

vyššie hladiny visfatínu pri hypotyreóze (skúmaní boli najmä pacienti s Hashimotovou tyreoiditídou), pričom po úprave tyreoidálnych parametrov vhodnou liečbou sa upravili i hladiny tohto enzýmu (59, 60, 86, 88, 89), čo je v protiklade s Caixàsom et al, ktorí u pacientov s hypotyreózou zistili eleváciu tohto adipocytokínu (89). Podľa Ozkayho et al sérové hladiny visfatínu u eutyroidných pacientov pozitívne korelujú s fT_3 a fT_4 (88).

O vzťahoch ďalších adipocytokínov k ochoreniam ŠŽ zatiaľ chýbajú akékoľvek údaje.

Diskusia

Záver štúdií sú mimoriadne kontroverzné z viacerých príčin. Predovšetkým si je treba uvedomiť, že prakticky všetky vyššie uvedené štúdie majú rôzne dizajny. Niektoré sú animálne, iné humánne. Pri niektorých sa skúma len funkčný stav ŠŽ, t. j. hypotyreóza alebo hypertyreóza, bez vyšetrovania jej etiológie (napr. v jednej skupine pacientov s hypotyreózou sa môže stretnúť jedinec s Hashimotovou tyreoiditídou s jedincom s hypotyreózou po totálnej tyreoidektómii pre karcinóm), u iných sa berie ohľad aj na príčinu tyreopatie. Pacienti s hypotyreózou sú niekedy bez liečby, inokedy na substituovej liečbe, pričom temer nijaká štúdia sa nezaobrá úspešnosťou substitúcie u jednotlivých pacientov. Hypertyreóza a hypotyreóza sú v jednotlivých štúdiách klinické a niekedy subklinické. Je známe, že ŠŽ s vekom atrofuje a teda sa postupne znižuje jej funkcia. O zmene produkcie adipocytokínov tkanivami v procese starnutia nie sú údaje. Vyššie uvedené štúdie sa poväčšine vekom pacientov alebo zdravých kontrol nezaobrájú. Navyše nie je dostatok poznatkov o prípadnom rozdiele tvorby adipocytokínov u muža a u ženy. Obdobne sa štúdie pohlavím nezaobrájú, skúmanými jedincami sú poväčšine ženy, keďže tie majú častejšie tyreopatie. Ďalej netreba zabúdať na to, že hladiny jednotlivých adipocytokínov nezávisia len od funkčného stavu ŠŽ, ale aj od mnohých iných pridružených ochorení prevažne metabolického

charakteru. Prítomnosť alebo neprítomnosť týchto ochorení v štúdiách často zohľadňovaná nebola. Celkovo možno teda konštatovať, že pri porovnávaní jednotlivých štúdií sa porovnáva neporovnateľné.

Ďalšou oprávnenou námietkou môže byť fakt, že meranie sérových hladín adipokínov môže byť zavádzajúce. Výhodnejšou a modernejšou technikou môže byť metóda mikrodialýzy podkožného tukového tkaniva. Základom tejto techniky je zavedenie špeciálneho katétra vybaveného semipermeabilnou membránou do podkožného tukového tkaniva, z ktorého sa v priebehu sledovania trvajúceho niekoľko hodín kontinuálne premývaním získava vzorka intersticiálnej tekutiny, ktorá obsahuje rôzne cytokíny a adipokíny (90). Inou relatívne modernou metódou je meranie exprese mRNA vybraných adipokínov v leukocytoch v periférnej krvi (91). Vo vyššie uvedených štúdiách ale neboli tieto metódy použité ani raz.

Veľmi otáznym je aj praktický klinický význam týchto štúdií. Na hladiny jednotlivých adipokínov vplyva obrovské množstvo rôznych faktorov, nielen ochorenia ŠŽ. Pravdepodobne aj preto túto problematiku jednotlivé vedecké pracoviská postupne opúšťajú. Po roku 2013 sa práce s touto témou vyskytujú už len sporadicky.

Záver

Ako vyplýva z hore uvedeného, výsledky štúdií pri jednotlivých adipokínoch sú väčšinou veľmi protichodné, niektoré práce vzájomnú koreláciu ani nenachádzajú. U väčšiny týchto proteínov štúdie zatiaľ ešte ani neexistujú.

Vzťah tyreoidálneho metabolizmu a adipocytokínov je treba ďalej skúmať a objasniť, pretože aktuálne sa nie je možné jednoznačne vyjadriť k ich vplyvu na tyreoidálne ochorenia, hoci štúdie zamerané na túto problematiku prebiehajúce už niekoľko desiatok rokov ešte stále neviesli takmer žiadne svetlo do tejto zložitej problematiky, a tým pádom ich prínos do praktickej medicíny je stále takmer nulový.

LITERATÚRA

- Misra A, Vikram NK. Clinical and pathophysiological consequences of abdominal adiposity and abdominal adipose tissue depots. *Nutrition* 2003; 19: 457–466.
- Krahulec B. Patogenéza komplikácií obezity. *Vnitř Lék* 2010; 56: 1050–1052.
- Fernández-Real JM, Lopey-Bermejo A, Sasamitjana R, et al. Novel interactions of adiponectin with the endocrine system and inflammatory parameters. *J Clin Endocrinol Metab* 2003; 88: 2714–2718.
- Cabanelas A, Cordeiro A, Santos Almeida NA, et al. Effect of triiodothyronine on adiponectin expression and leptin release by white adipose tissue of normal rats. *Horm Metab Res* 2010; 42: 254–260.
- Yaturu S, Prado S, Grimes SR. Changes in adipocyte hormones leptin, resistin, and adiponectin in thyroid dysfunction. *J Cell Biochem* 2004; 93: 491–496.
- Saito T, Kawano T, Saito T, et al. Elevation of serum adiponectin levels in Basedow disease. *Metab* 2005; 54: 1461–1466.
- Yu H, Yang Y, Zhang M, et al. Thyroid status influence on adiponectin, acylation stimulating protein (ASP) and complement C3 in hyperthyroid and hypothyroid subjects. *Nutr Metab* 2006; 3: 13.
- Siemińska L, Niedzicka D, Pillich A, et al. Serum concentrations of adiponectin and resistin in hyperthyroid Graves' disease patients. *Eur J Clin Invest* 2008; 31: 745–749.
- Seifi S, Tabandeh MR, Nazifi S, et al. Regulation of adiponectin gene expression in adipose tissue by thyroid hormones. *J Physiol Biochem* 2012; 68: 193–203.
- Cinar N, Gurlek A. Association between novel adipocytokines adiponectin, vaspin, visfatin, and thyroid: An experimental and clinical update. *Endocr Connect* 2013; 2: 30–38.
- Kim BY, Mok JO, Kang SK, et al. The relationship between serum adipocytokines and Graves' ophthalmopathy. *Endocr J* 2016; 63: 425–430.
- Iglesias P, Alvarez Fidalgo P, Codoceo R, et al. Serum concentrations of adipocytokines in patients with hyperthyroidism and hypothyroidism before and after control of thyroid function. *Clin Endocrinol (Oxf)* 2003; 59: 621–629.
- Altinova AE, Törüner FB, Bukan N, et al. Adiponectin levels and cardiovascular risk factors in hypothyroidism and hyperthyroidism. *Clin Endocrinol* 2006; 65: 530–535.
- Kokkinos S, Papayoglou D, Zisisopoulos A, et al. Retinol binding protein-4 and adiponectin levels in thyroid overt and subclinical dysfunction. *Exp Clin Endocrinol Diabetes* 2016; 124: 87–92.
- Nagasaki T, Inaba M, Hiura Y, et al. Plasma levels of adiponectin and soluble thrombomodulin in hypothyroid patients with normal thyroid function following levothyroxine replacement therapy. *Biomed Pharmacother* 2005; 59: 571–577.
- Dimitriadis G, Mitrou P, Lambadiari V, et al. Insulin action in adipose tissue and muscle in hypothyroidism. *J Clin Endocrinol Metab* 2006; 91: 4930–4937.
- Pontikides N, Loustis K, Koliakos G, et al. Serum cytokines levels in hypothyroidism before and after treatment: relationship with body weight and body composition. *Proceedings of the 31st European Thyroid Association Meeting 2006*. Naples 144, 197.
- Iglesias P, Díez JJ. Influence of thyroid dysfunction on serum concentrations of adipocytokines. *Cytokine* 2007; 40: 61–70.
- Siemińska L, Wojciechowska C, Kos-Kudła B, et al. Serum concentrations of leptin, adiponectin, and interleukin-6 in postmenopausal women with Hashimoto's thyroiditis. *Endokrynol Pol* 2010; 61: 112–116.
- Kaplan O, Uzum AK, Aral H, et al. Unchanged serum adipokine concentrations in the setting of short-term thyroidectomy-induced hypothyroidism. *Endocr Pract* 2012; 18: 887–893.