

Talassemiyalı qadınlarda qan serumunda sitokinlərin səviyyəsi

L.M.Rzaquliyeva*, M.S.Musayeva, G.T.Süleymanova, N.A.Abdullayeva

*e-mail:

**Ə. Əliyev adına Azərbaycan Dövlət Həkimləri Təkmilləşdirmə institutunun
mamalıq və ginekologiya kafedrası, Bakı, Azərbaycan**

Təqdim edilmiş məqalədə talassemiyalı hamilə və hamilə olmayan qadınların sitokin profilinin öyrənilməsi məqsədilə interferon- γ (İFN), interleykin-2 (İL-2) və şiş nekrozu amili- α -nın (ŞNA- α) qatılıqları təyin edilmişdir. Sitokinlərin təyini 20 hamilə və 76 hamilə olmayan qadınların qan serumunda aparılmışdır. Hamilələrin qan serumunda talassemiya formalarından asılı olaraq sitokinlərin miqdarının aparılmış analizi göstərdi ki, İFN- γ və ŞNA- α -nın maksimal göstəriciləri 3 (50,0%) aralıq talassemiyalı hamilə qadında, 1 (11,1%) kiçik β -talassemiya ilə və 1 (20,0%) α -talassemiya ilə hamilələrdə qeyd edilmişdir. Talassemiyalı qadınlarda təyin edilmiş sitokinlərin hamısının səviyyəsi nəzarət qrupundakından yüksək olmuşdur, amma bununla belə İFN səviyyəsi dürüst yüksək olmuşdur. Belə ki, talassemiyalı xəstələrdə İFN-nin səviyyəsi nəzarət göstəricilərindən orta hesabla 1,6 dəfə ($p < 0,05$) yuxarı idi, İL-2 və ŞNA- α -nın miqdarında fərq müvafiq olaraq 29,1 və 7,7% təşkil etmişdir. Beləliklə, İFN, İL-2 və ŞNA- α -nın səviyyələrinin təyin edilməsi əsasında sitokin profilinin dəyişiklikləri İFN-nin yüksək qatılığı və İL-2-nin artmış miqdarı ilə talassemiyanın bütün formaları ilə qadınlarda və həmçinin də böyük β -talassemiya ilə xəstələrdə ŞNA- α -nın miqdarının orta artması ilə ifadə edilirdi.

Açar sözlər: qadınlar, talassemiya, qan serumu, sitokinlər, interferon, şiş nekrozu amili, interleykin-2.

Qadının reproduktiv funksiyasının pozulmalarının bir çox səbəbi var. Bunlardan biri də hamiləlik zamanı somatik xəstəliklərin və ekstragenital patologiyanın olmasıdır. Bu səbəb əvvəlki kimi müasir mamalıqın vacib problemlərindən biri olaraq qalır [3,8].

Qeyd olunur ki, hamilə qadınların 70%-i xroniki xəstəliklərdən əziyyət çəkir, 86% qadınlarda hamiləlik zamanı kəskin xəstəliklər (anemiya, pielonefrit və b.) əmələ gəlir. Eyni zamanda daxili orqanların patologiyasına maraq məcburi artmışdır, çünki ekstragenital patologiya bir çox hallarda nəinki hestasiya dövründə qadının vəziyyətini təyin edir, hətta ana ölümü 17-20% hallarda onunla bağlıdır [4].

Müəyyən olunmuşdur ki, talassemiya fonunda istər birincili, istərsə də ikincili amenoreya, hipofizin qonadotrop funksiyasının pozulması ilə hipogonadizm formalaşır, orqanizmin həddi-buluğa çatması, böyüməsi və yetkinləşməsi pozulur [5,6]. Aşkar olunmuşdur ki, gənc qadınlarda (16 yaş və daha böyük) 52,8% hallarda beta-talassemiya hipogonadotroplu hipogonadizmlə müşayiət olunur [7]. Eyni

zamanda müəyyən edilmişdir ki, anemiyalar yumurtalıqların, böyrəküstü vəzlərin və qalxanvari vəzin funksiyasının formalaşmasına təsir edərək, onu zəiflədir, qızların reproduktiv sağlamlığına daha çox təsir göstərir. Anemiyanın xroniki gedişi zamanı böyrəküstü vəzlərin, qalxanvari vəzin və cinsiyyət vəzlərinin funksiyasının daha artıq dərəcədə pozulmasına gətirib çıxarır. Xəstəliyin özündən başqa istifadə olunan müalicə metodları da orqanizmə mənfi təsir edir. Bununla yanaşı β -talassemiya ilə olan gənc qadınlarda müvafiq optimal terapiya reproduktiv və seksual funksiyaların bərpa olunmasına, onların sosial reabilitasiyasına kömək edir [7].

Talassemiya zamanı immun sistemin bir çox dəyişiklikləri təsvir edilmişdir, lakin bununla belə talassemiyası olan hər hansı pasiyenti immunitetin defisiti olan insan kimi hesab etmək olmaz, xüsusən də əgər onun xəstəliyi müalicə ilə yaxşı kompensasiya olunmuşdursa. İmmun cavabında təyinedici rol sitokinlərə məxsusdur. Onlar iltihabi prosesin inkişafında iştirak edib, sitotoksik effektor mexanizmləri aktivləşdirərək qaraciyərinin zədələnməsində vacib rol oynayır [3,4].

Tədqiqatın **məqsədi** talassemiya olan qadınların sitokin profilinin öyrənilməsi olmuşdur.

Material və metodlar. Müşahidəmiz altında 20 talassemiyalı hamilə qadın və 76 hamilə olmayan talassemiyalı qadın olmuşdur. Hamilələrin orta yaşı $24,53 \pm 2,03$ (21 yaşından 30 yaşına qədər) yaş təşkil etmişdir. Hamilə olmayan qadınların yaşı 16 yaşından 34 yaşına qədər idi. Orta yaş $24,8 \pm 4,7$ yaş olmuşdur. Nəzarət qrupunu yaş diapazonu ilə 16 yaşdan 32 yaşa qədər olan 18 talassemiyasız qadın təşkil etmişdir.

Müayinə olunmuş qadınların hamısında qan serumunda interferon- γ (İFN), interleukinin-2 (İL-2) və şiş nekrozu amili- α -nın (ŞNA- α) göstəriciləri təyin edilmişdir.

Qan serumunda İL-2-nin miqdarını İL-2-nin proliferasiyasını saxlanma – T-hüceyrəli asılı hürülən CTLL-2 siçanlı sıra bioloji standart metodu ilə təyin edilmişdir. Müayinə zamanı «Цитокин» (SPb, Rusiya) firmasının istehsalı olan İFA test-sistemindən istifadə edilmişdir. ŞNA- α “Invitrogen Corporation” (ABŞ) firmasının İFA dəstinin köməyi ilə təyin edilmişdir. İnterferon qammanın (İFN- γ)

səviyyəsi bərk fazalı immunferment analizinə (ELISA) əsaslanan Human Interferon gamma testi ilə təyin edilmişdir.

Laborator göstəricilərin hesablanması Awareness Technology (ABŞ) firmasının Chem Well avtomatik və immunfermentli analizatorunda keçirilmişdir.

Alınmış rəqəmli materialın statistik işləməsi personal kompüterdə Statistica for Windows” v. 6.0, StatSoft Inc (USA) tətbiq proqram paketlərinin “Microsoft Excel” elektron cədvəllərinin köməyi ilə yerinə yetirilmişdir. İşin nəticələri variasion statistik metodlarla nisbi və orta rəqəmlərini istifadə etməklə işlənmişdir. Müqayisə edilən rəqəmlərin dürüstlüyü Student (t) əmsalı və nisbi etibarlı fərqin köməyi ilə təyin edilmişdir. Dürüstlüyün minimal hüdudu kimi $p > 95\%$ əhəmiyyətin meyarı qəbul edilmişdir [2].

Tədqiqatın nəticələri və onların müzakirəsi. Müayinə olunmuş hamilələrin arasında beta-talassemiya diaqnozu 30,0% hallarda (6 qadın), beta-talassemiya minor (kiçik) – 45,0% hallarda (9 qadın) və alfa-talassemiya – 25,0% hallarda (5 qadın) qoyulmuşdur. 57,89% hallarda talassemiya anadan, 42,11% hallarda isə atadan keçmişdir. Sosial tərkibinə görə hamilə qadınlar aşağıda göstərilmiş qaydada bölünmüşdür: evdar qadınar – 14 (70,0%), qulluqçular – 6 (30,0%) pasiyent.

Anamnezin məlumatlarına əsasən qadınların hamısında ekstragenital xəstəliklər var idi. İlk əvvəl, onlarda talassemiyanın olduğuna görə, pasiyentlər anemiyadan əziyyət çəkirdilər (100%), bundan əlavə 7 (35,0%) qadında xolesistit, 4 (20,0%) qadında – kolit, 3 (15,0%) qadında pielonefrit və 6 (30,0%) qadında bronxit olmuşdur. 65,0% hallarda menarxe 14-15 yaşında, qalan 45,0% hallarda menarxe 16-17 yaşında başlamışdır. Qadınların hamiləlik vaxtı 21-24-dən 38-40 həftəyə kimi olmuşdur.

Müayinə edilmiş hamilə olmayan qadınların 30-da (39,47%) aralıq heteroziqot beta-talassemiya, 25-də (32,89%) – böyük homoziqot beta-talassemiya, 11-də (14,47%) – heteroziqot beta-talassemiya minor, 5 (6,58%) qadında isə müvafiq alfa-və drepanotalassemiya (Hbs/q) rast gəlmişdir. Pasiyentlər talassemiyaya görə hemotransfuziya müalicəsi qəbul etmiş, 12 (15,78%) qadın isə uşaqlıq və yeniyetmə dövründə splenektomiyaya məruz qalmışdır. Belə ki, splenektomiya böyük beta-

talassemiya ilə olan 4 (5,26%) və aralıq heteroziqot beta-talassemiya ilə 8 (10,53%) qadında olmuşdur. Böyük və aralıq beta-talassemiya ilə qadınlarda müvafiq olaraq 6,58 və 3,95% hallarda hepatomeqaliya qeyd edilmişdir. Aralıq beta-talassemiya ilə 5 (6,58%), böyük beta-talassemiya ilə 3 (3,95%), həmçinin drepano- və alfa-talassemiya ilə müvafiq olaraq 2 (2,63%) xəstə splenomeqaliya diaqnozu ilə olmuşdur. Hamilələrdə sitokinlərin qatılıqları 1 cədvəldə göstərilmişdir.

Cədvəl 1.

Hamilələrdə sitokinlərin orta qiymətləri

Sitokinlər, pq/ml	Hamilə qrupları			
	Talassemiya ilə hamilələr (n=20)	Nəzarət qrup (n=18)	Talassemiya ilə hamilələr (n=20)	Nəzarət qrup (n=18)
	II üçaylıq		III üçaylıq	
İFN- γ	64,3 \pm 9,7*	18,2 \pm 4,2	46,1 \pm 3,8*	25,0 \pm 3,2
İL-2	40,1 \pm 7,4	34,2 \pm 8,0	27,8 \pm 6,5	33,1 \pm 4,6
ŞNA- α	72,3 \pm 12,7*	26,9 \pm 4,3	132,5 \pm 27,1*	27,0 \pm 4,2

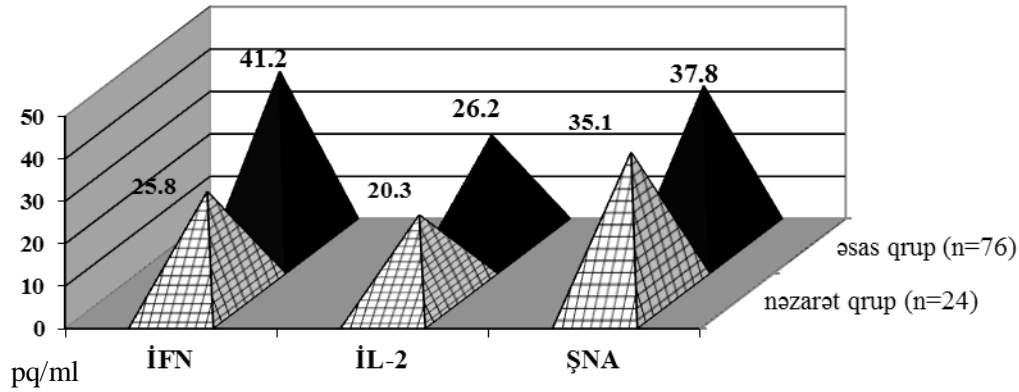
Qeyd: * - nəzarət qrupun göstəricilərlə fərqlərin statistik ehtibarlılığı ($p < 0,05-0,001$)

Cədvəl 1-də verilmiş göstəricilərdən görünür ki, talassemiya ilə hamilələrdə İFN-nin qatılığı nəzarət qrupunun göstəricilərindən dürüst yüksək olmuşdur: II üçaylıqda 3,5 dəfə ($p < 0,001$) və III üçaylıqda – 1,8 dəfə ($p < 0,05$). ŞNA- α -nın səviyyəsində həddən artıq oxşarlıq aşkarlanmışdır: talassemiya ilə hamilələrdə bu sitokinin miqdarı II və III üçaylıqda müvafiq olaraq 2,7 ($p < 0,001$) və 4,9 ($p < 0,001$) dəfə dürüst yüksək olmuşdur. Əsas qrupun pasiyentlərinin qan serumunda İL-2-nin səviyyəsi II üçaylıqda nəzarət göstəricilərindən 17,2%-ə qədər yuxarı olmuşdur, əksinə, III üçaylıqda onun miqdarı nəzarətlə müqayisədə 16,0%-ə qədər azalmışdır.

Qeyd etmək lazımdır ki, sağlam hamilələrdə də İL-2-nin qatılığı III üçaylıqda II üçaylığa nisbətən aşağı olmuşdur. Müqayisəli təhlil göstərdi ki, bu sitokinin miqdarında fərq II və III üçaylıqda talassemiya ilə hamilələrdə orta hesabla 12,3 pq/ml, nəzarət qrupda isə 1,1 pq/ml təşkil etmişdir.

Hamilələrin qan serumunda talassemiya formalarından asılı olaraq sitokinlərin miqdarının aparılmış analizi göstərdi ki, İFN- γ və ŞNA- α -nın maksimal göstəriciləri 3 (50,0%) aralıq talassemiyalı hamilələrdə, 1 (11,1%) kiçik β -talassemiyalı və 1 (20,0%) α -talassemiya ilə hamilələrdə qeyd edilmişdir.

Talassemiya olmayan hamilə qadınların qanında müayinələrin nəticələri – sitokinlərin miqdarı şəkil 1-də göstərilmişdir.



Şəkil 1. Hamilə olmayan qadınlarda sitokin profiline nisbi rəqəmləri

Verilmiş göstəricilərdən görünür ki, talassemiya ilə qadınlarda təyin edilmiş hər 3 sitokinlərin səviyyəsi nəzarət qrupundakından yüksək olmuşdur, amma İFN-nin səviyyəsi dürüst yüksək olmuşdur. Belə ki, talassemiyalı xəstələrdə İFN-nin səviyyəsi nəzarət göstəricilərindən orta hesabla 1,6 dəfə ($p < 0,05$) yuxarı idi, İL-2 və ŞNA- α -nın miqdarında fərq müvafiq olaraq 29,1 və 7,7% təşkil etmişdir.

Müayinə zamanı aşkar olunmuşdur ki, sitokinlərin maksimal yüksək miqdarı β -talassemiya ilə qadınlarda təyin edilirdi (cədv.2).

Cədvəl 2.

Talassemiyanın müxtəlif formaları ilə qadınlarda İFN- γ , İL-2 və ŞNA- α -nın səviyyələri

Müayinə qrupları	Sitokinlər		
	İFN- γ , pq/ml	İL-2, pq/ml	ŞNA- α , pq/ml
β -talassemiya böyük (n=25)	44,2 \pm 6,3*	33,0 \pm 5,4*	40,0 \pm 6,4
β -talassemiya aralıq (n=30)	42,0 \pm 5,2*	27,8 \pm 2,5*	36,0 \pm 7,1
β -talassemiya kiçik (n=11)	38,4 \pm 6,3	26,2 \pm 2,9	36,2 \pm 3,7
β -drepano-talassemiya (n=5)	35,6 \pm 3,1*	26,9 \pm 2,6	36,7 \pm 4,0
α -talassemiya (n=5)	40,1 \pm 3,3*	23,5 \pm 2,2	36,6 \pm 2,5
Nəzarət qrup (n=24)	25,8 \pm 5,2	20,3 \pm 4,5	35,1 \pm 2,4

Qeyd: * - nəzarət qrupun göstəricilərlə fərqlərin statistik ehtibarlılığı ($p < 0,05$)

Sitokinlərin qatılığının öyrənilməsinin nəticələri böyük β -talassemiya ilə xəstələrdə sağlam qadınlarla müqayisədə İFN və İL-2-nin miqdarının müvafiq olaraq orta hesabla 1,7 və 1,6 dəfə ($p<0,05$) dürüst artmasını aşkar etmişdir. Talassemiyanın bu forması ilə pasiyentlərdə ŞNA- α -nın həmçinin 1,1 dəfə yüksək olmuşdur. Aralıq β -talassemiya ilə qadınlarda İFN-nin orta səviyyəsi nəzarət göstəricilərlə müqayisədə 1,6 dəfə ($p<0,05$), İL-2-nin orta səviyyəsi – **1,4 dəfə ... ($p<0,05$)**, ŞNA- α -nın orta səviyyəsi isə əhəmiyyətli fərqlənməmişdir.

Cədvəl 2-dən göründüyü kimi, kiçik β -talassemiyada İFN-nin miqdarı əvvəlki iki qrupdakı kimi nəzarət göstəriciləri ilə müqayisədə dürüst yüksək idi (1,5 dəfə, $p<0,05$), lakin İL-2 və ŞNA- α -nın səviyyəsi nəzarət göstəricilərindən bir az çox olmuşdur – müvafiq olaraq 1,3 və 1,0 dəfə. Drepano- və α -talassemiya ilə xəstələrdə İFN-nin dürüst yüksək səviyyəsi İL-2 və ŞNA- α -nın orta səviyyədə artması ilə müşayiət edilirdi.

Beləliklə, İFN, İL-2 və ŞNA- α -nın səviyyələrinin təyin edilməsi əsasında sitokin profilinin dəyişiklikləri İFN-nin və İL-2-nin artmış miqdarı ilə talassemiyanın bütün formaları ilə qadınlarda və həmçinin də böyük β -talassemiya ilə xəstələrdə ŞNA- α -nın miqdarının orta dərəcəli artması ilə ifadə edilirdi.

Talassemiya ilə reproduktiv yaşda olan qadınlarda aşkar olunmuş İL-2, γ -İFN və ŞNA- α -nın artmış sintezi göstərmişdir ki, ən böyük dəyişikliklər β -talassemiya zamanı müşahidə edilir. Bizim nəticələrimiz, talassemiyanın müxtəlif formaları ilə xəstələrdə immunitetin vəziyyətini öyrənən E.A.Qədimovanın [1] nəticələri ilə uyğun gəlir. Müəllifin sitokinlərin qatılığını müəyyən etməməsinə baxmayaraq, təyin etmişdir ki, talassemiyada, xüsusən onun beta formalarında, immunitetin T və B hissələrinin arasında disbalans baş verir.

Hamilələrdə sitokinlərin qatılığının müayinəsinin nəticələri İFN, İL-2 və ŞNA- α -nın artmış miqdarınının II üçaylıqda aşkarlamağa imkan verdi, III üçaylıqda isə İFN və ŞNA- α -nın yüksək miqdarı İL-2-nin azalması ilə müşayiət edilmişdir. Hamilələrdə II üçaylıqda İL-2-nin artmış səviyyəsi qaraciyərin toxumasında daha çox ifadə edilmiş iltihabi prosesi göstərirdi. III üçaylıqda bu proses mülayim xarakter daşıyırdı. Hər iki üçaylıqda γ -İFN-nin yüksək səviyyəsi özünə diqqət yetirirdi.

Bununla belə, bu sitokinin dəyişilməsinin müxtəlif dinamikası qeyd edilmişdir, əgər nəzarət qrupunda bu sitokinin miqdarı hamiləlik davam etdikcə artırdısa, talassemiya ilə hamilələrdə azalırdı, amma nəzarət göstəriciləri ilə müqayisədə İFN-nin miqdarı yüksək olaraq qalırdı. Məlum olduğu kimi, universal endogen immunomodulyator olan γ -İFN, xəstələrin qan serumunda sintez olunur, virusəleyhinə, antiproliferativ effekt göstərir. γ -İFN-nin yüksək səviyyəsi zədələnmə ocağında iltihabi prosesin saxlanmasına, zədələnmiş toxumalara keçən hüceyrələrin sitotoksik aktivliyinin artmasına səbəb olur.

Qeyd etmək lazımdır ki, ümumiyyətlə talassemiya zamanı, xüsusilə də talassemiya fonunda olan hamiləlikdə immun cavabın öyrənilməsi üzrə tədqiqatlar bir-birinə zidd xarakter daşıyır. Əldə etdiyimiz nəticələr göstərmişdir ki, talassemiya ilə qadınlarda hamiləlikdə və hamiləliksiz immun statusun pozulması immunitetinin T-hüceyrəli hissəsinin fəallaşması ilə səciyyələnirdi, çox güman ki, bunun nəticəsi də İL-2 və γ -İFN-nin aşkarlanmış hipersintezi olmuşdur.

Beləliklə, periferik qanda İL-2, ŞNA- α və İFN-nin artması, yəqin ki, immunkompetent hüceyrələrin, ilk əvvəl Th-1 tipin, fəallaşmasını göstərirdi.

Ədəbiyyat

1. Qədimova E.Ə. Talassemiyalı xəstələrin kompleks müalicəsində splenektomiyanın təsiri / "Talassemiyanın aktual problemləri" beynəlxalq konfransın materialları, 10-11 May, 2007, Bakı, 2007, s.153.
2. Гланц Ст. Медико-биологическая статистика / Пер. с англ. Под ред. Н.Е. Бузикашвили и Д.В. Самойлова. М.: Практика, 1999, 200 с.
3. Руководство по охране репродуктивного здоровья. Москва: Триада -X, 2001, 568 с.
4. Шехтман М.М. Руководство по экстрагенитальной патологии у беременных. Издание третье. Москва: Триада, 2005, 816 с.
5. Borgna-Pignatti C. The life of patients with thalassemia major // Haematologica, 2009, vol.95, No3, p.345-348.
6. Liu J.Z., Han H., Schouten J.P. et al. Detection of alpha-thalassemia in China by using multiplex ligation-dependent probe amplification // Hemoglobin, 2008, vol.32, p.561-571
7. Psihogois V., Rodda Ch., Reid E., Clark M. et al. Reproductive health in individuals with homozygous β -thalassemia: knowledge, attitudes, and behavior // Fertil Steril., 2002, vol.77, p.119-127
8. Souza F.R.P., Boligon A.A., Baldi F., Mercadante M.E.Z. et al. MUC1 VNTR polymorphism is not associated with early puberty in Nelore cattle (*Bos primigenius indicus*) // Anim. Reprod.,

Резюме

Уровень цитокинов в сыворотке крови у женщин с талассемией

Л.М. Рзакулиева, М.С. Мусаева, Г.Т. Сулейманова

**Азербайджанский Государственный Институт Усовершенствования
врачей им. А. Алиева, кафедра акушерства и гинекологии, Баку,
Азербайджан**

С целью уточнения влияния цитокинов на больных талассемией, как при беременности, так и вне беременности, были изучены концентрации γ -интерферона (ИФН), интерлейкина (ИЛ) 2 и фактора некроза опухоли- α (ФНО- α). Определение концентрации цитокинов проводилось в сыворотке крови 20 беременных и 76 небеременных женщин с различными формами талассемии. Проведенный анализ количества цитокинов в сыворотке крови беременных в зависимости от формы талассемии показал, что максимальные показатели ИФН и ФНО- α отмечались у 3 (50,0%) беременных с промежуточной, 1 (11,1%) с малой β -талассемией и у 1 (20,0%) α -талассемией. У небеременных с талассемией уровень всех 3-х определяемых цитокинов был выше контрольных, но при этом достоверно высоким было содержание ИФН, концентрация которого в среднем превышала контрольные в 1,6 раза ($p < 0,05$), разница в количестве ИЛ-2 и ФНО- α составила 29,1 и 7,7%. Таким образом, на основании определения уровня ИФН, ИЛ-2 и ФНО изменения цитокинового профиля выражались высокой концентрацией ИФН и повышенным содержанием ИЛ-2 у женщин со всеми формами талассемии, а также умеренно повышенным количеством ФНО- α у больных большой β -талассемией.

Ключевые слова: женщины, талассемия, сыворотка крови, цитокины, интерферон, фактор некроза опухоли, интерлейкин-2.

Summary

Cytokine levels in the serum of women with thalassemia

L.M. Rzaquliyeva, M.S. Musaeva, G.T. Suleymanova

**Azerbaijan State Advanced Training Institute for Doctors named after A.
Aliyev, Department of Obstetrics and Gynecology, Baku, Azerbaijan**

In order to clarify the influence of cytokines in patients with thalassemia, as in pregnancy, and outside of pregnancy, were studied in the concentration of γ -interferon (IFN), interleukin (IL) 2 and

tumor necrosis factor- α (TNF- α). Determination of the concentration of cytokines in the blood serum was carried out in 20 pregnant and 76 nonpregnant women with various forms of thalassemia. The analysis amount of cytokines in the serum of pregnant women depending on the form of thalassemia showed that the maximum values of IFN- γ and TNF- α were observed in 3 (50.0%) of pregnant women with the intermediate 1 (11.1%) with low β -thalassemia and 1 (20,0%) α -thalassemia. In nonpregnant thalassemia levels of all 3 cytokines was determined by the above test, but it was significantly higher content of IFN concentration is on average higher than 1.6 times the control ($p < 0.05$), the difference in the amount of IL-2 and TNF- α was 29.1 and 7.7%. Thus, on the basis of determining the level of IFN, IL-2, and TNF cytokine profile changes expressed high concentrations of IFN and elevated levels of IL-2 from women with all forms of thalassemia, but also moderately increased amount of TNF- α in patients with a large β -thalassemia.

Keywords: women, thalassemia, serum, cytokines, interferon, tumor necrosis factor- α , interleukin-2.

Redaksiyaya daxil olub: 23.11.2016

Çapa tövsiyə olunub: 06.12.2016

Rəyçi: Dos. Əliyeva P.M.