

**Univerzita Karlova**

**1. lékařská fakulta**

Studijní program: Specializace ve zdravotnictví

Studijní obor: Nutriční terapie



**Šárka Vrchotová**

Příjem soli u dětí od 1 do 3 let

The salt income by the children in the age of 1 to 3

Bakalářská práce

Vedoucí závěrečné práce: prof. MUDr. Miloš Velemínský, CSc., dr. h. c.

Praha 2017

**Identifikační záznam:**

Vrchotová, Šárka. Příjem soli u dětí od 1 do 3 let. [*The salt income by the children in the age of 1 to 3*]. Praha, 2017 75 s., 6 příloh. Bakalářská práce (Bc.). Univerzita Karlova, 1. lékařská fakulta, III. interní klinika. Vedoucí práce prof. MUDr. Miloš Velemínský, CSc., dr.H.c.

## ABSTRAKT

Práce se zabývá problematikou příjmu soli u dětí v batolecím věku. Název bakalářské práce zní „Příjem soli u dětí ve věku od 1 do 3 let“, jejíž cílem bylo zmapovat množství přijaté soli v tomto věkovém rozhraní. Druhým cílem této práce bylo zjistit vliv přijaté soli na krevní tlak respondentů. Práce je rozdělena na dvě části, teoretickou a praktickou.

Teoretická část obsahuje témata, která se týkají vnitřního prostředí organismu. Zahrnuje fyziologii, metabolismus a regulaci sodíku v lidském těle. Kapitola patofyziologie pojednává o poruchách osmotické a objemové bilance a poruchách metabolismu sodíku. Dále je popsáno, jak stavy způsobené nadměrným přísunem soli negativně působí na lidské zdraví, zejména u dětí. Je vysvětleno, jak souvisí vztah mezi nadměrným příjmem soli a hypertenzí, obezitou a nemocemi ledvin. Další část je věnována zdrojům soli v lidské výživě a upozorňuje, jakým způsobem je možné sůl v jídelníčku redukovat. Poslední kapitola teoretické části zmiňuje zásady výživy dětí v batolecím období a činitele, kteří jejich stravu ovlivňují. Současně se poukazuje na aktuální výživový stav českých batolat. Věnovala jsem se složení komerčních potravin českých a zahraničních států určených pro batolata.

V praktické části se hodnotily jídelníčky 20 respondentů formou kvalitativního výzkumu. Tento soubor dobrovolníků byl rozdělen na dvě skupiny podle samostatnosti ve vyplňování. Vyplněné formuláře jídelníčků byly vyhodnoceny pomocí programu „Nutriservis Professional“. Součástí výzkumu bylo jednorázové měření krevního tlaku vyškoleným zdravotním pracovníkem. K vyhodnocení hodnot krevního tlaku bylo zapotřebí získat informace o váze a výšce respondentů. Třetí den vyplňování jídelníčků zahrnoval jednorázový odběr ranní moči.

Závěry výzkumu jsou popsány v praktické části formou textu, tabulek a výsledků z laboratoře. Výsledky ukazují, že 12 batolat z 20 překročilo denní doporučený příjem. Čtyři jedinci z pěti do 18. měsíce věku hranici nepřekročili. Skupina 4 jedinců z 5 s osobním dohledem splnila doporučené množství soli. Získané informace jsou velmi variabilní s ohledem na stravovací zvyklosti jednotlivých rodin. Mezi hlavní zdroje soli u batolat patřily pekárenské a masné výrobky, sýry a slané pochutiny.

**Klíčová slova:** sůl, sodík, batole, hypertenze, obezita, dětská strava, Nutriservis

## **ABSTRACT**

The thesis deals with the issue of the salt intake by the toddlers. The title of this thesis calls „The salt income by the children in the age of 1 to 3“ which aim was to chart the salt amount in this age bracket. The second aim of this work was to find out how intaked salt influenced the blood pressure of respondents. The thesis is divided into two parts, the theoretical and the practical one.

The theoretical part contains the topics related to an inner environment of organism. It includes physiology, metabolism and regulation of sodium in a human body. The chapter pathophysiology concerns about disorders osmotic and volume balance and disorders of the sodium metabolism. Further it is described how conditions caused by excessive salt income negatively affects on human health, especially by the children. It is explained the relationship between the excessive salt intake and hypertension, obesity and renal diseases. The next part is dedicated to the sources of salt in human nutrition and alerts how it is possible to reduce salt in a diet. The last chapter of the theoretical part refers the nutrition principles of toddlers and agents who influence their alimentation. Simultaneously it is pointed to the actual nutritive state of Czech toddlers. I dealt with the contain of commercial groceries of Czech and foreign countries which were determined to toddlers.

The diets of 20 respondents were evaluated in the practical part by the form of qualitative research. This aggregate of respondents was divided into two groups according the independence in filling the information. The fulfilled forms were evaluated thanks to the programme „Nutriservis Professional“. Disposable measure of blood pressure was the component of research made by an instructed medic. It was necessary to obtain information about weight and height of respondents for evaluation of values of blood pressure.

The conclusions of study are described in the practical part by the form of text, tables and results from laboratory. The results show that 12 from 20 toddlers exceeded recommended daily allowance. The four individuals of 5 in the age until 18th months did not exceed. The group of 4 individuals from 5 with the personal supervision fulfilled the recommended salt amount. The gained information is very variable with regard to eating habits of each family. The main sources of salt were bakery and meat products, cheese and salt stimulating food by toddlers.

**Key words:** salt, sodium, toddler, hypertension, obesity, children food, Nutriservis

**Prohlášení:**

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

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

V Praze, 26. 04. 2017

.....  
Šárka Vrchotová

## **Poděkování**

Chtěla bych využít této příležitosti a poděkovat všem, kteří mě během psaní závěrečné práce podporovali. Především velké díky patří vedoucímu práce prof. MUDr. Miloši Velemínskému, CSc., dr. h. c. za jeho ochotu, trpělivost, vstřícnost a dodání odvahy. Nemohu opomenout na všechny zúčastněné respondenty, kteří se do výzkumu s chutí zapojili a bez kterých by tato práce nemohla vzniknout.

# OBSAH

1 ÚVOD	9
2 FYZIOLOGIE	10
2.1 Chuťové preference	10
2.2 Homeostáza	10
2.3 Sodík	11
2.4 Metabolismus sodíku	12
2.5 Regulace hladiny sodíku v krvi	13
2.6 Chlór	14
2.7 Metabolismus chlóru	14
2.8 Draslík	15
3 PATOFYZIOLOGIE	16
3.1 Poruchy osmotické a objemové bilance	16
3.2 Poruchy iontové rovnováhy sodíku	16
3.2.1 Deplece sodíku	16
3.2.2 Retence sodíku	17
3.2.3 Hyponatrémie	17
3.2.4 Hypernatrémie	17
3.3 Sůl a hypertenze	18
3.4 Sůl a obezita	21
3.5 Sůl a ledviny	22
4 Definice soli	23
4.1 Sůl ve výživě člověka	23
4.2 Doporučený příjem soli	26
4.3 Sůl v potravinářském průmyslu	27
4.4 Redukce příjmu soli	27
4.5 Omezení soli ve stravě	28
5 VÝŽIVA BATOLAT	30
5.1 Definice batolecího období	30
5.2 Obecné zásady výživy batolat	30
5.3 Vztah mezi rodiči a dětmi	31
5.4 Současný stav českých batolat	31
5.5 Sůl a potraviny určené pro batolata	32
6 CÍLE PRÁCE A VÝZKUMNÉ OTÁZKY	34
6.1 Cíle práce	34
6.2 Výzkumné otázky	34
7 METODIKA VÝZKUMU	35
7.1 Charakteristika výzkumného souboru	35
7.2 Použité metody	35
7.3 Sběr dat	35
7.4 Analýza dat	36
VÝSLEDKY	37

<b>DISKUZE</b>	<b>59</b>
<b>ZÁVĚR</b>	<b>62</b>
<b>SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY</b>	<b>64</b>
<b>SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK</b>	<b>67</b>
<b>SEZNAM PŘÍLOH</b>	<b>68</b>



# 1 ÚVOD

Žijeme ve 21. století a v mnoha vyspělých zemích (včetně České republiky) je aktuálním problémem výskyt civilizačních chorob. Kardiovaskulární onemocnění patří mezi velmi časté nemoci, které se vyznačují největší mortalitou ze všech nemocí. Jedna z nejčastějších chorob, která ovlivňuje kardiovaskulární systém, je hypertenze. Kromě etiologických faktorů jako je věk, pohlaví, genetické predispozice, kouření, stres, obezita, tak i nadměrný přísun soli výrazně ovlivňuje hodnoty krevního tlaku. Hypertenze je pak spojena s vyšším rizikem vzniku srdečně-cévních onemocnění jako je infarkt myokardu nebo cévní mozková příhoda.

V současné době se přísun soli z potravy stále zvyšuje a jeho hodnoty několikanásobně převyšují doporučené denní množství. Z celého světa první místo zaujímají Japonci. Ačkoli se vyznačují velmi zdravou kuchyní se spoustou druhů ryb, použitím extrémně slaných omáček se tento pozitivní efekt stravy ruší. Vlivem těchto výrobků mohou Japonci zkonsumovat až 25 gramů soli za den, což tvoří přibližně pětinasobek doporučení Světové zdravotnické organizace. V severní části Japonska, na ostrově Honšú, byl v některých oblastech zaznamenán denní příjem soli až 60 gramů. Dle dosavadních výzkumů je prokázáno, že ve většině evropských zemí je příjem soli několikanásobný. Z evropských států přední příčky v nadměrném příjmu soli zaujímá kromě Turecka, Maďarska a Chorvatska, také Česká republika. Stejně jako o nadměrném množství cukru či tuku se stále více hovoří o příjmu soli a jeho rizicích. Dospělá česká populace v průměru denně zkonsumuje kolem 15 až 16 gramů soli, což představuje trojnásobné množství doporučení Světové zdravotnické organizace. Zároveň se odhaduje, že nadměrná konzumace soli se bohužel týká i dětí a dospívajících. V české literatuře prozatím existuje málo prací, které se zabývají vysokým krevním tlakem a jeho následky u nejmladší populace, u kojenců a batolat.

U dospělých jedinců je prokázáno, že dlouhotrvající hypertenze zvyšuje rizika kardiovaskulárních onemocnění. U dětí tato rizika nebyla zatím popsána, nicméně aktuálně roste počet důkazů, které tvrdí, že mírně nebo středně zvýšený krevní tlak má negativní účinky na kardiovaskulární systém. Časté podávání slaných pokrmů v kojeneckém a batolecím věku způsobuje vznik závislosti na slanou chuť a s ní spojená zdravotní rizika. Děti tak upřednostňují chuťově výraznější potraviny a odmítají ty s přirozeným obsahem soli. Nadbytečný přísun soli souvisí u dětské populace s obezitou. Příjem vysoce slaných pokrmů vyvolává pocit žízně, které děti často kompenzují konzumací vysoce slazených nápojů. V dnešní době vlivem nedostatku pohybu a zdravé vyvážené stravy, tyto vysoce kalorické nápoje vedou k nadváze a v mnohých případech až k obezitě.

# TEORETICKÁ ČÁST

## 2 FYZIOLOGIE

Nejprve bych ráda zmínila, že kuchyňskou sůl nepřijímáme pouze jako složku k dochucování pokrmů. Kromě slané chuti se do těla dostávají sodík (Na) a chlór (Cl) jako dva nezastupitelné prvky pro organismus zastávající mnoho funkcí. Samozřejmě nadbytek soli naopak sebou přináší řadu nežádoucích účinků.

### 2.1 Chuťové preference

Ze všech chuťových možností lidé nejvíce upřednostňují slanou a sladkou chuť. Sůl i sladkost přispívají na celkovém potěšení a požitku z jídla (Baker Susan & Baker, 2015). Na základě mnoha studií se uvádí, že preference slané chuti se objevují kolem 4. měsíce věku a přetrvává do 2 let života. V porovnání se sladkou chutí, jejíž preference jsou pozorovány již několik hodin po narození, se tyto dvě chuti výrazně liší. Mimoto během prvního roku života jsou sladké a slané roztoky konzumovány v průměru více než voda.

Se zaváděním prvních příkrmů kolem 6. měsíce věku, dochází k hlavnímu navýšení příjmu soli. Pokud je jedinec vystavován slaným jídlům až do 12 měsíce věku, jeho preference slané chuti se zvětšují. Růst chuťových preferencí slanosti se objevuje hlavně mezi 2. a 3. rokem života, kdy děti dávají přednost slanějším jídlům.

Francouzská studie z roku 2010 vyvrátila vliv hladiny tuku a množství přidaného cukru u přijatého jídla u batolat. Během průzkumu se nenašel žádný rozdíl, který by poukázal na odlišné vnímání chutnosti pokrmů, což je žádoucí ke snížení nadbytečné energie ve stravě dětí. Na druhou stranu různé hladiny soli měly pozitivní dopad na výběr cílených potravin. U dětí byl zjištěn výrazně nízký příjem zeleniny. Jeden z důvodů může být její specifická chuť, která se může blížit k trpkosti. Poslední studie ukázala, že děti nejraději konzumují vařenou zeleninu (Bouhhal et al., 2011).

### 2.2 Homeostáza

Pojmem homeostáza se rozumí udržování stálého vnitřního prostředí. Významnou složkou lidského organismu tvoří voda. Největší podíl vody v organismu (80 %) nacházíme po narození. V těle dospělého jedince tvoří celková tělesná voda 55-60 % celkové hmotnosti. Na udržování vnitřního prostředí se podílejí různé mechanismy. Mezi komponenty, které udržují vnitřní rovnováhu, patří izovolemie neboli udržování stálého objemu, izoosmie (stálá tonicita), izotonie (stálé iontové prostředí) a izohydrie (stálá koncentrace vodíkových protonů).

Voda se nachází ve dvou tělesných kompartmentech, v intracelulárním a extracelulárním prostředí. Tělesná tekutina v intracelulárním prostoru (intracelulární tekutina ICT) tvoří 2/3 celkové tělesné tekutiny. V mimobuněčném prostoru se nachází extracelulární tekutina (ECT), která tvoří 1/3 celkové tělesné tekutiny. Extracelulární

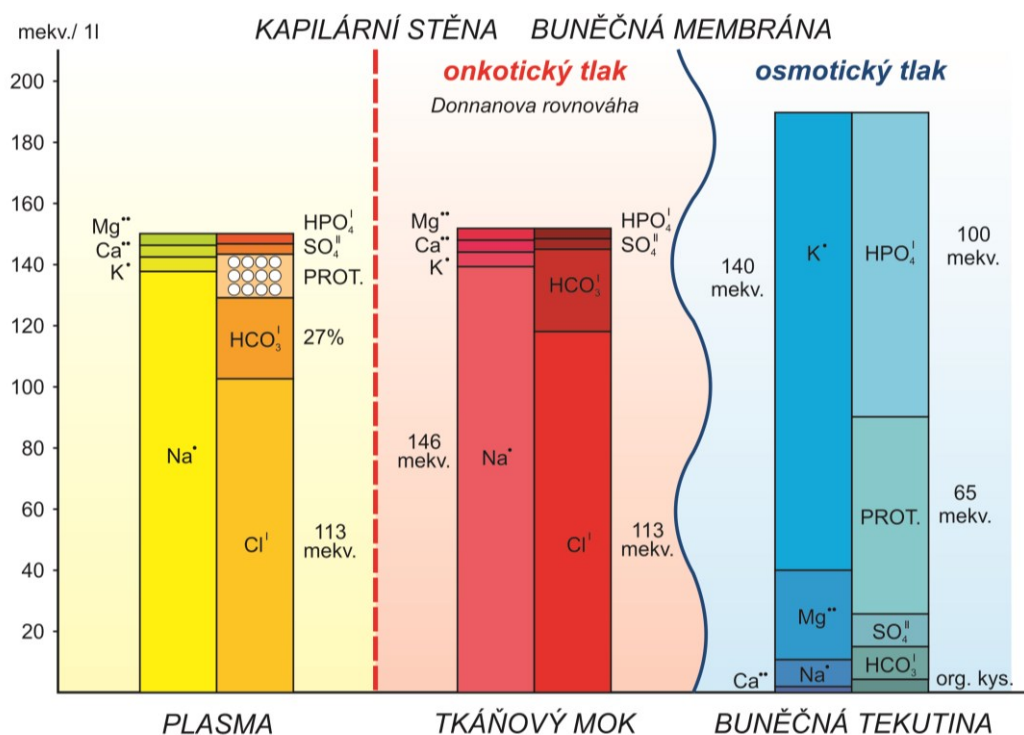
tekutina je součástí kapilár, hovoříme o tzv. intravaskulární tekutině, do které náleží plazma a lymfa. Část ECT nacházíme v intersticiální tekutině (tkáňovém moku).

Celková osmolarita jednotlivých kompartmentů se pohybuje v rozmezí 280-295 mmol/kg.

Stálost osmotického tlaku (izoosmie) je jednou z nejdůležitějších vlastností organismu. Osmotický tlak je definován jako tlak, který je vytvořen nárazy iontů na buněčnou membránu. Osmotický tlak odděluje intracelulární a extracelulární tekutinu. Na osmotickém tlaku závisí přemístování vody mezi nitrem buněk a mezibuněčnou tekutinou. Uvnitř buněk největší podíl zaujímají draselné ionty. Plazma a tkáňový mok jsou extracelulárními tekutinami (viz schéma).

Množství extracelulární tekutiny je závislé na obsahu sodíku, který je doprovázen anionty (chloridy, bikarbonáty). Změna množství sodíku je spojena se změnou aniontů. Voda se pohybuje vždy ve směru vyššího osmotického tlaku. Regulace objemu vody v lidském těle je spojena s regulací objemu  $\text{Na}^+$  v těle. Jednoduše řečeno, kam jde sodík, jde i voda. Prvotní mechanismus, který vyrovnává hladinu iontů v extracelulárním a intracelulárním prostoru je Na/K pumpa. Ta udržuje draselné ionty uvnitř buněk a vyčerpává sodné ionty z buněk, se kterými s sebou odvádí i vodu.

**Schéma** Vnitřní prostředí organismu



Zdroj: Brod, 1962 – upraveno: Velemínský, 2014

### 2.3 Sodík

Sodík se jako nejvýznamnější kladně nabitá částice nachází v extracelulárním (mimobuněčném) prostoru. Patří mezi biogenní prvky v organismu zastávající řadu funkcí. Koncentrace sodíku vně buněk je 140 mmol/l, u zdravého jedince hladina kolísá v závislosti na stravovacích zvyklostech a výdeji Na, pohybuje se v rozmezí

135-145 mmol/l (Méně-solit, ©2017). Z pohledu procentuálního zastoupení se z 50% sodík nachází v extracelulární tekutině, ze 40% v kostech a dalších tkáních a 10% tvoří intracelulární tekutinu (viz schéma).

Sodík představuje pro život nepostradatelnou roli. Při přesunu předků z moře na pevninu, musely být vyvinuty kompenzační mechanismy, které by byly schopné zajistit vyrovnanou bilanci sodíku i při velmi nízkém příjmu soli. Sodné ionty společně s anionty ( $\text{Cl}^-$ ,  $\text{HCO}_3^-$ , fosfáty) určují osmolaritu a udržují tak objem extracelulární tekutiny. Nastane-li změna koncentrace sodíku v těle, osmotická rovnováha mezi ECT a ICT se naruší, voda začne přestupovat z buněk či dovnitř a kromě změn koncentrace ICT dojde buď ke zvětšování, nebo zmenšování buněk. CNS se na tyto změny hodnot natrémie adaptují, kdy nervové buňky změni svou intracelulární tonicitu.

Kromě udržení osmotického tlaku v extracelulární tekutině se sodné ionty podílejí na rychlé depolarizaci buněk při akčním membránovém potenciálu, díky kterým umožňuje vedení vzruchů na nervových a svalových buňkách. Významně se sodík podílí na udržování acidobazické rovnováhy, tedy přenosu plynů a udržování pH v organismu. Dále sodík umožňuje transport některých látek na základě činnosti sodno-draselné pumpy přes buněčnou membránu (glukóza, aminokyseliny, draslík, vápník, hořčík). Tento jev má uplatnění zejména v gastrointestinálním traktu při vstřebávání živin nebo pak v ledvinách k exkreci nebo resorpci dané látky v tubulech (Veselý, 2013; Rulfová, 2012).

## 2.4 Metabolismus sodíku

Celková bilance sodíku je závislá na jeho příjmu a výdeji. Pro udržení správné hladiny Na a zároveň homeostázy je zapotřebí denně přijmout 0,5-1,5 g Na (v přepočtu na sůl: 1,25-3,75 g). Podle mnoha zdrojů a studií víme, že ve skutečnosti přijímáme soli daleko více, až 10-15 gramů za den.

Sodné ionty se vstřebávají a zároveň zpětně reabsorbují velmi rychle. Absorpce a následná reabsorpce sodných iontů jsou aktivní děje, které probíhají hlavně v tenkém a tlustém střevě. Nejvíce reabsorbovaného sodíku se nachází v sekretech GIT (pankreatická tekutina, žluč, střevní tekutina). V distální části tlustého střeva je resorpce NaCl řízena hormonem aldosteronem, který současně ovlivňuje sekreci  $\text{K}^+$ . Celý vstřebávací mechanismus je velmi výkonný proces, kdy ztráty sodných iontů jsou za fyziologických podmínek minimální (pouze 10 mmol/den).

Koncentrace sodných iontů extracelulárně a uvnitř buněk je odlišná. Ačkoli se buněčná membrána vyznačuje nízkou propustností, sodné ionty mají tendenci přecházet do buněk na podkladě koncentračního a i elektrického gradientu. Na distribuci a udržování sodných iontů mezi ECT a ICT se podílí sodno-draselná pumpa. Získanou energií ATP, dostatkem substrátu (tzn.  $\text{Na}^+$  uvnitř buněk a  $\text{K}^+$  vně buněk) a dostatkem iontů hořčíku, přesouvá  $\text{Na}^+/\text{K}^+$ -ATPáza ionty sodíku a draslíku proti jejich koncentračním gradientům. To znamená, že sodné ionty přesouvá z buněk do ECT a draselné ionty z ECT do buněk.

Hlavním regulačním orgánem podílejícím se na vylučování sodíkových iontů jsou ledviny. V menší míře, trávicí trakt, slinné a potní žlázy plní tuto funkci. Až 90% přijatého sodíku odchází ve formě moči (Veselý, 2013; Rulfová, 2012).

## **2.5 Regulace hladiny sodíku v krvi**

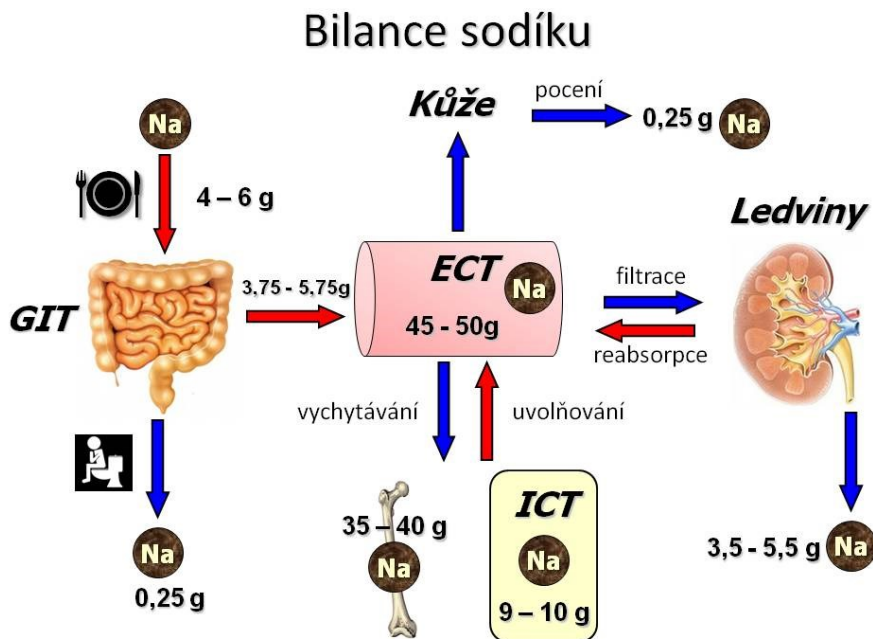
O změně osmolality tělesných tekutin informují osmoreceptory. Osmoreceptory se nacházejí v hypothalamu, které regulují příjem vody a žízeň, zároveň zaznamenávají množství vyloučené vody v ledvině (tzv. juxtaglomerulární chemoreceptor).

Na regulaci celkové tělesné vody se podílí objem plazmy, který je monitorován speciálními objemovými receptory (tzv. volumoreceptory). Jedná se o high pressure baroreceptory uložené v aortě a low pressure volumoreceptory, které se nacházejí ve velkých žilách, v srdci a hrudníku. Vyhodnocení receptorových signálů v CNS aktivuje mechanismy, které udržují rovnováhu objemu a osmolality tělesných tekutin.

Regulace natrémie je tvořena složkami hormonálními: ADH, aldosteronem a systémem RAAS, zároveň hlavním vylučovacím orgánem, ledvinami, které představují prvotní regulační mechanismus. Ledviny udržují stálý objem ECT a ICT pomocí exkrece sodíkových iontů a působením chemoreceptorů v juxtaglomerulárním aparátu zvýšením či snížením příjmu tekutin podle žízně. Na udržování vodní rovnováhy se podílí antidiuretický hormon (ADH) pomocí jednoduché zpětné resorpce vody. ADH je tvořen v hypothalamu, ve kterém se nacházejí již zmíněné osmoreceptory. Při snížení  $\text{Na}^+$  se aktivuje systém renin-angiotenzin-aldosteron (RAAS). Prvotní aktivací systému je vyloučení hormonu reninu v ledvinách, který se podílí na přeměně angiotenzinogenu na angiotensin I. Ten se pomocí enzymu přemění na angiotensin II, který skrze svůj receptor indukuje v kůře nadledvin hormon aldosteron. Aldosteron zajišťuje zpětné vstřebávání sodíku a vylučování draslíku z těla. Při nadbytku sodíku v organismu nastává potlačení retenčních hormonů a do popředí se dostávají natriuretické hormony. Atriální natriuretický polypeptid, který secernován srdeční síní, pomáhá vylučovat sodík a s ním i vodu. Neméně důležitou roli na regulaci cirkulujícího objemu hraje sympatikus. Sympatikus v ledvinách zvyšuje zpětnou reabsorpci sodíku v nefronu.

## Obrázek 1

Denní bilance iontů sodíku



Zdroj: Veselý, 2013

### 2.6 Chlór

Chlór se v organismu nejčastěji vyskytuje v podobě záporně nabitých chloridových iontů. Společně se sodíkovými kationty je součástí extracelulárních tekutin. Jeho hlavní zdroj pochází zejména z kuchyňské soli (NaCl). Celkový obsah chlóru v lidském těle se pohybuje kolem 80g, kdy 88% z tohoto množství se nachází v mimobuněčném prostředí a zbylých 12% tvoří intracelulární prostředí. Celková koncentrace chlóru v plazmě odpovídá 100 mmol/l.

Sodík s chlórem se vzájemně doplňují v extracelulárním prostoru svými opačně nabitými hodnotami. Podílejí se na udržení normálního osmotického tlaku, objemu vody a acidobazické rovnováhy. Kromě jiného jeho žaludeční sekrece je významná pro vznik kyseliny chlorovodíkové (HCl), a tak se významně podílí na trávení bílkovin. (Rulfová, 2012).

### 2.7 Metabolismus chlóru

Metabolismus chlóru se skládá téměř z podobných fází, jako probíhá u metabolismu sodíku. Chlór přijímaný z chloridu sodného je téměř všechen absorbován v tenkém střevě, a na rozdíl od Na není v organismu distribuován. Podle výše zmíněné funkce se chlór v žaludku a gastrointestinálním traktu podílí na metabolismu proteinů vlivem aktivní sekrece iontu, která v organismu probíhá. Vylučování chlóru kopíruje model jako při exkreci sodíku. Kromě kůže se na vylučování podílejí ledviny (Rulfová, 2012; Chloridy, 2009).

## 2.8 Draslík

Draslík je dalším významným iontem zastoupeným v organismu především uvnitř buněk s průměrnou koncentrací 150-155 mmol/l, v závislosti na typu buněk, ve svalových buňkách je koncentrace vyšší než v erytrocytech. V nízké koncentraci (3-5 mmol/l) je udržován v plazmě enzymem  $\text{Na}^+/\text{K}^+$  stimulován ATPázou (Zlatohlávek & Pejšová, 2016).

Hlavním zdrojem draslíku je příjem z potravy, kterého lze dosáhnout konzumací masa, oříšků, cereálií, brambor, špenátu, fazolí, rajčat, hub a některých druhů ovoce. Denně přijmeme kolem 100 mmol/l draslíku, z tohoto množství se vstřebá asi 90% v tenkém střevě a zbylých 10% je vyloučeno stolicí z těla ven. Aby byla udržena stálá hladina K a předešlo se hyperkalémii, je zaveden mechanismus pro distribuci draselného iontu z plazmy do buněk. Při lačnění probíhá děj opačný, transport z buněk do extracelulárního prostoru. Na tomto mechanismu se podílejí následující faktory: kalémie, inzulín, katecholaminy a aldosteron.

Podobně jako u předchozích iontů se na exkreci a udržování homeostaze podílejí ledviny (Veselý, 2013).

## 3 PATOFYZIOLOGIE

### 3.1 Poruchy osmotické a objemové bilance

Pojmy objem a osmolarita se navzájem doprovázejí. Rovnováhu mezi příjmem a výdejem vody určuje normální objem (**normovolémie**). Pokud se objem zvýší, jedná se o **hypervolémii**, v opačném případě o **hypovolémii**. **Izoosmolarity** je dosaženo rovnocenným poměrem mezi příjmem či ztrátami solutů a příjmem či ztrátami vody. Osmolarita tělesných tekutin nabývá hodnoty kolem 290 mmol. V případě většího množství vody než solutů nebo nadměrných ztrát solutů hovoříme o **hyposmolaritě**. Opakem je **hyperosmolarita**, která vzniká buď většími ztrátami vody nad soluty nebo větším množstvím solutů. Tyto změny objemu a osmolarity se vzájemně kombinují.

Typickým hypovolemickým stavem je dehydratace. Rozlišujeme dehydrataci izoosmolární, hyperosmolární a hyposmolární. Při **izoosmolární dehydrataci** dochází ke ztrátám jak vody, tak i solutů (tzn. izotonické tekutiny), například vlivem krvácení či popálenin. Jelikož se ztráty objemu v ECT nevyrovnávají přechodem vody a iontů z vnitrobuněčného prostoru, snižuje se objem cirkulující krve. **Hyperosmolární dehydratace** vzniká při větších ztrátách vody (tzn. hyposmolární tekutiny). K tomuto stavu může dojít při zvracení, průjmech či nadměrném pocení. Právě pot, žaludeční šťáva a průjmovitá stolice jsou hyposmolárními tekutinami. Rizikovou skupinu tvoří lidé v bezvědomí, kojenci a staří lidé vlivem omezeného příjmu vody. Ztráty vody v ECT způsobí její zvýšení osmolarity a nastává tak přechod vody z buněk. V důsledku toho se intracelulární prostor zmenšuje. U hyperosmolární dehydratace se objevuje pocit žízně. Často snahou doplnit ztráty vody a solutů pitím čisté vody se z hyperosmolární dehydratace může stát **hyposmolární**. Vlivem nízkého množství solutů v ECT se voda přesouvá do buněk. Hypoosmolární dehydratace může také nastat v polyurické fázi akutního ledvinného selhání nebo při předávkování se diuretik.

Opakem dehydratace je stav hyperhydratace, která vzniká buď přesunem tekutiny z cév do intersticia (edém) nebo zadržením vody a Na<sup>+</sup> ledvinami (Vokurka, 2005).

### 3.2 Poruchy iontové rovnováhy sodíku

Poruchy metabolismu sodíku úzce souvisejí s poruchami metabolismu vody.

#### 3.2.1 Deplece sodíku

K nedostatku sodíku v organismu může nastat omezením až vyřazením sodíku ze stravy, nicméně se jedná o velmi pozvolný průběh. Častěji je způsoben zvýšenými ztrátami Na<sup>+</sup> ledvinami, gastrointestinálním traktem či potem. Ačkoli se celkové množství sodíkových iontů snižuje, plazmatická koncentrace zůstává nezměněna vlivem současného snížení objemu ECT (izoosmolární dehydratace) (Vokurka, 2005).



### **3.2.2 Retence sodíku**

Při nadměrném příjmu soli z potravy či infuzí dochází k několikadennímu zadržení sodíku spolu s vodou, než ledviny zahájí proces vylučování. Následkem dlouhodobého neúměrného příjmu sodíku dochází ke zvýšení jeho zásob, zvětšení objemu ECT a tím stoupá i tělesná hmotnost. Koncentrace sodíku ECT se mění minimálně kvůli doprovodu úměrného množství vody (Vokurka, 2005).

### **3.2.3 Hyponatrémie**

Hyponatrémie je stav organismu, kdy hladinu sodíku naměříme méně než 135 mmol/l. Hodnota sodíku pod 120 mmol/l nás upozorňuje na závažný život ohrožující stav, i když k němu může dojít jen ve vzácných případech. Lidé ve vyšším věku mající onemocnění diabetes mellitus, chronické ledvinné onemocnění, plicní infekce, užívající diuretika, opiáta, analgetika nebo antibiotika či se léčí hypotonickými roztoky jsou považováni za rizikovou skupinu, u které může hyponatrémie propuknout.

Příčin, které vyvolávají hyponatrémii, je mnoho a mají různé projevy. Hyponatrémii často můžou vyvolat zvracení či průjemy vlivem většího nedostatku sodíku v ECT než vody. Ztrátou tekutin často dochází ke zvýšení antidiuretického hormonu, který způsobí zpětnou resorpci vody, což se projeví sníženou koncentrací sodíku. Například při náhlém selhání ledvin dochází k většímu zadržení vody a sodíku je nedostatek. (Vokurka, 2005; Veselý, 2013; Rulfová, 2012).

### **3.2.4 Hypernatrémie**

Opačný děj, hypernatrémie, je definována zvýšenou koncentrací sodíku převyšující horní hranici natrémie, tzn. 145 mmol/l. Stoupne-li hladina natria nad 155 mmol/l, hovoříme o kritické hypernatrémii s nejhorším rizikem, smrtí. Stoupající věk, diabetes mellitus, léčba diuretiky, porucha vědomí či poškození mozku představují rizikové faktory pro vznik hyperglykémie. Při primárním hyperaldosteronismu dochází ke zvýšení množství sodíku v ECT a vody je nedostatek. Mezi další příčiny patří ztráty vody z extracelulární tekutiny, například při diabetu insipidu, průjmech, pocení či odsávání žaludečního obsahu sondou. Léčba je odvozena od aktuálního zdravotního stavu a hodnot zásob sodíku v těle. Pokud má jedinec hodnoty sodíku v pořádku, je podán izotonický roztok s 5% roztokem glukózy. Glukóza jednak dodá energii sodíkovým transportérům, jednak se při jejím metabolismu vytvoří další voda, která je potřebná (Vokurka, 2005; Veselý, 2013; Rulfová, 2012).

### **Stavy způsobené nadměrným přívodem soli**

Několik milionů let byla lidská populace zvyklá ve své stravě používat minimální množství soli (méně než 0,5 gramů za den). Teprve před 5000 lety Číňané objevili možnost využití soli k uchování potravin. Největší rozkvět příjmu soli vrcholil kolem roku 1870. Avšak s počátečním používáním vynálezů uchovávajících potraviny (mrazák, lednice),

příjem soli začal postupně upadat. S přívalem průmyslově zpravovaných potravin tento pokles bohužel dlouho nevydržel. Příjem soli se v mnoha zemích stále zvyšuje, pohybuje se mezi 9-12 gramy soli za den. Zvyšuje se množství důkazů potvrzujících, že nadměrný přísun soli přímo působí na zvýšení rizika vzniku mrtvice, hypertrofie levé komory, srdečních infarktů, srdečních selhání a renálních nemocí (He et al., 2011).

### **3.3 Sůl a hypertenze**

Historicky se esenciální hypertenze chápe jako onemocnění pouze u dospělé populace. U dětí se hypertenze vyskytovala pouze jako sekundární faktor patologického stavu nějakého onemocnění. Nicméně názory se na tuto problematiku změnily. Ačkoli dospělá hypertenze stále přesahuje prevalenci u dětí, v esenciální podobě se nachází čím dál více (stoupá), především v dospívajícím věku. Na základě epidemiologických výzkumů je zjištěno, že krevní tlak stoupá s věkem a výškou. Kromě toho se krevní tlak zvyšuje s rostoucí hmotností dětí a tak se zvyšuje kardiovaskulární riziko (Rucki & Stožický, 2003).

Jakmile se zjistí hypertenze u dítěte či dospívajícího jedince, hlavní otázkou je příčina tohoto nálezu. Je důležité rozdělit hypertenzi na esenciální, kdy nelze přesně určit příčinu, jelikož se jedná o multifaktoriální onemocnění a sekundární, která souvisí s dalšími nemocemi (renální, kardiovaskulární, endokrinní, neurologické). Podle populační studie prováděné na školních a dospívajících dětí byla zjištěna převaha esenciální hypertenze. Muskatinská studie prokázala souvislost mezi hodnotami krevního tlaku v dětském věku a dospělosti (Lauer et al., 1993). Děti a dospívající s krevním tlakem nad 90. percentil mají 3x větší pravděpodobnost vývoje hypertenze v dospělosti. Nicméně nelze spolehlivě předpovědět krevní tlak u konkrétního jedince v dospělosti, je to velmi individuální. V budoucnu by však opakovaná měření mohla snáz poukázat na rizika vývoje esenciální hypertenze u dětí. Esenciální hypertenzi ovlivňuje řada různorodých faktorů, které nelze jednoznačně určit. Je zřejmé, že děti, pocházející z rodin s vysokým krevním tlakem, mají vyšší TK než děti z normotenzních rodin. Zejména příjem soli jako faktor vnějšího prostředí ovlivňuje krevní tlak. Genetika a obezita představují další faktory, které s krevním tlakem souvisejí (Rucki & Stožický, 2003).

Podle jedné studie se efekt snížení rizika hypertenze zvyšuje snížením příjmu soli a současně redukcí hmotnosti. Redukce příjmu soli má jednak výhody v prevenci kardiovaskulárních onemocnění, selhání srdce. Nedávná americká studie zároveň poukázala i na snížení finančních nákladů vlivem nižší incidence mrtvic a srdečních selhání (He et al., 2011).

## **Senzitivita na příjem soli**

V dnešní době se řada odborníků v názorech na spojitost mezi příjmem soli a krevním tlakem často rozchází. Podle Falknera a Michela citlivost na sůl v mladém věku je vázáno na rasu, rodinnou anamnézu a obezitu (Rucki & Stožický, 2003). Hodnoty krevního tlaku v závislosti na příjmu soli se u každého jedince projeví na základě senzitivity organismu. Pokud u jedince se zvýšeným příjmem soli nedojde ke zvýšení krevního tlaku, nazýváme ho „salt resistant“. V opačném případě se jedinec označuje jako „salt sensitive“, který je citlivý na zvýšený přívod soli. Tato reakce se projeví zvýšeným krevním tlakem. Pravděpodobně je tato schopnost reakce geneticky vázána, která byla zaznamenána ve zvýšeném počtu u černošské populace (Janda, 2012).

## **Hodnocení krevního tlaku**

Hodnoty krevního tlaku u dětí se posuzují podle percentilových grafů. Normálnímu krevnímu tlaku u dětí odpovídají hodnoty naměřeného systolického a diastolického krevního tlaku nižšího než 90. percentil. Pokud je TK u dětí naměřen mezi 90. a 95. percentilem, pak se jedná o zvýšený normální tlak (prehypertenze = high normal). Pokud je průměrný systolický a diastolický tlak rovný nebo vyšší než 95. percentil, hovoříme o hypertenzi, které vyžaduje podrobné vyšetření za účelem vyloučení sekundární etiologie hypertenze. V dětském věku může nastat i stav těžké hypertenze, kdy zvýšený TK je nad 99. percentil. Pro zhodnocení krevního tlaku je třeba znát následující tři údaje: pohlaví, věk a výšku dítěte. Také je třeba brát v úvahu, že během dne hodnoty TK kolísají vlivem cirkadiánních rytmů, pohybové aktivity, emočnímu napětí či stresu. Pokud má pacient zvýšené hodnoty krevního tlaku nad 95. percentil pouze v ordinaci lékaře a mimo ordinaci je průměrný pod 90. percentil, jedná se o hypertenzi „bílého pláště“. Je doporučováno hodnoty krevního tlaku ověřit 24 hodinovým monitorem. (Velemínský, 2003; Rucki & Stožický, 2003; Šamánek & Urbanová 2013).

## **Měření krevního tlaku u dětí**

Měření krevního tlaku by mělo být součástí každé preventivní prohlídky u dětí od 3 let. Pro měření krevního tlaku u dětí se využívá tonometr s auskultační metodou, výjimku tvoří novorozenci a kojenci, kde auskultace je obtížná (Velemínský, 2003; Rucki & Stožický, 2003). U těchto dětí se doporučuje využít oscilometrické přístroje. (Seeman, 2006). Rovněž měření krevního tlaku batolat je časově náročné a vyžaduje značnou trpělivost.

Důležitý je správný rozměr manžety, kdy velikost je odvozena podle obvodu paže dítěte. Šířka manžety tvoří 40 % obvodu paže a její délka odpovídá 80-100 % obvodu paže (Velemínský, 2003; Rucki & Stožický, 2003).

## **Souhrn zásad při měření krevního tlaku:**

- měření vsedě po 3-5 minutách zklidnění

- standardní měření na pravé horní končetině, která je uvolněná
- manžeta nafouknuta o 20-30 mm Hg nad předpokládanou hodnotu systolického tlaku s následným pomalým vypouštěním
- při prvních slyšitelných ozvách (1. Korotkovův fenomén) zaznamenáme tlak systolický
- při úplném vymizení ozev hodnotíme diastolický tlak (5. Korotkovův fenomén) u dětí mladších 12 let se do roku 1996 doporučoval 4. Korotkovův fenomén
- měření je vhodné provést alespoň dvakrát a z naměřených výsledků vytvořit průměr

**Tabulka 1**

Výběr manžety pro měření krevního tlaku		
Manžeta	Obvod paže	Šířka manžety (40 % obvodu paže)
Novorozenecká	7 – 13 cm	4 cm
Kojenecká	12 – 20 cm	6 cm
Dětská	17 – 26 cm	9 cm
Dospělá	24 – 32 cm	12 cm
Široká dospělá	32 – 42 cm	15 cm

Zdroj: Seeman, 2006

### Farmakologická léčba a nefarmakologická léčba

Farmakologická léčba hypertenze efektivně snižuje jak krevní tlak, tak i morbiditu a mortalitu kardiovaskulárních a renálních onemocnění (Frisoli et al., 2012). Nicméně významnější v prevenci hypertenze u dětí je hlavně nefarmakologická léčba. Léčba hypertenze u dětí a mládeže není finančně náročná, vyžaduje hlavně úpravu životního stylu. Děti s nadváhou by měli snížit svou tělesnou hmotnost alespoň o 10 % a zároveň se každý den věnovat fyzické aktivitě. Kromě toho omezení soli v jídelníčku výrazně pomůže ve snížení krevního tlaku. Celková terapie vyžaduje aktivní přístup jak ze strany pediatra, tak i rodiče. Pediatr či jiný zdravotní pracovník (nutriční terapeut) se snaží správně intervenovat, vysvětlit všechna možná rizika, která souvisejí s hypertenzí (Šamánek & Urbanová 2013).

Janda (2013) doporučuje do jídelníčku zařadit potraviny s vyšším množstvím draslíku (ovoce, zelenina), který částečně vyrovnává nepříznivý vliv zvýšeného příjmu soli. Mimoto ovoce a zelenina obsahují také vlákninu a antioxidanty, které příznivě ovlivňují riziko vývoje srdečního onemocnění a rakoviny v pozdějším věku (Rucki & Stožický, 2003).

Svačina (2008) klade velký důraz v terapii hypertenze na odstranění stresu a zvýšení fyzické aktivity před různými dietami.

V minulosti nejvýznamnějším dietním opatřením v léčbě hypertenze bylo omezení soli, v nemocničním prostředí známá jako dieta číslo 10, neslaná, šetřící. V dnešním dietním systému se tato dieta již nepoužívá, jelikož ostatní diety splňují množství soli pod hranici 6 gramů za den (Svačina, 2008). Navíc u této diety nastává problém s chutí, proto

je potřeba nastudovat doporučení, jak pokrmy vhodně připravit s použitím bylinek a koření (viz kapitola níže).

V 90. letech minulého století se na základě studie DASH změnil celkový postoj k prevenci a terapii hypertenze. Podle studie byla odvozena stejnojmenná DASH dieta (Dietary Approaches to Stop Hypertension), která nebyla zaměřená na restrikcii příjmu soli ve stravě, nýbrž na celkové změně skladby jídelníčku při výběru potravin. Dieta je založena na dostatku jasně definovaných porcí ovoce, zeleniny, celozrnných výrobků, libového masa, nízkotučného mléka a mléčných výrobků, ořechů a semínek. Je bohatá na bílkoviny, draslík, vápník a fosfor. Omezuje se příjem červeného masa, soli a přidaného cukru a tuků (Brown, 2008; Svačina, 2008; Macgregor, 2016a). V podstatě lze říct, že se jedná o vyváženou pestrou stravu, která pomáhá k tomu, aby nevznikala žádná rizika vzniku nemocí.

### **3.4 Sůl a obezita**

Na základě mnoha studií je prokázáno, že nadbytečný přísun soli je nepřímě spojen s rozvojem obezity vzhledem ke zvýšené spotřebě slazených limonád. Obezita je spojena s riziky vzniku ledvinových kamenů, osteoporózy a karcinomu žaludku (He et al., 2011).

U dospělých jedinců je znám přímý vztah mezi příjmem soli a spotřebou tekutin. Odhaduje se, že pokud se sníží běžný příjem soli, kterému v současné době odpovídá v průměru 10 gramů za den na 5 gramů podle doporučení WHO, spotřeba tekutin se denně sníží zhruba o 350 ml na osobu.

Ale jak se tento vztah projevuje u dětské populace?

Jeden z hlavních zdravotních problémů, který se rozmáhá ve vyspělých zemích, je rozvoj dětské obezity a následného diabetu. Příčiny problému jsou různé, od stravovacích zvyklostí rodin až po enormní výběr potravin a nápojů na trhu. V případě pocitu žízně děti častěji sáhnou po slazených limonádách. Slazené až přeslazené limonády představují jednu z hlavních složek pitného režimu, které jsou navíc zdrojem velkého množství kalorií a nejeví pocity přesycení. Důsledkem jejich pravidelné konzumace je nárůst obezity.

Metod jak bojovat proti dětské obezitě je mnoho. V rámci příjmu soli lze podle výše zmíněného vztahu usoudit, že snížením příjmu soli dojde k redukci příjmu slazených nápojů. Nicméně 80 % přijaté soli pochází z průmyslově zpracovaných potravin, řešením by proto mohlo být používání menšího množství soli v potravinářském průmyslu. Potravin se sníženým obsahem soli tak zůstanou neměnné, aniž by si změnil konzument všiml. Například Velká Británie zvolila tuto taktiku spoluprací s potravinářským průmyslem a podle dosavadních studií byl přísun soli snížen, a o to důležitější bez provedených změn konzumentů na výběru potravin (He et al., 2008).

Vyšší obsah soli stimuluje pocit žízně a to vede k vyššímu přísunu tekutin, respektive slazených nápojů. Ukazuje se, že pokud příjem soli u dětí a adolescentů vzroste o 1 gram, zvýší se příjem perlivých limonád o 27 gramů za den. Kromě příjmu těchto nápojů může být obezita podmíněna nadměrným přísunem zpracovaných potravin, které

jsou bohaté jak na sůl, tak i na kalorie. Avšak nástup obezity souvisí s celkově přijatou energií.

Studie z roku 2015, která prováděla výzkum na 458 britských dětech na základě čtyřdenního záznamu jídelníčku a 24hodinového sběru moči, zjistila, že sodík obsažený v moči byl vyšší u jedinců s nadváhou a obezitou. Dále pokud se u dětí zvýší příjem soli o 1 gram za den, nastupuje 28% riziko vzniku obezity. Studie také významně poukazuje na vztah mezi příjmem soli a tělesnou strukturou dítěte. Zvýší-li se přísun soli o 1 gram denně, množství tuku se navýší o 0,73 kilogramů, což není rozhodně zanedbatelné.

Mnoho studií se shoduje na spojení vysokého příjmu soli a obezity. Ačkoli zatím nejsou jasné mechanismy, kterými je obezita přímo způsobená, dosavadní zjištění by mohla mít důležitý dopad na lidské zdraví. Již několik let je ve společnosti zakotvené doporučení, že pokud snížíme spotřebu soli, sníží se i hodnota krevního tlaku. O faktu, že by se zároveň snížilo riziko obezity, se tolik neví. Snížením jak krevního tlaku, tak obezity zmenšíme riziko vzniku kardiovaskulárních onemocnění (He & Macgregor, 2015).

### **3.5 Sůl a ledviny**

Ačkoli víme, že hypertenze zvyšuje riziko kardiovaskulárních onemocnění, méně se ví o jejím negativním vlivu na renální funkce. U dospělých jedinců byly zaznamenány různé renální abnormality, neexistuje však dostatek informací ohledně výskytu nemocí ledvin v dětském věku. Některé studie zkoumaly výskyt mikroalbuminurie u hypertoniků a jejím vztahem ke zvýšenému TK, jiné dokázaly vyšší hladinu kyseliny močové v séru ve srovnání s normotenzními jedinci. Pokud se u dětí a dospívajících dlouhodobě vyskytuje zvýšený krevní tlak, je důležité dbát na případné vyšetření renálních funkcí (Rucki & Stožický, 2003).

## 4 Definice soli

Sůl (NaCl) je chemická sloučenina sodíku a chlóru. Jelikož se chlorid sodný v České republice netěží, surovina se dováží ze zahraničí. Podle způsobu získávání dělíme sůl na kamennou, vakuovou a mořskou. Kamenná sůl se získává hornickým způsobem. Obsahuje minimálně 97 % NaCl. Při těžbě solného roztoku získáme tzv. solanku, z níž odpařováním a krystalizací dostáváme jedlou sůl (vakuovou). Obsahuje až 98,5 % NaCl v sušině. Odpařováním mořské vody a následnou krystalizací zahuštěného roztoku vzniká sůl mořská. Obsahuje minimálně 98 % NaCl. Na rozdíl od výše zmíněných solí, mořská sůl navíc obsahuje jód, jeho množství se však odvíjí od místa naleziště. Uvádí se hodnoty v rozmezí 0,5-5 mg jodu/kg soli (Grossová, 2014).

„Podle zákona č. 110/1997 Sb., o potravinách a tabákových výrobcích ve znění pozdějších předpisů, je sůl definována jako krystalický produkt obsahující nejméně 97 % chloridu sodného v sušině, obohacený případně potravním doplňkem“ (Grossová, 2014).

Z historického hlediska byla sůl velmi významnou surovinou, zejména díky jejím konzervačním účinkům, kterými umožňovala způsob přežití lidského druhu. Nejstarší zmínky o soli pocházejí ze starověkého Egypta, kde se využívala zejména v lékařství k vysoušení infikované rány, a tak k vyléčení zánětu. V Řecku měla sůl v lékařství různá zastoupení, po smíchání s vodou a citronem vyvolávala zvracení; kombinace soli a medu pomáhala k čištění vředů, inhalace mořské vody napomáhala při onemocnění dýchacích cest. Ve středověku byla sůl součástí obkladů proti bolesti (Méně-solit, ©2017).

### 4.1 Sůl ve výživě člověka

Původně člověk kuchyňskou sůl vůbec nekonzumoval, z potravy přijímal zdroj sodíku (Na) a draslíku (K). O prvním přidání soli k přípravě pokrmů se píše v Homérově eposu Ilias a Odyssea (600 př. n. l.) (Méně-solit, ©2017).

V současné době není hlavním zdrojem soli prisolování doma připravených pokrmů, ale až 75 % soli přijímáme ve formě technologicky upravených potravin. Pouze 15 % soli je použito k dochucování hotových pokrmů a 10 % tvoří sůl přirozeně se vyskytující v potravinách (Grossová, 2014).

Podle zahraniční australské studie byl zjištěn na vzorku 4487 dětí ve věku 2-16 let nejvyšší příjem sodíku z cereálních výrobků (43 %), včetně chleba (13 %) a snídaňových cereálií (4 %), další místo zaujímaly maso, drůbeží výrobky (16 %), zpracované maso (8 %), mléčné výrobky (11 %) a ochucovadla či pikantní omáčky (7 %) (Tláškal & Vrábelová, 2015).

Mnoho zdrojů zkoumající příjem soli v České republice se shoduje na tom, že přísun soli překračuje maximální bezpečné dávky. Dle Ministerstva zemědělství ČR se uvádí denní příjem soli na 8-12 gramů na osobu. Český statistický úřad prezentuje údaje mnohem vyšší, kdy spotřeba soli vychází 5,9 kg na osobu za rok, v přepočtu 16,2 gramů soli na osobu za den (Grossová, 2014).

Podle Grossové (2014) lze potraviny rozdělit do skupin podle obsahu sodíku:

**Tabulka 2** Rozdělení potravin podle obsahu sodíku

	<b>Gram Na/1 kg potravin</b>	<b>Příklady potravin</b>
<b>Potraviny s velmi nízkým obsahem sodíku</b>	0,4	Ovoce, čerstvá zelenina, cukr, cukrovinky, některé mléčné výrobky
<b>Potraviny s nízkým obsahem sodíku</b>	0,4 – 1,2	Ryby, čerstvé maso, drůbež, mléko, mléčné výrobky (kromě tvrdých a tavených)
<b>Potraviny s vysokým obsahem sodíku</b>	1,2 – 4	Různé druhy chleba a pečiva, nakládaná zelenina
<b>Potraviny s velmi vysokým obsahem sodíku</b>	nad 4	Uzené masné výrobky, tvrdé a tavené sýry, sušené polévky, zelenina ve slaném nálevu, slané pochutiny

### **Nápoje**

Obezřetnost z hlediska nadbytku zdroje sodíku (Na) se klade při volbě minerálních vod jako zdroj pitného režimu. Vhodné je minerální vody střídat a vypít denně maximálně 0,5 litrů. Při nadměrné konzumaci minerálních vod hrozí riziko nadbytku příjmu sodíku (Na) a s tím spojené negativní účinky. Opatrní bychom měli být i při konzumaci iontových nápojů, které se doporučují při dlouhotrvající fyzické zátěži kvůli ztrátám minerálů. Při nadměrné konzumaci iontových nápojů, vhodné pro dlouhotrvající fyzickou zátěž, hrozí riziko nadbytku příjmu sodíku (Na) a s tím spojené negativní účinky. Nejvhodnějšími tekutinami jak udržovat pitný režim a zároveň nízký obsah soli (hlavně ve formě sodíku Na) je čistá, neochucená voda, neslazené ovocné, zelené a bylinkové čaje a ředěné džusy s vysokým podílem ovoce (Košťálová, 2015). Součástí pitného režimu jsou i některé potraviny a polévky. Proto by hypertonici měli dávat přednost zeleninovým polévkám než vývarům, které se vyznačují silnou slanosťou.

### **Obiloviny**

Obiloviny tvoří hlavní zdroj sacharidů v našem jídelníčku. Problémovou potravinou, která obsahuje vysoké množství soli je pečivo, až 31 % soli pochází z pečiva. Jeden obyčejný bílý rohlík obsahuje 220 mg Na (v přepočtu 0,55 gramů NaCl), krajíc chleba má 370 mg Na (v přepočtu 0,93 gramů NaCl). Pokud si dopřejeme ještě větší množství pečiva, ke kterému přidáme šunku a sýr, další potraviny bohaté na sůl, snadno pak překročíme hranici denní spotřeby soli. Proto bychom měli preferovat pečivo bez krystalů soli a vybírat hlavně celozrnné výrobky. Měli bychom dát pozor i na pečivo obsahující sýrové či špenátové náplně, protože bývají velmi slané. Při volbě jiných druhů obilovin bychom se měli vyvarovat přidání soli při vaření (rýže, těstoviny) a dočutit



potravinu libovolným kořením dle chuti (česnek). Při volbě polévkových nudlí asijského typu zkonsumujeme 30-60 % sodíku za den, a to pouze v jedné porci (Suchopárová, 2013).

### **Maso a masné výrobky**

Další problematickou skupinou s vysokým obsahem soli tvoří masné výrobky. Uzeniny tvoří až 18 % celkového denního příjmu soli. Sto gramů trvanlivého salámu obsahuje 800 mg Na, šunka téhož množství má 750 mg Na a párky až 2480 mg Na. Výrazným zdrojem soli nacházíme u některých druhů ryb (sardinky, slanečky), u nakládaných mas či mletých masných výrobků. Vyhnout bychom se měli kupovaným marinádám a kořenícím směsím a dát přednost masu před uzeninou či si udělat vlastní domácí paštiku (Suchopárová, 2013).

### **Mléko a mléčné výrobky**

Podle Košťálové (2015) ze Státního zdravotního ústavu přijímáme až 9 % soli z mléčných výrobků. Jedná se zejména o sýry: balkánský sýr obsahuje až 1300 mg na 100 gramů, niva má 1400 mg sodíku na 100 g, olomoucké tvarůžky, jadel, korbačiky, hermelín obsahují také velké množství soli. Omezit bychom měli i tavené sýry, důvodem je nejenom vysoký obsah soli, ale i obsah fosfátových tavicích solí, které snižují vstřebávání vápníku ve střevě. Proto tavené sýry nejsou vůbec vhodné ani pro děti, ani pro dospělé. Výjimkou tvoří bio tavené sýry, které tavicí soli nesmí obsahovat. Z mléčných výrobků volíme čerstvé sýry, cottage, žervé, tvaroh a domácí tvarohové pomazánky jako nejvhodnější variantu a významný zdroj vápníku.

### **Zelenina**

Při konzumaci zeleniny bychom měli být opatrní u nakládané zeleniny. Sto gramů konzervovaných oliv obsahuje až 2400 mg Na a kysané zelí 747 mg Na. Čerstvá zelenina netvoří žádné riziko nadbytku příjmu soli, pokud jí sami nepřisolujeme (Suchopárová, 2013).

### **Ostatní potraviny**

Nadměrné množství soli obsahují hlavně různé druhy pochutin. Mezi tyto „lákadla“ řadíme solené oříšky, slané tyčinky, chipsy s 790 mg sodíku na 100 gramů, ale i kakao mající 150 mg sodíku na 100 gramů. Zákeřnou kategorii činí různé kořenící směsi, ochucovadla (sójové omáčky, maggi), dipy, hotové omáčky, gulášové kostky, masox či bujón (Suchopárová, 2013).

Je důležité zmínit, že potraviny bohaté na sodík nemusí vždy chutnat slaneč. Příkladem jsou sníadaňové cereálie a lupínky, kypřicí prášek či kečup. Zároveň je třeba dbát na obsah soli u nízkotučných výrobků, u kterých se kvůli méně výrazné chuti přidává více soli (popcorn, drůbeží šunka, tvarůžky, nízkotučný tavený sýr, šunkový salám atd.) (Tláskal & Vrábelová, 2015).

**Tabulka 3** Obsah sodíku ve významných zdrojích

Potravina	mg/kg	Potravina	mg/kg
Maso vepřové	450-600	Vejce	1350
Maso kuřecí	470	Chléb celozrnný	4000-6000
Játra vepřová	770	Luštěniny	20-550
Ryby	650-1200	Špenát	600-1200
Mléko plnotučné	480-500	Čokoláda mléčná	2800
Sýry	450-14100	Poděbradka	500

Zdroj: Dostálová & Brát, 2015

## 4.2 Doporučený příjem soli

Sůl se přirozeně vyskytuje ve většině jídel. Existuje málo doporučení o množství soli vhodné pro děti ve věku do dvou let, proto se doporučený příjem soli se liší podle jednotlivých institucí. Institut medicíny a Světová zdravotnická organizace doporučuje příjem soli co nejnižší k zabránění vzniku kardiovaskulárního onemocnění (Baker S. & Baker, 2015). Podle Světové zdravotnické organizace (dále jen WHO) většina populace konzumuje v průměru 9-12 gramů soli za den. Cílem WHO je snížit doporučenou maximální denní dávku v jídle a tím zmenšit riziko srdečních chorob a mozkové mrtvice. Z nejnovějšího doporučení pro dospělého jedince vyplývá příjem soli na méně než 5 gramů denně (tzn. méně než čajová lžička = under a teaspoon). Doporučený příjem soli u dětí od 2-15 let je dle měřítek WHO závislý na energetickém výdeji této věkové kategorie. Toto doporučení se však netýká období výlučného kojení (0-6 měsíců) a období pokračovací kojenecké výživy (6-24 měsíců). Zároveň WHO doporučuje fortifikovat veškerou sůl jódem, který je nezbytný pro správný vývoj mozku plodu a dětí (WHO, ©2016). Podle Bakera by se přiměřený příjem soli pro batolata měl pohybovat kolem 1000 mg za den. (Baker, 2015).

Společnost pro výživu ČR doporučuje snížit spotřebu soli na 5-6 gramů za den při preferenci používání soli obohacené jódem. Pro lidi s hypertenzí a dalšími onemocněními je stanovena denní doporučená dávka pod 5 gramů soli za den (Grossová, 2014). Podle Jandy až 95 % dětí v batolecím věku přijímá nadbytek soli.

**Tabulka 4** Doporučený denní příjem soli

Věková kategorie	Doporučený příjem soli v gramech/den
<b>kojenci</b>	max. < 1
<b>1-6 let</b>	max. 2
<b>7-14</b>	max. 5
<b>dospělí</b>	max. 6

Zdroj: Janda, 2007

**Tabulka 5** Doporučení příjmu soli u dětí podle Food and Nutrition Board Institute of Medicine, National Academics

Věk	Sodík v gramech/den	Sůl v gramech/den
0 – 6 měsíců	0,12	0,26
7 – 12 měsíců	0,37	0,18
1 – 3 roky	1	2,17
4 – 8 let	1,2	2,6
9 – 18 let	1,5	3,2

Zdroj: Urbanová, 2013

**Tabulka 6** Odhadované hodnoty pro minimální příjem sodíku

Věk	0-3 měsíce	4-11 měsíců	1-3 roky	4-6 let	7-9 let	10-12 let	13-14 let	Dospívající a dospělí
Sodík (mg)	100	180	300	410	460	510	550	550

Zdroj: Referenční hodnoty pro příjem živin, 2011

#### 4.3 Sůl v potravinářském průmyslu

Sůl je jednou z nejběžnějších přísad k dochucování potravin a pokrmů, které známe. Avšak v potravinářském průmyslu se využívá z několika důvodů. Je vhodná pro dosažení organoleptických vlastností výrobků a pokrmů, na úpravu technologických podmínek, ke konzervaci potravin, na regulaci nežádoucích fermentačních procesů a potlačení nežádoucí mikroflóry (Šubrtová & Matějová, 2014).

V každém odvětví průmyslu má sůl nezastupitelnou funkci. V pekařském průmyslu sůl zpevňuje lepek a těsto se tak stává stabilnějším. V masném průmyslu zvyšuje vaznost masa, ve formě dusitanových směsí se podílí na inhibici *Clostridia botulinum* a pomáhá udržovat barvu. Sůl je důležitá během fermentačních procesů, kdy potlačuje růst nežádoucí mikroflóry (Suchopárová, 2013).

Kromě potravinářství, kde sůl tvoří pouze 4 % celkové produkce, je až ze 70 % zastoupena v chemickém průmyslu jako součást řady chemikálií. Sůl má zastoupení v dalších odvětvích průmyslu: kožedělný, keramický, kosmetický a farmaceutický (Měněsolit, ©2017).

#### 4.4 Redukce příjmu soli

Doposud nemáme dostatek informací, abychom mohli potvrdit, že vyloučení soli ze stravy by mělo mít efekt na snížení mortality a morbidity kardiovaskulárních onemocnění. Přesto se však při mírném omezení soli nenašly žádné změny na aktivitě reninu v plazmě nebo hladině celkového cholesterolu a triglyceridů. Snížení příjmu soli není spojováno s nepříznivými vlivy na organismus, naopak byl zaznamenán nižší výskyt případů angín a bolestí hlavy (Frisoli et al., 2012).

Nejideálnějším způsobem jak ovlivnit krevní tlak je snížení příjmu soli a zároveň snížení tělesné hmotnosti. Pacienti, kteří zkombinovali tato dvě doporučení, dosáhli pozdějšího nástupu hypertenze než pacienti, kteří zvolili jen jednu z variant (Frisoli et al., 2012).

### **Snížení příjmu soli u mladých**

První nárůst příjmu soli probíhá mezi 6.-9. měsícem věku po zavedení prvních příkrmů, Téměř většina batolat ve věku 12.–24. měsíců (1–2 let) převyšuje doporučenou hranici příjmu soli. U starších dětí a adolescentů zůstává konzumace vysoká vzhledem k pravidelné konzumaci zpracovaných potravin. U mladých jedinců má mírná redukce soli rychlý vliv na snížení krevního tlaku, ale je o to důležitější, dlouhotrvající. Ukazuje se, že krevní tlak u dětí určuje jejich chování, které pokračuje do 3. a 4. dekády jejich života (Frisoli et al., 2012).

### **4.5 Omezení soli ve stravě**

Ačkoli podle dosavadních studií a výzkumů je potvrzené, že v běžné populaci je přísun soli nadbytečný a negativně ovlivňuje zdraví, žádný zákon ani legislativa neurčuje specifickou hranici množství soli použité v potravinářství pro výrobu potravin. Proto hlavní roli v příjmu soli hraje potravinářský průmysl. V současné době se potravinářský průmysl snaží používat různé náhrady soli, ochucovadla či koření složky. Místo soli se využívá například chlorid draselný, hořečnaté nebo vápenaté ionty v různých kombinacích s anorganickými a organickými anionty (Šubrtová & Matějová).

Jedno ze základních doporučení, jak sami můžeme snížit množství soli v našem jídelníčku je vyvážená pestrá strava. K dodržení těchto doporučení nám pomohou následující body (Méně solit, ©2016; Košťálová, 2015; Suchopárová, 2013):

### **Omezit nadměrně slané potraviny**

Od konce roku 2016 musí výrobci potravin na obalech povinně uvádět množství soli, které nám tak usnadní výběr potravin s nižším obsahem soli. Pro lepší orientaci se můžeme při výběru potravin řídit podle loga „Vím, co jím“, které také kromě jiného zohledňuje obsah soli.

- Omezujeme nebo úplně vyloučíme gulášové kostky, masox, bujóny, koření směsi či ochucovadla.
- Příjmem dostatečného množství čerstvé zeleniny a ovoce, zvýrazníme chuť celkového pokrmu.
- Namísto slaných sýrů, preferujeme cottage, žervé, měkký tvaroh a domácí pomazánky ochucené zeleninou a bylinkami.
- Snižujeme příjem uzenin a volíme libové maso či šunku s vysokým obsahem masa.

- Přednost dáme vločkám či doma připravenému müsli před snídaňovými cereáliemi.

### Dochucování pokrmů

K vylepšení chuti pokrmů používáme různé druhy bylinek a koření. Sůl je možné nahradit česnekem, cibulí, zázvorem, ořechy, semínky, sušenými plody, houbami, citronem anebo i bílým vínem, které jídlu dodají chuť. Skořice, nové koření, bobkový list, hřebíček nebo výraznější kmín se hodí na různé druhy masa a omáček. Kari a koriandr ochutí vařené maso, marinády, různé rybí omáčky. Sladká paprika a kajenský pepř je vhodný na hovězí, drůbeží, mořské plody, polévky, omáčky a zeleninu. Specifickou chuť smetanovým omáčkám či běšamelu dodá muškátový oříšek. Z bylinek lze využít petržel, bazalku, mátu, kopr, rozmarýn, oregano, majoránku a mnohé další. Záleží jen na každém, jak zapojí svou fantazii a dá prostor novým vůním a chutím.

- Při přípravě pokrmů omezit množství soli či vůbec nesolit. Na stole není v přítomnosti slánka ani žádná sojová omáčka či maggi a hotové pokrmy na talíři nedosolovat. Dětem stravu připravuje bez přidání soli.
- Preferujeme mraženou zeleninu před konzervovanou. Konzervované potraviny (zeleninu) před vařením či podáváním slít a propláchnout vodou.
- Vyhledat pečivo s nízkým obsahem soli nebo si upéct vlastní.
- Příjem soli v pokrmech snižujeme postupně, než se chuťové pohárky zadaptují.
- Zvolíme-li pro úpravu jídla prudké opékání a restování, zvýrazní se tím chuť jídla a nemusíme již dosolovat. Naopak to platí u přípravy jídla formou páry či vaření, kdy se chuť dostává do tekutiny, která se vyluhuje.
- Pokud použijeme v pokrmu jednu výrazně slanou ingredienci, nesolíme základ (například šopský salát).
- Nesolíme přílohy ani čerstvou zeleninu.

**Tabulka 7** Příklady obsahu soli v produktech z „fast food“

Druh pokrmu	Množství soli
kuřecí nugety	1,75 g
pizza	1,25 g
burger	2 g
sýr nebo šunka	2,4 g
mléčný šejk	0,5 g
doughnut (koblíha)	2 g
cereálie	1,5 g

Zdroj: Janda, 2013

## 5 VÝŽIVA BALOLAT

### 5.1 Definice batolecího období

V batolecím věku (12-36 měsíců) dochází ke zpomalení růstu. Vlivem rozvoje neofobie a negativismu se objevují problémy s konzumací jídla. Období je charakterizováno redukcí kalorického příjmu vytaženého na kg váhy. Batole se stává samostatným pro výběr stravy. Jídelní návyky, které si dítě osvojí z tohoto období, přetrvávají roky (Frühauf, 2000).

### 5.2 Obecné zásady výživy batolat

Stravovací režim u batolete vyžaduje jiný přístup než u kojeného dítěte, které si řekne o jídlo pláčem či jiným neverbálním způsobem. U batolete bychom neměli dávat stravu bez rozmyslu, ačkoli se dokáže vyjádřit lépe než kojenec, což se může odrazit v nechutenství nebo požití sladkostí na úkor zeleniny či ovoce. Tomu předejdeme důrazem na podávání stravy v pravidelných intervalech. Denní režim s pěti až šesti jídly by měl být preferován a udržován až do předškolního věku. Dítě si tak vytvoří návyk, který si s velkou pravděpodobností udrží do dospělosti a předejde tak řadám civilizačních onemocnění.

Ačkoli pravidelnost ve stravě u dospělého není dodržována, jak se doporučuje, u batolete je důležité nezanedbat tuto radu. Kapacita žaludku u batolat je menší, proto je vhodnější podávat menší porce pravidelně a předejít tak potížím s trávením, které mohou vést k nechutenství či odmítání stravy.

Podíl jednotlivých jídel na denní stravě: snídaně 25 %, přesnídávka 10 %, oběd 35 %, svačina 10 %, večeře 20 %.

Stále více se setkáváme s jednotvárností stravy ve všech věkových kategoriích. Monotónní strava u batolat může vyústit ve špatné budování imunitního systému a v deficit důležitých složek výživy. Podle studie z roku 2013/2014, která se zabývala stravováním českých dětí ve věku od 6 měsíců do 3 let, se ukázalo, že výživa dětí není ideální. Strava je založena na nadbytku soli, cukru a nasycených mastných kyselin na úkor nedostatku zeleniny, vápníku, vitamínu D a železa, ačkoli je energetický příjem dětí v pořádku (Speciál časopisu Miminko, 2016).

Batolata potřebují ve stravě vyšší podíl tuků (30-40 % energetického příjmu) než dospělí. Z celkového přijatého množství tuku by měla tvořit maximálně třetina tuku živočišného. Upřednostňovat bychom měli hlavně rostlinné tuky, zejména MUFA a PUFA obsažených v olejích a rybím tuku. Nevhodnými zdroji tuku jsou tučná masa, smetana, smetanové krémy, tučné sýry a nízkotučné potraviny. Do jídelníčku bychom neměli opomenout zařadit ryby, alespoň dvakrát týdně.

Podle studie (viz výše) se prokázalo, že pouhých 30 procent dětí mezi druhým a třetím rokem nepije vůbec mléko. Důvodem tohoto zjištění je především neinformovanost a obava maminek. Mléko je důležitým zdrojem vápníku, který je

nepostradatelný pro správný vývoj kostí, svalů i zubů. Plnotučné pasterizované kravské mléko je sice bohaté na vápník, ale obsahuje vyšší hladinu bílkovin, minerálů a soli. Proto vhodnou náhradou je batolecí mléko, které doplní dítěti důležité mikronutrienty (železo, vitamín D, zinek a jód). I po dosažení věku 12 měsíců je pro dítě doporučeno k výživě mateřské mléko, pokud dítě prospívá, je žádoucí pokračovat v kojení i po prvním roce života. Z hlediska obsahu soli mateřské mléko má podstatně nižší obsah soli (7 mmol/l) oproti kravskému (20-25 mmol/l), (Šamánek & Urbanová, 2003). Po prvním roce života by mělo dítě přijmout asi 300 – 330 ml mléka denně. Zapomenout by se nemělo ani mléčné výrobky, nejlépe plnotučné. Vhodné jsou zakysané mléčné výrobky, z nichž dáváme přednost bílým jogurtům. Dále se hodí do jídelníčku zařadit čerstvé sýry, tvaroh, tvarohové pomazánky.

Kromě základních živin jsou pro batolecí věk důležité minerální látky a vitamíny. Jedním z významných zdrojů je zelenina. Dítě si vytváří vztah k zelenině od prvních příkrmů. Odmítání zeleniny v pozdějším věku má téměř vždy kořeny v nesprávných počátcích výživy. Nejlepší je, aby si dítě zvyklo na chuť zeleniny již od druhého půlroku života.

Nesmíme opomenout zmínit ani dostatečný pitný režim. V druhém roce života se doporučuje vypít 80-120 ml na kilogram hmotnosti a ve třetím roce 80-100 ml na kilogram hmotnosti. Nejvhodnějším nápojem je čistá, neochucená voda (Szitányi, 2016).

### **5.3 Vztah mezi rodiči a dětmi**

Na základě australské studie 67 % rodičů přidává sůl během vaření, zatímco většina (69 %) na stole neposkytuje slánku v době jedení. Průměrná hodnota Na v moči byla vyšší u těch dětí, které přisolují jídlo samy u stolu ze slánky (112.1 mmol/den) v porovnání s těmi, které si nepřisolují jídlo (94.3 mmol/den). Opačně se potvrdilo, že průměrná hodnota Na v moči byla nižší u dětí, jejichž rodiče přisolují pokrmy během vaření (94.8 mmol/den) vzhledem k těm, kteří nesolí během vaření (111.2 mmol/den).

K naprosté volitelnosti způsobu solení, studie ukázala, že pro rodiče je běžné solit jídla během vaření (67%) než, aby jejich děti používaly sůl u stolu do hotových pokrmů (32%).

Zatímco řada studií naznačuje, že přímý vliv rodičů výrazně ovlivňuje stravovací zvyklosti u dětí, tak okolní prostředí, sourozenci a školní prostředí nejsou zanedbatelnými faktory v ovlivnění nutričního příjmu u dítěte. Nicméně role rodičů je velmi důležitá ve snížení množství příjmu soli u dětí. Snížování obsahu soli lze opatřit výběrem produktů s nízkým obsahem soli, odebráním slánky ze stolu nebo již od dětství neupřednostňovat slanou chuť (Service et al., 2016).

### **5.4 Současný stav českých batolat**

Podle studie byly zjištěny značné nedostatky ve výživě batolat:

→ 62 % dětí má nedostatek vitamínu D

- 36 % dětí má nižší příjem vápníku
- až 33 % dětem chybí železo, jehož nedostatek může vést k chudokrevnosti
- nadbytek cukru, soli, následkem může být obezita a onemocnění srdce a cév
- nízký příjem polynenasycených mastných kyselin
- vyšší příjem bílkovin
- konzumace nadměrného množství uzenin (párky, salám, uzená šunka)
- nízká konzumace ryb a červeného masa
- obiloviny konzumované ve věku 2-3 roky v 85 % ve formě kaší a sušenek (Speciál časopisu Miminko, 2016; Szitányi, 2016).

**Tabulka 8** Doporučení jídelníčku pro 2-3letá batolata

<b>Příjem:</b>	1000-1200 kcal za den
<b>Pestrá strava zahrnuje:</b>	120 g obilnin
	2 misky zeleniny
	3 ½ misky ovoce
	2 ½ hrnku mléka
	40 g masa/ 40 g luštěnin/ ryby
	5 čajových lžiček oleje
<b>Omezeně</b>	Do 130 kcal/ den sladké a slané snacky

Zdroj: přednáška, Szitányi, 2016

## 5.5 Sůl a potraviny určené pro batolata

Téměř 79 % batolat v USA přesahuje doporučenou hranici (1500 mg/den) příjmu sodíku navrženou Institutem medicíny, zároveň 23 % amerických dětí ve věku od 2 do 5 let trpí nadváhou nebo obezitou. Na základě americké studie, která hodnotila jednotlivá jídla určená pro batolata, zjistila, že až 72 % komerčních večeří pro batolata měla vyšší obsah sodíku, v průměru večeře obsahovala 2295 mg Na na 1000 kcal (212 mg/100g). Chutné „snacky“ pro kojence a batolata dosáhly v průměru 1382 mg Na na 1000 kcal (486 mg/100g).

Značná část komerčních výrobků prodávaných v USA určených pro batolata nabývá nadměrného množství soli. Pro porovnání jídla určená pro kojence mají obecně nízký obsah soli a celkového cukru, navíc neobsahují cukr přidaný.

Vystavíme-li se nadměrnému přísunu sodíku a přidaného cukru v počátcích života, může to v pozdějším životě ovlivnit naše chuťové preference, výběr a příjem potravin, a ne méně důležité i zdraví. Některé výzkumy ukazují na spojitost podávání i malého množství cukru na začátku života, které může podnítit příjem potravin s vyšším množstvím sodíku (Cogswell et al., 2015).

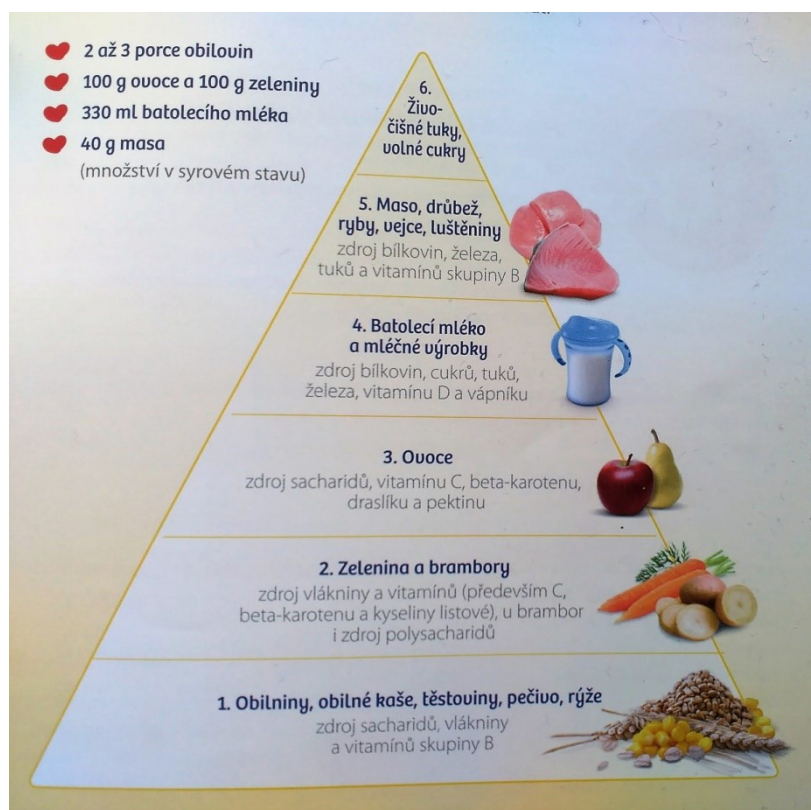


K podobným zjištěním ohledně potravin a jídel určených pro kojence a batolata, došly i další státy. Například v Kanadě podle výzkumů z roku 2004 příjem sodíku u batolat dosáhl 1918 mg Na za den (doporučená hranice příjmu je 1000 mg), zatímco u dětí ve věku od 4 do 8 let průměrný denní přísun se pohyboval kolem 2700 mg Na (adekvátní příjem má být podle US National Institute of Medicine okolo 1200 mg (IOM)).

V roce 2009 WHO vydala 12 doporučení ohledně marketingu jídla a nealkoholických nápojů. Cílem prvního doporučení bylo snížení reklamního vlivu jídel bohatých na nasycené mastné kyseliny, transmastné kyseliny, jednoduché cukry a sůl. Podobně je poslední bod tohoto doporučení zaměřen na vytvoření strategie jak snížit příjem nadměrně sladkých, slaných a tučných jídel, které děti konzumují vlivem marketingu. Jídla určená pro batolata se vyznačují neobvyklým a zajímavým balením, aby přilákala co nejvíce dětských spotřebitelů. Cereálie, jogurty, sušenky, kreky, dětské perlivé nápoje a další výrobky se pyšní svými obaly díky lákavým kresleným obrázkům, netypickým barvám, neobvyklým chutím, zvláštním tvarům, které jsou pokud možno spojené s možností hry.

Ačkoli výsledky průzkumu zkoumající produkty určené pro mladistvé dopadly relativně dobře, v Kanadě jako nejvíce problematickou kategorií tvořily příkrmy určené pro batolata, dále pak dětské balené obědy, polévky a těstovinové konzervy (Elliott & Conlon, 2010).

**Obrázek 2** Potravinová pyramida - zastoupení jednotlivých potravin v jídelníčku batolete



Zdroj: Hami, 2015

# PRAKTICKÁ ČÁST

## 6 CÍLE PRÁCE A VÝZKUMNÉ OTÁZKY

### 6.1 Cíle práce

- 1) Zmapovat přijaté množství soli u batolat.
- 2) Zjistit vliv soli na jejich krevní tlak.

### 6.2 Výzkumné otázky

- 1) Jaké je množství přijaté soli u batolat v průběhu čtyř dnů?
- 2) Jak příjem soli ovlivňuje krevní tlak?
- 3) Jaký je odpad minerálů v moči?
- 4) Jak se liší hodnoty příjmu soli u jídelníčku v rodinách s mou osobní celodenní kontrolou a v rodinách bez mé osobní kontroly?

## **7 METODIKA VÝZKUMU**

### **7.1 Charakteristika výzkumného souboru**

Ke spolupráci bylo osloveno celkem 34 jedinců. Z tohoto počtu byli respondenti vybráni na základě nejvěrohodnějších a nejpresnějších dat. Závěrečný počet výzkumného souboru tvořil 20 respondentů ve věku od 1 do 3 let. Tento počet byl dle druhé výzkumné otázky rozdělen na dvě skupiny. První skupina zahrnovala 15 respondentů, kteří zapisovali jídelníček bez osobního dohledu, druhá skupina zaujímal 5 respondentů, nad kterými byla celodenní osobní kontrola. Respondenti byli postupně osloveni v období od září až do prosince roku 2016. Rodiče s dětmi byli nejprve seznámeni s průběhem a metodikou výzkumu. Dobrovolnost, ochota spolupracovat a anonymita tvořily základní podmínky pro výběr respondentů do výzkumu. Před zahájením zapisování jídelníčků, odběru moči a měřením hodnot krevního tlaku byl důležitým parametrem informovaný souhlas, který podepsali rodiče či zákonní zástupci (viz příloha č. 1). Na základě informovaného souhlasu rodiče obdrželi záznamové formuláře pro zaznamenání snědených jídel (viz příloha č. 2), k nimž byly přiložené instrukce, jak jídelníček nejlépe vyplnit (viz příloha č. 3). Původním cílem bylo zjistit informace o množství soli z celotýdenního záznamu jídelníčků. Avšak vzhledem k časové náročnosti ohledně vyplňování jídelníčku jsme se domnívali, že bude lepší zjišťovat množství soli ze čtyř dnů, které budou přesnější.

### **7.2 Použité metody**

V praktické části bakalářské práce jsem zvolila metodu kvalitativního výzkumu. Vytvořila jsem záznamové formuláře, které obsahovaly sloupečky o druhu a množství snědených jídel během celého dne, část byla věnována příkrmům a tekutinám přijatých za celý den. Součástí formuláře byl návod pro rodiče, jak ho správně vyplňovat. Třetí den výzkumu zahrnoval jednorázový odběr ranní moči pro vyhodnocení množství odpadu minerálů. Součástí studie bylo i jednorázové měření krevního tlaku batolat v závislosti na jejich výšce (viz příloha č. 4 a 5). Každý respondent byl změřen a zvážen.

### **7.3 Sběr dat**

Data jsem sbírala průběžně od září 2016 do března 2017. Pozorování respondentů probíhalo po dobu čtyř po sobě jdoucích dnů. Během těchto dní účastníci zapisovali informace o zkonsumovaných potravinách včetně receptur a vypitých nápojů. U jednotlivých potravin bylo zaznamenáno množství, popřípadě i firma, kde byl výrobek zpracován. U příkrmů byl uveden druh a název firmy. U doma vařených pokrmů byly zapisovány jednotlivé suroviny a jejich množství použité při přípravě. Část sběru dat tvořila terénní práce, která spočívala ve vyhledávání tabulky výživových údajů baleného výrobku od konkrétního výrobce.

Další složku kvalitativního výzkumu tvořilo měření krevního tlaku. Z důvodu náročnosti měření u této věkové skupiny, provedl toto měření vyškolený zdravotnický pracovník.

Poslední část zkoumání tvořil kontrolní laboratorní rozbor ranního jednorázového vzorku moči. Na základě rozboru se hodnotil odpad minerálů v moči.

#### **7.4 Analýza dat**

K vyhodnocení získaných dat jsem používala aplikaci „Nutriservis Professional“, do kterého jsem zadávala jednotlivé položky potravin, a tím jsem získala hodnotu sodíku, kterou jsem vynásobením číslem 2,5 převedla na sůl. U balených produktů jsem na základě výživových tabulek zjišťovala množství soli a přepočítala na základě snědeného množství.

Hodnoty krevního tlaku jsem posuzovala na základě percentilových grafů.

## VÝSLEDKY

### Respondenti č. 1 – č. 15 – bez osobní kontroly

#### Respondent číslo 1

**Pohlaví:** muž

**Váha:** 10,3 kg

**Výška:** 78 cm

**Věk:** 1 rok 2 měsíce

Naměřená průměrná hodnota krevní tlaku v percentilech:

TKS: pod 50.

TKD: pod 50.

#### Obsah soli ve stravě v průběhu čtyř dnů

DEN	OBSAH SOLI [gramy]
1.	0,87
2.	1,15
3.	1,08
4.	1,58
<b>Průměr</b>	<b>1,17</b>

Zdroj: Vlastní výzkum v programu Nutriservis

#### Zhodnocení:

Celkový průměr denního množství soli činí 1,17 gramů. Tato získaná hodnota splňuje denní doporučený příjem z 58,5 %. Nejvíce soli (1,58 gramů) bylo přijato čtvrtý den. Naopak nejmenší množství soli (0,87 gramů) zaznamenáváme z prvního dne. Percentilové hodnoty krevního tlaku jsou v normě.

#### Laboratorní rozbor moči:

Název metody	Hodnocení	Ref. meze	Rozměr
MOČ -----			
Sodík	57,9     *	20,0 - 60,0	mmol/l
Draslík	45,6     *	36,0 - 46,0	mmol/l
Chloridy	73       *	15 - 35	mmol/l

26.8.2016 0:00:00

Nemocnice Č.Budějovice, a.s.

Zdroj: Vlastní výzkum

## Respondent číslo 2

**Pohlaví:** žena  
**Váha:** 8,32 kg  
**Výška:** 75 cm  
**Věk:** 2 roky 11 měsíců

Naměřená průměrná hodnota krevní tlaku v percentilech:

TKS: pod 50.

TKD: pod 50.

### Obsah soli ve stravě v průběhu čtyř dnů

DEN	OBSAH SOLI [gramy]
1.	4,17
2.	3,82
3.	5,27
4.	2,26
<b>Průměr</b>	<b>3,88</b>

Zdroj: Vlastní výzkum v programu Nutriservis

### Zhodnocení:

Celkový průměr soli je u respondenta 3,88 gramů za den. Toto množství překračuje o 94 % doporučený denní příjem. Nejvyšší dávka (5,27 gramů) byla pozorována třetí den, nejnižší (2,26 gramů) čtvrtý, poslední, den. Percentilové hodnoty krevního tlaku jsou v normě.

### Laboratorní rozbor moči:

Název metody	8:00	Hodnocení	Ref. meze	Rožměr
<b>MOČ</b>				
Sodík	90,3	*	20,0 - 60,0	mmol/l
Draslík	91,4	*	36,0 - 46,0	mmol/l
Chloridy	124	*	15 - 35	mmol/l
Vápník	1,41	*	0,50 - 4,00	mmol/l
Fosfor	64,10	*	15,00 - 30,00	mmol/l
Hořčík	6,18	*	1,20 - 8,20	mmol/l

Zdroj: Vlastní výzkum

### Respondent číslo 3

**Pohlaví:** žena  
**Váha:** 11,86 kg  
**Výška:** 86 cm  
**Věk:** 2 roky 2 měsíce

Naměřená průměrná hodnota krevní tlaku v percentilech:

TKS: pod 50.

TKD: pod 50.

#### Obsah soli ve stravě v průběhu čtyř dnů

DEN	OBSAH SOLI [gramy]
1.	5,41
2.	2,66
3.	2,87
4.	4,27
<b>Průměr</b>	<b>3,80</b>

Zdroj: Vlastní výzkum v programu Nutriservis

#### Zhodnocení:

Průměrný příjem soli za den činí 3,80 gramů. Toto množství o 90 % překračuje denní doporučený příjem. Nejvyšší příjem (5,41 gramů) byl zaznamenán první den a nejnižší příjem soli (2,66 gramů) byl druhý den. Percentilové hodnoty krevního tlaku jsou v normě.

#### Laboratorní rozbor moči:

Název metody	8:30	Hodnocení	Ref. meze	Rozměr
MOČ -----				
Sodík	34,5	*	20,0 - 60,0	mmol/l
Draslík	62,2	*	36,0 - 46,0	mmol/l
Chloridy	69	*	15 - 35	mmol/l
Vápník	8,10	*	0,50 - 4,00	mmol/l
Fosfor	54,30	*	15,00 - 30,00	mmol/l
Hořčík	7,79	*	1,20 - 8,20	mmol/l

Zdroj: Vlastní výzkum

## Respondent číslo 4

**Pohlaví:** muž

**Váha:** 9 kg

**Výška:** 78 cm

**Věk:** 2 roky 2 měsíců

Naměřená průměrná hodnota krevní tlaku v percentilech:

TKS: pod 50.

TKD: pod 50.

### Obsah soli ve stravě v průběhu čtyř dnů

DEN	OBSAH SOLI [gramy]
1.	2,73
2.	4,1
3.	7,54
4.	1,84
<b>Průměr</b>	<b>4,05</b>

Zdroj: Vlastní výzkum v programu Nutriservis

### Zhodnocení:

Průměrný denní příjem soli činí 4,05 gramů. Tato vyhodnocená hodnota převyšuje denní doporučené množství o 103 %. Nejvyšší množství soli (7,54 gramů) bylo přijato třetí den a nejnižší příjem soli (1,84 gramů) naopak poslední den. Percentilové hodnoty krevního tlaku jsou v normě.

### Laboratorní rozbor moči

Název metody	Hodnocení	Ref. meze	Rozměr
MOČ			
Sodík	59,0     *	20,0 - 60,0	mmol/l
Draslík	58,8       *	36,0 - 46,0	mmol/l
Chloridy	85       *	15 - 35	mmol/l
Vápník	0,10   *	0,50 - 4,00	mmol/l
Hořčík	0,66   *	1,20 - 8,20	mmol/l

Zdroj: Vlastní výzkum



## Respondent číslo 5

**Pohlaví:** muž

**Váha:** 12 kg

**Výška:** 81 cm

**Věk:** 1 rok 10 měsíců

Naměřená průměrná hodnota krevní tlaku v percentilech:

TKS: pod 50.

TKD: pod 50.

### Obsah soli ve stravě v průběhu čtyř dnů

DEN	OBSAH SOLI [gramy]
1.	1,4
2.	1,43
3.	2,71
4.	2,43
<b>Průměr</b>	<b>1,99</b>

Zdroj: Vlastní výzkum v programu Nutriservis

### Zhodnocení:

Průměrný denní příjem soli tvoří 1,99 gramů. Zjištěná hodnota splňuje z 99,5 % denní doporučený příjem. Nejvyšší příjem zaznamenáváme (2,71 gramů) z třetího dne. Nejméně soli (1,4 gramů) bylo zjištěno první den. Percentilové hodnoty krevního tlaku jsou v normě.

### Laboratorní rozbor moči:

Název metody	8:00	Hodnocení	Ref. meze	Rozměr
MOČ -----				
Sodík	56,6	*	20,0 - 60,0	mmol/l
Draslík	32,2	*	36,0 - 46,0	mmol/l
Chloridy	40	*	15 - 35	mmol/l
Vápník	0,27	*	0,50 - 4,00	mmol/l
Fosfor	10,87	*	15,00 - 30,00	mmol/l
Hořčík	1,07	*	1,20 - 8,20	mmol/l

Zdroj: Vlastní výzkum

## Respondent číslo 6

**Pohlaví:** muž  
**Váha:** 14 kg  
**Výška:** 86 cm  
**Věk:** 2 roky 6 měsíců

Naměřená průměrná hodnota krevní tlaku v percentilech:

TKS: pod 50.

TKD: pod 50.

Obsah soli ve stravě v průběhu čtyř dnů

DEN	OBSAH SOLI [gramy]
1.	4,21
2.	2,7
3.	1,99
4.	2,47
<b>Průměr</b>	<b>2,84</b>

Zdroj: Vlastní výzkum v programu Nutriservis

### Zhodnocení:

Průměrný denní příjem soli činí 2,84 gramů. Doporučená denní dávka je převyšována o 42 %. Nejvyšší obsah soli (4,21 gramů) byl zaznamenán z prvního dne. Naopak nejnižší příjem soli (1,99 gramů) zjišťujeme z třetího dne. Percentilové hodnoty krevního tlaku jsou v normě.

### Laboratorní rozbor moči

Název metody	8:00	Hodnocení	Ref. meze	Rozměr
MOČ -----				
Sodík	112,0	*	20,0 - 60,0	mmol/l
Draslík	19,1	*	36,0 - 46,0	mmol/l
Chloridy	119	*	15 - 35	mmol/l
Vápník	0,87	*	0,50 - 4,00	mmol/l
Fosfor	21,22	*	15,00 - 30,00	mmol/l
Hořčík	5,78	*	1,20 - 8,20	mmol/l

Zdroj: Vlastní výzkum

## Respondent číslo 7

**Pohlaví:** muž  
**Váha:** 13 kg  
**Výška:** 94 cm  
**Věk:** 2 roky 9 měsíců

Naměřená průměrná hodnota krevní tlaku v percentilech:

TKS: pod 50.

TKD: pod 50.

### Obsah soli ve stravě v průběhu čtyř dnů

DEN	OBSAH SOLI [gramy]
1.	5,29
2.	1,42
3.	1,82
4.	1,47
<b>Průměr</b>	<b>2,5</b>

Zdroj: Vlastní výzkum v programu Nutriservis

### Zhodnocení:

Průměrný denní příjem soli činil 2,5 gramů. Tato hodnota převyšuje doporučené denní množství o 25 %. Nejvyšší denní příjem (5,29 gramů) byl zjištěn z prvního dne. Nejnižší denní příjem soli (1,42 gramů) byl druhý den. Percentilové hodnoty krevního tlaku jsou v normě.

### Laboratorní rozbor moči:

Název metody	Hodnocení	Ref. meze	Rozměr
MOČ -----			
vzorek			
Sodík	87,0       *	20,0 - 60,0	mmol/l
Draslík	32,1   *	36,0 - 46,0	mmol/l
Chloridy	122       *	15 - 35	mmol/l
Vápník	1,03     *	0,50 - 4,00	mmol/l
Fosfor	5,95   *	15,00 - 30,00	mmol/l
Hořčík	1,99     *	1,20 - 8,20	mmol/l

Zdroj: Vlastní výzkum

## Respondent číslo 8

**Pohlaví:** žena  
**Váha:** 11 kg  
**Výška:** 82 cm  
**Věk:** 1 rok 6 měsíců

Naměřená průměrná hodnota krevní tlaku v percentilech:

TKS: pod 50.

TKD: pod 50.

### Obsah soli ve stravě v průběhu čtyř dnů

DEN	OBSAH SOLI [gramy]
1.	2,87
2.	1,77 *
3.	2,72
4.	4,69 *
<b>Průměr</b>	<b>3,01</b>

Zdroj: Vlastní výzkum v programu Nutriservis

\* pečivo nezapočteno (viz diskuze)

### Zhodnocení:

Průměrné denní množství soli činí 3,01 gramů. Toto množství je překračováno o 50,5 % nad doporučenou denní dávkou. Nejvyšší množství soli ve stravě (4,69 gramů) bylo vyhodnoceno čtvrtý den. Nejnižší příjem soli (1,77 gramů) vychází z druhé dne. Percentilové hodnoty krevního tlaku jsou v normě.

### Laboratorní rozbor moči:

Název metody	Hodnocení	Ref. meze	Rozměr
MOČ	vzorek		
Sodík	85,2     *	20,0 - 60,0	mmol/l
Draslík	14,2   *	36,0 - 46,0	mmol/l
Chloridy	72       *	15 - 35	mmol/l
Vápník	0,16   *	0,50 - 4,00	mmol/l
Fosfor	14,23   *	15,00 - 30,00	mmol/l
Hořčík	1,43     *	1,20 - 8,20	mmol/l

Zdroj: Vlastní výzkum

## Respondent číslo 9

**Pohlaví:** muž  
**Váha:** 11,67 kg  
**Výška:** 85 cm  
**Věk:** 19 měsíců

Naměřená průměrná hodnota krevní tlaku v percentilech:

TKS: pod 50.

TKD: pod 50.

### Obsah soli ve stravě v průběhu čtyř dnů

DEN	OBSAH SOLI [gramy]
1.	2,34
2.	1,79
3.	1,26
4.	1,73
<b>Průměr</b>	<b>1,78</b>

Zdroj: Vlastní výzkum v programu Nutriservis

### Zhodnocení:

Celkový průměr přijaté soli u respondenta číslo 9 tvoří 1,78 gramů. Tento údaj nám ukazuje, že jedinec splňuje z 89 % denní doporučené množství. Nejvíce soli (2,34 gramů) bylo přijato první den. Třetí den se vyznačuje nejnižší hodnotou příjmu soli (1,26 gramů). Percentilové hodnoty krevního tlaku jsou v normě.

U respondenta nebylo možné zjistit odpad minerálů v moči vzhledem k jeho věku.

## Respondent číslo 10

**Pohlaví:** žena  
**Váha:** 10,5 kg  
**Výška:** 76 cm  
**Věk:** 1 rok

Naměřená průměrná hodnota krevní tlaku v percentilech:

TKS: pod 50.

TKD: pod 50.

### Obsah soli ve stravě v průběhu tří dnů

DEN	OBSAH SOLI [gramy]
1.	0,79
2.	0,96
3.	0,48
4.	/
<b>Průměr</b>	<b>0,74</b>

Zdroj: Vlastní výzkum v programu Nutriservis

### Zhodnocení:

Průměrný příjem soli za den činí 0,74 gramů. Respondent č. 10 splňuje doporučené denní množství z 37 %. Nejvyšší příjem soli (0,96 gramů) bylo zaznamenáno z druhého dne. Naopak nejméně soli (0,48 gramů) tvořil den třetí. Ačkoli u respondenta byly vyhodnoceny pouze tři dny v porovnání s ostatními, denní příjem by byl podobný i v následujících dnech (pod 1 gramů/den) vlivem kojení a zavedení příkrmů. Percentilové hodnoty krevního tlaku jsou v normě.

U respondenta nebylo možné zjistit odpad minerálů v moči vzhledem k jeho věku.

## Respondent číslo 11

**Pohlaví:** žena  
**Váha:** 11 kg  
**Výška:** 78 cm  
**Věk:** 2 roky 6 měsíců

Naměřená průměrná hodnota krevní tlaku v percentilech:

TKS: pod 50.

TKD: pod 50.

### Obsah soli ve stravě v průběhu čtyř dnů

DEN	OBSAH SOLI [gramy]
1.	3,17
2.	3,23
3.	2,93
4.	2,86
<b>Průměr</b>	<b>3,05</b>

Zdroj: Vlastní výzkum v programu Nutriservis

### Zhodnocení:

Průměrný denní příjem soli činí 3,05 gramů. Tato získaná hodnota překračuje o 53 % denní doporučené množství. Nejvíce soli (3,23 gramů) bylo přijato druhý den a nejméně soli (2,86 gramů) naopak čtvrtý den. Percentilové hodnoty krevního tlaku jsou v normě.

### Laboratorní rozbor moči:

Název metody	Hodnocení	Ref. meze	Rozměr
MOČ			
Sodík	26,5    *	20,0 - 60,0	mmol/l
Draslík	14,6   *	36,0 - 46,0	mmol/l
Chloridy	30    *	15 - 35	mmol/l
Vápník	0,54    *	0,50 - 4,00	mmol/l
Fosfor	20,71    *	15,00 - 30,00	mmol/l
Hořčík	3,85    *	1,20 - 8,20	mmol/l

Zdroj: Vlastní výzkum

## Respondent číslo 12

**Pohlaví:** žena  
**Váha:** 11 kg  
**Výška:** 81 cm  
**Věk:** 2 roky 7 měsíců

Naměřená průměrná hodnota krevní tlaku v percentilech:

TKS: pod 50.

TKD: pod 50.

### Obsah soli ve stravě v průběhu čtyř dnů

DEN	OBSAH SOLI [gramy]
1.	2,64
2.	3,05
3.	2,84
4.	2,9
<b>Průměr</b>	<b>2,86</b>

Zdroj: Vlastní výzkum v programu Nutriservis

### Zhodnocení:

Průměrný denní příjem soli činí 2,86 gramů. Doporučená denní dávka je převyšována o 43 %. Nejvyšší obsah soli (3,05 gramů) byl naměřen druhý den. Nejnižší obsah soli (2,64 gramů) byl z prvního dne. Percentilové hodnoty krevního tlaku jsou v normě.

### Laboratorní rozbor moči:

Název metody	7:30	Hodnocení	Ref. meze	Rozměr
MOČ -----				
Sodík	157,4	*	20,0 - 60,0	mmol/l
Draslík	30,4	*	36,0 - 46,0	mmol/l
Chloridy	139	*	15 - 35	mmol/l
Vápník	1,98	*	0,50 - 4,00	mmol/l
Fosfor	26,10	*	15,00 - 30,00	mmol/l
Hořčík	2,97	*	1,20 - 8,20	mmol/l

Zdroj: Vlastní výzkum



## Respondent číslo 13

**Pohlaví:** muž  
**Váha:** 12 kg  
**Výška:** 85 cm  
**Věk:** 2 roky

Naměřená průměrná hodnota krevní tlaku v percentilech:

TKS: pod 50.

TKD: pod 50.

### Obsah soli ve stravě v průběhu čtyř dnů

DEN	OBSAH SOLI [gramy]
1.	2,31
2.	3,26
3.	2,32
4.	2,29
<b>Průměr</b>	<b>2,55</b>

Zdroj: Vlastní výzkum v programu Nutriservis

### Zhodnocení:

Průměrný denní příjem soli činí 2,55 gramů. Tato zjištěná hodnota převyšuje doporučené denní množství o 27,5 %. Nejvyšší příjem soli (3,26) byl druhý den. Nejnižší obsah soli (2,29 gramů) byl naměřen čtvrtý den. Percentilové hodnoty krevního tlaku jsou v normě.

### Laboratorní rozbor moči:

Název metody	7:30	Hodnocení	Ref. meze	Rozměr
MOČ				
Sodík	72,6	*	20,0 - 60,0	mmol/l
Draslík	23,2	*	36,0 - 46,0	mmol/l
Chloridy	48	*	15 - 35	mmol/l
Vápník	1,54	*	0,50 - 4,00	mmol/l
Fosfor	22,13	*	15,00 - 30,00	mmol/l
Hořčík	5,47	*	1,20 - 8,20	mmol/l

Zdroj: Vlastní výzkum

## Respondent číslo 14

**Pohlaví:** muž  
**Váha:** 10,2 kg  
**Výška:** 74 cm  
**Věk:** 2 roky 1 měsíc

Naměřená průměrná hodnota krevní tlaku v percentilech:

TKS: pod 50.

TKD: pod 50.

### Obsah soli ve stravě v průběhu čtyř dnů

DEN	OBSAH SOLI [gramy]
1.	2,16
2.	3,13
3.	2,94
4.	4,05
<b>Průměr</b>	<b>3,07</b>

Zdroj: Vlastní výzkum v programu Nutriservis

### Zhodnocení:

Průměrný denní příjem soli u respondenta číslo 14 je 3,07 gramů. Toto množství převyšuje denní doporučenou dávku o 53,5 %. Nejvyšší příjem soli (4,05 gramů) bylo zkonsumováno čtvrtý den. Naopak nejnižší množství soli (2,16 gramů) je z prvního dne. Percentilové hodnoty krevního tlaku jsou v normě.

### Laboratorní rozbor moči:

Název metody	8:00	Hodnocení	Ref. meze	Rozměr
	vzorek			
MOČ				
Sodík	156,2	*	20,0 - 60,0	mmol/l
Draslík	32,6	*	36,0 - 46,0	mmol/l
Chloridy	165	*	15 - 35	mmol/l
Vápník	2,80	*	0,50 - 4,00	mmol/l
Fosfor	27,12	*	15,00 - 30,00	mmol/l
Hořčík	3,29	*	1,20 - 8,20	mmol/l

Zdroj: Vlastní výzkum

## Respondent číslo 15

**Pohlaví:** muž  
**Váha:** 11,42 kg  
**Výška:** 88 cm  
**Věk:** 2 roky 6 měsíců

Naměřená průměrná hodnota krevní tlaku v percentilech:

TKS: pod 50.

TKD: pod 50.

### Obsah soli ve stravě v průběhu čtyř dnů

DEN	OBSAH SOLI [gramy]
1.	3,28
2.	3,62
3.	2,92
4.	2,84
<b>Průměr</b>	<b>3,17</b>

Zdroj: Vlastní výzkum v programu Nutriservis

### Zhodnocení:

Průměrná denní spotřeba soli činí 3,17 gramů. Toto množství překračuje denní doporučenou hodnotu o 58,5 %. Nejvyššího příjmu soli (3,62 gramů) se dosáhlo druhý den. Nejnižší spotřeba soli (2,84 gramů) byla čtvrtý den. Percentilové hodnoty krevního tlaku jsou v normě.

### Laboratorní výzkum moči:

Název metody	8:00 vzorek	Hodnocení	Ref. meze	Rozměr
MOČ -----				
Sodík	31,9	*	20,0 - 60,0	mmol/l
Draslík	41,9	*	36,0 - 46,0	mmol/l
Chloridy	77	*	15 - 35	mmol/l
Vápník	3,21	*	0,50 - 4,00	mmol/l
Fosfor	79,70	*	15,00 - 30,00	mmol/l
Hořčík	11,80	*	1,20 - 8,20	mmol/l

Zdroj: Vlastní výzkum

## Hodnocení stravy dětí v domácím prostředí bez osobní kontroly

Přehled příjmu soli a výši krevního tlaku v domácím prostředí bez osobní kontroly

Respondent	Množství soli v gramech	Překročení DDD* v %	Percentilové hodnoty TK
1.	1,17	nepřekročen	pod 50. / pod 50.
2.	3,88	94	pod 50. / pod 50.
3.	3,80	90	pod 50. / pod 50.
4.	4,05	103	pod 50. / pod 50.
5.	1,99	nepřekročen	pod 50. / pod 50.
6.	2,84	42	pod 50. / pod 50.
7.	2,5	25	pod 50. / pod 50.
8.	3,01	50,5	pod 50. / pod 50.
9.	1,78	nepřekročen	pod 50. / pod 50.
10.	0,74	nepřekročen	pod 50. / pod 50.
11.	3,05	53	pod 50. / pod 50.
12.	2,86	43	pod 50. / pod 50.
13.	2,55	27,5	pod 50. / pod 50.
14.	3,07	53,5	pod 50. / pod 50.
15.	3,17	58,5	pod 50. / pod 50.
<b>Celkový průměr</b>	<b>2,7</b>		

Zdroj: Vlastní výzkum v programu Nutriservis

\* DDD – doporučená denní dávka

Celkový průměr přijatého množství soli u respondentů, kteří se stravovali a zaznamenávali údaje bez osobní kontroly, činí 2,7 gramů. Tato získaná hodnota překračuje doporučený denní příjem o 35 %. Z 15 zkoumaných respondentů pouze 4 nepřekročili denní doporučenou dávku. Z výsledných hodnot vyplývá, že nejvíce soli přijal respondent č. 4 s překročením o 103 %. Naopak nejméně soli spotřeboval respondent č. 10, který splňuje věkovou hranici do 18. měsíce. Percentilové hodnoty krevního tlaku u všech respondentů byly v normě.

## Respondenti č. 16 – č. 20 – s osobní kontrolou

### Respondent číslo 16

**Pohlaví:** žena  
**Váha:** 13.5 kg  
**Výška:** 98 cm  
**Věk:** 2 roky a 3 měsíce

Naměřená průměrná hodnota krevní tlaku v percentilech:

TKS: pod 50.

TKD: pod 50.

Obsah soli ve stravě v průběhu čtyř dnů

DEN	OBSAH SOLI [gramy]
1.	4,02
2.	2,44
3.	5,36
4.	4,43
<b>Průměr</b>	<b>4,06</b>

Zdroj: Vlastní výzkum v programu Nutriservis

### Zhodnocení:

Průměrné denní množství soli činí 4,06 gramů. Tato hodnota převyšuje o 103 % denní doporučenou dávku. Nejvyšší množství soli ve stravě (5,36 gramů) bylo vyhodnoceno třetí den. Nejnižší příjem soli (2,44 gramů) byl druhý den. Percentilové hodnoty krevního tlaku jsou v normě.

### Laboratorní rozbor moči:

Název metody		Hodnocení	Ref. meze	Ro
MOČ				
Sodík	192,7	*	20,0 - 60,0	m
Draslík	112,7	*	36,0 - 46,0	m
Chloridy	174	*	15 - 35	m

Zdroj: Vlastní výzkum

## Respondent číslo 17

**Pohlaví:** žena

**Váha:** 11 kg

**Výška:** 94 cm

**Věk:** 2 roky 3 měsíce

Naměřená průměrná hodnota krevní tlaku v percentilech:

TKS: pod 50.

TKD: pod 50.

### Obsah soli ve stravě v průběhu čtyř dnů

DEN	OBSAH SOLI [gramy]
1.	2,01
2.	0,95
3.	1,7
4.	1,33
<b>Průměr</b>	<b>1,5</b>

Zdroj: Vlastní výzkum v programu Nutriservis

### Zhodnocení:

Průměrné denní množství přijaté soli činí 1,5 gramů. Získaná hodnota splňuje denní doporučenou dávku ze 75 %. Nejvyšší příjem soli (2,01 gramů) byl zaznamenán první den. Naopak nejnižší příjem (0,95 gramů) nacházíme druhý den. Percentilové hodnoty krevního tlaku jsou v normě.

### Laboratorní rozbor moči:

Název metody	8:00	Hodnocení	Ref. meze	Rozměr
	vzorek			
MOČ				
Sodík	66,0	*	20,0 - 60,0	mmol/l
Draslík	41,0	*	36,0 - 46,0	mmol/l
Chloridy	80	*	15 - 35	mmol/l
Vápník	1,52	*	0,50 - 4,00	mmol/l
Fosfor	40,68	*	15,00 - 30,00	mmol/l
Hořčík	11,00	*	1,20 - 8,20	mmol/l

Zdroj: Vlastní výzkum

## Respondent číslo 18

**Pohlaví:** žena

**Váha:** 9,5 kg

**Výška:** 77 cm

**Věk:** 1 rok

Naměřená průměrná hodnota krevní tlaku v percentilech:

TKS: pod 50.

TKD: pod 50.

### Obsah soli ve stravě v průběhu čtyř dnů

DEN	OBSAH SOLI [gramy]
1.	0,74
2.	0,57
3.	1,67
4.	1,03
<b>Průměr</b>	<b>1,00</b>

Zdroj: Vlastní výzkum v programu Nutriservis

### Zhodnocení:

Průměrný denní příjem soli je 1 gram. Hodnota splňuje limit denního doporučeného množství z 50 %. Nejvyšší množství soli (1,67 gramů) za den bylo vyhodnoceno pro třetí den. Naopak nejnižší obsah soli (0,57 gramů) byl druhý den. Percentilové hodnoty krevního tlaku jsou v normě.

### Laboratorní rozbor moči:

Název metody	8:00 vzorek	Hodnocení	Ref. meze	Rozměr
MOČ				
Sodík	30,5	*	20,0 - 60,0	mmol/l
Draslík	27,2	*	36,0 - 46,0	mmol/l
Chloridy	19	*	15 - 35	mmol/l
Vápník	1,27	*	0,50 - 4,00	mmol/l
Fosfor	25,65	*	15,00 - 30,00	mmol/l
Hořčík	3,36	*	1,20 - 8,20	mmol/l

Zdroj: Vlastní výzkum

## Respondent číslo 19

**Pohlaví:** žena  
**Váha:** 12 kg  
**Výška:** 90 cm  
**Věk:** 2 roky 11 měsíců

Naměřená průměrná hodnota krevní tlaku v percentilech:

TKS: pod 50.

TKD: pod 50.

### Obsah soli ve stravě v průběhu čtyř dnů

DEN	OBSAH SOLI [gramy]
1.	1,06
2.	1,22
3.	0,95
4.	2,31
<b>Průměr</b>	<b>1,39</b>

Zdroj: Vlastní výzkum v programu Nutriservis

### Zhodnocení:

Průměrný denní příjem soli činí 1,39 gramů. Zjištěná hodnota nepřekračuje doporučené denní množství a splňuje ho z 69,5 %. Nejvyšší množství soli (2,31 gramů) bylo vyhodnoceno ze čtvrtého dne. Nejnižší příjem soli (0,95 gramů) byl třetí den. Percentilové hodnoty krevního tlaku jsou v normě.

### Laboratorní rozbor moči:

Název metody	8:00 vzorek	Hodnocení	Ref. meze	Rozměr
<b>MOČ</b>				
Sodík	32,3	*	20,0 - 60,0	mmol/l
Draslík	5,3	*	36,0 - 46,0	mmol/l
Chloridy	33	*	15 - 35	mmol/l
Vápník	0,22	*	0,50 - 4,00	mmol/l
Fosfor	2,15	*	15,00 - 30,00	mmol/l
Hořčík	0,36	*	1,20 - 8,20	mmol/l

Zdroj: Vlastní výzkum



## Respondent číslo 20

**Pohlaví:** muž

**Váha:** 8,35 kg

**Výška:** 54 cm

**Věk:** 1 rok

Naměřená průměrná hodnota krevní tlaku v percentilech:

TKS: pod 50.

TKD: pod 50.

### Obsah soli ve stravě v průběhu čtyř dnů

DEN	OBSAH SOLI [gramy]
1.	1,37
2.	1,55
3.	1,82
4.	1,36
<b>Průměr</b>	1,53

Zdroj: Vlastní výzkum v programu Nutriservis

### Zhodnocení:

Průměrný denní příjem soli činí 1,53 gramů. Tato hodnota splňuje ze 76,5 % denní doporučené množství soli. Nejvyšší spotřeba soli (1,82 gramů) byla zaznamenána třetí den. Nejnižší příjem soli (1,36 gramů) vychází na poslední den zkoumání. Percentilové hodnoty krevního tlaku jsou v normě.

### Laboratorní rozbor moči:

Název metody	Hodnocení	Ref. meze	Rozměr
MOČ			
Sodík	45,9     *	20,0 - 60,0	mmol/l
Draslík	65,5       *	36,0 - 46,0	mmol/l
Chloridy	68       *	15 - 35	mmol/l
Vápník	< 0,25   *	0,50 - 4,00	mmol/l
Fosfor	8,18   *	15,00 - 30,00	mmol/l
Hořčík	0,89   *	1,20 - 8,20	mmol/l

Zdroj: Vlastní výzkum

## Hodnocení stravy dětí v domácím prostředí s osobní kontrolou

Přehled příjmu soli a výši krevního tlaku v domácím prostředí s osobní kontrolou

Respondent	Množství soli v gramech	Překročení DDD* v %	Percentilové hodnoty TK
16.	4,06	103	pod 50. / pod 50.
17.	1,5	nepřekročen	pod 50. / pod 50.
18.	1,00	nepřekročen	pod 50. / pod 50.
19.	1,39	nepřekročen	pod 50. / pod 50.
20.	1,53	nepřekročen	pod 50. / pod 50.
<b>Celkový průměr</b>	<b>1,9</b>		

Zdroj: Vlastní výzkum v programu Nutriservis

\*DDD – doporučená denní dávka

Celkový průměr denního příjmu soli u respondentů, kteří zapisovali snědenou stravu do záznamových formulářů, činil 1,9 gramů. Z výsledků je zřejmé, že všichni tito respondenti (s výjimkou respondenta č. 16, který překročil denní množství o 103 %) splnili doporučený limit. Z tohoto vzorku zkoumajících respondent č. 18 přijal nejmenší množství soli (1 gram). Zjištěné percentilové hodnoty krevního tlaku byly u všech respondentů v normě.

## 8 DISKUZE

Cílem této práce bylo zjistit celkové přijaté množství soli ve stravě u dětí ve věku od 1 do 3 let. Zároveň jsme zjišťovali, zda sůl u batolat ovlivňuje krevní tlak a jaké množství odpadu sodíku se nachází v jejich moči. Stanovené výzkumné otázky znějí: „Jaké je množství přijaté soli u batolat v průběhu čtyř dnů?“ „Jak příjem soli ovlivňuje krevní tlak?“ „Jak příjem soli ovlivňuje odpad minerálů v moči?“ „Jak se liší hodnoty příjmu soli u jídelníčku v rodinách s mou osobní celodenní kontrolou a v rodinách bez mé osobní kontroly?“

Celkem bylo osloveno 35 rodin s dětmi v batolecím věku. Z hlediska nepřesných a nevyhovujících údajů zaznamenaných pokrmů v jídelníčku bylo do výzkumné práce zapojeno 20 respondentů. Tento soubor byl na základě čtvrté položené výzkumné otázky rozdělen na skupinu 15 respondentů, kteří vyplňovali informace o množství snědené potravy sami bez mé asistence. Druhá skupina 5 respondentů zaznamenávala údaje do tabulek s mou osobní kontrolou. Menšinou skupinu jsme si vybrali, abychom porovnali věrohodnost údajů první a druhé skupiny. Současně byla snaha zmapovat množství přijaté soli u batolat do 18 měsíce. Pouze 5 respondentů splňovalo tyto požadavky. Z obdržených jídelníčků a uvedených receptur jsem v programu Nutriservis Profesional vypočítala obsah soli. Současně jsme u batolat zjišťovali jejich výšku a hmotnost. Zdravotnický pracovník také jednorázově změřil krevní tlak. Hodnoty krevního tlaku jsem poté převedla do percentilových grafů (Velemínský, 2003). Předpokládali jsme, že největší podíl stravy budou tvořit příkrmy určené pro děti od 1 roku. Avšak pouze u jednoho respondenta nacházíme častější (více než jedenkrát) zavedení příkrmů během dne. Naprostá většina rodin připravuje pro své děti domácí vařenou stravu. Při vyhodnocování jídelníčků jsem zjistila, že program Nutriservis Profesional neobsahoval zdaleka všechny potraviny, které probandi přijímali. Na druhou stranu program umožňuje pravidelné ukládání a samostatné vkládání jednotlivých potravin. Kromě toho webová stránka kalorické tabulky sloužila pro doplnění některých údajů o potravinách. Ačkoli jsem si vědoma, že údaje ze záznamového formuláře nemohou být stoprocentně přesné, snažila jsem se formou terénní práce zjistit množství soli na obalech výrobků od daných firem, které byly rodiči zaznamenány.

Z důvodu mnoha nejednotných údajů o doporučeném příjmu soli pro batolata bylo otázkou, jakou hodnotu zvolit pro vyhodnocování zjištěných výsledků. Baker (2015) doporučuje udržovat příjem soli u batolat kolem 1 gramu soli na den. Světová zdravotnická organizace (WHO) neudává konkrétní údaj o množství soli pro batolecí věk, pouze zmiňuje jeho závislost na energetickém výdeji dané věkové kategorie. Referenční hodnoty pro příjem živin (2011) uvádějí 300 mg sodíku jako maximální příjem soli u batolat (v přepočtu 0,75 gramů soli), což je v dnešních podmínkách téměř nespílitelné. Americké doporučení Food and Nutrition Board Institute of Medicine, National Academics, které zmiňuje Urbanová z roku 2013, dosahuje až 2,17 gramů soli za den. Janda (2007) a propagační webová stránka Méně-solit (2017) se shodují na 2 gramech soli, podle kterých jsem při vyhodnocování postupovala.

Z výsledných hodnot 15 respondentů, kteří se stravovali v domácím prostředí bez mé osobní kontroly, vyplývá, že jejich průměrný přísun soli činí 2,7 gramů. Zjištěná hodnota přívodu soli za den převyšuje její doporučené množství o 35 %. Ze všech 15 jedinců, respondent č. 4 v jídelníčku dosahuje průměru až 4,05 gramů soli. Tato hodnota převyšuje denní doporučený příjem o 102,5 %. Hraniční limit je přesažen hlavně z důvodu nadměrné konzumace pečiva, cereálií a masných výrobků, které se vyznačují vysokým obsahem soli. U respondenta č. 8 nebylo možné vyhodnotit příjem soli ze dvou dnů vlivem neobdržených údajů o množství soli v pečivu, i přes oslovení firmy. Konečný příjem soli u tohoto respondenta předpokládáme vyšší podle zkušeností od ostatních výrobců. Naopak nejnižší příjem soli zaznamenáváme u respondenta číslo 10, který splňuje věk do 18. měsíce. Na základě jeho tří denního jídelníčku nedosáhl hodnot 1 gramu na den. Celkově nízký průměr (0,74 gramů) soli byl dosažen hlavně z důvodu zavedení příkrmů, které obsahují velmi nízké až nulové množství soli. Pouze 4 respondenti z této většiny dosáhli optimálního příjmu soli. Druhá skupina respondentů se stravovali pod mým osobním dohledem. Jejich celkový průměr snědené soli představoval 1,9 gramů, tedy méně než u první skupiny. Toto množství soli na 95 % splňuje doporučený denní příjem. Zkreslující údaj je způsoben nadměrným přísunem soli u respondenta č. 16. Jídelníček respondenta č. 16 jako jediný překročil doporučenou denní dávku, a to o 103 %. Ostatní respondenti č. 17 až č. 20 splnili denní doporučené množství soli do 2 gramů.

Vyškolený zdravotní pracovník jednorázově změřil krevní tlak u batolat. Na základě hodnocení podle percentilových grafů všichni respondenti dosáhli hodnot pod 50. percentil. Zjištěné hodnoty krevního tlaku jsou v normě vzhledem k věku respondentů. U respondentů, kteří převýšili denní doporučený příjem soli, neměl tento přesah vliv na hodnotu krevního tlaku. Ani v jednom případě nebyl zaznamenán syndrom bílého pláště.

Pro přesnější doplnění informací ohledně množství soli, respondenti souhlasili s jednorázovou analýzou sodíku sběrem moči, vždy třetí den po začátku zapisování snědené stravy. Pouze u dvou respondentů (č. 9 a č. 10) toto šetření nebylo posouzeno kvůli nemožnosti provedení odběru. Nebylo možné provést spolehlivější 24 hodinový sběr moči vzhledem k náročnosti této metody. Z tohoto důvodu jsou výsledky pouze orientační. Údaj o odpadu sodíku za 24 hodin byl ve zprávě z laboratoře uveden v mmol/l. Respondent č. 16 se vyznačoval vysokým obsahem sodíkových iontů v moči (192,7 mmol/l). Naopak nejméně sodíkových iontů bylo zaznamenáno u respondenta č. 11 (26,5 mmol/l). Zaznamenali jsme i zvýšené hodnoty draslíku a chloridů. Vzorek moči respondenta č. 16 ukázal vysoké hodnoty draslíku (112,7 mmol/l) i chloridů (174 mmol/l).

Rodiny, které samostatně vyplňovali snědenou stravu do záznamových formulářů, dosahovali většího příjmu soli. Naopak rodiny s mou osobní kontrolou měli příjem soli nižší a splňovali tak doporučený denní příjem podle Jandy (2007) a Méně-solit (2017). Nižší přísun soli je způsoben zdravějšími stravovacími návyky těchto rodin. Právě u této menšiny v jídelnících převažuje více ovoce, zeleniny a příkrmů nad pečárenskými a masnými výrobky.

Z celkového počtu 20 respondentů, 12 respondentů přesáhlo denní doporučenou dávku množství soli a 8 tento limit splnilo. Podle kanadské studie z roku 2004 (Elliott, Conlon, 2010) průměrný příjem soli u batolat činil 1918 mg Na (v přepočtu 4,8 gramů soli). Ve srovnání s kanadskou studií, žádné české batole nedosáhlo tohoto nadměrného příjmu soli.

Nejvíce soli pocházelo u všech respondentů z pekárenských výrobků, sníadaňových cereálií a sýrů. Překvapivým zjištěním byl i nadměrný přísun slaných snacků (solené tyčinky) a masných výrobků v podobě šunek a párků, který výrazně ovlivnil konečný výsledek.

Podle původních představ z výzkumu vyplývá, že příkrmy netvoří hlavní složku jídelníčků u batolat. Na základě tohoto předchozího mínění by většina batolat splňovala maximální denní doporučenou dávku soli. Zároveň jsem na základě vyhodnocování skladby jídelníčků zjistila, že převážně domácí vařená strava převažuje a blíží se stravě dospělého, která se vyznačuje příliš vysokým obsahem soli. Na základě tohoto zjištění jsem očekávala i vysoký přísun soli u batolat. Ačkoli většina respondentů přesáhla doporučený denní příjem soli, podle celkového hodnocení příjem soli u zkoumaných respondentů není tak vysoký jak jsem původně předpokládala. Výzkum prokázal, že rodiče dbají na celkovou skladbu jídla s dostatečným množstvím zeleniny, ovoce, mléčných výrobků.

U respondentů, kde se denní příjem blíží či přesahuje horní limit množství soli, bych doporučila snížit spotřebu pekárenských, masných výrobků a některých mléčných produktů (sýrů). Dále bych do jídelníčku zařadila více zeleniny, ovoce a sůl nahradit bylinkami. Dalším neméně důležitým krokem je naučit nepřisolovat pokrmy a vnímat tak jejich přirozenou chuť. Zároveň je potřeba naučit rodiče se orientovat v etiketách na obalech jednotlivých výrobků a umět si vybrat ty s nižším obsahem soli. Tato schopnost je důležitá i pro samotné rodiče z hlediska prevence kardiovaskulárních onemocnění do budoucna.

Role rodičů v utváření si správných stravovacích návyků je nezastupitelná. Již od narození si vytváříme určitý vztah k jídlu, proto by sami rodiče měli pro své děti být vzorem.

## 9 ZÁVĚR

Hlavním cílem bakalářské práce bylo zmapovat množství přijaté soli u batolat v České republice a vliv tohoto množství na krevní tlak. Jelikož tato věková skupina zatím u nás nebyla zkoumána, nemohli jsme vycházet z předem zjištěných hodnot a popřípadě je porovnávat s výsledky našeho výzkumu. Odpovědi na zadané výzkumné otázky jsou následující:

1. Jaké je množství přijaté soli u batolat v průběhu čtyř dnů? Výsledky výzkumu ukazují, že hodnoty přijaté soli u batolat jsou velmi rozdílné a individuální. Průměrné množství přijaté soli u všech 20 dotazovaných činilo 2,5 gramů, což znamená pro tuto věkovou kategorii nadlimitní množství. Z celkového počtu 20 respondentů bylo zjištěno, že 12 batolat překročilo denní doporučené množství soli. Skupinu tvoří 11 batolat, kteří se stravovali samostatně bez osobního dohledu a 1 batole s osobní kontrolou. Zbylých 8 respondentů z celkového počtu 20 jedinců splnilo svůj příjem soli do 2 gramů za den. Tuto menšinu tvořili 4 respondenti, kteří si sami zapisovali snědenou stravu a 4 respondenti pod osobním dohledem. Hodnotíme-li skupinu 15 a 5 respondentů zvlášť v závislosti na samostatnosti ve vyplňování, celkový průměr přijatého množství soli u 15 probandů tvořil 2,7 gramů a menšinový soubor přijal v průměru 1,9 gramů soli.

2. Jak příjem soli ovlivňuje krevní tlak? Ačkoli 12 respondentů z výzkumného souboru překročilo denní doporučené množství soli, naměřené hodnoty krevního tlaku u všech jedinců byly optimální. Podle výše zvolené metody měření krevního tlaku v závislosti na výšce, nadbytečný příjem soli neovlivňuje hodnoty krevního tlaku.

3. Jaký je odpad minerálů v moči? Hodnocení odpadu minerálů v moči se týkalo 18 respondentů. Podle výsledků z laboratoře 9 respondentů mělo zvýšené hodnoty sodíku, 5 respondentů mělo nadbytek draslíku v moči a u 15 z 18 respondentů byly nalezené zvýšené hodnoty chloridů v moči.

4. Jak se liší hodnoty příjmu soli u jídelníčku v rodinách s mou osobní celodenní kontrolou a v rodinách bez mé osobní kontroly? Odpověď na poslední výzkumnou otázku zní, že rodiny samostatně si zapisující záznam snědené stravy se vyznačovaly vyšším příjmem soli než rodiny s osobní kontrolou.

Z průzkumu se ukázalo, že pekárenské výrobky, snídaňové cereálie a sýry nejvíce ovlivnily výsledky denního příjmu soli. Zároveň spotřeba slaných snacků a masných výrobků nebyla v jídelničkách u batolat vzácností.

Během výzkumu jsme se potýkali s následujícími problémy. Samotné zapisování potravin vyžadovalo ochotu ze strany respondentů kvůli časové náročnosti a i z tohoto hlediska část oslovených spolupráci odmítlo. Zajistit osobní kontrolu nad 5 respondenty bylo obtížné vzhledem k narušení soukromí a volného času respondentů. Zároveň nepředpokládaná vařená domácí strava vyžadovala speciální přístup než byl původně stanoven. Potíž nastala i při získávání obsahu soli v produktech od pekařských a masných výrobců.

Bakalářská práce přinesla nové poznatky ve spotřebě soli jedinců ve věku od 1 do 3 let a věřím, že současné informace poslouží odborné i laické veřejnosti, popřípadě i pro nějaké podněty ke zlepšení do budoucna.

## 10 SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- Baker, S. S., & Baker, R. D. (2015). Early exposure to dietary sugar and salt. *Pediatrics*, *135*, 550. doi: 10.1542/peds.2014-4028
- Bouhlal, S., Issanchou, S., & Nicklaus, S. (2011). The impact of salt, fat and sugar levels on toddler food intake. *British Journal of Nutrition*, *105*, 645-653.
- Brod, J. (1962). *Ledviny. Fysiologie, Klinická fysiologie, Klinika*. (1th ed.). Praha: Státní zdravotnické nakladatelství.
- Brown, J., E. (2008). Nutrition now. Belmont: Thomson/Wadsworth. Retrieved from [https://books.google.cz/books?id=vyvIGcrgrHUC&printsec=frontcover&dq=nutrition+now&hl=cs&sa=X&ved=0ahUKEwjgxpNis7jTAhUD\\_SwKHZYiDUQQ6AEIJDA#v=onepage&q=nutrition%20now&f=false](https://books.google.cz/books?id=vyvIGcrgrHUC&printsec=frontcover&dq=nutrition+now&hl=cs&sa=X&ved=0ahUKEwjgxpNis7jTAhUD_SwKHZYiDUQQ6AEIJDA#v=onepage&q=nutrition%20now&f=false)
- Cogswell, M. E., Gunn J. P., Yuan, K., Park, S., & Merritt, R. (2015). Sodium and sugar in complementary infant and toddler foods sold in the United States. *Pediatrics*, *135*, 135,416. doi: 10.1542/peds.2014-3251
- Dostálová, J. & Brát, J. (2015). Sůl ve výživě člověka a její obsah v potravinách. In K. Cejpek, J. Špicner (Eds.), *XLV. symposium o nových směrech výroby a hodnocení potravin* (pp. 30-33). Retrieved from ([http://www.vimcojim.cz/files/odbornik/Dokumenty/SKM\\_C454e15111217050.pdf](http://www.vimcojim.cz/files/odbornik/Dokumenty/SKM_C454e15111217050.pdf))
- Elliott, Ch. D., & Conlon, M. J. (2010). Toddler foods, children's foods: assessing sodium in packaged supermarket foods targeted at children. *Public Health Nutrition*, *14*, 490-498.
- Frisoli, T. M., Schmieder, R. E., Grodzicki, T., & Messerli, F. H. (2012). Salt and hypertension: Is salt dietary reduction worth the the effort? *The American Journal of Medicine*, *125*, 433-439.
- Grossová, L. (2014). Obsah soli v potravinách a její spotřeba ve stravě obyvatelstva ČR [PowerPoint slides]. Retrieved from Fórum zdravé výživy: <http://www.fzv.cz/dalsi-doplne-prezentace-z-celostatni-odborne-konference-myty-trendy-ve-vyzive/>
- Hami. (2015). Průvodce výživou batolat. [Brochure]. Nutricia.
- He, F. J., Burnier, M., & Macgregor, G. A. (2011). Nutrition in cardiovascular disease: salt in hypertension and heart failure. *European Heart Journal*, *32*, 3073-3080. doi: 10.1093/eurheartj/ehr194
- He, F. J., & Macgregor, G. A. (2015). High salt intake independent risk factor for obesity? *Hypertension*, *66*, 843-849. doi: 10.1161/HYPERTENSIONNAHA.115.05948



He, F. J., Marrero, N. M., & Macgregor, G. A. (2008). Salt intake is related to soft drink consumption in children and adolescents a link to obesity? *Hypertension*, číslo? 629-634. doi: 10.1161/HYPERTENSIONNAHA.107.100990

Chloridy. (n.d.). In WikiSkripta. Retrieved květen 7, 2009, from <http://www.wikiskripta.eu/index.php/Chloridy#>

Janda, J. (2012). Sůl ve výživě dítěte a jeho zdraví. [PowerPoint slides]. Retrieved from Společnosti pro výživu: <http://www.vyzivaspol.cz/detska-vyziva-a-obezita-v-teorii-a-praxi-2012-prezentace/>

Janda, J. (2013). *Krevní tlak, prehypertenze, hypertenze a příjem soli*. [PowerPoint slides]. Retrieved from Státního zdravotního ústavu: [http://www.szu.cz/uploads/documents/czsp/seminare/2013/krevni\\_tlak\\_prehypertenze.pdf](http://www.szu.cz/uploads/documents/czsp/seminare/2013/krevni_tlak_prehypertenze.pdf)

Kalorické tabulky. (2017). Kalorické tabulky. [Website]. Retrieved from <https://www.kaloricketabulky.cz/tabulka-potravin.php>

Košťálová, A. (2015). Sůl – kdy pomáhá a škodí. [PowerPoint slides]. Retrieved from Státního zdravotního ústavu: [http://www.szu.cz/uploads/documents/czsp/Konzultacni\\_den\\_hygieny\\_deti\\_a\\_mladistvych\\_2014/Zasady\\_spravneho\\_stravovani\\_se\\_zamerenim\\_na\\_sul\\_2.pdf](http://www.szu.cz/uploads/documents/czsp/Konzultacni_den_hygieny_deti_a_mladistvych_2014/Zasady_spravneho_stravovani_se_zamerenim_na_sul_2.pdf)

Lauer, R. M., Clarke, W. R., Mahoney, L. T., et al. (1993). Childhood predictors for high adult blood pressure: The Muscatine study. *Pediatric Clinics of North America*, 40 (1), 23-40, doi: 10.1016/S0031-3955(16)38478-4

Macgregor, G. A. 2016a, *Consensus Action on Salt & Health* [online]. Queen Mary, University of London [cit. 2016-05-01]. Retrieved from <http://www.actiononsalt.org.uk/>

*Méně solit*. (2016). Méně solit. [Website]. Retrieved from <http://mene-solit.cz>

Nováková, V. (2016). *Příjem soli u pětiletých dětí a vliv soli na jejich krevní tlak* (bachelor's thesis, University of South Bohemia in České Budějovice, České Budějovice, Czechia). Retrieved from <http://theses.cz/id/js7a9x/>

Nutriservis (verze) [typ programu]. Praha, ČR: Forsapi s.r.o

Rucki, Š., & Stožický, F. (c2003). *Prevence nemocí oběhové soustavy v pediatrii*. Praha: Triton.

Rulfová, B. (2012). *Sůl není nad zlato!* (master's thesis, Masaryk University, Brno, Czechia). Retrieved from <http://theses.cz/id/4njler/>

Seeman, T. (2006). Mladá fronta: Měření krevního tlaku a diagnostika a léčba hypertenze v pediatrii. [WebSite]. Retrieved from <http://zdravi.euro.cz/clanek/postgradualni-medicina-priloha/mereni-krevniho-tlaku-a-diagnostika-a-lecba-hypertenze-v-pediatr-173360>

Service, C., Grimes, C., Riddell, L., He, F., Campbell, K., & Nowson, C. (2016). Association between Parent and Child Dietary Sodium and Potassium Intakes as Assessed by 24-h Urinary Excretion. *Nutrients*, 8(4), 191, doi: 10.3390/nu8040191

Speciál časopisu Miminko. (2016). *Recepty pro kojence a batolata do 3 let.* (2nd ed.) [Brochure]. Praha: Affinity Media

Speciál časopisu Miminko. (2016). *Výživa batolat (od 1 roku do 3 let).* (2nd ed.) [Brochure]. Praha: Affinity Media

Suchopárová, L. (2013). *Zásady správného stravování se zaměřením na problematiku soli* [PowerPoint slides]. Retrieved from Státního zdravotního ústavu: [http://www.szu.cz/uploads/documents/czpz/seminare/2013/zasady\\_spravneho\\_stravovani\\_soli.pdf](http://www.szu.cz/uploads/documents/czpz/seminare/2013/zasady_spravneho_stravovani_soli.pdf)

Svačina, Š. (2008). *Klinická dietologie.* (1th ed.). Praha: Grada.

Szitányi N. Výživa batolat. Presentation presented at: [Konferenční sál SVS ČR; 2016 Nov 10; Praha, Czechia.]

Šamánek, M., & Urbanová, Z. (2013). *Dětská kardiologie do kapsy.* (1th ed.). [Praha]: Mladá fronta.

Šubrtová, M., & Matějová, H. (2014). Je reálné snížit příjem sodíku v české populaci na doporučené množství? *Výživa a potraviny*, 2. Retrieved from Společnost pro výživu: <http://www.vyzivaspol.cz/je-realne-snit-prievod-sodiku-v-ceske-populaci-na-doporucene-mnozstvi/>

Tláskal, P., & Vrábelová, T. (2015). *Konzumace sodíku, draslíku, hořčíku a kuchyňské soli napříč naší populací.* [PowerPoint slides]. Retrieved from Společnosti pro výživu: <http://www.vyzivaspol.cz/dietni-vyziva-2015-archiv-prezentaci/>

Urbanová, Z. (2013). *Vliv soli na obezitu a zvýšení krevního tlaku u dětí.* [PowerPoint slides]. Retrieved from Státního zdravotního ústavu: [http://www.szu.cz/uploads/documents/czpz/seminare/2013/vliv\\_soli\\_na\\_obezitu.pdf](http://www.szu.cz/uploads/documents/czpz/seminare/2013/vliv_soli_na_obezitu.pdf)

Velemínský, M., a kol. (2003). *Normální hodnoty krevního tlaku u dětí a dorostu v ČR.* [1th ed.]. Praha: Triton.

Veselý, O. (2013). *Patofyziologie a klinická fyziologie vnitřního prostředí: Homeostáza iontů sodíku.* Retrieved from <http://pfyziol.fup.upol.cz/castwiki2/?p=12556>

Vokurka, M. (2005). *Patofyziologie pro nelékařské směry.* (1th ed.). Praha: Karolinum.

West, H. (2016). Authority Nutrition: The Complete Beginner's Guide to the DASH Diet. [WebSite]. Retrieved from <https://authoritynutrition.com/dash-diet/>

Státní zdravotní ústav. In: *Státní zdravotní ústav: Letáky ke stažení* [online]. Soubor ve formátu PDF. Dostupné z: <http://www.szu.cz/publikace/letaky-v-pdf?highlightWords=s%C5%AFI>

## 11 SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK

Cl	chlór
CNS	centrální nervová soustava
ECT	extracelulární tekutina
g	gram
Hg	rtuť
ICT	intracelulární tekutina
K	draslík
mg	milligram
mmol	milimoly
MUFA	mononenasycené mastné kyseliny
Na	sodík
NaCl	chlorid sodný
PUFA	polynenasycené mastné kyseliny
TK	krevní tlak
TKD	diastolický krevní tlak
TKS	systolický krevní tlak
USA	Spojené státy americké
WHO	Světová zdravotnická organizace

## SEZNAM PŘÍLOH

- Příloha č. 1 Informovaný souhlas pro rodiče
- Příloha č. 2 Záznamový formulář
- Příloha č. 3 Návod pro vyplňování záznamového formuláře
- Příloha č. 4 Percentilové grafy TKS a TKD – muži
- Příloha č. 5 Percentilové grafy TKS a TKD – ženy
- Příloha č. 6 Edukační materiál

## Informovaný souhlas pro rodiče

Vážení rodiče,

jsem studentka 1. lékařské fakulty Univerzity Karlovy v Praze a v rámci své bakalářské práce provádím výzkum, který se zabývá příjmem soli u batolat a jak tento příjem ovlivňuje u jedince krevní tlak. Chtěla bych Vás požádat, zda byste byli ochotni po dobu jednoho týdne pečlivě zapisovat do následujícího formuláře vše, co vaše dítě snědlo.

Šárka Vrchotová

Tímto Vás žádám o vyplnění souhlasu s použitím záznamů Vašeho jídelníčku a antropometrických hodnot. Vyplněné formuláře budou sloužit pouze jako podklady ke zpracování mé bakalářské práce. Se všemi poskytnutými údaji bude nakládáno důvěrně a budou zpracovány pouze anonymně.

Děkuji za Váš čas a ochotu spolupracovat a podílet se na mé práci.

---

**Souhlasím / Nesouhlasím**, aby se můj syn/dcera účastnil/a na výzkumu bakalářské práce.

Zvolené, prosím, zakroužkujte

Číslo respondenta .....

.....  
datum

.....  
podpis zákonného zástupce

## ZÁZNAMOVÝ FORMULÁŘ (denní jídelníček)

<b>Číslo respondenta:</b>		<b>Datum:</b>		
	<b>Porce jídla (v gramech)</b>	<b>Potravina, jídlo (popř. receptura)</b>	<b>Příkrmy (název firmy)</b>	<b>Tekutiny (druh + množství v ml)</b>
<b>Snídaně</b>				
<b>Dopolední svačina</b>				
<b>Oběd</b>				
<b>Odpolední svačina</b>				
<b>Večeře</b>				
<b>2. večeře</b>				
<b>Další potraviny zkonsumované během dne</b>				

### Návod pro vyplňování záznamového formuláře

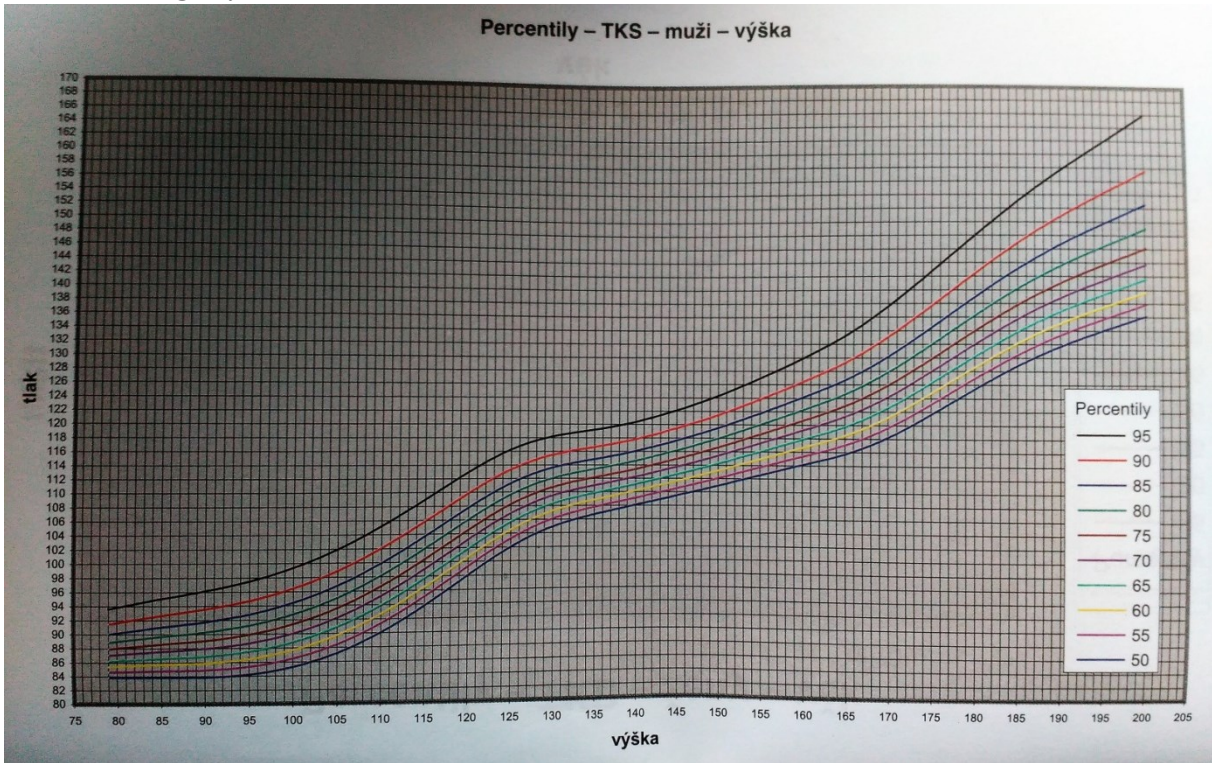
Vážení rodiče,

prosím o pečlivé zapsání stravy Vašeho dítěte podle následujících pokynů:

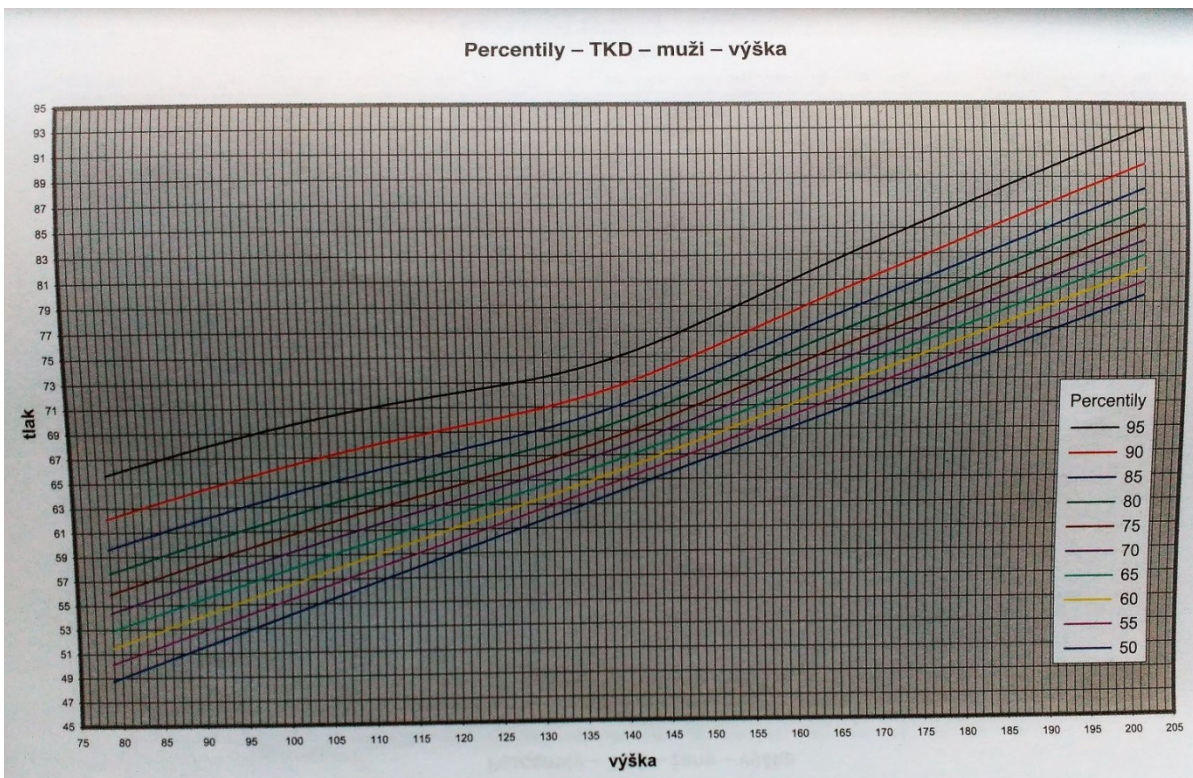
- do záznamů zapisujte vše, co Vaše dítě během dne snědlo
- zapsané potraviny se snažte definovat přesně
- pokud máte v domácnosti kuchyňskou váhu, prosím o přesné zvážení jednotlivých potravin
- pokud není možné stravu zvážit, запиšte Váš odhad v gramech nebo v kusech (1 krajíc chleba, 3 plátky knedlíků, 1 středně velké jablko)
- do kolonky „další potraviny zkonsumované během dne“ zaznamenejte takové potraviny, které dítě snědlo během dne mimo hlavních jídel a svačin (brambůrky, tyčinky, bonbony, čokoláda...)
- do kolonky tekutiny zapisujte vše, co a v jakém množství Vaše dítě vypije za celý den (čaj, voda, pomerančový džus, Coca Cola...)
- do kolonky příkrmy napište prosím, o jaký druh příkrmu se jedná (př. zelenina s jehněčím a jáhlami) a jaká firma příkrm vyrábí (př. Hami)
- prosím zapisujte do formuláře čitelně

Mockrát Vám děkuji za ochotu

**Percentilové grafy TKS – muži**



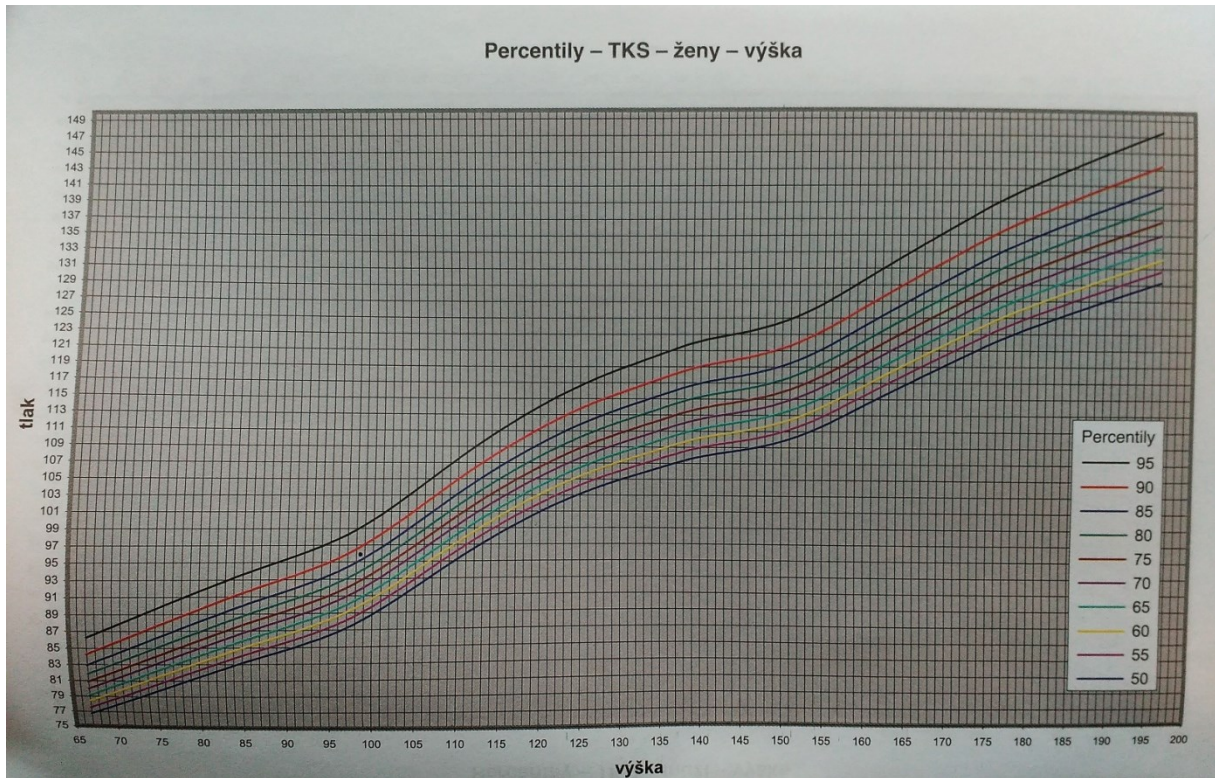
**Percentilové grafy TKD – muži**



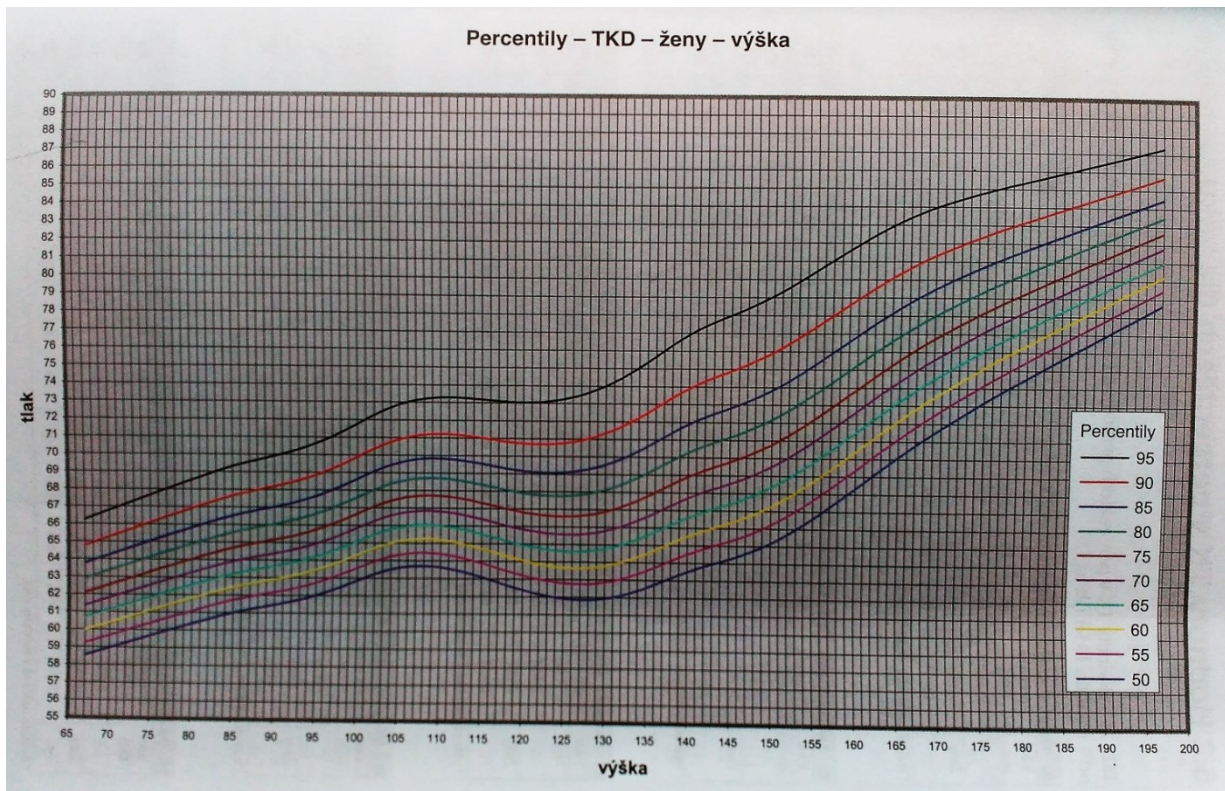
Zdroj: Velemínský, 2003



**Percentilové grafy TKS – ženy**



**Percentilové grafy TKD – ženy**



Zdroj: Velemínský, 2003

Návod k snadnější redukci soli v jídelníčku – edukační materiál

„Uč se vařit s maminkou, sůl nahradíte bylinkou“



	1	2	3	4	5	6	7
Pondělí							
Úterý							
Středa							
Čtvrtek							
Pátek							

1g máš na osolení svého jídla

4g se schovávají v potravinách



1 plná čajová lžička soli  
**je 5g**  
více soli byste za jeden den sníst neměli

Pokud byste snědli všechna jídla se 😞, je to stejné, jako kdybyste snědli plnou lžičku soli. Jezte raději 😊

snídaně 😞	svačina 😞	svačina 😊	oběd 😞	oběd 😊	svačina 😞	svačina 😊	večeře 😞	večeře 😊
-----------	-----------	-----------	--------	--------	-----------	-----------	----------	----------

velice slané 😞	velice slané 😞	přiměřeně slané 😊	přiměřeně slané 😊	bez přidané soli 😊
velice slané 😞	velice slané 😞	přiměřeně slané 😊	přiměřeně slané 😊	bez přidané soli 😊

