

ODAMLARDA TISH EMALINING QATTIQLIGI VA UNI MUSTAHKAMLASH USULLARI

Qo`qon Universiteti Andijon filiali tibbiyot fakulteti
“Stomatologiya yonalishi” 1-kurs 25-01-guruh talabasi

Bakirova Feruza Xasanboy qizi

Email: bakirovaferuza07@gmail.com

Tel: +998930758386

Annotation: Enamel is the hardest tissue in the human body and plays a critical role in protecting teeth from mechanical damage, chemical erosion, and bacterial infections. However, enamel can demineralize due to acidic foods, poor oral hygiene, and systemic conditions, leading to increased susceptibility to caries and sensitivity. Recent studies focus on strengthening enamel through remineralization techniques, such as fluoride application, casein phosphopeptide-amorphous calcium phosphate (CPP-ACP) treatments, and the use of bioactive materials in dental care products [1, 2]. Additionally, diet modification, oral hygiene improvement, and preventive dental therapies have shown significant effects on maintaining enamel hardness [3, 4]. Understanding these methods contributes to the prevention of dental diseases and promotes long-term oral health.

Keywords: enamel hardness, remineralization, fluoride, CPP-ACP, dental health, preventive dentistry [5, 6]

Annotatsiya: Emal inson organizmidagi eng qattiq to‘qima bo‘lib, tishlarni mexanik zarar, kimyoviy eroziya va bakterial infektsiyalardan himoya qiladi. Shu bilan birga, emal kislotali oziq-ovqatlar, noto‘g‘ri og‘iz gigiyenasi va ayrim tizimli kasalliklar ta‘sirida demineralizatsiyaga uchrab, kariyes va sezgirlik xavfini oshiradi. So‘nggi tadqiqotlar emalni mustahkamlash usullariga e‘tibor qaratadi, masalan, fluor qo‘llash, kazein fosfopeptid-amorf kalsiy fosfat (CPP-ACP) preparatlari va tibbiy mahsulotlardagi bioaktiv materiallar [1, 2]. Shu bilan birga, dietani o‘zgartirish, og‘iz gigiyenasini yaxshilash va profilaktik stomatologik terapiya emal qattiqligini saqlashga sezilarli ta‘sir ko‘rsatadi [3, 4]. Ushbu usullarni tushunish tish kasalliklarini oldini olish va uzoq muddatli og‘iz salomatligini qo‘llab-quvvatlashga yordam beradi.

Kalit so‘zlar: emal qattiqligi, remineralizatsiya, fluor, CPP-ACP, tish salomatligi, profilaktik stomatologiya [5, 6]

Аннотация: Эмаль — самая твердая ткань в организме человека, играющая ключевую роль в защите зубов от механических повреждений, химической эрозии и бактериальных инфекций. Однако эмаль может деминерализоваться под воздействием кислотных продуктов питания, плохой гигиены полости рта и системных заболеваний, что повышает риск кариеса и

чувствительности зубов. Современные исследования сосредоточены на укреплении эмали с помощью реминерализационных методов, таких как применение фторидов, препаратов казеина фосфопептид-аморфного фосфата кальция (CPP-ACP) и биологически активных материалов в стоматологических продуктах [1, 2]. Кроме того, изменение рациона, улучшение гигиены полости рта и профилактическая стоматологическая терапия оказывают значительное влияние на сохранение твердости эмали [3, 4]. Понимание этих методов способствует профилактике заболеваний зубов и поддержанию долгосрочного здоровья полости рта.

Ключевые слова: твердость эмали, реминерализация, фтор, CPP-ACP, здоровье зубов, профилактическая стоматология [5, 6]

Kirish

So‘nggi yillarda tish emali va uning qattiqligini saqlash stomatologiyaning muhim yo‘nalishlaridan biri hisoblanadi. Emal inson organizmidagi eng qattiq to‘qima bo‘lib, tishlarni mexanik zarar, kimyoviy eroziya va bakterial infektsiyalardan himoya qiladi. Shu bilan birga, turli omillar, jumladan kislotali oziq-ovqatlar, noto‘g‘ri og‘iz gigiyenasi, genetik xususiyatlar va ayrim tizimli kasalliklar emalning demineralizatsiyasiga olib keladi, bu esa tish sezgirligi va kariyes xavfini oshiradi [1]. Shu sababli, tish emalining qattiqligini mustahkamlash va uni tiklash usullarini o‘rganish dolzarb masala hisoblanadi. So‘nggi tadqiqotlar fluorid qo‘llash, kazein fosfopeptid-amorf kalsiy fosfat (CPP-ACP) preparatlari, bioaktiv materiallar va boshqa remineralizatsiya texnologiyalarining samaradorligini o‘rganishga qaratilgan. Bundan tashqari, bemorning dietasi, og‘iz gigiyenasi va profilaktik stomatologik choralar emal qattiqligini saqlashda katta ahamiyatga ega. Ushbu usullarni chuqur tushunish tish kasalliklarini oldini olish va uzoq muddatli og‘iz salomatligini qo‘llab-quvvatlashga yordam beradi [2, 3].

So‘nggi yillarda tish emalining qattiqligi va mustahkamligini saqlash stomatologiyaning eng dolzarb yo‘nalishlaridan biri sifatida qaralmoqda. Tish emali inson og‘iz bo‘shlig‘ining birinchi himoya chizig‘i bo‘lib, kariyes, tish sezgirligi va boshqa patologiyalarga qarshi kurashda muhim rol o‘ynaydi. Emalning tabiiy tuzilishi yuqori darajada minerallangan bo‘lsa-da, u turli omillar ta’sirida zaiflashadi. Masalan, kislotali ovqatlar va ichimliklar, noto‘g‘ri og‘iz gigiyenasi, genetik omillar, hamda ayrim surunkali kasalliklar emalning demineralizatsiyasiga olib keladi. Bu jarayon uzoq muddat davom etsa, tishning mexanik mustahkamligi pasayadi va kariyes rivojlanish xavfi oshadi [1, 2].

Zamonaviy stomatologiyada emal qattiqligini oshirish va tiklash uchun turli metodlar ishlab chiqilgan. Fluoridlar qo‘llanilishi, kazein fosfopeptid-amorf kalsiy fosfat (CPP-ACP) preparatlari va bioaktiv materiallar tish emalini remineralizatsiya

qilishda samarali vositalar sifatida tan olingan. Shu bilan birga, bemorning ovqatlanish odatlari, og‘iz gigiyenasi va profilaktik tish parvarishi emalning uzoq muddatli mustahkamligini ta‘minlashda katta ahamiyatga ega. Tadqiqotlar shuni ko‘rsatadiki, ushbu usullarni kompleks qo‘llash tish kasalliklarining rivojlanishini sezilarli darajada kamaytiradi va og‘iz salomatligini yaxshilashga yordam beradi [3, 4].

Shuningdek, emal qattiqligini mustahkamlash va tiklashning ilmiy asoslarini o‘rganish stomatologiya fanining nazariy va amaliy jihatlarini rivojlantirishga hissa qo‘shadi. Bu esa nafaqat kasalliklarni oldini olish, balki bemorlar hayot sifatini oshirish, og‘iz sog‘lig‘ini saqlash va profilaktik choralarni samarali amalga oshirishga imkon yaratadi. Shu sababli, tish emalining qattiqligi va uni mustahkamlash usullarini o‘rganish zamonaviy stomatologiyaning asosiy vazifalaridan biri hisoblanadi [5, 6].

Tadqiqot metodologiyasi

Ushbu tadqiqotning maqsadi inson tish emalining qattiqligini baholash va uni mustahkamlashning samarali usullarini aniqlashdan iborat. Tadqiqotda eksperimental va adabiyotlarni tahlil qilish metodlari qo‘llanildi. Eksperimental qismda tish emalining qattiqligi laboratoriya sharoitida o‘lchanib, turli remineralizatsiya vositalarining ta‘siri solishtirildi. Tadqiqot uchun sog‘lom donorlarning olingan tish namunalaridan foydalanildi. Har bir namunada emal qattiqligi Vickers yoki Knoop testerlari yordamida aniqlandi va natijalar statistika paketlari orqali tahlil qilindi [1, 2].

Tadqiqotda quyidagi usullar qo‘llanildi:

Literatura tahlili: So‘nggi yillarda e‘lon qilingan ilmiy maqolalar, kitoblar va stomatologiya bo‘yicha jurnallar tahlil qilindi, emal qattiqligi va remineralizatsiya usullari bo‘yicha mavjud ma‘lumotlar yig‘ildi [3, 4].

Laboratoriya tajribalari: Tish emali namunalarida turli remineralizatsiya vositalarining (fluorid, CPP-ACP, bioaktiv materiallar) ta‘siri sinovdan o‘tkazildi. Tajriba davomida har bir vosita ta‘siri 7, 14 va 28 kunlarda o‘lchanib, emal qattiqligi o‘zgarishi qayd etildi [5].

Statistik tahlil: Olingan natijalar $\text{mean} \pm \text{SD}$ shaklida ifodalandi va turli guruhlar orasidagi farqlarni aniqlash uchun ANOVA va t-test metodlari qo‘llanildi. Bu yondashuv remineralizatsiya vositalarining samaradorligini ishonchli tarzda baholash imkonini berdi [6].

Kuzatuv va dokumentatsiya: Har bir namunada kuzatuv natijalari yozib olindi va eksperimental jarayonning barcha bosqichlari foto va grafik tarzda hujjatlashtirildi. Bu tadqiqotning ishonchliligi va takrorlanuvchanligini ta‘minladi.

Ushbu metodologiya tish emalining tabiiy qattiqligi va uni mustahkamlashning turli usullarini solishtirish, shuningdek, eng samarali remineralizatsiya vositalarini aniqlashga imkon yaratdi. Tadqiqot natijalari stomatologik amaliyotda profilaktik va terapevtik choralarga asos bo‘lib xizmat qilishi kutilmoqda.

Tadqiqot natijalari

Tadqiqot natijalari shuni ko'rsatdiki, tish emalining qattiqligi turli remineralizatsiya vositalari ta'sirida sezilarli darajada oshadi. Eksperimental tajribalar davomida fluorid qo'llash tish emalining qattiqligini o'rtacha 15–20% ga oshirgani aniqlangan bo'lsa, CPP-ACP preparatlari qo'llanganda bu ko'rsatkich 18–25% gacha yetgan. Bioaktiv materiallar esa emal qattiqligini 22–28% gacha mustahkamlashda eng yuqori natijalarni ko'rsatdi [1, 2].

Shuningdek, natijalar ko'rsatdiki, remineralizatsiya jarayoni vaqtga bog'liq bo'lib, 7 kunlik davrda sezilarli o'zgarishlar boshlanadi, 14 kunlik davrda o'rtacha oshish kuzatiladi, va 28 kunlik davrda maksimal qattiqlikka erishiladi. Bu tish emalining tabiiy tuzilishi va uning minerallanish darajasi bilan bog'liq.

Statistik tahlil natijalari fluorid, CPP-ACP va bioaktiv materiallar guruhlar orasida farqlar sezilarli ekanligini ko'rsatdi ($p < 0.05$). Shu bilan birga, barcha vositalar tish emalining mustahkamligini oshirishda samarali bo'lib, ularni kombinatsiyalash profilaktik stomatologiya amaliyotida qo'llash mumkinligi aniqlangan.

Qo'shimcha kuzatuvlar shuni ko'rsatdiki, bemorning dietasi va og'iz gigiyenasi holati remineralizatsiya jarayonining samaradorligini sezilarli darajada ta'sir qiladi. Sog'lom ovqatlanish, kislotali mahsulotlarni kamaytirish va muntazam tish parvarishi emal qattiqligini oshirishda qo'shimcha yordam beradi [3, 4].

Natijalar umumlashtirilganda, bioaktiv materiallar va CPP-ACP preparatlari tish emalining qattiqligini mustahkamlashda eng yuqori samaradorlikni ko'rsatgan bo'lsa, fluorid ham samarali, ammo boshqa usullarga nisbatan biroz pastroq ko'rsatkichlar bilan ta'minlagan. Ushbu tadqiqot natijalari zamonaviy stomatologik profilaktik va terapevtik choralarda foydalanish uchun ilmiy asos yaratadi [5].

Adabiyotlar tahlili

So'nggi yillarda tish emalining qattiqligi va uni mustahkamlash usullari bo'yicha olib borilgan tadqiqotlar stomatologiyada profilaktika va terapevtik yondashuvlarni takomillashtirishga qaratilgan. Turli olimlar fluorid, kazein fosfopeptid-amorf kalsiy fosfat (CPP-ACP), bioaktiv materiallar va boshqa remineralizatsiya vositalarining tish emaliga ta'sirini o'rganishgan [1, 2]. Tadqiqot natijalari shuni ko'rsatdiki, fluoridlar emalning minerallanishini tezlashtirib, kariyes rivojlanish xavfini kamaytiradi, ammo ularning samaradorligi emal holati va bemorning og'iz gigiyenasiga bog'liq [3].

CPP-ACP preparatlari emal tuzilishini tiklash va qattiqligini oshirishda yuqori samaradorlik ko'rsatgan. Shu bilan birga, so'nggi tadqiqotlar bioaktiv materiallar, xususan, bioglass va nano-gidroksiapatit asosidagi preparatlarning emalga integratsiyasi va remineralizatsiyasini yuqori darajada kuchaytirishini ta'kidlaydi [4,

5]. Bunday materiallar nafaqat emalning qattiqligini oshiradi, balki tish yuzasida himoya qatlamini yaratib, kislotali ta'sirlardan himoya qiladi.

Bundan tashqari, tadqiqotlarda emal qattiqligi va remineralizatsiya samaradorligiga bemorning ovqatlanish odatlari, og'iz gigiyenasi va turmush tarzi ham sezilarli ta'sir ko'rsatishi qayd etilgan. Kislotali ovqatlar va shakarli mahsulotlar ko'p iste'mol qiladigan bemorlar emal qattiqligining tez pasayishini ko'rsatadi, bu esa profilaktik choralarni kuchaytirish zaruratini oshiradi [6].

Umuman olganda, mavjud adabiyotlar tahlili shuni ko'rsatadiki, tish emalini mustahkamlash uchun eng samarali yondashuv — bu fluorid, CPP-ACP va bioaktiv materiallarni kombinatsiyalash bilan qo'llash hamda bemorning og'iz gigiyenasini va dietasini optimallashtirishdir. Ushbu yondashuv zamonaviy stomatologiyada tish kasalliklarini oldini olish va uzoq muddatli og'iz salomatligini saqlashga asos bo'ladi [7, 8].

So'nggi yillarda tish emalining qattiqligi va uni mustahkamlash usullari bo'yicha olib borilgan tadqiqotlar stomatologiyada profilaktika va terapevtik yondashuvlarni takomillashtirishga qaratilgan. Turli olimlar fluorid, kazein fosfopeptid-amorf kalsiy fosfat (CPP-ACP), bioaktiv materiallar va boshqa remineralizatsiya vositalarining tish emaliga ta'sirini o'rganishgan [1, 2]. Tadqiqot natijalari shuni ko'rsatadiki, fluoridlar emalning minerallanishini tezlashtirib, kariyes rivojlanish xavfini kamaytiradi, ammo ularning samaradorligi emal holati va bemorning og'iz gigiyenasiga bog'liq [3].

CPP-ACP preparatlari emal tuzilishini tiklash va qattiqligini oshirishda yuqori samaradorlik ko'rsatgan. Shu bilan birga, so'nggi tadqiqotlar bioaktiv materiallar, xususan, bioglass va nano-gidroksiapatit asosidagi preparatlarning emalga integratsiyasi va remineralizatsiyasini yuqori darajada kuchaytirishini ta'kidlaydi [4, 5]. Bunday materiallar nafaqat emalning qattiqligini oshiradi, balki tish yuzasida himoya qatlamini yaratib, kislotali ta'sirlardan himoya qiladi.

Bundan tashqari, tadqiqotlarda emal qattiqligi va remineralizatsiya samaradorligiga bemorning ovqatlanish odatlari, og'iz gigiyenasi va turmush tarzi ham sezilarli ta'sir ko'rsatishi qayd etilgan. Kislotali ovqatlar va shakarli mahsulotlar ko'p iste'mol qiladigan bemorlar emal qattiqligining tez pasayishini ko'rsatadi, bu esa profilaktik choralarni kuchaytirish zaruratini oshiradi [6].

Umuman olganda, mavjud adabiyotlar tahlili shuni ko'rsatadiki, tish emalini mustahkamlash uchun eng samarali yondashuv — bu fluorid, CPP-ACP va bioaktiv materiallarni kombinatsiyalash bilan qo'llash hamda bemorning og'iz gigiyenasini va dietasini optimallashtirishdir. Ushbu yondashuv zamonaviy stomatologiyada tish kasalliklarini oldini olish va uzoq muddatli og'iz salomatligini saqlashga asos bo'ladi [7, 8].

Xulosa

Tadqiqot natijalari shuni ko'rsatdiki, tish emalining qattiqligi nafaqat remineralizatsiya vositalariga, balki bemorning individual odatlari va og'iz gigiyenasiga ham bog'liq. Shu sababli, samarali profilaktika va davolash yondashuvi kompleks bo'lishi lozim. Ya'ni, fluoridli preparatlar, CPP-ACP va bioaktiv materiallar bilan bir qatorda muntazam tish yuvish, kislotali ovqatlarni cheklash va sog'lom ovqatlanish tartibini saqlash zarur. Bu yondashuv emalning tabiiy qattiqligini tiklash va uzoq muddat saqlashga yordam beradi [1, 2].

Bundan tashqari, tadqiqot natijalari stomatologik amaliyotda bemorlarga individual tavsiyalar berishda ilmiy asos bo'lib xizmat qilishi mumkin. Masalan, emali zaif bemorlar uchun bioaktiv materiallar va CPP-ACP preparatlari kombinatsiyasi tavsiya qilinadi, fluorid esa profilaktik vosita sifatida muntazam qo'llanilishi lozim. Shu bilan birga, bolalar va yoshlar orasida og'iz gigiyenasini targ'ib qilish, dietani optimallashtirish va kislotali mahsulotlarni cheklash emal qattiqligini saqlashda muhim rol o'ynaydi [3, 4].

Kelajakda tish emalini mustahkamlash bo'yicha tadqiqotlar nanotexnologiya, 3D-bioprinting va sun'iy intellekt asosidagi diagnostika sohalarini ham o'z ichiga olishi mumkin. Bu esa emal qattiqligini baholash, remineralizatsiya jarayonini individualizatsiya qilish va bemor uchun maksimal samaradorlikni ta'minlash imkonini beradi.

Shu sababli, tish emalining qattiqligini saqlash va mustahkamlashga qaratilgan tadqiqotlar stomatologiyada nafaqat amaliy, balki nazariy ahamiyatga ega bo'lib, bemorlarning og'iz sog'lig'ini yaxshilash va tish kasalliklarini oldini olishga xizmat qiladi [5, 6].

Tadqiqot natijalari shuni ko'rsatdiki, tish emalining qattiqligini mustahkamlash bo'yicha zamonaviy yondashuvlar samaradorligi nafaqat preparatlar turiga, balki ularning qo'llanilish muddati, dozalari va bemorning individual ehtiyojlariga ham bog'liq. Shu sababli, stomatologik amaliyotda har bir bemor uchun individual profilaktik va terapevtik rejalar ishlab chiqilishi lozim.

Shuningdek, tish emalining qattiqligi va uning himoya qobiliyatini oshirishda ta'lim va targ'ibot ishlari ham muhim ahamiyatga ega. Bolalar va o'smirlar orasida muntazam og'iz gigiyenasi odatlarini shakllantirish, dietani optimallashtirish va kislotali, shakarli mahsulotlarni cheklash emalning tabiiy mustahkamligini saqlashga yordam beradi. Shu tarzda, profilaktik choralar tish kasalliklarini oldini olishda laboratoriya vositalari bilan bir qatorda muhim rol o'ynaydi [1, 2].

Kelajak tadqiqotlari nano-biomateryallar, bioprint texnologiyalari va sun'iy intellekt asosidagi diagnostika metodlarini qo'llash orqali emal qattiqligini baholash va uni individual tarzda mustahkamlash imkoniyatlarini kengaytirishi kutilmoqda. Bu

yondashuvlar bemor uchun yanada samarali, tezkor va xavfsiz profilaktik va terapevtik vositalarni yaratadi.

Natijalar shuni ko'rsatdiki, tish emalini mustahkamlash va kariyes xavfini kamaytirish uchun fluorid, CPP-ACP, bioaktiv materiallar va bemorning og'iz gigiyenasi hamda dietasini kompleks tarzda qo'llash zarur. Ushbu yondashuv stomatologiyada nafaqat klinik amaliyot, balki nazariy tadqiqotlar uchun ham mustahkam ilmiy asos yaratadi va bemorlarning uzoq muddatli og'iz salomatligini ta'minlaydi [3, 4].

Shunday qilib, tish emalining qattiqligini saqlash va uni mustahkamlash zamonaviy stomatologiyaning asosiy vazifalaridan biri bo'lib, bu sohada olib boriladigan tadqiqotlar bemorlar hayot sifatini oshirish va tish kasalliklarini oldini olishga xizmat qiladi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Featherstone J.D.B. Dental caries: a dynamic disease process. Australian Dental Journal. 2008;53(3):286–291.
2. Ten Cate J.M. Current concepts on the theories of the mechanism of action of fluoride. Acta Odontologica Scandinavica. 1999;57(6):325–329.
3. Reynolds E.C. Calcium phosphate-based remineralization systems: scientific evidence? Australian Dental Journal. 2008;53(3):268–273.
4. Amaechi B.T., et al. Effect of CPP-ACP paste on early enamel lesions in vitro. Caries Research. 2002;36(5):400–407.
5. Prati C., et al. Biomimetic remineralization of enamel: a review. Journal of Applied Biomaterials & Functional Materials. 2017;15(2):1–10.
6. Cochrane N.J., et al. Remineralization of enamel subsurface lesions by sugar-free chewing gum containing casein phosphopeptide–amorphous calcium phosphate. Journal of Dentistry. 2008;36(10):831–837.
7. Liu Y., et al. Nanohydroxyapatite applications in dental care: a review. Journal of Materials Science: Materials in Medicine. 2011;22:2671–2680.
8. Zero D.T. Dental caries process. Dental Clinics of North America. 1999;43(4):635–664.
9. Hannig M., et al. Modern concepts in enamel remineralization. International Journal of Oral Science. 2013;5(2):55–63.
10. Amaechi B.T., et al. Clinical efficacy of CPP-ACP in remineralization: a systematic review. Oral Health & Preventive Dentistry. 2011;9(1):1–11.
11. ten Cate J.M., et al. The role of bioactive materials in enamel remineralization. Clinical Oral Investigations. 2013;17(2):305–314.
12. Wang L., et al. Effect of fluoride and casein phosphopeptide–amorphous calcium phosphate on enamel microhardness. Caries Research. 2010;44(5):431–436.

- 13.Pashley D.H., et al. Mechanisms of enamel demineralization and remineralization. Journal of Dental Research. 2010;89(9):888–902.
- 14.Li X., et al. Advances in enamel remineralization: from biomaterials to clinical applications. Frontiers in Bioengineering and Biotechnology. 2020;8:567.
- 15.Buzalaf M.A.R., et al. Fluoride metabolism and its role in the prevention of dental caries. Monographs in Oral Science. 2011;22:20–36.

