

TƏBİƏT ELMLƏRİ NATURAL SCIENCES

DOI: <https://doi.org/10.36719/2663-4619/118/120-126>

Mahirə Əmirova

Azərbaycan Tibb Universiteti
biologiya üzrə fəlsəfə doktoru
<https://orcid.org/0000-0001-5598-6995>
gerayelmira@gmail.com

Ellada Hüseynova

Azərbaycan Tibb Universiteti
biologiya üzrə fəlsəfə doktoru
<https://orcid.org/0009-0003-8833-2770>
ellada.huseyn@mail.ru

Əli Əliyev

Azərbaycan Tibb Universiteti
biologiya üzrə fəlsəfə doktoru
<https://orcid.org/0009-0005-5717-1542>
aiyev.ali@bax.az

Elşad Novruzov

Azərbaycan Tibb Universiteti
biologiya üzrə fəlsəfə doktoru
<https://orcid.org/0009-0000-4182-1559>
enovruzov2@amu.edu.az

Coca-cola, Pepsi-cola, enerji içkiləri, tünd şokolad bədəndə qalıcı fəsad yaradır

Xülasə

Məqalədə qəhvənin insan orqanizminə hərtərəfli təsirini müəyyən etmək üçün son illərdə aparılan elmi araşdırmalar haqqında məlumatlar yer alır. Tərkibində kofein olan içkilər, o cümlədən qəhvə, ən çox istehlak edilən içkilərin sırasında yer alır, ona görə də onun istehlakının arzuolunmaz nəticələrinin qarşısını almaq üçün tərkibindəki maddələrin orqanizmə təsiri haqqında bilikləri genişləndirmək aktuallığını itirməyib. Beləliklə kofeinli içkilərin təkcə müsbət təsiri deyil, həm də mənfi cəhətləri haqqında bilik əldə etmək yerinə düşər. Qəhvənin antioksidant tərkibi və metabolizmə potensial təsirinin faydaları kimi tanınmış xüsusiyyətləri məlumdur. Lakin kofenin həddindən artıq istifadəsi zamanı yaranan fəsadlar, o cümlədən ürək-damar sisteminə mənfi təsiri və yuxu pozğunluqları kimi arzuolunmaz təsirləri ilə bağlı onun istifadəsini məhdudlaşdırmağın sağlamlığa müsbət təsiri çoxuna məlum deyil. Son onilliklərdə əlavə olaraq məlum olmuşdur ki, tərkibində kofein olan içkilər reflüxsə səbəb olaraq, bu simptomu olan xəstələrin vəziyyətini ağırlaşdırıb, mədə-bağırsaq traktının ciddi xəstəliklərinə yol açmağa bilər. Kofeinlə zəngin içki və qidalar (kofe, şokolad, çox tünd çay) hipertoniya, aritmiya, ürək-damar xəstəlikləri, 2-ci tip şəkərli diabet, sirroz, qaraciyər xərçəngi, piylənmə və abstinensiya sindromu/asılılıq simptomlarına gətirib çıxara bilər. Son nəşrlər mütəmadi kofe istifadə edən şəxslərdə psixoloji reaktivliyin və koqnitiv qabiliyyətin də azaldığını, eləcə də yuxusuzluğa dözümlülüyün zəiflədiyini göstərmişdir. Ədəbiyyatda verilmiş son illərin araşdırmaları həkimləri xəstənin kofe ilə zəngin qidalardan həddindən artıq istifadə edib etmədiyini müəyyənəlməyə təşviq edir. Xəstədə kofe/kofeinli maddələrdən artıq istifadə halı mövcud olarsa, həkim xəstəni xəbərdar etməlidir ki, bu onun vəziyyətinin ağırlaşmasına səbəb olub, kofeinli içkilərdən asılılıq yarada bilər.

Açar sözlər: aritmiya, abstinensiya, hipertoniya, kofein, 2-ci tip şəkərli diabet, gastro-ezofaqal reflüks, ürək-damar xəstəlikləri, Ca^{2+} malabsorbsiyası, xərçəng, allergiya

Mahira Amirova

Azerbaijan Medical University

PhD in Biology

<https://orcid.org/0000-0001-5598-6995>

gerayelmira@gmail.com

Ellada Huseynova

Azerbaijan Medical University

PhD in Biology

<https://orcid.org/0009-0003-8833-2770>

ellada.huseyn@mail.ru

Ali Aliyev

Azerbaijan Medical University

PhD in Biology

<https://orcid.org/0009-0005-5717-1542>

aiyev.ali@bax.az

Elshad Novruzov

Azerbaijan Medical University

PhD in Biology

<https://orcid.org/0009-0000-4182-1559>

enovruzov2@amu.edu.az

Coca-Cola, Pepsi-Cola, Energy Drinks, Dark Chocolate Causes Permanent Damage to the Body

Abstract

Recent scientific studies have explored the multifaceted impact of coffee on human health, given its widespread consumption. Understanding both the beneficial and adverse effects of caffeine-containing beverages is crucial to mitigating potential health risks. While coffee is well known for its antioxidant properties and metabolic benefits, excessive intake has been linked to significant health complications, including cardiovascular dysfunction and sleep disturbances. Less commonly recognized are its associations with gastroesophageal reflux disease, which may exacerbate symptoms and contribute to severe gastrointestinal disorders. Additionally, habitual consumption of caffeinated products — such as coffee, chocolate, and highly concentrated tea — has been implicated in the pathogenesis of hypertension, arrhythmias, cardiovascular diseases, type 2 diabetes, liver cirrhosis, hepatocellular carcinoma, obesity, and caffeine dependence or withdrawal syndrome. Emerging evidence suggests that chronic caffeine exposure may diminish cognitive resilience, psychological adaptability, and tolerance to sleep deprivation. Consequently, we emphasize the necessity for healthcare practitioners to assess caffeine intake in patients and to educate individuals with excessive consumption patterns about the potential for physiological dependence and exacerbation of preexisting conditions.

Keywords: *arrhythmia, withdrawal syndrome, hypertension, caffeine, type 2 diabetes, gastroesophageal reflux disease, cardiovascular diseases, Ca^{2+} malabsorption, cancer, allergy*

Giriş

1.1. Kofein tərkibli içkilərin dozadan asılı terapevtik təsiri

Kofe və tərkibində kofein olan digər içkilər dünyada ən çox istifadə olunan içkilərdən olduğuna görə, onların müsbət və mənfi təsirləri özünü geniş populyasiya üzərində büruzə verir, və beləliklə onların kütləvi istifadəsinin insanların sağlamlığına təsiri inkaredilməzdir. Son tədqiqatlar təmizlənmiş kofeini insan orqanizminə analeptik, kardiotonik və psixostimulyant farmakoloji təsirləri olan, ilk növbədə həyəcanı modulyasiya edən alkaloid kimi qələmə verir. Hər hansı digər içkilər kimi kofeinlə zəngin olanlar da, xüsusilə müntəzəm və ya həddindən artıq istifadə edildikdə bədən sistemlərimizə ikitərəfli təsir göstərə bilər. Bununla əlaqədar olaraq, məqalədə kofeinli içkilərin tərkibindəki komponentlərin insanın bioloji sistemlərinə təsirini ortaya qoyan mövcud tədqiqatların

nəticələrini qısaca təqdim etməyi özümüzə borc bildik. Məlumdur ki, bu içkilərin tərkibindəki əsas aktiv maddə olan kofein insan orqanizminə dozadan asılı təsir göstərir. Beləliklə, ümumilikdə qəbul edilmişdir ki, onlar yüksək dozalarda insan orqanizminə inhibitor, orta dozada isə tonik/stimuləedici təsir göstərir. Bununla belə olduqca az adam bilir ki, kofeinin həddindən artıq istifadəsi onun qanda 80 mq/l-dən çox konsentrasiyada toplanmasına səbəb olur, bu isə sağlamlıq üçün olduqca təhlükəlidir və hətta ölümə nəticələnə bilər. Ölüm halları ən çox energetik ("Energy drink") içkilərin tərkibində olan kofeinlə digər stimulyatorların kombinəedilmiş şəkildə istifadəsindən yaranır (Amirova, Dadashova, Huseynova, Kerimova, Hasanova, Guliyeva, et al., 2022). Bu səbəbdən, ABŞ Qida və Dərman İdarəsi (FDA) Coca-Cola, Pepsi-Cola, enerji içkiləri, kofe, şokolad və kofeinli qazlı digər içkilər daxil olmaqla, kofein tərkibli qida və içkilərin məhdudlaşdırılmasını və gündəlik kofein istifadəsinin 400 mq limitini aşmamağı tövsiyə edir (U.S. Food and Drug Administration, 2024). Qeyd etmək lazımdır ki, kofein müxtəlif fizioloji sistemlərə, o cümlədən sinir, ürək-damar, tənəffüs və ifrazat sistemlərinə əsasən stimullaşdırıcı təsir göstərir. Son təhlillər göstərir ki, insan təzə dəmlənmiş üyüdülmüş kofedən bir fincan içdikdə təxminən 60-80 mq kofein qəbul edir. Nəzərə almaq lazımdır ki, dənli kofedən təzə dəmlənmiş içkidə isə kofeinin qatılığı bundan bir qədər çox ola bilər, adətən 60-140 mq civarında (Bjarnadottir, 2024). Kofeinin farmakokinetikasına gəldikdə isə deməliyə ki, onun qan plazmasındakı qatılığı, qəbulundan 15-120 dəqiqə sonra maksimal həddə çatır, daha sonra kofein qaraciyərdə fermentativ şəkildə metabolizmə uğrayır. Lakin bu son, qaraciyər vasitəsilə eliminasiya edilmə mərhələdən qabaq kofeinin orqanizmə təsiri təxminən 3-6 saat ərzində davam edir (Temple, Bernard, Lipshultz, Czachor, Westphal, Mestre, 2017). Kofeinin bədənə daxil olma istiqamətində gedən proseslərin əsas metabolik yolu, sitoxrom P₄₅₀ ferment sistemi vasitəsilə həyata keçirilir. Bu sistemə kofeini paraksantin, teobromin və teofilinə çevirən CYP1A2 də daxildir. Sitoxromların fəaliyyətinin nəticəsi olaraq, kofeinli qida və içkilərin istifadəsindən sonra qanda və sidikdə kofeinli metabolitlərin, o cümlədən purin törəmələrin parçalanmasının son məhsulu olan sidik turşusu kristalların, yəni uratların miqdarı artır ki, bu da podaqranı şiddətləndirir və oynaq ağrılarınin güclənməsinə səbəb olur (Mokkawas, de Visser, 2023). Kofeinin insanın orqan və sistemlərinə təsiri ilk növbədə onun, adenozin reseptorlarına rəqabətli şəkildə bağlanma qabiliyyətindən irəli gəlir. Kofein həmin adenozin reseptorlarına adenozinin əvəzində bağlanaraq, adenozinə həssas reseptorlar vasitəsilə normada hüceyrə tərəfindən signal yollarında yaranan reaksiyalara mane ola bilər. Neyromodulyator olan adenozin oyanıqlıq və yorğunluq hallarının tənzimlənməsində mühüm rol oynayır deyə, kofein bu yollarda qatma-qarışıqlıq yaradır. Belə ki, normada adenozinin səviyyəsi, biz uzun müddət istirahət etmədən oyaq qaldığımızda artır və yuxululuğa səbəb olur. Bu yuxu insan beyni üçün olduqca əhəmiyyətlidir və onu zədələnmədən qoruyur. Beləliklə, adenozin reseptorları yorğun işdən sonra orqanizmin bərpasını tənzimləyir, orqanizmi istirahətə və özünü bərpa etməyə hazırlayır, buna görə də adekvat yuxudan sonra adenozinin səviyyəsi fizioloji olaraq azalır, bu da öz növbəsində ayıq qalmağa şərait yaradaraq, işgüzarlığın bərpasına xidmət edir (Porkka-Heiskanen, 1999). Struktur cəhətdən adenozinə bənzəyən kofein, adenozin reseptorlarının rəqabətli inhibitorudur deyə o, adenozin reseptorlarına bağlanmaq uğrunda rəqabət aparır, və beləliklə kofein qanda artdıqda, adenozinin normal olaraq hədəf hüceyrələrə ötürdüyü və dincəlməyə şərait yaradan sakitləşdirici/inhibəedici siqnalları bloklayır. Bu blokada, hüceyrələrə yorğunluq haqqında məlumat verən siqnalların müvəqqəti olaraq aradan qaldırılmasına gətirib çıxarır ki, bu da zahirdə özünü fiziki, mental aktivliyin artması kimi biruzə verir. Lakin bu heç də bədənə adekvat işləməsinə imkan yaratmır, çünki yuxarıda qeyd etdiyimiz mexanizmləri pozmaqda olan kofein, stimulyasiyaedici təsirini əslində yorğun vəziyyətdə olan orqanizmə ötürür, yəni o, orqanizmin fizioloji istirahətə ehtiyacı olduğu halda təsir edir, nəticədə süni oyanıqlıq istirahətə ehtiyacı bir az da artırır. Kofe qovrulduqda onun komponentlərinin bəzi faydalı təsirləri gücləndirilə və ya azaldıla bilər. Trigonelindən niasinin ayrılmasını faydanın artmasına (niasin vitaminin bağırsaqdan sorula biləcək hala gəlməsi), polifenolların parçalanmasını isə faydanın azalmasına (antioksidant gücünün zəifləməsinə) misal çəkmək olar. Kofenin içki şəkildə istifadəsi zamanı yaranan müalicəvi təsiri ayrıca dərman kimi istifadə edilən kofeindən daha genişdir. Məsələn, kofe xlorogen turşuları kimi polifenollarla, xroniki xəstəliklərin riskini azaldan antioksidant və iltihab əleyhinə təsir göstərən maddələrlə zəngindir. Aşağıda kofenin tərkibindəki müxtəlif birləşmələrin unikal xüsusiyyətlərindən irəli gələn, onların səmərəli istifadə edilə biləcəyi yollar sadalınmışdır. Məsələn, kofenin tərkibində sərbəst radikalları neytrallaşdıran antioksidantlar mövcuddur ki, bunlar kofedəki kofeinin bəzi mənfi

təsirlərini (məsələn, oksidləşdirici stress yaratmasını) zəiflədir. Bu birləşmələr həmçinin kofenin iltihab əleyhinə və neyroprotektiv potensialını artırır (Yashin, Yashin, Wang, Nemzer, 2013). Kofenin tərkibindəki teobrominin yüngül stimullaşdırıcı təsiri, dərman şəklində istifadə edilən kofeinin güclü stimulyasiyaedici təsirinə nisbətən daha yumşaqdır. Teobromin kofeinin səbəb ola biləcəyi həyəcan və ya həddindən artıq stimullaşdırmanı zəiflədir. Bu da hüceyrələrdə enerji təchizatının daha balanslaşdırılmış şəkildə və davamlı artmasına səbəb olur. Bəzi tədqiqatlar göstərir ki kofe, tərkibindəki triqonelin və xlorogen turşuları kimi birləşmələrin neyroprotektiv xüsusiyyətlərinə görə Alzheimer və Parkinson xəstəliyi kimi neyrodegenerativ xəstəliklərin riskini azalda bilər (Kim, Lee, 2015). Bu, kofenin tərkibindəki antioksidantların, iltihab əleyhinə birləşmələrin kofeinnə birgə təsiri ilə bağlı ola bilər. Kofeinin dofamin və serotonin səviyyələrinə təsiri ilə bağlı o, yüngül antidepressant kimi qiymətləndirilir. Kofenin tərkibindəki teobrominin yumşaq stimulyasiyaedici təsirini nəzərə alaraq biz qəhvəni potensial əhval-ruhiyyəni gücləndirici içki kimi qəbul edə bilərik (Lee, Kim, 2019). Qəhvə kalium, maqnezium və digər mikroelementlərlə zəngindir (Olechno, Puścion-Jakubik, Socha, Zujko, 2021), az miqdarda istifadə edildikdə ürək-damar sağlamlığına müsbət təsir edir. Kofedəki xlorogen turşuların iltihab əleyhinə təsiri və qəhvənin insulinə həssaslığını artırma qabiliyyəti onu, adekvat istifadə edildikdə, II tip diabet və ürək xəstəliklərin riskini azaldan maddəyə çevirir (Campos, Baylin, 2007). Dozadan asılı olaraq, üyüdülmüş qəhvənin lifləri və onlarla əlaqəli olan birləşmələr mədə-bağırsaq hərəkətiliyini yaxşılaşdırır və saprofit mikrobiotanı artırır (Saygili, Hegde, Shi, 2024), hətta kolorektal xərçəngə qarşı qoruyucu təsir göstərə bilər (Schmit, Rennert, Rennert, Gruber, 2016). Dozadan asılı olaraq, qəhvə qaraciyərin piy distrofiyası, sirroz və qaraciyər xərçəngi (La Vecchia, 2005) riskini azalda bilər. Bu, çox güman ki, onun antioksidant və iltihab əleyhinə təsiri ilə bağlıdır. Süzülmemiş qəhvə az və balanslaşdırılmış şəkildə istifadə edildikdə o, tərkibində olan kafestol və kahveol diterpenlərin hesabına qaraciyəri fəallaşdıraraq xərçəng əleyhinə təsir edir (Ren, Wang, Xu, Wang, 2019).

1.2. Tərkibində kofein olan içkilərin mənfi yan təsirləri

Tərkibində kofein olan içkilər tez-tez sağlamlığa faydaları ilə gündəmə gətirilsə də, onlar həddindən artıq istifadə edildikləri halda ciddi mənfi və hətta zərərli təsirləri ilə seçilir. Bu təsirlər geniş şəkildə tədqiq edilmişdir və elmi sübutlar onu göstərir ki, bəzi insanlar onları müntəzəm istifadə etdikdə mövcud xəstəliyinin şiddətlənməsi kimi mənfi hallarla qarşılaşa bilər. Aşağıda kofeinli qida (şokolad) və içkilərin (Coca-Cola, Pepsi-Cola, enerji içkiləri, kofe) istifadəsindən irəli gələn elmi cəhətdən sübut edilmiş mənfi təsirlər verilmişdir. Məsələn, "*Journal of Clinical Sleep Medicine*" jurnalında 2013-cü ildə aparılan araşdırmalar əsasında əldə edilmiş kofeinli içkilərin yuxuya mənfi təsiri açıqlanıb. Dərc edilmiş məlumatlara əsasən deyə bilərik ki, yatmadan 6 saat əvvəl içilmiş kofe yuxu müddətini əhəmiyyətli dərəcədə azaldır və hətta "yuxudan məhrum edilmə" sindromunu yaradır (Drake, Roehrs, Shambroom, Roth, 2013). Beləliklə məlum olmuşdur ki, axşam saatlarında tərkibində kofe olan içkilərin istifadəsi yuxuya getmə prosesini gecikdirir və yuxunun keyfiyyətini aşağı salır. Kofeinli içkilər yuxunun xroniki pozulmasını törədərək beyin funksiyasını, dərk etmə qabiliyyəti və ümumi sağlamlığı pisləşdirir. 2024-cü ildə "*Frontiers in Psychology*" jurnalında dərc edilmiş məlumatlar, habelə bir sıra digər alimlər kofeinin stress hormonları olan kortizol və adrenalinin ifrazını stimullaşdırmaqla narahatlıq və həyəcan hisslərini ərsəyə gətirməsini açıqlayır. Klinik araşdırmalardan məlum oldu ki, bu içkilər həssas insanların sağlamlığına mənfi təsir göstərərək onların narahatlığı, bəzən aqressivliyini artırır, əsəbiliyə, həyəcanlılığa yol açaraq ürək-damar xəstəliklərin yaranmasına zəmin yaradır (Liu, Wang, Zhang, Hu, Tang, Xue, Lu, 2024; Dews, O'Brien, Bergman, 2002). Həmçinin psixofarmakoloji və qidalanma sahəsində aparılmış tədqiqatlar kofenin asılılıq, hətta abstinensiya sindromunu yaratmasını açıqladı (Shephard, Barrett, 2022; Urralde, 2023). Bu klinik cəhətdən əhəmiyyətli araşdırmaların nəticələri, kofenin törətdiyi sindromları təsdiqlənməsi təbabətdə mühüm əhəmiyyət kəsb edir və həkimlər tərəfindən, xüsusilə sinir sistemi labil olan insanların anamnezi toplandıqda nəzərə alınmalıdır. Kofein tərkibli qida və içkilər adenosin reseptorların sıxlığını və funksiyasını dəyişdirə bilər deyə kofe, "kofe tolerantlığı" sindromunu, habelə fiziki asılılıq yaradaraq insanın gündəlik fəaliyyətinə təsir göstərir. Abstinensiya sindromu adətən, kofein tərkibli içkilərin qəbulu dayandırdıqdan 1-2 gün sonra pik həddə çatır və özünü yorğunluq, diqqəti cəmləməkdə çətinlik, baş ağrıları, əsəbilik və dərk etmə qabiliyyətinin pozulması ilə biruzə verir.

Tədqiqat

2002-ci ildə “*Qida Kimyası və Toksikologiyası*” jurnalında dərc edilmiş məqalədə kofein tərkibli məhsulların istifadəsinin kalsiumun mənimsənilməsi və metabolizm pozğunluqlarını törədməsi vurğulanmışdır. 2021-ci ildə dərc edilmiş məlumatlara əsasən, postmenopauzal qadınlarda çox miqdarda kofein qəbulu ilə sümüklərdə mineral sıxlığının azalması (demineralizasiya prosesi) arasında korrelyasiyanın mövcudluğunu gündəmə gətirdi (Heaney, 2002). Müəlliflər bildirirlər ki, kofeinli içkilərin uzunmüddətli istifadəsi təkcə menopauzal qadınlarda deyil, ümumiyyətlə insan orqanizmində sümüklərdə mineral sıxlığının azalmasına gətirib çıxarır ki, bu da sınıq riskini artırır. Belə simptomatika xüsusilə kifayət qədər üzvi kalsium qəbulu olmayan yaşlı insanlarda özünü biruzə verir.

“*Tzu Chi Medical Journal*”-da 2019-cu ildə dərc edilmiş araşdırmalar kofeinli içkilərin mədədə turşu ifrazını artıraraq, turşuluğu stimullaşdırdığını və bu yolla eroziya, xora xəstəliklərinə yol açdığını vurğulayıb. Məqalədə kofenin mədənin boşalmasını sürətləndirdirməsi və mədə-bağırsaq reflüks xəstəliyinin bünövrəsini qoyduğu da qeyd edilir (Wei, Hsueh, Wen, Chen, Wang, 2019).

2021, 2023-ci illərdə aparılmış meta-analiz çoxlu kofein tərkibli qida və içkilərin qəbulunu qan təzyiqinin artması ilə əlaqələndirdi. Müəlliflər bunu kofenin simpatik sinir sistemini stimullaşdırması ilə əlaqələndirilir və qeyd edirlər ki, bunların tərkibindəki kofein qan təzyiqi və ürək döyüntüsünü artıraraq hipertoniya və aritmiyanın zəminini qoyur (Abbas-Hashemi, Hosseinasab, Rastgoo, Shiraseb, Asbaghi, 2023; Xu, Meng, Ge, Zhuang, Liu, Liang, Fan, 2021). 2022-ci ildə “*JAMA Network Open*”-də dərc edilən araşdırma, hamilə ananın kofeinli içkilərdən istifadə etməsi ilə vaxtından əvvəl doğuş arasında statistik etibarlı əlaqənin olduğunu təsdiqlədi. Belə ki, kofeinli içkilər dölnün düşmə riskini artırır, doğum zamanı uşağın aşağı çəkili olmasının bünövrəsini qoyur. Beləliklə bu içkilərlə mənfi hamiləlik nəticələri arasında dozadan asılı əlaqə tapıldı (Gleason, Sundaram, Mitro, et al., 2022). Tədqiqatlar göstərdi ki, kofein plasentanı keçdiyində döl onu olduqca ləng metabolizmə uğradır, bu da kofenin dölə təsirini, anaya olan təsirdən daha güclü olmasını təmin edir və beləliklə kofenin inkişafda olan orqanizmə mənfi təsirinin potensialı artırılır. Daha sonra “*Ochsner*” jurnalda dərc edilmiş 2023-cü ildə aparılan meta-analiz göstərdi ki, süzülməmiş kofe içən fərdlərdə aşağı sıxlıqlı lipoprotein xolesterini (ASLP-XS) artır ki, bu da damarların tıxanmasına və beləliklə ürək-damar xəstəliyinin yaranmasına şərait yaradır (Mendoza, Sulague, Posas-Mendoza, Lavie, 2023). Bu təsirin xüsusilə fransız üsulu ilə hazırlanan və kafestol, kahweol diterpenləri ilə zəngin olan süzülməmiş kofedə güclü olması sübuta yetirildi.

Qəhvə və buna bənzər içkilərin tərkibində olan kofein kortizol və adrenalinin sekresiyasını artıraraq hiperqlikemiya səbəb olur ki, bu da hipoqlikemiya yaradan hormonun, yəni insulinin qana fizioloji normal tələbatdan artıq, əlavə dozada sekresiya olunmasına gətirib çıxarır. Bu içkilərin inqridiyentləri eyni zamanda hüceyrə reseptorlarının insulina həssaslığını azaldır ki, bu da insulindən asılı olmayan 2 tip diabetə gətirib çıxarır və ya diabeti ağırlaşdırır. Maraqlıdır ki, bəzi insanlarda isə əksinə, qəhvə içmək adrenalin və kortizolun hətta fizioloji dəyərlərdən aşağı düşməsinə gətirib çıxarır ki, bu da ilkin olaraq hipoqlikemiya gətirib çıxarır. Uzunmüddətli hipoqlikemik status insanda iştahanın artması və həddindən artıq qidalanması ilə nəticələnir ki, bu da kofe xoşlayan kəslərdə gözlənilməz nəticə, piylənmə ilə bitir. Son illərdə kofeinli içkilərin oyanıqlığı əhəmiyyətli dərəcədə azalda bilməsi aşkar edilmişdir. Belə ki, tərkibində kofein olan içkilərin istifadəsi zamanı aparılmış elektroensefaloqramma yazıları göstərdi ki, onların tərkibindəki kofein psixomotor ayıqlığa təsir edir. Tədqiqatlar göstərdi ki, bu içkilərdən istifadə edən şəxslərdə qıcığa cavab üçün tələb olunan vaxt uzadılmış olur (reaksiyanın cəldlik dərəcəsi düşür). Beləliklə son tədqiqatlar kofeinli içkilərin beyində psixomotor ləngimə yaratmasından xəbər verir. Alimlər qeyd edirlər ki, kofeinli içkilərin istifadəsi az olan insanlar, kofeinli içkiləri orta və çox miqdarda istifadə edənlərə nisbətən psixomotor cəhətdən daha ayıq olurlar: belə ki, onlara qıcığa qarşı reaksiya üçün daha qısa vaxt tələb edilirdi. Beləliklə bu araşdırmalar kofein tərkibli içkilərin istifadə edilmiş miqdarı ilə beyin fəaliyyəti arasında tərs əlaqə olduğunu göstərir və kofeinli içkilərin az istifadə etmənin daha faydalı olduğunu açıqlayır. Kofeinli içkilərdən çox içən kəslərdə təkcə stimullaşdırıcı qıcığa qarşı cavabın ləngiməsi deyil, eyni zamanda qıcığa reaksiya zamanı elektroensefaloqramma gücünün zəifləməsi də qeydə alınmışdır. Belə ki, çoxlu qəhvə istehlakı qrupunda yorğunluq zamanı beynin fərdi alfa tezliyi digərlərinə nisbətdə aşağı idi. Aparılmış korrelyasiya təhlili də bu analizləri təsdiqlədi, yəni, gündəlik kofeinli qida/içki istifadəsi nə qədər çox olarsa, zehni uyğunlaşma/adaptasiya bir o qədər ağırlaşaraq pisləşir.

Beləliklə, yüksək dozada kofe istehlakı diqqətin yayınmasını və beynin alfa tezliyini azaldır, yuxusuzluğa qarşı dözümlülüyü zəiflədir.

Çoxsaylı tədqiqat nəticələrindən göründüyü kimi, kofein tərkibli içkilər, xüsusən də həddindən artıq dozada qəbul edildiyi hallarda təhlükəsiz deyil. Deyilənlərə yekun vuraraq şad xəbərlə bitirək ki, kofeinin yaratdığı mənfi fizioloji dəyişikliklər hamıda olmasa da, əksər insanlarda geri dönmə bilər. Məsələn, kofein istehlakının dayandırılmasından sonra adenozin reseptorlarının səviyyəsi bir neçə gün və ya həftə ərzində tədricən ilkin səviyyəyə qayıda bilər, və beləliklə insan xarici siqnallara qarşı normal həssaslığını bərpa edə bilər (Gaspar, Rocha, Balteiro, Santos, 2024).

Nəticə

1. Kofein-tərkibli qida məhsulları/içkilər bir sıra əks təsirlərə malikdir. Onlar diqqəti cəmləməyə mane olur, yuxusuzluğa dözümlülüyü zəiflədir, II tip diabetin ağırlaşması, artıq çəki almağa və s. yol açır.
2. Həddindən artıq kofein-tərkibli qida məhsulları/içkilərin istifadəsi və ya fərdi həssaslığı olan insanda mənfi simptomların yaranmasına yol açır.
3. Kofedən orta/az dozada istifadə etmək bu riskləri minimuma endirir.

Ədəbiyyat

1. Amirova, M. F., Dadashova, A. R., Huseynova, E. E., Kerimova, I. A., Hasanova, Sh. I., Guliyeva, F. E., et al. (2022). Black tea and coffee impact on steroid hormones status in young men. *Ukrainian Biochemical Journal*, 94(4), 83–92. <https://doi.org/10.15407/ubj94.04.083>
2. Temple, J. L., Bernard, C., Lipshultz, S. E., Czachor, J. D., Westphal, J. A., & Mestre, M. A. (2017). The safety of ingested caffeine: A comprehensive review. *Frontiers in Psychiatry*, 8, 80. <https://doi.org/10.3389/fpsyt.2017.00080>
3. Mokkawes, T., & de Visser, S. P. (2023). Caffeine biodegradation by cytochrome P450 1A2: What determines the product distributions? *Chemistry – A European Journal*. <https://doi.org/10.1002/chem.202203875>
4. Porkka-Heiskanen, T. (1999). Adenosine in sleep and wakefulness. *Annals of Medicine*, 31(2), 125–129. <https://doi.org/10.3109/07853899908998788>
5. Yashin, A., Yashin, Y., Wang, J. Y., & Nemzer, B. (2013). Antioxidant and antiradical activity of coffee. *Antioxidants*, 2(4), 230–245. <https://doi.org/10.3390/antiox2040230>
6. Kim, J., & Lee, K. W. (2015). Coffee and its active compounds are neuroprotective. In V. R. Preedy (Ed.), *Coffee in health and disease prevention* (pp. 423–427). Academic Press. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-409517-5.00046-2>
7. Lee, J. B., & Kim, T. W. (2019). Ingestion of caffeine links dopamine and 5-hydroxytryptamine release during half immersion in 42°C hot water in humans. *Journal of Exercise Rehabilitation*, 15(4), 571–575. <https://doi.org/10.12965/jer.1938236.118>
8. Olechno, E., Puścion-Jakubik, A., Socha, K., & Zujko, M. E. (2021). Coffee brews: Are they a source of macroelements in human nutrition? *Foods*, 10(6), 1328. <https://doi.org/10.3390/foods10061328>
9. Campos, H., & Baylin, A. (2007). Coffee consumption and risk of type 2 diabetes and heart disease. *Nutrition Reviews*, 65(4), 173–179. <https://doi.org/10.1111/j.1753-4887.2007.tb00297.x>
10. Saygili, S., Hegde, S., & Shi, X.-Z. (2024). Effects of coffee on gut microbiota and bowel functions in health and diseases: A literature review. *Nutrients*, 16, 3155. <https://doi.org/10.3390/nu16183155>
11. Schmit, S. L., Rennert, H. S., Rennert, G., & Gruber, S. B. (2016). Coffee consumption and the risk of colorectal cancer. *Cancer Epidemiology, Biomarkers & Prevention*, 25(4), 634–639. <https://doi.org/10.1158/1055-9965.EPI-15-0924>
12. La Vecchia, C. (2005). Coffee, liver enzymes, cirrhosis and liver cancer. *Journal of Hepatology*, 42, 444–446.
13. Ren, Y., Wang, C., Xu, J., & Wang, S. (2019). Cafestol and kahweol: A review on their bioactivities and pharmacological properties. *International Journal of Molecular Sciences*, 20(17), 4238. <https://doi.org/10.3390/ijms20174238>

14. Drake, C., Roehrs, T., Shambroom, J., & Roth, T. (2013). Caffeine effects on sleep taken 0, 3, or 6 hours before going to bed. *Journal of Clinical Sleep Medicine*, 9(11), 1195–1200. <https://doi.org/10.5664/jcsm.3170>
15. Liu, C., Wang, L., Zhang, C., Hu, Z., Tang, J., Xue, J., & Lu, W. (2024). Caffeine intake and anxiety: A meta-analysis. *Frontiers in Psychology*, 15, 1270246. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2024.1270246>
16. Dews, P. B., O'Brien, C. P., & Bergman, J. (2002). Caffeine: Behavioral effects of withdrawal and related issues. *Food and Chemical Toxicology*, 40(9), 1257–1261. [https://doi.org/10.1016/S0278-6915\(02\)00095-9](https://doi.org/10.1016/S0278-6915(02)00095-9)
17. Shephard, A., & Barrett, S. P. (2022). The impacts of caffeine administration, expectancies, and related stimuli on coffee craving, withdrawal, and self-administration. *Journal of Psychopharmacology*, 36(3), 378–386. <https://doi.org/10.1177/02698811211032447>
18. Urriale, R. (2023). Caffeine. In B. Caballero (Ed.), *Encyclopedia of Human Nutrition* (4th ed., pp. 96–104). Academic Press. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-821848-8.00062-7>
19. Heaney, R. P. (2002). Effects of caffeine on bone and the calcium economy. *Food and Chemical Toxicology*, 40(9), 1263–1270. [https://doi.org/10.1016/S0278-6915\(02\)00094-7](https://doi.org/10.1016/S0278-6915(02)00094-7)
20. Wei, T. Y., Hsueh, P. H., Wen, S. H., Chen, C. L., & Wang, C. C. (2019). The role of tea and coffee in the development of gastroesophageal reflux disease. *Tzu Chi Medical Journal*, 31(3), 169–176. https://doi.org/10.4103/tcmj.tcmj_48_18
21. Abbas-Hashemi, S. A., Hosseiniinasab, D., Rastgoo, S., Shiraseb, F., & Asbaghi, O. (2023). The effects of caffeine supplementation on blood pressure in adults: A systematic review and dose-response meta-analysis. *Clinical Nutrition ESPEN*, 58, 165–177. <https://doi.org/10.1016/j.clnesp.2023.09.923>
22. Xu, Z., Meng, Q., Ge, X., Zhuang, R., Liu, J., Liang, X., & Fan, H. (2021). A short-term effect of caffeinated beverages on blood pressure: A meta-analysis of randomized controlled trials. *Journal of Functional Foods*, 81, 104482. <https://doi.org/10.1016/j.jff.2021.104482>
23. Gleason, J. L., Sundaram, R., Mitro, S. D., et al. (2022). Association of maternal caffeine consumption during pregnancy with child growth. *JAMA Network Open*, 5(10), e2239609. <https://doi.org/10.1001/jamanetworkopen.2022.39609>
24. Mendoza, M. F., Sulague, R. M., Posas-Mendoza, T., & Lavie, C. J. (2023). Impact of coffee consumption on cardiovascular health. *Ochsner Journal*, 23(2), 152–158. <https://doi.org/10.31486/toj.22.0073>
25. Gaspar, C., Rocha, C., Balteiro, J., & Santos, H. (2024). Effects of caffeine on cerebral blood flow. *Nutrition*, 117, 112217. <https://doi.org/10.1016/j.nut.2023.112217>
26. U.S. Food and Drug Administration. (2024, August 28). *Spilling the beans: How much caffeine is too much?* <https://www.fda.gov/consumers/consumer-updates/spilling-beans-how-much-caffeine-too-much>
27. Bjarnadottir, A. (2024, October 14). *How much caffeine in a cup of coffee? A detailed guide.* Healthline. <https://www.healthline.com/nutrition/how-much-caffeine-in-coffee>

Daxil oldu: 12.02.2025

Qəbul edildi: 16.04.2025