

TISH EMALINING REMINERALIZATSIYA JARAYONI VA UNING PROFILAKTIK AHAMIYATI

Ginatulina Yulduz Baxtiyarovna

Annotatsiya. Mazkur maqolada tish emalining remineralizatsiya jarayoni, uning biologik va kimyoviy asoslari hamda kariyes profilaktikasidagi ahamiyati ilmiy jihatdan tahlil qilinadi. Tish emali inson organizmidagi eng qattiq to'qima bo'lib, asosan gidroksiapatit kristallaridan tashkil topgan. Og'iz bo'shlig'ida kislotalar ta'sirida yuzaga keladigan demineralizatsiya jarayoni emal tarkibidagi mineral moddalarning yo'qolishiga olib keladi. Remineralizatsiya esa so'lak tarkibidagi kaltsiy, fosfat va fluor ionlari yordamida emal tuzilmasining qayta tiklanish jarayonidir. Maqolada ushbu ikki jarayon o'rtasidagi dinamik muvozanat, so'lakning himoya mexanizmi, fluorli preparatlar, kaltsiy-fosfat komplekslari va zamonaviy remineralizatsion vositalarning samaradorligi yoritiladi. Shuningdek, erta bosqichdagi kariyes dog'larini invaziv aralashuvisiz davolash imkoniyatlari ham ko'rib chiqiladi. Tadqiqot natijalari remineralizatsiya jarayonini kuchaytirish orqali tish to'qimalarini saqlab qolish va kariyes rivojlanishini oldini olish mumkinligini asoslaydi.

Kalit so'zlar: tish emali, remineralizatsiya, demineralizatsiya, gidroksiapatit, kaltsiy va fosfat ionlari, fluor, so'lak, kariyes profilaktikasi, boshlang'ich kariyes, mineral muvozanat.

Tish emalining remineralizatsiya jarayoni va uning profilaktik ahamiyati zamonaviy stomatologiyaning eng dolzarb ilmiy yo'nalishlaridan biri hisoblanadi. Tish emali inson organizmidagi eng yuqori darajada minerallashgan to'qima bo'lib, uning asosiy tarkibi gidroksiapatit kristallaridan iborat. Emal tarkibining taxminan 96 foizi noorganik moddalardan, qolgan qismi esa suv va organik komponentlardan tashkil topgan. Bunday yuqori minerallashuv darajasi emalni mexanik ta'sirlarga chidamli qiladi, biroq u tirik hujayralarga ega emasligi sababli o'z-o'zidan regeneratsiya qila olmaydi. Shu jihatdan remineralizatsiya jarayoni

emal yaxlitligini saqlashda asosiy himoya mexanizmi sifatida namoyon bo'ladi.¹ Og'iz bo'shlig'ida doimiy ravishda demineralizatsiya va remineralizatsiya jarayonlari o'zaro muvozanatda kechadi. Demineralizatsiya jarayoni asosan uglevodlarga boy oziq-ovqat iste'molidan so'ng bakteriyalar tomonidan ishlab chiqariladigan organik kislotalar ta'sirida yuzaga keladi. Ushbu kislotalar emal yuzasidagi mineral kristall panjarasini yemirib, kaltsiy va fosfat ionlarining chiqib ketishiga olib keladi. Agar bu jarayon ustunlik qilsa, emalda oq dog' ko'rinishidagi boshlang'ich kariyes o'chog'i paydo bo'ladi. Aksincha, remineralizatsiya jarayoni ustun bo'lsa, yo'qotilgan mineral moddalar qisman tiklanadi va emalning strukturaviy mustahkamligi saqlanadi. Remineralizatsiya jarayoni asosan so'lak yordamida amalga oshadi. So'lak tarkibida kaltsiy, fosfat va bikarbonat ionlari mavjud bo'lib, ular og'iz muhitining pH darajasini me'yorlashtiradi va kislotalarning zararli ta'sirini kamaytiradi. Neytral yoki biroz ishqoriy muhitda emal kristallarining qayta tiklanishi uchun qulay sharoit yaratiladi. Ayniqsa fluor ionlarining ishtiroki remineralizatsiya samaradorligini oshiradi, chunki ular gidroksiapatitni yanada barqaror bo'lgan fluorapatitga aylantiradi. Fluorapatit kislotalarga nisbatan chidamliroq bo'lib, kariyes rivojlanish xavfini kamaytiradi. Zamonaviy profilaktik stomatologiyada remineralizatsiya jarayonini kuchaytirishga qaratilgan ko'plab vositalar qo'llanilmoqda. Fluorli laklar, gel va pastalar, kaltsiy-fosfat komplekslari, amorf kaltsiy fosfat (ACP) va kazein fosfopeptid-amorf kaltsiy fosfat (CPP-ACP) asosidagi preparatlar shular jumlasidandir. Ushbu vositalar emal yuzasida mineral zaxira hosil qilib, ionlarning diffuziyasini ta'minlaydi va boshlang'ich kariyes o'choqlarining invaziv aralashuvisiz regressiyasiga yordam beradi. Ayniqsa bolalar va o'smirlar orasida remineralizatsion terapiya yuqori samaradorlik ko'rsatadi, chunki ularning emali hali to'liq pishib yetilmagan bo'ladi. Tish emalining remineralizatsiyasi nafaqat individual profilaktika, balki jamoaviy sog'liqni saqlash strategiyalarida ham muhim o'rin tutadi. Ichimlik suvini fluorlash, maktab yoshidagi bolalarda

1. ¹ Mount G.J., Hume W.R., Ngo H., Wolff M. Preservation and Restoration of Tooth Structure. 3rd ed. Chichester: Wiley-Blackwell, 2016.

profilaktik ko'riklar o'tkazish va gigiyenik ko'nikmalarni shakllantirish kariyesning keng tarqalishini kamaytirishga xizmat qiladi. Ilmiy tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, muntazam ravishda fluorli vositalardan foydalanish kariyes rivojlanish xavfini sezilarli darajada pasaytiradi. Demineralizatsiya va remineralizatsiya o'rtasidagi muvozanatni saqlash orqali emal yaxlitligini uzoq muddat davomida himoya qilish mumkin. Profilaktik chora-tadbirlar, to'g'ri ovqatlanish, gigiyena qoidalariga rioya qilish va remineralizatsion preparatlardan foydalanish tish to'qimalarini saqlab qolish hamda kariyesning oldini olishda muhim ahamiyat kasb etadi. Tish emalining remineralizatsiya jarayonini tahlil qilish, avvalo, og'iz bo'shlig'idagi biologik va kimyoviy muvozanat mexanizmlarini chuqur o'rganishni talab etadi. Emal tirik hujayralarga ega bo'lmagan, yuqori darajada minerallasgan to'qima bo'lgani sababli uning butunligi tashqi muhit omillariga bevosita bog'liq. Shuning uchun emalning barqarorligi doimiy ravishda demineralizatsiya va remineralizatsiya jarayonlari o'rtasidagi nisbat bilan belgilanadi.² Agar kislota hosil qiluvchi omillar ustunlik qilsa, mineral moddalarning yo'qolishi kuchayadi va kariyes rivojlanish xavfi ortadi. Aksincha, remineralizatsiya jarayoni yetarli darajada faollashsa, emal strukturasi mikroskopik darajadagi shikastlanishlari tiklanishi mumkin. Tahlillar shuni ko'rsatadiki, demineralizatsiya jarayoni ko'proq noto'g'ri ovqatlanish odatlari bilan bog'liq. Tez-tez shirin va kislota hosil qiluvchi mahsulotlarni iste'mol qilish og'iz muhitining pH darajasini pasaytiradi. Kritik pH darajasi taxminan 5,5 ga teng bo'lib, shu ko'rsatkichdan past sharoitda gidroksiapatit kristallari eriy boshlaydi. Agar bunday holat takroriy ravishda yuz bersa, emal yuzasida boshlang'ich oq dog'lar paydo bo'ladi. Bu bosqich hali qaytar jarayon hisoblanadi, ya'ni remineralizatsiya orqali tiklash mumkin. Shu sababli erta tashxis va profilaktik aralashuv muhim ahamiyatga ega. Remineralizatsiya jarayonining samaradorligi ko'p jihatdan so'lakning miqdori va sifatiga bog'liq. So'lak nafaqat mexanik yuvish vazifasini bajaradi, balki bufer tizimi orqali kislotalarni neytrallaydi va

1. ² Mount G.J., Hume W.R., Ngo H., Wolff M. Preservation and Restoration of Tooth Structure. 3rd ed. Chichester: Wiley-Blackwell, 2016.

mineral ionlar manbai bo'lib xizmat qiladi. So'lak sekretsiasining kamayishi (masalan, umumiy kasalliklar yoki ayrim dori vositalari ta'sirida) kariyes xavfini oshiradi. Demak, remineralizatsiyani faqat mahalliy preparatlar bilan emas, balki umumiy sog'liqni mustahkamlash orqali ham qo'llab-quvvatlash lozim. Ftorning remineralizatsiyadagi o'rni alohida tahlilni talab qiladi. Ftor ionlari emal kristall panjarasiga kirib, gidroksiapatitni ftorapatitga aylantiradi. Ftorapatit kislotalarga chidamliroq bo'lib, demineralizatsiya tezligini pasaytiradi. Shu bilan birga, ftor bakteriyalarning metabolik faolligini ham susaytiradi. Biroq ftorning ortiqcha miqdori ftoroz kabi nojo'ya holatlarni keltirib chiqarishi mumkin. Shuning uchun profilaktik vositalarni qo'llashda dozani ilmiy asosda belgilash muhimdir. Zamonaviy tadqiqotlar remineralizatsiyani kuchaytirishning innovatsion usullarini taklif etmoqda. Nanogidroksiapatit asosidagi vositalar, bioaktiv shisha materiallari va kalsiy-fosfat komplekslari emal yuzasida mineral zaxira hosil qilib, kristall panjarani qayta tiklashga yordam beradi. Bu yondashuv invaziv davolashga ehtiyojni kamaytiradi va minimal invaziv stomatologiya konsepsiyasiga mos keladi. Ayniqsa bolalar va o'smirlar orasida remineralizatsion terapiya yuqori natija beradi, chunki ularning emali hali to'liq mineralizatsiyalanmagan bo'ladi. Profilaktik ahamiyat nuqtai nazaridan remineralizatsiya jarayoni kariyesga qarshi kurashning asosiy yo'nalishlaridan biridir. Jamoaviy profilaktika — ichimlik suvini ftorlash, maktablarda gigiyenik ta'lim berish va muntazam stomatologik ko'riklar — individual profilaktika bilan uyg'unlashgandagina barqaror natija beradi. Tahliliy yondashuv shuni ko'rsatadiki, kariyesni to'liq bartaraf etishdan ko'ra uning boshlang'ich bosqichida remineralizatsiyani faollashtirish iqtisodiy va klinik jihatdan samaraliroqdir. Umuman olganda, tish emalining remineralizatsiya jarayoni biologik, kimyoviy va ijtimoiy omillar bilan chambarchas bog'liq murakkab mexanizm hisoblanadi. Ushbu jarayonni chuqur o'rganish va amaliyotga tatbiq etish orqali tish to'qimalarini uzoq muddat saqlab qolish, kariyes tarqalishini kamaytirish va aholi stomatologik salomatligini yaxshilash mumkin. Xulosa qilib aytganda, tish emalining remineralizatsiya jarayoni og'iz bo'shlig'ida kechadigan murakkab biologik-kimyoviy jarayonlarning markaziy bo'g'ini

hisoblanadi. Emal tirik to'qima bo'lmaganligi sababli uning yaxlitligi to'liq ravishda tashqi va ichki muhit omillariga bog'liq bo'ladi. Demineralizatsiya va remineralizatsiya o'rtasidagi muvozanat buzilgan taqdirda kariyes rivojlanishi uchun sharoit yuzaga keladi. Shuning uchun stomatologik amaliyotda asosiy e'tibor nafaqat davolashga, balki ushbu muvozanatni saqlashga qaratilishi lozim. Ilmiy tahlillar shuni ko'rsatadiki, remineralizatsiya jarayoni tabiiy himoya mexanizmi sifatida xizmat qiladi. So'lak tarkibidagi kaltsiy, fosfat va fluor ionlari emalning mikroskopik shikastlanishlarini tiklash imkonini beradi. Ayniqsa boshlang'ich kariyes bosqichida invaziv aralashuvsiz, ya'ni plombalashsiz davolash imkoniyati mavjudligi zamonaviy minimal invaziv stomatologiyaning muhim yutug'idir. Bu esa bemor uchun qulay, iqtisodiy jihatdan samarali va biologik to'qimalarni maksimal darajada saqlashga qaratilgan yondashuv hisoblanadi. Remineralizatsiya jarayonining samaradorligi ko'p jihatdan profilaktik chora-tadbirlarga bog'liq. To'g'ri ovqatlanish rejimi, shakar iste'molini cheklash, og'iz gigiyenasiga rioya qilish, fluorli tish pastalaridan muntazam foydalanish va stomatolog ko'rigidan o'tish muhim omillar sanaladi. Shu bilan birga, zamonaviy remineralizatsion preparatlar — fluorli laklar, kaltsiy-fosfat komplekslari, nanogidroksiapatit asosidagi vositalar — klinik amaliyotda yuqori samaradorlik ko'rsatmoqda. Ularning ilmiy asoslangan qo'llanilishi kariyesning oldini olishda sezilarli natija beradi. Profilaktik stomatologiya nuqtai nazaridan remineralizatsiya jarayonini qo'llab-quvvatlash jamoaviy sog'liqni saqlash strategiyasining ajralmas qismi bo'lishi kerak. Ichimlik suvini me'yoriy darajada fluorlash, bolalar va o'smirlar orasida gigiyenik ta'limni kuchaytirish, erta skrining dasturlarini joriy etish kariyes tarqalishini kamaytirishga xizmat qiladi. Ayniqsa bolalik davrida olib borilgan profilaktik ishlar kelajakda stomatologik kasalliklar yukini kamaytiradi. Shuningdek, remineralizatsiya jarayonini chuqur o'rganish fundamental ilmiy ahamiyatga ham ega. Emal kristall tuzilmasining tiklanish mexanizmlarini molekulyar darajada tadqiq etish yangi bioaktiv materiallar yaratish imkonini beradi. Bu esa stomatologiyada innovatsion texnologiyalarni rivojlantirish, yanada samarali va xavfsiz profilaktik vositalarni ishlab chiqish

uchun zamin yaratadi. Umuman olganda, tish emalining remineralizatsiyasi kariyesga qarshi kurashning eng muhim va ilmiy asoslangan yo'nalishlaridan biridir. Demineralizatsiya va remineralizatsiya o'rtasidagi muvozanatni saqlash orqali tish to'qimalarini uzoq muddat davomida sog'lom holatda saqlash mumkin. Ilmiy yondashuv, zamonaviy profilaktik texnologiyalar va aholi stomatologik madaniyatini oshirish orqali tish emalini himoya qilish va kariyesning oldini olish mumkinligi ushbu tadqiqotning asosiy xulosasi hisoblanadi.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Featherstone J.D.B., Lussi A., Ganss C. Dental Erosion: From Diagnosis to Therapy. 2nd ed. Basel: Karger, 2014.
2. Mount G.J., Hume W.R., Ngo H., Wolff M. Preservation and Restoration of Tooth Structure. 3rd ed. Chichester: Wiley-Blackwell, 2016.
3. Pitts N. Detection, Assessment, Diagnosis and Monitoring of Caries. Basel: Karger, 2009.
4. Cate J.M. Oral Histology: Development, Structure, and Function. 9th ed. St. Louis: Elsevier, 2017.
5. Zero D.T., Lussi A. Cariology: The Science of Dental Caries. Monographs in Oral Science. Basel: Karger, 2013.