

DOI: 10.34921/amj.2023.2.012

H.H.Qabulov, G.İ.Cəbrayılova

**UŞAQLARDA AUTOİMMUN TİREOİDİT ZAMANI İMMUN SİSTEMİN VƏ  
MİKROELEMENT MÜBADİLƏSİNİN VƏZİYYƏTİ***Azərbaycan Tibb Universitetinin II Uşaq xəstəlikləri kafedrası, Bakı, Azərbaycan*

*Autoimmun tireoiditi olan uşaqlarda immün sistemin və mikroelementlərin səviyyəsi və onlar arasındakı qarşılıqlı əlaqənin araşdırılması məqsədilə tədqiqat aparılmışdır. Tədqiqat qrupuna autoimmun tireoiditi olan 83 xəstə uşaq, kontrol qrupa isə 15 praktik sağlam uşaq daxil edilmişdir.*

*Tədqiqata cəlb edilmiş xəstə uşaqlarda tireoid vəzinin funksional vəziyyəti öyrənilmiş (qan serumun TSH, st3, st4 hormonları və anti-TPO və anti-TQ antitelləri), eutireoz funksional vəziyyətdə olan və sağlam uşaqlarda immün göstəricilər – qan serumunda immunoferment (İFA) metodu ilə IL-1, IL-6, TNF- $\alpha$ -nın konsentrasiyası təyin edilmişdir. Qan serumunda selen atom-absorbsion spektroskopiyaya metodu ilə, mis və sink kolorimetriya metodu ilə, dəmirin konsentrasiyası isə spektrofotometriya metodu ilə təyin edilmişdir. Sidikdə yodun konsentasiyasının təyini selektiv fotometriya metodu ilə aparılmışdır. Tədqiqat göstərmişdir ki, xəstələrin qan serumunda IL-1-in konsentrasiyası kontrol qrupla müqayisədə 2 dəfə, İL-6 konsentrasiyası 3,6 dəfə, TNF- $\alpha$  konsentrasiyası 3 dəfə artaraq kontrol qrupla nisbətə əhəmiyyətli fərqlər aşkar edilmişdir. Mikroelementlərdən selenin qan serumunda konsentrasiyası kontrol qrupla müqayisədə statistik əhəmiyyətli şəkildə azalmışdır. Alınan nəticələrə əsasən qan serumunda selenin konsentrasiyası və iltihabötədici sitokinlərin yüksək səviyyələri ilə Anti-TPO antiteli arasında statistik əhəmiyyətli korrelyativ əlaqə müşahidə edilmişdir.*

**Açar sözlər:** autoimmun tireoidit, sitokinlər, limfositlər, selen, mikroelementlər

**Ключевые слова:** аутоиммунный тиреоидит, цитокины, лимфоциты, селен, микроэлементы

**Key words:** autoimmune thyroiditis, cytokines, lymphocytes, selenium, microelements

Autoimmun tireoidit uşaq yaş qrupunda tireoid vəzinin ən sıx rast gəlinən xəstəliyidir. Genetik meyilli uşaqlarda autoimmun tireoiditin risk faizi təxminən 70%-ə bərabərdir. Bu xəstəliyə bir yaştan kiçik uşaqlarda nadir rast gəlinir [1]. Son elmi ədəbiyyat məlumatlarına görə, autoimmun tireoiditə uşaq populyasiyasında 5-6%-ə qədər rast gəlinir [2].

Autoimmun tireoidit uşaqlarda qazanılmış funksional hipotireoz vəziyyətinin ən geniş yayılmış səbəbi sayılır. Uzunmüddətli hipotireoz vəziyyəti uşaqlarda fiziki inkişaf ləngiməsinin ən çox rast gəlinən səbəblərindən biridir. Bundan başqa, tireoid vəzinin hormonları baş beynin inkişafına, intellektual təfəkkürə, sümük metabolizminə həlledici təsir göstərir [3]. Onlar insan orqanizmində bir çox funksiyaların tənzimlənməsində dolayı və ya bilavasitə iştirak edən yüzdən çox zülalın sintezində iştirak edir. Autoimmun tireoidit bir sıra xarici və daxili faktorların: genetik faktorlar,

xarici mühit faktorları, vitamin D çatışmazlığı, selen və yod çatışmazlığı, stress, infeksiya xəstəliklərin təsirindən törənə bilər [4,5,6].

Elmi tədqiqat məlumatlarına əsasən uşaqlarda autoimmun tireoidit zamanı immün sistem və mikroelement statusunda baş verən çoxsaylı dəyişikliklər ziddiyyətli xarakter daşıyır. Ədəbiyyatda qan serumunun mikroelement tərkibinin və onların immunitet göstəriciləri ilə qarşılıqlı əlaqəsinin öyrənilməsi üzrə aparılan elmi tədqiqatlar nisbətən azdır [7,8,9,10].

**Tədqiqatın məqsədi** uşaqlarda autoimmun tireoidit zamanı tireoid vəzinin funksional vəziyyətinin öyrənilməsi – TSH, st3, st4, anti-TPO, anti-TQ, qan serumunda selen, dəmir, sink, mis və sidikdə yod mikroelementinin və immün sistem göstəricilərindən IL-1, IL-6, TNF- $\alpha$  iltihabönlü sitokinlərinin konsentrasiyasını təyin etmək və onlar arasında qarşılıqlı əlaqənin öyrənilməsindən ibarət olmuşdur.

**Tədqiqatın material və metodları.** Tədqiqat ATU-nun Tədris Terapevtik Klinikasında və Diaqnoz Tibb Mərkəzi MMC-də aparılmışdır. Tədqiqata autoimmun tireoidit diaqnozu ilə xəstəxanaya daxil olan yaşı 3-dən 18 yaşa qədər olmaqla orta göstəriciləri  $11,8 \pm 0,3$  olan 83 uşaq, kontrol qrupuna isə yaşı 3-dən 15 yaşa qədər olmaqla orta göstəriciləri  $10,7 \pm 1,0$  olan 15 praktik sağlam uşaqlar daxil edilmişdir. Xəstələrin kompleks müayinəsi, o cümlədən ümumi klinik, instrumental və laborator diaqnostika metodları həyata keçirilmiş, valideynlərin sorğusu zamanı alınan məlumatların və tibbi sənədlərin təhlili aparılmışdır.

Xəstələrin tədqiqata daxil edilməsinin əsas meyarları 3-18 yaşlı uşaqlarda autoimmun tireoidit xəstəliyi xaricində digər kəskin və xronik xəstəliyinin olmaması, müayinəyə qədər hər hansı bir mikroelement tərkibli qida əlavələrinin və qlükokortikoidlərin istifadə edilməməsi, etik komitənin qaydalarına uyğun olaraq uşaqların valideynlərinin məlumatlandırılması və müayinəyə razılığın alınması olmuşdur.

Qan serumunda sərbəst tiroksinin (sT4), triyodtrioninin (sT3) və tireoidstimuləedici hormonun (TSH) konsentrasiyası immunferment və ya radioimmun (RIA) metodun köməyi ilə təyin edilmişdir. Anticisimlərin təyin edilməsi üçün hemaqlütinasiya reaksiyasından istifadə edilmişdir. Autoimmun tireoidit zamanı eutireoz funksional vəziyyətdə olan uşaqların qan serumunda xəstəliyin patogenezinə iştirak edən əsas sitokinlərin IL-1, IL-6 və TNF- $\alpha$  konsentrasiyası “Вектор-Бест” QSC (Rusiya) şirkətinin istehsalı olan “ИФА-Бест” kommersiya test sistemlərindən istifadə edilməklə öyrənilmişdir. Qan serumunda mikroelementlərdən selenin konsentrasiyasının “Varian AA240-Duo Zeeman” atom-absorbsion spektrometri vasitəsilə aparılmışdır. Atom-absorbsion spektroskopiyaya metodu, həyəcənlanmamış vəziyyətdə sərbəst atomlar tərəfindən elektromaqnit şüalarının udulmasına əsaslanmışdır. Mis və sink “StatFax” aparatında kolorimetriya metodu ilə təyin edilmişdir. Analiz nümunəsinə xüsusi reagentlər əlavə edilmişdir. Əldə olunan boyanın intensivliyi, müəyyən dalğa uzunluğunda kolorimetriya metodu ilə ölçülmüşdür. Dəmirin səviyyəsi spektrofotometriya metodu ilə, “Siemens Dimension Xpand plus” aparatının köməyi ilə təyin edilmişdir.

Tədqiqatın gedişində alınmış göstəricilər müasir variasiya, diskriminant, dispersiya və korrelyasiya üsullarının tətbiqi ilə aparılmışdır. Alınmış sıraların kəmiyyət göstəricilərinin müqayisəsi üçün asılı olmayan qruplarda U-Uilkokson-Mann-Uitni (U-Mann-Whitney), KU-Kruskal-Uollis (KU-Kruskal-Wallis), asılı qruplarda (müalicədən əvvəl və sonra) T-Uilkokson (T-Wilcoxon) cüt meyarları tətbiq edilmişdir. Keyfiyyət göstəricilərinin analizində Pirsunun  $\chi^2$ -meyarından (Pearson Chi-Square), araşdırılan faktorların nəticəyə təsirini öyrənmək üçün dispersiya analizindən istifadə edilmişdir (ANOVA testi) ki, nəticələr F-Fisher meyarı ilə qiymətləndirilmişdir. Göstəricilər arasında asılılığı aşkar etmək üçün  $\rho$ -Spirmenin ( $\rho$ -Spearman) metodu ilə korrelyasion analiz aparılmışdır. Müzakirədə statistik dürtütlüklə müşayiət olunan korrelyasiya əmsallarından istifadə edilmişdir.

**Tədqiqatın nəticəsi və onların müzakirəsi.** Autoimmun tireoidit diaqnozu qoyulmuş uşaqlar qrupunda yaşı 12-dən 18-ə qədər olanlar üstünlük təşkil etmişdir – 50 nəfər (60,3%). Xəstə uşaqların 6%-i (5 nəfər) məktəbəqədər yaş dövründə, 33,7%-i (28 nəfər) kiçik məktəbli dövründə olan uşaqlar təşkil etmişdir. Fiziki müayinə zamanı autoimmun tireoid olan uşaqlardan 59 nəfərdə (71,1%) yaşa müvafiq boy (50 percentil), 22 nəfərdə (26,5%) boy inkişafının ləngiməsi (<3 percentil) və 2 nəfərdə (2,4%) isə uzunboyluluq (>90 percentil) qeydə alınmışdır. Xəstə uşaqlardan 50 (60,24%) nəfərdə bədən kütləsi yaşa müvafiq (50 percentil), 28 nəfərdə (33,73%) piylənmə (> 90 percentil), 5 nəfərdə (8,43%) isə bədən kütləsi çatışmazlığı (<3 percentil) aşkar edilmişdir. Tədqiqata daxil olan uşaqlarda bəzi klinik əlamətlər öyrənilmişdir ki, bu zaman 23 (27,7%) uşaqda dəri quruluğu, 21 (25,3%) uşaqda boyun nahiyəsində boğulma hissi, 19 (22,9%) uşaqda iştahsızlıq, 18 (21,7%) uşaqda yuxu pozulması, 17 (20,5%) nəfərdə qəbizlik, 15 (18,1%) nəfərdə üşümə, 11 (13,3%) nəfərdə saç tökülməsi, 14 nəfərdə (16,9%) əsəbilik, 9 (10,8%) nəfərdə səs tembrinin qalınlaşması, 9 (10,8%) nəfərdə yaddaş pozulması, 12 (14,5%) nəfərdə bradikardiya halı müşahidə edilmişdir. Tədqiqat zamanı 83 autoimmun tireoidit diaqnozu qoyulmuş uşaqda tireoid vəzinin funksional vəziyyəti öyrənilmişdir (cədvəl 1).

Qan serumunda TSH-in səviyyəsinin müqayisəli təhlilindən aydın olmuşdur ki, autoimmun tireoiditli uşaqlarda TSH-nin orta göstəriciləri  $3,32 \pm 0,12$  mBV/ml təşkil edir; bu da kontrol qrupu ( $1,95 \pm 0,25$ ) ilə müqayisədə statistik etibarlı yüksək olmuşdur  $p=0,000$ . sT4-ün orta göstəriciləri ( $1,21 \pm 0,03$ ) kontrol qrupunun orta göstəricilərindən ( $1,20 \pm 0,04$ ) fərqlənməmişdir ( $p=0,976$ ). sT3-ün orta göstəriciləri ( $2,81 \pm 0,09$ ) də kontrol qrupu ilə ( $3,04 \pm 0,21$ ) müqayisədə fərqlənməmişdir ( $p=0,203$ ).

Qan serumunda Anti-TPO anticisimciyinin orta göstəricisi  $558,5 \pm 31,1$  vah/ml olaraq kontrol qrupu ilə ( $15,0 \pm 1,1$ ) müqayisədə statistik etibarlı yüksək olmuşdur ( $p=0,000$ ). Qan serumunda Anti-TQ antitelinin orta göstəriciləri ( $558,5 \pm 31,1$

**Cədvəl 1. Autoimmun tireoiditli uşaqların tireoid statusun göstəricilərinin səviyyəsi (M±m)**

Göstəricilər	Autoimmun tireoiditli xəstələr (n=83)	Kontrol qrupu (n=15)
TSH mBV/ml	3,32±0,12 (0,82-6,79)	1,95±0,25 (1,19-3,9)
sT4 nq/dl	1,21±0,03 (0,37-1,94)	1,20±0,04 (0,98-1,5)
sT3 pq/ml	2,81±0,09 (1,18-4,74)	3,04±0,21 (1,7-4,1)
Anti-TPO (Vah/ml)	558,5±31,1* (33,59-1884)	15,0±1,1 (9-22)
Anti-TQ (Vah/ml)	229,6±21,2* (6,83-1290)	15,1±1,3 (8-24)

**Qeyd:** \* – kontrol qrupla əsas qrupun göstəriciləri arasında statistik etibarlı fərq (Mann-Whitney meyarı ilə).

vah/ml kontrol qrupunun orta göstəriciləri (15,1±1,3) ilə nisbətdə statistik dürüst yüksək olmuşdur (p=0,000).

Autoimmun tireoiditli bir uşaqda müayinə zamanı Anti-TPO qiymətləri norma daxilində olmuşdur. Bu vəziyyətlərdə autoimmun tireoidit diaqnozu klinik-anamnestik müayinələrin, ultrasəs müayinəsinin nəticələri ilə təsdiq edilmişdir. Tireoid anticisimlərinin yüksək səviyyəsinin olmaması autoimmun tireoiditi istisna etmir və bu araşdırdığımız ədəbiyyat məlumatları ilə uyğun gəlir [11,12].

Müasir dövrdə autoimmun tireoidit diaqnozunun təsdiqlənməsi üçün yalnız Anti-TPO-nu müayinə etmək tövsiyə edilir, Anti-TQ isə az spesifiklik səbəbindən, bu məqsədlə istifadə edilməyə bilər [13,14].

Tədqiqat zamanı 31 autoimmun tireoidit diaqnozu qoyulmuş funksional vəziyyətdə olan medikamentoz eutireozlu xəstədə sitokinlərin konsentrasiyası öyrənilmişdir (cədvəl 2).

Aldığımız nəticələrə əsasən IL-1β orta göstəriciləri (6,98±0,52) kontrol qrupu (3,21±0,26) ilə müqayisədə 2,2 dəfə yüksək olmuşdur (p<0,001). IL-6 orta göstəriciləri (10,9±0,82) kontrol qrupu (2,95±0,33) ilə müqayisədə 3,7 dəfə yüksək olmuşdur (p<0,001).

Qan serumunda TNF-α-nın orta göstəriciləri də (9,2±0,6 pq/ml) kontrol qrupu (3,0±0,3 pq/ml) ilə müqayisədə 3 dəfə yüksək olmuşdur (p<0,001).

Tədqiqatın nəticələrindən görüldüyü kimi, autoimmun tireoiditli uşaqların qan serumunda iltihabı sürətləndirən sitokinlərin əhəmiyyətli şəkildə artması hətta eutireoz funksional halda belə mümkündür və müalicədə istifadə olunun tiroksinin immunstimulyator əhəmiyyəti cüzidir.

Tədqiqat zamanı autoimmun tireoidit diaqnozu qoyulmuş medikamentoz eutireoz funksional vəziyyətdə olan 31 xəstədə mikroelementlərin konsentrasiyası öyrənilmişdir (cədvəl 3).

**Cədvəl 2. Autoimmun tireoiditli uşaqların qanında sitokinlərin səviyyəsi (M±m)**

Göstəricilər	Autoimmun tireoiditli xəstələr (n=31)	Kontrol qrup (n=15)
IL-1 β pq/ml	6,98±0,52 (2,6-11,8)	3,21±0,26* (1,1-4,4)
IL-6 pq/ml	10,9±0,82 (3-19)	2,95±0,33* (1-4,8)
TNF- α pq/ml	9,2±0,6 (4,6-15,9)	3,0±0,3* (1,2-4,8)

**Qeyd:** \* – kontrol qrupla əsas qrupun göstəriciləri arasında statistik etibarlı fərq (Mann-Whitney meyarı ilə).

**Cədvəl 3. Autoimmun tireoiditli uşaqların qanında mikroelementlərin səviyyəsi (M±m)**

Mikroelementlər	Kontrol (n=15)	AİT (n=31)	p
Se, mkq/l	124,8±1,8	69,2±1,5*	<0,001
Zn, mkq/l	82,0±1,2	82,0±1,0	0,833
Fe, mkq%	97,3±2,8	72,7±3,4*	-
Cu, mkq/l	105,5±4,6	105,4±3,2	0,935
Sidikdə J, mkq/l	195,1±11,0	191,2±6,6	0,972

**Qeyd:** \* – kontrol qrupla əsas qrupun göstəriciləri arasında statistik etibarlı fərq (Mann-Whitney meyarı ilə).

Tədqiqatın nəticələrinin təhlili göstərmişdir ki, xəstələrin qan serumunda selenin orta göstəriciləri 69,2±1,5 mkq/l olaraq kontrol qrupu ilə müqayisədə statistik düüst aşağı olmuşdur ( $p<0,001$ ). Qan serumunda dəmirin orta göstəriciləri 72,7±3,4 olaraq kontrol qrupla (97,3±2,8) müqayisədə düüst aşağı olmuşdur ( $p<0,001$ ). Sink, mis və yodun orta göstəricilərində əhəmiyyətli fərqlər aşkar edilməmişdir. Beləliklə, bu tədqiqat işinin nəticələrinə əsasən qeyd edə bilərik ki, TV-nin normal fəaliyyət göstərməsi üçün selen və dəmirin əhəmiyyəti danılmazdır.

Tireoid vəzinin hüceyrələrinə sitotoksik təsir həm sərbəst radikalların əmələ gəlməsindən, həm də antioksidləşdirici fermentlərin müdafiə qabiliyyətindən asılıdır ki, bu da selen çatışmazlığı və selenproteinlərin fəallığının dəyişilməsi vəziyyətində kəskinləşir [15].

Tədqiqat zamanı mikroelement statusunun, tireoid statusun və sitokinlərin göstəriciləri arasında qarşılıqlı əlaqənin öyrənilməsi məqsədilə məlumatların korrelyasiyalı təhlili aparılmışdır.

Aparılan təhlil nəticəsində aşağıdakı korrelyasiya əlaqələri aşkar edilmişdir:

- Qanda selen və anti-TPO antitelinin göstəriciləri arasında müsbət korrelyasion ( $\rho=-0,884$ , ( $p<0,001$ ) asılılıq;

- Qanda selen və sT4-ün orta göstəriciləri arasında müsbət korrelyasiya əlaqəsi ( $\rho=0,428$ ,

$p=0,016$ );

- Qanda selen və TNF- $\alpha$ -nın göstəriciləri arasında əks-korrelyasiya əlaqəsi ( $\rho=-0,940$ ,  $p<0,001$ );

- Qanda Anti-TPO antiteli və TNF- $\alpha$  ilə düz-korrelyasiya əlaqəsi ( $\rho=0,865$ ,  $p=0,000$ ).

Aparığımız tədqiqat göstərdi ki, autoimmun tireoiditli uşaqların qan serumunda selenin miqdarı azaldıqca Anti-TPO anticisimciklərin və TNF- $\alpha$  sitokinin konsentrasiyası artır. Fikrimizcə, bu o deməkdir ki, qanda selenin konsentrasiyası azaldıqca autoimmun proses daha da kəskinləşir. Qanda selen mikroelementinin konsentrasiyası azaldıqca sT4-ün konsentrasiyasında da azalma müşahidə edilmişdir, buradan isə bu nəticəyə gəlmək olar ki, selen autoimmun tireoiditin patogenezinə yaxından iştirak edir və çatışmazlığı tireod disfunksiyasına səbəb olur.

Beləliklə, aparılan təhlillər autoimmun tireoidit olan xəstələrin medikamentoz şəraitdə vəzinin funksiyasının eutireoz vəziyyətdə olmasından asılı olmayaraq, onlarda iltihabi reaksiyanın olmasından xəbər verir. Araşdırdığımız immun sistem göstəricilərinin və mikroelementlərin səviyyəsinin dəyişmələri bu göstəricilərin uşaqlarda tireoid vəzində gedən autoimmun prosesinin patogenezinə və gedişinə əhəmiyyətli təsiri olduğunu söyləməyə əsas verir.

## ƏDƏBİYYAT

1. Rasheed J., Hassan R., Khalid M., Zafar F. Frequency of autoimmune thyroiditis in children with Celiac disease and effect of gluten free diet // Pak J Med Sci. 2020; 36(6): 1280-1284. doi: <https://doi.org/10.12669/pjms.36.6.2226>.
2. Keefe G., Culbreath K., Cherella C.E., Smith J.R., Zendejas B., Shamberger R.C., Richman D.M., Hollowell M.L., Modi B.P., Wassner A.J. Autoimmune Thyroiditis and Risk of Malignancy in Children with Thyroid Nodules. Thyroid. 2022 Sep; 32(9):1109-1117. doi: 10.1089/thy.2022.0241. PMID: 35950619.
3. Rajashekar B., Singh V.P. and Singh Chauhan N. Effects of exercise on thyroid hormones in children and adolescents with thyroid function disorders: A Systematic Review version 1; peer review: 1 approved.

- F1000Research, 2022, 11:313 (<https://doi.org/10.12688/f1000research.109949.1>).
4. Rəhimova R.R. Autoimmun tireoiditin inkişafı ehtimalının proqnozlaşdırılmasına dair // Azerbaijan Medical Journal, 2022, №2, 64-71. DOI: 10.34921/amj.2022.2.010/. [Rahimova , R. (2022). On the issue of prediction of autoimmune thyroiditis. Azerbaijan Medical Journal, (2), 64–71. <https://doi.org/10.34921/amj.2022.2.010>]
  5. Weetman A.P. Autoimmune thyroid disease: propagation and progression // Eur J Endocrinol. 2003; 148:1-9.
  6. Weetman A.P. New aspects of thyroid autoimmunity. Horm Res. 1997; 48(suppl 4): 51-5, Dong Y.H., Fu D.G. Autoimmune thyroid disease: mechanism, genetics and current knowledge // Eur Rev Med Pharmacol Sci. 2014; 18(23):3611-8. PMID: 25535130.
  7. Скворцов В.В., Тумаренко А.В., Клиническая эндокринология. Краткий курс. Санкт-Петербург, 2015, 188 стр. [Skvorcov V.V., Tumarenko A.V., Klinicheskaja jendokrinologija. Kratkij kurs. Sankt-Peterburg, 2015, 188 str.]
  8. Gardner D.G., Shoback D. Greenspan's Basic & Clinical Endocrinology. Издательство «Бином», 2017, 464 стр.
  9. Kryczyk-Koziół J., Prochownik E., Błażewska-Gruszczyk A., Słowiacek M., Sun Q., Schomburg L, Ochab E., Bartyzel M., Zagrodzki P. Assessment of the Effect of Selenium Supplementation on Production of Selected Cytokines in Women with Hashimoto's Thyroiditis // Nutrients. 2022 Jul 13; 14(14):2869. doi: 10.3390/nu14142869. PMID: 35889825; PMCID: PMC9317246.
  10. Fan Y., Xu S., Zhang H., Cao W., Wang K., Chen G., Di H., Cao M., Liu C. Selenium supplementation for autoimmune thyroiditis: a systematic review and meta-analysis // Int J Endocrinol. 2014; 2014:904573. doi: 10.1155/2014/904573. Epub 2014 Dec 11. PMID: 25574167; PMCID: PMC4276677.
  11. Rotondi M. Serum negative autoimmune thyroiditis displays a milder clinical picture compared with classic Hashimoto's thyroiditis // Eur J Endocrinol 2014;171:31-6.
  12. Frohlich E., Wahl R. Thyroid Autoimmunity: Role of Anti-thyroid Antibodies in Thyroid and Extra-Thyroidal Diseases // Front Immunol. 2017; 8:521.
  13. Rho M.H., Kim D.W., Hong H.P. Diagnostic value of antithyroid peroxidase antibody for incidental autoimmune thyroiditis based on histopathologic results // Endocrine. 2012 Dec; 42(3):647-52.
  14. Nishihara E., Amino N., Kudo T., Ito M. Comparison of thyroglobulin and thyroid peroxidase antibodies measured by five different kits in autoimmune thyroid diseases // Endocr J. 2017 Oct 28; 64(10):955-961.
  15. Ziros P.G., Habeos I.G., Chartoumpakis D.V., Ntalampyra E. et. al. NFE2-Related Transcription Factor 2 Coordinates Antioxidant Defense with Thyroglobulin Production and Iodination in the Thyroid Gland. Thyroid. 2018 Jun; 28(6):780-798.

**Г.Г.Габулов, Г.И.Джабраилова**

## **СОСТОЯНИЕ ИММУННОЙ СИСТЕМЫ И МИКРОЭЛЕМЕНТНЫЙ ОБМЕН ПРИ АУТОИММУННОМ ТИРЕОИДИТЕ У ДЕТЕЙ**

*Кафедра детских болезней II Азербайджанского медицинского университета,  
Баку, Азербайджан*

**Резюме.** В статье представлена информация об исследовании, проведенного с целью изучения взаимодействия иммунной системы и концентрации микронутриентов при аутоиммунном тиреоидите у детей. В основную группу вошли 83 больных детей с диагнозом аутоиммунный тиреоидит, в контрольную группу – 15 практически здоровые дети.

У больных детей, изучали функциональное состояние щитовидной железы (сыворотки крови ТТГ, гормоны  $t_3$ ,  $t_4$  и антитела к ТПО и к ТQ), иммунные показатели у эутиреоидных и здоровых детей – ИЛ-1, концентрацию ИЛ-6 определяли ФНО- $\alpha$ . Селен в сыворотке крови определяли методом атомно-абсорбционной спектроскопии, медь и цинк – колориметрически, железо – спектрофотометрически. Определение концентрации йода в моче проводили высокочувствительным и селективным фотометрическим методом. В ходе исследования было показано, что концентрация ИЛ-1 в сыворотке крови больных увеличилась в 2 раза, концентрация ИЛ-6 в 3,6 раза, а концентрация ФНО- $\alpha$  в 3 раза по сравнению с контрольной группой. Среди микроэлементов отмечено снижение концентрации селена в сыворотке крови, статистически значимое по сравнению с контрольной группой. Согласно полученным результатам, между концентрацией селена в сыворотке крови и высоким уровнем провоспалительных цитокинов наблюдались статистически значимые корреляционные связи.

**H.H.Gabulov, G.I.Jabrailova**

**STATE OF THE IMMUNE SYSTEM AND MICROELEMENT METABOLISM  
IN CHILDREN WITH AUTOIMMUNE THYROIDITIS**

*Department of Children's Diseases II, Azerbaijan Medical University, Baku, Azerbaijan*

**Summary.** This article presents information about a study conducted to examine the interaction between the immune system and micronutrient concentrations in children with autoimmune thyroiditis. The main group comprised 83 children diagnosed with autoimmune thyroiditis, while the control group consisted of 15 healthy children.

In both affected and healthy children, the functional state of the thyroid gland (blood serum TSH, hormones freeT3, freeT4, anti-TPO and anti-TG) was assessed, and immune parameters, including IL-1, IL-6, and TNF- $\alpha$  concentrations, were determined. Blood serum selenium levels were measured using atomic absorption spectroscopy, while copper and zinc levels were determined colorimetrically, and iron levels were assessed spectrophotometrically. Urinary iodine concentration was measured using a highly sensitive and selective photometric method. The study revealed that IL-1 concentrations in patients' blood serum increased by 2 times, IL-6 concentrations by 3.6 times, and TNF- $\alpha$  concentrations by 3 times compared to the control group. Among trace elements, a statistically significant decrease in blood serum selenium concentration was observed compared to the control group. The results demonstrated statistically significant correlations between blood serum selenium concentration and elevated levels of pro-inflammatory cytokines.

**Müəlliflə əlaqə üçün:**

**Cəbraylova Günay**, Azərbaycan Tibb Universitetinin II Uşaq xəstəlikləri kafedrası

**E-mail:** gunay.tcın@gmail.com