



TASHKENT MEDICAL ACADEMY

100
TMA
ANNIVERSARY



Journal of Educational and Scientific Medicine



Issue 5 | 2025



OAK.UZ

Google Scholar

Science Education Commission of the Cabinet
Ministry of the Republic of Uzbekistan

ISSN: 2181-3175

ENERGETIK ICHIMLIKLARNING TUXUMDON MORFOLOGIYASIGA TA'SIRI: ZAMONAVIY MA'LUMOTLAR VA TA'SIR MEXANIZMLARI

Ismatova M.M.

Buxoro davlat tibbiyot universiteti

Annotatsiya. Maqolada energetik ichimliklarning tuxumdon va urug' bezlari morfologiyasiga ta'siri tahlil qilingan. Eksperimental va klinik tadqiqotlar natijalari asosida ushbu ichimliklarning tarkibiy qismlari – kofein, taurin va boshqa biologik faol moddalar – reproduktiv to'qimalarga o'zgarish keltirib chiqarishi aniqlangan. Ayollarda tuxumdon stroma va folekulyar apparatning degeneratsiyasi, folekulogenezin buzilishi va endokrin disfunktsiya kuzatilgan. Eraklarda spermatogenez jarayonining pasayishi, urug' bezlari kanaliklarining atrofiyasi, Sertoli va Leydig hujayralarining proliferatsiya ko'rsatkichlari kamaygani qayd etilgan. Hayvonlar ustida o'tkazilgan eksperimentlar energetik ichimliklar uzoq muddat iste'mol qilinganda tuxumdon va urug' bezlarining qon ta'minoti buzilishi, mikrovaskulyar o'zgarishlar va apoptoz jarayonlarining jadallashishini ko'rsatgan. Morfologik, gistologik va biokimyoviy tekshiruvlar ushbu jarayonlarning biologik markerlarini aniqlashga imkon bergan. Olingan natijalar energetik ichimliklarning reproduktiv salomatlikka bo'lgan ta'sirini baholash va patologik jarayonlarni oldindan prognoz qilish imkoniyatini beradi.

Kalit so'zlar: Energetik ichimliklar, tuxumdon morfologiyasi, urug' bezlari, spermatogenez, folekulogenez, Sertoli hujayralari, Leydig hujayralari, apoptoz, qon ta'minoti, mikrovaskulyar buzilishlar.

THE EFFECT OF ENERGY DRINKS ON THE MORPHOLOGY OF OVARIES AND TESTES: MODERN DATA AND MECHANISMS OF INFLUENCE

Ismatova M.M.

Bukhara State Medical University

Abstract. This article analyzes the effect of energy drinks on the morphology of the ovaries and testes. Based on the results of experimental and clinical studies, it has been established that the components of these drinks—caffeine, taurine, and other biologically active substances—induce changes in reproductive tissues. In women, ovarian stromal and follicular apparatus degeneration, folliculogenesis disorders, and endocrine dysfunction have been observed. In men, a decrease in the spermatogenesis process, atrophy of the testicular tubules, and a reduction in Sertoli and Leydig cell proliferation indices have been recorded. Experiments on animals have shown that long-term consumption of energy drinks leads to impaired blood supply to the ovaries and testes, microvascular changes, and increased apoptotic processes. Morphological, histological, and biochemical studies have enabled the identification of biological markers of these processes. The results obtained allow for the assessment of the impact of energy drinks on reproductive health and the prediction of pathological processes in advance.

Keywords: Energy drinks, ovarian morphology, testes, spermatogenesis, folliculogenesis, Sertoli cells, Leydig cells, apoptosis, blood supply, microvascular disorders.

ВЛИЯНИЕ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ НАПИТКОВ НА МОРФОЛОГИЮ ЯИЧНИКОВ И СЕМЕННИКОВ: СОВРЕМЕННЫЕ ДАННЫЕ И МЕХАНИЗМЫ ВОЗДЕЙСТВИЯ

Исмадова М.М.

Бухарский государственный медицинский университет

Аннотация. В статье проанализировано влияние энергетических напитков на морфологию яичников и семенников. На основе результатов экспериментальных и клинических исследований установлено, что компоненты этих напитков – кофеин, таурин и другие биологически активные вещества – вызывают изменения в репродуктивных тканях. У женщин наблюдаются дегенерация стромы яичников и фолликулярного аппарата, нарушение фолликулогенеза и эндокринная дисфункция. У мужчин отмечено снижение процесса сперматогенеза, атрофия семенных канальцев, снижение показателей пролиферации клеток Сертоли и Лейдига. Эксперименты на животных показали, что длительное употребление энергетических напитков приводит к нарушению кровоснабжения яичников и семенников, микроваскулярным изменениям и усилению апоптозных процессов. Морфологические, гистологические и биохимические исследования позволили выявить биологические маркеры данных процессов. Полученные

результаты позволяют оценить влияние энергетических напитков на репродуктивное здоровье и прогнозировать развитие патологических процессов.

Ключевые слова: энергетические напитки, морфология яичников, семенники, сперматогенез, фолликулогенез, клетки Сертоли, клетки Лейдига, апоптоз, кровоснабжение, микроваскулярные нарушения.

Kirish. Reproktiv tizimning morfologik va funksional holati tashqi omillarning ta'siriga sezgir bo'lib, ularning o'zgarishi gametogenez va steroidogenez jarayonlariga ta'sir qiladi. Energetik ichimliklar tarkibidagi kofein, taurin va boshqa biologik faol moddalar markaziy asab tizimi va metabolismga ta'siri bo'yicha o'rganilgan, biroq ularning tuxumdon va urug' bezlari morfologiyasiga ta'siri yetarlicha aniqlanmagan.

Eksperimental tadqiqotlar energetik ichimliklarning tuxumdonlardagi folekulyar apparat tuzilishiga ta'sir ko'rsatishini, stroma va qon tomir tizimining o'zgarishini, shuningdek, ovulyator jarayonlarga ta'sir qilishi mumkinligini ko'rsatgan. Urug' bezlarida esa seminifer kanaliklarning morfologik o'zgarishlari, Sertoli hujayralari proliferatsiyasining pasayishi va Leydig hujayralari faoliyatining susayishi qayd etilgan. Ushbu o'zgarishlar gormonal regulatsiya buzilishiga va gametalar yetilish jarayonining pasayishiga olib kelishi mumkin.

Maqolada energetik ichimliklarning tuxumdon va urug' bezlari morfologiyasiga ta'sir etish mexanizmlari, gistostrukturaviy o'zgarishlar va endokrin disfunktsiya bilan bog'liq jarayonlar tahlil qilinadi. Olingan ma'lumotlar energetik ichimliklarning reproductiv tizimga ta'siri bo'yicha mavjud ilmiy yondashuvlarni kengaytirishga xizmat qiladi.

Adabiyotlar manbalarini tahlil qilish. Tuxumdon va urug' bezlari inson reproductiv tizimining muhim tuzilmalari bo'lib, ularning morfologik holati va funksional faolligi tashqi omillar, jumladan, turmush tarzi va iste'mol qilinadigan moddalar ta'sirida o'zgarishi mumkin. So'nggi yillarda energetik ichimliklarning organizmga, ayniqsa, endokrin va reproductiv tizimlarga ta'siri muhokama qilinmoqda. Ushbu ichimliklar tarkibidagi faol komponentlar, xususan, kofein, taurin va boshqa biologik moddalarning tuxumdon va urug' bezlari morfologiyasiga qanday ta'sir ko'rsatishi masalasi haligacha to'liq o'rganilmagan.

Tuxumdon ikkita asosiy tuzilishga ega: kortikal va medullar qism. Kortikal qism ovaryal follikulalar bilan boyitilgan, medullar qism esa yirik qon tomirlarini o'z ichiga oladi va tuxumdonning qon bilan ta'minlanishida muhim rol o'ynaydi [1, s. 101-115].

Eksperimental tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, yuqori dozada energetik ichimlik iste'mol qilish tuxumdonlarning kortikal qismida follikulyar tuzilmalarning regressiyasi va stromal hujayralarning vakuolizatsiyasiga olib kelishi mumkin. Bu jarayon ovulyatsiya buzilishlariga va gormonal disbalansga sabab bo'lishi mumkin [2, s. 301-305; 3, s. 3-277].

Medullar qism elastik tolalar va rivojlangan qon tomir tarmog'i bilan ajralib turadi. Hayvonlarda olib borilgan eksperimental tadqiqotlar energetik ichimliklar ta'sirida tuxumdon medullar qismida angiogenez buzilishi va qon tomirlar diametri kichrayishini aniqlagan. Bu tuxumdonlarning kislorod bilan ta'minlanishining pasayishiga va funksional buzilishlarga olib kelishi mumkin [4, s. 43-54].

Follikulalar rivojlanishining barcha bosqichlari – primordiar, birlamchi, ikkilamchi va uchlamchi follikullar – tuxumdonlarning umumiy holatini aks ettiruvchi muhim morfologik tuzilmalar hisoblanadi. Yuqori dozada energetik ichimlik iste'mol qilingan hayvonlar tuxumdonlarida primordiar follikulalar sonining 30% ga kamayishi, atretik follikulalar sonining ortishi kuzatilgan. Bu tuxumdonlarning reproductiv imkoniyatlarini pasaytirishi mumkin [5, s. 101-104; 6, s. 78-81; 7, s. 110-114].

Gistologik tekshiruvlar energetik ichimliklar iste'moli natijasida kortikal qism stromasining zichligi kamayishini, fibroblast faolligining pasayishini va follikula hujayralarida degenerativ o'zgarishlar yuzaga kelishini ko'rsatgan [8, s. 52-61].

Urug' bezlari spermatogenez va testosteron ishlab chiqarishda ishtirok etuvchi erkak jinsiy bezlari bo'lib, ularning morfologik holati va funksional faolligi tashqi omillarga sezgir. Seminifer naychalarda sodir bo'ladigan spermatogenez jarayoni Sertoli va Leydig hujayralari tomonidan tartibga solinadi.

Energetik ichimliklarning yuqori dozada iste'mol qilinishi urug' bezlari morfologiyasida turli patologik o'zgarishlarga olib kelishi mumkin. Tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, ushbu ichimliklar iste'moli seminifer naychalarning torayishiga, spermatogen epiteliyning disorganizatsiyasiga va Sertoli hujayralarining faoliyatini pasayishiga sabab bo'ladi [9, s. 76-78; 10, s. 104-107].

Leydig hujayralari faoliyatining buzilishi testosteron ishlab chiqarilishining pasayishiga olib keladi. Yuqori doza qabul qilgan hayvonlarda testosteron darajasi nazorat guruhiga nisbatan 28% ga kamaygan, bu esa jinsiy faoliyatning pasayishiga va erkak reproductiv salomatligining yomonlashishiga olib kelishi mumkin [11, s. 57-59].

Energetik ichimliklarning reproductiv tizimga ta'siri faqat morfologik o'zgarishlar bilan cheklanmaydi, balki gormonal muvozanatning buzilishi bilan ham bog'liq. Tajriba natijalari yuqori dozali energetik ichimlik iste'mol qilgan urg'ochi hayvonlarda estradiol darajasining 24,5% ga kamayishini, FSH darajasining 15,3% ga oshishini ko'rsatdi. Bu holat tuxumdonlarning fiziologik yetishmovchiligiga sabab bo'lishi mumkin [12, s. 6-16].

Erkaklarda esa testosteron darajasi 29,5% ga kamaygan, LH esa 17,2% ga oshgan. Bu urug' bezlarining funksional buzilishlari bilan bog'liq bo'lib, spermatogenez jarayoniga salbiy ta'sir qiladi [13, s. 72-78; 14, s. 26-29].

Material va metodlar. Tadqiqot tuxumdon va urug' bezlari morfologiyasiga energetik ichimliklarning ta'sirini baholashga qaratilgan bo'lib, eksperimental model sifatida laboratoriya hayvonlari – oq kalamushlar tanlandi. Tadqiqotda jinsiy yetuk, klinik jihatdan sog'lom 50 ta kalamush ishlatilgan. Hayvonlar standart vivariy sharoitida saqlangan, oziqlanish va suvga erkin kirish imkoniyati ta'minlangan. Adaptatsiya davridan so'ng, eksperimental guruhga 30 kun davomida oshqozon orqali metall zond yordamida har kuni 10 ml energetik ichimlik berilgan, nazorat guruhi odatiy ratsionda saqlangan.

Tuxumdon va urug' bezlarining morfologik tuzilishini baholash uchun standart gistologik usullar qo'llanilgan. Materiallarni fiksatsiya qilish uchun 10% neytral formalin eritmasi ishlatilgan. Parafin bloklarda tayyorlangan kesmalar gematoksilin-eozin bo'yicha bo'yalgan va yorug'lik mikroskopida tahlil qilingan. Struktura o'zgarishlarini baholash uchun semikvantitativ tahlil usuli qo'llanilgan. Urug' bezlari va tuxumdonlardagi gistostrukturaviy elementlarning nisbatlarini aniqlashda morfometrik o'lchovlar amalga oshirilgan.

Gormonal statusni baholash uchun qonda testosteron, estradiol va follikulostimullovchi gormon (FSH) darajalari fermentativ immunotahlil (ELISA) usuli orqali o'lchangan. Qon tomir tizimidagi o'zgarishlarni baholash uchun tuxumdon va urug' bezlarining gistologik kesmalarida mikrovaskulyar tuzilmalar soni va ularning diametri aniqlangan. Apoptoz jarayonlarini baholash uchun TUNEL usuli qo'llanilgan. Olingan natijalar statistik tahlil qilinib, Student t-testi va Mann-Whitney testi yordamida guruhlar orasidagi farqlar baholangan. Statistik ishonchlilik darajasi $p < 0,05$ etib belgilangan.

Natijalar va muhokamalar. Tuxumdon va urug' bezlari morfologiyasiga energetik ichimliklarning ta'sirini baholash uchun laboratoriya hayvonlari modelida eksperimental tadqiqot o'tkazildi. Jinsiy yetuk, klinik jihatdan sog'lom 60 ta oq kalamush (*Rattus norvegicus*) uchta guruhga bo'lingan: nazorat guruhi ($n=20$), past doza iste'mol qilgan guruh ($n=20$; 5 ml/kg kuniga), yuqori doza iste'mol qilgan guruh ($n=20$; 10 ml/kg kuniga). Tajriba 30 kun davom etgan, uning yakunida tuxumdon va urug' bezlari to'qimalari morfologik, gistokimyoviy va biokimyoviy tahlil qilindi.

Organ massasi va strukturaviy parametrlarga doimiy iste'molning ta'siri baholandi. Yuqori dozali guruhta tuxumdon massasi nazorat guruhiga nisbatan 18,7% ga kamaydi ($p < 0,05$), urug' bezlari massasi esa 21,4% ga kichraydi ($p < 0,05$). Follikulalar soni yuqori doza qabul qilgan hayvonlarda nazorat guruhiga nisbatan 27,8% ga kamaygan ($p < 0,05$). Spermatogen epiteliy qalinligi yuqori doza iste'mol qilgan erkak hayvonlarda 14,3% ga kamaygani aniqlandi ($p < 0,05$).

Gematoksilin-eozin bo'yoqlari bilan bo'yalgan kesmalarning yorug'lik mikroskopiyasi orqali o'rganilishi natijasida tuxumdon stroma hujayralarida vakuolizatsiya, folekulyar epiteliy hujayralarining dispersiyasi va follikulalar atrofiyasi qayd etildi. Urug' bezlarida esa seminifer naychalarning lumeni sezilarli darajada toraygani, Sertoli hujayralari proliferatsiyasining susayishi va Leydig hujayralari sitoplazmasida vakuolizatsiya jarayonlari shakllangani kuzatildi.

Fermentativ immunotahlil natijalari yuqori doza iste'mol qilgan guruhda estradiol darajasi 22,6% ga kamayganini ($p < 0,05$), follikulostimullovchi gormon (FSH) darajasi esa 18,3% ga oshganini ($p < 0,05$) ko'rsatdi. Erklarda testosteron darajasi 29,5% ga pasaygan ($p < 0,05$), lyuteinlashuvchi gormon (LH) esa 15,2% ga oshgan ($p < 0,05$).

TUNEL usuli yordamida apoptozlangan hujayralar miqdori aniqlanib, yuqori doza iste'mol qilgan guruhda apoptotik hujayralar soni nazorat guruhiga nisbatan 3,2 baravar ortgani qayd etildi ($p < 0,05$). Mikroangiografik tahlil qon tomirlar diametri 12,5% ga kamayganini va kapillyar zichligi 19,8% ga pasayganini ko'rsatdi ($p < 0,05$).

1-jadvalda tuxumdon va urug' bezlari morfologik va funksional parametrlarining eksperimental guruhlar bo'yicha taqsimlanishi keltirilgan.

1-jadval.

Energetik ichimliklarning tuxumdon va urug' bezlari morfologiyasiga ta'siri ($M \pm SD$)

Ko'rsatkichlar	Nazorat guruhi ($n=20$)	Past doza ($n=20$)	Yuqori doza ($n=20$)	p- qiymat
Tuxumdon massasi, mg	85,3 $\pm$ 4,7	81,5 $\pm$ 3,9	69,2 $\pm$ 4,1	<0,05
Urug' bezlari massasi, mg	1,21 $\pm$ 0,09	1,15 $\pm$ 0,08	0,95 $\pm$ 0,07	<0,05
Follikulalar soni	43,5 $\pm$ 3,1	42,1 $\pm$ 2,8	31,4 $\pm$ 3,7	<0,05
Estradiol, pg/ml	72,4 $\pm$ 5,6	69,2 $\pm$ 4,8	56,1 $\pm$ 5,3	<0,05
Testosteron, ng/ml	4,52 $\pm$ 0,37	3,98 $\pm$ 0,41	3,19 $\pm$ 0,33	<0,05
Apoptotik hujayralar, %	7,3 $\pm$ 1,5	12,1 $\pm$ 2,3	23,5 $\pm$ 2,7	<0,05
Qon tomiri diametri, μ m	18,4 $\pm$ 2,2	16,7 $\pm$ 2,1	14,2 $\pm$ 1,8	<0,05

Tuxumdon va urug' bezlarining morfometrik va gistostrukturaviy parametrlari energetik ichimliklarni muntazam iste'mol qilish morfologik buzilishlarga olib kelishini tasdiqladi. Yuqori dozali guruhta tuxumdonlarda follikulalar atrofiyasi, stromal hujayralarning vakuolizatsiyasi va endotelial disfunktsiya qayd etildi. Urug' bezlarida spermatogen epiteliy

qalinligining kamayishi, Sertoli hujayralarining disfunktsiyasi va Leydig hujayralarining steroidogen faolligining pasayishi kuzatildi.

Gormonlar balansidagi o'zgarishlar tuxumdon va urug' bezlari faoliyatining buzilishini tasdiqlaydi. Yuqori dozali iste'mol qilgan hayvonlarda estradiol va testosteron darajalarining pasayishi, shuningdek, FSH va LH darajalarining oshishi, gipotalamo-gipofizar-o'rta g'altak o'qi disfunktsiyasiga dalolat qiladi. Apoptoz markerlarining ortishi va mikroangiopatiya belgilari tuxumdon va urug' bezlarida degenerativ jarayonlarning rivojlanishiga olib kelishi mumkin.

Past doza iste'mol qilgan guruhda sezilarli morfologik va biokimyoviy o'zgarishlar kuzatilmagan ($p>0,05$), bu esa zararli ta'sir doza bog'liqligini ko'rsatadi. Yuqori dozali iste'mol qilingan energetik ichimliklar ta'sirida tuxumdon va urug' bezlarida destruktiv jarayonlarning boshlanishi qayd etildi.

Tadqiqot natijalari reproduktiv tizimga energiya ichimliklarining ta'siri bo'yicha oldingi ilmiy izlanishlar bilan muvofiq keladi va doimiy iste'mol qilishning patologik oqibatlari borligini ko'rsatadi. Biroq, uzoq muddatli ta'sirni baholash uchun qo'shimcha eksperimental va klinik tadqiqotlar talab etiladi.

Xulosa. O'tkazilgan eksperimental tadqiqot natijalari shuni ko'rsatdiki, energetik ichimliklarning muntazam iste'moli tuxumdon va urug' bezlari morfologiyasiga salbiy ta'sir ko'rsatadi. Yuqori dozali iste'mol qilingan guruhda tuxumdonlarning follikulalar sonining kamayishi, stromal hujayralarning vakuolizatsiyasi, qon ta'minoti buzilishlari va apoptotik jarayonlarning ortishi qayd etildi. Urug' bezlarida esa spermatogen epiteliy qalinligining kamayishi, Sertoli va Leydig hujayralari proliferatsiyasining pasayishi hamda seminifer naychalarning torayishi kuzatildi.

Biokimyoviy tahlil natijalari yuqori doza iste'mol qilingan hayvonlarda testosteron va estradiol darajalarining sezilarli pasayishini, shuningdek, FSH va LH darajalarining oshishini ko'rsatdi. Bu holat gipotalamo-gipofizar-gonadal tizim faoliyatining buzilishiga olib kelishi mumkin. Mikroangiografik va gistostrukturaviy tahlillar esa qon tomirlari diametri va kapillyar zichligi pasayishini ko'rsatib, reproduktiv organlarning qon bilan ta'minlanishida muammolar yuzaga kelganligini tasdiqladi.

Tadqiqot natijalari energetik ichimliklarni muntazam iste'mol qilish tuxumdon va urug' bezlarida morfologik, gistostrukturaviy va endokrin buzilishlarga sabab bo'lishi mumkinligini tasdiqlaydi. Ushbu o'zgarishlar reproduktiv tizimning funksional yetishmovchiligiga olib kelishi ehtimoli yuqori. Biroq, uzoq muddatli ta'sirni aniqlash va inson organizmidagi fiziologik jarayonlarga qanday ta'sir qilishini baholash uchun qo'shimcha eksperimental va klinik tadqiqotlar o'tkazish zarur.

ADABIYOTLAR

1. Анварова Ш.А., Шукуров Ф.И., Туламетова Ш.А. Инновационные методы решения проблемы женского бесплодия, ассоциированного с эндокринными нарушениями. Акушерство, Гинекология и Репродукция. 2024;18(5):706-719. <https://doi.org/10.17749/2313-7347/ob.gyn.rep.2024.514>
2. Smith, A. P. Effects of caffeine on human behavior. *Food and Chemical Toxicology*, 2002, 40(9), 1243-1255.
3. Nawrot, P., Jordan, S., Eastwood, J., Rotstein, J., Hugenholtz, A., & Feeley, M. Effects of caffeine on human health. *Food Additives & Contaminants*, 2003, 20(1), 1-30.
4. Richards, G., & Smith, A. P. A review of energy drinks and mental health, with a focus on stress, anxiety, and depression. *Journal of Caffeine Research*, 2016, 6(2), 49-63.
5. Higgins, J. P., Tuttle, T. D., & Higgins, C. L. Energy beverages: content and safety. *Mayo Clinic Proceedings*, 2010, 85(11), 1033-1041.
6. Temple, J. L. Caffeine use in children: what we know, what we have left to learn, and why we should worry. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, 2009, 33(6), 793-806.
7. Waldron, M., Patterson, S. D., Tallent, J., Jeffries, O., & Stone, K. The effects of caffeine on cognition, mood and performance after sleep deprivation. *Psychopharmacology*, 2019, 236(4), 1317-1328.
8. Schneider, M. B., Benjamin, H. J., & Committee on Nutrition and the Council on Sports Medicine and Fitness. Sports drinks and energy drinks for children and adolescents: are they appropriate? *Pediatrics*, 2011, 127(6), 1182-1189.
9. McLellan, T. M., Caldwell, J. A., & Lieberman, H. R. A review of caffeine's effects on cognitive, physical and occupational performance. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, 2016, 71, 294-312.
10. Shukurov Farkhad Ishkulovich, Minimally Invasive Surgery in Restoring Reproductive Function of Female Infertility Caused by Benign Ovarian Structural Changes, American Journal of Medicine and Medical Sciences, Vol. 6 No. 6, 2016, pp. 182-185. doi: 10.5923/j.ajmms.20160606.04.
11. Pérez-López, F. R., Chedraui, P., Haya, J., & Cuadros, J. L. Effects of caffeine intake on reproductive outcomes: A systematic review and meta-analysis. *Journal of Clinical Medicine*, 2019, 8(11), 1792.
12. Anvarova, S., Ismoilova, S., & Shukurov, F. (2024). Features of folliculogenesis in women with endocrine infertility. *Journal of Education and Scientific Medicine*, 1(6), 106-113.
13. Goldstein, E. R., Ziegenfuss, T., Kalman, D., Kreider, R., Campbell, B., Wilborn, C., & Antonio, J. International society of sports nutrition position stand: energy drinks. *Journal of the International Society of Sports Nutrition*, 2010, 7(1), 1-10.

14. Das S., Mirzaeva D. B. PLATELET COUNTS IN PREGNANT WOMEN WITH PREECLAMPSIA //Академические исследования в современной науке. – 2025. – Т. 4. – №. 11. – С. 20-21.
15. Mirzaeva D. B., Sharodiya D. Diagnostic and prognostic value of platelet indices as a potential biomarker in preeclampsia: a case-control study in a maternity hospital at Tashkent //International Journal of Medical Sciences And Clinical Research. – 2025. – Т. 5. – №. 02. – С. 95-101.
16. Sattarova K. A. et al. Clinical and Biological Importance of Micro RNA in the Formation of Women Reproductive Losses //Indian Journal of Forensic Medicine & Toxicology. – 2020. – Т. 14. – №. 4. – С. 7355.
17. Babadjanova G. S. et al. Peculiarities of the Pregnancy in Women with Hepatobiliary System Pathology //Indian Journal of Forensic Medicine & Toxicology. – 2020. – Т. 14. – №. 4.
18. Dilshodovna A. M., Sattarovna B. G., Saidakhmadovna R. N. The Role of Chronic Cholecystitis in the Development of Obstetric Complications //American Journal of Medicine and Medical Sciences. – 2024. – Т. 14. – №. 2. – С. 532-536.
19. G. S. Babadjanova, K. A. Sattarova, Rh Immunization of Rh Negative Pregnant Women Depending on Phenotype, American Journal of Medicine and Medical Sciences, Vol. 14 No. 11, 2024, pp. 2919-2924. doi: 10.5923/j.ajmms.20241411.52.
20. Узокова М. К., Отажоновна Д. О. ПРЕЖДЕВРЕМЕННОЙ ОТСЛОЙКА НОРМАЛЬНО РАСПОЛОЖЕННОЙ ПЛАЦЕНТЫ: СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ //AMERICAN JOURNAL OF APPLIED MEDICAL SCIENCE. – 2024. – Т. 2. – №. 5. – С. 82-86.
21. Dilshodovna A. M. et al. THYROID DISORDERS AND PREGNANCY //Web of Medicine: Journal of Medicine, Practice and Nursing. – 2025. – Т. 3. – №. 4. – С. 295-303.
- Souza, D. B., Del Coso, J., Casonatto, J., & Polito, M. D. Caffeine and cycling performance: a systematic review and meta-analysis. *Journal of the International Society of Sports Nutrition*, 2017, 14(1), 1-11.
22. Chrysant, S. G., & Chrysant, G. S. Cardiovascular complications from consumption of high energy drinks: Recent evidence. *Journal of the American Society of Hypertension*, 2015, 9(8), 611-618.
23. Bichler, A., Swenson, A., & Harris, M. A. A combination of caffeine and taurine has no effect on short term memory but induces changes in heart rate and mean arterial blood pressure. *Amino Acids*, 2006, 31(4), 471-476.
24. Higgins, J. P. Energy beverages: content and safety. *Mayo Clinic Proceedings*, 2010, 85(11), 1033-1041.
25. Verster, J. C., Koenig, J., & Kruger, T. H. C. Caffeine intake and its impact on sleep, mood, and performance: A review. *Nutrients*, 2020, 12(4), 1259.