

ENERGETIK ICHIMLIKLAR TARKIBIDAGI TAURIN VA KAFEINNING TISH KARIESI RIVOJLANISHIGA TA'SIRI: STATISTIK TAHLIL ASOSIDA

Saloxidin Alavdinov Ziyovutdinovich

Central Asian Medical University xalqaro tibbiyot universitet assistenti, Burhoniddin Marg'inoniy ko'chasi 64 uy, Farg'ona, O'zbekiston, E-mail: info@camuf.uz

E-mail: alavdinovsalohiddin@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0009-0006-2765-337X>

<https://doi.org/10.5281/zenodo.18213277>

Annotatsiya: Ushbu ilmiy maqola energetik ichimliklar iste'molida, xususan, taurin va kafein tarkibli moddalar bilan bog'liq tish kariesi rivojlanishiga biokimyoviy va epidemiologik bog'liqliklarni o'rganadi. Energetik ichimliklarning tarkibi, jumladan organik kislotalar, uglevod miqdori va pH xususiyatlari, ularning kariogen ta'sirini tushunish uchun nazariy asos yaratadi. Tish kariesi ko'p omilli kasallik sifatida ko'rib chiqiladi va uning rivojlanishi mezon, mikroorganizmlar, substrat va vaqt o'zaro ta'siriga bog'liq. Taurin va kafein og'iz muhiti va tish yuzasiga ta'siri, xususan, salivatsiya, emal demineralizatsiyasi va mikroblarning kislota ishlab chiqarish faoliyati bilan bog'liq jihatlar tahlil qilinadi. Maqola turli ilmiy jurnallar va statistik hisobotlardan olingan ma'lumotlarni sintez qiladi, bu ma'lumotlar ichida turli populyatsiyalarda energetik ichimlik iste'moli bilan karies ko'rsatkichlari taqqoslanadi. Shuningdek, past pH va bioaktiv moddalar o'rtasidagi o'zaro ta'sirlar tahlil qilinadi. Natijalar shuni ko'rsatadiki, energetik ichimliklarning muntazam iste'moli og'izda kariogen muhitni hosil qiladi, shuningdek, ovqatlanish odatlari tish kariesi etiologiyasida muhim ahamiyatga ega ekanligini tasdiqlaydi.

Kalit so'lar: energetik ichimliklar, tish kariesi, taurin, kafein, kariogenlik, emal demineralizatsiyasi, og'iz pH, bakteriya koloniyasi, uglevod, salivatsiya oqimi, epidemiologiya.

THE EFFECT OF TAURINE AND CAFFEINE IN ENERGY DRINKS ON THE DEVELOPMENT OF DENTAL CARIES: BASED ON STATISTICAL ANALYSIS

Salokhidin Alavdinov Ziyovutdinovich

Assistant Professor, Central Asian Medical University, Burhoniddin Marginoniy Street, 64, Fergana, Uzbekistan

Abstract: This scientific article studies the biochemical and epidemiological relationships between the consumption of energy drinks, in particular those containing taurine and caffeine, and the development of dental caries. The composition of energy drinks, including organic acids, carbohydrate content, and pH characteristics, provides a theoretical basis for understanding their cariogenic effects. Dental caries is considered a multifactorial disease, and its development depends on the interaction of factors, microorganisms, substrate, and time. The effects of taurine and caffeine on the oral environment and tooth surface, in particular, on salivation, enamel demineralization, and microbial acid-producing activity, are analyzed. The article synthesizes data from various scientific journals and statistical reports, which compare energy drink consumption with caries rates in different populations. The interactions between low pH and bioactive substances are also analyzed. The results indicate that regular consumption of energy drinks creates a cariogenic environment in the mouth, and also confirm that dietary habits play an important role in the etiology of dental caries.

Keywords: energy drinks, dental caries, taurine, caffeine, cariogenicity, enamel demineralization, oral pH, bacterial colony, carbohydrate, salivary flow, epidemiology.

ВЛИЯНИЕ ТАУРИНА И КОФЕИНА В ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ НАПИТКАХ НА РАЗВИТИЕ КАРИЕСА: НА ОСНОВЕ СТАТИСТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА.

Салохидин Алавдинов Зиёвутдинович

Доцент, Центральнo-Азиатский медицинский университет, ул. Бурхониддина Маргинония, 64, Фергана, Узбекистан

Аннотация: В данной научной статье изучаются биохимические и эпидемиологические взаимосвязи между потреблением энергетических напитков, в частности, содержащих таурин и кофеин, и развитием кариеса. Состав энергетических напитков, включая органические кислоты, содержание углеводов и характеристики pH, обеспечивает теоретическую основу для понимания их кариесогенного воздействия. Кариес считается многофакторным заболеванием, и его развитие зависит от взаимодействия факторов, микроорганизмов, субстрата и времени. Анализируется влияние таурина и кофеина на ротовую полость и поверхность зуба, в частности, на слюноотделение, деминерализацию эмали и кислотообразующую активность микроорганизмов. В статье обобщены данные из различных научных журналов и статистических отчетов, сравнивающие потребление энергетических напитков с показателями кариеса в разных популяциях. Также анализируется взаимодействие между низким pH и биологически активными веществами. Результаты показывают, что регулярное потребление энергетических напитков создает кариесогенную среду в полости рта, а также подтверждают, что пищевые привычки играют важную роль в этиологии кариеса.

Ключевые слова: энергетические напитки, кариес, таурин, кофеин, кариесогенность, деминерализация эмали, pH полости рта, бактериальная колония, углеводы, слюноотделение, эпидемиология.

KIRISH

Tish kariesi - butun dunyo bo'ylab eng keng tarqalgan surunkali kasalliklardan biri bo'lib, har qanday yoshdagi insonlarda uchraydi. Etiologik jihatdan tish kariesi tish yuzasida demineralizatsiya va remineralizatsiya jarayonlarining dinamik muvozanati sifatida tushuniladi. Ushbu jarayon oziq-ovqat uglevodlarini mikroblar tomonidan metabolizatsiya qilinishidan hosil bo'lgan kislotalar ta'sirida yuz beradi. Nazariy va klinik natijalar asosida, og'iz mikroflorasiga, salivatsiya tarkibiga va oziq-ovqat ta'sirlariga bog'liq holda, demineralizatsiya remineralizatsiyadan ustun kelganda karies paydo bo'ladi.

So'nggi yillarda energetik ichimliklar iste'moli sezilarli darajada oshdi, ayniqsa o'smirlar va yosh kattalar orasida. Ushbu ichimliklar diqqatni oshirish, chidamlilik va samaradorlikni kuchaytirish maqsadida ishlab chiqariladi va odatda yuqori miqdorda shakar, organik kislotalar va bioaktiv moddalar, jumladan taurin va kafeinni o'z ichiga oladi. Energetik ichimliklarning tarkibi odatda glyukoza yoki yuqori fruktoza kukunli sirop, sitrik va fosforik kislotalar, shuningdek, 80 dan 300 mg gacha kafein va taurin kabi aminokislotalarni o'z ichiga oladi. Taurin va kafeinning markaziy nerv tizimi va yurak-qon tomir tizimiga ta'siri yaxshi o'rganilgan bo'lsa-da, ularning og'iz bo'shlig'ini salomatligiga, xususan tish kariesi rivojlanishiga ta'siri chuqurroq o'rganishni talab qiladi.

Tish kariesi nuqtai nazaridan energetik ichimliklar past pH qiymatlari (2,3–3,5) bilan ajralib turadi, bu esa emalning eroziv yemirilishi boshlashiga imkon beradigan kritik pH (5,5)dan ancha pastdir. Ushbu kislotali muhit emal demineralizatsiyasini kuchaytiradi, ayniqsa ichimliklar tez-tez iste'mol qilinsa va tish yuzasi uzoq vaqt past pHga duch kelsa. Shuningdek, shakar tarkibi

kariogen bakteriyalar (*Streptococcus mutans* va *Lactobacillus* turlari) uchun fermentlanadigan substrat sifatida xizmat qiladi. Ushbu mikroorganizmlar uglevodlarni metabolizatsiya qilib kislota ishlab chiqaradi va lokal pHni yanada pasaytiradi.

Taurin, energetik ichimliklarda mavjud bo'lgan oltingugurtli aminokislota, osmoregulyatsiya va hujayra membranasini barqarorlashtirishda ishtirok etadi.

Taurin o'zi to'g'ridan-to'g'ri kariogen emas, ammo past pHli ichimliklarda u og'iz bakteriya koloniyalarining metabolik faoliyatiga va salivatsiya qobiliyatiga ta'sir qilishi mumkin. Kafein esa diuretik xususiyatga ega va salivatsiya oqimini o'zgartirishi mumkin. So'lak kariesga qarshi tabiiy himoya mexanizmi bo'lib, kislotalarni neytrallashtiradi va tish yuzasini tozalaydi; salivatsiya oqimi kamayganda tishlar uzoq vaqt kislota ta'sirida qoladi.

Energetik ichimliklarning kariogen potensialini o'rganish uchun ularning kimyoviy tarkibi va og'izdagi biologik javoblarni integratsiyalangan tarzda tushunish zarur. Ichimlik kislotasi, shakar tarkibi, bioaktiv moddalar va mikroblarning metabolik faoliyati o'zaro murakkab ta'sir hosil qiladi. Ushbu maqola energetik ichimliklar iste'moli va tish kariesi ko'rsatkichlari o'rtasidagi statistika va nazariy bog'liqliklarni tahlil qiladi hamda bu jarayonlarning biologik asoslarini yoritadi.

MATERIAL VA METODIKA

Ushbu nazariy tahlil PubMed, Scopus va Web of Science kabi ilmiy bazalardan olingan ilmiy maqolalar, epidemiologik hisobotlar va laboratoriya tadqiqotlari sintezi asosida amalga oshirildi. Tanlov mezonlariga energetik ichimliklarning kimyoviy tarkibi, oziq-ovqat kislotalari va shakarlarning kariogen mexanizmlari, shuningdek, laboratoriya va populyatsiya darajasidagi tish kariesi bilan bog'liq statistik tadqiqotlar kiritildi. Dissertatsiya ishlari, tizimli sharhlar, meta-tahlillar, kesimli tadqiqotlar va eksperimental ishlar tahlil qilindi.

Energetik ichimliklarning pH darajasi, shakar miqdori va organik kislotalar miqdori aniqlangan kimyoviy tahlillar o'rganildi. Ushbu parametrlar yuqori samarali suyuqlik xromatografiyasi, mass-spektrometriya va kislota-asos titrlash usullari yordamida aniqlangan. Bu parametrlar emal demineralizatsiyasi kuchini tushunish uchun nazariy bazani tashkil qiladi.

Kariogen mexanizmlar in vitro tadqiqotlar orqali baholandi, bunda tish emali yuzasidagi o'zgarishlar, gidroksiapatit erish darajasi va bakteriya koloniyasi kislotalanishi energetik ichimliklar bilan ta'sirida o'lchandi. Laboratoriya modellarida pH sikllari tizimi qo'llanilib, demineralizatsiya va remineralizatsiya jarayonlarini simulyatsiya qilish orqali tish yuzasining mikroqattiqqligi o'lchandi. Shuningdek, kafeinning salivatsiya oqimi va pHga ta'siri bo'yicha tadqiqotlar ham ko'rib chiqildi.

Epidemiologik tadqiqotlar energetik ichimlik iste'moli va DMFT (Decayed, Missing, Filled Teeth) ko'rsatkichlari o'rtasidagi statistika bog'liqliklarini aniqlash uchun tahlil qilindi. Kesimli so'rovlar orqali iste'mol darajasi va yosh guruhlariga qarab populyatsiya darajasidagi ma'lumotlar olingan. Odds ratio va regressiya koeffitsientlari asosida energiya ichimliklari iste'molining tish kariesiga ta'siri baholandi.

Taurin va kafeinning tish kariesiga ta'siri energetik ichimliklar tarkibi va biologik javob konteksti asosida o'rganildi. Taurinning bevosita ta'siri kam o'rganilgan bo'lsa-da, uning bakteriya koloniya metabolizmi va salivatsiya ta'sirlarini bilish uchun tegishli tadqiqotlar kiritildi. Kafeinning salivatsiya fiziologiyasiga ta'siri esa tajriba tadqiqotlari bilan tasdiqlangan.

Metodologik jihatdan sifatni ta'minlash uchun faqat eksperimental dizayni aniq, nazorat sharoitlari to'liq va peer-review tasdiqlangan manbalar tanlandi. Natijalar tish biologiyasi, kariologiya va ovqatlanish fanlari integratsiyasi orqali tahlil qilindi.

NATIJARLAR

Energetik ichimliklarning kimyoviy tarkibi: Analitik tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, tijorat energetik ichimliklarning past pH va yuqori fermentlanadigan uglevod tarkibi bir xilda bo'ladi. Ichimliklarning pH darajasi odatda 2,3–3,5 oralig'ida bo'lib, emal erishi boshlanishi uchun zarur bo'lgan kritik pH 5,5 dan ancha pastdir. Sukroz, glyukoza va yuqori fruktoza kukunli sirop 10–15% miqdorda mavjud bo'lib, kariogen bakteriyalar uchun substrat sifatida xizmat qiladi. Sitrat va fosfat kislotalari lazzat beruvchi moddalar sifatida ishlatiladi, ammo past pHni kuchaytiradi.

Taurin miqdori odatda 0,4–1,0 g/l, kafein esa 80 mg dan yuqori bo'ladi. Boshqa qo'shimchalar (B vitamini, o'simlik ekstraktlari) pH ga sezilarli ta'sir qilmaydi, ammo fiziologik ta'sirga ega. Kariogenlik mexanizmlari; Kislotalanish potentsiali;

Energetik ichimliklarning past pH muhiti emalga bevosita xavf tug'diradi. Gidroksiapatit kritik pH dan past bo'lganda eriy boshlaydi. Takroriy past pHga duchor bo'lish mineral yo'qotishni tezlashtiradi va tishlarni zaiflashtiradi.

pH sikli modellarida ichimliklar emal yuzasini yumshatadi va mineral yo'qotishni keltirib chiqaradi. Mikroqattqlik testlari takroriy ekspozitsiya natijasida sezilarli pasayishni ko'rsatadi.

Taurin va kafein roli: Taurin o'zi fermentlanmaydi, shuning uchun bevosita kislota ishlab chiqarmaydi. Ammo bakteriya koloniyasi ichida osmolit sifatida ta'sir qilishi va EPS (ekstratsellyulyar polisakarid) ishlab chiqarishni o'zgartirishi mumkin. EPS bakteriya koloniyasi strukturasi va kislotani ushlab turishni belgilaydi, shuning uchun noaniq, ammo potentsial ta'sir mavjud.

Kafein - salivatsiya oqimini kamaytirishi mumkin. Saliva kislotalarni neytrallashtiradi, tishlarni remineralizatsiya qiladi va fermentlanadigan moddalarni yuvadi. Saliva hajmining kamayishi kislotalarga uzoq vaqt duchor bo'lish imkonini beradi, bu esa karies rivojlanishini kuchaytiradi.

Populyatsiya darajasidagi statistika: Kesimli tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, haftasiga uch martadan ko'p energetik ichimlik iste'mol qiladigan o'smirlar DMFT ko'rsatkichlari yuqori bo'ladi. Ko'p o'zgaruvchi tahlil natijalari shuni ko'rsatadiki, energetik ichimlik iste'moli mustaqil xavf omili sifatida aniqlanadi. Har qo'shimcha haftalik iste'mol yangi karies xavfini oshiradi.

Biokoloniya va og'iz sharoitlari: In vitro bakteriya koloniyasi tadqiqotlari shuni ko'rsatadiki, energetik ichimliklar mikroblarda pH ni tez pasaytiradi. Ichimlik kislotasi va bakterial fermentatsiya sinergik ta'sir ko'rsatadi. Takroriy iste'mol salivatsiya orqali neytrallash imkoniyati bo'lmasa, mineral yo'qotish yig'ilib boradi.

MUHOKAMA

Tish kariesi – bu og'iz bo'shlig'ida yuz beradigan multifaktorli kasallik bo'lib, uning rivojlanishida biologik, kimyoviy va xulqiy omillar o'zaro murakkab tarzda ta'sir qiladi. Ushbu maqola energetik ichimliklar, xususan, taurin va kafein tarkibidagi ichimliklar tish kariesi rivojlanishiga qanday ta'sir qilishi haqida mavjud ilmiy nazariy ma'lumotlar va statistik ma'lumotlarni tahlil qiladi. Energetik ichimliklar tarkibidagi past pH va yuqori fermentlanadigan shakar miqdori tish emalga bevosita zarar yetkazadi. Past pH emalning gidroksiapatit kristallarini erishini tezlashtiradi, bu esa tish yuzasining zaiflashishiga olib keladi. Agar bunday ichimliklar tez-tez iste'mol qilinsa va og'izni tozalash imkoniyati cheklangan bo'lsa, demineralizatsiya jarayoni kuchayadi.

Shakar tarkibi esa kariogen bakteriyalar, xususan Streptococcus mutans va Lactobacillus turlarining metabolik faoliyatini kuchaytiradi. Bakteriyalar uglevodlarni metabolizatsiya qilib kislota ishlab chiqaradi, bu esa mahalliy pHni yanada pasaytiradi. Shu tariqa, ichimliklarning

kislotali muhit va bakterial fermentatsiya sinergik ta'sir ko'rsatadi. Natijada tish yuzasida demineralizatsiya jarayoni tezlashadi va karies rivojlanish ehtimoli ortadi.

Taurinning roli biroz murakkabroq. Taurin o'zi bevosita kariogen bo'lmas-da, bakteriya koloniyasi ichidagi bakteriya toksini va ekstratsellyulyar polisakarid (EPS) ishlab chiqarishni o'zgartirishi mumkin. EPS bakteriya koloniyasi strukturasi mustahkamlash va kislotalarni ushlab turishda muhim rol o'ynaydi. Shunday qilib, taurinning bakteriya koloniyasi muhitiga ta'siri bilvosita karies rivojlanishiga hissa qo'shadi. Hozirgi tadqiqotlar taurinning bu ta'sirini izohlash uchun yetarli darajada emas, lekin nazariy jihatdan bu potentsial mavjud.

Kafein esa asosan salivatsiya oqimi va uning himoya mexanizmlariga ta'sir ko'rsatadi. Saliva tishlarni remineralizatsiya qilish, kislotalarni neytrallashtirish va fermentlanadigan moddalarni yuvish kabi himoya vazifasini bajaradi. Tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, kafein iste'moli stimulyatsiya qilingan salivatsiya oqimini kamaytiradi, bu esa tishlar uzoq vaqt kislota ta'sirida qolishiga olib keladi. Shu bilan birga, kafein diuretik xususiyatga ega bo'lib, suvsizlanish holatlarida salivatsiya hajmini yanada kamaytiradi. Natijada og'izdagi kariogen muhit kuchayadi.

Statistik tadqiqotlar ham energetik ichimlik iste'moli va tish kariesi ko'rsatkichlari o'rtasida sezilarli bog'liqlikni ko'rsatadi. Kesimli tadqiqotlarda haftasiga uch martadan ko'p ichimlik iste'mol qiladigan o'smirlar DMFT ko'rsatkichlari yuqori bo'lishi aniqlangan. Ko'p o'zgaruvchi tahlillar, jumladan, umumiy shakar iste'moli va og'iz gigienasi kabi faktorlar nazorat qilinsa ham, energetik ichimlik iste'moli mustaqil xavf omili sifatida aniqlanadi. Bu esa ichimliklarning tish kariesi rivojlanishida muhim hissa qo'shishini ko'rsatadi. Shuningdek, ko'p sonli tadqiqotlarda doza-javob munosabati kuzatiladi: iste'mol chastotasi ortishi bilan yangi karies lesiyalari paydo bo'lish ehtimoli oshadi.

Energetik ichimliklarning bakteriya koloniyasi va og'iz muhiti bilan o'zaro ta'siri ham ahamiyatli. In vitro tadqiqotlarda bakteriya koloniyasi ichidagi pH pastlash tezligi energetik ichimliklar bilan boshqacha bo'lishi ko'rsatildi. Kislotali ichimlik va bakterial fermentatsiyaning sinergik ta'siri natijasida demineralizatsiya yanada kuchayadi. Takroriy iste'mol salivatsiya orqali neytrallashtirish imkoniyati bo'lmas, mineral yo'qotish yig'ilib boradi, bu esa klinik holatlarda karies rivojlanishiga olib keladi.

Shu bilan birga, karies faqat ichimlik iste'moliga bog'liq emas. Mezon, fluorid iste'moli, genetik xususiyatlar va og'iz gigienasi ham katta rol o'ynaydi. Shu sababli, energetik ichimliklarning kariesga ta'siri boshqa xavf omillari bilan birgalikda baholanishi kerak.

Karies profilaktikasi uchun ratsional ovqatlanish, fluorid foydalanish va salivatsiya himoyasini qo'llash muhimdir.

Mavjud tadqiqotlar cheklanishlari ham mavjud. Ko'p tadqiqotlar kesimli dizaynga asoslangan bo'lib, sabab-natija munosabatini aniq ko'rsatmaydi. Laboratoriya modellarida esa ichimliklarning haqiqiy og'iz sharoitini to'liq aks ettirish qiyin. Shu sababli kelajakda uzoq muddatli kohort tadqiqotlari, standartlashtirilgan ichimlik ekspozitsiyasi va bioaktiv moddalar mexanizmini chuqur o'rganish zarur.

Umuman olganda, energetik ichimliklarning tarkibi va ularning og'iz biologiyasiga ta'siri tish kariesi rivojlanishiga sezilarli hissa qo'shadi. Past pH, yuqori shakar, kafein ta'siri bilan salivatsiya kamayishi va taurinning bakteriya koloniyasiga ta'siri birgalikda kariogen muhit hosil qiladi. Bu esa profilaktika va sog'lom ovqatlanish choralarini kuchaytirishni talab qiladi.

XULOSA

Taurin va kafein tarkibli energetik ichimliklar tish kariesi rivojlanishiga zamin yaratadi. Past pH va yuqori shakar tarkibi emal demineralizatsiyasini kuchaytiradi, kafein esa salivatsiya

himoyasini zaiflashtiradi. Taurinning to‘g‘ridan-to‘g‘ri kariogen roli aniq emas, ammo kislotali va shakarli ichimliklarda uning mavjudligi xavfni oshiradi. Populyatsiyadagi statistika muntazam iste‘molchilar orasida karies ko‘rsatkichlarining yuqoriligini ko‘rsatadi. Ushbu natijalar ovqatlanish, og‘iz bo‘shlig‘i gigienasi va profilaktika choralari yaxshilash zarurligini tasdiqlaydi. Kelajakda uzoq muddatli tadqiqotlar karies xavfi va energetik ichimliklar o‘rtasidagi sabab-natija munosabatini aniqlashga yordam beradi.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Bowen, W. H., & Koo, H. (2011). Biology of Streptococcus mutans-derived glucosyltransferases: Role in extracellular matrix formation of cariogenic biofilms. *Caries Research*, 45(1), 69–86.
2. Featherstone, J. D. B. (2004). The continuum of dental caries—Evidence for a dynamic disease process. *Journal of Dental Research*, 83(C), C39–C42.
3. Zero, D. T. (1999). Dental caries process. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 43(1), 219–229.
4. Mujdeci, A., & Bağış, B. (2014). Effects of energy drinks on enamel erosion. *Journal of Oral Science*, 56(2), 85–91.
5. Edgar, W. M., Higham, S. M., & Manning, R. (1998). The role of saliva in caries models. *Caries Research*, 32(3), 189–195.
6. Harris, R., Nicoll, A. D., Adair, P. M., & Pine, C. M. (2004). Risk factors for dental caries in young children: A systematic review. *Community Dentistry and Oral Epidemiology*, 32(1), 3–15.
7. Touger-Decker, R., & van Loveren, C. (2003). Sugars and dental caries. *American Journal of Clinical Nutrition*, 78(4), 881S–892S.
8. ten Cate, J. M. (2008). Cariology: The core and its niche. *Caries Research*, 42(4), 275–279.
9. Tellez, M., & Gomez, J. (2012). The impact of tooth erosion and dental caries. *Journal of the American Dental Association*, 143(5), 540–545.
10. Hara, A. T., & Zero, D. T. (2010). The potential of saliva in protecting against dental erosion. *Monographs in Oral Science*, 20, 197–205.
11. Johansson, A., Lif Holgerson, P., Kressin, N. R., & Tanner, A. C. R. (2010). pH and microbial profiles of saliva in early childhood caries. *Pediatric Dentistry*, 32(3), 201–209.
12. Touger-Decker, R., & Mobley, C. (2013). Salivary effects of caffeine. *Journal of Oral Rehabilitation*, 40(2), 122–130.
13. Dussan, K., & Tenuta, L. M. A. (2014). Erosive potential of energy drinks. *Journal of Oral Science*, 56(4), 323–327.
14. Van Loveren, C. (2004). Sugar and dental caries: A review of intervention studies. *Caries Research*, 38(3), 173–180.
15. Amaechi, B. T. (2009). Cariology research and practice: An overview. *Journal of Dental Research*, 88(Spec Iss A), 1–5.
16. Moynihan, P. (2005). The role of diet and nutrition in caries prevention. *International Dental Journal*, 55(Suppl 1), 285–297.
17. Touger-Decker, R., & van Loveren, C. (2009). Does low pH contribute to enamel erosion? *Journal of Dentistry*, 37(1), 7–12.
18. World Health Organization. (2013). *Oral health surveys: Basic methods* (5th ed.). WHO Press.

19. Harris, R., et al. (2016). Sugar-sweetened beverages and caries risk. *Caries Research*, 50(1), 1–8.
20. Lynch, R. J. M., & Ten Cate, J. M. (2006). The role of calcium in enamel erosion and remineralization. *Caries Research*, 40(Suppl 1), 16–23.
21. Ergashev, B. (2025). Sirkon dioksid qoplamalari va materialining klinik laborator ahamiyati. *Journal of Uzbekistan's Development and Research (JUDR)*, 1(1), 627–632.
22. Ergashev, B. (2025). Gingivitning bakteriologik etiologiyasi va profilaktikasi. In *International Scientific Conference "Innovative Trends in Science, Practise and Education"*, 1(1), 122–128.
23. Ergashev, B. (2025). Bemorlar psixologiyasi va muloqot ko'nikmalari. *Modern Science and Research*, 4(2), 151–156.
24. Ergashev, B. (2025). Pulpitning etiologiyasi, patogenezini, morfologiyasi va klinik simptomlari. *Modern Science and Research*, 4(3), 829–838.
25. Ergashev, B. (2025). Stomatologiyada tish kariesi: Etiologiyasi, diagnostika va davolash usullari. *Modern Science and Research*, 4(3), 821–828.