acids)

NCD – nepřenosná onemocnění (Non Communicable Diseases)

NO – oxid dusnatý

PUFA – polynenasycené mastné kyseliny (Polyunsaturated Fatty Acids)

RAAS – Renin-angiotensin-aldosteronový systém

SAFA – nasycené mastné kyseliny (Saturated Fatty Acids)

STK – systolický krevní tlak

TFA – trans nasycené mastné kyseliny (Trans Fatty Acids)

TK – krevní tlak

TNF – tumor nekrotizující faktor alfa

WHO – Světová zdravotnická organizace (World Health Organization)

Úvod

Kdybychom se zajímali, jaké nemoci mají dle Světové zdravotnické organizace (WHO) největší úmrtnost mezi celosvětovou populací, zjistili bychom 5 hlavních onemocnění – 5. Alzheimerova choroba a jiné demence, 4. infekce dolních dýchacích cest, 3. chronická obstrukční plicní nemoc (CHOPN), 2. cévní mozková příhoda, a prvenství již po dlouhou dobu drží ischemická choroba srdeční (ICHS).

Nárůst tohoto onemocnění v minulosti souvisel se zvyšující se konzumací zpracovaných masných výrobků, pokrmů rychlého občerstvení, polotovarů. Všechny tyto potraviny obsahují hodně soli. Mimo to, populace se také méně hýbe, což přispívá k celkovému zhoršení zdraví. Hypertenze neboli vysoký krevní tlak, kterým se mimo jiné v práci zabývám, přímo souvisí se vznikem a progresí ICHS. Hypertenze a ICHS jsou stále velmi aktuální témata, kterými je nutno se intenzivně zabývat a šířit osvětu a prevenci.

Cílem mojí práce je uvedení do problematiky hypertenze a seznámení s tím, jak jí můžeme předcházet a snižovat za pomoci dietních opatření, shrnutých v DASH dietě. Tato dieta je využívána jako nefarmakologická terapie hypertenze, jenž může mít výsledky již po 2 týdnech dodržování. Nejenom hypertonici ale mohou těžit z jejích zásad – je vhodnou stravou také pro obézní jedince, pacienty s diabetem mellitem 2. typu nebo jako prevence některých nádorových onemocnění a osteoporózy. Nutričně je DASH dieta založena na vyšší konzumaci draslíku, hořčíku, vápníku, vlákniny, vitaminů a bílkovin, na druhou stranu je žádoucí snížení příjmu sodíku a SAFA. Jedná se o účinný způsob, jak snížit morbiditu a mortalitu u hypertenzních jedinců.

V praktické části práce poznatky a zásady DASH diety uplatňuji u 2 hypertenzních patientek a následně vyhodnocuji účinek nutričních intervencí na jejich TK a potažmo také na jejich tělesnou hmotnost.

I. TEORETICKÁ ČÁST

1. Esenciální hypertenze

1.1 Definice

Tlak krve (TK) je tlak, kterým působí krev na stěny cév v systémovém oběhu. Rozlišuje se TK systolický a diastolický. Systolický tlak krve (STK) je určen elasticitou a kapacitou tepenného řečiště a srdečním výdejem (součinem tepové frekvence a tepového objemu). Oproti tomu diastolický krevní tlak (DTK) je určen zejména periferní resistencí (odporem periferních cév). STK je tlakovým maximem ve fázi vypuzení krve levou komorou. DTK odpovídá fázi relaxace [1–3].

Hodnoty TK nejsou stálé, mění se a kolísají v závislosti na fyzickém a psychickém stavu člověka. V noci jsou typicky nižší. Jiné hodnoty TK se také získávají bezprostředně jako reakce na probíhající onemocnění, z psychických příčin, při extrémní teplotě okolí nebo během fyzické zátěže. Stoupání TK může souviset s rizikovými faktory, jako např. s vyšším věkem jedince, obezitou, kouřením nebo nedostatkem fyzické aktivity. Falešně zvýšený může být také TK člověka, který trpí tzv. „syndromem bílého pláště“. Princip spočívá v tom, že má jedinec díky svému psychickému rozpoložení a konstituci pravidelně při měření lékařem vyšší hodnoty TK [3].

Menší odchylky krevního tlaku během dne jsou zcela fyziologické. Pokud je ovšem TK zvýšený dlouhodobě, hovoří se o zvýšeném krevním tlaku neboli hypertenzi [4].

Hypertenze je chronický stav a řadí se mezi nepřenositelné choroby (angl. *non communicable diseases*, *NCD*), které drží vedoucí postavení v celkovém počtu úmrtí za rok. Pro srovnání, na důsledky hypertenze zemře více lidí, než činí úmrtí za všechny ostatní onemocnění dohromady [4].

Hypertenze je jeden z nejrizikovějších faktorů vzniku vážných kardiovaskulárních onemocnění. Vztah mezi hypertenzí a vznikem kardiovaskulárních chorob je pevný a nezávislý na ostatních rizikových faktorech. Často se tento stav nazývá „tichý zabiják“, jelikož se po dlouhou dobu neobjevují žádné varovné signály. V roce 2000 trpělo hypertenzí zhruba 973 milionů lidí, z nichž celé dvě třetiny tvořilo obyvatelstvo rozvinutých zemí. Co se týče příčin morbidit a mortalit v těchto zemích, hypertenze se na nich podílí velkou měrou [5–7]. Hypertenze je obecně obrovskou příležitostí pro globální zdraví. Je odhadováno, že ročně zemře na její následky 9,3 milionů lidí – to je více než polovina z celkových 17 milionů zemřelých

na kardiovaskulární onemocnění. Jiný zdroj udává 7,5 milionů [8, 9]. Hypertenze je velice nebezpečný stav, kdy dochází k velkému zatěžování srdce jako pumpy. Neustálý velký tlak krve na stěnu tepen vede k jejich „ztvrdnutí“ = ateroskleróze [10]. Hypertenze s sebou nese nejenom samotná zdravotní rizika, ale také určitou zátěž na zdravotnický systém [11, 12].

Se stoupajícím TK roste také kardiovaskulární riziko. Již při zvýšení STK o 20 mmHg a DTK o 10 mmHg od normy (tj. 120/80 mmHg) dochází k výraznému zvýšení rizika rozvoje ischemické choroby srdeční (ICHS) a následnému zvýšení rizika mortality [13, 14].

Optimální hodnota TK se nejčastěji udává 120-129/80-84 mmHg. U dospělých jedinců se považuje za hypertenzi STK o hodnotách ≥ 140 mmHg a/nebo DTK o hodnotách ≥ 90 mmHg naměřených alespoň během 3 měřeních v průběhu několika týdnů. Klasifikace je stejná u mladých jedinců, u osob středního věku i u starších osob. U dětí a adolescentů se však kritéria liší a k vyhodnocení se využívají percentily [3, 12–14]. Kaňková a spol. hypertenzi člení na hraniční hypertenzi 140-159/90-95 mmHg, dále mírnou hypertenzi 160-179/96-105 mmHg, středně těžkou 180-199/106-114 mmHg a těžkou $\geq 200/\geq 115$ mmHg [3]. Evropská kardiologická společnost (ECS) a Evropská společnost pro hypertenzi (ESH) udává mírně odlišné údaje, které jsou shrnuty v tab. 1. Hypertenze se také rozlišuje na základě stupňů její závažnosti, jak je zobrazeno v tab. 2 [13, 14].

Kategorie	Systolický krevní tlak (mmHg)	Diastolický krevní tlak (mmHg)
Optimální krevní tlak	<120	<80
Normální krevní tlak	120–129	80–84
Vysoký normální krevní tlak (prehypertenze)	130–139	85–89
Vysoký krevní tlak (hypertenze)	≥ 140	≥ 90

Tab. 1: Kategorie krevního tlaku podle Evropské kardiologické společnosti (ECS) a Evropské společnosti pro hypertenzi (ESH) [14]

Kategorie	Systolický krevní tlak (mmHg)		Diastolický krevní tlak (mmHg)
Optimální krevní tlak	<120	a	<80
Normální krevní tlak	120–129	a/nebo	80–84
Vysoký normální krevní tlak	130–139	a/nebo	85–89
Hypertenze 1. stupně	140–149	a/nebo	90–99
Hypertenze 2. stupně	160–179	a/nebo	100–109
Hypertenze 3. stupně	≥180	a	≥110

Tab. 2: Definice a klasifikace hodnot krevního tlaku naměřených v ordinaci lékaře [13]

1.2 Rizikové faktory vzniku a příčiny hypertenze

1.2.1 Primární (esenciální) hypertenze

Přesná příčina vzniku není známá, jedná se o typický příklad nemoci multifaktoriální. Primární hypertenze se diagnostikuje na základě vyloučení všech možných příčin sekundární hypertenze. Na počátku hypertenze se zřejmě uplatňuje vyšší aktivita sympatiku, vyšší intracelulární kalcium a zvýšený cirkulující volum (zmnožení extracelulární tekutiny se zvýšeným žilním návratem a zvýšeným minutovým srdečním objemem). Systémový krevní oběh na tento stav reaguje v dlouhodobějším časovém horizontu zbytněním (hypertrofií) periferních odporových cév a změnou citlivosti baroreceptorů. Vzroste tedy periferní odpor a tím také přetížení, dochází ke změně TK. Prohlubování přetížení tlakově zatěžuje srdce a dochází k jeho hypertrofii. Je tedy snaha tento stav, se všemi konsekvencemi, včasné diagnostikovat a efektivně léčit [2, 3, 9, 15–17].

Vývoj hypertenze je řízen několika různými determinanty, které se společně na jejím rozvoji podílí. Patří mezi ně sociální determinanty, metabolické a behaviorální rizikové faktory a v neposlední řadě také životní styl. Stravovací faktory se významnou měrou podílí na homeostáze TK taktéž. Důležité postavení v rozvoji hypertenze má nedostatečná konzumace zeleniny a ovoce, pravidelná konzumace vysokoenergetických pokrmů, velkého množství tuku s nepříznivým složením mastných kyselin (MK) – ve prospěch nasycených (SFA) a trans nasycených (TFA), rafinovaného cukru a soli [2, 3, 9, 15–17].

Mezi neovlivnitelné faktory hypertenze patří věk, pohlaví nebo příslušné etnikum. Jedinci středního věku černošské populace mají vyšší TK než jedinci téhož věku bílé populace. Afroameričané tedy mají tendenci „vypěstovat si“ hypertenzi v mladším věku než jiné etnikum. TK se postupem narůstajícího věku zvyšuje, tzn. mladí jedinci obou pohlaví ho mají nižší než jedinci nad 50 let. STK se s narůstajícím věkem jedince zvyšuje, DTK má tendenci se zvyšovat s STK až do 6. dekády, po níž začíná klesat. TK je v průměru vyšší u mužů než u žen. Mladé ženy mají nejnižší TK a nejnižší aktivitu sympatického nervového systému. Objevuje se u nich vazodilatační vliv rozšířené β -adrenergní aktivity, který je oproti tomu u mladých mužů minimální. Nicméně s menopauzou se u žen v důsledku snižujících se hladin ovariálních hormonů (především estrogenu) TK zvyšuje právě proto, že mizí vliv estrogenu na β -adrenergní aktivitu, a tím přispívá ke vzrůstu sympatického vlivu. To potvrzuje fakt, že zmíněné hormony mají u žen protektivní účinky vůči hypertenzi a dále, že stářím aktivita sympatiku a tím i TK u obou pohlaví stoupá. K těmto změnám přispívají interindividuální rozdíly v mechanismech podílejících se na jeho řízení. Navíc, čím jsou jedinci starší, tím více tuhnou a tvrdnou v těle velké tepny, což má za následek počínající hypertenzi a zvyšující se riziko kardiovaskulárních onemocnění [18–22].

Kaňková a spol. uvádí 2 odlišné skupiny podílející se na rozvoji hypertenze:

- genetické predispozice (multigenní typ) – hypertenze se může často vyskytovat v rodinách
- faktory prostředí – nadměrný příjem soli, stres, fyzická inaktivita apod [3, 22].

Krevní tlak se může krátkodobě a rychle měnit. Dočasné zvýšení krevního tlaku nastává např. při rozčilení nebo při nadbytečném přísunu soli za den, což má za následek retenci tekutin a zvýšenou exkreci. Tyhle dočasné faktory, které netrvají dlouho, obvykle nenasvědčují výskytu nějakého onemocnění či abnormality [7].

Mezi další faktory krátkodobě ovlivňující krevní tlak se řadí:

- tělesná aktivita – zátěž a pohyb zvyšují srdeční výdej a tím i TK
- některé léky
- denní doba – odpoledne bývá vyšší než ráno
- horečka – zvyšuje TK
- krvácení – při něm dochází v důsledku ztrát krve ke snižování TK
- teplota okolí – v chladu dochází k vazokonstrikci cév, ke zvýšení periferního odporu a tím ke zvýšení TK, u tepla je mechanismus opačný [19, 20]

Stres akutně ovlivňuje TK. Stresovou reakcí se aktivuje sympatický nervový systém, který zvýší srdeční výdej, způsobí vazokonstrikci a tím zvýší TK. Měření krevního tlaku by proto mělo probíhat v klidném prostředí [19, 20].

Existují přesvědčivé důkazy o tom, že vysoké hodnoty BMI (hodnoty BMI nad 25) působí na TK – obě hodnoty spolu rostou. Vysoká hodnota BMI svědčí o obezitě jedince v důsledku zmnožení tukové tkáně v jeho těle. Obézní jedinec má zvýšený periferní odpor cév, a tím i svůj TK [19, 20].

Hypertenze a kuchyňská sůl

Důležitým faktorem ovlivňujícím TK je kuchyňská sůl. Je dostupné velké množství kvalitních a spolehlivých studií, které potvrzují zvýšené množství přijímané soli jako rizikový faktor vzniku hypertenze. Při nadměrném přísunu soli v potravě dochází k zadržování sodíku za pomoci sodíkových kanálů v epitelu renálních tubulů, klesá tedy exkreční funkce ledvin. K tomuto jevu dochází díky nadměrné produkci steroidních hormonů mineralokortikoidů z kůry nadledvin, konkrétně aldosteronu. V těchto případech se hovoří o tzv. hypertenzi závislé na soli. Senioři a jedinci s velmi vysokým TK mají tento proces mnohem rozvinutější. Čím starší tedy jedinec je, nebo čím vyšší je jeho TK, tím více konzumace soli negativně ovlivňuje jeho TK. Byly objeveny konkrétní mutace v genech, které podmiňují vzácné typy na soli závislé hypertenzi, např. Liddleův syndrom, kdy se jedná o vrozené poruchy v tubulech ledvin [12, 17, 23, 24].

Hypertenze a alkohol

Další důležitou roli v rozvoji hypertenze hraje konzumace alkoholu, čemuž by měli věnovat pozornost hlavně jedinci konzumující 3-4 a více alkoholických nápojů za den, u nichž je tento vliv nejvyšší. Dále chroničtí alkoholici, u nichž má konzumace alkoholu dlouhodobý účinek na jejich TK. U mladých jedinců konzumace alkoholu akutně zvyšuje TK, např. při požití nadměrné dávky alkoholu v krátkém časovém intervalu (tzv. *binge drinking*). Způsobí okamžitý a markantní vzrůst TK, stejně tak může zapříčiňovat hemoragickou cévní mozkovou příhodu nebo náhlou srdeční smrt. Nicméně je známo, že tyto TK zvyšující účinky alkoholu se mohou se zvyšujícím se věkem jedince snižovat a požívání malého či středního množství alkoholu může dokonce navozovat snížení TK. Avšak fakt, že pravidelné požívání alkoholu ve velkém množství má nepříznivý účinek na náš TK, stále trvá a je třeba na něj dbát [17, 19].

Hypertenze a kouření

Je důležité také zmínit asociaci s kouřením. Nárazové kouření tabákových výrobků zvyšuje TK dočasně, vzrůst TK odezní během cca 30 min. Ve skutečnosti má mnoho kuřáků nižší klidový TK než nekuřáci. Tento jev souvisí s průměrným BMI (hodnoty 18,5-24,9), který je u kuřáků nižší. Avšak chronické požívání tabáku zapříčiňuje ztuhlost arterií, která přetrvává roky, i po ukončení kouření. U chronických kuřáků je velmi vysoká incidence hypertenze. S větší pravděpodobností se také u nich může objevit srdeční příhoda. Velmi často nastává, že kuřák zároveň konzumuje velké množství alkoholu a menší množství potravin nebo si volí nevhodné potraviny, tudíž se exponuje více rizikovým faktorům vzniku hypertenze [17].

Jiným vlivem na TK je fyzická aktivita. Fyzická inaktivita je význačným rizikovým faktorem pro hypertenzi, přímo souvisejícím s obezitou a hodnotami BMI [17].

Primární (esenciální) hypertenze tedy nemá jednu jedinou příčinu, podílí se na ní několik determinant – nezdravý životní styl (kouření, nadměrná konzumace alkoholu, nadměrný stres, obezita, fyzická inaktivita, nevhodná skladba stravy), dědičnost, věk, pohlaví a etnikum. Jsou tedy určité ovlivnitelné a neovlivnitelné rizikové faktory, které jsou shrnuty v tab. 3 [18].

Ovlivnitelné rizikové faktory	Neovlivnitelné rizikové faktory
Nadváha/obezita	Černá rasa
Nadměrná konzumace soli	Dědičnost
Nadměrná konzumace alkoholu	Vyšší věk
Kouření	Mužské pohlaví
Fyzická inaktivita	
Hypercholesterolémie	
Dyslipidémie	

Tab. 3: Ovlivnitelné a neovlivnitelné rizikové faktory vzniku hypertenze [7, 10, 25, 26]

1.2.2 Sekundární hypertenze

Sekundární hypertenze je sekundární zvýšení TK v důsledku jiného stavu nebo známého onemocnění jedince. Pouze 5 % všech hypertoniků trpí sekundárním typem hypertenze. Příčinou může být porucha ledvin – tzv. renální hypertenze, např. způsobená stenózou arterie renalis. Dochází k menšímu zásobení ledviny krví, jako kompenzace se ve větším množství produkuje renin, který následně aktivuje RAAS (renin-angiotensin-aldosteronový) systém a aldosteron, který způsobuje retenci sodíku a vody, čímž dochází ke zvyšování TK. Dalším původcem mohou být tumory, konkrétně např. feochromocytom, nádor nadledvin, který produkuje v nadměrném množství adrenalin a noradrenalin, jenž zvýší minutový srdeční výdej i tepovou frekvenci. Jinými příčinami mohou být různá endokrinní onemocnění, užívání některých léků (např. nesteroidní antiflogistika nebo imunosupresivum cyklosporin A), vrozené zúžení aorty nebo může být způsobená těhotenstvím [2, 3, 7, 26].

1.3 Epidemiologie hypertenze

Nemocnost a úmrtnost na hypertenzi a další stavy vzniklé v jejím důsledku je vysoká a v současné době je jedním z nejnaléhavějších globálních problémů veřejného zdraví [4]. Výskyt esenciální hypertenze je ve hospodářsky vyspělých zemích zhruba 15-20 %. Ve starší věkové kategorii nad 60 let se pohybuje okolo 30-40 %. Celkový výskyt je tedy poměrně vysoký [3]. V USA se např. mezi lety 1992 a 2002 zvýšil celkový počet zemřelých v důsledku hypertenze o 57 %. Populaci USA tvoří z velké části Afroameričané. Prevalence hypertenze u této skupiny obyvatel je jedna z vůbec nejvyšších na světě. Vyskytuje se u nich v dřívějším věku, snesou celkově vyšší hodnoty TK, tím pádem je u nich pravděpodobnost komplikací

a důsledků na zdraví vyšší než u bělošské populace [26]. Jedná se ale také o závažný zdravotní problém v méně nebo téměř vůbec lékařsky vyspělých zemích, jenž mohou trpět chudobou, špatnou zdravotní gramotností nebo omezeným přístupem ke zdrojům lékařské péče [18].

Ačkoli hypertenze postihuje obzvlášť dospělou populaci, čím dál častěji se tento stav a jeho rizikové faktory detekují již v dětské a adolescentní populaci. Primární hypertenze (zejména závislá na stravě) je chronická a je potřebná delší doba k její manifestaci. Tím pádem, pokud se podaří oddálit počátek jejího projevení, lze počítat se zlepšením zdravotního stavu jedinců i s úsporou nákladů na pozdější potřebnou léčbu. Výskyt hypertenze v dětství tedy přímo souvisí s jejím výskytem v dospělosti. Stěžejním bodem pro zvládání situací spjatých s hypertenzí (potažmo i s ICHS) v dospělosti je zaměřit svou pozornost na tento problém již v dětství a efektivně ho řešit [4].

1.4 Řídící mechanismy TK v těle a patofyziologie hypertenze závislé na soli

TK je veličina dána srdečním výdejem a periferní rezistencí (rezistence periferních cév k toku krve). Průměr těchto cév výrazně ovlivňuje krevní tok. Při zúžení těchto cév (např. z důvodu aterosklerózy) dochází ke zvýšení rezistence a TK. Při opačném scénáři při roztažení těchto cév (např. při léčbě vazodilátory) dochází k poklesu rezistence i TK [26].

Na regulaci TK se podílejí krátkodobé i dlouhodobé mechanismy. Krátkodobě (v řádech sekund až minut) TK ovlivňují arteriální a kardiopulmonální baroreflexy. Baroreflex je mechanismus, který vzniká jako reakce na rychlé změny v klíčovách místech (receptorech) v sinus caroticus a arcus aortae. Tyto baroreceptory reagují na pokles TK a zvýší aktivitu sympatického systému a sekreci adrenalinu a noradrenalinu. Následkem těchto dějů dojde k vazokonstrikci periferních cév a zvýší se TK. Typickým příkladem krátkodobého mechanismu regulace TK je ortostatická reakce. Jedná se o krátkodobé snížení TK způsobené změnou polohy těla z leže do stoje a následnou reflexní odpovědí a zvýšení TK pro potřebnou perfuzi mozku [21, 26, 27].

Naopak klíčovou roli v dlouhodobé regulaci TK (potažmo i sodíkové rovnováhy) má endokrinní systém a jeho vliv na ledviny. Účastní se ho vasopresin (antidiuretický hormon) a RAAS systém. Tento RAAS systém přímo závisí na sérové koncentraci sodíku, tím tedy i vody, tzn. na celkovém volumu krve. Za fyziologických podmínek při stravě s nízkým obsahem sodíku dochází k aktivaci tohoto systému zvýšeným secernováním reninu z juxtaglomerulárního aparátu ledvin. Tento aparát reaguje na nižší perfuzi ledvin (při nízkém

volumu krve). Renin aktivuje angiotensinogen, vzniklý v játrech, na angiotensin I. Ten se pak účinkem angiotensin konvertujícího enzymu (ACE), který se nachází hlavně v plicích, přeměňuje na angiotensin II. Tento konečný produkt je vazokonstriktor arteriol. Mimo to též stimuluje sekreci aldosteronu z kůry nadledvin, jehož účinkem dochází ke zpětné resorpci sodíku a vody. Výsledkem kaskády RAAS systému je zvýšení volumu krve a TK. Naopak při stravě bohaté na sůl je RAAS systém do určité míry potlačen [26, 27].

Přijatá sůl z potravy tedy zvyšuje extracelulární objem a toto zvýšení souvisí se zvýšením TK, pokud nedojde ke kompenzačnímu poklesu periferní rezistence. Zvýšená nebo nezměněná periferní rezistence, při soli navozeném zvýšení srdečního výdeje, může vyústit až v hypertenzi závislou na soli. V patofyziologii hypertenze závislé na soli hraje také roli již zmíněný RAAS systém a narušená reakce v tomto systému. Předpokládá se, že nejdůležitější roli hrají AT1 receptory (angiotensin II receptory typu 1), které slouží k regulaci objemu tekutin a/nebo TK. Nacházejí se v systémové oběhové soustavě, ve vaskulárním systému ledvin i v centrální nervové soustavě. V tomto ohledu vysoký příjem soli způsobuje zvýšenou expresi a vylučování několika komponent RAAS systému – reninu, angiotensinu II, aldosteronu, ACE a AT1 receptorů. I zmíněný autonomní nervový systém může figurovat v patofyziologii hypertenze závislé na soli, např. jedinci citliví na sůl na stres reagují vyšší tepovou frekvencí než jedinci rezistentní na sůl [27].

1.5 Vliv minerálních látek na TK

1.5.1 Sodík

Obecné informace a fyziologie

Chlorid sodný (NaCl , kuchyňská sůl) je iontová sloučenina sodíku a chloru. Chlor je hlavním extracelulárním aniontem. Spolu se sodíkem je odpovědný za osmolaritu krevní plazmy. Sodík je hlavním extracelulárním kationtem. Je esenciálním mikronutrientem, jehož příjem je nezbytný. V dospělém organismu se nachází asi 130 g sodíku. Většinové množství je přítomno v extracelulární tekutině, zejména v plazmě. Zhruba 30 % z množství sodíku v těle tvoří nesměnitelný sodík, který je zabudován v kostech. Jeho obsah v kostech stoupá s narůstajícím věkem jedince. Sodík přijatý ze stravy je velmi snadno vstřebatelný. Absorbován je aktivně činností sodno-draselné ATPázy (pumpy) do intersticia, a to v průběhu téměř celého trávicího traktu, s výjimkou žaludku. Tam je jeho vstřebávání minimální. Regulace sodíku je spjata s regulací vody i draslíku v organismu. Sodno-draselná ATPáza má za úkol udržovat rozdíl mezi extracelulárním a intracelulárním prostředím. Tuto funkci plní přesunem 2 draselných kationtů do buňky a 3 sodíkových kationtů z buňky. Výsledkem těchto přesunů přes membránu dochází na této membráně ke vzniku elektrochemického gradientu. Tento gradient se využívá při transportu nutrientů (např. aminokyselin nebo glukózy) a metabolitů organismu. Ledviny při filtraci zadrží více než 90 % sodíku, zbytek se vyloučí močí. Za určitých okolností dochází ke ztrátám sodíku také nadměrným pocením, kdy se z těla může vyloučit až 0,5 g sodíku (např. při silné fyzické námaze nebo v prostředí s vysokou teplotou), nebo při průjmeh a zvracení [4, 12, 27].

Ledviny a endokrinní systém jsou nejdůležitějšími regulátory sodíku v organismu a jak bylo řečeno, velmi úzce s regulací sodíku souvisí regulace draslíku a vody. Zpravidla proti sobě fungují 2 protichůdné složky. Pokud je v těle snižená koncentrace sodíku nebo pokud dojde ke snížení cirkulujícího objemu, aktivuje se RAAS systém, který navodí zadržování sodíku a vylučování draslíku. Na druhou stranu, pokud je zvýšená koncentrace sodíku nebo zvýšený cirkulující objem, dojde k produkci atriálního natriuretického peptidu (ANP). Ten zvýší vylučování sodíku, čímž se zmenší cirkulující objem a dojde ke snížení TK [12].

Sodík zastává mnoho funkcí. Jeho nejvýznamnější funkcí je udržování objemu krevní plazmy a také částečně udržení acidobazické rovnováhy. Spolu s draslíkem je zodpovědný za zachovávání homeostázy tekutin a vody v organismu. Podílí se na aktivaci enzymů a na přenosu svalové kontrakce a nervových vzruchů. Nastane-li přesun sodíkových kationtů do intracelulárního prostředí, dochází ke vzniku akčního potenciálu. V neposlední řadě napomáhá uvolňování trávicích enzymů a řídí absorpci některých nutrientů (glukózy, aminokyselin, vody) pomocí již zmíněného gradientu [12, 27].

Doporučený denní příjem

Doporučený příjem sodíku pro ČR je v souladu s doporučením evropských německy mluvících zemí (DACH), který je shrnut pro jednotlivé věkové kategorie v tab. 4.

Věk	Sodík (mg/den)
Kojenci	
0–4 měsíců	130
4–12 měsíců	200
Děti a dospívající	
1–4 let	400
4–7 let	500
7–10 let	750
10–13 let	1100
13–15 let	1400
15–19 let	1500
Dospělí	
19–25 let	1500
25–51 let	1500
51–65 let	1500
65 let a více	1500
Těhotné	1500
Kojící	1500

Tab. 4: Doporučený denní příjem sodíku pro jednotlivé věkové kategorie [28]

Lidský organismus je schopný adaptovat se na široký rozsah přívodu sodíku. Tento rozsah adaptace se liší u různých lidských etnických skupin (např. v Japonsku je mnohonásobně širší než v Jižní Americe). Dle WHO by měl být denní přívod sodíku pro zdravou dospělou populaci nižší než 2,3 g (cca 6 g soli). Odhady však nasvědčují mnohem vyššímu přívodu sodíku a to zhruba 3,9 g, který velmi výrazně překračuje doporučený denní příjem. Obecně mají muži vyšší průměrný přívod sodíku než ženy. Pro hypertenzní jedince je dle WHO horní maximální limit přívodu sodíku 1,5 g. Dle EFSA (Evropský úřad pro bezpečnost potravin) je pro zdravou populaci adekvátní přívod sodíku 2 g. Ve stravě se spíše než přívod sodíku, sleduje příjem soli. Odhadované množství ve většině státech je 9-12 g/osoba/den. Tohle množství je vysoko nad doporučeným množstvím WHO 5 a méně g/den (1 čajová lžička). Klinické studie potvrdily, že snížení denního přívodu sodíku na 5,8 g u normální stravy již znamenalo snížení TK [12, 27, 29–31].

Tudíž, při standardních životních podmínkách pro normální populaci, je denní příjem 5 g soli naprosto dostačující. U některých pacientů, např. pacienti s cystickou fibrózou, kdy dochází k nadměrnému vylučování elektrolytů, je nutná substituce soli [27].

Jelikož se na potravinových obalech spíše, než informace o sodíku objevují informace o soli, je důležité znát přepočet mezi těmito dvěma údaji:

$$\text{NaCl (g)} = \text{Na (g)} \times 2,54$$

Jako prevenci a kontrolu NCD (zejména kardiovaskulární a renální onemocnění) si WHO klade jako důležité do r. 2025 snížit u jedinců konzumaci soli o 30 % [27].

Potravinové zdroje

Hlavním zdrojem je kuchyňská sůl. Používaná v potravinovém průmyslu nebo na solení v domácnostech. Přirozené nezpracované potraviny obsahují až na výjimky (např. některé sýry, mořské řasy apod.) málo sodíku. Na druhou stranu průmyslově zpracované a upravené potraviny jako např. většina polotovarů, masné výrobky, instantní práškové potraviny, slané pochutiny nebo pečivo obsahují velké množství soli. Dalším zdrojem mohou být i potravinová aditiva obsahující sodík (např. glutamát sodný, dusičnan sodný apod.) nebo dochucovadla (sójová/rybí omáčka) [4, 12, 31]. Některé příklady potravinových zdrojů i s obsahem sodíku na 100 g dané potraviny jsou shrnuty v tab. 5.

Název potraviny	Množství sodíku v mg/100 g potraviny
Omáčka sójová	5900
Řasa mořská Kombu	2815
Olivy zelené, marinované	2400
Sýr, Jadel, 40 % t. v s.	2296
Sýr, Olomoucké tvarůžky	1918
Sýr, Niva, 50 % t. v s.	1833
Sýr, balkánský, 50 % t. v s.	1764
Salám šunkový	1310
Salám lovecký	1291
Jitrnice	1125
Paštika játrová	970
Dalamánek	956
Sýr, Eidam, 30 % t. v s.	849
Párky jemné	657
Rohlík bílý	603
Šunka drůbeží	600
Chléb pšenično-žitný, Šumava	515

Tab. 5: Množství sodíku v potravinách (v mg/100 g potraviny) [32]

Sodík a hypertenze

Touto problematikou se zabývá mnoho studií. Existují přesvědčivé důkazné studie, jenž potvrzují souvislost mezi nadměrným přísunem soli ve stravě a výskytem hypertenze a následných sekundárních kardiovaskulárních onemocnění (např. srdeční selhání, renální onemocnění a retinopatie). Dle WHO je hypertenze hlavním rizikovým faktorem mortality [27].

Pravděpodobně nejznámější globální studie zabývající se efektem soli na TK je studie Intersalt. Této studie se účastnilo 32 zemí a 52 odlišných populací. Studie ukázala, že sodíková exkrece zvýšená o 100 mmol byla spjata s vyšším STK o 6 nebo 3 mmHg u daných jedinců [27].

Zatímco u hypertenzních pacientů je efekt snížení přívodu sodíku výrazný, dle některých autorů je u normotenzních tento efekt bezvýznamný. Není tedy jasné, zda mají jedinci s normálním TK ze snížení přívodu sodíku nějaký benefit. Obecně přijímaný názor je ale stále takový, že u hypertenzních i normotenzních jedinců i mírné snížení přívodu sodíku může znamenat pozitivní vliv na jejich zdraví. Může nastat i situace, kdy nižší přívod sodíku ve stravě pomůže TK kontrolovat i bez farmakoterapie. Studií zabývajících se efektem soli na redukci TK u hypertenzních a normotenzních jedinců je mnoho. Obvykle trvají 2–8 týdnů. Redukce soli v těchto studiích vyústila ve snížení TK průměrně o 3,9–5,9/1,9–3,8 mmHg (STK/DTK) u hypertenzních jedinců a o 1,2–2,4/0,3–1,1 mmHg (STK/DTK) u normotenzních jedinců. Redukce TK sníženou konzumací soli byla pozorována také u dětí [12, 27].

Vztah mezi solí a hypertenzí závisí také na věku jedince a na hodnotě jeho TK – čím je jedinec starší a/nebo čím je jeho TK vyšší, tím více konzumace soli ovlivňuje jeho TK. S tímto poznatkem úzce souvisí termín *citlivost na sůl* [17].

Citlivost na sůl (salt sensitivity)

U některých jedinců po snížení přívodu sodíku ve stravě dochází k výraznějšímu poklesu TK. Naopak u některých po významném snížení přívodu sodíku ve stravě nastane pouze mírné snížení TK. V prvním případě se hovoří o jedincích citlivých na sůl, v druhém případě o jedincích rezistentních na sůl. Literatura uvádí zhruba 50 % hypertoniků jako citlivých na sůl. Jedince lze dle některých zdrojů rozlišit tzv. *high salt vs. low salt testem*. Výsledkem je to, že jedinci se zvýšením TK min. o 10 % jsou citliví na sůl a jedinci s nižším než 10 % jsou na sůl rezistentní. Obecně ale neexistuje žádný konsens na definici citlivosti na sůl. U jedinců citlivých na sůl byla objevena větší pravděpodobnost výskytu hypertenze než u jedinců rezistentních. Citlivost na sůl se vyskytuje s vyšší frekvencí u Afroameričanů, u starších jedinců a u jedinců obézních a s metabolickým syndromem. Některé zdroje hovoří i o častějším výskytu citlivosti na sůl u jedinců s nějakým onemocněním (např. hypertenze nebo diabetes mellitus) oproti jedincům zdravým. Roli hrají také genetické predispozice, jenž souvisejí s geny, které zvyšují či snižují expresi proteinů podílejících se na transportu sodíku v ledvinách. Odpovědi TK na změny přívodu sodíku (soli) jsou geneticky podmíněné a strava buď zvýší nebo sníží vliv této predispozice. Jedinci citliví na sůl mají určité společné vlastnosti – větší odpověď TK na měnící se hladinu sodíku, obecně vyšší TK a snížené uvolňování reninu při nízké hladině sodíku v těle [12, 27, 33].

Sodík a ostatní onemocnění

Mimo hypertenzi a další kardiovaskulární onemocnění může být nadměrná konzumace soli rizikovým faktorem i pro některá jiná onemocnění. Patří mezi ně především renální onemocnění a karcinom žaludku. Výzkumy také potvrdily spojení s rizikem rozvoje metabolického syndromu a obezity. Jedním z faktorů může být fakt, že nadměrná konzumace soli způsobuje žízeň a pokud někteří jedinci, především děti a adolescenti, preferují místo vody nápoje slazené cukrem, může se u jedinců lehce rozvinout nadváha až obezita. Existují také důkazné studie o pozitivní asociaci mezi konzumací soli a viscerální tukovou tkání, které jsou nezávislé na energetickém příjmu [27].

Předpokládá se, že nadměrný přívod sodíku poškozuje renální funkci více způsoby. Podněcuje syntézu prozánětlivých cytokinů (čímž dochází k fibróze ledvin) a zvyšuje glomerulární filtraci a exkreci albuminu. Mnoho autorů potvrzuje, že snížením přívodu sodíku lze dosáhnout příznivého vlivu na renální funkci [12, 27].

Karcinom žaludku je jedním z nejčastějších nádorových onemocnění a v jeho etiologii hraje přímou roli také sůl. Ta dokáže zvýšit citlivost organismu na určité karcinogeny (např. nitrosaminy, bakterie *H. pylori*), ale sama o sobě karcinogenem není. Při nadměrné konzumaci může zapříčinit atrofickou gastritidu a mít tak vliv na další stádia rozvoje karcinogeneze. Existuje jasná pozitivní asociace mezi konzumací soli a karcinomem žaludku [12, 27].

Poruchy koncentrace sodíku (natrémie)

Nadměrné vylučování sodíku z těla (při pocení, průjmech, zvracení) může vést ke snížení sérové koncentrace sodíku, k tzv. hyponatrémii. Tento stav ale může též vznikat, pokud je v těle nadbytek vody. Pokud se stav neřeší, může dojít k rozvoji osmózy, která je zvláště nebezpečná pro centrální nervový systém. Mezi symptomy se řadí nevolnost, únava, svalové křeče, v horších případech až zmatenost, bolest hlavy a kóma [19, 27].

Zvýšená sérová koncentrace sodíku, tzv. hypernatrémie, hrozí zejména u dehydratace organismu (snížení objemu vody v těle) nebo méně často u velmi rychlého příjmu velkého množství sodíku ve stravě. Symptomy hypernatrémie jsou neurologické [19, 27].

Nedostatek sodíku

Některé studie poukázaly na to, že pokud náhle dojde k razantnímu omezení přívodu sodíku, může organismus reagovat aktivací RAAS systému, který zvýší zpětnou resorpci sodíku. Rizika z toho plynoucí jsou nebezpečná hlavně pro starší jedince, diabetiky a jedince s chronickým selháváním ledvin. Těmito riziky jsou např. zvýšené hladiny adrenalinu a noradrenalinu a tím navozená stresová reakce, triacylglycerolů a celkového cholesterolu v krvi. Naopak pokud je přívod sodíku omezován postupně a v menší míře, je RAAS systém aktivován pouze mírně a rizika z něj plynoucí se buď neprojeví nebo projeví pouze v zanedbatelném měřítku. Na základě těchto faktů se nedoporučuje snižovat přívod sodíku u diabetiků a u jedinců s chronickým selháváním ledvin na $\leq 1,5$ g/den [12, 27].

Další potencionální riziko u diety s nízkým obsahem sodíku je jodová nedostatečnost. Jodovaná sůl je jedním ze zdrojů jodu pro lidský organismus, který je důležitý pro optimální činnost štítné žlázy. Pokud se konzumace omezí, a zároveň nedochází k dostatečné konzumaci jiných zdrojů jodu, mohou nastat problémy se správnou funkcí štítné žlázy [27].

Omezený přívod sodíku stravou by znamenal také nebezpečí u jedinců s průjmy nebo akutní dehydratací, kdy by mohl zvýšit riziko rozvoje hypotenze a vyčerpání objemu extracelulární tekutiny [27].

Strategie redukce přívodu sodíku

Nadměrná konzumace sodíku je celosvětovým problémem a je velmi žádoucí ji co nejvíce snižovat. Důležitým krokem k redukci přívodu sodíku je volba vhodných potravin ke konzumaci. K tomu je potřebné sledovat obaly potravin a značení potravin. Ve výživových údajích je třeba zabývat se množstvím soli (popř. sodíku) v potravině, následně na základě tohoto údaje porovnávat více potravin mezi sebou a volit potraviny s nejnižším množstvím soli/sodíku. Obecně je také vhodné volit potraviny, na kterých se objevují výživová tvrzení související se solí/sodíkem:

- s nízkým obsahem sodíku/soli – 0,12 g sodíku/0,30 g soli na 100g/ml potraviny
- s velmi nízkým obsahem sodíku/soli – 0,04 g sodíku/0,10 g soli na 100g/ml potraviny
- bez sodíku/soli – 0,005 g sodíku/0,01 g soli na 100 g/ml potraviny [9, 17, 31]

Problém nastává zejména u zpracovaných potravin jako např. u masných výrobků a konzervované zeleniny, jenž obsahují vysoký podíl přidané soli. V Evropě se zkonzumuje cca 70–75 % veškeré soli právě ve zpracovaných potravinách. Konzumují se poměrně často a ve větších množstvích. Tudíž by se měla volit zelenina čerstvá, mražená nebo konzervovaná bez přídavku soli. Spíše než masné výrobky, by se měla preferovat čerstvá masa, která obsahují nízké množství sodíku [8, 17, 31]. Produkce průmyslově zpracovaných potravin se neustále zvyšuje, dochází k urbanizaci a ke změnám životního stylu populace. V důsledku těchto procesů dochází k transformaci výživového chování. Průmyslově zpracované potraviny se stávají čím dál více výhodnější, levnější a dostupnější alternativou jejich čerstvých variant [8].

Dalšími možnostmi, jak redukovat příjem sodíku, jsou:

- domácí vaření pokrmů z čerstvých surovin (nepoužívání polotovarů) a častější konzumace pokrmů doma než v restauracích apod. pro kontrolu množství soli
- omezení používání dochucovadel a omáček při vaření/stolování
- jídlo na talíři nepřisolovat
- částečné nahrazování soli čerstvými či sušenými bylinami – libečkem, majoránkou, koriandrem, oreganem, rozmarýnem apod., dále česnekem, cibulí, houbami a kořením – kurkumou, zázvorem, chilli, curry, kmínem, pepřem apod. (v ideálním případě sledovat i obsah soli v kořenících směsích a volit ty varianty, které ji neobsahují)
- pokud se již zvolí konzervovaná potravina, je žádoucí odstranění přebytečného nálevu a opláchnutí obsahu konzervy pro částečné odstranění sodíku
- vaření rýže, brambor, těstovin a různých dalších obilovin v neosolené vodě
- snídaňové cereálie nahrazovat obilnými vločkami
- využití náhražek soli (obsahují často místo sodíku draslík) – před jejich využíváním je nutno se poradit s ošetřujícím lékařem, jelikož pro některé jedince by mohly být potenciálně nebezpečné (např. při onemocnění ledvin) [8, 10, 31, 34]

Výraznějších změn v konzumaci sodíku lze dosáhnout, pokud dojde k zavedení komplexnějšího programu, který bude zaměřený nejenom na jednotlivce, ale také na celé populace. Je důležité dbát na správnou a dostatečnou edukaci jedinců a populací (různými reklamními a mediálními kampaněmi, informačními letáky a brožurami, besedami s odborníky apod.). Stejně tak důležitá je aktivita a spolupráce příslušných ministerstev s potravinářským průmyslem a restaurátéry. Tahle spolupráce by si měla klást za cíl snižovat obsah soli

v potravinách. Jako nejúčinnější nástroje k tomuto kroku se jeví značení potravin nebo změna legislativy [12, 27].

1.5.2 Draslík

Obecné informace a fyziologie

Draslík je hlavním intracelulárním kationtem. Cirkulující draslík v těle vstupuje do všech tkání a hraje významnou roli v mnoha fyziologických procesech. Má efekt na funkci některých orgánů, především způsobuje depolarizaci a kontrakci srdeční tkáně. Koncentrace cirkulujícího draslíku v krvi je poměrně stabilní, jelikož si buňky většinu draslíku ihned po jeho přijetí do krve načerpají dovnitř. Prakticky je ale veškeré množství draslíku v těle snadno směnitelné a labilní. Na řízení příjmu draslíku buňkami se podílí insulin, aldosteron a katecholaminy. Na homeostáze draslíku se podílí několik orgánových systémů. Stav draslíku v těle závisí nejen na jeho přívodu a exkreci, ale taky na jeho distribuci. Přibližně 90 % draslíku přijatého stravou je absorbováno gastrointestinálním traktem (GIT) a dále přenášeno do cílových orgánů a zbylých 10 % je vyloučeno stolicí a močí. Draslík se velmi snadno vstřebává v tenkém střevě. Vstřebá se ho dostatek v poměru k přítomnému draslíku v těle. GIT také může z části eliminovat zvýšenou koncentraci draslíku v těle v důsledku snížené renální funkce, kdy tedy dochází k retenci tohoto kationtu. Ledvinám trvá v řádech několika dní až 3 týdnů, než se adaptují na zvýšenou hladinu draslíku. Pokud však nereagují vhodným způsobem, může situaci pomoci řešit právě GIT [19].

Při horku nebo intenzivní fyzické námaze, kdy jedinec produkuje více potu, se draslík potem vylučuje ve větším množství. Dochází avšak k rychlé adaptaci jedince a vylučování draslíku se redukuje [35].

Průměrný dospělý muž o tělesné hmotnosti 70 kg má v těle 3150 mmol draslíku, tj. 120 g (vychází se z množství 45 mmol draslíku na kg/hmotnosti). Z této sumy jsou zhruba jen 2 % distribuovány do extracelulární tekutiny (tzv. cirkulující draslík). Koncentrace cirkulujícího draslíku je zhruba 3,5–5,0 mmol/l. U intracelulární tekutiny se pohybuje v rozmezí 140–150 mmol/l [19].

Funkce

Hlavní funkcí draslíku je membránová depolarizace a následný vznik akčního potenciálu. Tento děj závisí na koncentracích draslíku na vnitřní i vnější straně membrány. Pokud je homeostáza draslíku v nerovnováze, klinicky se to projeví jako membránové poruchy, a to zejména v systémech srdečního a neuromuskulárního vedení akčních potenciálů. Tyhle poruchy se projeví při deficitu i nadbytku draslíku [19].

Doporučený denní příjem

Dnešní moderní doba je charakteristická sníženým příjmem draslíku oproti příjmu našich předků, a to hlavně z důvodu snížené konzumace ovoce a zeleniny a zvýšené konzumace zpracovaných potravin chudých na draslík. Nízký přívod draslíku je spojen s výskytem hypertenze, ledvinových kamenů, kardiovaskulárních onemocnění nebo osteoporózy. S cílem snížení výskytu těchto onemocnění by se mělo dbát na stravu bohatou na zdroje draslíku [19, 35]. WHO doporučuje zvýšit příjem draslíku v zájmu redukovat výskyt všech zmíněných onemocnění a minimální množství přijatého draslíku za den by dle ní mělo být 3510 mg [35]. Doporučený příjem draslíku pro ČR je v souladu s doporučením evropských německy mluvících zemí (DACH), který je shrnut pro jednotlivé věkové kategorie v tab. 6.

Věk	Draslík (mg/den)
Kojenci	
0–4 měsíce	400
4–12 měsíců	600
Děti a dospívající	
1–4 let	1100
4–7 let	1300
7–10 let	2000
10–13 let	2900
13–15 let	3600
15–19 let	4000
Dospělí	
19–25 let	4000
25–51 let	4000
51–65 let	4000
65 a více let	4000
Těhotné	4000
Kojící	4400

Tab. 6: Doporučený denní příjem draslíku pro jednotlivé věkové kategorie [36]

Potravinové zdroje

Jak již bylo zmíněno, draslík se vyskytuje majoritně uvnitř buněk, hlavním zdrojem budou tedy buněčné materiály potravin. Běžně se nachází hlavně v průmyslově nezpracovaných potravinách. Nachází se v zelenině a ovoci (zejména v banánech, meruňkách čerstvých i sušených, pomerančích, celeru, rajčatech, brokolici, batátech, bramborách, chřestu, špenátu apod.), olejnatých semenech, v suchých skořápkových plodech, máku, celozrnných obilovinách, houbách, koření (např. sladká paprika, majoránka, kmín, zázvor nebo pepř), droždí, luštěninách a v kakau. Hlavními potravinovými zdroji jsou tedy rostlinné potraviny, významnější množství se ale také nachází např. v sušeném nebo plnotučném mléce. Prakticky vzato je dieta s úplným vyloučením draslíku nemožná a jelikož většina potravin draslík obsahuje, dysbalance v jeho koncentracích nastávají spíše než neadekvátním příjmem nadměrným vylučováním tekutin (např. při průjmech, požití diuretik a projímadel, při zvracení)

[19, 35, 37]. Některé potravinové zdroje i s obsahem draslíku na 100 g dané potraviny jsou shrnuty v tab. 7. Významnějšími zdroji draslíku pro běžného konzumenta jsou spíše banány, brambory, meruňky, špenát, rajčata nebo brokolice, které zkonzumují ve větším množství. Kakao, hříby, droždí nebo mák se v pokrmu objeví vždy v menším množství, proto jsou méně významnými zdroji draslíku než ovoce, zelenina nebo obiloviny.

Název potraviny	Množství draslíku v mg/100 g potraviny
Hřib smrkový, sušený	2969
Sója extrudovaná	2353
Prášek kakaový	1955
Sója	1607
Droždí sušené	1410
Otruby pšeničné	1340
Fazole bílé	1269
Ořechy pistáciové	1025
Mák	832
Semena tykvová	807
Mandle	785
Kokos	750
Čokoláda hořká, obsah kakaa min. 70-85 %	715
Fíky sušené	680
Pohanka	510
Vejce slepičí	482
Banány	388
Špenát	426
Brokolice	424
Brambory	396
Rajčata	280
Meruňky	274

Tab. 7: Množství draslíku v potravinách (v mg/100 g potraviny) [37]

Draslík a TK

V porovnání se sodíkem, který často nepříznivě ovlivňuje TK, zvýšený příjem draslíku může TK ovlivnit příznivě. Má vliv na TK a potažmo i na další kardiovaskulární nemoci. Bere se v úvahu ať už samostatně přijímané množství draslíku, tak i poměr sodíku a draslíku v konzumované stravě. Několik studií potvrdilo tento pozitivní efekt draslíku na hypertenzi a výskyt dalších kardiovaskulárních onemocnění. V západních zemích včetně ČR je vidno výrazného nepoměru ve prospěch sodíku. Přitom nová metaanalýza potvrdila významný efekt draslíku na snížení TK u hypertoniků, ale při sníženém přívodu sodíku už nebyl efekt draslíku tak významný. Některé zdroje uvádí opačnou situaci, tedy že při společném snížení přívodu sodíku a navýšení draslíku ve stravě dochází k poklesu TK ve větší míře. Z toho vyplývá, že více než samostatný příjem jednotlivých iontů je důležitější poměr mezi sodíkem a draslíkem [12, 19, 35, 38]. Zvýšeným přívodem draslíku v kombinaci s doporučeným přívodem sodíku méně než 2 g/den (zhruba 5 g soli na den) se dosáhne poměru s pozitivními účinky. Platí to zejména u jedinců s citlivostí na sůl [19]. Pozitivní účinek draslíku na TK byl předložen již ve 20. letech 20. století a od té doby byl potvrzen v mnoha klinických studiích. Je tedy zřejmé, že na draslík bohaté diety a intervence spjaté s draslíkem mohou snížit TK zvláště u hypertoniků. Výhody draslíku v potravě mohou být nejsilnější u jedinců citlivých na sůl, z toho důvodu je rozumné navíc ke snížení příjmu soli také přidat zvýšený příjem draslíku. Existuje mnoho způsobů, kterými draslík redukuje hypertenzi. Řadí se mezi ně:

- stimulace natriurézy pomocí aldosteronu a ANP
- podpora endoteliální funkce a vylučování oxidu dusnatého (NO) – vazodilatační látka
- stimulace sodno-draselných pump a draslíkových kanálů, čímž se navodí hyperpolarizace membrán a sníží se hladina cytosolického kalcia v hladké svalovině
- relaxace cév v hladké svalovině v důsledky snížení aktivity sympatického nervového systému [27]

Poruchy koncentrace draslíku (kalémie)

Pokud je v těle snižená sérová koncentrace draslíku, hovoří se o tzv. hypokalémii. Tento stav označuje sníženou celkovou tělní koncentraci draslíku. Může se ale taktéž jednat o stav snížené koncentrace draslíku v séru v důsledku přesunu draselných kationtů z krve do buněk. V tomto případě je celková tělní koncentrace draslíku v normě. Typické příčiny hypokalémie jsou:

- zvýšená renální exkrece
- zvýšené ztráty skrz GIT – průjem (např. zneužívání laxativ), zvracení
- hyperaldosteronismus
- zvýšené vychytávání draslíku buňkami vlivem inzulinu nebo β -adrenergických agonistů
- snížený přívod draslíku v důsledku poruch příjmu potravy (např. anorexia nervosa) nebo chronického alkoholismu
- užití léků jako např. diuretika, některá antibiotika [19]

Hypokalémie je často asociována s metabolickou alkalózou a také s hypomagnesémií (snížená sérová koncentrace hořčíku). Typické příznaky mírné hypokalémie jsou zácpa, únava, vyčerpanost, svalová slabost nebo nevolnost. Může však být i asymptomatická. Velké nebezpečí hrozí pacientům s onemocněním srdce, kteří jsou více náchylní k arytmiím. Mírnější hypokalémie může zapříčiňovat neschopnost ledvin koncentrovat moč, doprovázenou polyurií. U jedinců s doprovodným renálním onemocněním je zvýšená šance rozvinutí encefalopatie. Těžká hypokalémie může končit až svalovou paralýzou včetně dýchacích poruch, které vznikají v důsledku paralýzy bránice a snížení TK. Hypokalémie se obvykle řeší podáváním doplňků draslíku per os. Kontraindikací této terapie je renální selhávání nebo prodělané závažné GIT vředy a krvácení. V těchto případech by se mělo postupovat opatrně a případné zavedení suplementace by mělo být důkladně uváženo [19].

Zvýšená cirkulující koncentrace draslíku se nazývá hyperkalémie. Příznaky hyperkalémie jsou neuromuskulárního charakteru. Hlavním klinickým příznakem těžkého stavu je srdeční zástava, která je způsobena poruchou elektrického vedení v srdci. Mezi další symptomy se řadí parestézie, brnění a paralýzy. Hyperkalémie vzniká:

- v důsledku poruch v adrenergním systému
- sníženou renální exkrecí
- díky užití léků jako např. kalium šetřící diuretika, nesteroidní antiflogistika, inhibitory angiotensin konvertujícího enzymu, nebo heparinu [19]

K hyperkalémii taktéž přispívá acidóza organismu, hypoaldosteronismus a nízká hladina katecholaminů. Léčba hyperkalémie spočívá v odstranění přebytku draslíku z těla. Kombinují se různé způsoby a léky. Využívají se léky podporující vylučování draslíku z těla, přípravky podporující buněčný příjem draslíku, a dále také dialýza [19].

Je důležité rozlišovat pravou (výše popsanou) hyperkalémii a pseudohyperkalémii. Rozdíl mezi těmito stavy je takový, že pseudohyperkalémie není reálným zvýšením cirkulující koncentrace draslíku. Jedná se spíše o odpověď na určitý patologický stav. Typickým příkladem je hyperkalémie v důsledku hemolýzy erytrocytů nebo z důvodu masivní leukocytózy/trombocytózy. Ve všech 3 případech dochází k vyplavování draslíku z buněk do krevní plazmy [19].

1.6 Prehypertenze – vysoký normální TK

Prehypertenze je hodnota TK, která u pacientů představuje vyšší riziko vývoje hypertenze a kardiovaskulárních nemocí v porovnání s jedinci s optimálním TK. Její hodnota se udává jako 130–139 mmHg pro STK a/nebo 85–89 mmHg pro DTK. Prevalence prehypertenze je vyšší u Afroameričanů než u bělošské populace a probíhá u nich závažněji, ale není zcela známo, zda u nich k další progresi prehypertenze v hypertenzi dochází. Její incidence také roste mezi jedinci s diabetem mellitus 2. typu, u kterých dokonce 65 % úmrtí způsobují právě kardiovaskulární komplikace [13, 14, 29, 39].

U jedinců s vysokým normálním TK neexistují jasné důkazy o tom, zda má na jejich kardiovaskulární systém antihypertenzní farmakologická léčba pozitivní účinek. Může však rozvoj hypertenze oddálit [40].

1.7 Důsledky a komplikace hypertenze

Hypertenze je všeobecně známá jako jeden z nejnebezpečnějších rizikových faktorů pro rozvoj aterosklerózy, vedoucí k ICHS (zejména infarkt myokardu), aneurysmatu aorty, ale také např. cévní mozkové příhodě. Ve většině případů je u hypertenze zvýšena periferní rezistence, což způsobuje namáhání levé komory srdeční a její následnou hypertrofii. Ta může vést až k městnavému srdečnímu selhání. Vztah mezi hypertenzí a kardiovaskulárními nemocemi je plynulý a nezávislý na dalších faktorech. V roce 2005 byly za 30 % úmrtí na světě zodpovědné právě kardiovaskulární nemoci. S přihlédnutím ke zdravotní situaci v České republice v letech 2003–2010 lze říci, že zmíněné ICHS byly v tomto časovém období nejčastější příčinou hospitalizace a úmrtí. V každém jednotlivém roce se na úmrtnosti podílely zhruba čtvrtinou, např. v roce 2010 zemřelo na ICHS v České republice 25 178 osob. Přestože úmrtnost na ICHS dosáhla vrcholu hlavně v 80. letech 20. století a od té doby setrvale klesá, je počet zemřelých na toto onemocnění stále vysoký, a lze předpokládat, že situace je stále velmi podobná, jako mezi lety 2003 a 2010. Pacienti, u kterých se vyvine akutní forma ICHS a přežijí, jsou častokrát touto nemocí invalidizováni, mají různá omezení v běžném životě a také u nich hrozí zvýšené riziko výskytu akutní ataky nemoci. Totéž platí i pro vyvinutou chronickou fázi ICHS [3, 4, 6, 26, 41]. I přes fakt, že je hypertenze často asymptomatickým stavem organismu, nejedná se o neškodnou chorobu. Chronická hypertenze ovlivňuje již zmíněné systémy kardiovaskulární a cerebrovaskulární, ale také renální systém (v nejhorším případě vznik chronického selhávání ledvin). Taktéž může zapříčinit onemocnění očí (neuroretinopatie), jako např. otok papily zrakového nervu, a podílet se na vzniku metabolického syndromu [9, 26].

U pacientů s diabetes mellitus 2. typu se zvyšuje výskyt hypertenze a tím zároveň i stavů z ní plynoucích. Diabetes mellitus 2. typu má mnoho pozdějších závažných komplikací, ale okolo 65 % diabetiků zemře právě v důsledku kardiovaskulární komplikace a cévní mozkové příhody [29].

1.8 Léčba

Hypertoniky je vždy nutné léčit a postupně sledovat. Za cíl léčby je kladeno snížení TK jedince pod hodnotu 140/90 mmHg. Správná léčba má nejenom snížit TK, ale také co nejvíce minimalizovat poškození orgánů (srdce, centrální nervový systém, ledviny) v důsledku hypertenze a snížit morbiditu a mortalitu jedinců s hypertenzí. První volbou by měla být nefarmakologická léčba a až po neúspěšné intervenci by na řadu měla přijít léčba farmakologická. Jsou však situace, kdy by první volbou měla být farmakologická léčba, jako např. středně těžká až těžká hypertenze [3, 5, 40].

1.8.1 Nefarmakologická – celková změna životního stylu

Celková změna životního stylu je účinnou primární prevencí i kontrolním prostředkem hypertenze. Jedná se o soubor rad a pravidel, která jsou ekonomicky i technicky nenáročná. Náročná jsou zejména z hlediska vůle a trpělivosti. Zahajuje obvykle léčbu u lehčích forem hypertenze. Faktory změny jsou zejména:

- změna stravovacích návyků – s důrazem na ovoce, zeleninu, nízkotučné mléčné výrobky a omezením tuku se SFA, cholesterolu a sodíku
- redukce konzumace alkoholu a zanechání kouření
- zvýšení pohybové aktivity
- v případě nadváhy a obezity redukce tělesné hmotnosti snížením energetického příjmu a zvýšením energetického výdeje pohybovou aktivitou
- redukce stresu a dostatek spánku [1, 3, 5, 26, 42, 43].

Strava a její charakter je nedílnou součástí léčby hypertenze. Její efekt na TK je jedna z předních otázek veřejného zdraví [29]. Jako velmi efektivní se osvědčila DASH dieta, jejíž problematika je rozpracována v 2. kapitole teoretické části. I samostatná redukce příjmu sodíku stravou se může jevit jako přínosná, je rozpracována v kapitole 1.5.1 Sodík v odstavci Strategie redukce příjmu sodíku.

Intervence veřejného zdraví zaměřující se na zvýšení příjmu draslíku ve stravě se jeví jako účinná a nákladově efektivní strategie na redukci hypertenze a dalších kardiovaskulárních onemocnění [35]. Velké množství zeleniny, ovoce, suchých skořápkových plodů a olejnatých semen v DASH dietě napomáhá zvýšit příjem draslíku stravou. Jako více významné, než pouhé zvýšení draslíku, se jeví celková změna diety (např. zmíněná DASH) [26].

Existuje silná asociace mezi jedincovým BMI a výskytem hypertenze, a to bez rozdílu u obou pohlaví, u všech etnických skupin a u všech věkových kategorií. U jedinců s BMI nad 30 kg/m² je prevalence hypertenze zhruba 42 % u mužů a 38,7 % u žen. Jedinci s nadváhou/obezitou mají 2–6x vyšší riziko rozvoje zvýšeného TK. Lze očekávat, že při poklesu tělesné hmotnosti o 1 kg dojde k poklesu TK o 1 mmHg. Žádoucí je také fakt, že při poklesu tělesné hmotnosti dochází k poklesu průvodních parametrů nadváhy/obezity jako např. inzulinová rezistence či hyperlipidémie [1, 3, 26].

Denní konzumace 3 alkoholických nápojů (dohromady cca 85 g alkoholu) představuje práh pro rozvoj hypertenze. Je spojována se zvýšením STK o 3 mmHg. Zdroje uvádí, že asi 5–7 % hypertenze je zapříčiněna nadměrnou konzumací alkoholu. Je tedy žádoucí denní konzumaci co nejvíce redukovat – u mužů na 2 alkoholické nápoje a u žen, popř. mužů s nižší tělesnou hmotností, na 1 alkoholický nápoj [26, 42].

Jedinci neaktivní (se sedavým způsobem života) jsou více citliví k rozvoji hypertenze. Fyzická aktivita má mnoho benefitů, společně s úpravou stravy napomáhá redukci tělesné hmotnosti. Měla by být proto snaha zařadit po většinu dnů v týdnu fyzickou aktivitu spíše s nižší až střední aktivitou s min. délkou trvání 30 minut. Doporučované jsou zejména aerobní sporty (např. plavání, běh, lyžování, jízda na kole, chůze, turistika apod.) [3, 26].

1.8.2 Farmakologická

Pokud se nefarmakologická léčba projeví jako neúčinná (tj. nedojde po ní ke snížení TK), pokračuje se k farmakologické léčbě za využití medikamentů. Farmakologická léčba by měla být startovní léčbou u pacientů s TK $\geq 150/90$ mmHg starších 60 let. Lze využívat několik druhů medikamentů, které se mezi sebou mohou i kombinovat. Tyto preparáty obvykle fungují na principu ovládní systémů podílejících se na regulaci TK. Není dokázán žádný významný rozdíl v jejich antihypertenzních účincích. Souhrn medikamentů je znázorněn v tab. 8 [3, 9, 40].

Název medikamentu	Princip snižování TK
Diuretika	snižování objemu extracelulární tekutiny
β -blokátory	vliv na adrenergní systém
ACE inhibitory, AT1-blokátory	vliv na RAAS systém
Blokátory kalciových kanálů	blokáda prostupu kalcia do buněk
Přímá vazodilatancia	dilatace hladkých svalů cév

Tab. 8: Hypertenzní léky a jejich princip snižování TK [3, 40]

K adekvátní kontrole je obvykle třeba podávat kombinační léčbu 2 medikamentů. Přídavek antihypertenziva z jiné skupiny je účinnější než zdvojnásobení dávky 1 medikamentu. Účinné dvojkombinace jsou zvláště:

- ACE inhibitory + blokátory kalciových kanálů / ACE inhibitory + diuretika
- AT1-blokátory + blokátory kalciových kanálů / AT1-blokátory + diuretika [40]

Jako nevhodné dvojkombinace se udávají:

- B-blokátory + diuretika – zvyšuje riziko rozvoje diabetu mellitus 2. typu u osob s vyšším rizikem vzniku tohoto onemocnění, rovněž nevhodná pro pacienty s již projeveným diabetem mellitus 2. typu
- ACE inhibitory + AT1-blokátory – riziko vedlejších nežádoucích účinků [40]

U menšího procenta hypertoniků je ke kontrole TK zapotřebí trojkombinace antihypertenziv. Využívá se kombinace blokátoru RAAS (ACE-inhibitor/AT1-blokátor), blokátoru kalciového kanálu a diuretika [40].

2. DASH dieta

2.1 Definice diety

Mnoho studií prokázalo velkou redukci hypertenze při využití komplexních a mnohostranných dietních vzorců, spíše než při využití individuální změny přívodu nutrientů. DASH dieta (Dietary Approaches to Stop Hypertension) je nejvýznamnější a nejúčinnější dietní vzorec propagovaný jako prevence, léčba a kontrola hypertenze americkým Národním srdečním, plicním a krevním institutem (National Heart, Lung and Blood Institute). Rostoucí prevalence jedinců s hypertenzí v USA v polovině 90. let 20. století dala podnět k vytvoření speciální diety pro hypertoniky. Na základě studií, které potvrdily nižší TK u vegetariánů, vznikla dieta, jenž by měla stejné účinky na TK, ale zároveň by byla přijatelná pro konzumenty masa. DASH dieta je zdravý způsob stravování, který jedince podporuje ve vyšší konzumaci draslíku, hořčíku a vápníku a omezuje příjem sodíku stravou. Navíc také obsahuje antioxidační látky. Je bohatá na sacharidy a obsahuje menší množství tuku. Poměr makroživin je cca 58 % : 15 % : 27 % = sacharidy : bílkoviny : tuky. DASH dieta je zaměřená na konzumaci zeleniny, ovoce, celozrnných obilovin a výrobků z nich, drůbeže, ryb a dalších libových druhů masa, suchých skořápkových plodů, olejnatých semen, luštěnin a nízkotučného mléka a mléčných výrobků. Na druhou stranu, nežádoucí je konzumace tuků se SFA, plnotučných mléčných výrobků, některých rostlinných olejů (kokosový, palmový a palmojádrový), sladkostí a sladkých nápojů. Dle institutu lze dodržováním této diety snížit STK zhruba o 8 mmHg a DTK o 3 mmHg, je tedy i velká šance snížit morbiditu a mortalitu u pacientů s hypertenzí. Přesto, že hlavní indikací DASH diety je hypertenze, může mít pozitivní vliv i na jiné patofyziologické stavy jako např. osteoporóza, kardiovaskulární onemocnění, nádorová onemocnění nebo diabetes mellitus 2. typu [6, 27, 43–48].

Studie se shodují, že DASH dieta a její různé variace se jeví jako dobrý způsob snižování TK u hypertoniků, ale u jedinců s normálním TK žádný výrazný pokles nezpůsobuje [16].

Dieta se využívá též u pacientů s chronickým onemocněním ledvin, diabetiků, u černošské populace a u starších jedinců. U všech těchto skupin je žádoucí snižovat sodík ve stravě. DASH dieta má energetický příjem okolo 2000 kcal/den. Důležitá je také fyzická aktivita a snížení tělesné hmotnosti u obézních jedinců, které výrazně pomáhá k poklesu TK. Pro snížení tělesné hmotnosti je žádoucí energetický příjem snížit na max. 1600 kcal/den [6, 49].

2.2 Její typy

Existují 2 základní typy DASH diety, které se liší zejména v obsahu sodíku. Oproti normální, běžné stravě, mají oba snížený obsah sodíku:

- standardní DASH dieta – obsah sodíku je 2300 mg/den (1 čajová lžička soli = 5 g)
- DASH dieta se sníženým sodíkem – obsah sodíku je cca 1500 mg/den (3/4 čajové lžičky soli = 3,75 g) [6, 9, 43, 46]

2.3 Vhodné potraviny

2.3.1 Obiloviny

U obilovin a výrobků z nich by se měly preferovat celozrnné varianty, které obsahují velké množství vlákniny. Vláknina snižuje hladinu cholesterolu v krvi, insulinovou rezistenci i tělesnou hmotnost a tím významně ovlivňuje riziko hypertenze. Obzvláště účinným komponentem vlákniny jsou β -glukany (v ovsu, ječmeni), které přispívají k udržení normální hladiny cholesterolu v krvi [50].

Počet porcí u této skupiny potravin je 6–8/den. Z vybraných potravin se doporučuje hnědá rýže, celozrnné pečivo, různé druhy vloček, celozrnné těstoviny, polenta a také různé pseudoobiloviny (quinoa, pohanka, jáhly, amarant apod.). U pochutin (preclíků, tyčinek nebo popcornu) by se měly volit nesolené varianty. Velikost jedné porce se odvíjí od druhu potraviny – u vařené rýže/těstovin/obilovin je to 1/2 šálku, u sypaných vloček/cereálií 30 g, u celozrnného chleba 1 plátek [6, 43].

2.3.2 Zelenina a ovoce

Počet porcí u zeleniny a ovoce je 4–5/den zvlášť, tedy až 10 porcí/den. Většina druhů ovoce a zeleniny jsou bohatými zdroji vlákniny, antioxidantů (zejména β -karotenu, α -tokoferolu, retinoidů, fytoestrogenů, folátu, sulforafanu), minerálních látek (hořčíku, draslíku, vápníku atd.) a prakticky všech vitaminů. Jsou téměř bez tuku (vyjma některých jako např. kokos nebo avokádo). Pokud je možno sníst ovoce se slupkou, nemělo by se loupat. Slupka obsahuje velké množství vlákniny. Vhodné druhy zeleniny jsou zejména brokolice, mrkev, kapusta, zelené fazolky, rajčata, paprika nebo listová zelenina, lze však konzumovat jakoukoliv (hlavně čerstvou). Velikost jedné porce se odvíjí od typu ovoce/zeleniny – 1 střední kus u kusovitého, 1 hrst ovoce/zeleniny např. bobulovitého, 1/2 šálku mraženého nebo sušeného

ovoce.

U ovocných/zeleninových šťáv nebo smoothie je 1 porce cca 120 ml. U džusů nebo konzervovaného ovoce je důležité dbát na to, aby byly bez přidaného cukru, stejně tak jako u mraženého nebo sušeného ovoce. U konzervované nebo mražené zeleniny by se měl sledovat obsah sodíku [6, 43, 46, 51].

2.3.3 Mléko a mléčné výrobky

Mléka a mléčných výrobků by se mělo konzumovat 2–3 porce/den. Mléčné výrobky jsou výborným zdrojem minerálních látek i vitaminů. Za zmínku stojí zejména vápník a vitamin D. Jsou též bohaté na bílkoviny. U této diety se preferují nízkotučné nebo netučné varianty, s nízkým obsahem soli a bez přidaných cukrů. Hypertonicí s laktózovou intolerancí mohou volit mléčné výrobky bezlaktózové, kterých je na trhu celá řada. Pozor by se mělo dát na příliš velkou konzumaci sýrů, dokonce i těch netučných, pro jejich vysoký obsah sodíku. Velikost jedné porce se rovná u mléka/kefíru 1 šálek, u jogurtu 1 kelímek a u sýrů 15 g [6, 43, 46].

2.3.4 Maso

Masa a ryb by se při dodržování DASH diety mělo konzumovat ≤ 6 porcí/den. Nejvíce doporučovanými druhy masa jsou drůbež, ryby a mořské plody. Červené maso se u DASH diety omezuje a smí se konzumovat pouze libové. Studie Sayera et al., v které bylo do DASH diety využito libové vepřové, drůbeží a rybí maso, nezjistila žádné velké rozdíly v efektivnosti jednotlivých druhů masa na pokles TK. Maso je důležitým zdrojem bílkovin, železa, zinku a vitaminů skupiny B. Ryby navíc obsahují i omega-3 mastné kyseliny. Před technologickou úpravou je nutno z masa odstranit viditelný tuk a kůži. Preferovanou technologickou úpravou je pečení, opékání, grilování, dušení a vaření. Nedoporučuje se smažení. Velikost jedné porce masa je zhruba 30 g. U vajec by se nemělo překročit množství 2 vejce/týden. Samotné bílky se mohou konzumovat i častěji. Při vegetariánství či veganství lze zařadit i alternativy masa jako např. produkty ze sóji (tofu nebo tempeh), které mají vhodné složení aminokyselin. Kombinací s dalšími zdroji bílkovin (luštěniny, olejnatá semena, suché skořápkové plody, obiloviny, mléčné výrobky, vejce) se pokryje celé spektrum požadovaných aminokyselin a tento způsob stravování lze považovat za plnohodnotný [6, 43, 52].

2.3.5 Suché skořápkové plody, olejnatá semena a luštěniny

Z této skupiny potravin je doporučováno zkonzumovat minimálně 4–5 porcí/týden. Suché skořápkové plody, olejnatá semena i luštěniny jsou hodnotnými zdroji vlákniny, bílkovin, nenasycených MK, vitaminů (B6, folátu, niacinu, α -tokoferolu), antioxidantů (např. resveratrol nebo kyselina ellagová), fytoestrogenů a mnoha fytochemikálií. Také se v nich nacházejí minerální látky jako např. měď, draslík, zinek, vápník a hořčík, který má obzvláště důležitou funkci. Je potřebný k normální funkci kosterní soustavy, podpoře imunitního systému a ke správné funkci nervové a svalové soustavy. Pokud se hypertenze vyvine při nadměrné konzumaci sodíku a zároveň i draslíku, přebírá hořčík roli draslíku, vyrovnává poměr mezi přijímanými minerálními látkami a reguluje snižování TK [6, 43, 50, 51].

Velikost jedné porce u luštěnin je ½ šálku uvařených luštěnin, u olejnatých semen 2 polévkové lžíce a u suchých skořápkových plodů 1 hrst (30 g) [6, 43, 51].

2.3.6 Tuky a oleje

U tuků a olejů je maximální denní dávka 2–3 porce. U DASH diety tvoří tuky pouze 27 % z celkového energetického příjmu (CEP), z toho SFA jsou limitované na méně než 6 %. Velikost jedné porce je 1 čajová lžička margarínu, 1 polévková lžíce majonézy nebo 2 polévkové lžíce dresinků na salát [6, 43].

Shrnutí vhodných potravin a jejich doporučených denních/týdenních dávek je znázorněno v tab. 9.

Skupina potravin	Počet porcí za den
Obiloviny	6–8
Zelenina	4–5
Ovoce	4–5
Maso	≤6
Mléko a mléčné výrobky	2–3
Tuky a oleje	2–3
	Počet porcí za týden
Suché skořápkové plody, olejnatá semena a luštěniny	4–5

Tab. 9: Vhodné skupiny potravin k DASH dietě a počet porcí na den/týden [43]

2.4 Nevhodné potraviny

2.4.1 Potraviny s vysokým obsahem sodíku

Nejvíce sodíku obsahují potraviny, do kterých byla během zpracování a výroby přidána sůl. Příklady potravin byly uvedeny v kapitole 1.5.1 Sodík v odstavci Potravinové zdroje. Následující tab. 10 znázorňuje rozdělení potravin dle obsahu sodíku.

	Obsah sodíku (mg/100 g potraviny)	Příklady potravin
<i>s velmi nízkým obsahem sodíku</i>	< 40	čerstvé ovoce a zelenina, cukr, většina tuků, některé mléčné výrobky
<i>s nízkým obsahem sodíku</i>	40–120	čerstvé maso, ryby, drůbež, mléko a mléčné výrobky
<i>s vysokým obsahem sodíku</i>	120–400	chléb a pečivo, nakládaná zelenina
<i>s velmi vysokým obsahem sodíku</i>	> 400	tvrdé a tavené sýry, masné výrobky, polotovary, sušené polévky, slané pochutiny – tyčinky, chipsy, ...

Tab. 10: Základní rozdělení potravin dle obsahu sodíku [53]

2.4.2 Potraviny s vysokým obsahem živočišných tuků a cukru

U DASH diety je limitován příjem SFA, které se vyskytují v másle, sádle, tučných sýrech (nad 45 % tuku), vejcích, tučném mase (zejména červeném), plnotučných mléčných výrobcích (smetanové jogurty, šlehačky, smetany apod.) a v kokosovém či palmovém tuku. Dieta proto tyto potraviny výrazně omezuje. Červené maso je při nadměrné konzumaci prokázaným karcinogenem. Při jeho zpracování vznikají mutageny a karcinogeny jako jsou např. N-nitroso sloučeniny, heterocyklické aminy nebo polycyklické aromatické uhlovodíky. Rizikový je také obsah železa, který by mohl vést k produkci volných kyslíkových radikálů a být růstovým faktorem *H. pylori*, jenž se podílí na vzniku nádorového onemocnění žaludku [6, 44, 46, 51].

Dále je nevhodné konzumovat smažené pokrmy a výrobky a potraviny s obsahem TFA. Žádoucí je také redukování sladkých a perlivých nápojů. Sladkostí by se nemělo konzumovat více než 5 porcí/týden. Při výběru by se měly preferovat spíše netučné sladkosti (bonbony, sorbety, želé atd.) a mělo by se dbát na konzumaci střídme porce. 1 porce je např. 1 šálek sladkého nápoje, ½ šálku sorbetu, 1 polévková lžice cukru/medu/marmelády [6, 44, 46].

2.4.3 Alkohol a kofein

Alkohol při nadměrné konzumaci zvyšuje TK, což je nejvíce patrné hlavně u chronického alkoholismu. Jednorázová nadměrná konzumace alkoholu akutně zvyšuje TK, po čase opět klesá. Malé či střední konzumované množství alkoholu za den může TK snižovat, obzvláště u starších dospělých jedinců. Obecně ale platí, že konzumace alkoholu má negativní dopady na TK a zvyšuje ho. Doporučené množství alkoholu pro ženy je proto maximálně 1 alkoholický nápoj za den (= 10 g alkoholu – např. 1 malé pivo nebo 1 dcl vína nebo 40 ml lihoviny), pro muže maximálně 2 alkoholické nápoje za den (= 20 g alkoholu – např. velké pivo nebo 2 dcl vína nebo 60 ml lihoviny) [6, 17, 19, 27, 54].

V obecném měřítku kofein krátkodobě zvyšuje TK. U nepravidelných konzumentů kofeinových nápojů zvyšuje kofein TK více než u těch, kteří je požívají pravidelně. Je to z důvodu toho, že jedinci, kteří jsou zvyklí na pravidelnou konzumaci např. kávy si v průběhu času vybudují určitou toleranci na kofein. Následkem toho u nich kofein nebude mít dlouhodobé zvyšující účinky na TK. DASH dieta pracuje avšak s faktem, že kofein může dočasně zvýšit TK, proto by se nemělo překročit množství 1 kofeinového nápoje za den [6, 17, 19, 27, 54, 55].

2.5 Indikace diety u hypertoniků

DASH dieta je přínosná u pacientů s prehypertenzí, u kterých díky ní dochází ke zlepšení STK. Z toho důvodu u těchto jedinců hraje roli jako preventivní faktor vzniku hypertenze [29]. Využívá se ale zejména u hypertoniků ke kontrole hypertenze a u obézních hypertoniků ke kontrole tělesné hmotnosti. DASH dieta je schopna snížit STK i DTK již po 14 dnech jejího dodržování. Přestože je v dietě výrazněji omezen příjem soli, bylo dokázáno, že snížení TK se dá dosáhnout i při dodržování diety bez omezení soli. Tento fakt potvrzuje také vůbec první DASH studie od Moore et al. z r. 1999, kdy došlo k signifikantnímu poklesu TK při dodržování různých DASH diet s konstantním přívodem sodíku. Podstatnou roli v této dietě hrají různé mikronutrienty (ne pouze sodík), které mezi sebou interagují a ovlivňují hladinu cholesterolu v krvi, inzulinovou senzitivitu, snižují hladinu biomarkerů zánětu v krvi, ovlivňují koagulaci krve a funkci jater a ledvin. Je tedy očividné, že omezení soli není podmínkou pro snížení TK, ale jedná se o výrazný pomocný faktor. DASH dieta s omezením soli snižuje STK průměrně o 8,9 mmHg a DTK o 4,5 mmHg. Jeví se tedy jako účinný prostředek ke snížení morbidit a mortality u hypertoniků. Prokázal se také pozitivní efekt na další skupiny pacientů mimo hypertoniky, jako např. jedinci s rozvinutým kardiovaskulárním onemocněním a srdečním selháváním [1, 6, 11, 47, 49].

První studie účinku DASH diety byla provedena v r. 1999 v USA u neléčených hypertoniků. DASH dieta, která povolovala konzumaci sodíku max. 1150 mg/den, měla u pacientů s prehypertenzí nebo hypertenzí 1. stupně největší efekt a jejich STK snížila v průměru o 20,79 mmHg [50].

2.6 Vliv diety na tělesnou hmotnost a další nemoci

Kromě prokázaného efektu na hypertenzi má DASH dieta i další pozitivní dopady. Z důvodu zařazení nezpracovaných potravin s mnoha důležitými nutrieny, je dieta účinným pomocníkem pro dosažení celkového zdraví jedince a jeví se jako preventivní faktor dalších onemocnění, jako např. onemocnění ledvin, osteoporózy, kardiovaskulárních onemocnění a diabetu mellitu 2. typu [6, 46].

Diabetes mellitus 2. typu je závažným celosvětovým problémem veřejného zdraví, je ale ovšem z části preventabilní. Strava a fyzická aktivita hrají důležitou roli v rozvoji tohoto onemocnění. DASH dieta bohatá na vlákninu, antioxidanty a nenasycené MK může mít pozitivní dopad na inzulinovou rezistenci a hyperglykémii a může tak snížit šanci rozvoje diabetu mellitu 2. typu. Metaanalýza Shiraniho et al. potvrdila efekt DASH diety na redukci hladiny inzulinu nalačno v porovnání s kontrolní dietou. Výsledkem studie bylo, že DASH dieta může hrát roli v dlouhodobé kontrole glykémie [56].

DASH dieta je vhodným adeptem na stravování pacientů s chronickým selháváním srdce. Retrospektivní studie, jež zahrnovala ženy po menopauze ve věku 50–79 let, vyšetřovala vztah mezi způsobem stravování a mortalitou žen, které byly min. 1x hospitalizovány v důsledku srdečního selhávání. Výsledky demonstrovaly, že vyšší konzumace ovoce, zeleniny, suchých skořápkových plodů, luštěnin a celozrnných obilovin souvisela se signifikantně nižší mortalitou. Antioxidační vlastnosti složek DASH diety vedou k ochraně endoteliální funkce, snižování oxidativního stresu a redukci biomarkerů zánětu a mohou tak mít přímý dopad na vývoj a důsledky srdečního selhávání [47].

Byly též pozorovány účinky DASH diety na některá nádorová onemocnění v čele s kolorektálním karcinomem a karcinomem prsu. Několik studií objevilo souvislost mezi dodržováním této diety a prevencí vzniku nádorových onemocnění zejména z důvodu zvýšené konzumace ochranných komponentů – minerálních látek, vitaminů, vlákniny a antioxidantů. Vláknina je potřebná zejména jako prevence kolorektálního karcinomu, kdy dokáže zvětšit objem stolice, zmírňovat kontakt a účinek karcinogenů na tlusté střevo a konečník. Vláknina je fermentovaná bakteriemi tlustého střeva, které z ní tvoří MK s krátkým řetězcem, jenž mají inhibiční účinek na karcinogenní růst buněk. Taktéž vápník, mléčný tuk, laktoferin a mlékárenské kultury, kterých je v dietě dostatek, se uplatňují v prevenci nádorových onemocnění. Konjugovaná kyselina linolová (CLA), již najdeme zejména v mléčných výrobcích, funguje též jako účinná obranná látka. Studie Mohammadzadeha et al. potvrdila pozitivní efekt zvýšené konzumace CLA na biomarkery zánětu u pacientů s kolorektálním karcinomem podstupujících chemoterapii a výzkum McGowan et al. potvrdil stejný účinek u pacientek s karcinomem prsu [6, 46, 51, 57, 58].

Dieta též napomáhá ke snižování tělesné hmotnosti a BMI. Bylo dokázáno, že dodržování DASH diety s individuálním energetickým deficitem může výrazně snížit tělesnou hmotnost a BMI u dospělých jedinců s nadváhou či obezitou. U obézních adolescentů a dětí díky ní lze snížit riziko rozvoje kardiovaskulárních onemocnění a dalších NCD v dospělosti. Velmi však záleží na compliance jedince dodržujícího dietu [1, 45, 59].

U chronického zánětu, který doprovází mnoho NCD, dochází ke zvýšené expresi prozánětlivých cytokinů, jako např. C-reaktivního proteinu (CRP), tumor nekrotizujícího faktoru alfa (TNF- α) nebo interleukinu-6 (IL-6). DASH dieta díky obsahu vysoce účinných obranných látek může tento zánětlivý proces potlačit a snížit sérové hladiny biomarkerů zánětu [52].

DASH dieta, společně také se Středomořskou dietou a MIND dietou (*Mediterranean-DASH Intervention for Neurodegenerative Delay*), jsou možnými ochrannými prostředky proti různým typům demence, zejména pak demence u Alzheimerovy choroby a jsou hlavními zkoumanými dietami ve vztahu k těmto onemocněním. V důsledku stárnutí populací je v r. 2030 očekávaný celosvětový nárůst pacientů s demencí z nynějších 47 milionů na 75 milionů jedinců. Jelikož v dnešní době neexistuje na demenci lék, jsou preventivní opatření velmi důležité. Mnoho studií zkoumalo preventivní vliv živin na Alzheimerovu chorobu, demenci a pokles kognitivních funkcí. Braly se v úvahu interakce jednotlivých živin a jejich možný synergický účinek. Středomořská dieta je stejně jako DASH dieta zaměřena na konzumaci zeleniny, ovoce, suchých skořápkových plodů, luštěnin, olivového oleje apod. a jak název napovídá, je konzumována hlavně národy v oblasti Středozevního moře. Dle studií se jeví u Alzheimerovy choroby jako účinnější prostředek než DASH dieta. MIND dieta byla speciálně vytvořena za účelem ochrany centrální nervové soustavy a jako prevence proti demenci. Je kombinací DASH diety a Středomořské diety a je efektivnější, než dodržování těchto diet samostatně. Klade největší důraz na konzumaci přirozených rostlinných potravin s neuroprotektivním účinkem (speciálně např. listové zeleniny a bobulovitého ovoce) a limituje konzumaci živočišných potravin, zejména těch s vysokým obsahem SFA [61].

2.7 Možná negativa diety

Za potencionální negativum diety se dá považovat špatná *compliance* pacienta (způsob jakým dodržuje či nedodržuje daná pravidla a doporučení) během diety. Dlouhodobé přínosy DASH diety závisí právě na tom, s jakou vůlí a ochotou se daný jedinec do diety pustí [29]. Z hlediska některých doporučovaných potravin v rámci diety (např. suché skořápkové plody, olejnatá semena, některé druhy rostlinných olejů apod.) by mohlo být důsledné dodržování DASH diety finančně náročné.

II. PRAKTICKÁ ČÁST

3. Cíl praktické části

Cílem praktické části bakalářské práce bylo vypracování 2 kazuistik hypertenzních jedinců, uplatnit u nich principy DASH diety v praxi a sledovat její účinky na TK a tělesnou hmotnost. Získání jídelníčků před a po edukaci umožnilo porovnat příjem energie a živin před dodržováním DASH diety a během jejího dodržování. Získala jsem hodnoty TK i tělesné hmotnosti před zahájením diety i po jejím ukončení a následně jsem hodnoty porovnala a vyhodnotila, zda došlo k jejich změnám.

4. Metodika praktické části

Výběr pacientů jsem započala v okruhu blízké i vzdálenější rodiny a obě pacientky se mně v rodině podařilo najít. Anamnéza byla u obou pacientek odebírána formou rozhovoru. Poté následovalo zvážení na digitální váze s přesností na desetiny, informace o tělesné výšce byly poskytnuty od pacientek. Měření TK proběhlo digitálním tonometrem OMRON M300 Intellisense. Provedla jsem 3 měření s časovými odstupy min. 15 minut a následně hodnoty zprůměrovala. Záznam stravy za 3 dny pacientky zapisovaly do předem připraveného formuláře (viz. příloha č. 3), který jsem jim poskytla za účelem představy o jejich obvyklém stravování. Následně jsem s nimi formou rozhovorů provedla edukaci o principech DASH diety (viz. příloha č. 1). Byly seznámeny s jejími výhodami a s jejím potencionálním účinkem na TK a tělesnou hmotnost. Byl jim předveden rámcový jídelníček (viz. příloha č. 2) a byly poučeny, jak s ním pracovat. Tyto materiály jsem jim poskytla i v písemné formě. S Paní J. také proběhl nákup vhodných potravin k dietě. Následovalo období 2 týdnů dodržování DASH diety, během kterého vyplnily další záznam stravy za 3 dny, ale již s principy této diety. V tomto období proběhla osobní komunikace s oběma pacientkami o zvládání diety. Po uplynutí 2 týdnů diety proběhla osobní návštěva pacientek. Jejich formuláře (vyplněné před a během diety) jsem zpracovala v programu NutriPro. Výsledky ze 3 dnů před edukací a 3 dnů po ní jsem porovnala a vyhodnotila jsem, zda se zastoupení jednotlivých živin v jídelníčcích před a po edukaci lišily. Po skončení diety znovu proběhlo zvážení a změření TK stejnými způsoby jako před edukací a na jeho základě se vyhodnotil účinek DASH diety na TK a tělesnou hmotnost.

5. Kazuistika I

Paní J, 73 let

Osobní anamnéza

V roce 2005 (v 58 letech) byla pacientce při preventivní prohlídce zjištěna hypertenze. Od té doby užívá léky téměř nepřetržitě, v průběhu doby jí byla farmakologická léčba dvakrát změněna. Žádnými jinými onemocněními netrpí, nepodstoupila žádný zákrok nebo operaci.

Rodinná anamnéza

Matka trpěla hypertenzí a diabetem mellitus II. typu. Zemřela na infarkt myokardu v 71 letech.

Otec zemřel ve 42 letech, netrpěl žádným onemocněním.

Nynější onemocnění

Hypertenze, bez patologických nálezů glykémie, lipidů a cholesterolu v krvi.

Farmakologická anamnéza

- **Isoptin SR 240 mg** – 1x denně ráno
- **Lecithin** – 1x denně s jídlem
- **Gingio** – 1x denně

Abusus

Celoživotní nekuřačka. Návykové látky neužívá. Zhruba 4x týdně konzumuje 2 dcl červeného vína.

Alergie

Bez alergií.

Pracovní anamnéza

Od r. 2008 je v důchodu, celý život pracovala jako učitelka v mateřské škole. V současnosti vypomáhá 5x týdně jako prodavačka v obchodě s potravinami v místě bydliště.

Sociální anamnéza

Žije v rodinném domě na vesnici s manželem. Nakupuje potraviny a vaří sama.

Nutriční anamnéza

- **Antropometrické údaje**

Tělesná výška: 156 cm

Tělesná hmotnost: 59,3 kg

BMI: 24,4 kg/m²

- **Hodnoty TK před edukací**

1. 120/78 mmHg

2. 136/83 mmHg

3. 138/82 mmHg

- průměrná hodnota: 131/81 mmHg

- **Stravovací režim**

Paní J pravidelně vstává v 6:30. Snídá v 7:00, většinou rohlík (grahamový, bílý) buď s tvrdým sýrem, uzeninou nebo pomazánkou, k tomu 1 kousek zeleniny a vypije hrnek neslazeného čaje. Přesnídávku nemá. Oběd mívá doma cca v 11:30 většinou i s polévkou, obvykle se jedná o nějaký druh masa (zejména vepřové) s přílohou a salátem nebo kompotem. Po obědě si dává 1 šálek slazené kávy bez mléka. Odpolední svačinu mívá nepravidelně, často se jedná o ovoce nebo nějaký mléčný výrobek. Večeři mívá obvykle studenou, např. malou porci nějakého pečiva se sýrem nebo jinou bílkovinnou potravinou. Někdy nevečeří vůbec. V průběhu celého dne vypije kolem 1 l tekutin (čaj, káva, minerální voda Magnesia). Pravidelně chodí spát kolem 22:00.

- **Pohybová aktivita**

3x týdně chodí na delší procházku do přírody.

- **Výživové zvyklosti**

Obiloviny – Volí bílé/grahamové pečivo a pšenično-žitný chléb, z příloh preferuje bílou rýži, méně brambory a těstoviny. Mouku používá bílou pšeničnou. Pravidelně zařazuje ovesné vločky. Pseudoobiloviny nevyužívá.

Ovoce a zelenina – Zařazuje každý den, různé druhy ovoce, ze zeleniny především rajčata, červenou papriku, salátovou okurku, sterilovanou zeleninu a kysané zelí.

Mléko a výrobky z něj – Mléko používá polotučné, občas ochucené smetanové jogurty (bílé vůbec). Sýry konzumuje každý den, spíše tučné (tvarůžky, romadúr, Eidam 45%, plíšňové sýry).

Maso a výrobky z něj – Má ráda všechny druhy a snaží se je střídat. Nejčastěji konzumuje vepřové. Každý den obvykle mívá nějaký druh šunky nebo salámu, slaninu občas přidává do masových pokrmů. Ryby konzumuje max. 1x za 14 dní, volí sladkovodní druhy.

Suché skořápkové plody, olejnatá semena – Nekonzumuje téměř vůbec.

Luštěniny – Je zvyklá je konzumovat 1x za 14 dní.

Pitný režim – Pije různé druhy čajů (slazené), 1 káva/den, během dne popíjí minerální vodu Magnesia.

Sladké pokrmy – Ze sladkého si vybírá hořkou čokoládu, jiné sladkosti výjimečně. Ke slazení využívá třtinový cukr nebo med. Na oslavy nebo návštěvy peče buchty, koláče apod. (zhruba 1x za měsíc).

- **Nutriční spotřeba před edukací (na základě 3denního záznamu stravy)**

1. den

snídaně	50 g cereálního rohlíku, 10 g domácí škvarkové pomazánky
oběd	250 ml fazolové polévky, 250 g kuřecího rizota, 10 g sýru Eidam 45%, 60 g angreštového kompotu
odpolední svačina	90 g obloženého chlebičku se šunkou a sýrem (1 ks)
večeře	60 g pšenično-žitného chleba, 50 g uzeného masa, 0,2 l červeného vína

Pitný režim – 0,2 l rozpustné slazené kávy bez mléka, 0,25 l bylinkového čaje neslazeného, 0,6 l minerální vody Magnesia neochucené = **1,05 l tekutin**

2. den

snídaně	60 g pšenično-žitného chleba, 10 g domácí škvarkové pomazánky, 8 g cherry rajčat
oběd	250 g kuřecího rizota, 70 g rajčatového salátu
večeře	120 g banánu, 80 g mandarinky, 50 g cereálního rohlíku, 30 g Eidamu 45%

Pitný režim – 0,2 l rozpustné slazené kávy bez mléka, 0,25 l černého čaje neslazeného, 0,25 l bylinkového čaje neslazeného, 0,3 l minerální vody Magnesia neochucené = **1 l tekutin**

3. den

snídaně	180 g obloženého chlebičku se šunkou a sýrem (2 ks), 120 g banánu
oběd	250 ml hovězího vývaru s masem a nudlemi, 100 g dušeného králíka, 10 g řepkového oleje, 200 g vařené bílé rýže
odpolední svačina	150 g smetanového jogurtu, 180 g jablka
večeře	50 g grahamového rohlíku, 100 g sýru Romadur 40%, 80 g rajčat

Pitný režim – 0,2 l rozpustné slazené kávy bez mléka, 0,5 l bylinkového čaje neslazeného, 0,2 l minerální vody Magnesia neochucené = **0,9 l tekutin**

- **Hodnocení nutriční spotřeby – příjem skupin potravin před dodržováním DASH diety**

Skupiny potravin

Obvyklý jídelníček paní J., který zaznamenávala ve 3 dnech, byl nedostatečný energeticky i nutričně a celý nevyvážený. Jídlo bylo velmi nepravidelné. Téměř vůbec neměla přesnídávky, odpolední svačiny občas. Jídelníček se skládal z velmi tučných potravin – např. škvarková pomazánka, sýry s tučností 40–45%, uzené maso apod. Jogurty volila pouze smetanové a ochucené. Obiloviny a pečivo preferovala z bílé mouky, popř. grahamové. Zelenina a ovoce se v jídelníčku neobjevovala příliš často, rozhodně ne ke každému pokrmu. Jeden den dokonce úplně chyběla. Z masa zvolila drůbež nebo králíka, konzumovala jej každý den. Suché skořápkové plody nebo olejnatá semena se v jídelníčku vůbec neobjevily. 2x se v jídelníčku objevily obložené chlebíčky, které nelze brát jako plnohodnotnou snídani nebo svačinu. Za pozitivum lze brát, že vůbec nevolila sladké pokrmy nebo sladkosti a alkoholický nápoj jen 1x v daných 3 dnech. Skladba pitného režimu byla v zásadě dobrá, ale celkový objem tekutin spíše nedostatečný.

- Nutriční diagnostiky vyplývající z jídelníčku před edukací a z hodnocení nutriční spotřeby:

- nedostatečný energetický příjem
- nedostatečný příjem tekutin
- nadměrný přívod tuků
- nevyrovnaný příjem sacharidů
- nevhodné složení tuků z potravy (nadměrný příjem SAFA a malý podíl MUFA a PUFA)
- nedostatečný příjem bioaktivních látek
- nedostatečný příjem vlákniny
- nedostatečný příjem vitaminů, zejména vitaminu C, folátu, vitaminu A, vitaminu D, vitaminu E
- nedostatečný přívod draslíku, vápníku a hořčíku
- nadměrný příjem sodíku
- nežádoucí výběr potravin

- Nutriční intervence:

Proběhl s pacientkou edukační rozhovor o DASH dietě, byl jí poskytnut tištěný materiál zásad a vhodných potravin do této diety a byl jí poskytnut rámcový jídelníček.

- Nutriční monitoring:

Nutriční monitoring proběhl formou 3denního záznamu stravy po edukaci tzn. během dodržování DASH diety, který byl následně vyhodnocen.

- Nutriční spotřeba po edukaci (na základě 3denního záznamu stravy)**

1. den

snídaně	75 g žitného chleba, 50 g vařeného vejce, 60 g salátové okurky
oběd	250 g kuřecích prs na zelenině, 10 g řepkového oleje, 200 g vařené hnědé rýže
odpolední svačina	140 g řeckého jogurtu Milko, 30 g mandlí nepražených neloupaných, 150 g pomeranče
večeře	75 g žitného chleba, 10 g Ramy Classic, 30 g Eidamu 30%

Pitný režim – 0,25 l bylinkového čaje neslazeného, 0,2 l rozpustné slazené kávy bez mléka, 0,6 l minerální vody Magnesia neochucené = **1,05 l tekutin**

2. den

snídaně	75 g žitného chleba, 10 g Ramy Classic, 30 g Eidamu 30%, 40 g cherry rajčat
přesnídávka	140 g Skyru, 30 g drceného lněného semena, 60 g hroznového vína
oběd	250 čočky na kyselo, 50 g vařeného vejce, 75 g žitného chleba, 60 salátové okurky
večeře	50 g celozrnného rohlíku, 10 g Ramy classic, 30 g cherry rajčat, 40 g červené papriky čerstvé, 40 g salátové okurky

Pitný režim – 0,2 l rozpustné slazené kávy bez mléka, 0,9 l ovocného čaje neslazeného
= **1,1 l tekutin**

3. den

snídaně	140 g řeckého jogurtu Milko, 75 g žitného chleba, 15 g Eidamu 30%, 150 g jablek
přesnídávka	125 g odtučněného tvarohu, 5 g jarní cibulky, 30 g červené papriky čerstvé, 30 g drceného lněného semena
oběd	250 g dušené zeleniny (mrkev, paprika, pórek, fazolové lusky, rajčata, stroužek česneku), 150 g celozrnných těstovin, 100 g polníčku, 10 g řepkového oleje
odpolední svačina	50 g celozrnného rohlíku, 125 g odtučněného tvarohu, 5 g jarní cibulky, 30 g červené papriky čerstvé
večeře	40 g vejce, 30 g Eidamu 30%, 100 g dušené brokolice, 40 g cherry rajčat, 20 g salátové okurky

Pitný režim – 0,2 rozpustné slazené kávy bez mléka, 0,3 l ovocného čaje neslazeného, 0,6 l minerální vody Magnesia neochucené = **1,1 l tekutin**

- **Hodnocení nutriční spotřeby – příjem skupin potravin během dodržování DASH diety**

Skupiny potravin

Jídelníček, který vyplňovala po edukaci během dodržování DASH diety, se jevil jako velmi pozitivní. Je zjevné, že paní J. si z edukačního rozhovoru odnesla vše potřebné a také jí určitě pomohl nákup vhodných potravin, který jsem s ní provedla. Volba potravin i technologická úprava byla v naprostém souladu s pravidly DASH diety. Celkově konzumovala větší objem potravin, více se objevovaly svačiny a přesnídávky, obvykle ve formě nějakého mléčného výrobku s ovocem/zeleninou a suchými skořápkovými plody nebo olejnatými semeny. Z mléčných výrobků zařadila nízkotučné neochucené varianty a s vysokým obsahem bílkovin (Skyr, řecký jogurt, odtučněný tvaroh). Konzumaci sýrů omezila pouze na méně tučné varianty (30 %). Obiloviny jako přílohy volila celozrnné (hnědá rýže, celozrnné

těstoviny) a také u volby pečiva nastala změna – zařadila žitné a celozrnné varianty. Konzumace čerstvé zeleniny a ovoce byla velmi vysoká – ke každému pokrmu nějaké druhy zařadila. K vaření používala rostlinný řepkový olej a místo másla k pečivu zařadila margarín. Maso se vyskytlo v jídelníčku pouze 1x (dušená kuřecí prsa). V každém chodu se objevil nějaký vhodný typ bílkovinné potraviny. Vůbec nespotřebovala sladkosti nebo sladké pokrmy, ani alkoholické nebo sladké nápoje. Skladba ani objem pitného režimu se nijak zásadně nezměnil.

Přívod energie a živin – porovnání situace před a po

Před edukací				Po edukaci		
	1. den	2. den	3. den	1. den	2. den	3. den
Energie (kcal)	2002	1682	1279	1353	978	1750
Sacharidy (g)	249,9	242,5	132,6	154,3	109,9	178,6
Cukry (g)	9,4	31,9	51,3	42,7	34,8	59,8
Tuky (g)	58,7	49,7	56,5	51,5	36,6	80,7
SAFA (g)	28,1	24,3	9,5	11,0	9,4	15,7
MUFA (g)	2,9	3,2	3,3	16,8	10,7	11,2
PUFA (g)	1,4	3,3	1,5	8,2	13,3	20,7
Bílkoviny (g)	84,1	68,2	68,1	73,1	52,5	89,5
Vláknina (g)	21,2	19,1	10,4	20,1	24,7	39,9
Vitamin C (mg)	53,1	92,9	46,1	346,4	145,2	608,5
Vápník (mg)	840,3	850,0	836,8	838,4	448,6	1191,2
Sodík (mg)	3645	2110	2134	3132	983	1496
Draslík (mg)	2171	2142	1848	3178	1968	4099
Hořčík (mg)	480	384	201	460	306	510

Průměrné hodnoty ze všech 3 dnů a změna v přívodu energie a živin

- charakter změny:

- ↑... zvýšení příjmu
- ↓... snížení příjmu
- ↔ ... nezměněný příjem nebo jen velmi malý rozdíl v příjmu

	Před edukací	Po edukaci	Změna v příjmu
Energie (kcal)	1654	1360	↓
Sacharidy (g)	208,4	147,6	↓
Cukry (g)	30,9	45,8	↑
Tuky (g)	55,0	56,3	↔
SAFA (g)	20,6	12,0	↓
MUFA (g)	3,1	12,9	↑
PUFA (g)	2,1	14,1	↑
Bílkoviny (g)	73,5	71,7	↔
Vláknina (g)	16,9	28,3	↑
Vitamin C (mg)	64,0	366,7	↑
Vápník (mg)	842,4	826,1	↔
Sodík (mg)	2630	1870	↓
Draslík (mg)	2054	3082	↑
Hořčík (mg)	355	425	↑

V průměru se příjem energie během DASH diety snížil (důsledkem byl pokles tělesné hmotnosti), stejně tak jako příjem sacharidů. Cukrů v jídelníčku naopak přibýlo, což lze odkázat na vyšší příjem ovoce než před edukací. Celkový příjem tuků zůstal stejný, avšak došlo k velkým změnám v poměru SAFA:MUFA:PUFA. SAFA byly v jídelníčku skoro o ½ redukovány, MUFA paní J. konzumovala 5x více a PUFA 7x více. Množství bílkovin a vápníku zásadně nekleslo ani nevzrostlo. Díky zařazení celozrnných obilovin a pečiva, suchých skořápkových plodů, olejnatých semen, ovoce a zeleniny došlo v jídelníčku k nárůstu přijatého množství vitaminu C, draslíku, hořčíku a vlákniny. Sodík přijatý potravou významně poklesl.

- Vyhodnocení efektu diety na TK a tělesnou hmotnost

	Před dietou	Po dietě
TK 1. měření (mmHg)	120/78	105/70
TK 2. měření (mmHg)	136/83	123/78
TK 3. měření (mmHg)	138/82	114/71
Průměrná hodnota (mmHg)	131/81	114/73
Tělesná hmotnost (kg)	59,3	57,9

STK (průměrná hodnota) – *pokles o 17 mmHg*

DTK (průměrná hodnota) – *pokles o 8 mmHg*

Tělesná hmotnost – *pokles o 1,4 kg*

U paní J. měla DASH dieta velký vliv na TK i tělesnou hmotnost. Po dvoutýdenním dodržování diety STK poklesnul o 17 mmHg, DTK o 8 mmHg a tělesná hmotnost se snížila o 1,4 kg. Porovnáním jídelníčků před a po edukaci lze říct, že edukační rozhovor byl u pacientky velmi úspěšný. Volbou vhodných potravin dle edukačního materiálu došlo k snížení příjmu energie, což mělo za následek pokles tělesné hmotnosti. Velmi pozitivní přínos pro snížení TK měla změna poměrů mastných kyselin v potravě (snížení SAFA ve prospěch MUFA a PUFA), zvýšený příjem vlákniny, hořčíku, vitamínu C, draslíku a zejména snížený přívod sodíku stravou.

6. Kazuistika II

Paní V, 66 let

Osobní anamnéza

Hypertenze jí byla zjištěna před 2 a půl lety u její obvodní lékařky při kontrole po chřipce. Od té doby užívá medikaci. Dále trpí revmatoidní artritidou, je ale již rok a půl bez potíží a medikace.

Rodinná anamnéza

Matka trpěla revmatoidní artritidou. Zemřela na cévní mozkovou příhodu v 79 letech.

Otec netrpěl žádným onemocněním, zemřel v 85 letech.

Nynější onemocnění

Hypertenze, revmatoidní artritida.

Farmakologická anamnéza

- **Lusopress** – 2x denně půl tablety (ráno a večer)

Abusus

Celoživotní nekuřačka. Návykové látky neužívá. Alkohol pouze příležitostně.

Alergie

Bez alergií.

Pracovní anamnéza

Je již 7 let v důchodu, celý život pracovala jako účetní.

Sociální anamnéza

Žije s manželem a vnoučaty v bytě ve městě. Nakupuje potraviny a vaří sama.

Nutriční anamnéza

- **Antropometrické údaje**

Tělesná výška: 160 cm

Tělesná hmotnost: 56,1 kg

BMI: 21,9 kg/m²

- **Hodnoty TK před edukací**

1. 126/71 mmHg

2. 130/80 mmHg

3. 145/92 mmHg

- průměrná hodnota: 134/81 mmHg

- **Stravovací režim**

Paní V. vstává ve všední dny v 6:00, o víkendech v 7:00. Snídá do půl hodiny od probuzení, obvykle bílé/vícezrnné pečivo s máslem a bílkovinnou potravinou. Přesnídávku si dává nepravidelně, pokud ano, volí nějaké ovoce. Obědvá doma ve 13:00 většinou i s polévkou, jedná se o nějaký druh masa s přílohou a salátem. Po obědě si dává slazenou kávu s mlékem. Odpolední svačinu obvykle řeší nějakou sladkou potravinou (croissant, koláč, vánočka, domácí buchta apod.). Večeři si dává mezi 18:00–18:30, obvykle studenou – variaci na snídani (pečivo, máslo, bílkovinná potravina + kousek ovoce/zeleniny).

- **Pohybová aktivita**

4–5x týdně chodí na delší procházky a občas, nepravidelně cvičí doma s vlastní váhou těla.

- **Výživové zvyklosti**

Obiloviny – Kупuje vícezrnné a celozrnné pečivo a tmavý toustový chléb. Obyčejný pšenično-žitný chléb jí málo. Přílohy se snaží střídat, konzumuje všechny druhy.

Ovoce a zelenina – Častěji si dává ovoce (alespoň 1x denně), nejčastěji banán, mandarinku nebo jablko. Zeleninu konzumuje spíše tepelně upravenou nebo ve formě salátů k obědu apod.

Mléko a výrobky z něj – Konzumuje plnotučné mléko a mléčné výrobky. Jogurty preferuje ochucené smetanové. Má ráda ochucená kefírová mléka. Ze sýrů nakupuje plísňové sýry, tvarůžky nebo Eidam 30% i 45%.

Maso a výrobky z něj – Vaří všechny druhy masa, nejvíc vepřové a kuřecí. Ryby konzumuje zhruba 1x za 14 dní. Z masných výrobků preferuje šunku – kuřecí i vepřovou. Salám a ostatní masné výrobky nekonzumuje nebo jen velmi výjimečně. Vejce má max. 2 za týden.

Suché skořápkové plody, olejnatá semena – Pravidelně konzumuje solená slunečnicová semena nebo nepražené a nesolené arašidy. Obvykle mívá celkově 2 hrsti za týden.

Luštěniny – Konzumuje je zhruba 1x za 14 dní jako součást polévek.

Pitný režim – Za den vypije asi 1–1,5 l. Preferuje vodu z vodovodu ochucenou citronem, občas sirupem. Dává si 1 kávu a 1 čaj (obojí slazené).

Sladké pokrmy – 2x týdně si dopřeje nějakou sladkost, obvykle nějakou hořkou čokoládu, tyčinku, oplatku atd.

- **Nutriční spotřeba před edukací** (na základě 3denního záznamu stravy)

1. den

snídaně	60 g kaiserky, 10 g másla, 20 g tuňákové pomazánky, 40 g sladkého loupáčku
oběd	120 g vařené uzené krkovičky, 200 g bramborové kaše z plnotučného mléka s cibulkou, 100 g zelného salátu
odpolední svačina	40 g špaldových tyčinek, 10 g 70% hořké čokolády
večeře	50 g housky raženky, 10 g másla, 20 g vepřové šunky, 60 g ředkviček, 150 g jablek

Pitný režim – 0,2 l slazené kávy s mlékem, 1 l vody s citronem, 0,25 l slazeného zázvorového čaje, 0,2 l 100% jablečné šťávy ředěné vodou = **1,65 l tekutin**

2. den

snídaně	50 g grahamového rohlíku, 10 g másla, 30 g nivy, 40 g sladkého loupáčku, 5 g medu
přesnídávka	90 g mandarinky
oběd	150 ml kuřecího vývaru s drobením a mrkví, 150 g zapečených brambor s uzeným masem, 100 g zelného salátu
odpolední svačina	130 g banánu, 60 g kakaového croissantu, 30 g studentské směsi ořechů a rozinek
večeře	55 g pšenično-žitného chleba, 5 g másla, 20 g vepřové šunky, 150 g smetanového kávové jogurtu

Pitný režim – 0,2 l slazené kávy s mlékem, 0,5 l vody s citronem, 0,6 l slazeného ovocného čaje = **1,3 l tekutin**

3. den

snídaně	50 g housky raženky, 10 g másla, 40 g vepřové šunky, 30 g Eidamu 45%
přesnídávka	130 g banánu
oběd	200 g rizota se sýrem, 100 g zelného salátu
odpolední svačina	50 g vánočky
večeře	60 g pšenično-žitného chleba, 5 g másla, 170 g jablek

Pitný režim – 0,35 l slazeného zázvorového čaje, 0,2 l slazené kávy s mlékem, 0,15 l cappuccina, 0,5 l vody s citronem, 0,4 l 100% jahodové šťávy = **1,6 l tekutin**

- **Hodnocení nutriční spotřeby – příjem skupin potravin před dodržováním DASH diety**

Skupiny potravin

Jídelníček paní V. před edukací byl nutričně a energeticky spíše nedostatečný a nepestřejší. Pravidelnost jídel se ovšem vyskytovala, nevynechávala svačiny a přesnídávky. Jídelníček obsahoval spíše tučné potraviny a s vysokým obsahem soli – např. uzená krkovička, pečené uzené maso, kupovaná tuňáková pomazánka. Co se týče mléčných výrobků, objevil se tam smetanový ochucený jogurt, mléko plnotučné (do bramborové kaše a kávy) a ze sýrů opět ty tučnější a slanější (niva a Eidam 45 %). Obiloviny a pečivo preferovala z bílé mouky, popř. volila klasický chléb pšenično-žitný. Na snídani nebo svačinu/přesnídávku také zařadila sladké pečivo (např. croissant, vánočka nebo loupák) v kombinaci s nějakým ovocem a směsí suchých skořápkových plodů. Jednou se v jídelníčku objevila hořká čokoláda. Zatímco ovoce se povětšinou objevila vícekrát za den, zeleninu nezkonzumovala téměř vůbec. Když už ano, většinou ve formě salátu k obědu. Olejnatá semena a luštěniny do jídelníčku nebyly zařazeny. Nejvíce využívaný tuk bylo máslo. Obecně se v záznamu stravy objevovalo hodně zdrojů SAFA (tučné mléčné výrobky, máslo, uzená masa a krkovička, vepřová šunka, croissant). Alkohol nezkonzumovala žádný. Pitný režim se jevil spíše jako dostatečný, občas se objevil nějaký druh 100% ovocného džusu, který mohl zvýšit příjem cukrů.

- Nutriční diagnostiky vyplývající z jídelníčku před edukací a z hodnocení nutriční spotřeby:

- nedostatečný energetický příjem
- nadměrný příjem tuků
- nevhodné složení tuků z potravy (nadměrný příjem SAFA a malý podíl MUFA a PUFA)
- nedostatečný přívod bílkovin
- nevhodné zastoupení jednotlivých sacharidů ve stravě (zvýšený příjem cukrů)
- nedostatečný příjem vlákniny
- nedostatečný příjem bioaktivních látek
- nedostatečný příjem vitaminů, zejména vitaminu C, vitaminu D, vitaminu A, vitaminu E, folátu, vitaminu K
- nedostatečný příjem vápníku, hořčíku a draslíku
- nadměrný příjem sodíku
- nežádoucí výběr potravin

- Nutriční intervence:

Proběhl s pacientkou edukační rozhovor o DASH dietě, byl jí poskytnut tištěný materiál zásad a vhodných potravin do této diety a byl jí poskytnut rámcový jídelníček.

- Nutriční monitoring:

Nutriční monitoring proběhl formou 3denního záznamu stravy po edukaci tzn. během dodržování DASH diety, který byl následně vyhodnocen.

- **Nutriční spotřeba po edukaci** (na základě 3denního záznamu stravy)

1. den

snídaně	60 g slunečnicového chleba, 6 g Flory original, 40 g kuřecí šunky, 50 g makové buchty
přesnídávka	160 g pomeranče
oběd	250 ml gulášové polévky, 60 g celozrnné housky
odpolední svačina	30 g slunečnicových semen nepražených nesolených, 30 g směsi ořechů, 130 g banánu
večeře	60 g celozrnné housky, 10 g Flory original, 30 g Eidamu 30%, 50 g čerstvé mrkve
2. večeře	160 g jablek

Pitný režim – 0,2 l slazené kávy s mlékem, 0,4 l slazeného ovocného čaje, 0,5 l vody s citronem, 0,25 l nízkotučného kefíru neochuceného = **1,35 l tekutin**

2. den

snídaně	40 g celozrnného toustového chleba, 10 g Flory original, 40 g kuřecí šunky, 60 g rajčat
přesnídávka	170 g banánu, 140 g pomeranče, 150 g bílého jogurtu 1,5%
oběd	250 ml česnekové polévky s vejcem, 200 g kuřecího pečeného stehna, 150 g vařené bílé rýže
večeře	60 g slunečnicového chleba, 5 g Flory original, 10 g játrové paštiky, 90 g červené papriky, 60 g rajčat
2. večeře	160 g jablek, 30 g slunečnicových semen nepražených nesolených

Pitný režim – 0,2 l slazené kávy s mlékem, 0,4 l slazeného ovocného čaje, 0,5 l vody s citronem, 0,25 l 100% jablečné šťávy ředěné vodou = **1,35 l tekutin**

3. den

snídaně	50 g rohlíku lněné zlato, 5 g Flory original, 30 g kuřecí šunky, 30 g Goudy 30%, 50 g vařeného vejce
oběd	250 ml čočkové polévky se zeleninou, 100 g kuřecího přírodního plátku, 150 g vařených brambor, 5 g řepkového oleje, 100 g zelného salátu s mrkví, jablkem a jogurtem
odpolední svačina	50 g ovesných vloček, 40 g jahod, 130 g banánu
večeře	80 g celozrnného toustového chleba, 30 g Eidamu 30%, 40 g vepřové šunky, 60 g rajčat, 30 g zelené papriky, 160 g jablek
2. večeře	30 g slunečnicových semen nepražených nesolených

Pitný režim – 0,25 l slazeného ovocného čaje, 0,75 l přírodní minerální vody Magnesia, 0,25 l 100% jablečné šťávy ředěné vodou, 0,5 l vody s citronem = **1,75 l tekutin**

- **Hodnocení nutriční spotřeby – příjem skupin potravin během dodržování DASH diety**

Skupiny potravin

Jídelníček, který vyplňovala po edukaci během dodržování DASH diety, se zdál energeticky i nutričně bohatší a více pestrý. Pravidelnost mu zůstala, přibýly také 2. večeře ve formě ovoce a olejnatých semen. Jisté nedostatky z hlediska pravidel DASH diety se ale v jídelníčku vyskytly. Technologická úprava pokrmů byla v pořádku, problém byl s volbou některých potravin (šunka a játrová paštika). Jako pozitivní věc se jevil výběr celozrnného pečiva (toustového chleba, housek) nebo alespoň vícezrnného (slunečnicový chléb) a také konzumace ovesných vloček. Naopak např. u rýže využila bílou variantu. Máslo paní V. nahradila margarínem Flora, při přípravě pokrmů využívala rostlinný olej (většinou řepkový). Ovoce se v záznamu stravy objevovalo více než dříve – k přesnídávkám, svačinám, večeřím nebo 2. večeřím. Bylo ho tam opravdu dost. Zeleninu paní V. také navýšila (v průběhu celého dne se objevila min. 1–2x), ale stále se nepřiblížila standardu DASH diety. Přesnídávky i svačiny mívala spíše sladké – ovoce, směs suchých skořápkových plodů, slunečnicová semena a různé obdoby. Mléko plnotučné nahradila polotučným (do kávy). Smetanový jogurt vyměnila za bílý neochucený s tučností 1,5 % a také zařadila nízkotučný kefír. Konzumaci sýrů omezila pouze na méně tučné varianty (Gouda a Eidam 30 %). Maso konzumovala téměř každý den a zvolila kuřecí (pečené a dušené). Luštěniny se 1x vyskytly v jídelníčku ve formě čočkové polévky. Jídelníček nenaznačil konzumaci alkoholických nápojů. Skladba ani objem pitného režimu se nijak zásadně nezměnil, byl dostatečný, ale stále i přes edukaci zařazovala 100% ovocné džusy. Největší problém v jídelníčku byla volba játrové paštiky, i přes edukaci o omezení konzumace zpracovaných masných výrobků. Také zařazení kuřecí a vepřové šunky není ideální pro potenciální vysoký výskyt sodíku. 1x na snídani konzumovala sladký pokrm – makovou buchtu. Sladký pokrm/sladkost se objevila 1x za zapisované 3 dny. Dle DASH diety by se v průběhu 1 týdne nemělo objevit více než 5 porcí sladkostí. Zpětně nelze zjistit, zda byl tento fakt dodržen či nikoliv.

Přívod energie a živin – porovnání situace před a po

Před edukací				Po edukaci		
	1. den	2. den	3. den	1. den	2. den	3. den
Energie (kcal)	1518	2010	1539	1720	1837	1939
Sacharidy (g)	184,4	200,7	232,1	221,2	209,7	242,1
Cukry (g)	53,3	84,3	100,1	77,0	76,0	59,6
Tuky (g)	61,6	103,6	51,6	67,6	69,4	66,2
SAFA (g)	33,3	39,5	19,2	14,8	14,9	17,9
MUFA (g)	6,8	13,4	10,3	5,4	14,9	15,1
PUFA (g)	7,5	5	9,1	14,8	20,9	7,5
Bílkoviny (g)	57,2	69,7	41,9	65,7	96,1	95,5
Vláknina (g)	14,6	18,9	13,6	24,4	28,3	31,3
Vitamin C (mg)	64,3	88,9	108,7	90,0	229,1	424,0
Vápník (mg)	296,2	831,6	674,1	929,0	542,4	912,4
Sodík (mg)	2306	3153	2348	3303	1954	3372
Draslík (mg)	2036	2169	2114	2384	3334	3695
Hořčík (mg)	225	227	238	330	373	542

Průměrné hodnoty ze všech 3 dnů a změna v přívodu energie a živin

charakter změny:

- ↑... zvýšení příjmu
- ↓... snížení příjmu
- ↔ ... nezměněný příjem nebo jen velmi malý rozdíl v příjmu

	Před edukací	Po edukaci	Změna v příjmu
Energie (kcal)	1689	1832	↑
Sacharidy (g)	205,7	224,3	↑
Cukry (g)	79,2	70,9	↓
Tuky (g)	72,3	67,7	↓
SAFA (g)	30,7	15,9	↓
MUFA (g)	10,1	11,8	↑
PUFA (g)	7,2	14,4	↑
Bílkoviny (g)	56,3	85,8	↑
Vláknina (g)	15,7	28,0	↑
Vitamin C (mg)	87,3	247,7	↑
Vápník (mg)	600,6	794,6	↑
Sodík (mg)	2602	2877	↑
Draslík (mg)	2106	3138	↑
Hořčík (mg)	230	415	↑

V průměru se příjem energie během DASH diety zvýšil, což odpovídá bohatšímu jídelníčku. Celkový příjem sacharidů se zvýšil a cukrů naopak ubylo, pravděpodobně z omezení častější konzumace sladkých pokrmů z předchozího období (croissant, vánočka apod.). Příjem tuků celkově poklesl a došlo taktéž ke změnám v poměru SAFA:MUFA:PUFA. SAFA se v jídelníčku během DASH diety snížily, MUFA a PUFA naopak zvýšily. Paní V. se také podařilo výrazněji zvýšit příjem bílkovin a vápníku. Díky zařazení celozrnných obilovin a pečiva, suchých skořápkových plodů, olejnatých semen, ovoce a zeleniny došlo v jídelníčku k navýšení příjmu vitaminu C, vlákniny, draslíku a hořčíku. Požadovaného snížení příjmu sodíku se nepodařilo dosáhnout – jeho konzumace se dokonce i mírně zvýšila.

- **Vyhodnocení efektu diety na TK a tělesnou hmotnost**

	Před dietou	Po dietě
TK 1. měření (mmHg)	126/71	133/79
TK 2. měření (mmHg)	130/80	156/92
TK 3. měření (mmHg)	145/92	144/94
Průměrná hodnota (mmHg)	134/81	144/88
Tělesná hmotnost (kg)	56,1	55,8

STK (průměrná hodnota) – *nárůst* o **17 mmHg**

DTK (průměrná hodnota) – *nárůst* o **7 mmHg**

Tělesná hmotnost – *pokles* o **0,3 kg**

U paní V. se nepodařilo uplatnit DASH dietu v plném rozsahu. Výběr a konzumace vhodných potravin nebyla stoprocentně správná. Jako pozitivní výsledek diety lze brát zvýšenou konzumaci bílkovin, vlákniny, vitamínu C, draslíku, hořčíku a vápníku. Sodík byl během DASH diety konzumován dokonce více než před ní. Paní V. se povedlo snížit příjem tuků a zlepšit poměr přijímaných MK (SAFA byly sníženy a MUFA a PUFA navýšeny). I přes navýšený energetický příjem se pacientce podařilo zhubnout 0,3 kg. U paní V., jejíž BMI je 21,9 kg/m², ale nebylo snížení tělesné hmotnosti v podstatě žádoucí. Nedošlo u ní ke snížení TK, ten dokonce o několik jednotek vzrostl. Důvodů neúspěchu je zřejmě u paní V. více. Jedním z nich je zcela určitě nedostatečně dodržovaná dieta. Dalším může být stres, kterému je v poslední době ve větší míře vystavována, a díky kterému nebyla schopna dietu naplno dodržet. Může za tím ovšem stát i zcela jiný patofyziologický proces, který nemusí být možné stravou ovlivnit.

Diskuse

Změna ve stravování je pro většinu jedinců náročná činnost. Pokud je ale strava součástí léčby nějakého onemocnění, je v zájmu jedince snažit se o co největší změnu. Bakalářská práce pojednává o DASH dietě, jenž se využívá k léčbě hypertenze. Je doporučována americkým národním institutem *National Heart, Lung and Blood Institute* jako účinný program pro kontrolu a léčbu hypertenze, který může TK snížit již po 14denním dodržování této diety [43]. Dieta klade důraz na konzumaci zeleniny, ovoce, celozrnných obilovin a výrobků z nich, drůbeže, ryb a dalších libových druhů masa, suchých skořápkových plodů, olejnatých semen a luštěnin a nízkotučného mléka a mléčných výrobků. Lze tedy očekávat vysoký příjem draslíku, hořčíku, vápníku a antioxidačních látek. Na druhou stranu se omezují SAFA a přívod sodíku.

V případě kazuistik I a II byla DASH dieta využita u hypertenzních pacientek jako doplňková léčba k jejich medikaci antihypertenziv. Cílem bakalářské práce bylo tedy uplatnit 14denní DASH dietu v praxi a sledovat účinky diety na TK a popř. i tělesnou hmotnost hypertoniků. Získala jsem hodnoty TK i tělesné hmotnosti před zahájením diety i po jejím ukončení a následně jsem hodnoty porovnála a vyhodnotila, zda došlo k jejich změnám.

V kazuistice I u paní J. došlo k úspěšné edukaci a k velkým změnám v jídelníčku. Redukovala přívod sodíku, energie a SAFA, navýšila draslík, hořčík, vlákninu a vitamin C. Díky tomu nastal velký pokles TK (STK i DTK) konkrétně v průměru o 17 mmHg (STK) a 8 mmHg (DTK). Navíc také pacientka zhubla 1,4 kg, což lze brát jako vedlejší benefit, který napomohl ke zlepšení hypertenze.

Výsledek kazuistiky I, kdy se TK podařilo snížit, podporují informace nebo výsledky několika studií. Přehledová studie Šubrtové a Matějové pojednávající o sodíku a jeho vlivu na zdraví potvrdila při omezeném přívodu sodíku stravou snížení TK průměrně o 4,1–5,5/2,3–2,8 mmHg (STK/DTK) u hypertenzních jedinců, u jedinců citlivých na sůl i o více jednotek [12]. Rovněž Saneei et al. v jeho systematické review potvrdil benefity DASH diety u hypertoniků. Bylo v ní zahrnuto 2561 účastníků a došlo se k výsledku, že DASH dieta redukovala v průměru STK o 6,74 mmHg a DTK o 3,54 mmHg [11]. Lze usuzovat, že paní J. vzhledem k věku a diagnóze je jedinec citlivý na sůl, a proto u ní došlo při DASH dietě k průměrně výraznějšímu poklesu TK než v daných studiích. Také Ozemek et al. ve svém

systematickém review potvrdil fakt, že DASH dieta se jeví jako více efektivní u hypertenzních jedinců vyššího věku [16].

V kazuistice II přinesl edukační rozhovor, jenž proběhl s paní V., určité pozitivní změny v jídelníčku, ale DASH dietu se u ní nepodařilo aplikovat v jejím plném rozsahu jako u paní J. Volba potravin během DASH diety nebyla na 100 % správná, ale podařilo se u paní V. redukovat příjem tuků a SAFA, navýšit příjem draslíku, hořčíku, vápníku, vitamínu C, vlákniny a bílkovin. Sodík se bohužel nepodařilo stravou redukovat. Právě naopak, jeho příjem se zvýšil. Jako pozitivní výsledek se jeví malý úbytek tělesné hmotnosti o 0,3 kg. Nelze však hovořit o úspěšném snížení TK. Ten byl po nutriční intervenci naměřen o několik řádů vyšší, konkrétně v průměru o 17 mmHg u STK a 7 mmHg u DTK. U paní V. došlo během diety 1x při cestě domů k náhlému stavu slabosti, třesu a mdlob. Doma si po uklidnění změřila TK, a zjistila velmi nízké hodnoty (104/65 mmHg). Pacientka udává, že i v průběhu terapie pomocí léků její TK velmi kolísá, její obvodní lékařka však i po opakovaných návštěvách medikaci zatím nezměnila. V poslední době také paní V. prožívá stresově náročnější období, což může ke kolísavému a vysokému TK přispívat a lze také předpokládat, že z tohoto důvodu nebyla schopna se dietě věnovat naplno. Je zde ale také možnost, že k hypertenzi přispívá jiný patofyziologický stav probíhající u paní V, který nelze stravou modifikovat. Nelze tedy zcela určit, co přesně za neúspěšností diety stojí, pravděpodobně se jedná o kombinaci více faktorů.

DASH dieta se jeví jako dostupný a aplikovatelný způsob nefarmakologické léčby hypertenze. Mnohdy by u hypertoniků stačila pouze tato dieta, na místo okamžitého užívání medikace. Dodržování DASH diety ovšem potřebuje velkou dávku úsilí a trpělivosti, kterou ne všichni hypertonici mají. Proto je důležité hypertoniky s touto dietou dostatečně seznamovat, motivovat je a edukovat, jak dietu úspěšně aplikovat. Přece jenom, hypertenze i ICHS, jejíž rizikovým faktorem hypertenze je, jsou stále velmi aktuálním světovým problémem a je nad míru žádoucí jejich výskyt ve světě snižovat. Nejen pro hypertoniky ale může být tato dieta přínosná – jedná se o všeobecně ozdravnou dietu s dietními pravidly ideálními pro všechny zdravé.

Závěr

Bakalářská práce byla zaměřena na shromáždění informací a poznatků, které se týkají DASH diety. Nejprve však byla rozebrána problematika esenciální hypertenze, která s DASH dietou přímo souvisí. Práce shrnula rizikové faktory a příčiny jejího vzniku, její epidemiologii a taktéž důsledky a komplikace, které může způsobit. TK je ovlivňován mnoha faktory. Řadíme mezi ně také sodík, jehož nadměrná konzumace může u některých jedinců TK zvyšovat – tzv. jedinci citliví na sůl. U ovlivňování TK je stejně jako přívod sodíku důležitý také přívod draslíku. DASH dieta pracuje s přívodem těchto dvou iontů i s mnoha jinými živinami. Byla vytvořena speciálně k prevenci, léčbě a kontrole hypertenze.

DASH dieta klade důraz na konzumaci celozrnných obilovin a výrobků z nich, ovoce, zeleniny, nízkotučného mléka a mléčných výrobků, drůbeže, ryb, mořských plodů, suchých skořápkových plodů, olejnatých semen, luštěnin a rostlinných olejů.

Zdroje potvrdily, že DASH dieta je přínosná nejenom pro hypertoniky. Z důvodu vysokého obsahu fytochemikálií, antioxidantů, vlákniny, minerálních látek, vitaminů a nenasycených MK může tato dieta ovlivňovat patofyziologii nemocí jako např. diabetes mellitus 2. typu, nádorová onemocnění, chronické selhávání srdce, osteoporóza nebo obezita. Společně s dietami s podobnými zásadami může figurovat jako prevence vzniku a rozvoje onemocnění spojených s demencí.

Teoretické principy a zásady DASH diety byly využity v kazuistikách hypertonických pacientek. Obě byly léčeny antihypertenzními léky, DASH dieta měla tedy doplňkovou funkci. Pacientky obdržely rámcový jídelníček a byly edukované o DASH dietě. Porovnávalo se období stravování před DASH dietou a během diety a srovnávalo se, zda došlo ke změnám přívodu energie a jednotlivých živin a primárně ke změnám hodnot TK (popř. tělesné hmotnosti). V první kazuistice došlo k výraznému snížení STK i DTK a tělesná hmotnost taktéž klesla. Druhá kazuistika pojednávala o pacientce, u níž nutriční intervence DASH diety nebyla natolik úspěšná – došlo pouze k malému úbytku tělesné hmotnosti, ale TK se nesnížil, nýbrž se o několik jednotek zvýšil. Tato pozorování z kazuistik nahrávají faktu, že ne všichni jedinci reagují na léčbu hypertenze formou DASH diety a na úspěšnosti či neúspěšnosti této léčby se podílí mnoho faktorů – compliance pacienta, psychický stres, jiná přidružená onemocnění apod.

Seznam použité literatury

- [1] ŠAMÁNEK, Milan, Zuzana URBANOVÁ, Oleg REICH, Ivana RUŠAVÁ, Jan ŠKOVŘÁNEK a Petr TAX. Doporučení pro diagnostiku a léčbu hypertenze v dětství a dospívání. Vypracované pracovní skupinou dětské kardiologie. *Cor et Vasa* [online]. 2009, 51(3), 227–235. ISSN 00108650, 18037712. Dostupné z: doi:10.33678/cor.2009.054
- [2] SILBERNAGL, Stefan, Agamemnon DESPOPOULOS, Rüdiger GAY a Astried ROTHENBURGER. *Atlas fyziologie člověka*. Praha: Grada, 2004. ISBN 978-80-247-0630-6.
- [3] KAŇKOVÁ, Kateřina, MASARYKOVA UNIVERZITA a LÉKAŘSKÁ FAKULTA. *Patologická fyziologie pro bakalářské studijní programy*. Brno: Masarykova univerzita, 2009. ISBN 978-80-210-4923-9.
- [4] WORLD HEALTH ORGANIZATION. *Guideline: Sodium intake for adults and children*. 2012.
- [5] KUCHARSKA, Alicja, Danuta GAJEWSKA, Mirosław KIEDROWSKI, Beata SIŃSKA, Grzegorz JUSZCZYK, Aleksandra CZERW, Anna AUGUSTYNOWICZ, Krzysztof BOBIŃSKI, Andrzej DEPTAŁA a Joanna NIEGOWSKA. The impact of individualised nutritional therapy according to DASH diet on blood pressure, body mass, and selected biochemical parameters in overweight/obese patients with primary arterial hypertension: a prospective randomised study. *Kardiologia Polska* [online]. 2017, 158–165. ISSN 0022-9032. Dostupné z: doi:10.5603/KP.a2017.0184
- [6] PADMA, V. DASH Diet in Preventing Hypertension [online]. 2014, 8, 94–96. Dostupné z: doi:10.5829/idosi.abr.2014.8.2.8272
- [7] DRUMMOND, Karen Eich a Lisa M. BREFERE. *Nutrition for foodservice and culinary professionals*. 7th ed. Hoboken, N.J: Wiley, 2010. ISBN 978-0-470-05242-6.
- [8] WORLD HEALTH ORGANIZATION. *Shake the Salt Habit - The SHAKE Technical Package for Salt Reduction* [online]. 2016. ISBN 978 92 4 151134 6. Dostupné z: <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/250135/9789241511346-eng.pdf?sequence=1>
- [9] NASEEM, Sajida, Haider GHAZANFAR, Salman ASSAD a Ali GHAZANFAR. Role of sodium-restricted dietary approaches to control blood pressure in Pakistani hypertensive population. *JPM. The Journal of the Pakistan Medical Association*. 2016, 66(7), 837–842. ISSN 0030-9982.
- [10] U.S. DEPARTMENT OF HEALTH AND HUMAN SERVICES, National Institutes of Health National Heart, Lung, and Blood Institute. *Your Guide to Lowering Blood Pressure* [online]. 2003. Dostupné z: https://www.nhlbi.nih.gov/files/docs/public/heart/hbp_low.pdf

- [11] SANEEL, P., A. SALEHI-ABARGOUEI, A. ESMAILLZADEH a L. AZADBAKHT. Influence of Dietary Approaches to Stop Hypertension (DASH) diet on blood pressure: A systematic review and meta-analysis on randomized controlled trials. *Nutrition, Metabolism and Cardiovascular Diseases* [online]. 2014, 24(12), 1253–1261. ISSN 09394753. Dostupné z: doi:10.1016/j.numecd.2014.06.008
- [12] ŠUBRTOVÁ, Marie a Halina MATĚJOVÁ. Sodium and Its Impact on Health. *Hygiena* [online]. 2015, 60(4), 149–154. ISSN 18026281, 18031056. Dostupné z: doi:10.21101/hygiena.a1373
- [13] FILIPOVSKÝ, Jan, Jiří WIDIMSKÝ a Jindřich ŠPINAR. Summary of 2013 ESH/ESC Guidelines for the management of arterial hypertension. Prepared by the Czech Society of Hypertension/Czech Society of Cardiology. *Cor et Vasa* [online]. 2014, 56(6), e494–e518. ISSN 00108650, 18037712. Dostupné z: doi:10.1016/j.crvasa.2014.07.007
- [14] ČAPKOVÁ, Naďa, Michala LUSTIGOVÁ, Jana KRATĚNOVÁ a Kristýna ŽEJGLICOVÁ. *Zdravotní stav české populace: výsledky studie EHES 2014*. 2016. ISBN 978-80-7071-356-3.
- [15] LUTA, X., S. HAYOZ, C. GRÉA KRAUSE, K. SOMMERHALDER, E. ROOS, P. STRAZZULLO a S. BEER-BORST. The relationship of health/food literacy and salt awareness to daily sodium and potassium intake among a workplace population in Switzerland. *Nutrition, Metabolism and Cardiovascular Diseases* [online]. 2018, 28(3), 270–277. ISSN 09394753. Dostupné z: doi:10.1016/j.numecd.2017.10.028
- [16] OZEMEK, Cemal, Deepika R. LADDU, Ross ARENA a Carl J. LAVIE. The role of diet for prevention and management of hypertension: *Current Opinion in Cardiology* [online]. 2018, 33(4), 388–393. ISSN 0268-4705. Dostupné z: doi:10.1097/HCO.0000000000000532
- [17] WORLD HEALTH ORGANIZATION, Regional office for Europe. *High Blood Pressure - country experiences and effective interventions utilized across the European Region* [online]. 2013. Dostupné z: <http://www.euro.who.int/en/health-topics/noncommunicable-diseases/cardiovascular-diseases/publications/2013/high-blood-pressure-country-experiences-and-effective-interventions-utilized-across-the-european-region>
- [18] FEYH, Andrew a Lucas BRACERO. Role of Dietary Components in Modulating Hypertension. *Journal of Clinical & Experimental Cardiology* [online]. 2016, 07(04) [vid. 2019-11-17]. Dostupné z: doi:10.4172/2155-9880.1000433
- [19] ERDMAN, John W. a INTERNATIONAL LIFE SCIENCES INSTITUTE, ed. *Present knowledge in nutrition*. 10. ed. Ames, Iowa: Wiley, 2012. ISBN 978-0-470-95917-6.
- [20] Faktory ovlivňující krevní tlak. *IMED-KOMM-EU: Interkulturní zdravotnická komunikace v Evropě* [online]. Dostupné z: <http://imed-komm.jcu.cz/dir/32/cvic02.html>
- [21] HART, E. C. J. a N. CHARKOUDIAN. Sympathetic Neural Regulation of Blood Pressure: Influences of Sex and Aging. *Physiology* [online]. 2014, 29(1), 8–15. ISSN 1548-9213, 1548-9221. Dostupné z: doi:10.1152/physiol.00031.2013

- [22] NATIONAL HEART, LUNG AND BLOOD INSTITUTE. *Healthy Blood Pressure for Healthy Hearts Small Steps To Take Control* [online]. Dostupné z: <https://www.nhlbi.nih.gov/health-topics/all-publications-and-resources/healthy-blood-pressure-healthy-hearts-small-steps-take>
- [23] MCKENZIE, Briar, Joseph Alvin SANTOS, Kathy TRIEU, Sudhir Raj THOUT, Claire JOHNSON, JoAnne ARCAND, Jacqui WEBSTER a Rachael MCLEAN. The Science of Salt: A focused review on salt-related knowledge, attitudes and behaviors, and gender differences. *The Journal of Clinical Hypertension* [online]. 2018, 20(5), 850–866. ISSN 15246175. Dostupné z: doi:10.1111/jch.13289
- [24] PRAVENEC, Michal. Mechanismy vývinu hypertenze závislé na soli. *Živa*. 2016, (2).
- [25] WIDIMSKÝ JR., Jiří. Souhrn Doporučení Evropské společnosti pro hypertenzi/Evropské kardiologické společnosti pro diagnostiku a léčbu hypertenze z roku 2013. nedatováno.
- [26] MAHAN, L. Kathleen a Sylvia ESCOTT-STUMP. *Krause's food & nutrition therapy*. St. Louis, Mo: W.B. Saunders, 2008. ISBN 978-0-8089-2378-7.
- [27] RUST, Petra a Cem EKMEKCIOGLU. Impact of Salt Intake on the Pathogenesis and Treatment of Hypertension. In: Md. Shahidul ISLAM, ed. *Hypertension: from basic research to clinical practice* [online]. Cham: Springer International Publishing, 2016 [vid. 2019-11-17], s. 61–84. ISBN 978-3-319-44250-1. Dostupné z: doi:10.1007/5584_2016_147
- [28] DEUTSCHE GESELLSCHAFT FÜR ERNÄHRUNG E.V. *Referenzwerte - Natrium* [online]. Dostupné z: <https://www.dge.de/wissenschaft/referenzwerte/natrium-chlorid-kalium/>
- [29] HASHEMI, Reza, Mehran RAHIMLOU, Shiva BAGHDADIAN a Majid MANAFI. Investigating the effect of DASH diet on blood pressure of patients with type 2 diabetes and prehypertension: Randomized clinical trial. *Diabetes & Metabolic Syndrome: Clinical Research & Reviews* [online]. 2019, 13(1), 1–4. ISSN 18714021. Dostupné z: doi:10.1016/j.dsx.2018.06.014
- [30] EFSA PANEL ON NUTRITION, NOVEL FOODS AND FOOD ALLERGENS (NDA), Dominique TURCK, Jacqueline CASTENMILLER, Stefaan DE HENAUW, Karen-Ildico HIRSCH-ERNST, John KEARNEY, Helle Katrine KNUTSEN, Alexandre MACIUK, Inge MANGELSDORF, Harry J MCARDLE, Carmen PELAEZ, Kristina PENTIEVA, Alfonso SIANI, Frank THIES, Sophia TSABOURI, Marco VINCETI, Peter AGGETT, Susan FAIRWEATHER-TAIT, Ambroise MARTIN, Hildegard PRZYREMBEL, Laura CICCOLALLO, Agnès DE SESMAISONS-LECARRÉ, Silvia VALTUEÑA MARTINEZ, Laura MARTINO a Androniki NASKA. Dietary reference values for sodium. *EFSA Journal* [online]. 2019, 17(9) [vid. 2019-11-17]. ISSN 18314732, 18314732. Dostupné z: doi:10.2903/j.efsa.2019.5778

- [31] U.S. DEPARTMENT OF HEALTH AND HUMAN SERVICES AND U.S. DEPARTMENT OF AGRICULTURE. *2015–2020 Dietary Guidelines for Americans*. 8. 2015.
- [32] NUTRIDATABÁZE. *Potraviny, které obsahují vybraný nutrient - sodík* [online]. Dostupné z: <https://www.nutridatabase.cz/vyhledavani-potravin/podle-nutrientu/?id=30>
- [33] OBARZANEK, Eva, Michael A. PROSCHAN, William M. VOLLMER, Thomas J. MOORE, Frank M. SACKS, Lawrence J. APPEL, Laura P. SVETKEY, Marlene M. MOST-WINDHAUSER a Jeffrey A. CUTLER. Individual Blood Pressure Responses to Changes in Salt Intake: Results From the DASH-Sodium Trial. *Hypertension* [online]. 2003, 42(4), 459–467. ISSN 0194-911X, 1524-4563. Dostupné z: doi:10.1161/01.HYP.0000091267.39066.72
- [34] MÉNĚ SOLIT - O ZDRAVÉM A NEZDRAVÉM SOLENÍ. *Čím nahradit sůl* [online]. Dostupné z: <https://mene-solit.cz/sul-a-zdravi/cim-nahradit-sul/>
- [35] *Guideline: potassium intake for adults and children*. [online]. Geneva: World Health Organization, Department of Nutrition for Health and Development, 2012 [vid. 2019-11-17]. ISBN 978-92-4-150482-9. Dostupné z: http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/77986/1/9789241504829_eng.pdf
- [36] DEUTSCHE GESELLSCHAFT FÜR ERNÄHRUNG E.V. *Referenzwerte - Kalium* [online]. Dostupné z: dge.de/wissenschaft/referenzwerte/kalium
- [37] NUTRIDATABÁZE. *Potraviny, které obsahují vybraný nutrient - draslík* [online]. Dostupné z: [nutridatabase.cz/vyhledavani-potravin/podle-nutrientu/?id=33](https://www.nutridatabase.cz/vyhledavani-potravin/podle-nutrientu/?id=33)
- [38] TALAEI, Mohammad, Woon-Puay KOH, Jian-Min YUAN a Rob M. VAN DAM. DASH Dietary Pattern, Mediation by Mineral Intakes, and the Risk of Coronary Artery Disease and Stroke Mortality. *Journal of the American Heart Association* [online]. 2019, 8(5) [vid. 2020-04-15]. ISSN 2047-9980. Dostupné z: doi:10.1161/JAHA.118.011054
- [39] SELASSIE, Anbesaw, C. Shaun WAGNER, Marilyn L. LAKEN, M. LaFrance FERGUSON, Keith C. FERDINAND a Brent M. EGAN. Progression Is Accelerated From Prehypertension to Hypertension in Blacks. *Hypertension* [online]. 2011, 58(4), 579–587. ISSN 0194-911X, 1524-4563. Dostupné z: doi:10.1161/HYPERTENSIONAHA.111.177410
- [40] ČESKÁ SPOLEČNOST PRO HYPERTENZI. Přehodnocení evropských doporučení pro diagnostiku a léčbu arteriální hypertenze. *bulletin Hypertenze*. 2010, 13.(1).
- [41] AKTUÁLNÍ INFORMACE Č. 24/2012. *Nemocnost a úmrtnost na ischemické nemoci srdeční v ČR v letech 2003–2010, aktualizace*. B.m.: ÚZIS ČR
- [42] AMERICAN COLLEGE OF CARDIOLOGY/ AMERICAN HEART ASSOCIATION. *DETAILED SUMMARY FROM THE 2017 Guideline for the Prevention, Detection, Evaluation and Management of High Blood Pressure in Adults*. 2017.
- [43] NATIONAL HEART, LUNG, AND BLOOD INSTITUTE. *DASH Eating Plan* [online]. Dostupné z: <https://www.nhlbi.nih.gov/health-topics/dash-eating-plan>

- [44] KERLEY, Conor P. A Review of Plant-based Diets to Prevent and Treat Heart Failure. *Cardiac Failure Review* [online]. 2018, 4(1), 1. ISSN 2057-7540. Dostupné z: doi:10.15420/cfr.2018:1:1
- [45] BINKA, Edem a Tammy M. BRADY. Real-World Strategies to Treat Hypertension Associated with Pediatric Obesity. *Current Hypertension Reports* [online]. 2019, 21(2) [vid. 2019-11-17]. ISSN 1522-6417, 1534-3111. Dostupné z: doi:10.1007/s11906-019-0922-2
- [46] MAYO CLINIC STAFF. *DASH diet: Healthy eating to lower your blood pressure* [online]. Dostupné z: <https://www.mayoclinic.org/healthy-lifestyle/nutrition-and-healthy-eating/in-depth/dash-diet/art-20048456>
- [47] RIFAI, Luay a Marc A. SILVER. A Review of the DASH Diet as an Optimal Dietary Plan for Symptomatic Heart Failure. *Progress in Cardiovascular Diseases* [online]. 2016, 58(5), 548–554. ISSN 00330620. Dostupné z: doi:10.1016/j.pcad.2015.11.001
- [48] MARGERISON, Claire, Lynnette J. RIDDELL, Sarah A. MCNAUGHTON a Caryl A. NOWSON. Associations between dietary patterns and blood pressure in a sample of Australian adults. *Nutrition Journal* [online]. 2020, 19(1), 5. ISSN 1475-2891. Dostupné z: doi:10.1186/s12937-019-0519-2
- [49] NDANUKO, Rhoda N, Linda C TAPSELL, Karen E CHARLTON, Elizabeth P NEALE a Marijka J BATTERHAM. Dietary Patterns and Blood Pressure in Adults: A Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. *Advances in Nutrition* [online]. 2016, 7(1), 76–89. ISSN 2156-5376, 2161-8313. Dostupné z: doi:10.3945/an.115.009753
- [50] CHE WAN MANSOR, Wan Ain Nadirah, Sakinah HARITH a Che CHE TAHA. EFFECT OF VARIOUS DIETARY PATTERN ON BLOOD PRESSURE MANAGEMENT: A REVIEW. *Malaysian Applied Biology*. 2019, 48, 1–10.
- [51] ONVANI, Shokouh, Fahimeh HAGHIGHATDOOST a Leila AZADBAKHT. Dietary approach to stop hypertension (DASH): diet components may be related to lower prevalence of different kinds of cancer: A review on the related documents. *Journal of Research in Medical Sciences* [online]. 2015, 20(7), 707. ISSN 1735-1995. Dostupné z: doi:10.4103/1735-1995.166233
- [52] SAYER, R Drew, Amy J WRIGHT, Ningning CHEN a Wayne W CAMPBELL. Dietary Approaches to Stop Hypertension diet retains effectiveness to reduce blood pressure when lean pork is substituted for chicken and fish as the predominant source of protein. *The American Journal of Clinical Nutrition* [online]. 2015, 102(2), 302–308. ISSN 0002-9165, 1938-3207. Dostupné z: doi:10.3945/ajcn.115.111757
- [53] STOBKLUB. *Základní rozdělení potravin dle obsahu sodíku* [online]. Dostupné z: <https://www.stobklub.cz/clanek/zakladni-rozdeleni-potravin-dle-obsahu-sodiku/>
- [54] DEUTSCHE GESELLSCHAFT FÜR ERNÄHRUNG a VÝŽIVASERVIS (FIRMA). *Referenční hodnoty pro příjem živin*. Praha: Společnost pro výživu, 2011. ISBN 978-80-254-6987-3.

- [55] SHELDON G. SHEPS, M.D. *Caffeine: How does it affect blood pressure?* [online]. Dostupné z: <https://www.mayoclinic.org/diseases-conditions/high-blood-pressure/expert-answers/blood-pressure/faq-20058543>
- [56] SHIRANI, Fatemeh, Amin SALEHI-ABARGOUEI a Leila AZADBAKHT. Effects of Dietary Approaches to Stop Hypertension (DASH) diet on some risk for developing type 2 diabetes: A systematic review and meta-analysis on controlled clinical trials. *Nutrition* [online]. 2013, 29(7–8), 939–947. ISSN 08999007. Dostupné z: doi:10.1016/j.nut.2012.12.021
- [57] MCGOWAN, Margit M., Burton L. EISENBERG, Lionel D. LEWIS, Heather M. FROEHLICH, Wendy A. WELLS, Alan EASTMAN, Nancy B. KUEMMERLE, Kari M. ROSENKRANTZ, Richard J. BARTH, Gary N. SCHWARTZ, Zhongze LI, Tor D. TOSTESON, Bernard B. BEAULIEU a William B. KINLAW. A proof of principle clinical trial to determine whether conjugated linoleic acid modulates the lipogenic pathway in human breast cancer tissue. *Breast Cancer Research and Treatment* [online]. 2013, 138(1), 175–183. ISSN 0167-6806, 1573-7217. Dostupné z: doi:10.1007/s10549-013-2446-9
- [58] MOHAMMADZADEH, Mohammad, Elnaz FARAMARZI, Reza MAHDAVI, Behnam NASIRIMOTLAGH a Mohammad ASGHARI JAFARABADI. Effect of Conjugated Linoleic Acid Supplementation on Inflammatory Factors and Matrix Metalloproteinase Enzymes in Rectal Cancer Patients Undergoing Chemoradiotherapy. *Integrative Cancer Therapies* [online]. 2013, 12(6), 496–502. ISSN 1534-7354, 1552-695X. Dostupné z: doi:10.1177/1534735413485417
- [59] PAULA BRICARELLO, Liliana, Fabiana POLTRONIERI, Ricardo FERNANDES, Anabelle RETONDARIO, Erasmo Benicio Santos DE MORAES TRINDADE a Francisco de Assis Guedes DE VASCONCELOS. Effects of the Dietary Approach to Stop Hypertension (DASH) diet on blood pressure, overweight and obesity in adolescents: A systematic review. *Clinical Nutrition ESPEN* [online]. 2018, 28, 1–11. ISSN 24054577. Dostupné z: doi:10.1016/j.clnesp.2018.09.003
- [60] SOLTANI, Sepideh, Maryam J. CHITSAZI a Amin SALEHI-ABARGOUEI. The effect of dietary approaches to stop hypertension (DASH) on serum inflammatory markers: A systematic review and meta-analysis of randomized trials. *Clinical Nutrition* [online]. 2018, 37(2), 542–550. ISSN 02615614. Dostupné z: doi:10.1016/j.clnu.2017.02.018
- [61] VAN DEN BRINK, Annelien C, Elske M BROUWER-BROLSMA, Agnes A M BERENDSEN a Ondine VAN DE REST. The Mediterranean, Dietary Approaches to Stop Hypertension (DASH), and Mediterranean-DASH Intervention for Neurodegenerative Delay (MIND) Diets Are Associated with Less Cognitive Decline and a Lower Risk of Alzheimer's Disease—A Review. *Advances in Nutrition* [online]. 2019, 10(6), 1040–1065. ISSN 2161-8313, 2156-5376. Dostupné z: doi:10.1093/advances/nmz054

Seznam tabulek

- **Tabulka 1:** Kategorie krevního tlaku podle Evropské kardiologické společnosti (ECS) a Evropské společnosti pro hypertenzi (ESH) (s. 13)
- **Tabulka 2:** Definice a klasifikace hodnot krevního tlaku naměřených v ordinaci lékaře (s. 14)
- **Tabulka 3:** Ovlivnitelné a neovlivnitelné rizikové faktory vzniku hypertenze (s. 18)
- **Tabulka 4:** Doporučený denní příjem sodíku pro jednotlivé věkové kategorie (s. 22)
- **Tabulka 5:** Množství sodíku v potravinách (v mg/100 g potravin) (s. 24)
- **Tabulka 6:** Doporučený denní příjem draslíku pro jednotlivé věkové kategorie (s. 31)
- **Tabulka 7:** Množství draslíku v potravinách (v mg/100 g potravin) (s. 32)
- **Tabulka 8:** Hypertenzní léky a jejich princip snižování TK (s. 38)
- **Tabulka 9:** Vhodné skupiny potravin k DASH dietě a počet porcí na den/týden (s. 43)
- **Tabulka 10:** Základní rozdělení potravin dle obsahu sodíku (s. 44)

Přílohy

- **Příloha 1:** Edukační materiál – DASH dieta
- **Příloha 2:** Rámcový jídelníček
- **Příloha 3:** Formulář pro 3denní záznam stravy

- **Příloha 1:** Edukační materiál – DASH dieta

Edukační materiál – DASH dieta

Výběr potravin:

- ovoce (4-5 porcí/den)

- banán, jablko, pomeranč, mandarinka, hruška, meruňky, grapefruit, hroznové víno, mango, ananas, jahody, broskve, nektarinky, borůvky, maliny apod.
- volit nejlépe čerstvé
- mohou být i domácí šťávy/smoothie, u kupovaných sledovat, zda obsahují přidaný cukr, pokud ano, zvolit jiný, bez přidaného cukru
- 1 porce = 1 střední kus, popř. porce velikosti dlaně

- zelenina (4-5 porcí/den)

- rajčata, celer, mrkev, paprika, cibule, česnek, chřest, hlávkový salát, řepa, hrášek, kapusta, brokolice, zelené fazolky, špenát, batáty apod.
- čerstvé, ale i do přípravy pokrmů
- pozor na zeleninu ve slaném nálevu – vyhnout se její konzumaci
- 1 porce = 1 střední kus, popř. porce velikosti dlaně

- obiloviny a přílohy (6-8 porcí/den)

- volit celozrnné varianty
- žitné chleby a housky, celozrnný chléb (*prodává např. Kaufland pod názvem celozrnný bochník, Albert – celozrnný dýňový chléb*), celozrnný toustový chléb (*Lidl – značka Rivercote*), slunečnicový chléb, vločky – ovesné, pohankové, hnědá rýže, celozrnné těstoviny, jáhly, celozrnný kuskus, pohanka, sypané cereálie s olejnatými semeny a ořechy, brambory apod.
- jako příloha, na kaši, do salátů
- u pečiva baleného sledovat obsah soli a volit variantu s nejmenším množstvím, nekupovat pečivo s posypem soli na povrchu
- příklady porcí – 30 g cereálií, ½ šálku uvařených cereálií, 1 plátek celozrnného chleba, ½ šálku uvařené rýže, ½ šálku uvařených těstovin

- maso a vejce (≤ 6 porcí/den)

- důraz na drůbež a ryby (losos, tuňák – konzervovaný nesolený ve vodě (*Rio Mare*), pstruh, treska, candát, sled', ...), popř. omezeně i libové vepřové a hovězí, vejce max. 2/týden
- nesmažit
- odstraňovat viditelný tuk, kůži z drůbeže
- porce = 30 g masa, 1 vejce

- mléko a mléčné výrobky (2-3 porcí/den)

- nízkotučné nebo odtučněné varianty, neochucené
- vyhýbat se sýrům s vysokým obsahem soli – korbáčky, olomoucké tvarůžky, jader, balkánský sýr, sýry s plísní, romadur, tavené sýry, gorgonzola, brynza, cheddar, parmezán apod.
- mléko odtučněné 0,5 % (např. *Pragolaktos*, *Madeta*, *K-Classic*), nízkotučné jogurty (např. *Activia 0 %*, *Milko řecký jogurt bílý*, *Tesco value*), tvaroh odtučněný 0,5 % (*Pilos*, *Madeta*, *Milko*, *Albert Quality*, *K-Classic*, *Tesco*), Galbani mozzarella light/Tesco mozzarella light, Lučina linie, Gervais light life, keřirové mléko nízkotučné (*Mlékárna Valašské Meziříčí*), tvrdý sýr do tučnosti 30 % (např. *Madeta Madeland light plátky*, *Šumavský Eidam 20 %*, *30 %*, *Zlatý sýr Gouda Light 30 %*)
- 1 porce = 1 jogurt, 1 šálek mléka, 15 g sýru, 1 lžička měkkého sýru, 3 lžíce tvarohu

- suché skořápkové plody, olejnatá semena, luštěniny (4-5 porcí/týden)

- suché skořápkové plody a olejnatá semena nepražená a nesolená
- samostatná konzumace, jako příloha, do salátů, do mléčných výrobků apod.
- mandle, kešu, arašídy, lískové, vlašské, piniové, para – porce = 1 hrst (30 g)
- olejnatá semena slunečnicová, chia, lněná, konopná, dýňová, sezamová – porce = 2 lžíce
- čočka, fazole, cizrna (ne konzervy), hrách – porce = ½ šálku ve vařeném stavu

- tuky a oleje (2-3 porce/den)

- rostlinné
- na tepelnou úpravu – řepkový, rýžový, sezamový, na zálivky/saláty – olivový, lněný, dýňový, avokádový, hroznový – porce = 2 lžíce
- na pečivo – margaríny (*Flora Linie*, *Flora ProActiv*, *Rama Light*) – porce = 1 lžička
- zálivky – na místo majonézy – jogurt/olej – dochucovat hořčicí, kořením, česnekem

Další pravidla, tipy:

- technologická příprava – vaření, dušení, pečení
- káva – kofein v kávě může dočasně zvyšovat krevní tlak – konzumace max. 1 kávy (ostatní kofeinové nápoje nezařazovat), místo čaje – rooibos, ovocný čaj
- alkoholový nápoj – max. 1/den
- nedosolovat, nepřislažovat pokrm na talíři
- max. dávka soli na den = 1 čajová lžička
- jak nahradit sůl? – koření a bylinky – nejlépe jednodruhové koření – pepř, tymián, červená paprika, kari, rozmarýn, zázvor, petržel, libeček, majoránka, bazalka; dále citronová/grepová/limetová šťáva, česnek, cibule
- nekonzumovat potraviny s vysokým obsahem sodíku – nakládaná zelenina, zpracované masné výrobky, sušené polévky a instantní prášky, slané pochutiny, minerální vody – Hanácká, Poděbradka
- omezit konzumaci červeného masa (vepřové, hovězí, skopové, telecí, jehněčí), zpracovaných potravin (vysoký obsah palmového oleje), smažených pokrmů
- pitný režim – voda, neslazený čaj, káva (s nízkotučným mlékem), popř. minerální neslazené vody v rozumném množství, vyhnout se sladkým nápojům!
- omezovat máslo (nezahušťovat jíškou → moukou s vodou, zeleninou, obilovinami, luštěninami), sádlo
- obecná velikost porce = velikost dlaně

- **Příloha 2:** Rámcový jídelníček

Rámcový jídelníček

SNÍDANĚ
1 porce mléčného výrobku 1 porce obilovin 1 porce tuku 1 porce ovoce 1 porce zeleniny
PŘESNÍDÁVKA
2 porce ovoce 1 porce mléčného výrobku *1 porce suchých skořápkových plodů/olejnatých semen
OBĚD
2 porce masa, vejce / **2 porce luštěnin 1 porce tuku 2 porce obilovin/přílohy 2 porce zeleniny
SVAČINA
1 porce mléčného výrobku 1 porce obilovin 1 porce ovoce
VEČEŘE
2 porce masa/vejce 1 porce tuku 2 porce obilovin/přílohy 2 porce zeleniny

*zařadit 3x týdně

** zařadit 1x týdně

- **Příloha 3:** Formulář pro 3denní záznam stravy

1. den

DENNÍ CHOD (snídaně, svačina, oběd, ...)	DRUH POTRAVINY (včetně nápojů)	MNOŽSTVÍ (g/ml nebo v obvyklých porcích – lžíce, krajíc, plátek , ...)

2. den

DENNÍ CHOD (snídaně, svačina, oběd, ...)	DRUH POTRAVINY (včetně nápojů)	MNOŽSTVÍ (g/ml nebo v obvyklých porcích – lžíce, krajíc, plátek ,...)

3. den

DENNÍ CHOD (snídaně, svačina, oběd, ...)	DRUH POTRAVINY (včetně nápojů)	MNOŽSTVÍ (g/ml nebo v obvyklých porcích – lžíce, krajíc, plátek , ...)