

**STOMATOLOGIYADA QO‘LLANILADIGAN POLIMER MODDALARGA
QO‘YILADIGAN TALABLAR, POLIMER TARKIBLI VOSITALAR****Yusubjonova Buhomidabonu Xabibullo qizi****Otabekova Gulchehra Otabek qizi***Kimyo international university in tashkent***MAQOLA
MALUMOTI****ANNOTATSIYA:****MAQOLA TARIXI:***Received:03.07.2025**Revised: 04.07.2025**Accepted:05.07.2025***KALIT SO‘ZLAR:**

*Stomatologiya,
polimer, karies,
jarroxlik, diagnostika,
profilaktika, ortopedik
stomatologiya,
paradontit, gel, kislota,
artikulyatsion qog‘oz,
toksik.*

Ushbu maqolada stomatologik materiallar, og‘iz bo‘shlig‘i hamda tishlardagi asosiy kasalliklarining va ularni davolash vositalari, polimer moddalarni stomatologik jarroxligida qo‘llanilishi ushbu soxada olib borilgan izlanishlar va ularning natijalari batafsil yoritilib o‘tilgan.

Stomatologiyaning tiklovchi materiallaridan foydalanish eramizdan oldingi 2500-yillarga to‘g‘ri kelishiga karamay stomatologik materiallar xaqidagi bilimlar qisqa muddatda, oxirgi 300 yil ichida o‘rganila boshlandi. 1728 yilda Per Fusharning kitobida o‘sha davr stomatologiya materiallari va ularning stomatologiyada qo‘llanilishi haqida gap boradi [1].

Stomatologiya terminini fransuz stomatology tomonidan qo‘llanilgan bo‘lib, fransuz va lotin tillaridan olingan. Termin tishlarning ilmiy tadqiqotlar ishlari-odontologiya (tishlarning tuzilishini, rivojlanishini va anamalyasini o‘rganuvchi) bilan bog‘liq.

Stomatologiya bo'limlari. Stomatologiya bir nechta mustaqil bo'limlarga bo'linadi, ularning profilaktikasi, diagnostikasi va davolashini aniqlash ro'yihatiga ega.

Jarrohlik stomatologiya. Stomatologiya bu bo'limi ogiz bo'shligi hamda suyak qismlarining zararlanishiga oid jarayonlarni bemorni jarroxlik yo'li bilan davolash usullarini o'rganuvchi tibbiyot bo'limidir. Jarrohlik stomatologiyasi tarkibiga yiringli jarrohlik, o'smalar jarrohligi va travmatologik zararlanish, tug'ma hamda orttirilgan nuksonlarni yo'qotish, og'iz bo'shligi, yuz hamda suyak qismlari jarrohligi kiradi [2].

Ortopedik stomatologiya. Stomatologiya ushbu sohasi tishlarning funksiyalari hamda suyak qismlarining butunligini yo'qotishini, ularning diagnostikasi, profilaktikasi va davolash protezlash usullarini taribga soluvchi va o'rnini bosuvchi vositalar yordamida o'rganadi. Ortopedik stomatologiya tarkibi:

- ortodontiya - tishlar va suyak qismi rivojlanishidagi anomaliyalarini, tishlar nuqsonlarini diagnostika va davolanishi
- materiallashtirish - tishlarni protezlashda materiallarning qo'llanilishi hamda o'rganilishi bilan shug'ullanadi.

Og'iz bo'shligining barcha kasalliklarini quyidagilardan yo'nalishlarga bo'lish mumkin:

- gingivit, stomatit, heylyt, glossit-og'iz bo'shlig'i shilliq qavati yallig'lanishi;
- periodontit, karies, perikoronarit, periodontoz emal gipoplaziyasi, tish toshi hosil bo'lishi-tish kasalliklari;
- jag' suyaklariga yaqin flegmonalar, jag' to'qimalari, tish nuqsonlari, jag' suyaklariga ta'sir qiluvchi patologik jarayonlar;
- yorilgan lablar va tanglay, tug'ma nuqsonlar rivojlanishi;
- tishlarning yorilishi va tushishi, lablarning, tilning, suyak qismining travmatologik zararlanishi;
- so'lak belarining zararlanishi.

Og'iz bo'shlig'iga infeksiya tushish butun organizm bo'ylab infeksiyaga tarqalishiga sabab bo'ladi. Sir emaski insonning salomatligini uning og'iz bo'shlig'i va tishlari sog'lomligiga qarab baxolash mumkin [3].

Polimerlarning muxim mexanik hossalari

- Elastiklik-deformatsiyaga chidamlilik;
- Shishasimon va kristallik polimerning xiralik mavjudligi;
- Makromolekularning yo'naltirilgan mexanik maydon ta'sirida yo'naluvchanlik qobiliyati.

Polimer mulklarning xususiyatlari:

- Polimerlash ozgin konsentrasiyasida ham yuqori kovushoqlik;
- Polimer erishi bo'kish orqali bo'ldi;
- Muxim kimyoviy hossalari
- O'zining fizik-kimyoviy hossalarini kichik xajmdagi reagentlar ta'sirida ham o'zgartirish;

• Ularning muhim xususiyatlari nafaqat molekulyar massaning yuqoriligi balki makromolekulalarning zanjir tuzilishliligi hamda moslashuvchanligidadir.

XX asrning 50 yillariga kelib, polimerlar kimyosi alohida mustaqil soxa sifatida shakllana boshlandi. Polymerlar kimyosi fizika, kolloid kimyo va organik kimyo bilan bog'langan va tadqiqot obyekti biopolimerlar bo'lgan zamonaviy molekulyar biologiyaning asosi sifatida qaralishi mumkin [4].

Stomatologik materiallar:

Keyingi yillarda stomatologiya sohasida olib borilayotgan ishlarning, yutuqlarning ko'pligiga qaramasdan, olingan materiallarning birortasi ham ideal hisoblanmaydi. Ideal material quyidagi talablarga javob berishi lozim:

- Biomoslik;
- Og'iz bo'shlig'idagi har qanday qarama-qarshilikka chidamli bo'lishlilik;
- Tishning qattiq hujayralari bilan mustaxkam va doimiy bog' hosil bo'lishini ta'minlovchi va tashki ko'rinishini to'la aks ettiruvchanlik;
- Kompleks fizika-kimyoviy xossalarga egalik, tabiiy to'qimalarning tiklovchi hossalarga mos keluvchanlik, bundan tashqari ularning sug'lomlashtiruvchi va qayta tiklanuvchi hossalari namoyon qiluvchanlik.

Barcha stomatologik materiallar tabiatiga karab uch xil sinflarga bo'linadi:

- noorganik materiallar yoki keramika;
- metall;
- polimerlar.

Xar bir sinf o'z navbatida tuzilishi va xossalari bilan farq qiladigan sinfchalariga bo'linadi:

- Keramika :noorganik tuzlar, shishalar, kristallik keramikasi;
- Metallar: intermetallik birikmalari, qotishmalar;
- Polimerlar: mumlar, elastamerlar, qattiq;

Metallar sinfidagi materialar rangi, mustaxkamligi, qaynash harorati, elektr va issiqlik o'kazuvchanligi, metall yaltiroqliligi bilan ajralib turadi.

Keramika va polimerlar - issiqlik tutib turuvchi, yorqin rangli va shaffofdir. Ulardan tishning tuzilishini issiqdan yoki sovuqdan himoyalashda, tabiiy tishlarga o'xshash estetik plombalar yoki protezlar olishda foydalanish mumkin. Stomatolog materiallarning qo'rga ko'ra sinflanishi [1,5].

Stomatologik materiallarni olishda asosli maqsad tishlar va tish sohasi uchun "Ideal" materiallar kompleksini olishdan iborat. Stomatologik materiallarni xossasini, tarkibini va tuzilishini hamda ularning fizik, mexanik va kimyoviy ta'sirida o'zgarishni o'rganish aynan shunga muvofiqdir. Stomatologik materiallashtirishda tadqiqotning asosiy usuli o'giz bo'shlig'ida muvofiq ravishda qo'llanilishga mo'ljallangan materiallarning kompleks xossalarini o'rganishdan iborat.

Stomatologik materiallarning fizik xossalari tishlarning tiklanishini estetik sifatini aniqlaydigan optik xossalari ham kiradi. Kimyoviy ta'sirlar, kimyoviy reaksiya natijasida sodir bo'ladigan o'zgarishlar uning kimyoviy xossalari namoyon qiladi. Tiklovchi materiallar ma'lum bir mexanik xossalarga ega bo'lishi talab etiladi.

Stomatologik materiallarning xossalarini o'rganish natijalari nafaqat nazariy balki stomatologiyaning turli soxalida optimal usullar va texnologiyani hamda materiallarning tarkibini o'zgartirish orqali tajribaviy axamiyatga ham ega.

1. Tish kasalliklari profilaktikasi va gigienasi materiallari to'rt guruhga bo'linadi bulardan:

- ftor tutuvchi va qayta minerallovchi materiallar;
- tish tozalovchi vositalar;
- germetiklar;
- oqartiruvchi vositalar;

2. Terapevtik stomatologiyada tishlarni davolash uchun tiklovchi vositalar. Bu uch guruhga bo'linadi:

- adgeziyalovchi materiallar;
- asoslar va prokladkalar uchun materiallar;
- quyidagilar uchun plombalovchi materiallar, bu esa ikki guruhga bo'linadi:

1. tish koronkasini tiklovchi

2. tishning ildiz quruvlarini

3. Tishlarni qisman yoki to'liq yo'qotilganda davolash uchun materiallar (ortopedik stomatologiyada), ikki guruhga bo'liniladi.

- tish protezlari uchun asosiy (konstruktsiyon) bu ham ikki guruhga bo'linadi:

- yechilmaydigan;
- yechiladigan;

- yordamchi bu ham ikki guruhga bo'linadi:

➤ klinik;

➤ tish texnikasi;

4. Tish anamalyasini ortodontik davolash uchun materiallar bu esa uch guruhga bo'linadi.

➤ ortodontik similar va xalqalar uchun;

➤ ortodontik apparatlarni fiksatsiyalash uchun;

➤ breketlar uchun;

5. Yuz suyak sohasi deformatsiyasi va defektlarini jarrohlik yo'li bilan davolash uchun :
bu ikki guruhga bo'linadi.

➤ yuzning suyak va yumshoq qismini tiklash uchun

➤ tish implantlar uchun;

Stomatologik materiallarning asosiy hossalari.

Hamma kompleks xossalari quyidagi guruhlarga ajratamiz: fizik, mexanik, kimyoviy, estetik va biologik. Materiallarning texnologik hossalari ham bilish kerak, aynan bu hossalari plomбалarni, tish koronkalarini va tish protezlarini qanday materialdan tayorlash qobiliyatini belgilab beradi [7,8].

Kompleks hossalarni alohida kimyoviy yoki fizikaviy hossalari deb ajratish juda muammoli uchun ularning fizikaviy-kimyoviy va kimyoviy-fizikaviy xossalarga ajratish mumkin

Stomatologik jarrohlikda ishlatiladigan tish g'ovaklarini tozalovchi gel.

Bizga ma'lum bo'lgan kislotali eritmalarda, odatda, fosfor kislotasi umumiy massaga nisbatan 20-45% ni tashkil qiladi, u suyuq yoki gel shaklida qo'llaniladi. Suyuq kislota eritmaları bilan bog'liq muammo shundaki, ular ishlatilganda bo'shliqlardan oqib chiqadi va sog'lom tishlarning dentin va emaliga zarar etkazadi. Shuning uchun gel shaklidan foydalanish afzalroqdir.

Gel tarkibini tayyorlashda odatda quyuqlashtiruvchi sifatida polimer moddalari yoki kremniy (IV) oksidning kolloid eritmasi ishlatiladi.

Polimer tarkibi barqaror, kislotalarga chidamli bo'lishi va yaxshi bukuvchan, kompozitsiya strukturasi ushlab turuvchi bo'lishi kerak. Bundan tashqari, kompozitsiyani yuvish, gidrofilik xususiyatlarga ega bo'lishi kerak. Odatda kompozitsiya bo'yoqlar bilan bo'yaladi. Bo'yoq vaqt o'tishi bilan rangini o'zgartirmasligi va toksik bo'lmashligi kerak.

Ko'plar gellar bunday talablarga javob bermaydi, vaqt o'tishi bilan qattiq xolatga o'tib qoladi yoki tish yuza g'ovaklarini yaxshi tozalamaydi. Ba'zan esa quruqlashib, foydalanishga yaroqsiz holatga o'tib qoladi.

Labaratoriya sharoitida Respublikamizda keng qo'llanilayotgan Yaponiya sifatiga (*Saphora japonica* L.) o'simliging polisaxarid qismini ajratib olindi. Ajratib olish 3 hil sharoitda o'rnatiladi: issiq suvli, sovuq suvli va ishoriy sharoitda (16% di NaOH)

Artikulyatsion qog'oz

Superkontaktlarni aniqlashning turli xil usullari mavjud. Ulardan eng oddiylariga misol qilib ko'z orqali aniqlash, mumli okklyuziogramma va artikulyatsion qog'oz, folga yordamida aniqlash mumkin.

Okklyuziogrammani olish uchun pastki tishlar qatoriga mumli qism qo'yiladi, bemor esa tishlarini yuqori va pastkim qismlarini to'g'ri birlashtirishi kerak bo'ladi. Mumning teshilgan joylarini qalam yordamida belgilab olinadi. Keyin mum mahsuloti olinadi, qalamda belgilangan joylari ajratib olinadi. Ko'p sharoitda ajratib olinadigan joylarni qog'ozga tushirib olinadi. Ba'zi mutahassislar esa kompyuter grafikasidan foydalaniladi. Bu ma'lumotlardan daslabki diagnostikada foydalanish mumkin.

Okklyuzion kontaktlarni belgilash uchun artikulyatsion qog'ozdan, folgadan, yupqa qatlamli mumdan hamda ularni ushlab turuvchi pinsetlardan foydalaniladi.

Artikulyatsion qog'ozlar va folga 8 dan 200 mikron ("Bausch", Germaniya) qalinlikda hamda bir yoki ikki taraflama bo'yalgan xolda ishlab chiqariladi. Folganing optimal qalinligi 8-12 mikron tashkil etadi. Artikulyatsion qog'ozda va folga qalinligini okklyuzion kantaktning belgilashi tasvirlangan :



Artikulyatsion qog'oz namlikka chidamliydir, lekin ularda quruq tishlarning kantaktlari yaxshiroq belgilanadi. Artikulyatsion folgalarning ranglari: qizil, oq, yashil, ko'k, qora

rangda bo'ladi. Qizil folgalar markaziy belgilarni belgilash uchun qo'llanilsa, yashil rangdagi esa eksentik superkontaktlarni aniqlash uchun qo'llaniladi. Maydonini ko'paytiradi hamda okklyuzion kontaktlar o'rganilishini birinchi bosqichida foydalanilgan. Hozirda artikulyatsion qog'oz homashyosini tabiiy polisaxaridlardan olish uchun tajribalar o'kazilmoqda.

Uzoq sharq federal universiteti stomatologiya hamda Rossiya va Yaponning bir qator olimlari o'zaro hamkorlikda tish to'qimalarini ishlab chiqarishga javob beradigan hujayralarni kashf etishdi. Olingan natijalarga asoslagan holda yangi tish to'qimalarini o'stirishning bioinjenerlik usullarini kafsh etishlari mumkin [9].

Tadqiqot mualliflari og'iz bo'shligidagi to'qimalarni o'rganish uchun nazoratini prenatal davrdagi. 5-6 hafta oralig'idagi to'qimalarni tanlab olishdi. Ular tish emali bilan bog'liq bo'lgan bir qancha turli hujayralarni ajratib olishdi. Bundan tashqari embrioning birinchi o'sish haftasida tish to'qimalarining asosiy hosil bo'ladigan xroomofob hujayralarini ham ajratib olishdi.

Tadqiqotchilarning ma'lum ishlariv bo'yicha yirik xromofob hujayralar nafaqat embrion tish asoslari hosil bo'ladigan joyda, balki og'iz bo'shlig'ining ko'p qavatli yupqa epiteliy chegarasida va silindirsimon epiteliyda ham o'rganish mumkin. Bundan kelib chiqadiki yangi xujayralardan a'zolar o'stirishning bioinjenerlik usullari yordamida boshqarish mumkin hamda keyingi ko'chirilib o'tkazilishi natijasida a'zolar kasalliklarida qo'llanilish mumkin.

Tadqiqotchilar oldida tish to'qimalarining embrioning daslabki shakllanish bosqichlari og'iz bo'shlig'ida asosan shakllanish soxasiga bo'lgan gomogen hamda ko'p qavatli ektodermadan qanday ko'rinish muammosi turibdi [9].

Zamonaviy tish koronkalari quyidagi yuqori talablarga javob berishi kerak: tabiiy ko'rinish tez va mustakam tayyorlanishi, iloji bo'lsa stomatologga birinchi tashrifdayoq koronkani yasab qo'yiladigan holatda bo'lishi kerak. Fraunhofer nomidagi silikat materiallarni tadqiqotlovchi institut fan doktorlari Bernhard Darshang va Yorn Probst tish koronkalari uchun innovation tadqiqotni yakunlashdi hamda institute Kengashidan "Insonlarga qulayligi uchun eng yaxshi texnologiya" sertifikatini bilan taqdirlandilar [10].

Karies bilan kuchli zararlangan tishlar degradationdan koronkalar yordamida himoyalanaadi. Koronlarni turli materiallardan tayyorlashadi, shisha-keramikadan ham. Shisha-keramikaning afzalligi uni tashqi ko'rinishi tabiiydek ko'rinadi hamda so'nggi qayta ishlash jarayonini laboratoriya emas, balki klinikaning o'zida o'tkazish mumkinligadir. Koronkani tayyorlash uchun avval tish ma'lumotlarini elektron skaner yordamida yozib olish

kerak. Keyin ma'lumotlar CAD dasturi ya'ni programmasiga uzatiladi va koronaning loyihasi tayyorlanadi. Keyin loyihalangan toj to'liq avtomatiklashgan holda frezeli shisha tayyorlanadi. Ulardan keyin 800 gradus haroratda karonka uzoq vaqt davomida qizdirilinadi. Bu jarayondan so'ng, xarorat ta'sirida karonaning rangi o'zgaradi va tabiiy tish rangidan farqlanadi. Bunday holatda ranglar farqini yo'qotish uchun qoplamadan foydalanadi.

Shisha keramika amorf shisha hamda kristall fazalardan iboratdir. Avvalgi tadqiqotchilar kristall faza mustaxkamlikni ta'minlagani uchun aynan shu fazani materialdagi miqdori maksimalga chiqarishga harakat qilishgan. Fraunhofer shisha materiallar instituti tadqiqotchilari boshqa yangilanishdan yurishdi: ular material tarkibidagi shisha faza miqdorini ko'paytirishdi va qiziqarli natijalar kuzatildi. Amorf shisha fazaga turli metal oksidlarini qo'shib, yanada mustakam material oldilar. Shunday qilib, qolgan shisha fazasi, quvvati yo'qolgan qism, to'g'ri proporsiyada olinganda, mustakamligini qayta oshirishd [10].

Donor suyak materiallari organizmda aks reaksiya berganligi uchun suyak to'qimalarini shakllantirish uchun ko'pincha sintetik tuzilmalar ishlatiladi. Britaniya-Kolumbiya Universiteti va MakMaster Universiteti tadqiqotchilari g'ovakli penani eslatuvchi modda yangi material ishlab chiqarishdi. Mualliflar kelajakda implantatsiyalarida foydalanish mumkunligini takidlab o'tgan [11].

Tadqiqotlar doirasida 2 guruh kalamushlarda olib borildi. Birinchi guruhga aerogel implantlarini kiritildi, 2 guruhga hech qanday manipulationlar o'kazilmadi. Tajribalar shuni ko'rsatadiki 3 haftadan so'ng 1 guruh kalamush suyak to'qimasi 2 guruh kalamushlarnikilarida 33% ha samarador ekan. 12 hafta muddat o'tgandan so'ng esa bu ko'rsatkich 50% ga keldi.

Britaniya - Kolumbiya Universiteti kimyoviy va biologik injeneriya fakulteti professori Emili Krenston bu sellyulozani nanokristalllari aerogel yangi suyak to'qimalari o'sishiga ta'sir qilishini ko'rsatishini takidlad. U suyak regeneratsiyasi natijasida bilan implanting havfsiz komponentlarga parchalanishi kuzatilishi hamda organizm utilizatsiya qilishi aniqladi.

Yangi material suyak transplantatsiyasidagi boshqa materiallarni o'rnini bosishi taklif qilinmoqda. Aerogelni turli xil holatlarda qo'llash mumkin: suyak va tish implantatsiyasida, umurtqa pog'onasi va bo'g'inlari jarrohatlanligida. Bundan tashqari material tannarxi nanoselluloza tijorat maqsadida ishlab chiqarilayotgani uchun arzon bo'ladi [11].

Yaqin kelajakda stomatologlar plombaning hizmat qilish muddatini uzaytiruvchi material bilan ishlashni boshlashadi. Stokgolm Kirolik texnologiya instituti tadqiqotchilari polimer stomatolog plastmassalar formulasini mukammallashtirdi [12].

Tadqiqotchilar bu innovation material implantlar uchun yangi materiallar ishlab chiqariladi degan fikrdalar. Materialini ajralib turuvchi xususiyiyati uning tarkibidagi bog'lar soni ko'paygan va bu hossalari maksimal yaxshilagan.

Tadqiqot mualliflari triazin-trione monomer polimerizatsiyalash uchun standard tion-en bog'lanish (TES) bog'lanish o'rniga yorug'lik-induksiyalash tiol-in bog'lanishidan (TÜS) bog'lanishdan foydalanilgan. Thiol-in bog'lanish (TUS) reaksiyalarini afzalligini ko'p hajmli kimoviy bog'lar hosil bo'lishidadir, shunday hisobiga material yanada mustakam va mexanik ta'sirlarga bo'ladi. Materialning yana bir hossasi yuzaga bog'lar ko'pligi hisobiga tish emal bilan biomoslashuvchanlik hossasidir [12].

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Poyurovskaya LYA. Stomatologicheskoe materialovedeniya: uchebnoe posobie. Geotar Meditsina, 2007 (2008). 192 st.
2. Yu.L.Obratsov. Propedevticheskaya ortodontiya: uchebnoe posobie. Sankt-Peterburg. Spetslits. 2007. 160 st.
3. <http://medbe.ru/materials/gnatologiya/metody-vyyavleniya-superkontaktov-i-ispolzuemye-materialy/>
4. Aleksandr Grosberg, Aleksey Xoxlov. Polimeri i biopolimeri s tochki zreniya fizik. Moskva. 2004 yil.
5. Maksimovskaya L.N. Roshina P.L. Lekarstvennie sredstva v stomatologii. Moskva. 2000.
6. Kutsevlyak V.I. Ortodontiya. Moskva. 2005 yil.
7. I.V. Anisimova, V.B. Nedoseko, L.M. Lomiashvili. Klinika, diagnostika i lechenie zabolevaniy slizistoy obolochki rta i gub. Sankt-Peterburg. Spetslits. 2008 yil.
8. Topograficheskaya anatomiya i operativnaya xirurgiya - Kogan II. - Uchebnik.
9. <https://stomatologclub.ru/stati/stomatologiya-8/mezhdunarodnaya-gruppa-priblizilas-k-vozmozhnosti-vyrashivat-iskusstvennye-tkani-zuba-2987/>
10. <https://stomatologclub.ru/stati/stomatologiya-8/nemeckie-uchenyte-razrabotali-novyy-steklokeramicheskij-material-dlya-zubnyh-koronok-2959/>

11. <https://stomatologclub.ru/stati/stomatologiya-8/material-iz-rastitelnoj-cellyulozy-mozhet-zamenit-implantatv-iz-keramiki-2910/>
12. <https://stomatologclub.ru/stati/stomatologiya-8/v-shvecii-razrabotali-novyj-prochnyj-stomatologicheskij-material-2725/>

