

Změny v zásobení jodem české dospělé populace po eradikaci jodového deficitu a jejich příčiny

Randomizovaná studie dospělé populace dvou regionů České republiky s odstupem 5 let

J. Čerovská, R. Bílek, H. Zamrazilová, P. Hoskocová, M. Vosátková

Endokrinologický ústav, Praha, ředitel doc. MUDr. Vojtěch Hainer, CSc.

Souhrn: Úvod: Jod, podobně jako řada zdravotně důležitých prvků, má určité optimální rozmezí denního příjmu. Je proto důležité, aby ho člověk neměl nedostatek, ale ani nadbytek. Ve druhé polovině 90. let 20. století se v České republice podařilo nedostatek jodu podstatně upravit. Vývoj změn v zásobení populace jodem je však nutné dále monitorovat, případně hledat příčiny těchto změn. Cíl: Zachytit změny v jodurii dospělých a hledat příčiny těchto změn ve stravovacích zvyklostech. Metody: V letech 1999, 2000, 2004 a 2005 vyšetřili autoři reprezentativní soubor 1 139 dospělých ve věku 18 až 65 let, s trvalým bydlištěm v regionu Jablonec nad Nisou nebo Příbram. Jodurie jako obraz příjmu jodu byla stanovena alkalickou spalovací metodou na základě Sandell-Koldhoffovy reakce. Informace o možných nutričních zdrojích jodu (mořské ryby, mléko, solení, vejce, minerálky) byly získávány dotazníkem a kontrolovaným řízeným rozhovorem. Výsledky: V průběhu 5 let došlo v obou regionech k signifikantnímu zvýšení průměrných hladin jodurie ze $117 \pm 3,09 \mu\text{g/l}$ na $193 \pm 8,17 \mu\text{g/l}$. V obou regionech došlo k podstatnému zvýšení frekvence osob s nadnormální jodurií (nad $300 \mu\text{g/l}$): z 0 % na 13–18 % (Jablonecko, Příbramsko). V okrese Jablonec nad Nisou byly však změny příznivější než na Příbramsku: na Jablonecku zachyceno snížení frekvence osob v kategorii podnormální jodurie (50 až $99 \mu\text{g/l}$) ze 43 % na 22 %, na Příbramsku se zvýšil počet osob s jodurií podnormální ze 24 % na 33 % a snížila se frekvence osob s jodurií optimální (ze 75 % na 53 %). Z testovaných nutričních změn, které by mohly hladinu jodurie ovlivnit (spotřeba mořských ryb, mléka, vajec, soli a minerálních a stolních vod s jodem), bylo zjištěno signifikantní zvýšení spotřeby vajec, minerálních vod s jodem a zvýšení frekvence pití mléka. V průběhu 5 let se zvýšila spotřeba minerálních a stolních vod s jodem u dospělých z Jablonecka z 5 % na 10 %, na Příbramsku z 15 % na 26 %. Vícefaktorová analýza rozptylu vlivu 4 hlavních nutričních zdrojů jodu (konzumace mléka, mořských ryb, vajec a soli) ukázala, že jodurii dospělých nejpodstatněji ovlivňuje pravidelnost konzumace vajec a pravidelnost pití mléka.

Klíčová slova: jodurie – výživa – Jablonecko – Příbramsko

Changes in iodine supply in adult Czech population after iodine deficit eradication and causes. Random study of adults in two regions in the Czech republic with inbetween period of 5 years

Summary: Introduction: By iodine, similar to many other elements that are important for human body, the daily intake has some limitations. Neither deficiency, nor surplus are required. In the second half of the nineties in the 20th century, iodine deficiency in Czech republic could have been eradicated to a great extent. However, changes in iodine supply in population still have to be monitored, looking for the causes in nutrition. Aim: To monitor the changes in ioduria in adult population and search for causes of these changes in dietary habits. Methods: In 1999, 2000, 2004 and 2005, urinary iodine was determined in randomly selected population of 1139 adults aged 18 to 65, domiciled in the regions Jablonec nad Nisou or Příbram. The measurement of iodine was based on alkaline ashing of urine specimens preceding Sandell-Koldhoff reaction. The information about possible nutrition sources of iodine (seafood, milk, salt, eggs, mineral water) was found out through questionnaires and controlled interviews. Results: During the respective 5 years, significant increase of the mean level of urinary iodine from $117 \pm 3.09 \mu\text{g/l}$ to $193 \pm 8.17 \mu\text{g/l}$ occurred. In both regions, significant increased frequency of supernormal values of urinary iodine (over $300 \mu\text{g/l}$) occurred: from 0 % to 13–18 %. However, the changes in the region Jablonec nad Nisou were more positive than in the other one: decrease of below-normal urinary iodine concentration (50 to $99 \mu\text{g/l}$) from 43 % to 22 % in the region Jablonec nad Nisou was found, while the number of below-normal urinary iodine concentration in the other region increased from 24 % to 33 % and the number of adults with optimum iodine concentration has also decreased (from 75 % to 53 %). Nutrition changes of possible influence on the urinary iodine concentration (seafood, milk, eggs, salt, mineral water with iodine) were observed and significant increase in consumption of eggs, mineral water with iodine and milk was found out. The consumption of mineral water with iodine has increased from 5 % to 10 % in Jablonec nad Nisou and from 15 % to 26 % in Příbram. Multi-factor analysis of four major nutrition sources of iodine (consumption of milk, seafood, eggs and salt) has proven the biggest influence of regular egg and milk consumption on urinary iodine concentration in adults.

Key words: urinary iodine – nutrition – Jablonec region – Příbram region

Úvod

Jod je biogenní prvek, důležitý pro tvorbu hormonů štítné žlázy. Ty regulují přeměnu látek ve většině buněk organismu. S deficitem jodu v organismu mohou souviset poruchy soustředění, zvýšená únava, zpomalené reflexy, pocit chladu v končetinách, suchá kůže, zácpa, chudokrevnost, zvýšení tělesné hmotnosti. Jod, podobně jako řada zdravotně důležitých prvků, má určité optimální rozmezí denního příjmu. Je proto důležité, aby ho člověk neměl nedostatek, ale ani nadbytek. O zásobení organismu jodem nás nejlépe informuje jeho hladina v moči – jodurie. Podle WHO je optimální hladina jodurie 100 až 300 µg/l. Hodnoty pod 50 µg/l ukazují na nedostatečný přívod, od 50 do 100 µg/l na mírně snížený přívod jodu [14].

Ve druhé polovině 90. let 20. století se podařilo realizovat důležitá opatření, jejichž prostřednictvím se nedostatek jodu v České republice podstatně snížil. Výsledky získané epidemiologickým průzkumem Endokrinologického ústavu prokazují, že obyvatelstvo České republiky lze od roku 2002 přiřadit k 15 evropským zemím s dostatečným zásobením jodem [3,15,16].

Dosažený stav v zásobení populace ČR jodem je zapotřebí udržovat.

Mnohé zahraniční zkušenosti totiž ukázaly, že ztráta zájmu odborné veřejnosti zanedlouho vede k návratu problémů [5,9]. Je proto důležité monitorovat saturaci obyvatelstva jodem a regulovat přísun tak, aby nedošlo k překračování optima.

V problematice eradikace jodového deficitu odvedl průkopnické dílo prof. Václav Zamrazil, DrSc. Položil základy pro monitorování jodového deficitu a jeho odstranění v České republice. Tímto příspěvkem chceme jeho přínos připomenout, poděkovat mu a popřát k jeho významnému jubileu radost z takovýchto výsledků.

Cílem tohoto příspěvku je informovat o změnách v jodurii, ke kterému došlo u dospělé populace dvou regionů České republiky v průběhu 5 let a porovnat tyto změny se změnami nutričními.

Soubor vyšetřených a metodika

Studie byla provedena na reprezentativním souboru 1 139 dospělých ve věku 18 až 65 let. Soubory byly vybrány náhodným výběrem z registru obyvatel regionu Jablonec nad Nisou a Příbram. Kritérii výběru byla příslušnost k věkové skupině a trvalé bydliště v regionu. Populační průzkum v regionu Jablonec nad Nisou jsme uskutečnili v letech 1999 a 2004, v regionu Příbram v letech 2000 a 2005.

Distribuci vyšetřených osob v jednotlivých regionech podle věku a pohlaví uvádí tab. 1. Pomocí χ^2 testu jsme prokázali, že testovaný populační vzorek každého ze sledovaných regionů se neliší ani ve věku ani v distribuci pohlaví, a lze proto testovat dynamiku změn jednotlivých parametrů mezi regiony. Osoby, které se na první pozvánku nedostavily, byly pozvány opakovaně. Response dospělých byla 53 %.

U každé osoby, která se k vyšetření dostavila, jsme z první ranní moči stanovovali spalovací metodou na základě Sandell-Kolthoffovy reakce jodurii [1,12]. Kategorie zásobení jodem byly stanoveny podle kritérií WHO [14]. Z krve odebrané v ranních a dopoledních hodinách byly stanoveny hladiny hormonů štítné žlázy: volný tyroxin a trijodtyronin (fT_4 a fT_3), tyreotropní hormon (TSH) a protilátky proti tyreoglobulinu (anti Tgl) a proti tyroidální peroxidáze (anti TPO). Všechny analýzy provedly laboratoře proteohormonů a biofaktorů, klinické imunoendokrinologie a klinické biochemie Endokrinologického ústavu. Výsledky těchto analýz však nejsou předmětem tohoto sdělení – budou použity pouze v diskusi jako předběžné, dosud nepublikované.

Každá pozvaná osoba dostala s pozvánkou na vyšetření také dotazník zachycující mimo jiné také informace o stravovacích zvyklostech, které by mohly souviset s nutričními zdroji jodu. Dotazník byl s vyšetřenou osobou pak podrobně probrán a případně opraven a doplněn. Ptali jsme se na způsob prisolování pokrmů a oblibu slaných jídel, na konzumaci mořských ryb, mléka a vajec a na pití minerálních vod s jodem. Jako zdroj případného působení strumigenu thiocyanátu jsme zjišťovali kuřácké návyky probandů. Dotazník byl s vyšetřenou osobou podrobně probrán, případně opraven a doplněn. Každý proband byl o průběhu vyšetření předem podrobně informován

Tab. 1. Distribuce vyšetřených dospělých v jednotlivých regionech podle věku.

		18 až 35 let	36 až 49 let	50 až 65 let	CELKEM
JNC 1999	n	115	119	126	360
	%	31,9	33,1	35,0	31,6
JNC 2004	n	62	82	112	256
	%	24,2	32,0	43,8	22,5
PŘÍBRAM 2000	n	73	91	99	263
	%	27,8	34,6	37,6	23,1
PŘÍBRAM 2005	n	87	81	92	260
	%	33,5	31,2	35,4	22,8
CELKEM	n	337	373	429	1 139
	%	29,6	32,7	37,7	100,0

$$\chi^2 = 8,869, P = 0,181$$

a před vyšetřením podepsal on nebo jeho zákonný zástupce informovaný souhlas s vyšetřením.

Vyšetření všech 4 souborů provedl stejným způsobem stejný výzkumný tým Endokrinologického ústavu Praha. Průzkum probíhal vždy v jarních měsících (duben, květen a červen).

Statistické zpracování bylo provedeno pomocí programu Statgraphic Plus, verze 7.1, použitím analýzy kategoriálních dat se statistikou χ^2 , s analýzou variance jak jednoduchou – ANOVA, tak vícefaktorovou – MANOVA. U kvantitativních parametrů byl proveden test normality; při zachycení negausovského rozložení hodnot jsme použili logaritmickou transformaci eventuálně Kruskal-Wallisův test.

Výsledky

U dospělých obyvatel regionu Jablonec nad Nisou se v průběhu 5 let průměrné hladiny jodurie signifikantně zvýšily ze 117 $\mu\text{g/l} \pm \text{SEM } 3,092$ (medián 104 $\mu\text{g/l}$, 95 % interval spolehlivosti – IS – 106–127 $\mu\text{g/l}$) na 193 $\pm \text{SEM } 8,169$ $\mu\text{g/l}$ (medián 124 $\mu\text{g/l}$, 95 % IS 180–206 $\mu\text{g/l}$). Na Příbramsku došlo sice také ke zvýšení průměrných hodnot jodurie ze 144 $\mu\text{g/l}$ ($\text{SEM} \pm 4,430$) na 164,2 $\pm \text{SEM } 8,51$ $\mu\text{g/l}$, ale mediány se nelišily (medián Příbram 2000 = 116 $\mu\text{g/l}$, 95 % IS 131–156 $\mu\text{g/l}$, medián Příbram 2005 = 114 $\mu\text{g/l}$, 95 % IS 152–177 $\mu\text{g/l}$). Toto zvýšení bylo v obou sledovaných regionech způsobeno zejména zvýšením frekvence hladin jodurie v kategorii nad 300 $\mu\text{g/l}$: na Jablonecku z 0 % na 18 %, na Příbramsku z 0 % na 13 %. Oba regiony se však lišily ve změnách v distribuci ostatních kategorií jodurie. Zatímco na Jablonecku se snížil výskyt osob s podnormální jodurií 50 až 100 $\mu\text{g/l}$ (ze 43 % na 22 %) a v kategorii optimální jodurie (100 až 300 μg) nedošlo k podstatným změnám (z 54 na 58 %), na Příbramsku se frekvence osob s optimální jodurií snížila (ze 75 % na 53 %) a v kategorii

Tab. 2 Kategorie jodurie podle regionů – dospělí 18–65 let (n = 1 106).

		do 50 $\mu\text{g/l}$	50–100 $\mu\text{g/l}$	101–300 $\mu\text{g/l}$	> 300 $\mu\text{g/l}$
JNC 1999	n	8	150	188	0
	%	2,3	43,4	54,3	0,0
JNC 2004	n	4	55	144	45
	%	1,6	22,2	58,1	18,1
PŘÍBRAM 2000	n	1	63	194	0
	%	0,4	24,4	75,2	0,0
PŘÍBRAM 2005	n	2	84	135	33
	%	0,8	33,1	53,1	13,0
CELKEM	n	15	352	661	78
	%	1,4	31,8	59,8	7,1

$$\chi^2 = 143,649, P = 0,000$$

Tab. 3. Pravidelnost pití mléka (dospělí, n = 1 136).

		nepije mléko	pije mléko 1–4krát měsíčně	pije mléko 2–6krát týdně	denně
JNC 1999	n	72	105	123	59
	%	20,1	29,2	34,3	16,4
JNC 2004	n	30	98	92	35
	%	11,8	38,4	36,1	13,7
PŘÍBRAM 2000	n	50	101	77	34
	%	19,1	38,5	29,4	13,0
PŘÍBRAM 2005	n	47	87	77	49
	%	18,1	33,5	29,6	18,8
CELKEM	n	199	391	369	177
	%	17,5	34,4	32,5	15,6

$$\chi^2 = 18,3464, P = 0,0314$$

50 až 100 $\mu\text{g/l}$ došlo ke zvýšení z 24 % na 33 %. Podrobnosti zachycuje tab. 2.

Vysvětlení pro zvýšení hladin jodurie jsme hledali ve změnách konzumace potravin bohatých na jod. Pozornost jsme zaměřili zejména na konzumaci mořských ryb, mléka, vajec, solení a změny ve spotřebě minerálních a stolních vod s obsahem jodu. Jako zdroj faktoru, který snižuje vstřebávání jodu (strumigen thiocyanát), jsme sledovali kuřácké návyky probandů.

U souboru dospělých jsme zaznamenali statisticky nevýznamné změny v konzumaci mořských ryb. Na

Jablonecku jsme zachytili nepatrný pokles konzumace mořských ryb den před vyšetřením ze 14 % na 13 %, na Příbramsku byl pokles větší: z 18 % na 13 %.

Také ve spotřebě soli, zjišťované dotazem na oblibu slaných jídel a přisolování pokrmů, jsme nezachytili statisticky významné změny. Pouze na Příbramsku se zvýšila frekvence dospělých, kteří si nepřisolují pokrmy nikdy (ze 12 % na 18 %). V celém souboru dospělých si nikdy nepřisoluje 14 % osob, oblibu slaných jídel uvedlo 10,2 % a vždy si přisolilo 1,4 % dospělých.

Tab. 4. Konzumace vajec (dospělí, n = 1 132).

		nejí vejce	1–4 vejce týdně	5–8 vajec týdně	9–14 vajec týdně
JNC 1999	n	32	283	33	7
	%	9,0	79,7	9,3	2,0
JNC 2004	n	1	181	64	10
	%	0,4	70,7	25,0	3,9
PŘÍBRAM 2000	n	6	217	30	8
	%	2,3	83,1	11,5	3,1
PŘÍBRAM 2005	n	0	167	80	13
	%	0,0	64,2	30,8	5,0
CELKEM	n	39	848	207	38
	%	3,4	74,9	18,3	3,4

$$\chi^2 = 112,019, P = 0,0000$$

Ve spotřebě mléka jsme zachytili signifikantní změny v průběhu 5 let. Na Jablonecku došlo k poklesu počtu osob, které mléko nepijí (z 20 % na 12 %), ale i těch, které mléko pijí denně (ze 16 % na 14 %). Na Příbramsku došlo ke zvýšení počtu osob, které pijí mléko denně (ze 13 % na 19 %). Podrobnosti uvádí tab. 3.

K signifikantním změnám došlo v obou okresech ve spotřebě vajec. V obou regionech ubylo počtu osob, které nejedí vejce. V obou regionech se zvýšila frekvence dospělých, kteří konzumují 5 až 8 vajec týdně (na Jab-

lonecku z 9 % na 25 %, na Příbramsku ze 12 na 31 %) (tab. 4).

Spotřeba minerálních a stolních vod s jodem se zvýšila u dospělých na Jablonecku z 5 % na 10 %, na Příbramsku z 15 % na 20 %. V roce 1999 uvedlo, že nepijí žádné minerálky 62 % dospělých z Jablonecka, v roce 2004 už jen 24 %; na Příbramsku došlo k poklesu z 52 % na 16 %. Tyto změny jsou statisticky vysoce významné (tab. 5).

V obou sledovaných oblastech jsme v průběhu 5 let zachytili snížení frekvence kuřáků (z 26 na 22 % na Jablonecku, z 26 na 23 % na Příbram-

sku). Pokles byl zaznamenán jak u mužů, tak u žen. Změny jsou však statisticky nevýznamné.

Vícefaktorová analýza rozptylu testující vliv 4 nutričních faktorů na hladinu jodurie u celého souboru 1 136 dospělých prokázala, že hladinu jodurie signifikantně ovlivňuje spotřeba vajec a pravidelnost pití mléka (tab. 6).

Diskuse

Celosvětově nejčastější příčinou chorob štítné žlázy je nedostatek jodu. Díky intenzivní činnosti zdravotníků a dalších odborníků se u nás v poslední době podařilo zlepšit zásobení populace jodem. Od roku 2004 je Česká republika zemí se zvládnutým jodovým deficitem (podle kritérií ICCID) [3,4,7,15]. Tyto příznivé změny jsou výsledkem řady kroků k potlačení jodového deficitu, které byly v České republice realizovány ve druhé polovině 90. let minulého století. Ze závěrů VII. konference s mezinárodní účastí „Jodový deficit a jeho prevence v ČR a okolních zemích“ vyplývá, že od poloviny 90. let 20. století byla důsledněji prováděna jodace kuchyňské soli, bylo zavedeno používání jodované soli v potravinářské výrobě [6]. K solení uzenin se začaly používat dusitanové směsi soli s jo-

Tab. 5. Konzumace minerálních a stolních vod (dospělí, n = 1 129).

		nepije minerálky	slabě nebo středně mineralizované	silně mineralizované bez jodu	minerálky s jodem
JNC 1999	n	72	105	123	59
	%	20,1	29,2	34,3	16,4
JNC 2004	n	30	98	92	35
	%	11,8	38,4	36,1	13,7
PŘÍBRAM 2000	n	50	101	77	34
	%	19,1	38,5	29,4	13,0
PŘÍBRAM 2005	n	47	87	77	49
	%	18,1	33,5	29,6	18,8
CELKEM	n	199	391	369	177
	%	17,5	34,4	32,5	15,6

$$\chi^2 = 365,158, P = 0,000$$

dem. 80 % pekárenských výrobků obsahuje sůl s jodem. Na trhu je řada minerálních a stolních vod obohacených jodem. Došlo k obohacování krmných směsí zejména hovězího dobytka, čímž se zvýšil obsah jodu v mléce. Obsah jodu v kravském mléce se pohybuje v rozmezí do 205 do 290 µg/l. V každé lékárně si lze koupit směsí vitaminů a minerálů, kde jod je jedním z částých komponent výrobku. V některých oblastech dochází k suplementaci závlahové vody jodem.

Z těchto skutečností vyplývá však také určitá míra rizika. Existuje nebezpečí, že toto živelné obohacování potravinářských výrobků jodem (zejména uzenin a pečiva, kterými se lze – na rozdíl od soli – snadno přejídat) povede po čase k druhému extrému – k nadměrnému přívodu jodu.

Tento jev jsme zachytili naším průzkumem na Jablonecku a Příbramsku. U souboru dospělých ve věku 18–65 let jsme ve dvou regionech opakovaně vyšetřených po 5 letech zjistili zvýšení průměrné jodurie: ze 117 µg/l na 193 µg/l. Došlo také k významným změnám v distribuci jednotlivých kategorií jodurie. Po pěti letech od prvního vyšetření jsme zachytili v obou sledovaných regionech výskyt dospělých s jodurií nad 300 µg/l: z nulové frekvence došlo ke zvýšení až na 13–18 % osob s touto nadnormální jodurií. V kategorii optimální jodurie (100–300 µg/l) nedošlo u dospělých z Jablonecka k žádným změnám, zatímco na Příbramsku se snížila frekvence dospělých v této kategorii z 75 % na 53 %. Analogickou studii vývoje zásobení jodem u populace USA provedli Caldwell et al [2]. V rámci studie National Health and Nutrition Examination Survey (NHANES) porovnávali hladiny jodurie v období 1988–1994 s obdobím 2001–2002. U populace 20–69letých dospělých z USA zachytili nepatrné zvýšení průměrných hodnot i mediánu (z průměru 193 až 257 µg/l, medián 180–133 µg/l na

Tab. 6. Vícefaktorová analýza rozptylu vlivu sledovaných nutričních faktorů na jodurii.

	F-ratio	P
Vejce za týden	5,377	0,0011
Prisolvání	0,819	0,5362
Mořské ryby pravidelně	1,657	0,1588
Mléko pravidelně	3,605	0,0134

průměr 209–580 µg/l, medián 156 až 154 µg/l). V kategorii jodurie do 50 µg/l zachytili 8,6–11,4 % dospělých, v kategorii 50–100 µg/l pak 26–31 % dospělých ve věku 20–29 let a 60–69 let. Naše aktuální výsledky jsou v tomto porovnání optimističtější: v kategorii do 50 µg/l jsme zjistili pouze 0,4 % dospělých, v kategorii 50–100 µg/l 26 až 33 % dospělých (Jablonecko, Příbramsko). Data NHANES z let 2001–2002 potvrzují stabilitu zásobení populace USA jodem a pokračující přiměřený nutriční příjem jodu. Doporučují však i nadále kontinuální monitorování příjmu jodu.

Cílem naší studie bylo také hledat příčiny zvýšení jodurie u české dospělé populace – zejména ve změnách výživy. Z výsledků testování dopadu plošné suplementace zvířat jodem na potraviny živočišného původu, které provedli v České republice pracovníci Jihočeské univerzity a Výzkumného ústavu veterinárního lékařství [8] je zřejmé, že díky obohacování krmných směsí došlo k významnému zvýšení obsahu jodu v mléce a ve vaječných žloutcích. Podle Kovačiče [7], který vycházel z obsahu jodu v jednotlivých potravinách a jejich průměrné roční spotřeby, je největším zdrojem jodu mléko (39 %), pak následuje jodidovaná sůl (32 %), maso a masné výrobky (10 %), obiloviny (7 %), vejce (6 %) a ryby (1%). Z námi sledovaných komodit se u dospělých v průběhu 5 let nejvýznamněji zvýšila spotřeba minerálních vod s jodem, spotřeba vajec a frekvence pití mléka. Příznivý byl také nález nesignifikantního snížení počtu kuřáků. Dým z cigaret je zdrojem thiocyanátů, vy-

znamného strumigenu, který snižuje vstřebávání jodu z potravy.

Vícefaktorová analýza rozptylu ukázala, že při kombinaci 4 hlavních zdrojů jodu ve stravě (mléko, solení, vejce a mořské ryby) mělo na hladinu jodurie signifikantní vliv pravidelné pití mléka a konzumace vajec. Tyto výsledky jsou v souladu s výše zmíněným zjištěním Kovačiče [7]. Při testování rozdílů v průměrných hodnotách jodurie u skupin dospělých, lišících se frekvencí pití mléka, se ukázalo, že hladina jodurie lineárně roste s mírou pití mléka: nejvyšší jodurii (medián = 118 µg/l) měly osoby, které pijí mléko denně, nejnižší jodurii (medián = 110 µg/l) dospělí, kteří mléko nepijí. Hladina jodurie u dospělých roste také s množstvím zkonsumovaných vajec týdně.

Obecně možno předpokládat, že nadměrné množství jakékoliv účinné látky může mít i nepříznivé účinky. Platí to nesporně i o jodu. Otázkou ovšem je, jaké je toto nadměrné množství. Víme, že v některých oblastech přesahuje přívod jodu až řádově naše průměry. Jedná se zejména o přímořské oblasti s vysokou konzumací mořských produktů. Je však nesporné, že po zvýšení přívodu jodu v oblastech s jeho dlouhodobým deficitem se zvyšuje riziko výskytu tyreotoxikóz u osob s přítomnou tyreoidální autonomií. To pozoroval Riccabona [11] v Rakousku po zvýšení obsahu jodu v soli. Také ve studii provedené Mostbeckem et al [10] v letech 1987–1995 na více než 414 000 obyvatelích Rakouska autoři demonstrovali, že po zvýšení jodidace soli (z 10 mg jodu/kg soli na 20 mg/kg)

došlo ke zvýšení frekvence hypertyreózy. Autoři zjistili, že změna z deficitu jodu na saturovaný stav vedla k přechodnému zvýšení hypertyreózy, následovaným poklesem tyroidální autoimunity a trvalým zvýšením Gravesovy choroby.

Z našich výsledků (připravených k publikaci), kdy jsme sledovali dynamiku změn prevalence tyreopatií u stejného souboru dospělých, je zřejmé, že v průběhu 5 let na Jablonecku (kde změny v jodurii byly příznivější) se snížil výskyt patologických nálezů na štítné žláze ze 45 % na 26 %, zatímco na Příbramsku (kde jsme zachytili snížení prevalence optimální jodurie) došlo k signifikantnímu zvýšení tyreopatií ze 29 % na 42 %. Do kategorie tyreopatií byli zařazeni dospělí se zvětšenou štítnou žlázou, abnormální hladinou fT_4 , fT_3 , TSH a s prodlouženým reflexem Achillovy šlachy. V regionu Jablonec nad Nisou poklesla prevalence klinických a subklinických hypotyreóz z 3,7 % na 2,8 %, na Příbramsku došlo ke zvýšení ze 6,5 % na 7,3 %. Pokud jde o klinické a subklinické hypertyreózy, na Jablonecku jejich frekvence vzrostla z 0,3 % na 2,4 %, na Příbramsku z 0,4 na 2,0 %. Tyto naše nálezy jsou v souladu se zjištěním Mostbeckovy studie rakouské populace [10].

Je známo, že zásobení organismu jodem může spustit autoimunitní tyroidální onemocnění [3,16]. Aktuální prevalence pozitivních protilátek proti tyroidální peroxidáze (zjištění z let 2004 a 2005) byla u námi sledovaných 845 dospělých dvou regionů ČR 5 % a protilátek proti tyreoglobulinu 8,8 %.

Závěr

Z předložených dat vyplývá růst příjmu jodu u dospělých osob dvou okresů. Jde však zejména o zvyšování počtu osob s jodurií vyšší, než je op-

timum, pro oblast s tradičním deficitem v zásobení jodem. Zdrojem změn v příjmu jodu je zejména zvýšená konzumace minerálních a stolních vod obohacených jodem, ale i zvýšený obsah jodu v mléce, vejcích a dalších potravinářských výrobcích. Nezanedbatelný vliv má také zvýšená konzumace potravinových doplňků (vitaminových a minerálních směsí). Nadměrný příjem jodu může být v oblasti s historicky zachyceným jodovým deficitem rizikový a může vést, alespoň dočasně, k manifestaci autoimunitních onemocnění štítné žlázy a tyreotoxikóz vzniklých na podkladě tyroidální autonomie. Je proto žádoucí další monitorování příjmu jodu a jeho zdrojů ve výživě české populace.

Poděkování

Tato studie vznikla díky podpoře grantu IGA Ministerstva zdravotnictví České republiky NR 7763-3.

Literatura

1. Bílek R, Bednář J, Zamrazil V. Spectrophotometric determination of urinary iodine by Sandell-Kolthoff reaction subsequent to dry alkaline ashing. Results from the Czech Republic in period 1994 – 2002. *Clin Chem Lab Med* 2005; 43: 573–580.
2. Cadwell KL, Jones R, Hollowell G. Urinary Iodine Concentration: United States National Health and Nutrition Examination Survey 2001–2002. *Thyroid* 2005; 7: 692–699.
3. Delange F, Benker G, Caron P et al. Thyroid volume and urinary iodine in European schoolchildren; standardization of values for assessment of iodine deficiency. *Eur J Endocrinol* 1997; 136: 180–187.
4. Delange F, Burgi H, Chen Z et al. World Status of Monitoring of Iodine Deficiency Disorders Control Programs. *Thyroid* 2002; 12: 10–15.
5. Kahaly G, Dienes HP, Beyer H et al. Randomized double blind placebo-controlled trial of low dose iodide in endemic goiter. *J Clin Endocrinol Metab* 1997; 82: 4049–4053.
6. VII. Konference s mezinárodní účastí Jodový deficit a jeho prevence v ČR a okolních zemích. Praha, 10. 3. 2004.
7. Kovačič V. Prevencia jódového deficitu na Slovensku. VII. konference s mezinárodní účastí u příležitosti Dne jodu „Jodový deficit a jeho prevence v ČR a okolních zemích“. Praha, 10. 3. 2004. Sborník: 24–28.
8. Kursa J, Herzig I, Trávníček J et al. Obsah jodu v potravinách živočišného původu. VII. konference s mezinárodní účastí u příležitosti Dne jodu „Jodový deficit a jeho prevence v ČR a okolních zemích“. Praha, 10. 3. 2004. Sborník: 17.
9. Li M, Ma G, Boyages SC et al. Re-emergence of iodine deficiency in Australia. *Asia Pac J Clin Nutr* 2001; 10: 200–203.
10. Mostbeck A, Galvan G, Bauer P et al. The incidence of hyperthyroidism in Austria from 1987 to 1995 before and after an increase in salt iodization in 1990. *Eur J Nucl Med* 1995; 25: 367–375.
11. Riccabona G, Glatzi J, Platzer F et al. Gibt es noch eine Kropfendemie bei der österreichischen Jugend? *Pädiatrie und Pädiologie* 1981; 16: 189–193.
12. Sandel EB, Kolthoff IM. Microdetermination of iodine by a catalytic method. *Microchem Acta* 1937; 1: 9–25.
13. Wittl P, Pinchera A, Delange F et al. West and Central Europe Assesses in Iodine Nutrition. *IDD Newsletter* 2002; 51–56.
14. WHO, UNICEF and ICCIDD 2001. Assessment of the Iodine Deficiency Disorders and Monitoring their Elimination. A Guide for Programme Managers. 2001; WHO, Geneva, WHO/NHD/01.1. 2nd, 1–107.
15. Zamrazil V. Problematika jodového deficitu a jeho následků. *Postgraduální medicína* 2003; 5: 176–179.
16. Zamrazil V. Jodový deficit v evropském kontextu. 30. World Conference of European Thyroid Association, Istanbul 18.–22. 9. 2004. *Lékařské listy* 2004; 51–52: 27–28.

RNDr. Jarmila Čerovská, CSc.
www.endo.cz
e-mail: jcerovska@endo.cz

Doručeno do redakce: 1. 6. 2006