

DOI: 10.34921/amj.2022.4.025

Əmirova M.F., Əzizova G.İ., Əfəndiyev A.M.,  
Yaqubova V.İ., Şahverdiyeva İ.C., Rzayeva F.F., Daşdəmirova G.S.,  
Həsənzadə N.Ç., Novruzov E.A., Bayramova N.Ş., Nərimanova G.V.

## TÜND ÇAY VƏ KOFENİNİN GƏNC KİŞLƏRİN QANINDA KORTİZOLUN VƏ ERQOGEN AMİLLƏRİNİN QATILIĞINA TƏSİRİ

*Azərbaycan Tibb Universitetinin Biokimya kafedrası, Bakı, Azərbaycan*

*Məqalədə çay və kofenin sağlam gənc kişilərin qanında testosteron, kortizol, adrenalin, habelə erqogen amillərin, yəni sərbəst piy turşularının və qlükozanın qatılığına təsirini öyrənmək məqsədilə aparılmış tədqiqat işinin nəticələri şərh edilmişdir. Tədqiqat acqarına tünd çay və ya kofe qəbul edən 19 sağlam könüllü gənc kişinin qanında baş verən dəyişiklikləri analiz etməklə aparılmışdır. Bir stəkan tünd çay qəbul edənlər növbəti analizlərin nəticələrinə görə iki qrupa bölünüb: birinci qrupa çay içdikdən sonra qanda kortizolun səviyyəsi artanlar, ikinci qrupa isə çaydan sonra kortizolun səviyyəsi azalanlar daxil edilmişdir. Üçüncü qrup, təzə üyüdülmüş və dəmlənmiş tünd dəmləli kofe qəbul edən şəxslərdən ibarət idi. Hormonal panel olaraq kortizol, adrenalin və testosteronun səviyyələri təyin edildi. Erqogen amillərin hormonal dəyişikliklərə cavabını qiymətləndirmək üçün qanda paralel olaraq qlükoza və sərbəst piy turşularının səviyyəsi yoxlanıldı. Aparılan tədqiqat göstərdi ki, kofe hətta istirahət vəziyyətində belə kortizolu əhəmiyyətli dərəcədə azaldır, lakin çay bu baxımdan fərqli effektdə malikdir. Yəni tədqiqata cəlb edilən şəxslərin bir qrupunda çayın təsirindən kortizolun səviyyəsi artır, digər qrupda isə azalır.*

**Açar sözlər:** alkaloidlər, erqogen amillər, qlükoza, çay, kofe, kortizol

**Ключевые слова:** алкалоиды, эргогенные факторы, глюкоза, чай, кофе, кортизол

**Key words:** alkaloids, ergogens, glucose, tea, coffee, cortisol

Çay və qəhvə zəmanəmizin iki ən geniş istifadə edilən içkisi. Dünyada gün ərzində təxminən 1,6 milyard fincan kofe içilir. Çay və kofedə aşkarlanan alkaloidlərdən orqanizmə daha güclü təsir göstərən kofeindir. Kofein yalnız böyük dozalarda maddələr mübadiləsini ləngidir, orta dozada isə enerjiyaranma prosesinə stimullaşdırıcı (erqogen) təsir göstərdiyinə dair məlumat verilmişdir. Kofein kiçik, yəni 3 mq/kq-dan aşağı dozalarda belə erqogen xassəyə malik ola bilər. Lakin kofeinin və ya kofein tərkibli preparatların həddindən artıq qəbulu nəticəsində onun qandakı konsentrasiyasının 80 mq/l-dən yüksəyə qalxması həyat üçün təhlükə yarada bilər [1].

Bəzi müəlliflər müəyyən ediblər ki, məşqdən əvvəl və/yaxud məşq zamanı ~200 mq kofein qəbulu erqogen təsir göstərir, yəni qanda enerji substratlarının qatılığını artırır, bu isə yorğunluq və yuxululuqla mübarizəyə xidmət edir. Bu fenomen bir neçə mexanizm üzrə reallaşa bilər, onlardan biri də kofeinin hor-

monal statusa, xüsusilə kortizola təsir göstərməsi ilə bağlı ola bilər. Belə ki, stress hormonu olan kortizol ATF mənbələrinin depodan qana ötürülməsində əsas rol oynayır [2]. Məlumdur ki, idmançılar çaydan, qəhvədən, şokoladdan, koko-koladan və "Enerji içkiləri"- ndən xüsusilə çox istifadə edirlər.

Çayın əsas tərkib hissəsi olan kofein analeptik, kardiotonik və psixostimulyator farmakoloji təsiri olan alkaloidlər sinfinə aid edilir. Kofein əsasən sinir, ürək-damar, tənəffüs, ifrazat orqanlarına və orqanizmin digər sistemlərinə stimullaşdırıcı təsir göstərir. Kofein adenozin reseptorlarına birləşə bildiyinə görə, orqanlara birbaşa təsir göstərir, yorğunluqdan sonra yaranan vəziyyətdən çıxmaq üçün yuxululuq gətirməklə bədəni yeni stimulları qəbul edə biləcək vəziyyətə hazırlayır.

Məlumdur ki, qanda adenozinin qatılığı uzunmüddətli oyancılıq və ya fiziki iş zamanı artır, istirahətdən sonra isə azalır. Kofeinin kimyəvi quruluşu adenozinə bənzədiyinə görə,

o, adenozin reseptorlarına rəqabətli şəkildə birləşə bilir və bu yolla adenozinin hədəf hüceyrələrə ötürəcəyi siqnalı aradan qaldırır Bu o deməkdir ki, əslində kofein orqanizmin yorğunluq hissini aradan qaldırır [3]. Kofein neyrotransmitter olmadığına görə, təkcə beyinə deyil, həm də adenozin reseptorları olan digər orqanlara təsir göstərə bilər. İnsanın hüceyrə membralarında dörd növ adenozin reseptoru vardır: onlardan ikisi sinir sistemini stimullaşdırır, digər ikisi isə ona inhibisiyaedici təsir göstərir. Əksər insanların hüceyrə mediatorlarında adenozinin inhibitor tipli reseptorları üstünlük təşkil etdiyindən, kofeinin bu reseptorlarla birləşməsi onlarda inhibitor təsiri aradan qaldıraraq, stimullaşdırıcı siqnalların artmasına səbəb olur. Bununla əlaqədar olaraq, kofein vasitəsilə stimullaşdırıldıqdan sonra sinir sistemində əlavə olaraq inhibisiya mexanizmi işə düşür. Buna görə də qəhvə içmədikdə belə şəxslərdə (qəhvə həvəskarlarında), daha ağır yuxululuq hissi yaranır; üstəlik orqanizmin kompensator reaksiyası sayəsində onlar, əvvəlki qəhvə effektini əldə etmək üçün hər dəfə qəhvənin dozasını artırmalıdır. Lakin bu vəziyyət, narkomaniyadakı kimi acınacaqlı deyil: belə ki, müəyyən müddət ərzində kofein tərkibli içkilərdən (çay, qəhvə və s.) imtina etdikdə, adenozin reseptorlarının sayı normaya qaydır.

Məlumdur ki, kortikosteroid hormonlar və adrenalın xarici stimullarla daxili mühit arasında tarazlığın saxlanmasına xidmət edir. Onlar katabolik funksiya yerinə yetirərək orqanizmi xronik stress vəziyyətinə uyğunlaşdırır, testosteron isə anabolik təsirli hormon olub, əzələ kütləsinin artımına və cinsi aktivliyə təsir göstərir. Yuxarıda qeyd olunanları nəzərə alaraq bu hormonların səviyyəsini stressor stimullar olmadan təyin etməyi və sakitlik vəziyyətində kofeinin bu hormonların sekresiyasına təsiretmə dərəcəsini öyrənməyi qarşıya məqsəd qoyduq. Çay və qəhvə kimi kofeinlə zəngin təbii içkilərin qandakı erqogenlərə, yəni sərbəst piy turşuları və qlükozaya təsir edib-etmədiyini öyrənməyi də qərara aldığımız.

Biz yuxarıda göstərilənləri nəzərə alaraq, tünd çay və ya qəhvə içdikdən sonra sağlam gənclərin qanında testosteron və kortizolun səviyyəsini, habelə endogen, erqogen amillərə təsirini öyrənmək məqsədilə tədqiqat aparmaq qərarına gəldik.

**Tədqiqatın material və metodları.** Tədqiqata 19 nəfər gənc praktik sağlam könüllü cəlb edilmişdir. Kofeinə qarşı dözümsüzlüyü olan insanlar tədqiqatdan kənarlaşdırıldı. Tədqiqatda iştirak edən subyektlərə laboratoriya müayinəsindən əvvəl kofeinli qidalardan və spirtdən imtina etmək və siyahısı tərtib edilmiş standart qida qəbul etmək tövsiyə edilmişdir. Könüllülərin sağlamlığı anamnezlə müəyyən edilmişdir; Bundan əlavə, ürək-damar sisteminin vəziyyətini izləmək üçün laboratoriyanın girişində subyektlərin arterial təzyiqi və nəbzi ölçüldü. Taxikardiya halları olan şəxslər tədqiqatdan kənarlaşdırıldı. Qanda kortizolun səviyyəsinə sirkad ritmin təsir edəcəyini nəzərə alaraq analiz üçün material bütün tədqiq edilən şəxslərdən eyni vaxtda götürüldü. Kortizolun ilkin səviyyəsi bütün tədqiq edilən şəxslərdə səhər saat 9:00-da analiz edildi. Bundan sonra hər iştirakçı bir stəkan tünd "Azərçay" çayı və ya *ex tempore* üyüdülmüş təzə dəmlənmiş italyan qəhvəsi içdi. Nəhayət, bütün tədqiqat iştirakçıları 3 qrupa bölündü. Tünd çay içən 12 iştirakçı kortizolun səviyyəsinə görə 2 qrupa bölünmüşdür. I qrupda (N=7) kortizolun səviyyəsinin artması, II qrupda isə (N=5) azalması müşahidə edilmişdir. Qalan 7 iştirakçı (qəhvə içənlər) isə üçüncü qrupu təşkil etdi. Beləliklə, çayın qan parametrlərinə təsirini öyrənmək üçün subyektlər kortizolun reaksiyasından asılı olaraq iki qrupa ayrıldı. Bütün iştirakçılarda (N=19) kofeinli maye qəbulundan sonra testosteronun səviyyəsi yoxlanıldı. Bütün tədqiqat iştirakçıları tədqiqat aparılan zaman (bir saat ərzində) istirahət edib, fiziki və psixoloji gərginlikdən uzaq olublar. Bir saat sonra onların qanındakı hormonların və erqogen amillərin səviyyəsi yenidən müəyyənləşdirildi və hər bir subyektin məlumatları özünün acqarına göstəriciləri ilə müqayisə edildi.

Qandakı qlükozanın səviyyəsi Almaniyanın "Human" dəstindən istifadə edilməklə, qlükozaoksidaza üsulu ilə təyin edilib, analiz edilən nümunənin optik sıxlığı "Bio.screen-200" biokimyəvi analizatorunda 500 nm dalğa uzunluğunda ölçülüb. Sərbəst piy turşularının analizi qan lipidlərinin xloroform ekstraktında mis ionları ilə sabunlaşma reaksiyasına əsaslanır. Adrenalinin qan serumunda qatılığı "IBC" (ABŞ) şirkətinin reagent dəsti vasitəsilə bərk fazalı sendviç üsulu ilə təyin edilmişdir (ELİSA). İmmunofərment analizinin nəticələri Stat faks 4700 (ABŞ) ELİSA aparatında oxundu. Steroid hormonların təyini "Hema" (Rusiya) və "Steroid İFA-kortizol" (Rusiya) dəstindən istifadə etməklə immunoferment üsulla aparılmışdır.

Tədqiqatdan alınan nəticələr parametrik və qeyri-parametrik Mann-Whitney üsulu ilə işlənmiş və müvafiq nümunələr Wilkokson əmsalından istifadə edilməklə müqayisə edilmişdir. Bütün göstəricilər ilkin olaraq acqarına və çay ya qəhvə içildikdən 60 dəqiqə sonra təyin edildi. Korrelyasiya əmsalı Spirmenə görə müəyyən edilmişdir. Bütün təhlillər IBM SPSS Statics 26 proqramından istifadə etməklə aparılmışdır.

**Tədqiqatın nəticələri və onların müzakirəsi.** Aldığımız nəticələrə əsasən, bir stəkan tünd çay içdikdən sonra birinci qrupda kortizolun səviyyəsi orta hesabla 1,31 dəfə artmışdır. Belə ki, acqarına kortizolun orta səviyyəsi  $115,6 \pm 42,44$  nq/ml bir stəkan tünd çaydan bir

saat sonra bu parametr  $152,49 \pm 33,76$  nq/ml-ə yüksəlmişdir. Bu qrupda kortizolun acqarna səviyyəsi ilə tünd çaydan sonrakı orta göstərici arasında güclü korrelyasiya (Spirmen korrelyasiya əmsalı =1) müşahidə edildi: acqarna kortizolun səviyyəsi nə qədər yüksək idisə, çay içildikdən sonra bir o qədər də artmışdır. Belə ki, birinci qrupda tünd çayın birdəfəlik qəbulundan əvvəl və sonra orta kortizol dəyərləri arasındakı fərq  $36,89 \pm 11,03$  nq/ml təşkil etmişdir; tünd çaydan əvvəl və sonrakı kortizol səviyyələrindəki fərq statistik cəhətdən etibarlı olmuşdur.

Birinci qrupda kortizolun səviyyəsinin dəyişiklikləri heç bir halda göstəricilərlə üst-üstə düşmür (təsadüf halları yoxdur), acqarına və çay-kortizol dəyəri arasındakı fərq statistik baxımdan etibarlıdır.

İkinci qrupda kortizolun səviyyəsi acqarına azalmağa meyli olmuşdur (tədqiqatdan əvvəl  $140,92 \pm 30,48$  nq/ml, çay içdikdən sonra isə  $103,62 \pm 45,46$  nq/ml). Bu qrupda qandakı kortizolun ilkin səviyyəsi ilə bir stəkan tünd çaydan sonra azalma dərəcəsi arasında korrelyasiya mövcuddur (Spirmen korrelyasiyası 0,9-a bərabərdir).

Üçüncü qrupda qlükoza səviyyəsi, eləcə də sərbəst piy turşularının qatılığı azalmağa meyli olmuşdur; bu da həmin fərdlərdə adrenalin qatılığının azalması ilə əlaqələndirilə bilər. Beləliklə, bu qrupda adrenalinin azalması onlarda sərbəst piy turşularının  $18,8 \pm 4,2$  mq/dl-dən  $14,6 \pm 4,1$  mq/dl-ə, qlükozanın isə  $5,5 \pm 0,6$  mmol/l-dən  $4,8 \pm 0,98$  mmol/l-ə qədər azalmasına gətirib çıxarır, adrenalin isə  $119,0 \pm 53,18$  nq/ml-dən  $82,14 \pm 46,22$ -yə qədər (1,45 dəfə) enir. Qəhvə içənlər qrupunda adrenalinin ( $119,0 \pm 53,18$  nq/ml), çay içənlərlə ( $70 \pm 23,77$  nq/ml – birinci qrupda və  $73 \pm 34,15$  nq/ml – ikinci qrupda) müqayisədə nisbətən yüksək (orta hesabla 1,65 dəfə çox) olması diqqəti cəlb edir.

Dincəlmə halında kofeinli içkilərin (çay və qəhvə) təsirindən qandakı testosteronun səviyyəsində yaranan dəyişikliklərə gəldikdə isə tünd qəhvə içildikdən sonra əksər fərdlərdə bu göstəricinin cüzi azalması müşahidə edilmişdir; bu göstərici tünd çaydan sonra demək olar ki, dəyişməyib. Lakin bu hormonun artması halları da müşahidə edildi; və hər iki halda (həm artma, həm azalma halında) testosteronun qatılığı normal diapazondan kənara çıxmamışdır. Be-

ləliklə, dincəlmə zamanı kofeinli içkilər qəbulundan əvvəl və sonra testosteronun müqayisəsi göstərir ki, bu parametrdə müəyyən fərq yaranırsa da, bu dəyişikliklər statistik baxımdan etibarlı deyil.

Diqqəti cəlb edən faktıdır ki, acqarına muntəzəm olaraq bir neçə fincan qəhvə və ya tünd çay qəbul edən fərdlərin qanında kortizolun səviyyəsində əhəmiyyətli fərq müşahidə edilir. Belə ki, çoxlu qəhvə və ya çay içən şəxslərin orta poştabsorbativ göstəricilərini digərlərlə müqayisə etdikdə maraqlı mənzərə ortaya çıxır.

Birinci qrupda tünd çayın təsirindən sərbəst piy turşuları ilə yanaşı, kortizol və adrenalin də artır, ikinci qrupda isə bu rəqəm faktik olaraq dəyişməz qalır. Nəticələrimiz göstərir ki, bəzi fərdlərin qanında kofeinli içki qəbulundan sonra adrenalin artır, bu da çox guman ki kortizolun artması ilə əlaqədardır. Sinha R.A. kofenin uzun müddət istifadəsinin autofagiyaya səbəb olduğunu bildirir. Belə ki, kofeinlə induksiya olunan autofaqosomlarda tez-tez lipid damcıları aşkarlanır ki, bu da lipofagiyanın induksiya edildiyini göstərir. Bununla yanaşı, autofaqosom biogenezi zamanı induksiya olunan autofagiya geni siRNA Atg5 kofenin təsiri altında aktivləşmiş mitoxondrial  $\beta$ -oksidləşmənin qarşısını alır [4].

Bəzi müəlliflər qəhvənin tərkibində olan kofenin qlükoza mübadiləsinə mənfi təsirindən orqanizmdə arzu edilməz dəyişikliklər yarana biləcəyini aşkar ediblər. Müəyyən edilib ki, hətta bir dəfə kofenin istifadəsi sağlam insanlarda insulina həssaslığı, insulina rezistentliyi və qlükozaya qarşı toleranlığı azaldır. Bu fenomen sağlam insanlarda qlükoza qəbulu zamanı adenozin reseptorlarının 1A və 2A subtiplərinin antaqonizmi ilə əlaqələndirilir. Bəzi müəlliflər bildirirlər ki, kofein və adrenalinin təsirində sinergizm vardır. Belə ki, kofein qəbulundan sonra gənclərdə adrenalin qatılığının 500%-ə qədər artması haqqında məlumatlar verilmişdir, bizim tədqiqatda isə adrenalin ilkin səviyyədə olduğuna nisbətən bir qədər artsa da, bu səviyyəyə çatmamışdır. Biz bu hadisəni tədqiqatda iştirak edən subyektlərin istirahət vəziyyətində olması ilə əlaqələndirdik. Qeyd etmək lazımdır ki, birinci qrupda adrenalinin səviyyəsi aclıq vəziyyətinə nisbətən 1,7 dəfə artıb, çayın təsiri altında qanda kortizolun artdığı qrupda isə bu göstərici azalmağa meyli olmuşdur. Kortizoldan fərqli olaraq, adrenalin stresə cəld cavab verən hormondur [5].

Beləliklə, kortizol və adrenalın səviyyəsinin yüksəldiyi qrupda qlükoza və sərbəst piy turşuları artımının səbəbi çox güman ki, steroid hormon deyil, katexolaminlərdir.

Biz üçüncü qrupda kortizolun ilkin səviyyəsi ilə kofedən sonrakı kortizolun səviyyəsi arasında korrelyasiya müşahidə etmədik, bu o deməkdir ki, çay komponentləri ilə hormonların tənzimlənməsinin sıx əlaqələndirilmiş mexanizmindən fərqli olaraq, kofenin komponentləri bu hormonun sekresiyasını bir qədər fərqli mexanizm əsasında tənzimləyir. Bu səbəbdən çayın istifadəsi zamanı müəyyən qrup insanlarda stress hormonunun nə qədər artıb-azalacağını proqnozlaşdırmaq olar, lakin kofenin istifadəsi zamanı korrelyasiya olmaması səbəbindən belə proqnozlaşdırılma mümkün deyil. Üçüncü qrupdakı şəxslərdə qlükoza və sərbəst piy turşuları adrenalınla yanaşı azalmağa meyilli olmuş və bu göstəricilər adrenalın azalması ilə paralel surətdə dəyişmişdir. Məsələn, sərbəst piy turşuları  $-1,29$  dəfə, qlükoza  $-1,15$  dəfə azalıb və bu göstəricilər adrenalın  $1,45$  dəfə

azalması ilə üst-üstə düşüb. Qəhvə içməyi adət edənlər qrupunda çay içənlərlə müqayisədə adrenalın səviyyəsinin nisbətən yüksək (təxminən  $1,65$  dəfə) olması diqqəti cəlb edir (müvafiq olaraq kofe içildikdən sonra  $119,0 \pm 53,18$  nq/ml, çay içmiş şəxslərdə isə I və II qruplarda müvafiq olaraq  $73 \pm 34,15$  pq/ml və  $70 \pm 23,77$  pq/ml).

Beləliklə, ədəbiyyatda kofeinin orta dozalarının orqanizmə stimullaşdırıcı və yalnız böyük dozaların inhibitor təsiri haqqındakı məlumatlardan fərqli olaraq, biz müəyyən etdik ki, orqanizmin tipindən asılı olaraq kofeinli içkilər sakitlik vəziyyətində eyni dozada həm inhibitor, həm də stimullaşdırıcı təsir göstərə bilər. Səhər acqarına kofe içmiş şəxslərin qanında kortizolun səviyyəsi artır. İstirahət zamanı tünd qara çay içmək kortizol səviyyəsinin bir qrup insanda statistic dürüst azalmasına, diqərində də artmasına səbəb ola bilər. Çayın təsirindən kortizolun səviyyəsinin azalması kofe qəbuluna nisbətən intensiv olur və beləliklə stressi aradan qaldırmaq üçün tövsiyə oluna bilər.

## ƏDƏBİYYAT

1. Willson C. The clinical toxicology of caffeine: A review and case study // *Toxicol Rep.* 2018 Nov 3;5:1140-1152. doi: 10.1016/j.toxrep.2018.11.002. PMID: 30505695; PMCID: PMC6247400.
2. What does caffeine do to your body? *Medical News Today.* <https://www.medicalnewstoday.com/articles/285194>
3. Lovallo W.R., Farag N.H., Vincent A.S. [et al.]. Cortisol responses to mental stress, exercise, and meals following caffeine intake in men and women // *Pharmacol Biochem Behav.* 2006; 83(3): 441-447. doi:10.1016/j.pbb.2006.03.005.
4. Sinha R.A., Farah B.L., Singh B.K. [et al.]. Caffeine stimulates hepatic lipid metabolism by the autophagy-lysosomal pathway in mice // *Hepatology.* 2014 Apr; 59(4):1366-80. doi: 10.1002/hep.26667. Epub 2014 Feb 18. PMID: 23929677.
5. Reis C.E.G., Dórea J.G., da Costa T.H.M. Effects of coffee consumption on qlükozaucose metabolism: A systematic review of clinical trials // *J Tradit Complement Med.* 2018 May 3; 9(3):184-191. doi: 10.1016/j.jtcme.2018.01.001. PMID: 31193893; PMCID: PMC6544578.
6. Koelsch S., Boehlig A., Hohenadel M. [et al.]. The impact of acute stress on hormones and cytokines, and how their recovery is affected by music-evoked positive mood // *Sci Rep.* 2016 Mar 29;6:23008. doi: 10.1038/srep23008. PMID: 27020850; PMCID: PMC4810374.

**Амирова М.Ф., Азизова Г.И., Эфендиев А.М., Ягубова В.И., Шахвердийева И.Дж., Рзаева Ф.Ф., Дашдамирова Г.С., Гасанзаде Н.Ч., Новрузов Э.А., Байрамова Н.Ш., Нариманова Г.В.**

## **ВЛИЯНИЕ КРЕПКОГО ЧАЯ И КОФЕ НА КОРТИЗОЛ И ЭРГОГЕНЫ В КРОВИ У МОЛОДЫХ МУЖЧИН**

*Кафедра биохимии Азербайджанского Медицинского Университета, Баку, Азербайджан*

**Резюме.** В статье представлены результаты исследования, проведенного с целью определения влияния чая и кофе на концентрацию тестостерона, кортизола и адреналина в крови, а также на основные эргогенные факторы крови, т.е. свободные жирные кислоты (СЖК) и глюкозу у молодых мужчин в состоянии покоя. Анализы собраны с 19 здорового молодого добровольца мужского пола, принимавших натощак темный чай или кофе. Принявшие чашку темного чая были разделены на две

группы: в первую группу вошли те, у кого после употребления чая уровень кортизола в крови повысился, а во вторую группу – те, у кого уровень кортизола после чая снизился. Третью группу составили лица, получавшие темный зерновой свежесваренный кофе. В качестве гормональной панели определяли уровни кортизола, адреналина и тестостерона. Для оценки изменения показателей обмена энергии параллельно с гормональными изменениями проверяли уровни глюкозы и СЖК в крови. Исследование показало, что кофе значительно снижает уровень кортизола даже в состоянии покоя, но чай снижает уровень кортизола больше, чем кофе.

**Amirova M.F., Azizova G.I., Efendiyev A.M., Yagubova V.I., Shahverdiyeva I.J.,  
Rzayeva F.F., Dashdamirova G.S., Hasanzade N.Ch., Novruzov E.A.,  
Bayramova N.Sh., Narimanova G.V.**

### **INFLUENCE OF STRONG BLACK TEA AND COFFEE ON CORTISOL AND ERGOGENS IN THE BLOOD OF YOUNG MEN**

*Department of Biochemistry, Azerbaijan Medical University, Baku, Azerbaijan*

**Summary.** The article presents the results of a study conducted to determine the effect of tea and coffee on the level of testosterone, cortisol and adrenaline, as well as on the main ergogenic blood factors in young men. The results of 19 healthy young male volunteers who took dark tea or coffee on an empty stomach were included in the study. Further, those who drank a cup of dark tea were divided into two groups: the first group included those whose cortisol levels in the blood were increased after strong tea, while the second group comprised those whose cortisol levels were declined. The third group consisted of persons who drank a strong dark coffee. As hormonal panel, the cortisol, adrenaline and testosterone levels were determined. Blood glucose and FFA levels were measured to assess response of ergogens on hormonal changes. Our study also showed that coffee significantly lowered cortisol even at rest, but tea decreased cortisol even more than coffee.

**Müəlliflə əlaqə üçün:**

**Əmirova Mahirə, Azərbaycan Tibb Universitetinin Biokimya kafedrası, Bakı, Azərbaycan**

**E-mail:** bayramova@gmail.com