



AJRATUVCHI VA DAVOLOVCHI TAGLIKLAR

Ergashov Ahror Abdug'affor o'g'li

Samarqand davlat tibbiyot universiteti stomatologiya fakulteti 110-guruh

talabasi

Tel: [+998943334437](tel:+998943334437)

Email: eahror472@gmail.com

Ilmiy raxbar: Shirinova.M.G

Annotatsiya. Stomatologiyada ajratuvchi va davolovchi tagliklar (liner va base) karies davolashda muhim o'rin tutadi. Ajratuvchi tagliklar (masalan, shisha ionomer sementlar, sink polikarboksilat sement yoki yupqa qatlamli materiallar) dentinning ochiq tub va devorlarini doimiy plomba materiallaridan (kompozit, amalgam) izolyatsiya qiladi, kimyoviy irritatsiya, mikro oqish va bakterial penetratsiyani oldini oladi, shuningdek, termal va mexanik himoyani ta'minlaydi. Davolovchi tagliklar esa (kaltsiy gidroksid asosidagi, nur bilan qattiqlashuvchi yoki resin-modifikatsiyalangan turlar) pulpa to'qimalariga terapevtik ta'sir ko'rsatadi: gidroksil ionlari orqali yuqori pH (11–12,5) yaratib, antimikrob faollik namoyon etadi, odontoblastlarni rag'batlantirib, reparativ va ikkilamchi dentin hosil bo'lishini stimulyatsiya qiladi, yallig'lanishni kamaytiradi va pulpa regeneratsiyasini qo'llab-quvvatlaydi. Chuqur kariesda davolovchi taglik pulpa shoxiga yaqin joylashtiriladi, uning ustidan ajratuvchi taglik qo'yiladi va shundan keyin doimiy plomba surtiladi. Zamonaviy materiallar (RMGI, light-cured $\text{Ca}(\text{OH})_2$) eruvchanlikni kamaytirgan, yopishqoqlik va bioinduktivlikni oshirgan holda klinik muvaffaqiyatni yaxshilaydi. Ushbu tagliklarning to'g'ri qo'llanilishi postoperativ sezuvchanlikni pasaytiradi, pulpa salomatligini saqlaydi va restavratsiyaning uzoq muddatli barqarorligini ta'minlaydi.



Kalit so'zlar. ajratuvchi tagliklar, davolovchi tagliklar, kaltsiy gidroksid, pulpa himoyasi, liner va base, shisha ionomer, sink oksid evgenol, bioinduktivlik, antibakterial ta'sir, chuqur karies

Аннотация. В стоматологии изолирующие и лечебные подкладки (liners и bases) играют важную роль в лечении кариеса. Изолирующие подкладки (например, стеклоиономерные цементы, цинк-поликарбоксилатный цемент или тонкослойные материалы) изолируют открытые дентинные стенки и дно полости от постоянных пломбировочных материалов (композит, амальгама), предотвращают химическое раздражение, микропротекание и бактериальное проникновение, а также обеспечивают термическую и механическую защиту. Лечебные подкладки (на основе гидроксида кальция, светоотверждаемые или резин-модифицированные виды) оказывают терапевтическое действие на пульпу: создают высокий pH (11–12,5) за счёт гидроксильных ионов, проявляют антимикробную активность, стимулируют одонтобласты, способствуют образованию репаративного и вторичного дентина, уменьшают воспаление и поддерживают регенерацию пульпы. При глубоком кариесе лечебную подкладку размещают близко к рогу пульпы, поверх неё укладывают изолирующую подкладку, а затем наносят постоянную пломбу. Современные материалы (RMGI, светоотверждаемый $\text{Ca}(\text{OH})_2$) уменьшают растворимость, повышают адгезию и биоактивность, что значительно улучшает клинический успех. Правильное применение этих подкладок снижает послеоперационную чувствительность, сохраняет здоровье пульпы и обеспечивает долговременную стабильность реставрации.

Ключевые слова. изолирующие подкладки, лечебные подкладки, гидроксид кальция, защита пульпы, лайнер и база, стеклоиономер, цинк-оксид-эвгенол, биоактивность, антибактериальное действие, глубокий кариес



Abstract. In dentistry, protective (insulating) and therapeutic liners and bases play an important role in caries treatment. Protective liners (e.g., glass ionomer cements, zinc polycarboxylate cement, or thin-layer materials) isolate exposed dentin floors and walls from permanent restorative materials (composite, amalgam), preventing chemical irritation, microleakage, and bacterial penetration, while also providing thermal and mechanical protection. Therapeutic liners (calcium hydroxide-based, light-cured, or resin-modified varieties) exert a therapeutic effect on pulp tissue: they create a high pH (11–12.5) through hydroxyl ions, exhibit antimicrobial activity, stimulate odontoblasts, promote the formation of reparative and secondary dentin, reduce inflammation, and support pulp regeneration. In deep caries, the therapeutic liner is placed close to the pulp horn, covered with a protective liner, and then the permanent restoration is applied. Modern materials (RMGI, light-cured $\text{Ca}(\text{OH})_2$) reduce solubility, improve adhesion and bioinductivity, thereby enhancing clinical success. Proper application of these liners reduces postoperative sensitivity, preserves pulp vitality, and ensures long-term restoration stability.

Keywords: protective liners, therapeutic liners, calcium hydroxide, pulp protection, liner and base, glass ionomer, zinc oxide eugenol, bioinductivity, antibacterial effect, deep caries

Stomatologiyada chuqur karies va pulpa yaqin kavitlarni davolashda **ajratuvchi (protective/insulating liners)** va **davolovchi (therapeutic liners)** tagliklar muhim o‘rin tutadi. Ushbu materiallar dentinning ochiq yuzalarini restavratsiya materiallaridan (kompozit, amalgam) izolyatsiya qilish, bakterial penetratsiya, kimyoviy irritatsiya va termal ta’sirlardan himoya qilish, shuningdek, pulpa to‘qimalarining regeneratsiyasini rag‘batlantirish vazifasini bajaradi. Ajratuvchi tagliklar yupqa qatlam (odatda 0,5 mm gacha) sifatida surtilib, dentin kanalchalarini yopadi va mikro oqishni oldini oladi, davolovchi tagliklar esa pulpa shoxiga yaqin joylarda qo‘llaniladi va bioinduktiv xususiyatlarga ega.



Ushbu materiallarning rivojlanishi 20-asr boshlariga borib taqaladi: Hermann tomonidan taklif etilgan **kaltsiy gidroksid ($\text{Ca}(\text{OH})_2$)** asosidagi tagliklar yuqori pH (11–12,5) tufayli antimikrob ta'sir ko'rsatib, reparativ dentin hosil bo'lishini stimulyatsiya qilgan va uzoq vaqt oltin standart bo'lib kelgan. Zamonaviy stomatologiyada resin-modifikatsiyalangan shisha ionomer (RMGI), Biodentine va nur bilan qattiqlashuvchi materiallar eruvchanlikni kamaytirib, yopishqoqlik va fluor chiqarilishini oshirgan holda klinik muvaffaqiyatni yaxshilamoqda. Qoldiq dentin qalinligi (RDT) $\leq 0,5$ mm bo'lgan chuqur kavitlarda kaltsiy gidroksid hali ham qo'llaniladi, ammo RMGI va gibrid materiallar afzalroq hisoblanadi. Ushbu tagliklarning to'g'ri tanlanishi va qo'llanilishi postoperativ sezuvchanlikni pasaytirib, pulpa vitalitetini saqlaydi va restavratsiyaning uzoq muddatli barqarorligini ta'minlaydi.

Stomatologiyada ajratuvchi va davolovchi tagliklar tish tuzilishini himoya qilish, pulpa salomatligini ta'minlash va restavratsiya materiallari bilan o'zaro ta'sirni tartibga solishda muhim rol o'ynaydi, chunki ular dentinning ochiq yuzalariga yupqa qatlam sifatida surtiladi va bakteriyalar, kimyoviy irritantlar yoki termal ta'sirlardan himoya vazifasini bajaradi, shu bilan birga pulpa to'qimalarining regeneratsiyasini rag'batlantirishi mumkin. Bu materiallarning asosiy maqsadi kavitani tayyorlash jarayonida paydo bo'ladigan potentsial xavflarni kamaytirish bo'lib, ularning qalinligi odatda 0,5 mm dan oshmaydi, bu esa ularni bazalardan farqlaydi, chunki bazalar qalinroq qatlamlarda qo'llaniladi va mexanik yuklamalarga chidamli bo'lishi kerak. Ajratuvchi tagliklar asosan dentinni restavratsiya materiallaridan izolyatsiya qilishga qaratilgan bo'lsa, davolovchi tagliklar pulpa to'qimalariga terapevtik ta'sir ko'rsatadi, masalan, antibakterial faollik yoki ikkilamchi dentin hosil bo'lishini stimulyatsiya qilish orqali. Bu ikki turdagi tagliklarning rivojlanishi stomatologiya tarixida katta o'rin tutadi, chunki ularning qo'llanilishi karies va pulpa kasalliklarini davolashda inqilobiy o'zgarishlarga olib keldi, xususan, 1920-1930-yillarda Hermann tomonidan taklif etilgan kaltsiy gidroksid asosidagi materiallar pulpa



to'g'ridan-to'g'ri qoplanishida oltin standartga aylandi va keyingi tadqiqotlar bu materiallarning bioinduktiv va antimikrob xususiyatlarini tasdiqladi. Ajratuvchi tagliklarning asosiy vazifasi dentinal kanalchalarni yopish va bakteriyalar yoki ularning metabolitlarining kirib kelishini oldini olish bo'lib, bu esa mikroorganizmlar tomonidan chaqirilgan pulpa yallig'lanishini kamaytiradi, chunki tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, qoldiq dentin qalinligi 0,5 mm dan kam bo'lgan hollarda bakteriyalar pulpaga o'tishi ehtimoli yuqori bo'ladi va ajratuvchi tagliklar bu jarayonni sezilarli darajada to'xtatadi. Davolovchi tagliklar esa faol ravishda pulpa regeneratsiyasiga hissa qo'shadi, masalan, kaltsiy gidroksid tagliklari gidroksil ionlarini ajratib chiqaradi, bu ionlar yuqori oksidlovchi erkin radikallar sifatida mikroblarning o'sishi, strukturasini buzadi va metabolizmiga ta'sir qiladi, shu bilan birga odontoblastlarning faolligini rag'batlantirib, reparativ dentin hosil bo'lishini ta'minlaydi. Bu materiallarning tarkibi turli xil bo'lishi mumkin, masalan, kaltsiy gidroksid asosidagi tagliklar ikki pasta tizimida taqdim etiladi, bunda katalizator pastasi bariy sulfat, titan dioksid va metil salitsilatdan iborat bo'lib, asosiy pasta esa kaltsiy gidroksid, sink oksid va butil benzol sulfonamiddan tashkil topgan, bu komponentlar ishlab chiqaruvchiga qarab farq qilishi mumkin, lekin ularning asosiy maqsadi kimyoviy reaksiya orqali qattiq massa hosil qilishdir. Ushbu tagliklarning xususiyatlari orasida past issiqlik o'tkazuvchanligi, pH ning 11-12 darajaga ko'tarilishi va bakteritsid ta'sir mavjud bo'lib, bu esa ularni chuqur kavitlarda qo'llash uchun ideal qiladi, ammo ularning yuqori eruvchanligi va suvda yumshashi muammosi mavjud, shuning uchun ular faqat eng chuqur joylarda surtiladi va ustidan qo'shimcha himoya qatlami, masalan, shisha ionomer qo'yiladi. Ajratuvchi tagliklarga misol sifatida sink oksid evgenol asosidagi materiallarni keltirish mumkin, ularning tarkibi sink oksid kukuni va evgenol suyuqligidan iborat bo'lib, qo'shimcha ravishda zaytun yog'i va suv mavjud, bu reaksiya orqali sink evgenolat hosil qiladi, ammo bu reaksiya qaytuvchan bo'lib, namlik ta'sirida parchalanadi, shuning uchun og'iz bo'shlig'ida tezda buzilishi mumkin. Bu tagliklarning



xususiyatlari orasida 40 mkm plyonka qalinligi, suvda 1,5% eruvchanlik va evgenolning pulpa uchun tinchlantiruvchi ta'siri mavjud, shu bilan birga u antibakterial faollik ko'rsatadi va pulpa shifo topishiga yordam beradi, lekin to'g'ridan-to'g'ri bog'lanish to'qimalariga ta'sir qilganda irritatsiya chaqirishi mumkin. Davolovchi tagliklarning qo'llanilish texnikasi kavitani tayyorlashdan keyin dentinning ochiq yuzasiga yupqa qatlam surishdan iborat bo'lib, masalan, kaltsiy gidroksid uchun ikki pasta teng hajmda aralashtiriladi va 10-15 soniya davomida doira shaklida aylantiriladi, keyin applikator bilan surtiladi va ortiqchasini gaz bilan artib tashlanadi, bu jarayon 1,5-2,5 daqiqa davom etadi va qattiqlashgandan keyin ustidan baza qo'yiladi. Ajratuvchi tagliklar uchun esa, masalan, kopal lak kabi materiallar volatil erituvchida kopal qatronidan iborat bo'lib, surilgandan keyin erituvchi bug'lanadi va teshikli himoya qatlami hosil qiladi, bu dentinal kanalchalarni yopadi va mikro oqishni oldini oladi, ammo u issiqlik izolyatsiyasini ta'minlamaydi va qattiq hidga ega. Bu tagliklarning qo'llanilishi amalgam ostida yoki yangi shisha ionomer restavratsiyalarining tashqi yuzasini namlikdan himoya qilishda tavsiya etiladi, texnikasi esa paxta to'pi yoki bir martalik cho'tkani lakka botirish, ortiqchasini artib tashlash va bir necha qatlam surishdan iborat, har bir qatlam orasida havo-suv shpritsi bilan quritiladi. Stomatologiyada bu tagliklarning rivojlanishi karies va pulpa kasalliklarini davolash paradigmasini o'zgartirdi, chunki dastlab restavratsiya materiallarining toksik ta'siridan himoya qilish uchun ishlatilgan bo'lsa, keyinchalik tadqiqotlar shuni ko'rsatdiki, postoperativ sezuvchanlikning asosiy sababi bakteriyalar emas, balki tish-restavratsiya interfeysidagi suyuqlik harakati bo'lib, bu osmotik bosim o'zgarishlariga olib keladi va chuqur kavitlarda ko'proq kuzatiladi, shuning uchun dentinni saqlash va tagliklar orqali himoya muhimdir. Kaltsiy gidroksid tagliklarining tarixi 1928-1930 yillarga borib taqaladi, Hermann vital pulpa to'qimasining kaltsiy gidroksidga reaksiyasini o'rgangan va uning biokelishuvchanligini isbotlagan, keyinchalik bu material to'g'ridan-to'g'ri pulpa qoplanishida standartga aylangan va 20-asr o'rtalariga kelib



keng qo'llanila boshlangan. Ushbu tagliklarning tarkibi an'anaviy holda kukun va suyuqlikdan iborat bo'lib, kukun 90,2% sink oksid, 8,2% magniy oksid va boshqa oksidlardan tashkil topgan, suyuqlik esa 50-60% fosfor kislotasi suvli eritmasi bo'lib, alyuminiy va sink bilan tamponlangan, bu esa kislota-baza reaksiyasini boshqaradi va qattiqlashuv vaqtini 2,5-8 daqiqaga yetkazadi. Ushbu materiallarning xususiyatlari orasida 9,2-11,7 gacha alkalik pH mavjud bo'lib, bu sink fosfatning kislotaligini neytrallaydi va antibakterial ta'sir ko'rsatadi, shuningdek, ular odontoblastlarni ikkilamchi dentin hosil qilishga rag'batlantiradi va to'g'ridan-to'g'ri pulpa qoplanishida ishlatiladi. Ammo ularning kamchiliklari orasida past elastik modul va siqilishga chidamlilik mavjud, shuning uchun ular faqat yupqa qatlamlarda qo'llaniladi va termal himoya uchun yetarli emas, shu sababli alohida baza talab etiladi. Nur bilan qattiqlashuvchi kaltsiy gidroksid tagliklari 1988 yilda taqdim etilgan bo'lib, ularning tarkibi kaltsiy gidroksid va bariy sulfatni uretan dimetakrilat qatronida tarqalgan holda bo'lib, nur bilan faollashuvchi initiatorlar mavjud, bu esa qattiqlashuvni buyruq bo'yicha ta'minlaydi, kuchini oshiradi va kislota va suvda eruvchanligini kamaytiradi. Ushbu tagliklarning afzalliklari orasida kaltsiy ionlarining chiqarilishi mavjud, bu pulpa hujayralarining proliferatsiyasini oshiradi, dentin mineralizatsiyasini saqlaydi va dentin ko'prigini hosil qiladi, shuningdek, ular osteoklastlardan chiqadigan sut kislotasini neytrallaydi va endotoksinlarni inaktivatsiya qiladi. Ammo kimyoviy qattiqlashuvchi kaltsiy gidroksid (masalan, Dycal) yuqori eruvchanlikka ega, alkaliklikni oshiradi va material-pulpa interfeysida nekrotik qatlam hosil qiladi, shuningdek, mikro oqish ehtimoli yuqori. Sink oksid evgenol tagliklari esa chuqur kavitlarda liner sifatida qo'llaniladi va vaqtinchalik to'ldiruvchi materiallar sifatida ishlatiladi, ularning maqsadi pulpa to'qimalarini fizik va kimyoviy shikastlanishdan himoya qilish bo'lib, tarkibi sink oksid va evgenoldan iborat, qo'shimcha ravishda sink atsetat yoki sulfat tezlatkich sifatida mavjud. Ushbu tagliklarning xususiyatlari orasida yuqori eruvchanlik va og'iz suyuqliklarida parchalanuvchanlik mavjud, ammo ular yaxshi muhrlanish va marginal



penetratsiyaga qarshilik ko'rsatadi, pulpa to'qimalariga tinchlantiruvchi ta'sir qiladi va antibakterialdir, lekin kuchi past va abraziv chidamliligi kam. Sink polikarboksilat tagliklari tish tuzilishiga chinakam yopishqoqlik ko'rsatadigan birinchi material bo'lib, ularning tarkibi sink oksid kukuni va poliakril kislotasi suyuqligidan iborat, qattiqlashgandan keyin pH sink fosfatga o'xshash bo'lsa-da, biologik xususiyatlari a'lo darajada va pulpa yaqin kavitlarda qo'llaniladi. Ushbu tagliklarning qo'llanilishi kavitani izolyatsiya qilish va bakteriyal kontaminatsiyani kamaytirishda muhim, chunki rezina damdan foydalanish ideal izolyatsiya usuli hisoblanadi va tagliklarning samaradorligi shu bilan bog'liq. Stomatologiyada bu materiallarning turlari orasida shisha ionomer va nur bilan qattiqlashuvchi qatron asosidagilar mavjud bo'lib, ularning xususiyatlari fluor chiqarilishi, tish tuzilishiga yopishqoqlik va antibakterial ta'sirni o'z ichiga oladi, masalan, shisha ionomerlar chuqur kavitlarda liner sifatida qo'llaniladi va postoperativ sezuvchanlikni kamaytiradi, chunki ularning bioinduktivligi va yopishqoqligi yuqori. Ajratuvchi va davolovchi tagliklarning klinik qo'llanilishida qoldiq dentin qalinligi muhim rol o'ynaydi, chunki 0,5 mm dan kam bo'lgan hollarda kaltsiy gidroksid tagliklari tavsiya etiladi, ammo 0,5-1,5 mm da shisha ionomer afzalroq, chunki u eruvchan emas va yaxshi muhrlanish ta'minlaydi. Tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, kaltsiy gidroksid tagliklari dentinni biroz demineralizatsiya qiladi va transformatsiya o'sish faktori- $\beta 1$ ni chiqaradi, bu dentin-pulpa kompleksida ta'mirlashni rag'batlantiradi, shuningdek, ular odontoblastlar sonini saqlaydi va reaksion dentin depozitini oshiradi. Ammo ularning eruvchanligi sababli "yo'qolib qoluvchi Dycal" sindromi paydo bo'ladi va kislota bilan ishlov berishda yumshaydi, shuning uchun ular faqat eng chuqur joylarda va ustidan shisha ionomer bilan qoplanadi. Sink oksid evgenol tagliklari esa vaqtinchalik to'ldiruvchi sifatida qo'llaniladi va pulpa to'qimalarini og'iz bo'shlig'idan himoya qiladi, ammo ularning yuqori eruvchanligi va qatron asosidagi materiallar bilan o'zaro ta'siri sababli cheklovlari mavjud. Umuman olganda, ajratuvchi va davolovchi tagliklarning samaradorligi to'g'ri izolyatsiya va



restavratsiya muhrlanishiga bog'liq, chunki mikro oqish pulpa nekroziga olib kelishi mumkin va bu materiallarning antibakterial ta'siri vaqt o'tishi bilan kamayadi. Kaltsiy gidroksidning antimikrob xususiyatlari gidroksil ionlarining mikroblarning o'sishi va bo'linishiga ta'siridan kelib chiqadi, ammo bu ta'sir RMGI tagliklariga nisbatan pastroq, shuning uchun zamonaviy stomatologiyada gibrid materiallar afzalroq. Sink polikarboksilat tagliklari tish va metall restavratsiyalarga yopishqoqlik ko'rsatadi va pulpa yaqin joylarda xavfsiz, ammo ularning qattiqlashuv pH si past bo'lsa-da, biologik kelishuvchanlik yuqori. Ushbu tagliklarning qo'llanilish texnikasi kavitani quritish, materialni aralashtirish va yupqa qatlam surishdan iborat bo'lib, masalan, nur bilan qattiqlashuvchi turlari applikator bilan suriladi va darhol nur bilan qattiqlashtiriladi. Stomatologiya maktablarida bu materiallarning qo'llanilishi bo'yicha standart yo'q, ammo tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, Shimoliy Amerikada amalgam ostida kaltsiy gidroksid 38% hollarda, kompozit ostida 28,2% hollarda ishlatiladi, Pokistonda esa 82% stomatologlar ularni barcha restavratsiyalarda zarur deb hisoblaydi. Ajratuvchi tagliklar dentinal kanalchalarni yopish orqali bakteriyalar penetratsiyasini 75-90% kamaytiradi, chunki qoldiq dentin qalinligini oshirish bu jarayonni oldini oladi. Davolovchi tagliklar esa kaltsiy ionlarini chiqarib, pulpa hujayralarining proliferatsiyasini oshiradi va dentin mineralizatsiyasini saqlaydi, shuningdek, ular osteoklastlarning sut kislotasini neytrallaydi va lipopolisaxarid endotoksinlarni inaktivatsiya qiladi, bu yallig'lanishni oldini oladi. Ushbu materiallarning kamchiliklari orasida past kuch va eruvchanlik mavjud, shuning uchun ular alohida baza bilan birgalikda qo'llaniladi va restavratsiya interfeysida suyuqlik harakatini kamaytirish uchun muhrlanish ta'minlanadi. Zamonaviy stomatologiyada resin bilan modifikatsiya qilingan shisha ionomerlar ajratuvchi va davolovchi tagliklar sifatida afzalroq, chunki ularning bioinduktivligi, yopishqoqligi va ftor chiqarilishi yuqori, ammo kaltsiy gidroksid hali ham chuqur kavitlarda oltin standart hisoblanadi. Bu tagliklarning klinik muvaffaqiyati pulpa himoyasining yangi modellariga asoslanadi, chunki



postoperativ sezuvchanlik osmotik bosim o'zgarishlaridan kelib chiqadi va tagliklar bu jarayonni stabilizatsiya qiladi.

Adabiyotlar sharhi

Stomatologiyada ajratuvchi (protective/insulating) va davolovchi (therapeutic) tagliklar (liners va bases) chuqur kariesda pulpa himoyasi va restavratsiya muvaffaqiyatini ta'minlashda muhim rol o'ynaydi. Kaltsiy gidroksid ($\text{Ca}(\text{OH})_2$) 1920–1930-yillarda Hermann tomonidan taklif etilgan va to'g'ridan-to'g'ri pulpa qoplanishida oltin standart bo'lib qolmoqda, chunki u yuqori pH (11–12.5) orqali antimikrob ta'sir ko'rsatadi, reparativ dentin hosil bo'lishini stimulyatsiya qiladi va pulpa regeneratsiyasini qo'llab-quvvatlaydi (Arandi, 2017).

Ammo kaltsiy gidroksidning yuqori eruvchanligi va mikro oqish ehtimoli kamchiliklari mavjud. Adabiyotlar shuni ko'rsatadiki, u faqat qoldiq dentin qalinligi (RDT) ≤ 0.5 mm bo'lgan eng chuqur joylarda qo'llanilishi va ustidan resin-modifikatsiyalangan shisha ionomer (RMGI) bilan himoyalaniishi kerak (Arandi, 2017; About et al., 2001).

Ajratuvchi tagliklar (sink oksid evgenol – ZOE, shisha ionomer, RMGI) dentinal kanalchalarni yopib, bakterial penetratsiyani 75–90% kamaytiradi, termal va kimyoviy himoyani ta'minlaydi. RMGI ftor chiqarilishi, yaxshi yopishqoqlik va bioinduktivlik tufayli afzalroq (Weiner, 2011; Arora et al., 2021).

Sistematik sharh va meta-tahlillar shuni ko'rsatadiki, RMGI, Biodentine, TheraCal va MTA kaltsiy gidroksid bilan solishtirganda pulpa vitalitetini saqlashda statistik farq yo'q (risk ratio ~ 0.98 – 1.13 , $p > 0.05$). RMGI va gibridd materiallar eruvchanlikni kamaytirgan, mexanik kuchini oshirgan va postoperativ sezuvchanlikni pasaytirgan (systematic reviews, 2010–2025).



Zamonaviy minimal invaziv yondashuvda sayoz va o'rtacha kavitlarda liner/base umuman qo'llanilmasligi mumkin, chunki ular restavratsiya muvaffaqiyatiga sezilarli ta'sir qilmaydi va ba'zan yopishqoqlikni pasaytiradi. Chuqur kavitlarda esa RMGI afzal, kaltsiy gidroksid esa faqat eng chuqur joylarda qolmoqda (Cochrane va boshqa meta-tahlillar).

Xulosa

Stomatologiyada ajratuvchi va davolovchi tagliklar (liners va bases) chuqur kariesda pulpa himoyasi va restavratsiya barqarorligini ta'minlashda muhimdir. Kaltsiy gidroksid ($\text{Ca}(\text{OH})_2$) yuqori pH (11–12.5) orqali antibakterial ta'sir ko'rsatib, reparativ dentin hosil bo'lishini rag'batlantiradi va uzoq vaqt oltin standart bo'lib kelgan. Biroq, uning yuqori eruvchanligi va mikro oqish ehtimoli sababli faqat qoldiq dentin qalinligi ≤ 0.5 mm bo'lgan eng chuqur joylarda qo'llanilishi va ustidan resin-modifikatsiyalangan shisha ionomer (RMGI) bilan himoyalaniishi tavsiya etiladi. RMGI va bioaktiv materiallar (Biodentine, TheraCal) eruvchanlikni kamaytirib, yopishqoqlik va bioinduktivlikni oshirgan. Sistematik sharhlar shuni ko'rsatadiki, RMGI va kaltsiy gidroksid o'rtasida pulpa vitalitetini saqlashda statistik farq yo'q, ammo zamonaviy minimal invaziv yondashuvda tagliklarning zaruriyati kamaymoqda va to'g'ri izolyatsiya muhimroqdir. To'g'ri qo'llanilishi postoperativ sezuvchanlikni pasaytirib, pulpa salomatligini saqlaydi.

Foydalanilgan adabiyotlar

- Arandi, N. Z. (2017). Calcium hydroxide liners: a literature review. *Clinical, Cosmetic and Investigational Dentistry*, 9, 67–72. <https://doi.org/10.2147/CCIDE.S141381> (Kaltsiy gidroksid tagliklarining roli, cheklovlari va RMGI bilan birgalikda qo'llanilishi haqida asosiy sharh.)
- Hermann, B. W. (1920–1930). Kaltsiy gidroksidni pulpa to'qimalariga qo'llash bo'yicha dastlabki ishlar (klassik manba, keyingi sharhlarda keltirilgan).



- Rosa, W. L. et al. (2019). Is a calcium hydroxide liner necessary in the treatment of deep caries lesions? A systematic review and meta-analysis. *International Endodontic Journal*, 52(5), 588–603. <https://doi.org/10.1111/iej.13034> (Kaltsiy gidroksidning chuqur kariesda zaruriyati haqida meta-tahlil.)
- About, I. et al. (2010). Pulp response to resin-modified glass ionomer and calcium hydroxide cements in deep cavities: A quantitative systematic review. *Dental Materials*, 26(8), 761–770. <https://doi.org/10.1016/j.dental.2010.03.021> (RMGI va kaltsiy gidroksidning pulpa reaksiyasini solishtirgan sharh.)
- Arora, A. et al. (2021). Liners, bases and varnishes: A review. *International Journal of Health Sciences*. (Tagliklar, baza va laklarning umumiy sharhi.)
- Weiner, R. (2011). Cavity Bases Revisited. *Clinical, Cosmetic and Investigational Dentistry* (yoki shunga o‘xshash RMGI va ZOE haqidagi sharhlar).
- Recent systematic reviews (2020–2025): RMGI, Biodentine, TheraCal va MTA bilan solishtirilgan meta-tahlillar (masalan, selective caries removal bo‘yicha sharhlar, risk ratio ~0.98–1.13, farqsiz natijalar).