

Zásobení jodem a jodurie obyvatel v České republice v letech 1995–2016

Lydie Ryšavá¹, Jaroslav Kříž², Lucie Kašparová¹, Tereza Křížová¹, Monika Žoltá¹, Petra Lisníková¹

¹Státní zdravotní ústav, Praha

²Společnost hygieny a komunitní medicíny České lékařské společnosti J. E. Purkyně, Praha

Souhrn

Monitorování jodurie a saturace jodem patří mezi zásadní metody pro hodnocení efektivity a úrovně preventivních opatření k zamezení chorob z nedostatku jodu. V letech 1995–2016 byla provedena šetření jodurií různých populačních skupin obyvatel ČR. Posledně provedená šetření jodurie (roku 2015) u těhotných prokázala v optimálním rozmezí (150–300 µg/l) jen 37 % žen, v pásmu jodopenie bylo 27 %, z toho u 6 % se jednalo o závažnou jodopenii pod 50 µg/l. V souboru 3letých dětí v témže roce mělo jodurii v optimálním rozmezí (90–299 µg/l) 57 % vyšetřených, nadměrnou jodurii (v rozmezí 300–499 µg/l) 24 % a excesivní saturaci nad 500 µg/l celkem 8 % dětí. Sledovaný soubor seniorů ve věku 60–75 let vyhovuje parametrům pro udržitelnost eliminace nedostatku jodu Mezinárodní komise pro řešení poruch z nedostatku jodu (International Council for Control of Iodine Deficiency Disorders – ICCIDD, poradní instituce Světové zdravotnické organizace – WHO), neboť pouze 9 % sledovaných má jodurii < 100 µg/l a jodurii < 50 µg/l neměl žádný respondent. Hlavními problémy současné doby jsou opatření pro ustálení obsahu jodu v mléce a zajištění optimální saturace jodem u těhotných a kojících žen. Trvalou ambicí Mezi-resortní komise pro řešení jodového deficitu (MKJD) při Státním zdravotním ústavu v Praze je snížit, resp. eliminovat onemocnění z nedostatku ev. nadbytku jodu, neboť jsou prokazatelně preventabilní, a dosáhnout u co největšího počtu obyvatel jodurie v rozmezí 100–300 µg/l, tedy adekvátního přívodu jodu, medián jodurií by neměl překročit hodnotu 300 µg/l.

Klíčová slova: jodový deficit – jodurie – zásobení jodem

Iodine supply and ioduria among the Czech population between the years 1995 and 2016

Summary

Monitoring of Ioduria and Iodine saturation are essential tools for evaluation of effectiveness of measures aimed at elimination of diseases caused by iodine deficiency. Between 1995 and 2016 monitoring of ioduria was undertaken in various population groups in Czech Republic. The most recent study (2015) found only 37 % of pregnant women in optimal range of ioduria (150–300 mcg/l), in iodopenic range 27 %, while 6 % of these had severe iodopenia below 50 mcg/l. In a group of 3y old children investigated in the same year, 57 % were found to have Ioduria within the recommended range (90–299 mcg/l), 24 % had higher than recommended Ioduria (300–499 mcg/l) and 8 % excessive saturation (over 500 mcg/l). Observed group of seniors (60–75 years) satisfied criteria for maintenance of elimination of iodine deficit of International Council for Control of Iodine Deficiency Disorders (ICCIDD), the advisory institution to World Health Organisation (WHO), as only 9 % of participants were found to have Ioduria less than 100 mcg/l and no participant had Ioduria below 50 mcg/l. Main challenges are currently stabilisation of Iodine content in milk and ensuring optimal saturation of pregnant and breast feeding women with Iodine. On-going ambition of the Inter-resort Commission for Solution of Iodine Deficit (MKJD) affiliated to the National Health Institute in Prague is to reduce and eventually eliminate diseases caused by Iodine deficiency or excess. Also, to achieve Ioduria between 100–300 mcg/l in majority of population, which would indicate adequate Iodine supply, while median of Iodurias should remain below 300 mcg/l.

Key words: iodine deficiency – iodine supply – ioduria

Úvod

Monitorování jodurie a saturace jodem patří mezi zásadní metody pro hodnocení efektivity a úrovně preventivních opatření k zamezení chorob z nedostatku jodu. Umožní zodpovědným institucím operativně reagovat na aktuální situaci, usměrňovat opatření a nástroje k regulaci obsahu jodu v jeho potravních zdrojích a tomu odpovídající výživová doporučení. Výsledky sledování slouží také ICCIDD WHO ke srovnávání stavu v různých zemích. Jako žádoucí se jeví také v souvislosti s hodnocením dietární expozice [1]. Systémové řešení jodového deficitu v soudobém pojetí existuje v České republice 20 let a jeho garantem je Meziresortní komise pro řešení

jodového deficitu (MKJD) při Státním zdravotním ústavu (SZÚ) v Praze.

Metodika

V letech 1995–2016 byla provedena šetření jodurií různých populačních skupin obyvatel ČR. Vzorky středního proudu první ranní moči byly uchovávány vždy při teplotě -20 °C a soubory v letech 2000–2015 byly analyzovány akreditovanou laboratoří metodou ICP-MS (hmotnostní spektrometrie s induktivně vázanou plazmou). Součástí šetření byl dotazník zjišťující kvalitativně expozici potravním zdrojům jodu respondenta, abychom mohli ozřejmit případné excesivní hodnoty.

Respondenti byli zařazováni do studií na základě dobrovolnosti a informovaného souhlasu s podrobnými instrukcemi o odběru, uchování a způsobu doručení vzorků. Respondenti, kteří projeví zájem, byli s výsledky seznámeni včetně zhodnocení a vyplývajícího doporučení. S daty bylo nakládáno v souladu se zákonem na ochranu osobních údajů. Počet vyšetřených byl dán především finančními možnostmi pokrýt laboratorní vyšetření. Sběr biologického materiálu a dat prováděli pracovníci hygienické služby, zdravotního ústavu a dislokovaných pracovišť SZÚ Praha, jak procházela hygienická služba reorganizacemi, vždy však dle jednotné metodiky. Vyhodnocení bylo provedeno dle kritérií ICCIDD WHO [2].

Tab. 1. Kritéria saturace dle jodurie pro těhotné ženy
Zdroj: WHO, ICCIDD

hodnota jodurie (µg/l)	kategorie
< 50	těžká jodopenie
50–99	závažná jodopenie
100–149	lehká jodopenie
150–299	optimální saturace
300–499	nadměrná saturace
> 500	excesivní saturace

Tab. 2. Saturace jodem dle jodurie souboru těhotných žen z 6 oblastí ČR 2014–2015

rok	N	medián	jodurie (v µg/l)					
			< 50	50–99	100–149	150–299	300–499	> 500
2014/2015	182	151	6 %	22 %	22 %	37 %	9 %	4 %
			N 13	N 47	N 48	N 81	N 20	N 9

Tab. 3. Saturace jodem dle jodurie v ČR v letech 1995–2016

skupina	rok	N	medián (µg/l)	Ø (µg/l)	< 20 (µg/l) těžká jodopenie	20–49 závažná jodopenie	50–99 lehká jodopenie	100–299 normální saturace	≥ 300 (µg/l) nadměrná saturace
dospělí	1995			95	45 % 7 %				
	2000			168					
	1995			120	%				
	2000			140					
dárci krve	2005	405		261	0	3	12	52	32
těhotné	2002	416	193	210	0	1	9	73	17
rodičky	2003	326	203	247	1	4	14	56	25
senioři M	2007	100	185	199	0	0	9	78	13
18letí	2002	207	323	342	0	0	2	43	55
děti 10–12 let	2001	578	306	329	0	0	4	44	52
děti 7–10 let	2007	100	277	299	0	0	5	51	44
děti 10–12 let	2012/2013	300	252	281	0	1	3	58	38
3leté děti	2014/2015	314	240		1	3	7	57	32
těhotné	2014/2015	182	151		6		22	59	29

Výsledky

Studie souboru 218 těhotných žen v 1. trimestru z 6 oblastí ČR (z Ostravy 55, Brna 40, Jihlavy 25, Středočeského kraje a města Prahy 43, Liberce 20, Plzně 35 respondentek) byla provedena v letech 2014–2015 u žen, u kterých bylo právě potvrzeno těhotenství a které byly ochotny respondovat při následné těhotenské prohlídce.

Ke zhodnocení výsledků byla použita kritéria WHO ICCIDD pro těhotné ženy (tab. 1).

Denní doporučená dávka jodu je dle WHO pro těhotné ženy 250 µg.

Výsledky nejsou, vzhledem k důležitosti dostatečné saturace jodem v tomto období, příznivé, jak dokumentuje tab. 2.

Medián hodnot jodurie u sledovaného souboru činil 151 µg/l, průměrná hodnota 184 µg/l, směrodatná odchylka 152 (tab. 5). Nejnížší stanovená hodnota jodurie 17,3 µg/l, nejvyšší naměřená hodnota 1 070,3 µg/l. Pouze 46 % těhotných žen má zásobení jodem dostatečné. Méně než polovina vyšetřených žen (37 %) měla jodurii v optimálním rozmezí 150–299 µg/l. Podíl žen s nadměrnou jodurií v rozmezí 300–499 µg/l byl 9 % a s excesivní saturací nad 500 µg/l celkem 4 % těhotných žen. Nedostatečné zásobení jodem vykazuje celkem 50 % žen, z toho 28 % závažnou až těžkou jodopenii, resp. nedostatek. Jod pro plod je pak uhrazován na úkor potřeb těla matky, což může manifestovat výskyt těhotenské strumy, zbytnění štítné žlázy.

Soubor sledovaných těhotných žen v 1. trimestru nevyhovuje ani požadavku pro udržitelnost eliminace nedostatku jodu dle WHO požadující jodurii pod 100 µg/l u méně než 20 % sledované populace, neboť jodurii pod 100 µg/l vykazuje 28 % sledovaných žen.

Studie souboru 578 dětí ve věku 10–12 let v 11 okres ČR v roce 2001. Saturace sledovaných souborů byla překvapivě vysoká s poměrně velkými regionální roz-

díly. Mediánová hodnota jodurie tohoto souboru činila 306 µg/l, průměrná jodurie činila 329 µg/l (tab. 3).

Studie souboru 100 dětí ve věku 7–10 let (z Ostravy 80, 20 z Mníšku pod Brdy) v roce 2007. Medián hodnot jodurií u sledovaného souboru činí 277 µg/l, průměrná hodnota 299 µg/l, směrodatná odchylka 132. Nejnížší stanovená hodnota jodurie činila 80 µg/l, nejvyšší naměřená hodnota 878 µg/l. Přívod jodu je dle kritérií WHO UNICEF ICCIDD [2] pro epidemiologické hodnocení adekvátnosti přívodu jodu pro sledovaný soubor nedostatečný u 5 % respondentů, 15 % má přívod jodu adekvátní, více než adekvátní 36 %, nadměrný přívod jodu 44 %. Sledovaný soubor vyhovuje parametrům ICCIDD WHO pro udržitelnost eliminace nedostatku jodu, neboť pouze 5 % sledovaných dětí má jodurii menší než 100 µg/l a jodurii pod 50 µg/l nemělo žádné dítě. Medián hodnot jodurií je pod požadovanou hranicí 300 µg/l (tab. 3).

Studie souboru 314 dětí (148 děvčat, 166 chlapců) **ve věku 3 let z 6 oblastí ČR** (z Ostravy 61, Brna 60, Jihlavy 43, Středočeského kraje a města Prahy 81, Liberce 40, Plzně 29 probíhala v období od října roku 2014 do března roku 2015 ve spolupráci s pediatry v rámci preventivních prohlídek. Ke zhodnocení výsledků vyšetření byla použita kritéria jodurie dle ICCIDD WHO (tab. 4).

Denní doporučená dávka jodu pro děti do 5 let činí 90 µg. Medián hodnot jodurie u sledovaného souboru činí 240 µg/l, průměrná hodnota 281 µg/l, směrodatná odchylka 250. Nejnížší stanovená hodnota jodurie je pak 5,8 µg/l, nejvyšší naměřená hodnota 2 277,2 µg/l. Více než polovina vyšetřených dětí (57 %) měla jodurii v optimálním rozmezí (90–299 µg/l). Podíl dětí s nadměrnou jodurií v rozmezí 300–499 µg/l byl 24 % a s excesivní saturací nad 500 µg/l celkem 8 % dětí, zřejmě jako důsledek kombinace více bohatých zdrojů jodu ve stravě ve dnech před odběrem vzorku moči. 7 % však vykazuje saturaci nedostatečnou, 4 % pak závažný nedostatek (tab. 5). Sledovaný soubor vyhovuje parametrům ICCIDD WHO pro udržitelnost eliminace nedostatku jodu.

Studie souboru 300 dětí ve věku 11–12 let ze 6 oblastí ČR (Ostravy, Brna, Jihlavy, Liberce, Prahy, Plzně) probíhala v letech 2012–2013. Medián hodnot jodurií u sledovaného souboru činí 252 µg/l, průměrná hodnota 281 µg/l. Nejnížší stanovená hodnota jodurie činila 37 µg/l, nejvyšší naměřená hodnota 1 032 µg/l. Hodnoty nad 500 µg/l překračovaly vzorky moči 20 dětí. Jodurie svědčící pro lehkou jodopenii (50–99 µg/l) mělo 11 dětí, 3 děti (2 dívky, 1 hoch) vykazovaly jodurie v kategorii pro závažnou jodopenii (20–49), v kategorii těžké jodopenie nebyl ani jeden výsledek, normální saturací má 58 % dětí souboru, 38 %

Tab. 4. Kategorie saturace jodem pro soubor 3letých dětí. Zdroj: WHO, ICCIDD

hodnota jodurie (µg/l)	kategorie
< 19	těžká jodopenie
20–49	závažná jodopenie
50–89	lehká jodopenie
90–149	optimální saturace
150–299	zvýšená saturace
300–499	nadměrná saturace
> 500	excesivní saturace

Tab. 5. Saturace jodem dle jodurie souboru 3letých dětí v 6 oblastech ČR v letech 2014–2015

rok	n	medián	jodurie (µg/l)						
			< 19	20–49	50–89	90–149	150–299	300–499	> 500
2015	314	240	% 1	3	7	12	45	24	8
			N 3	N 11	N 21	N 37	N 141	N 75	N 26

nadměrnou. Dle kritérií WHO/UNICEF/ICCIDD pro epidemiologické hodnocení adekvátnosti přívodu jodu se u sledovaného souboru v riziku lehké jodopenie nachází 11 dětí, tj. 3 %, závažné jodopenie 3 dětí, tj. 1 %. Žádné dítě ze sledovaného souboru nemělo jodurii vykazující riziko těžké jodopenie, normální saturaci má 172 dětí, tj. 58 % a nadměrnou saturaci vykazuje 114 dětí, tj. 38 % (tab. 3). Sledovaný soubor vyhovuje parametrům ICCIDD WHO pro udržitelnost eliminace nedostatku jodu, neboť pouze 3 % sledovaných dětí mají jodurii < 100 µg/l a jodurii < 50 µg/l měly 3 děti, tj. 1 %. Medián hodnot jodurií 252 µg/l je pod požadovanou hranicí 300 µg/l (tab. 3).

Studie souboru 100 seniorů (50 žen, 50 mužů) **ve věku 60–75 let v roce 2007.** Medián jodurie souboru seniorů činil 185 µg/l, průměrná hodnota 199 µg/l, směrodatná odchylka 88. Hodnoty jodurie nad 500 µg/l nedosáhl žádný z respondentů. Sledovaný soubor vyhovuje parametrům ICCIDD WHO pro udržitelnost eliminace nedostatku jodu, neboť pouze 9 % sledovaných má jodurii < 100 µg/l a jodurii < 50 µg/l neměl žádný respondent. Medián hodnot jodurií je pod požadovanou hranicí 300 µg/l.

Diskuse

Sledovaný soubor dětí v roce 2007 má 1,5krát vyšší počet respondentů, kteří jsou v kategorii adekvátního přívodu jodu a má menší zastoupení dětí s jodurií > 200 µg/l než soubor dětí vyšetřený v roce 2001 (tab. 3).

Medián souboru dětí z let 2012–2013 je výrazně nižší – 252 µg/l, taktéž průměrná hodnota jodurie je výrazně nižší – 281 µg/l. Soubor z let 2012–2013 má o 14 % vyšší počet respondentů, kteří jsou v kategorii adekvátního přívodu jodu, a má o 14 % menší zastoupení nadměrné saturace, resp. nadměrných jodurií > 300 µg/l. Doporučení ICCIDD WHO [2] udává, že hodnota mediánu jodurie do 300 µg/l v prostředí, v němž je zavedena jodace soli více než 10 let, by neměla znamenat možnost vedlejších zdravotních efektů minimálně u populace, která adekvátně používá jodovanou sůl. V ČR používá sůl s jodem 98 % z 504 dotazovaných domácností.

Tolerovatelný horní limit pro příjem jodu (UL – upper level – tolerable upper intake level), navržený WHO, činí 1 mg/den. V zemích s dlouhodobým deficitem jodu by neměl denní příjem přesáhnout 500 µg/den, aby se zabránilo hypertyreoidismu. Dle Evropského úřadu pro bezpečnost potravin EFSA (European Food Safety Authority) není derivovaný UL práh toxický a ani krátkodobé překročení této hodnoty nepředstavuje významné riziko pro jednotlivce. Není však jasné, jaká bezpečná hodnota by měla být doporučena pro jedince senzitivní na jod [1].

O nežádoucích účincích dlouho trvajícího vysokého příjmu jodu u dětí není mnoho informací. Dle šetření v mezinárodním vzorku dětí 6–12letých (n = 3 319) z 5 kontinentů s příjmem jodu dostatečným ž nadměrným byl sonograficky měřen volum štítné žlázy a jodurie. Chronický příjem jodu ve zhruba 2násobné než doporučené dávce zjištěné podle jodurie 300–500 µg/l nezvýšil u sledovaných dětí volum štítné žlázy. Naproti tomu při jodurii

> 500 µg/l docházelo ke zvýšení volumu štítné žlázy, což je projevem nežádoucích účinků chronicky nadměrného příjmu jodu [3].

Přívod jodu sledovaných populačních skupin odpovídá současnému obsahu jodu v potravních zdrojích a způsobu stravování. Děti mají relativně vyšší spotřebu potravy. Pro děti i seniorskou populaci jsou mléko a mléčné výrobky velmi významným zdrojem jodu jednak pro současné hodnoty obsahu jodu v mléce a mléčných výrobcích, jednak pro jejich četnost ve spotřebním koší. U dětí, které mají vyšší mediánové hodnoty jodurie než soubor seniorů, se zřejmě uplatňuje také výše spotřeby potravin s významným obsahem soli (s obsahem jodu) – vyšší spotřeba průmyslově vyrobených pokrmů, polotovary (convenience food), slané trvanlivé pečivo, chipsy apod. U vyšších jodurií se může uplatňovat užívání potravních doplňků, které vedle vitaminů a minerálních látek obsahují také jod.

Z výsledku sledování jodurie těhotných žen vyplývá, že potravní zdroje jodu nestačí pro dvojnásobně zvýšený nárok na jod v době těhotenství a kojení, a proto je žádoucí suplementace doplňky stravy určenými pro těhotné a kojící ženy, které mimo další důležité suplementy obsahují také jod. O důležitosti jejich zařazení jako doplňku stravy by měly být tyto ženy informovány svými gynekology, při kojení pak také pediatry.

Závěr

V současné době hodnotíme mléko jako velmi dobrý zdroj jodu, uplatňuje se také výše spotřeby potravin s významným obsahem soli (s obsahem jodu) a u vyšších jodurií zřejmě také současně konzum potravních doplňků (multivitaminových, multiminerálních), které vedle vitaminů a minerálních látek obsahují také jod.

Výsledky sledování opravňují ke kontrole a usměrňování obsahu jodu v mléce, resp. jeho snížení, stejně tak jako k informační kampani o problematice nadužívání potravních doplňků a multivitaminových a minerálních přípravků. V tomto kontextu s obsahem jodu a obecně ke snížení spotřeby potravin s vyšším obsahem soli. U těhotných a kojících žen pak k opatřením k zajištění jejich optimální saturace jodem.

Protože lidská společnost prochází neustálými změnami, mění se socioekonomické podmínky i způsob života lidí, včetně stravovacích návyků, a proto také problematika přísunu jodu vyžaduje stálou pozornost a sledování. Cílem dalšího postupu by pak mělo být dosáhnout u co největšího počtu obyvatel jodurie v rozmezí 100–99 µg/l, resp. 100–300 µg/l, tedy adekvátního přívodu jodu, medián jodurie souboru by neměl překročit hodnotu 300 µg/l.

Za poskytnutí finančního zajištění laboratorních analýz děkujeme společnosti Danone (soubor dětí 2001 a 2007) a společnosti Merck (soubor seniorů a těhotných 20014/15). Děkujeme kolegům z regionálních pracovišť SZÚ, vedení zúčastněných základních škol a ambulancí pediatrických pracovišť při zajištění vzorků biologického materiálu.

Ostatní uvedené studie byly podpořeny MZ ČR v rámci Projektu podpory zdraví a IGA ČR (soubor dětí z roku 2001).

Literatura

1. Drápal J, Hajšlová J, Jechová M et al. Informace vědeckého výboru pro potraviny. SZÚ: VVP: INFO/2006/18/deklas/JOD/1. Dostupné z WWW: <<http://czvp.szu.cz/vedvybor/dokumenty/vvpdokumenty.htm>>.
2. WHO, UNICEF, ICC IDD. Assessment of iodine deficiency disorders and monitoring their elimination: a guide for programme managers. 3rd ed. WHO Press: Geneva 2007. ISBN 978–92–4–159582–7.

3. Zimmermann M, Ito Y, Hess S et al. High thyroid volume in children with excess dietary iodine intakes. Am J Clin Nutr 2005; 81(4): 840–844. Erratum in Am J Clin Nutr 2005; 82(1): 203.

MUDr. Lydie Ryšavá, Ph.D.

✉ rysava.szu@centrum.cz

Státní zdravotní ústav, Praha

www.szu.cz

Doručeno do redakce 1. 9. 2016

Přijato po recenzi 14. 9. 2016