



# Sůl a krevní tlak

## Fakta, mýty, kontraverze a realita v ČR



Prof. MUDr. Jan Janda, CSc.

Pediatriká klinika v Motole a  
Česká pediatriká společnost

Klub mladých nefrologů, Zvánovice 31. 10.- 1. 11. 2014



[www.pediatrics.cz](http://www.pediatrics.cz)

# Základní akceptované skutečnosti o krevním tlaku a hypertenzi

V rozvinutých zemích je **prevalence hypertenze** okolo 1/3 populace

Hypertenze je považována za **významný rizikový faktor** morbidity a mortality na kardiovaskulární komplikace (CVD)

Nejčastější formou hypertenze u adolescentů a dospělých je **esenciální hypertenze**

Tato forma hypertenze se začíná manifestovat ve věku, kdy se o jedince ještě starají pediatri

V poslední době publikována řada studií ukazujících, že **tendence k hypertenzi může být programována** dokonce již prenatálně (Barkerova hypotéza)

Tato fakta podtrhují roli pediatri v primární i nemocniční péči

# Recentní data z České republiky

včetně vyšetření 22.598 dětí/dorostu ve věku 1- 17 let

## Prehypertenze/Hypertenze

### Věk/prevalence

Prevalence hypertenze

CZ: 43,6% dospělých!

Muži 50,2 %

Ženy 37,2 %

(Cífková R et al., J Hypertens  
2010;28(11):2196–2203)

14 = 10.8/ 4.12%

15 = 6.8/ 1.72%

16 = 6.1/ 2.02%

17 = 8.5/ 3.1%

18 = 6.1/ 3.7%



**High normal BP/vysoce normální TK = dnes prehypertenze**

Prehypertenze má tendenci progredovat do hypertenze –  
cca 7% během roku!

Monografie: Velemínský M, Adámková V, Janda J, Seeman T:  
Normální hodnoty krevního tlaku u dětí a dorostu v ČR, Triton, 2003

# Epidemiologie prehypertenze u adolescentů v ČR



Epidemiologické studie krevního tlaku organizované v ČR na ZSF v Č.B. v poslední době zjistily u probandů v dorostovém věku často „vysoce normální krevní tlak“ = prehypertenze u dětí a dorostu TK mezi 90.- 95. percentilem normy) a TK nad 95. percentil normy= hypertenze.

**prehypertenze/hypertenze**

**Děvčata: cca 6.5% resp. 3.5%**

**Chlapci: cca 9% resp. 5%**

**U testovaných probandů se ale často vyskytovala navíc i obezita, která je spojena s tendencí k vyššímu TK**

Miloš Velemínský a kol. : Normální hodnoty krevního tlaku u dětí a dorostu v České republice, Praha: Triton, 2003 185 s. 2003

# Prehypertenze – dorost/dospělí (vysoce normální krevní tlak)

**Dospělí: systola od 130-139 mmHg  
diastola mezi 85- 89 mm Hg.**

Epidemiologické studie ukazují, že u adolescentů s prehypertenzí se po 2 letech již 14% chlapců a 12% děvčat má arbitrážně hypertenzi.

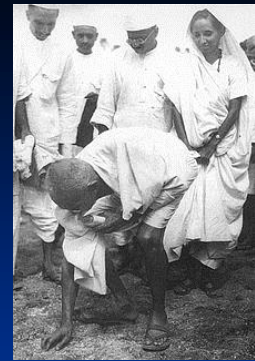
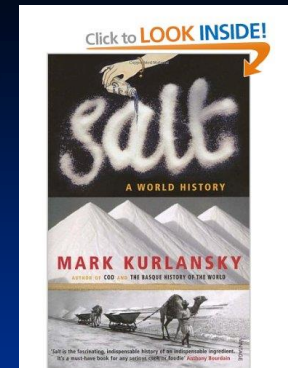
**Prehypertenze u dospělých zvyšuje riziko infarktu cca 3x, zvyšuje i riziko náhlých mozkových příhod, selhání ledvin a kongestivního srdečního selhání.**

Existují již studie, kdy u **prehypertenze** jsou mimo nefarmakologické intervence **použita i antihypertenziva** (navíc- u prehypertenze je vysoká prevalence obezity)

Falkner B, Gidding SS, Portman R, Rosner B (August 2008). Blood pressure variability and classification of prehypertension and hypertension in adolescence". Pediatrics 122 (2): 238–42 American Heart Association (2005, August 6). Prehypertension Triples Heart Attack Risk

# Sůl v lidské historii

(velmi zajímavá story!)



- Sůl je pro život nezbytná, subjekt řady mýtů, pohádek, magické síly
- Sůl sloužila v mnoha zemích jako náhradní platidlo, tedy peníze!
- Ve slovanských komunitách se host= vítají chlebem a solí jako výraz úcty hostitelů vůči hostům. Sůl ale také byla důvodem mnoha ozbrojených konfliktů nebo dokonce válek. Not worth his salt,, - "Rub salt in a wound,, - "True to his salt,, - "Salt an invoice,, - "With a grain of salt,, - "Salty wit, salty personality, salty dog." V češtině samozřejmě pohádka „Sůl nad zlato, Sůl života, „Sůl do očí“, atd.“  
**Zajímavá etymologie (nauka o původu slov, latinsky sůl= sal):** salus (zdraví), salubrious (zdravý), salve (buď zdráv), salary (peníze pro římské legionáře na nákup soli), salad (salát se solí!), soldier (voják za peníze), salsa, salami (slané potraviny), salute (pozdravy), salutary (podporující zdraví), etc.
- **Solná daň-** financovala významně imperia v Evropě i Asii- ale také vedla k pašování soli jako cenného artiklu, po staletí velmi živý černý trh.

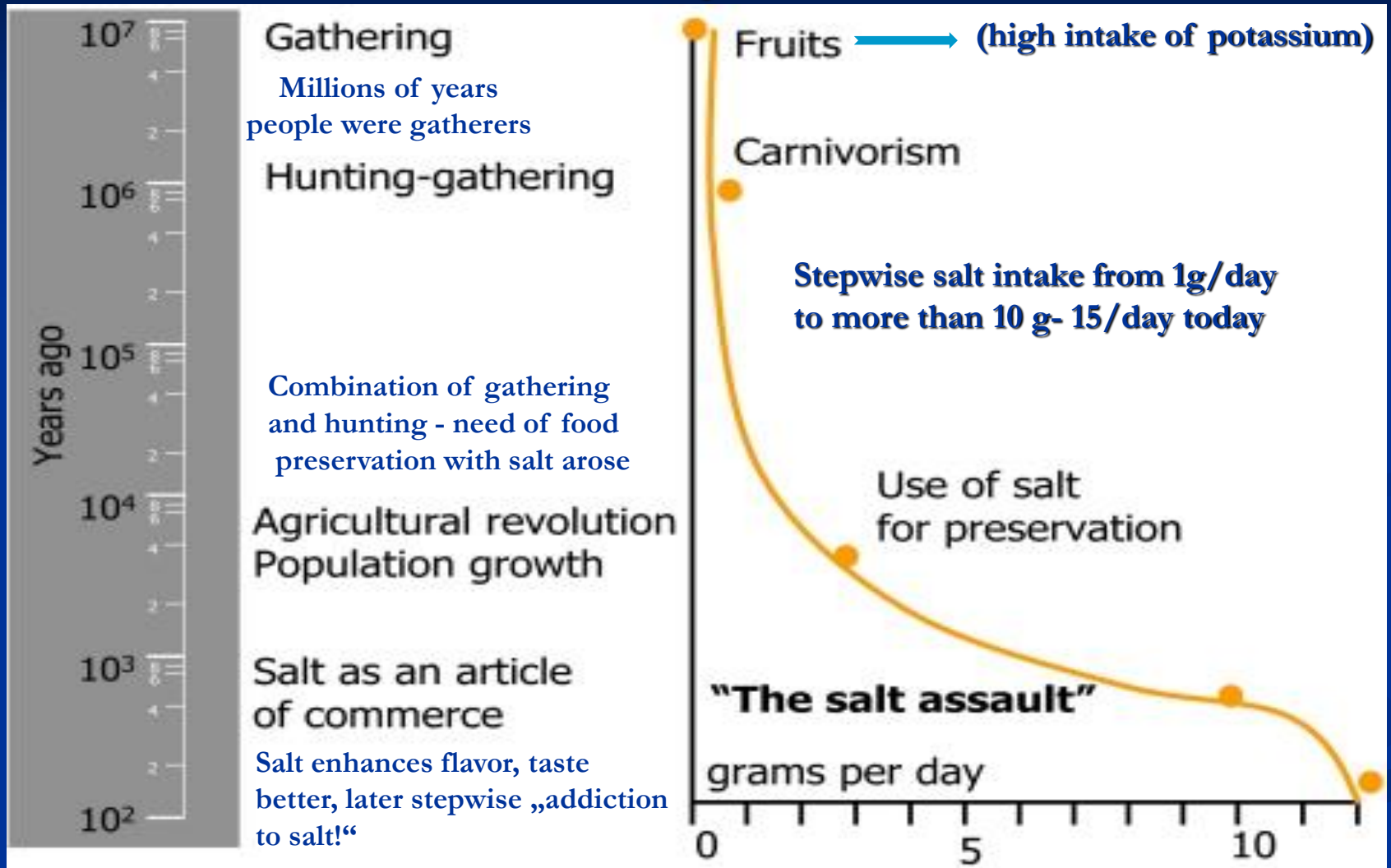
Jednou z příčin Francouzské revoluce byl odpor lidu proti vysoké dani ze soli, kterou Ludvík XVI. zavedl.

Do historie se dostal později např. odpor Indů proti Britům vedený Mahatma Gandhim: Gandhi's „Salt March“.

Dnes se běžně mluví o tom, že i v 21. století je sůl jako komodita na podobné úrovni jako nafta!

# Sůl v lidské historii – doba přes milión let

Do doby asi před 5000 lety sůl do 1g/den, dnes 7- to 15 g/den!



Increase of salt intake during evolution.

(Dr. P. Ferrari, Department- of Nephrology, Fremantle Hospital, Perth, Australia)

# Jaké jsou důvody postupně stoupajícího a dnešního konzumu soli?

1. Sůl je důležitý konzervač. prostředek (potravinářský průmysl)
2. Sůl zlepšuje chuť i nekvalitní stravy!
3. Ale konzervace potravin dnes zajištěna zmrazováním a chuť je možno korigovat jinak a lépe!

**Cca 80% soli si nosíme domů ze supermarketů v hotových potravinách**  
**Pouze cca 20% představuje v domácnostech sůl při vaření a slánka na stole**

Komerčně dostupné potraviny, fast food restauranty, normální restaurace školní jídelny

**Konzumace 9- 12 gramů soli/den – podporujeme potravinářský průmysl a jeho lobby!**



# Je zvýšená dávka soli skutečně spojena s hypertenzí a jejími komplikacemi?

Tisíce článků ve vědeckých časopisech/monografiích, a ještě více v masmediích, na internetu. Vášnivé diskuze, agresivní napadání, vyhraněné skupiny odpůrců a příznivců!

A hot topic for discussion among participants, e.g.:

**An update on the Salt Wars- Genuine Controversy, Poor Science, or Vested Interest? <sup>(1)</sup>**

**Salt restriction in kidney disease- a missed therapeutic opportunity<sup>(2)</sup>**

**Mezi lékaři/zdravotníky jednoznačně převládá myšlenka, že zbytečně vysoká dávka soli je škodlivá, to se odráží i jasně v doporučení WHO**

„Linkage of high salt intake and hypertension appear to be significant and robust“. Nicméně i mezi zdravotníky skupiny, které to zpochybňují a publikují studie, které dokonce ukazují, že snížený příjem soli škodí

1) Neal B, Land AM, Woodward M- Curr.Hypertens Rep., 2013, 15, 187-693

2) Ritz E, Mehls, O- Pediatr. Nephrol., 2009, 24, 9-17



# Empirie- argumenty z různých etnik ve světě

- 1. **Otrokářská hypotéza- černoši ze západní Afriky z oblasti nízkého konzumu soli**
- 2. **Japonští rybáři – extrémní konzumace soli**
- 3. **Yanomamo Indiáni v deštném pralese na hranici mezi Brazilií a Venezuelou- nesmírně nízký konzum soli**
- 4. **Domorodci na Šalamounových ostrovech**

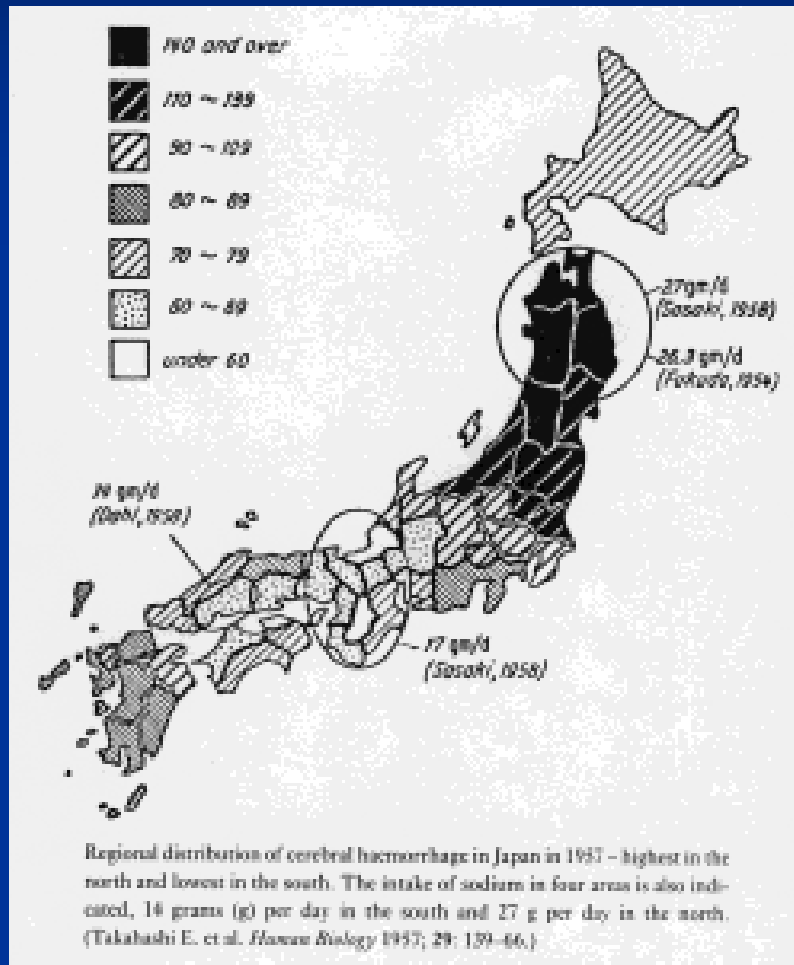
# The slavery hypertension hypothesis - natural selection and scientific investigation- new insights

Otokář olizující tvář otroka- odhad schopnosti otroka  
konzervovat sůl během transport přes Atlantik – čím méně  
slaná chuť, tím lépe.

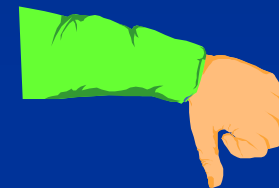


Novější studie ale zpochybňují tuto hypotézu, roli hrají i jiné faktory  
než nízký konzum soli v západní Africe

# Japonsko, sever. část ostrova Honšú- vysoký konzum soli s následkem extrémní incidence CMP



## Empirické doklady zvýšené konzumace soli -Japonsko



Konzum soli v jižním Japonsku 17g/day, ale v oblasti severní Honšú **27 g/day!!** Tmavé okrsky na mapě – extrémně vysoká mortalita na centrální mozkové příhody  
Autopsie: nešlo o trombózy, ale hemorhagie následkem významné hypertenze!



**Takahashi E et al: Human Biology, 1957, 29, 139-66**

# Empirické argumenty – extrémně nízký příjem soli a nízký krevní tlak ve 20. století



Yanomamo Indians a jejich TK: studie v deštném pralese na hranici mezi Brazilií a Venezuelou. V době studií žádná komerčně dostupná sůl, přidávají si k jídlu popel. V této populaci není žádná hypertenze a krevní tlak nestoupá s věkem! Nejsou obézní!

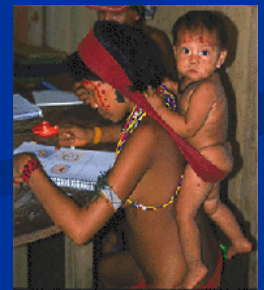
Nízké vylučování natria v moči, STK/DTK **95.4 mmHg and 61.4 mmHg.**

**Poměr natrium/kalium v moči nižší než 0.1**

**Na<sup>+</sup>: K<sup>+</sup> urine excretion = 0.03/3.0 g/24 hrs. !!**

Původně se badatelé domnívali, že populace žije v arkadických podmínkách bez stresu, pak ale zjištěno, že často jde o válečné stavy se sousedními kmeny, tedy opakovaně vysoká „adrenergní stimulace“!

Oliver WJ et al: Indians, a "no-salt" culture. Blood pressure, sodium intake, and sodium related hormones in the Yanomamo *Circulation*, 1975, 52, 146-51, Mancilha- Carvalho Jde J et al: The Yanomami Indians in the INTERSALT Study, 2003 Mar;80(3):289



# Domorodci na Šalamounových ostrovech

Různé kmeny žijící v rozdílných podmínkách ve smyslu příjmu soli, ale podobná výživa- strava s vysokým obsahem draslíku (brambory, zelenina)



1. Kmen žijící ve vnitrozemí (konzum **soli < 2 g/den**), incidence hypertenze - 1% této populace
2. Kmen žijící blíže moři (konzum **soli 3-8 g/den**)-incidence hypertenze 3% této populace
3. Kmen žijící na pobřeží (konzum **soli 9-15 g/den**), vaření často v mořské vodě), incidence hypertenze 8% přes vysoký příjem soli- balancováno částečně extrémně vysokým konzumem draslíku

# Zvýšený příjem draslíku – příznivý efekt na TK

Laici a často ani lékaři neví, že zvýšený příjem kalia (ovoce, zelenina) částečně balancuje nepříznivý vliv zvýšeného příjmu natria!

Proto pokus přidávat do NaCl část KCl! (kdysi Salnatrex, dnes Kardisal

Klíčová je ovšem životospráva a dieta- více zeleniny a ovoce může alespoň částečně balancovat vysoký konzum soli. Potvrzeno i u dětí- WHO studie



# WHO - extended studies 2012/2013: Effect of sodium/potassium intake on BP pressure

- Tři kontrolované studie neukázaly u dětských probandů významný efekt konzumu soli na TK, ale **významný byl efekt vyššího příjmu draslíku na krevní tlak!**
- Dále se ukázalo, že TK po snížené dodávce soli klesá více u děvčat než u chlapců
- Další studie- s nejvyšším počtem probandů- ukázala pokles krevního tlaku u jedinců s omezenou dodávkou soli ve srovnání s vysokou dodávkou
- **Speciální WHO studie u dětí- efekt dodávky draslíku v dietě** ...“ suggested a beneficial effect in children with high vs. low potassium intake (average increase in BP in lowest potassium intake was 2.44 mmHg/year (95%CI: 1.99, 2.89), and the average increase among the children in the highest tertile of potassium intake was 1.43 mmHg/year (95%CI: 0.78, 1.88).
- [http://www.who.int/nutrition/publications/guidelines/sodium\\_intake\\_printversion.pdf](http://www.who.int/nutrition/publications/guidelines/sodium_intake_printversion.pdf)



# Může nižší příjem soli u dětí ovlivnit krevní tlak v dospělosti?



Konrad Lorenz  
1903 – 1989

K. Lorenz, D. Barker- teorie imprintingu ?



David Barker  
1938- 2013

Pokusy na zvířatech (potkani) ukázaly zvýšenou senzitivitu k hypertenzním stimulům (salt intake), u mladých jedinců, kdy dozrívá řada fyziologických funkcí, včetně ledvin! (Zicha J et al.)

**Nízká porodní hmotnost je spojena se zvýšením podílu salt sensitive a vyšším TK.** A tak i prenatální vývoj jedince může ovlivnit krevní tlak u adolescentů/dospělých jedinců

Také teorie Barry Brenner (**diminished “renal reserve”**)- remnant nephrons or reduced nephron mass.

Považuje se za možné, že je ovlivněn i tubulární systém ledvin (frakční exkrece sodíku). Mimo to – časný návyk na vysoký příjem soli může rezultovat ve stav „**salt addiction**“ – závislost na soli!



Uiterwaal CS, Anthony S et al: Birth weight, growth, and blood pressure: an annual follow-up study of children aged 5 through 21 years. Hypertension, 1997 Aug;30(2 Pt 1):267-71.

De Boer MP, Ijzerman RG et al: Birth weight relates to salt sensitivity of blood pressure in healthy adults. Hypertension 2008 Apr;51(4):928-32.

Barker DJ: Maternal and social origins of hypertension. (Hypertension, 2007 Sep;50(3):565-71 (We conclude that one path of growth that leads to hypertension is initiated by fetal undernutrition )

Erikson JG...BarkerDJ: Hypertension. 2007, Jun;49(6):1415-21

- Zicha J, Kunes J, Jelinek J. Experimental hypertension in young and adult animals. Hypertension 1986; 8:1096–1104

# Holandská studie u novorozenců s nižším příjmem soli

## Study of 476 newborns in NL



Geleijnse JM,  
Netherlands

**A)** Skupina s nízkým příjmem NaCl n = 231

**B)** Skupina s normálním NaCl group n = 245

Po 6 měsících skupina a) vykazovala nižší TK o 2.1 mmHg.

Dr. Geleijnse se podařilo po 15!! letech vyšetřit 167/476 probandů!

**Ve skupině A byl systolický TK o 3.6 mmHg nižší a diastolický o 2.2 mmHg ve srovnání s se skupinou B)**

Výsledky studie podporují představu, že časný imprinting – zvýšený příjem soli u novorozenců/kojenců může ovlivnit krevní tlak u adolescentů/dospělých

- Johanna M. Geleijnse, Albert Hofman et al: Long-term Effects of Neonatal Sodium Restriction on Blood Pressure. *Hypertension*. 1997; 29: 913-917
- Zicha J, Kunes J, Jelinek J. Experimental hypertension in young and adult animals. *Hypertension* 1986; 8:1096–1104



# Sodium Intake and Blood Pressure Among US Children and Adolescents

6235 probandů -2003- 2008 sledován příjem soli (průměr 8.5 g/den (**3.3 g- 20g/den**)!!

- Jedinci s nejvyšším konzumem NaCl vykazovali dvojnásobné riziko, že se dostanou do kategorie prehypertenze/hypertenze ve srovnání se skupinou s nejnižší dodávkou soli !
- Efekt vysoké dávky natria byl potencován obezitou (což je známý fakt, samotná obezita bez ohledu na dávku soli je rizikový faktor pro hypertenzi!).

**AAP statement:** Obesity in children is a new epidemics

**„A big message here is that we should be more concerned about the salt intake of our kids. There is increasing evidence that kids are eating too much salt, and it can have an adverse impact on their health“.**

Yang Q, Zhang Z, Sodium intake and blood pressure among US children and adolescents. *Pediatrics*, 2012 Oct;130(4):611-619



# Základní nedorozumění, nutno respektovat: salt sensitive nebo salt resistant!!

- Existuje individuální reakce na zvýšenou dávku NaCl, to je dáno geneticky. Jedinci „**salt sensitive**“ reagují na vysokou dávku soli vzestupem TK daleko více než jedinci „**salt resistant**“. Bohužel neexistuje (zatím) žádná screeningová metoda, která by individua zařadila do těchto 2 skupin
- Nicméně výsledky studií ukazují, že:
- U hypertoniků je incidence salt sensitive cca 50%!!
- Je známo, že u Afroameričanů je tento podíl ještě vyšší (v USA tato skupina jeví významně častěji hypertenzi)
- Ale i u normotenzních jedinců je incidence „salt sensitive“ ve 29%, u Afroameričanů 36%
- Pokud akceptujeme tato data, pak více než polovina běžné kavkazské populace může mít benefit ze snížené dávky soli
- Ale to by platilo i pro 1/3 normotenzní populace!
- Weinberger MH: Salt sensitivity of blood pressure in humans. Hypertension, 1996, 27, 481-490



## Další významný fakt, který je třeba vnímat: i velmi malý pokles TK hraje při omezení dodávky soli významnou roli



Pro laiky určitě, ale v řadě případů i pro lékaře a zdravotníky překvapující následující fakta:

**Pokles diastol. TK o pouhých 10 mmHg snižuje mortalitu na CVD o 20- 40% a pokles diastol. TK o 5-6 mm Hg redukuje riziko náhlých mozkových příhod o 42% and koronárních příhod o 15%!!**

Tedy solnou lobby dlouhodobě opakovaný fakt, že malý pokles TK nehraje žádnou roli neplatí!

Je logické, že i tohoto malého poklesu TK mohou těžit především jedinci, kteří již mají hypertenzi nebo dokonce již TOD (target organ damage)- např. hypertrofii levé komory zjistitelnou na echokardiografii.

Tato informace má i praktický dopad- vyjadřovat hodnoty krevního tlaku bez zaokrouhlování na 5 mmHg.

To dnes ani není třeba při automatickém měření krevního tlaku v domácím prostředí- za standardních podmínek by si to hypertonici měli zaznamenávat.

Hedner T, Hansson L, Jern S. What is happening to blood pressure?  
Blood Press 1996;5:132-3. Zanchetti A. What blood pressure levels  
should be treated? Clin Investig 1992;70:S2-6



# Pro měření krevního tlaku je důležité vyjadřovat hodnoty přesně a nezaokrouhlovat

Proč je nutné vyjadřovat TK přesně?

Každý mmHg hraje důležitou roli (viz grading hypertenze)

Perspektiva používání rtuťových tonometrů jako referenční ?

WHO žádá zrušit používání rtuťových tonometrů, které se desetiletí považovaly za referenční metodu měření krevního tlaku !

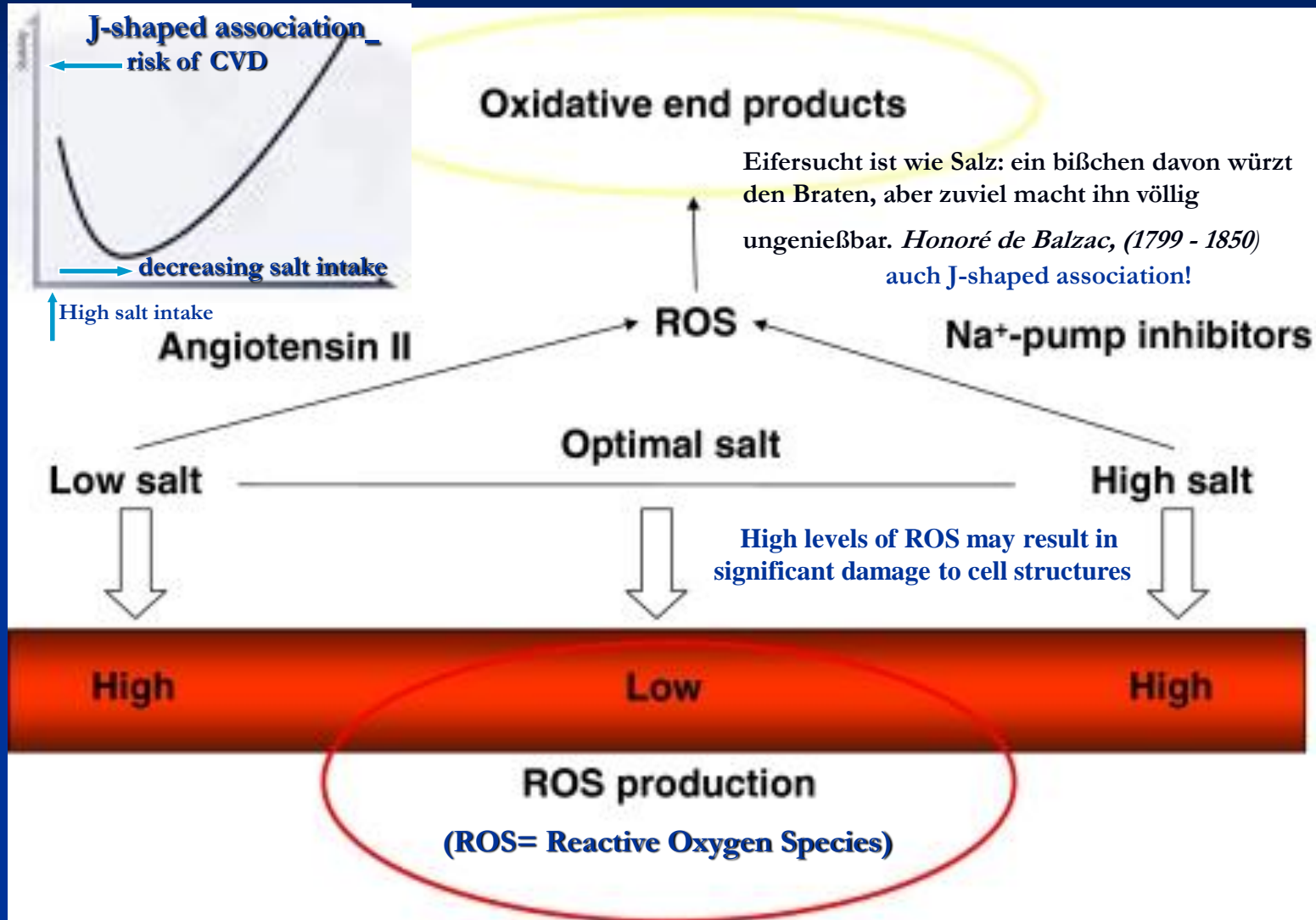
## Grading hypertenze:

Stage 1 = 95<sup>th</sup> - 99<sup>th</sup> percentile + 5 mm Hg

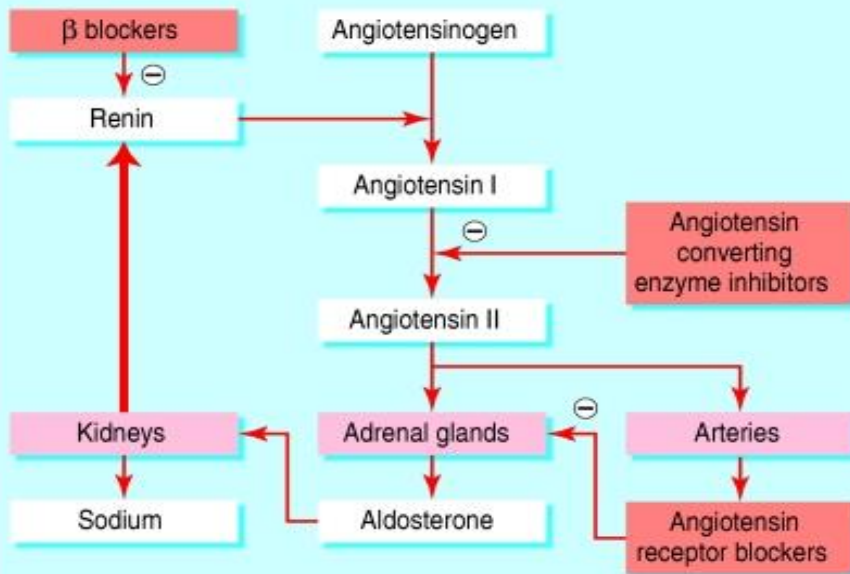
Stage 2 = BP > 99<sup>th</sup> percentile + 5 mm Hg

US Guidelines for Hypertension  
in Children and Adolescents, 2004

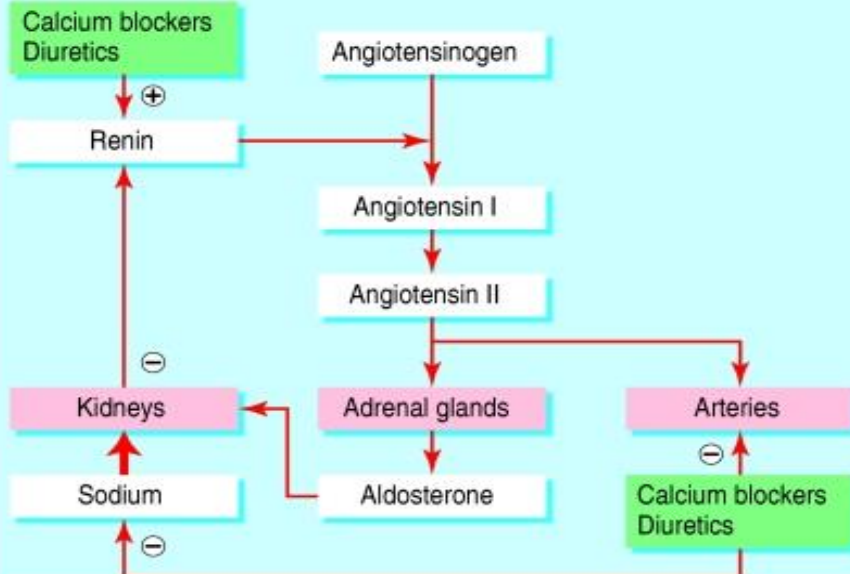
Salt is an essential element unavoidable for life, but too high intake may become dangerous. On the other hand, very low intake may present also a risk factor. So, it should be advised to find out a good balance!



### Type 1 hypertension (vasoconstrictor, high renin)



### Type 2 hypertension (sodium dependent, low renin)



### Pathogenesis:

Hypertension exists in only two broad physiological types. Blood pressure is the product of vasoconstriction and volume - supported in practice - syndromes where hypertension is due to a single identifiable factor (monogenic or secondary) are characterised either by increased vasoconstriction (e.g. pheochromocytoma) or increased volume (e.g. primary hyperaldosteronism, or Liddle's syndrome).

More unexpectedly, the large choice of drugs for hypertension have turned out to resolve into just two groups that act, broadly, on either the vasoconstriction or volume components of hypertension.

Two types of hypertension R (renin) and V (volume).

Type 1 and type 2 hypertension

The two types of hypertension can be distinguished by measuring plasma renin.

Renin secretion is suppressed when the kidney detects that the amount of sodium ions reaching the sodium sensor (macula densa) in the nephron is raised. So a low plasma renin is an excellent clinical clue to the presence of excess sodium in the circulation. Strong clinical support from the typically suppressed plasma renin concentrations in syndromes like Conn's and Liddle's, in which excess sodium retention is due, respectively, to increased aldosterone secretion or response.





# Kontraverze přicházející z belgické Lovaně

nejvíce citovaná je studie prof. Staessena, i zařazení i probandi z ČR

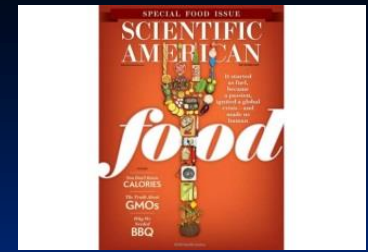
Prof. JA Staessen

Studie zahrnuje 3,681 zdravých Evropanů, může i žen, kde byla sledována exkrece soli v moči jako marker konzumu NaCl. Kohorta sledována celkem 8 let a hodnoceny kardiovaskulární komplikace ve vztahu ke konzumu soli (3 skupiny, vysoký, průměrný a nízký příjem).

**Výsledky ukázaly, že nízký příjem NaCl sice vedl k mírnému poklesu TK, ale nesnížil morbiditu/mortalitu na CVD, dokonce někde i zvýšil!**

- Criticism of this study: *A large number of design and analytic concerns were raised in subsequent correspondence and commentaries.*
- Harsh criticism from USA: „CDC felt so strongly that the study was flawed (methods, low number of evaluated probands, interpretation“
- **Comment of the American Heart Association:**  
AHA is committed to improving the health of all Americans through implementation of national goals for health promotion and disease prevention, **including its recommendation to reduce dietary sodium intake**
- Stolarz- Skrzypek K, Kuznetsova T, Staessen JA: Fatal and nonfatal outcomes, incidence of hypertension, and blood pressure changes in relation to urinary sodium excretion. JAMA, 2011 May 4;305 (17):1777

# Potravinářský průmysl a solná lobby



Potravináři a „solná lobby“ dlouhá léta striktně odmítají, že by vysoký konzum soli mohl být zdraví nebezpečný.

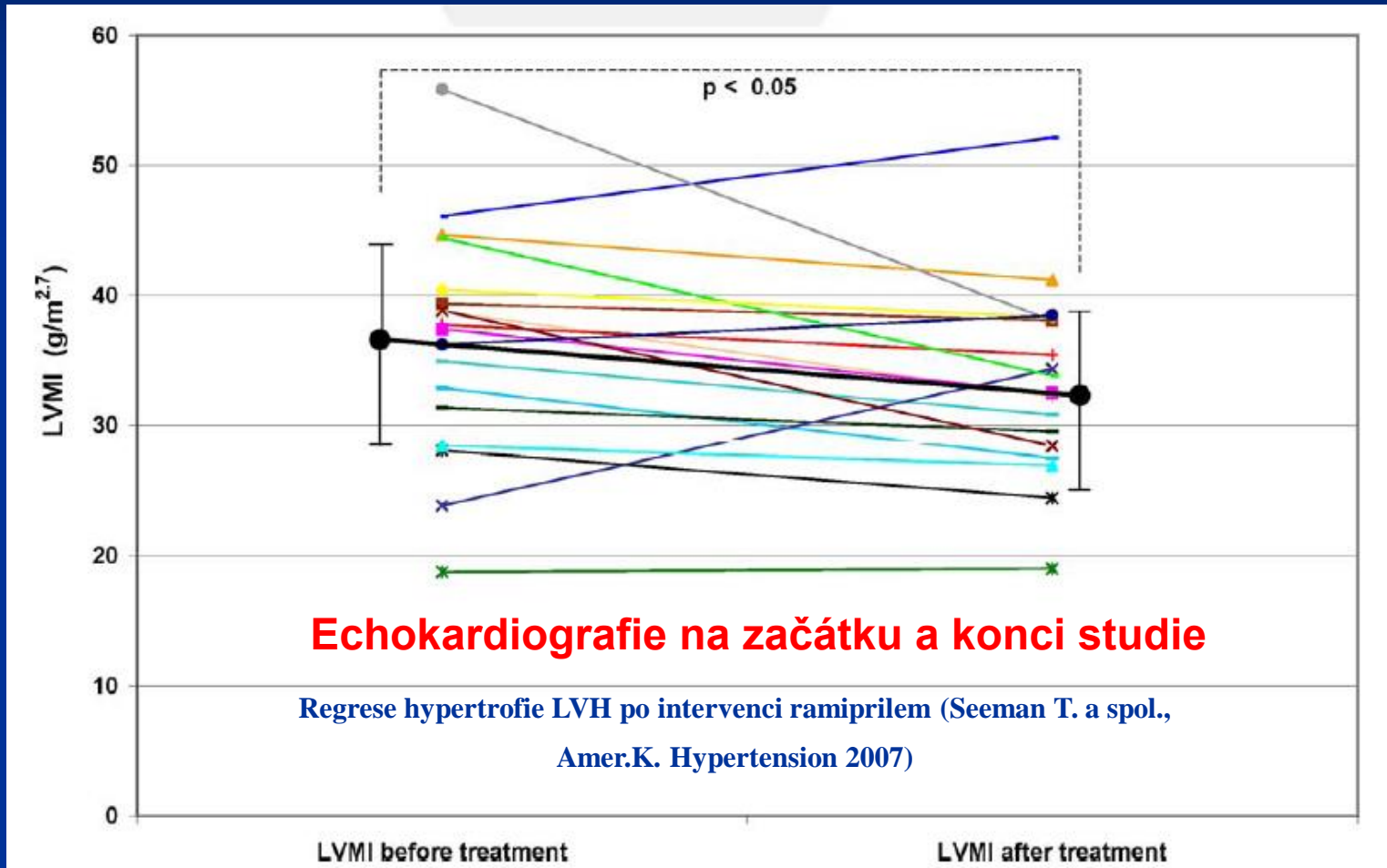
**The salt lobby has even accused the USA federal government of bias and of breaking federal law by disregarding scientific literature“**

- ...„Dlouhodobá nízkoslanná dieta srovnána s normální vykazuje jen velmi malé poklesy TK – systolický TK u zdravých jen 1.1 mmHg, diastolický TK jen o 0.6 mmHg“. That is like going from 120/80 to 119/79“.
- **It's Time to End the War on Salt** (Scientific American Magazin) Jul 8, 2011 - by Melinda Wenner Moyer: The zealous drive by politicians to limit our salt intake has little basis in science!

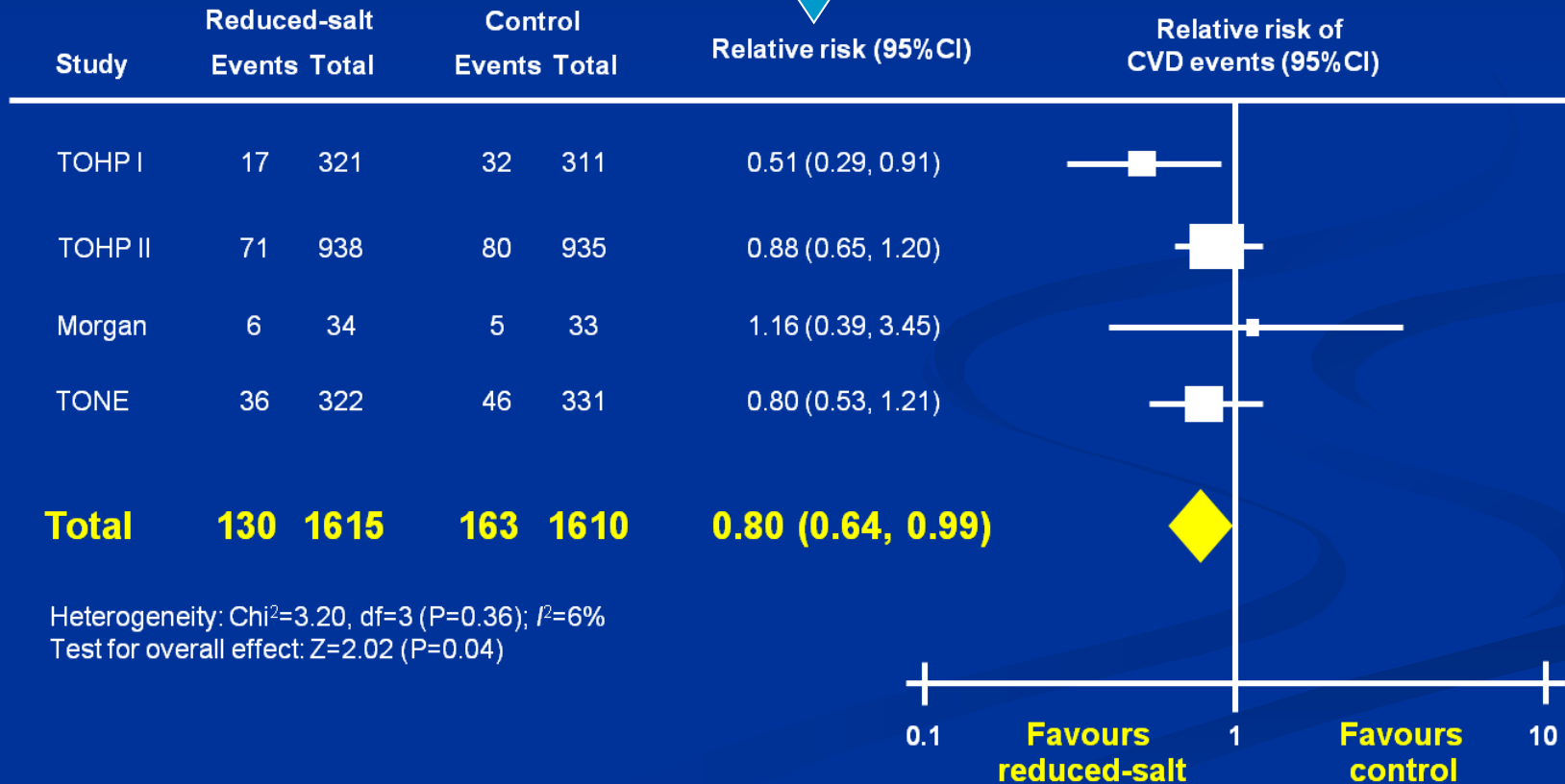
**Restriction of salt consum as recommended by WHO would mean decrease of food industry profit! For example only in France - billions Euro! Salt as commodity presents an important role in world business even today**



# I nevelký pokles TK vedl u dětí k významnému ústupu hypertrofie levé komory po ramiprilu



# Meta-analysis of Outcome Trials posouzení komplikací při nižší dodávce soli (Lancet 2011) Decreasing salt at 2 g/day



He FJ, McGregor GA: Salt reduction lowers cardiovascular risk: meta-analysis of outcome trials. Lancet 2011 Jul 30;378 (9789):380-2

# A recentní studie z Londýna (březen 2014)

## Salt intake in school children, 5 – 7 years old

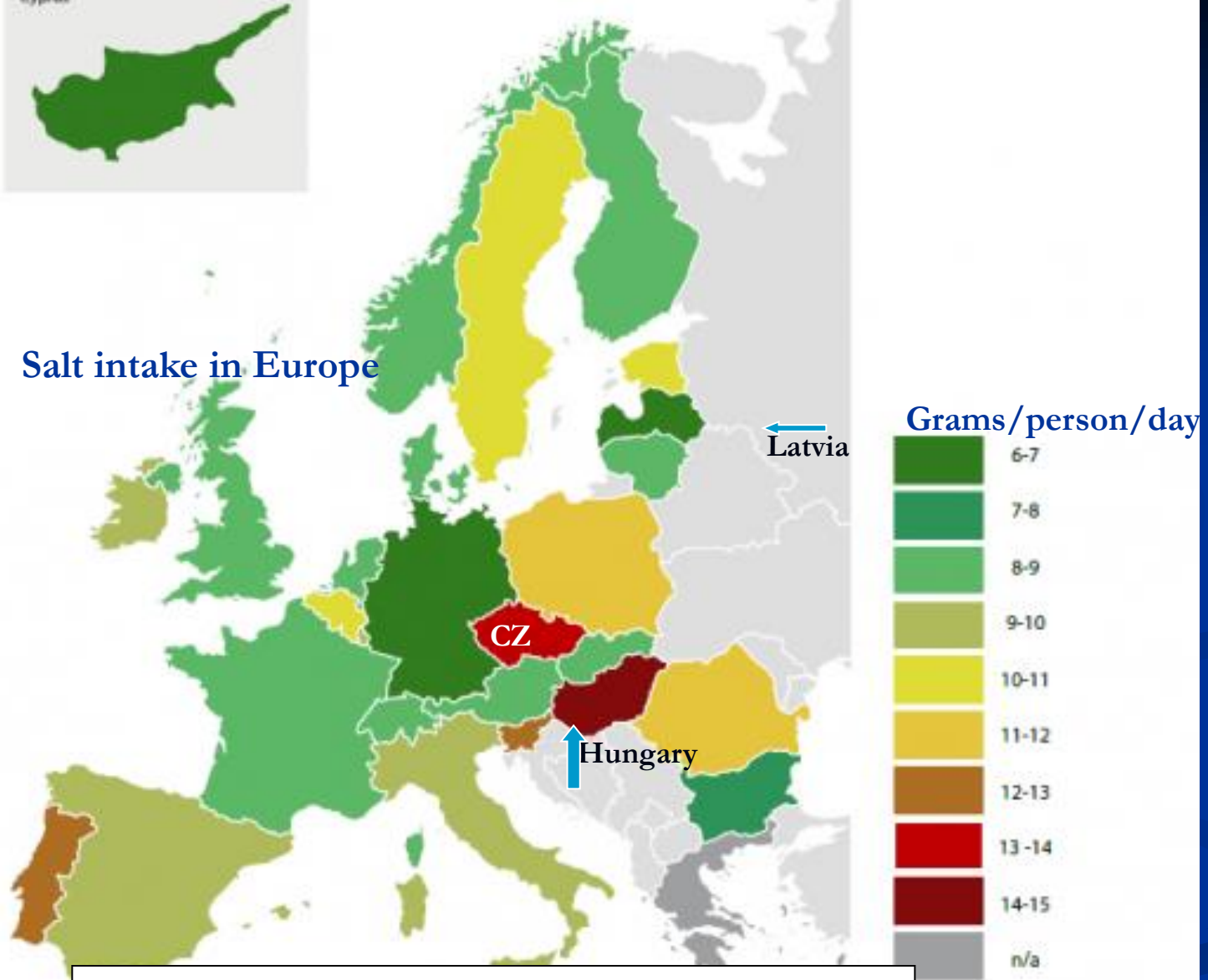
- Sběr moči a posouzení příjmu soli u 340 dětí – 162 dívky a 178 chlapci ve věku 5-6, 8-9, 13-17 let
- Posuzován zdroj – potraviny, které nejvíce přispívaly ke zvýšenému vylučování NaCl:
- Mean salt intake: 3.75 g/d, 4.72 g/d and 7.55 g/d
- Největším zdrojem soli byly cereálie! A tam, kde se tyto přidávaly (třeba i do uzenin). Většina soli pocházela z produktů, které si rodiny nosily ze samoobsluhy (**processed foods**)

### Czech experience: The first CZ- Salt Awareness Week 2011

- Pokus přesvědčit výrobce snížit obsah soli v chlebu a pečivu, i za použití soli Kardisal® (60% NaCl, 40% KCl: CZ- Salt Awareness Week 2011, účastníci tiskové konference (většinou dámy!) testovali chut' pečiva a konsttaovlai, že prakticky nebyla chut' ovlivněna



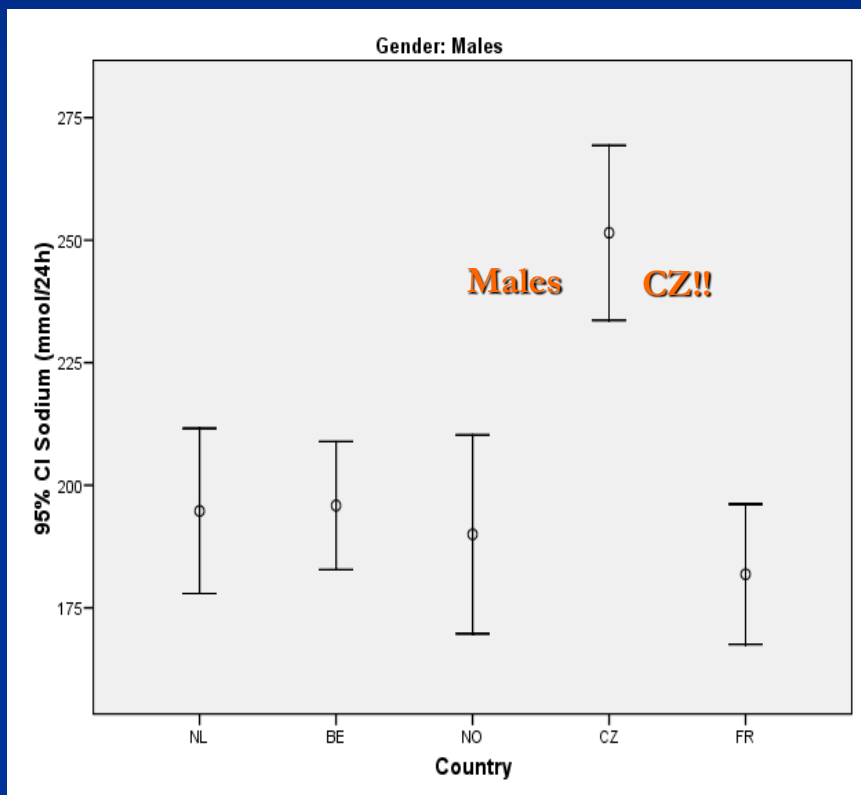
## Salt intake in Europe



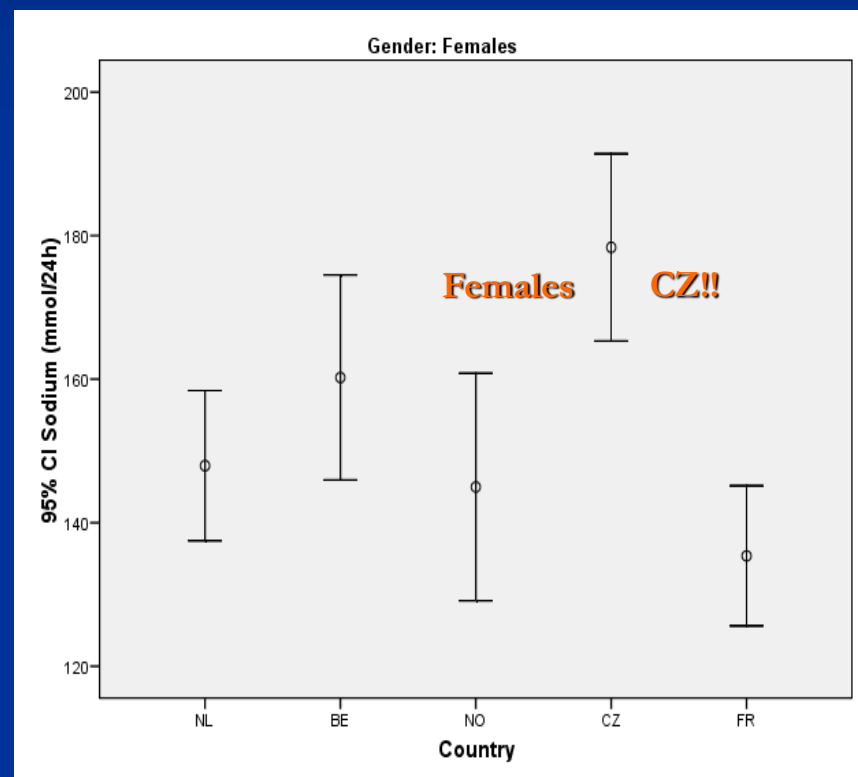
Salt intake (in g/day/person), gold medal in Europe/Asia = Turkey, then Hungary, Croatia, Macedonia, Czech Republic

# Sodium intake – EFCOVAL- results for CZ (European Food Consumption Validation)

National Institute for Public Health, Brno, Czech Republic

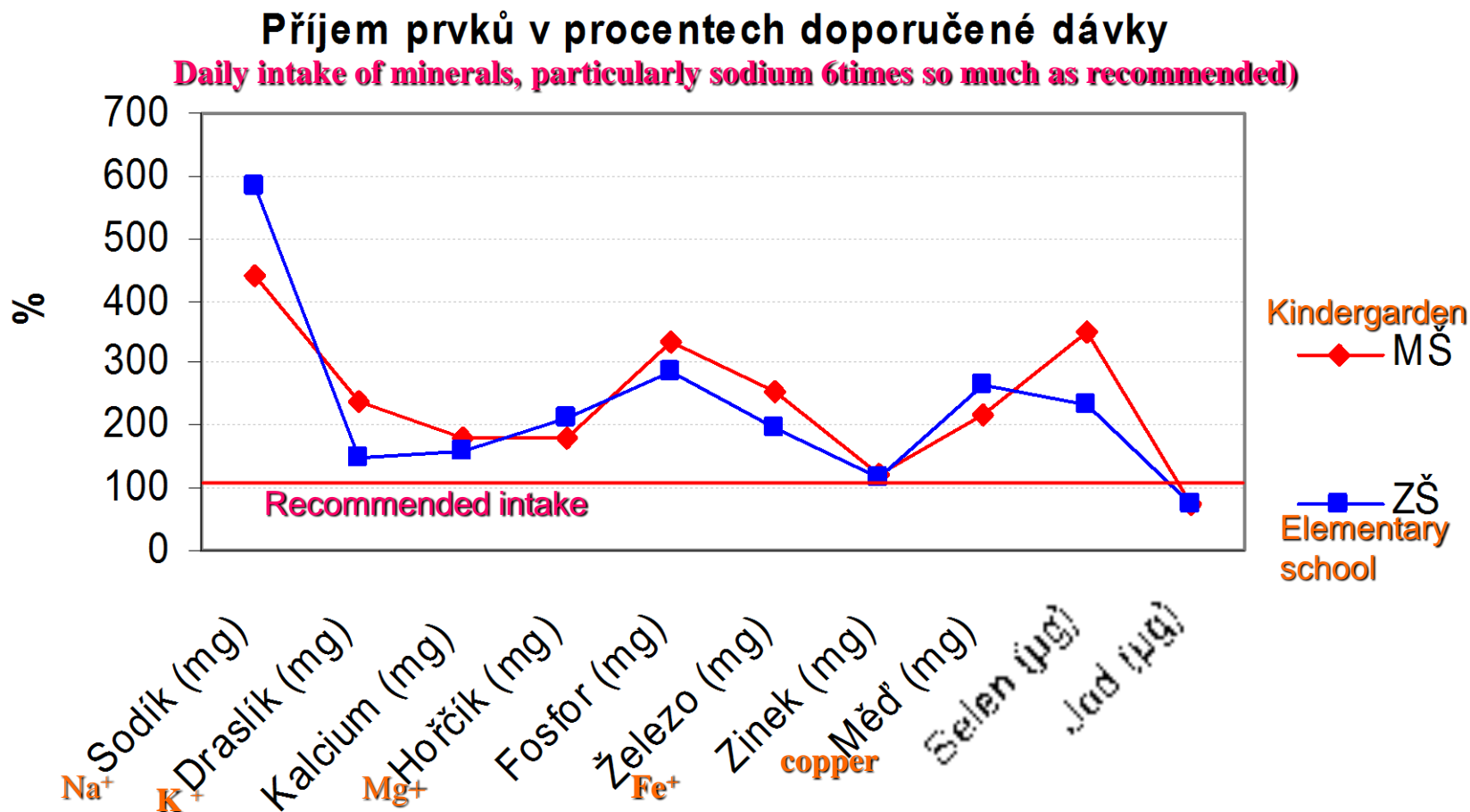


250 mmol Na<sup>+</sup> = ca 14.5 g/day  
males



178 mmol Na<sup>+</sup> = ca 10.4 g/day  
females

# Intake of minerals in Czech children, 2009



Tláskal P, Hrstková H, Balíková M, Strosserová A: Výživové doporučené dávky v realitě jídelníčků českých předškolních a školních dětí. *Výživa a potraviny* 6, 2009, 91-94



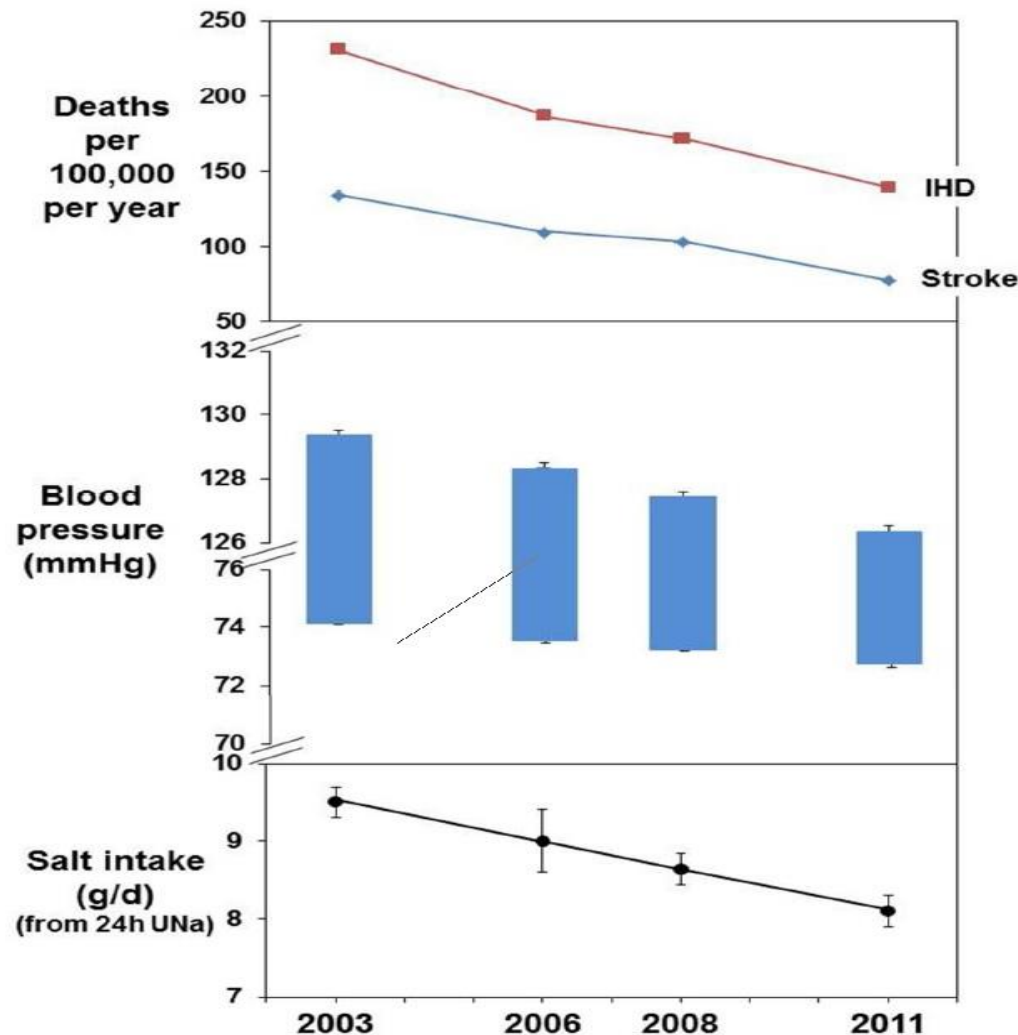
# Pokus snížit dodávku soli ve Velké Británii z 9.5 g/day to 6 g/day

Source	Salt intake g/day	Reduction needed	Target intake g/day
At home (15%) (Cooking and salt cellar)	1.4 g	40% reduction	0.9 g
Natural (5%)	0.5 g	No reduction	0.5 g
<u>Food industry (80%)</u>	7.6 g	<u>40% reduction</u>	<u>4.6 g !!</u>
	<b>Total 9.5 g</b>		<b>Target 6.0 g</b>

Potravinářský průmysl: nátlak na rychlé snížení obsahu soli v „processed food“ je kontraproduktivní, snižování obsahu soli má být postupné, pak si laici vysoce pravděpodobně nevšimnou, že potraviny jsou málo slané. McGregor navrhuje minus 40% NaCl během 5 let

# Changes in Stroke, IHD and Blood Pressure and Salt Intake in the UK 2003 - 2011

Prof. McGregor G (London)  
(The 2nd Salt Awareness Week  
Lecture in Prague , Oct. 2013



# 3 recentní sdělení v prestižním NEJM,

srpen 2014 - New Engl J Med 2014;371

## 1. Mozaffarian D, Fahimi S et al: Global Sodium Consumption and Death from Cardiovascular Causes:

Conclusions: In this modeling study, 1.65 million deaths from cardiovascular causes that occurred in 2010 were attributed to sodium consumption above a reference level of 2.0 (more than 5g NaCl) g per day. (Funded by the Bill and Melinda Gates Foundation)

## 2. Mente A, O'Donell MJ et al: Association of Urinary Sodium and Potassium Excretion with Blood Pressure.

Conclusions: In this study, the association of estimated intake of sodium and potassium, as determined from measurements of excretion of these cations, with blood pressure was nonlinear and was most pronounced in persons consuming high-sodium diets, persons with hypertension, and older persons. (Funded by the Heart and Stroke Foundation of Ontario and others.)

## 3. Mente A, O'Donell MJ et al: Urinary Sodium and Potassium Excretion, Mortality, and Cardiovascular Events:

Conclusions: In this study in which sodium intake was estimated on the basis of measured urinary excretion, an estimated sodium intake between 3 g per day and 6 g per day was associated with a lower risk of death and cardiovascular events than was either a higher or lower estimated level of intake. As compared with an estimated potassium excretion that was less than 1.50 g per day, higher potassium excretion was associated with a lower risk of death and cardiovascular events. (Funded by the Population Health Research Institute and others.)

# Co ovlivňuje krevní tlak?

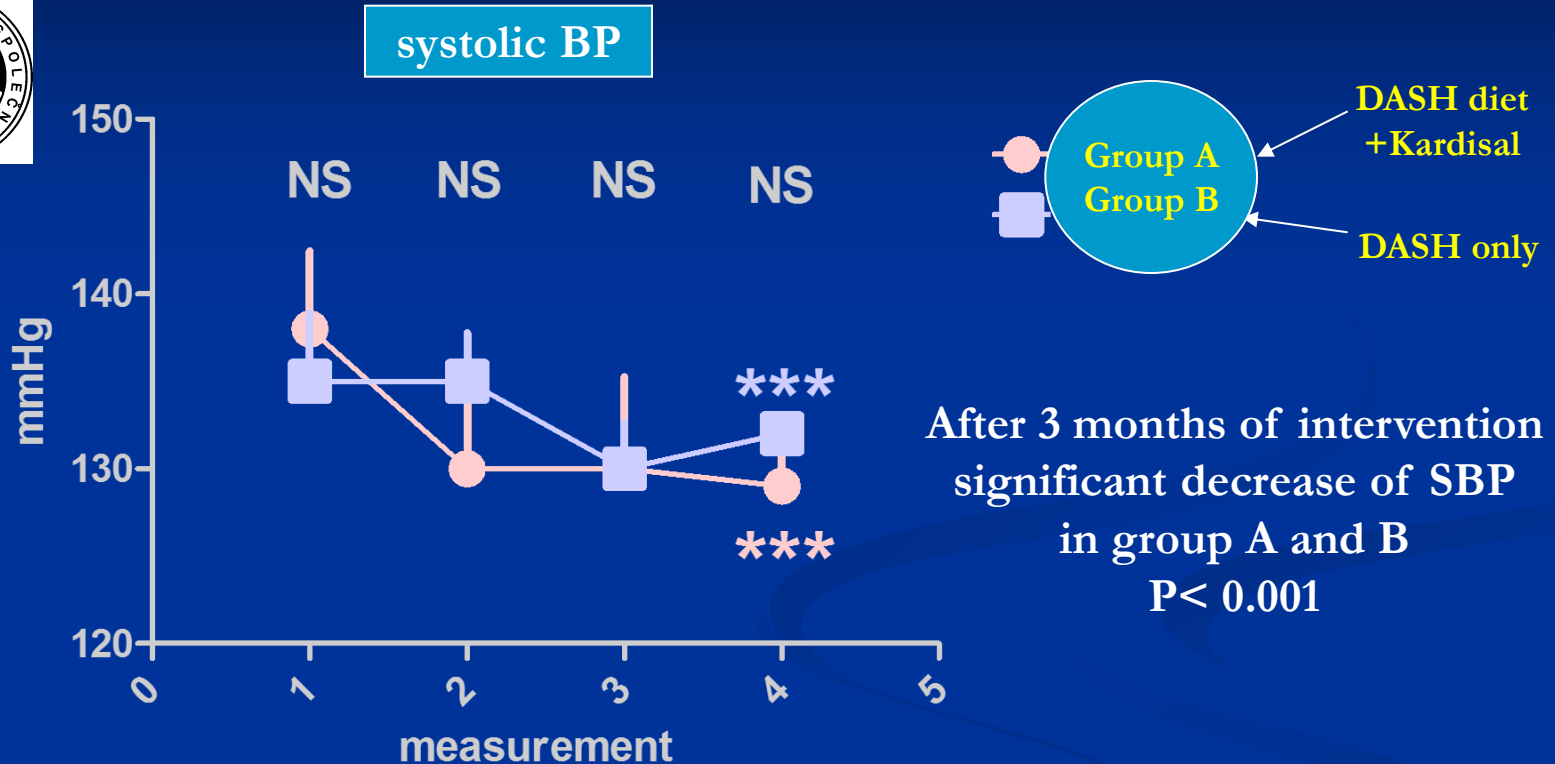
- Vysoká dávka soli – zvláště u jedinců salt sensitive a s již přítomnou hypertenzí.  
Hypertenze v rodině – rodiče/prarodiče s TOD
- Nízký konzum draslíku (ovoce, zelenina – draslík balancuje i při vysoké konzumaci sodíku jeho nepříznivý vliv na TK)
- Obezita!! – i bez zvýšeného příjmu soli, metabolický syndrom, inzulinová rezistence. Vysoká dávka soli – pocit žízně, u dětí zvýšený příjem soft-drinks (zbytečné kalorie)
- Nedostatek pohybové aktivity (body fitness)
- Alkoholové excesy (over two drinks per day), drogy! – a co pivo? Paradoxně omezená dávka kofeinu a „mírné“ kouření mohou u hypertoniků mít pozitivní zdravotní efekt. Ale to raději laikům moc nezdůrazňovat !

# Vysoký příjem soli je spojený s obezitou, vliv hormonu leptin

- Vysoký příjem soli přispívá ke vzestupu hmotnosti – obezitě a rozvoji chronických onemocnění nezávisle na kalorické dodávce jedince! Studie v AAP žurnálu **Pediatrics**.
- Among the 766 teens participating in the study, 97 % reported exceeding the recommended adequate intake (AI) of 1,500 mg of sodium/day (cca 4g NaCl) set by the American Heart Association.
- Příjem soli u adolescentů byl podobný jako u dospělých, někdy více než 2x tolik co doporučováno.
- **Dorostenci s vysokým konzumem NaCl vykazovali zvýšené hodnoty leptinu – hormon produkovaný tukovou buňkou a tlumící chuť k jídlu.**  
**Ale při příliš vysokých hodnotách leptin má paradoxní efekt – tendence ke zvýšení hmotnosti!!**

# Czech study: 60 adolescents with prehypertension and normal BMI- 3 months intervention - on DASH - diet

(Jan Janda, Miloš Velemínský et al.)



In the **group A** (finally 26 probands) the **SBP (median)** decreased significantly from 138 to 129 mmHg ( $p < 0.001$ ), the DBP decreased only mildly, the difference was not significant.

In the **group B** (finally 25 probands) the **SBP** decreased significantly from 135 to 132 mmHg ( $p < 0.001$ ), and also the **DBP** revealed significant decrease from 85 to 69 mmHg ( $p < 0.001$ ).

**This intervention revealed a significant decrease of blood pressure in prehypertensive adolescent individuals.**

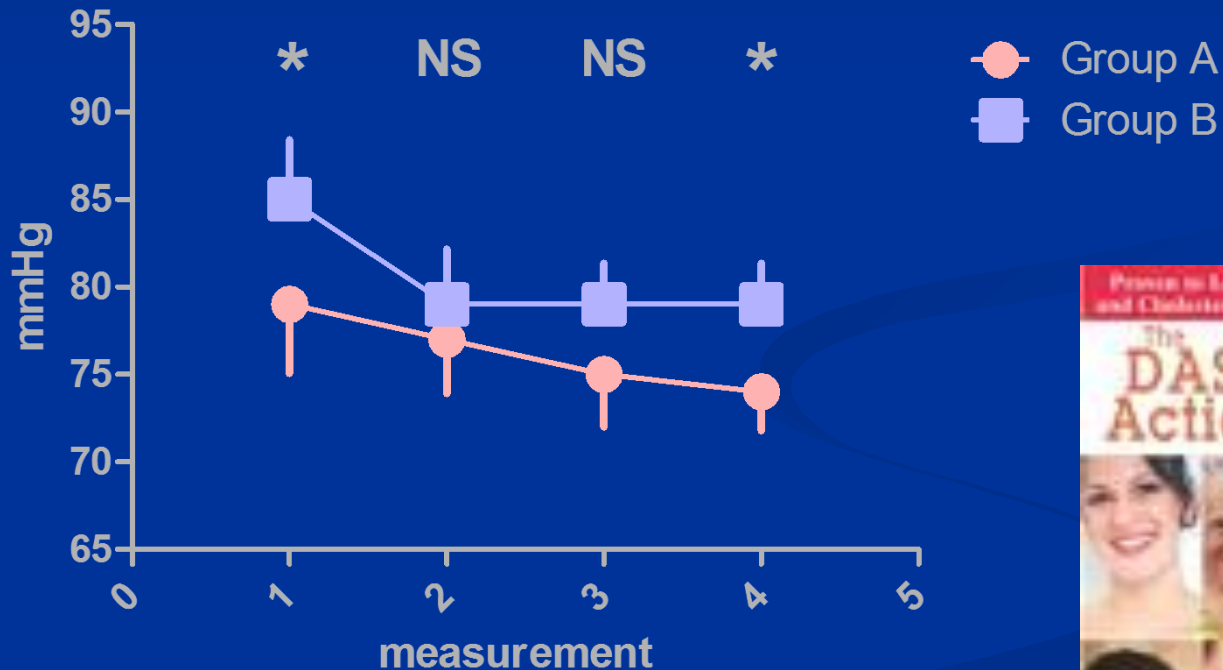
The additional use of **Kardisal**<sup>®</sup> at home cooking did not reveal better effect than DASH diet alone

# Czech study: 60 adolescents with prehypertension and normal BMI- 3 months intervention - on DASH – diet

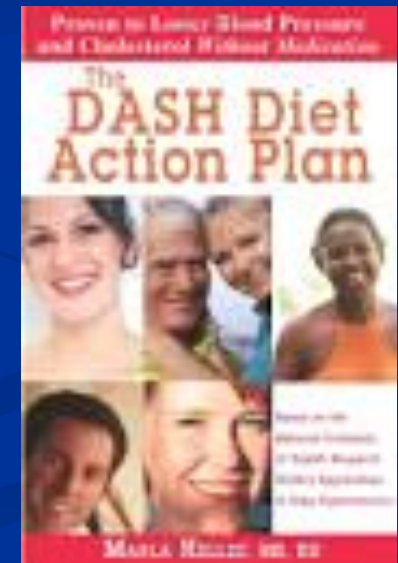
(Jan Janda, Miloš Velemínský et al.)



## Diastolic BP



DASH= Dietary Approach to Stop Hypertension



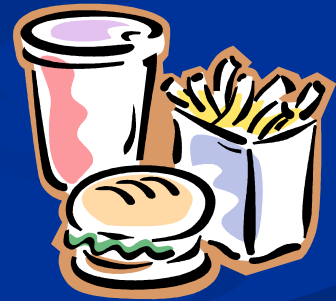
# Jak prakticky postupovat u dětí a dorostu?

- Připouštíme, že vysoký konzum soli může u značné části populace zvyšovat krevní tlak a tím stoupá riziko prehypertenze/hypertenze
- Esenciální hypertenze nevzniká až po 18. roce, ale čaasto ji v dorostovém věku. Hypertenze he rizikový faktor pro kardiovaskulární příhody a CMP.
- Cílem je snižovat postupně dodávku soli v populaci a začínat u dětí a dorostu, cílem v ČR alespoň snížit denní příjem soli u dorostu/mladých dospělých na cca 9-10 g/den během 3 let
- Nejvíce z toho mohou profitovat jedinci s prehypetenzí/již s hypertenzí
- Šířit mezi laiky povědomí, že ČR se liší od ostatní Evropy nejen vysokým konzumem piva, ale i soli. Cílová skupina: rodiny (PLDD), škola-učitelé, školní stravování, automaty ve školách.
- Nejdůležitější je ale postupně snižovat osah sili v komerčně dostupných potravinách, ale nikoliv „skokem“, ale psotupně! (důvody?)
- Propagovat zvýšený konzum draslíku ve stravě, balancuje nepříznivý efekt soli na krevní tlak.
- Méně používat sůl v domácnosti, náhrada kořením/ bylinkami
- DASH-dieta



# Fast food restaurants, salt intake

Chicken nuggets	1.75 g
Pizza	1.25 g
Can of beans and sausages	1.5 g
Doughnut	1.2 g
Burger	2 g
Milk shake	0.5 g
Frosties cereal	1.5 g
Cheese or ham	2.4 g
Lunchable pack	



# Doporučený příjem soli dle věku

- Kojenci max. 1 g NaCl/ day
- 1- 6 yrs max. 2 g NaCl/ day
- 7- 14 yrs max. 5 g NaCl/ day
- Dospělí max. 6 g NaCl/ day

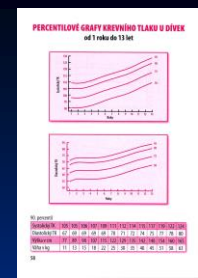
- The aim of WHO is to reduce salt intake to 5 grams/person/day- today still a dream!!
  - V ČR skromnější cíle – redukce soli alespoň na 10g/den! (což je stále 2x tolik než doporučení WHO)

# Závěry I.

1. Esenciální hypertenze začíná ve věku, **kdy o jedince pečují pediatři**
2. Přes řadu kontraverzí jednoznačně převládá názor podporovaný „evidence based medicine“, že **zvýšený konzum soli je spojený s tendencí k hypertenzi**. Exces příjmu soli je navíc spojen s rizikem nefropatií, nádory žaludku a osteoporózou
3. **I malý pokles TK SBP (10 mmHg) and DBP (5-6 mmHg)** významně snižuje riziko **morbidity a mortality na centrální mozkové a koronární příhody**, zvláště u jedinců „salt sensitive“ resp. již s hypertenzí
4. V České republice by tomu tak mohlo být u cca 50% populace



## Závěry II.



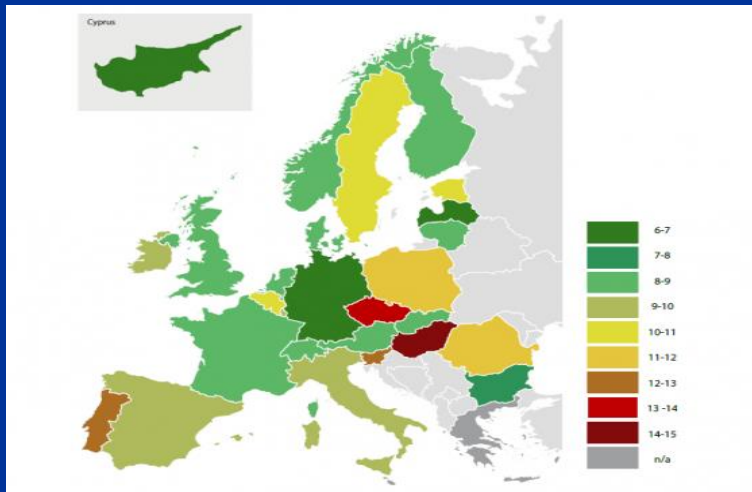
5. Co prakticky dělat? Nejdůležitější (a také asi nejsložitější) je přesvědčit potravináře, **aby snížili obsah soli v komerčně dodávaných potravinách- a to postupně, pomalu!!**
6. To je úkol pro zákonodárce, vládu, rezort MZ, hlavního hygienika, pediatři, internisti, nefrologové mohou pomoci v argumentaci. Legislativa EU- uvádět obsah soli v gramech na etiketách produktů! (nikoliv v mg ale v gramech!)
7. **Cíl v ČR: snížit příjem soli na 9-10 g/den během 3 let**
8. **Trvale šířit povědomí, že Češi jsou skoro šampióny v příjmu soli (pediatři, rodiče našich „klientů“, jejich rodiny, učitelé, školní jídelny)**

# Závěry III.

**9. Doporučení laikům:** získat povědomí, že se v ČR solí významně více než v ostatní Evropě. Zvýšit příjem draslíku (zelenina, ovoce), propagace dieta DASH (řada doporučení již na českém internetu!) Informace, že vysoký příjem draslíku balancuje ten nepříznivý vliv sodíku. Omezit konzum soli v domácnosti, nahradit kořením/bylinkami.

**Doporučení lékařům:** sledovat krevní tlak u dětí a dorostu v **rodinách, kde je hypertenze** a všude používat percentilové grafy pro hodnocení krevního tlaku zvláště u jedinců salt sensitive resp. již s hypertenzí.

**9. Česká pediatrická společnost iniciovala the 1st and 2nd Czech Salt Awareness Week- 2011 a 2013.** Třetí ročník akce od 15. prosince 2014 s podporou CZ-WHO, MZČR a odborných společností



Vyšší konzum soli než v ČR  
je v Evropě jen v Maďarsku a  
Chorvatsku!  
Už jen tento fakt nutí k zamyšlení!

# Finally, being in Prague: one sad and one good message

The Czech people are absolutely champions as beer drinkers  
ca 155 Liter/person/year

Sad message

- **Czech Republic 156,92**
- Ireland 131,13
- Germany 115,84
- Australia 109,95
- Austria 108,36
- UK 99,07.....

Good message

**Minerals in beer: very low content of sodium but high content of potassium!!** For the blood pressure very favorable ratio!

**Potassium 300- 600 mg/Liter!**

**Sodium 20- 110 mg/Liter.**

**And a benefit more: vitam. B1, B2, B6, B12!**



# Arguments for diet with salt restriction

- There is unequivocal evidence that increased sodium
- intake is associated with increased blood pressure, and that
- increased blood pressure leads to increased risk of vascular
- diseases. Unfortunately, the published evidence directly
- linking sodium intake to vascular risk is inconsistent and
- confusing. This review, emphasising recent developments in
- national and international settings, considers why this is the
- case and how vested interests – particularly the food industry
- – have exploited the vacuum. We argue that legislation is the
- only tool that is likely to reverse the current situation wherein
- many millions of lives are put at risk through an unnecessary
- dietary additive, the reduction of which would be eminently
- feasible and have no conceivable disadvantage to health.