

Volumy štítné žlázy u dospělé populace ve věku 18–65 let v České republice – stanovení norem

M. Dvořáková¹, R. Bílek¹, J. Čerovská¹, M. Hill¹, Z. Novák¹, V. Vavřejnová¹, P. Vlček², J. Vrbíková¹, V. Zamrazil¹
(autoři jsou seřazeni v abecedním pořadí)

¹Endokrinologický ústav, Praha, ředitel doc. MUDr. Vojtěch Hainer, DrSc.

²Klinika nukleární medicíny a endokrinologie 2. lékařské fakulty UK a FN Motol, Praha, přednosta doc. MUDr. Petr Vlček, CSc.

Souhrn: Cíl: V oblastech s mírným jodovým deficitem je sonografické vyšetření štítné žlázy cennou metodou k přesnému stanovení jejího objemu. Cílem práce bylo sonograficky vyšetřit muže a ženy ve věku 18–65 let a stanovit normy objemů štítné žlázy. *Metody a výsledky:* Celkem bylo v 11 oblastech České republiky náhodným výběrem sonograficky vyšetřeno 3 416 dospělých, z nichž byl vybrán soubor 971 žen a 681 mužů s hladinou jodurie v prvním ranním vzorku moči rovné nebo větší než 100 µg/l. Tento soubor byl rozdělen podle pohlaví a do věkových kategorií po 5letých intervalech. Měření 3 rozměrů štítné žlázy bylo stanoveno na sonografickém přístroji Medison-Kretz SA 600 s užitím lineární sondy 7,5 MHz k měření hloubky i šířky a 3,5 MHz sonda byla použita k měření délek. Objem byl stanoven pro každý lalok zvlášť podle vzorce dle Brunn: $V \text{ (ml)} = 0,479 \times \text{délka} \times \text{hloubka} \times \text{šířka}$. Z našich výsledků vyplývá, že objem štítné žlázy u obou pohlaví s věkem stoupá ($F\text{-ratio} = 1,99$, $p < 0,0001$). U mužů i u žen se objem štítné žlázy plynule zvětšuje do 30. roku věku stejně, od 30. roků se u mužů zvětšuje rychleji do 55. roku věku, zatímco u žen je až do 55 let pozorováno mírné plató. Od 55. roku je pro obě pohlaví další zvětšení objemu štítné žlázy stejně plynulé. *Závěr:* Podařilo se stanovit první vlastní normy objemů štítné žlázy pro muže a ženy ve věku 18 až 65 let v České republice po 5letých věkových kategoriích. Z hlediska praktického použití hranicí pro hodnocení horního limitu objemu štítné žlázy navrhuje 90. percentil a pro hodnocení dolního limitu objemu štítné žlázy 10. percentil.

Klíčová slova: objem štítné žlázy – normy objemů štítné žlázy – USG u dospělé populace – jodurie

The volumes of the thyroid gland in adults aged 18–65 years in the Czech Republic – determination of the norms

Summary: *Objective:* In the areas with moderate iodine deficit the sonographic examination of thyroid gland is a precious method of precise determination of its volume. The objective of the work was the sonographic examination of males and females aged 18–65 years and to determine the norms of the volumes of thyroid gland. *Methods and results:* In total, by random sampling, there were sonographically examined 3 416 adults in 11 areas of the Czech Republic; there was chosen a set of 971 females and 681 males whose ioduria level in first morning urine sample was equal or higher than 100 µg/l. This set was divided according to sex and into the age categories in 5-year interval. The measurement of 3 dimensions of the thyroid gland was determined by Medison-Kretz SA 600 sonographic device with the use of 7.5 MHz linear probe for the depth and width measurement and 3.5 MHz probe was used for the lengths measurement. The volume was determined for each lobe individually using Brunn's formula: $V \text{ (ml)} = 0.479 \times \text{length} \times \text{depth} \times \text{width}$. Our results imply the age-related increase of the volume of thyroid gland at both sexes ($F\text{-ratio} = 1.99$, $p < 0.0001$). At men and women the volume of thyroid gland fluently increases to the 30th year equally, from 30 years to 55 years it increases more rapidly in men while in women there is observed a moderate plateau. Further increase of the volume of thyroid gland is equally fluent from the age of 55 years. *Conclusion:* We managed to determine first own norms of the volumes of thyroid gland for men and women aged 18–65 years in the Czech Republic in five-year age categories. In terms of practical use we recommend 90th percentile as a limit for the evaluation of upper limit of thyroid gland and the 10th percentile for the evaluation of lower limit of the volume of thyroid gland.

Key words: thyroid gland volume – norms – USG in adult population – ioduria

Úvod

Sonografické vyšetření štítné žlázy je nejpřesnější, neinvazivní a objektivní běžně používanou metodou ke stanovení jejího objemu v klinické pra-

xi ve světě i u nás, cenné je zejména v oblastech s jodovým deficitem různého stupně.

Palpace jako metoda k zjištění velikosti byla dříve v oblastech se závaž-

nou jodopenií jedinou metodou, v současné době ustupuje pro tento účel její význam do pozadí [15].

Existuje celá řada výpočtů k zjištění objemu štítné žlázy, v naší studii



Obr. 1. Mapa – 11 oblastí v České republice.

používáme vzorec dle Brunna $V = 0,479 \times \text{délka} \times \text{hloubka} \times \text{šířka}$, pro každý lalok zvlášť. Celkový objem je součtem objemů obou laloků. Jiným je vzorec pro prostorový elipsoid: $V = 4/3 \times \pi \times a \times b \times c$, kde a , b , c jsou poloosy prostorového elipsoidu. Při jejich úpravě na dvojnásobky poloos měřeného laloku, tedy na měřenou délku, šířku a hloubku laloku, dostaneme vzorec pro komolý kužel: $V = \pi/6 \times \text{délka} \times \text{hloubka} \times \text{šířka}$. Při měření laloků štítné žlázy má takto vypočtený objem chybu kolem 30 % vypočteného objemu. Nejpřesnější zobrazení objemu štítné žlázy poskytnou přístroje s možností trojrozměrné rekonstrukce vyšetřované oblasti za podmínky jejího dobrého ohraničení.

Pro dospělou populaci v České republice dosud nebyly vytvořeny normy objemů štítné žlázy v potřebném rozsahu v závislosti na pohlaví a věkových kategoriích. Zatím jsme nuceni opírat se o zahraniční studie, jejichž výsledky u nás lze uplatnit jen omezeně, a to v závislosti na geografických podmínkách a dostatečném přísunu jódu. Regionální rozdíly v saturaci jodem působí významné odchylky ve velikosti štítné žlázy i mezi geograficky nepřilíživými oblastmi. Uplatňují se i další vlivy

zevního prostředí a faktory genetické. Zatímco německými autory [1,2] v oblastech s relativním jodovým deficitem (hodnoty jodurie kolem 39–60 $\mu\text{g/l}$) jsou uváděny horní hranice objemů štítné žlázy u mužů 25 ml a u žen 18 ml, jsou tyto hranice v holandské studii z oblasti Amsterdamu (jodem dostatečně saturované) pro muže 17 ml a pro ženy 13 ml [3]. Průměrná hladina jodurie se u této populace pohybovala kolem 147 $\mu\text{g/l}$. Výsledky těchto studií jsou dodnes citovány celou řadou autorů z nejrozličnějších oblastí světa.

Ke konci 90. let minulého století existoval nedostatek jodu různého stupně ve 32 evropských zemích. Nejvíce byly postiženy země východní Evropy a centrální Asie [4,23]. Na základě údajů z preventivních vyšetření obsahu jodu v moči se dnes Česká republika oficiálně řadí do skupiny zemí s odstraněným deficitem jodu [23]. V České republice jsou po roce 2 000 střední hodnoty jodurie 110 až 250 $\mu\text{g/l}$, častější u dětí než u dospělých, a u mužů a chlapců frekventovanější než u žen a dívek.

Zkušenosti ze zemí, kde byl jodový deficit již vyřešen, jako je např. Švédsko [16] ukazují, že se v současné době začíná opět objevovat mírný jodový deficit – zejména u žen [18].

Rakouské studie ukázaly [24], že po odstranění deficitu jodu zůstal výskyt strumy vysoký u dospělých, kteří dříve žili v oblasti s nedostatkem jodu (21,1 % mužů a 34,4 % žen). V minulosti vzniklá zvětšená štítná žláza nebyla schopna regrese ani při současné dobré saturaci jodem [25].

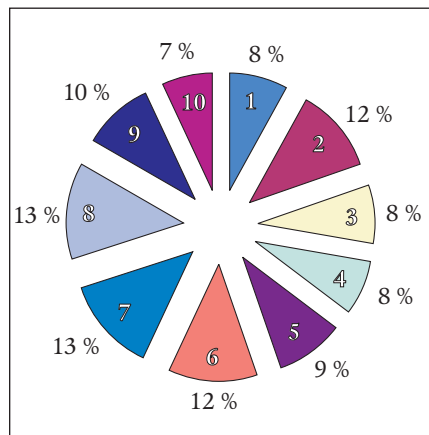
Zvážíme-li, že průměrné hodnoty jodurie se v České republice pohybují nad 110 $\mu\text{g/l}$, zdá se, že horní hranice normálního objemu štítné žlázy u dospělých osob uváděné německými autory by mohly být pro naše podmínky vysoké. Přitom nemůžeme použít ani normativy s evidentně dostatečnou jodovou saturací. Interpolace zahraničních norem podle jodurie naší populace není vyhovující, neboť korelace mezi objemem štítné žlázy a jodurií se při téměř nebo úplně dostatečné saturaci jodem ztrácí [3].

Cíl

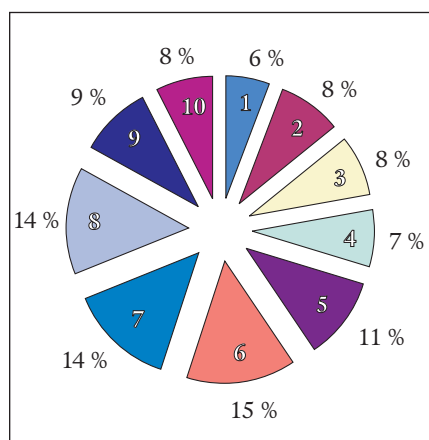
V naší republice není dosud u dospělého obyvatelstva provedena systematická studie, která by jednoduchou metodikou v celostátním měřítku provedla sonografickou tyreoidální volumometrii, zhodnotila případné regionální rozdíly, určila horní a dolní limity objemu štítné žlázy pro muže a ženy vztahované k věku.

Cílem bylo vytvořit vlastní celorepublikové normy objemů štítné žlázy s určením horních a dolních limitů objemu u dospělých žen a mužů v České republice ve věku 18–65 let na podkladě jejího sonografického měření. Vypracování vlastních norem objemů štítné žlázy u dospělých by mělo být použito ke zhodnocení fyziologického stavu, včasného zjištění odchylek od normy s dalším návrhem na léčbu, sledování dynamiky v průběhu léčby, a tím posouzení její úspěšnosti. Zjištěné normativy poslouží k monitorování výsledků realizovaných opatření při řešení jodového deficitu.

K zjištění a posouzení velikosti štítné žlázy u dospělých je nutné vzta-



Graf 1. Procentuální rozložení 10 věkových kategorií u mužů 18–65 let (n = 681), jodurie > 100 µg/l.

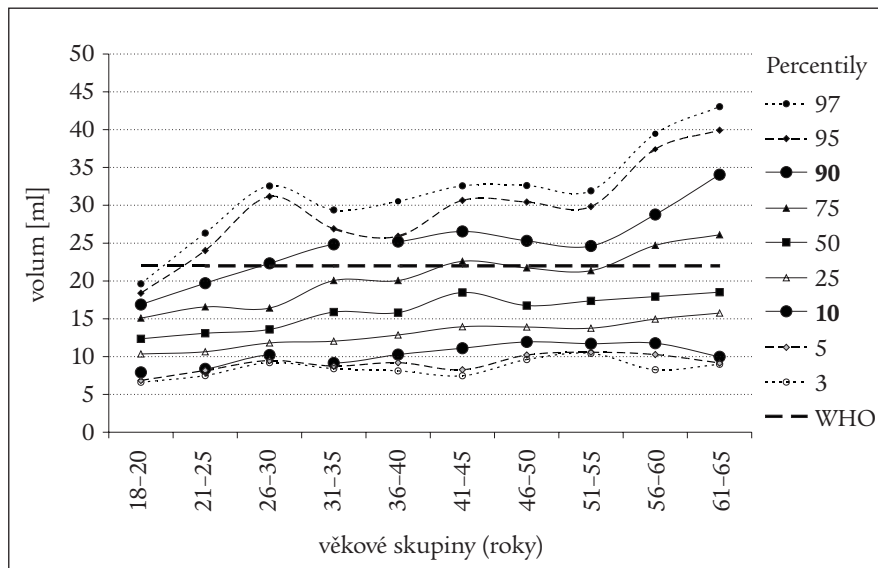


Graf 2. Procentuální rozložení 10 věkových kategorií u žen 18–65 let (n = 971), jodurie > 100 µg/l.

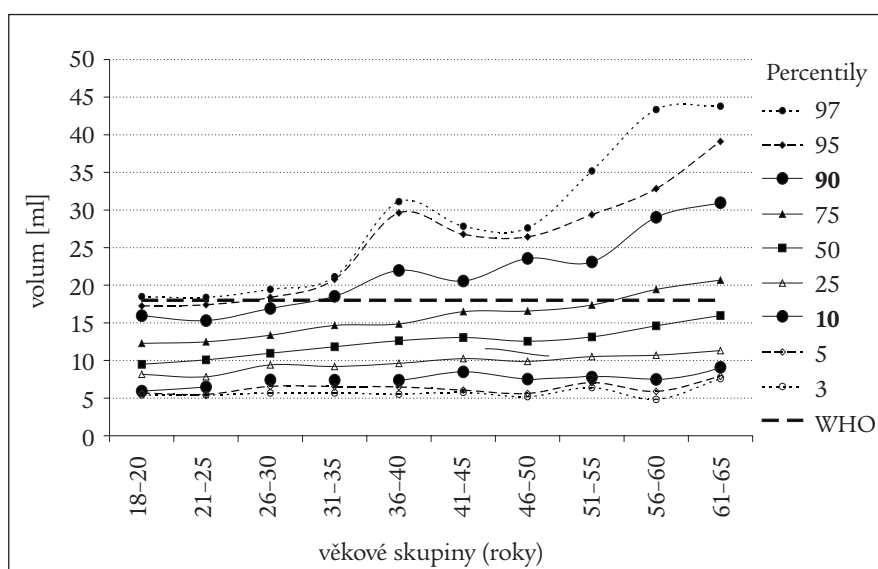
hovat její objem k věku a tělesným parametrům (v této části studie korelace s BMI).

Soubor a metodika

Celkem bylo v letech 1990–2004 ve 11 oblastech České republiky (obr. 1) sonograficky vyšetřeno náhodným výběrem z registru obyvatelstva České republiky 3 416 dospělých ve věku 18–65 let (2 053 žen a 1 363 mužů), z nichž byl vybrán soubor 1 652 dospělých (48,3 %) (971 žen a 681 mužů) s hladinou jodurie v prvním raním vzorku moči rovné nebo větší než 100 µg/l a splňující tak podmínky výběru k určení norem volumů



Graf 3. Volum štítné žlázy u mužů (n = 681), jodurie > 100 µg/l. Křivky 3.–97. percentilu. Doporučená horní hranice normy pro muže dle WHO 22 ml (rovná přerušovaná čára).

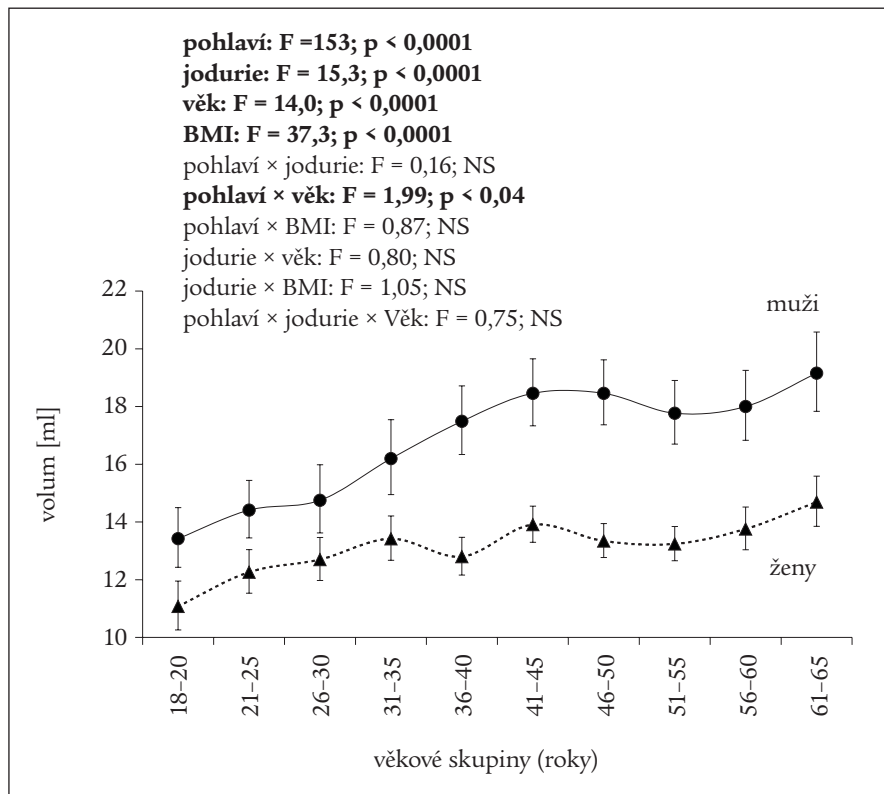


Graf 4. Volum štítné žlázy u žen (n = 971), jodurie > 100 µg/l. Křivky 3.–97. percentilu. Doporučená horní hranice normy pro ženy dle WHO 18 ml (rovná přerušovaná čára).

štítné žlázy u osob s dostatečnou saturací jodem. Toto kritérium dle doporučení Světové zdravotnické organizace a Mezinárodní komise pro řešení chorob z jodového deficitu zajišťuje dostatečné zásobení jodu v potravě. Tím, že šlo o náhodný výběr, byly zahrnuty v souboru i osoby s náhodně zjištěnými tyreopatiemi i s nodózní strumou. Vyřazeny byly osoby s jasnými léčeními tyreopatie-

mi, ostatními autoimunitními onemocněními i s diagnózou diabetes mellitus.

Dospělí byli rozděleni podle pohlaví do 10 věkových kategorií (1–10): 1.: 18–20 let, 2.: 21–25 let, 3.: 26–30 let, 4.: 31–35 let, 5.: 36–40 let, 6.: 41–45 let, 7.: 46–50 let, 8.: 51–55 let, 9.: 56–60 let, 10.: 61–65 let. Rovnoměrné procentuální rozložení souborů mužů a žen v jednotlivých věkových kategoriích



Graf 5. Závislost objemu štítné žlázy na věku, pohlaví, jodurii a BMI hodnocená vícefaktorovou analýzou rozptylu s mezifaktorovými interakcemi. Z důvodu negaussovského rozdělení dat byly původní proměnné transformovány logaritmickou transformací k dosažení symetrie v datech a konstantního rozptýlení. Pro grafické znázornění byly transformované průměry a jejich dolní i horní meze 95 intervalů spolehlivosti retransformovány do původního měřítka. Kroužky a trojúhelníky s chybovými úsečkami představují retransformované průměry a jejich 95% intervaly spolehlivosti pro muže a ženy, resp. statistické významnosti jednotlivých faktorů a interakcí jsou v obrázku v zabudované tabulce.

je zobrazeno v koláčových grafech u mužů (graf 1) a u žen (graf 2).

Před zahájením studie bylo vyšetřujícími lékaři sonograficky změřeno 20 stejných osob a bylo provedeno testování interindividuální shody měření, později prováděla vyšetření jedna osoba. Průměrné hodnoty všech odchylek byly použity k odhadu rozdílů v množství interindividuální variance měření. ANOVA dvou měření ani Spearmanův korelační koeficient neprokázaly signifikantní nesoulad mezi oběma měřícími osobami.

Pro epidemiologické a diagnostické účely se stanovuje koncentrace jodu v prvním vzorku ranní moči,

i když přesnější je sledování odpadu za 24 hodin, to je obvykle za ambulantních podmínek zatíženo chybou při sběru moče. První ranní moč každé vyšetřené osoby byla na místě zamrzena při teplotě $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$ a převezena k analýze do laboratoří Endokrinologického ústavu Praha. Koncentrace jodu v moči v $\mu\text{g/l}$ byla stanovena dle Bednáře et al Sandell-Kolthoffovou reakcí po předchozí mineralizaci vzorků moče alkalickým tavením [20,21,22]. Stanovení pak bylo provedeno na spektrofotometru Helios Alfa, vlnová délka 430 nm.

Měření 3 rozměrů štítné žlázy (délka, hloubka, šířka) pro každý lalok štítné žlázy zvlášť byl stanoven na pře-

nosném sonografickém přístroji Medison-Kretz SA 600 s užitím lineární sondy 7,5 MHz k měření 2 rozměrů – hloubky a šířky a 3,5 MHz sonda byla použita pouze k měření délek laloků s použitím předsádky 4 cm vysoké.

Objem byl stanoven podle vzorce dle Brunna [10]: $V\text{ (ml)} = 0,479 \times \text{délka} \times \text{hloubka} \times \text{šířka}$ pro každý lalok zvlášť. Celkový objem je součtem objemů obou laloků. Objem istmu se touto metodou nehodnotí, a tudíž nezapočítává.

Pro hodnocení závislosti volumu štítné žlázy na pohlaví, jodurii, věku a indexu tělesné hmotnosti byla použita vícefaktorová analýza rozptylu (ANOVA). Kategorizací metrických proměnných, jako je jodurie, věk a BMI, tj. jejich rozdělením do skupin na základě velikosti uvedených parametrů, bylo možno sestavit model ANOVA obsahující místo metrických kovariátů faktorové proměnné, u kterých pak bylo na rozdíl od ANOVA modelu s původními metrickými kovariáty možné efektivněji sledovat mezifaktorové interakce, a to (vzhledem k dostatečnému počtu subjektů) až do 3. stupně. Výsledný ANOVA model tedy obsahoval hlavní faktory, tj. pohlaví, skupina podle velikosti jodurie, věková skupina, a skupina podle velikosti BMI a dále zahrnoval všechny kombinace Tukeyho mezifaktorových interakcí 2. stupně a interakci 3. stupně pohlaví $\times$ jodurie $\times$ věk. Pohlavní a věková závislost volumu a významnost jednotlivých faktorů a interakcí je zřejmá z grafu 5. Z důvodů logaritmické distribuce dat byla u objemu štítné žlázy použita logaritmická transformace této závislé proměnné, aby bylo minimalizováno zkreslení výsledků vlivem nesymetrické distribuce dat a nekonstantního rozptylu. Významnost faktorů a interakcí byla hodnocena pomocí odpovídajících kvantilů Fisherova-Snedecorova rozdělení a z nich vyplývajících hladin statistické významnosti [33,34]. Ke statistickému

Tab. 1. Volum štítné žlázy u mužů [n = 681]; jodurie > 100 µg/l.

věkové skupiny [roky]	n	WHO [ml]	percentily [ml]								
			3	5	10	25	50	75	90	95	97
18–20	55	22	6,61	6,85	7,91	10,34	12,34	15,08	16,87	18,38	19,61
21–25	79	22	7,48	8,17	8,40	10,64	13,08	16,56	19,70	24,02	26,33
26–30	55	22	9,20	9,47	10,21	11,81	13,60	16,41	22,33	31,15	32,54
31–35	52	22	8,40	8,76	9,15	12,04	15,87	20,04	24,84	26,90	29,38
36–40	64	22	8,10	9,20	10,27	12,85	15,81	20,05	25,20	25,90	30,52
41–45	83	22	7,46	8,27	11,01	13,94	18,48	22,60	26,55	30,65	32,57
46–50	88	22	9,60	10,21	11,94	13,90	16,75	21,72	25,30	30,42	32,61
51–55	91	22	10,43	10,58	11,71	13,74	17,37	21,34	24,62	29,83	31,91
56–60	66	22	8,26	10,27	11,77	14,95	17,93	24,70	28,78	37,41	39,46
61–65	48	22	9,00	9,15	9,98	15,75	18,51	26,10	34,05	39,93	43,04

Tab. 2. Volum štítné žlázy u žen [n = 971]; jodurie > 100 µg/l.

věkové skupiny [roky]	n	WHO [ml]	percentily [ml]								
			3	5	10	25	50	75	90	95	97
18–20	56	18	5,42	5,66	5,93	8,17	9,50	12,27	15,95	17,24	18,50
21–25	81	18	5,40	5,50	6,49	7,83	10,00	12,48	15,30	17,40	18,34
26–30	79	18	5,69	6,57	7,43	9,40	10,97	13,36	16,93	18,40	19,46
31–35	72	18	5,68	6,55	7,38	9,20	11,82	14,66	18,54	20,78	21,14
36–40	106	18	5,52	6,50	7,39	9,61	12,62	14,86	21,97	29,63	31,12
41–45	139	18	5,76	6,06	8,48	10,25	13,04	16,50	20,57	26,77	27,84
46–50	137	18	5,20	5,63	7,53	9,88	12,55	16,57	23,57	26,42	27,60
51–55	136	18	6,40	7,06	7,80	10,50	13,14	17,36	23,10	29,38	35,18
56–60	91	18	4,82	5,88	7,50	10,70	14,60	19,44	29,02	32,84	43,36
61–65	74	18	7,60	7,90	9,10	11,32	15,98	20,68	30,97	39,11	43,80

hodnocení byl použit program Statgraphic Plus [33].

Výsledky

Na základě výsledků pilotní studie epidemiologického výzkumu řešení jodového deficitu v minulých letech se realizoval komplex opatření ke zlepšení situace jodového zásobení systematickým interdisciplinárním přístupem a spoluprací zahraničních lokálních komisí pro řešení jodového deficitu. Kritériem jodového deficitu je parametr jodurie (dolní hranice normy je 100 µg jodu/l ve vzorku ranní moči). U dospělých probandů s jodurií větší než 100 µg/l byly stanovené objemy štítné žlázy základem pro normativy, zvláště pro muže (graf 3) a ženy (graf 4). Hodno-

ty objemů štítné žlázy 3. až 97. percentilu u mužů (tab. 1) a u žen (tab. 2) jsou určeny pro jednotlivé věkové kategorie od 18–20 let a dále po pětiletých intervalech do 65 let.

Námi doposud užívané doporučené maximálními hodnoty objemů štítné žlázy pro muže (do 22 ml) a pro ženy (do 18 ml) dle WHO nespektují věkovou závislost.

Objem štítné žlázy u obou pohlaví v jednotlivých věkových kategoriích není konstantní vzhledem k věku, jak vyplývá z našich výsledků, ale stoupá s věkem (F-ratio = 1,99, p < 0,0001). U mužů i u žen se objem štítné žlázy plynule zvětšuje do 30. roku věku stejně, od 30. roku se u mužů zvětšuje rychleji do 55. roku věku, zatímco u žen je až do 55 let pozorováno mír-

né plató. Od 55. roku je pro obě pohlaví další zvětšení objemu štítné žlázy stejně plynulé (graf 5).

V hodnocení závislosti volumu na dalších proměnných: pohlaví, věku, jodurii a BMI (graf 5), je nejvýznamnější v tomto modelu faktor pohlaví (F = 153, p < 0,0001), druhý faktor je BMI (F = 37,3 p < 0,0001), třetí je faktor jodurie (F = 15,3, p < 0,0001), čtvrtý je faktor věku (F = 14,0, p < 0,0001). Pátým významným faktorem je interakce věku a pohlaví (F-ratio = 1,99, p < 0,0001).

Diskuse

Vzhledem ke specifickému geografickému odlišnostem došlo realizací komplexu opatření ke zlepšení situace jodového zásobení u nás k pozitiv-

nímu stavu, a tak se na základě údajů z preventivních vyšetření obsahu jodu v moči řadí dnes Česká republika oficiálně mezi země s odstraněným deficitem jodu [23]. V České republice jsou po roce 2000 střední hodnoty jodurie 110 až 250 $\mu\text{g/l}$. Na základě dlouhodobého sledování vybraných parametrů funkce štítné žlázy, jejího objemu a antropometrických ukazatelů v monitorování stavu populace jsme vytvořili vlastní normy velikosti štítné žlázy pro dospělou populaci s odlišnými výsledky při porovnání norem objemů štítné žlázy doporučených WHO pro muže (22 ml) a pro ženy (18 ml). Volum štítné žlázy stoupá u mužů i u žen s věkem. Nejvyšší volumy jsou u dospělých od 56 roků. Tento nálezní plně odpovídá období zavedení jodování kuchyňské soli v 50. letech minulého století, kdy dnešní 50–60letí probandi byli dětmi. To může vysvětlit, proč i po odstranění deficitu jodu zůstal výskyt strumy vysoký u dospělých, kteří dříve žili v oblasti s nedostatkem jodu [24]. V minulosti vznikala zvětšená štítná žláza nebyla schopna regrese ani při současné dobré saturaci jodem, jak prokázal ve své práci Heinisch [25].

Závislost volumu na pohlaví je nejvýznamnější interakcí a je i v souladu s jinými studiemi [3,5,6,8,11,13,16,17,19]. Srovnáním našich norem objemů štítné žlázy u osob s jodurií nad 100 $\mu\text{g/l}$ se zjištěnými hodnotami u dospělých s jodurií nižší než 100 $\mu\text{g/l}$ podtrhuje význam závislosti třetí významné interakce, a to jodurií na volumu [32].

Objem štítné žlázy u obou pohlaví v jednotlivých věkových kategoriích není konstantní vzhledem k věku, jak vyplývá z našich výsledků, ale stoupá s věkem [19]. U mužů i u žen se objem štítné žlázy plynule zvětšuje do 30 roků stejně, od 30. roku se u mužů zvětšuje rychleji do 55. roku věku, zatímco u žen je pozorováno mírné plató až do 55 let. Od 55. roku je pro obě pohlaví další zvětšení

objemu štítné žlázy stejně plynulé. Podobné nálezy jsme nenalezli v žádné literatuře. Doposud používané doporučené horní hranice normy dle WHO – u mužů do 22 ml, u žen do 18 ml nelze paušálně používat. Naše výsledky jsou zpracované na velkých souborech vyšetřovaných osob, svými hodnotami se liší ve srovnání s jinými studiemi evropských zemích v oblastech vylučující jodový deficit, jeví regionální rozdíly a hodnotí všechny percentily dle 5letých věkových kategorií. Náhodným výběrem byly v souboru ponechány osoby s náhodně zjištěnou tyreopatií, osoby s nodózní strumou, vyloučeny byly osoby s jasnými léčenými tyreopatiemi, extrémními laboratorními a sonografickými nálezy. Nešlo tedy o naprosto zcela zdravou populaci. Podrobnější zpracování laboratorních výsledků funkce štítné žlázy a jejich vztahů k sonografickým nálezům budou předmětem připravované publikace.

Dosud nebyly v literatuře popsány dolní limity objemu štítné žlázy jak u mužů, tak u žen, které by již hodnotily atrofii štítné žlázy. Z hlediska praktického použití hranic pro hodnocení horního limitu objemu štítné žlázy navrhuje 90. percentil a hranici pro hodnocení dolního limitu objemu štítné žlázy 10. percentil námi zjištěných hodnot pro jednotlivé věkové kategorie 18–20 let a dále po 5 letech až do 65 let u mužů a u žen. Stanovení horní hranice 95. a vyššího percentilu, dolní hranice volumu štítné žlázy 5. a nižšího percentilu zasahuje příliš široký rozptyl získaných dat, v němž již budou zjevné patologické nálezy a pro stanovení norem tyto limity nejsou optimální. V epidemiologických studiích u dospělých v Evropě jsou obvykle hodnoceny pouze mediány volumu štítné žlázy u žen a mužů.

V současné době zpracováváme vztahy volumů štítné žlázy u mužů i u žen k vybraným antropometrickým faktorům, k funkčním para-

metrům štítné žlázy a přítomnosti tyreoidální autoimunity, které budou později publikovány.

Závěr

Na základě náhodného výběru populace České republiky z 11 okresů se podařilo vyšetřit unikátní rozsáhlý soubor dospělých mužů a žen ve věku 18–65 let, z nichž byl vyčleněn soubor mužů a žen s jodurií $> 100 \mu\text{g/l}$ a na základě změřeného volumu jejich štítné žlázy u nich i stanovit vlastní normy objemů štítné žlázy včetně horních a dolních limitů pro dospělou populaci v České republice pro její jednotlivé věkové kategorie (18 až 20 let, 25–30 let, 35–40 let, 45–50 let, 55–60 let, 60–65 let) s ohledem na naše specifické geografické podmínky.

Vytvoření norem objemů štítné žlázy bude mít praktický dopad pro endokrinologii, neboť přispěje k rychlé diagnostice patologických stavů objemu štítné žlázy, k následnému posouzení nutnosti zahájení léčby a sledování dynamiky změn v průběhu léčby.

Tyto normy vytvoří podklad pro monitorování výsledků realizovaných opatření při řešení jodového deficitu v České republice.

Stanovení vlastních norem objemů štítné žlázy u populace žen a mužů ve věku 18–65 let bude navrženo České endokrinologické společnosti JEP k všeobecnému celonárodnímu používání s nutnou revizí v časovém odstupu.

Práce byla podpořena grantem IGA MZ NB-7370-3.

Literatura

1. Gutekunst R et al. Ultraschalldiagnostik der Schilddrüse. Dtsch med Wschr 1988; 113: 1109–1112.
2. Olbricht T, Hoff HG. Faktoren mit Einfluss auf das Schilddrüsenvolumen. Med Klin 1988; 83: 279–284.
3. Berghout A et al. Determinants of thyroid volume as measured by ultrasonography in healthy adults in a non iodine deficient area. Clin Endocr 1987; 26: 273–280.

4. Delange F. Iodine deficiency in Europe. *Thyroid Int* 2002; 5: 3–18.
5. Gutekunst R, Smolarek H, Hasenpusch U et al. Goitre epidemiology: thyroid volume, iodine excretion, thyroglobulin and thyrotropin in Germany and Swede. *Acta Endocrinol (Copenh)* 1986; 112: 494–501.
6. Nygaard B, Gideon P, Dige-Petersen H et al. Thyroid volume and morphology and urinary iodine excretion in a Danish municipality. *Acta Endocrinol (Copenh)* 1993; 119: 505–510.
7. Gutekunst R, Martin-Teichert H. Requirements for goiter surveys and the determination of thyroid size. In: Delange F, Dunn JT, Glinioer D (eds). *Iodine Deficiency in Europe. A continuing concern*. New York: Plenum Press 1993: 109–118.
8. Wesche MFT, Wiersinga VM, Smits NJ. Lean body mass as a determinant of thyroid size. *Clin Endocrinol (Oxf)* 1998; 48: 701–706.
9. Delange F et al. Thyroid volume and urinary iodine in European schoolchildren: standardization of values for assessment of iodine deficiency. *European Journal of Endocrinology* 1997; 136: 180–187.
10. Brunn J et al. Volumetrie der Schilddrüsenlappen Mittels real-time-Sonographie. *Dtsch Med Wochenschr* 1981; 106: 1338–1340.
11. Barrere X, Valeix P, Preziosi P et al. Determinants of thyroid volume in healthy french adults participating in the SU.VI.MAX cohort. *Clin Endocrinol (Oxf)* 2000; 52: 273–278.
12. Delange F Iodine deficiency. In: Braverman LE, Utiger RD (eds). *Werner & Ingbar's The Thyroid. A Fundamental and Clinical Text*. 8 th ed.. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins: 2000, 295–316.
13. Hegedüs L, Perrild H, Poulsen RL et al. The determination of thyroid volume by ultrasound and its relationship to body weight, age and sex in normal subjects. *J Clin Endocrinol Metabol* 1983; 56: 260–263.
14. Vitti P, Delange F, Pinchera A et al. Europe is iodine deficient. *Lancet* 2001; 361, 1226.
15. Perez C, Scrimshaw NS, Munoz JA. Technique of endemic goiter surveys. In: *Endemic goiter*, Geneva. Geneva World Health Organization 1960; monogr. ser. 44: 369–383.
16. Olbricht T, Schmitka T, Mellinghoff U et al. Sonographic determination of thyroid volume in subjects with healthy thyroids. *Dtsch Med Wochenschr* 1983; 108: 1355–1358.
17. Hintze G, Winderler J, Baumert J et al. Thyroid volume and goiter prevalence in elderly as determined by ultrasound and their relationship to laboratory indices. *Acta Endocrinol (Copenh)* 1991; 124: 12–18.
18. Milakovic M, Berg G, Nystrom E et al. Urinary iodine and thyroid volume in a Swedish population. *Journal of Internal Medicine* 2004; 255: 610–614.
19. Maravall FJ, Gómez-Arnáiz N, Gumá A et al. Reference values of thyroid Volume in a healthy, non-iodine-deficient Spanish population. *Horm Metab Res*. 2004; 36: 645–649.
20. Sandell EB, Koltoff IM. Micro determinations of iodine by a catalytic Method *Mikrochem Acta* 1937; 1: 9–25.
21. Bílek R. Jodurie. Národní číselník laboratorních položek, kód U-I-AS25.
22. Bílek R. Spectrophotometric determination of urinary kosine by the Sandell-Kolthoff reaction subsequent to dry alkaline ashing. Results from the Czech Republic in the period 1994–2002. *Clin Chem Lab Med* 2005; 43: 573–580.
23. Zamrazil V, Bílek R, Čerovská J et al. The elimination of iodine deficiency in Czech Republic: the steps toward success. *Thyroid* 2004; 14: 49–56.
24. Lind P, Kumming G, Heinisch ME. Iodine supplementation in Austria: methods and results. *Thyroid* 2002; 12: 903–907.
25. Heinisch M, Kumming G, Asbock D. Goiter prevalence and urinary iodine excretion in a formerly iodine-deficite region after introduction of statutory iodization of common salt. *Thyroid* 2002; 12: 809–914.
26. Dvořáková M, Zamrazil V, Čerovská J. Sonographic findings in children in the Czech Republic in relation to age, regional differences and to iodine deficiency. *Thyroid gland* 1997; 3: 59–67.
27. Dvořáková M, Čerovská J, Zamrazil V. The volume of the thyroid gland in girls and boys of age 6,10,13 in Czech Republic. The Thyroid and Environment MERCK European Thyroid Symposium, Budapest 2000.
28. Zamrazil V, Čerovská J, Šimečková A et al. Gegenwärtiger Stand des Iodman-gels und der Iodversorgung in der Tschechischen Republik. 3. Interdisziplinäres Iodsymposium 2000.
29. Zamrazil V, Čerovská J, Dvořáková M et al. Iodine deficiency in Czech Republic. In: Néve et al (eds). *Therapeutic uses of Trace Elements*. New York: Plenum Press 1996, 329–332.
30. Zamrazil V, Čerovská J, Šimečková A et al. Iodine supply and the thyroid in a district of South Bohemia. *Biomarkers Environment* 1997; 1: 21–24.
31. Vrbíková J, Zamrazil V, Tomiško F et al. Ultrasonographic examination of thyroid gland in 3 regions of Czech republic in past with different degree of iodine endemic. *Eur J Endocrinol* 1994; 130(Suppl 2): 132.
32. Dvořáková M, Čerovská J, Zamrazil V et al. Thyroid gland volume assessment in adults of 18–65 years of age in the Czech Republic with respect to the ioduria. *J of Endocrinol Investig* (v tisku).
33. *Statigraphic Plus, Reference Manual, Version 7 for DOS*, Manugistics Inc., 1993. Bistrem Cambridge, MA: Box and Wisher Plot, B11–B15.
34. Meloun M, Hill M, Militky J. Transformation in the PC-aided biochemical data Analysis. *Clin Chem Lab Med* 2000; 38: 553–559.

MUDr. Marcela Dvořáková

www.endo.cz

e-mail: mdvorakova@endo.cz

Doručeno do redakce: 27. 9. 2005

Přijato po recenzi: 11. 11. 2005