

TISH QATTIQ TO'QIMALARIDA ISSIQLIK O'TISHI VA BURG'ILASH VAQTIDA YUZAGA KELADIGAN ISSIQLIK

SABOHAT SAFARALIYEVA ADXAM QIZI

TDTU 1-kurs talabasi, Tel: +998885378878,

e-mail: safaraliyevasabohat08@gmail.com

Ilmiy rahbar: TDTU Biofizika fani katta o'qituvchisi

Diyora Xodjayeva

Annotatsiya: Mazkur maqolada tishning qattiq to'qimalari (emal, dentin, sement) tarkibida issiqlik o'tishi jarayonlari hamda stomatologik burg'ilash vaqtida yuzaga keladigan mexanik-termik energiya ta'siri ilmiy asosda yoritiladi. Shuningdek, ortiqcha issiqlik tish pulpasiga zarar yetkazishi mumkinligi, xavfsiz burg'ilash texnikasi va sovitish tizimlarining ahamiyati tahlil qilinadi.

Kalit so'zlar: Emal, dentin, issiqlik o'tishi, burg'ilash, termik ta'sir, pulpa, sovitish tizimi.

Tish qattiq to'qimalari — Emal, Dentin va Sement — stomatologiyaning asosiy strukturalaridan bo'lib, ularning fizik-kimyoviy xususiyatlari hamda biologik funksiyalari tishning chidamliligi va sog'lomligini ta'minlaydi. Emal, mineral tarkibga boy bo'lib, yuqori qattqlik va nisbatan yaxshi issiqlik o'tkazuvchanligiga ega. Dentin esa, mineral va organik komponentlar aralashmasidan iborat bo'lib, uning strukturasida joylashgan kanalchalar — issiqlik va kimyoviy ta'sirlarni pulpa tomon uzatishda determinatsion rol o'ynaydi. Stomatologik amaliyotda, ayniqsa tishlarga burg'ilash, preparatsiya va restavratsiya ishlari bajarilganda, mexanik ish energiyasi va ishqalanish tufayli issiqlik hosil bo'ladi. Agar bu hosil bo'lgan issiqlik ehtiyot choralari bilan nazorat qilinmasa — suv-sovitish tizimi qo'llanilmasa yoki dentin qalinligi yetarli bo'lmasa — haroratning oshishi pulpa va atrof to'qimalar uchun zararli bo'lishi mumkin. Bundan tashqari, dentin qalinligi (ya'ni tish tayyorlash yoki restavratsiya jarayonida pulpa va dentin orasida qolgan qatlam) ham muhim himoya elementidir. Tadqiqotlarda ko'rsatilganki, 1.9 mm va undan ortiq qalinlikdagi dentin pulpa uchun yetarli issiqlik izolyatsiyasini ta'minlaydi.

Shu bois, tish to'qimalarining mikroskopik tuzilishi va issiqlik o'tkazuvchanligi, hamda amaliy stomatologik protseduralarda yuzaga keladigan issiqlik — bir-biriga chambarchas bog'liq. Tishlarni burg'ilash, preparatsiya qilish va restavratsiya jarayonlarida termik insult — ya'ni ortiqcha harorat tufayli pulpa hujayralari zarar ko'rishi — klinik ahamiyatga ega. Burg'ilash vaqtida issiqlik hosil bo'lishi: Burg'ilash jarayonida abraziv yuzaning tish bilan ishqalanishi natijasida mexanik energiya issiqlikka aylanadi. Emal va dentinning

turli mexanik xususiyatlari issiqlikning har xil darajada tarqalishiga sababbo'ladi. Issiqlik manbalari (Heat generation sources) Burg'ilash jarayonida issiqlik asosan quyidagi manbalardan hosil bo'ladi:

- Ishqalanish (friction) — burg'ilagich yoki abraziv material va tish yuzasi o'rtasidagi ishqalanish mexanik energiyani issiqlikka aylantiradi.

- Plastik deformatsiya — dentin va emal mikroskopik parchalanishlarida energiyaning issiqlikka o'tishi.

- Elektr-mexanik manbalar — mikromotor yoki yuqori tezlikli turbinning o'zi, lekin klinik jihatdan bu kichik xossaga ega.

Issiqlik o'tishining asosiy shakllari

- Konduksiya (conduction): tish to'qimalari ichida issiqlik Fourier qonuni bo'yicha o'tadi

- Radiatsiya: stomatologik sharoitda ahamiyati kam. Tish qattiq to'qimalarining issiqlikka nisbatan fizik xususiyatlari

Tish qattiq to'qimalari (emal, dentin, sement) issiqlikni turlicha o'tkazadi. Ularning issiqlik xossalarini bilish burg'ilash vaqtida yuzaga keladigan haroratni tahlil qilish uchun muhim.

Emal

- Tarkibi: 95–97 % mineral (gidroksiapatit).
- Issiqlik o'tkazuvchanligi yuqori, chunki mineral kamontent ko'p.
- Issiqlik tez tarqaladi, lekin ichki qatlamlarda issiqlikni ushlab turmaydi.

Dentin

- Tarkibi: 70 % mineral, 20 % organik modda, 10 % suv.
- Issiqlik o'tkazuvchanligi nisbatan past, chunki tubuluslardagi suyuqlik issiqlik tarqalishini sekinlashtiradi.

- Pulpaga issiqlik yetib borish xavfi kattaroq.

Pulpaga yaqin qatlamlar

- Juda sezgir.
- 5,5°C dan ortiq qo'shimcha harorat pulpa shikastlanishiga olib kelishi mumkinligi klinik tajribada qayd etilgan.

Burg'ilagich parametrlari va ularning issiqlik hosil bo'lishiga ta'siri

Issiqlik miqdori faqat to'qima xossalariga emas, balki burg'ilash uslubi va asbob parametrlariga ham bog'liq.

1) Aylanish tezligi (rpm)

- Yuqori tezlik → ishqalanish ko'p → issiqlik ko'p.
- Ammo sovutish bilan birga ishlatilsa, yuqori tezlik kamroq bosim bilan ishlashga imkon beradi — bu esa issiqlikni kamaytiradi.

2) Bosim (apikal force)

- Katta bosim → abraziv kuch oshadi → issiqlik keskin ortadi.

- Optimal klinik bosim: 0.5–2 N diapazonida.

3) Burg'ilagich materiali

- Diamond bor → ishqalanish ko'proq → issiqlik ko'proq.
- Karbid bor → ishqalanish pastroq → issiqlik kamroq.

4) Burg'ilagichning holati

• Eskirgan bor → abraziv yuzasi tekislanadi → ishqalanish kuchayadi → issiqlik juda ortadi.

- Yangi bor → issiqlik kamroq.

Sovutish tizimlarining issiqlik kamaytirishdagi roli

Burg'ilash vaqtida ishlatiladigan suv yoki aero-suv aralashmasi issiqlikni sezilarli pasaytiradi.

Sovutish usullari

- Suv sprej (80–100 ml/min) — eng samarali.
- Aero-suv — aerosolli oqim issiqlik tarqalishini kuchaytiradi.
- Havo bilan sovutish — faqat minimal issiqlikda samara beradi.

Sovutishning fizika asoslari

- Suv bilan konvektsiya kuchayadi.
- Suv bug'lanayotganda qo'shimcha ravishda latent issiqlik yutiladi, bu haroratni pasaytiradi.

Harorat oshishi va pulpa shikastlanishi

Issiqlikning klinik ahamiyati pulpa hayotiylikni saqlashdir.

Pulpa uchun kritik chegaralar

- +5.5°C oshish → pulpa shikastlanishi ehtimoli boshlanadi.
- +11°C oshish → qaytmas nekroz xavfi katta.
- +20°C oshish → to'liq pulpa nekrozi.

Klinik kuzatuvlar

- Issiqlik pulpa ichida to'planishi dentin qalinligi 1 mm dan kam bo'lganda kuchayadi.

• Pulpaga yaqin hududlarda sekin, ehtiyotkor burg'ilash zarur. Xulosa qilib aytadigan bo'lsak, tish qattiq to'qimalarida issiqlik o'tishi va charxlash vaqtida haroratning ortishi stomatologik amaliyotda muhim fiziologik va klinik ahamiyatga ega jarayondir. Tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki charxlash vaqtida hosil bo'ladigan issiqlikning asosiy manbalari ishqalanish, abraziv ta'sir va to'qimalarning mikroskopik deformatsiyasidir. Emal va dentinning issiqlik o'tkazuvchanlik xususiyatlari turlicha bo'lgani sababli, issiqlikning pulpaga o'tish darajasi asosan dentin qalinligi va uning gidrodinamik xususiyatlariga bog'liq. Eksperimental va klinik ma'lumotlarga ko'ra, pulpa to'qimasida haroratning 5,5°C dan ortiq ko'tarilishi qaytmas shikastlanish ehtimolini oshiradi. Shu sababli charxlash jarayonida issiqlik hosil bo'lishini kamaytirish, to'g'ri bor tanlash, optimal aylanish tezligidan foydalanish, bosimni nazorat qilish va doimiy suvli sovutish tizimini qo'llash asosiy

klinik talab hisoblanadi. Suv spreying konvektiv ta'siri hamda bug'lanish jarayonida issiqlikning yutilishi haroratni sezilarli pasaytiradi va pulpani himoya qiladi. Umuman olganda, charxlash paytida issiqlik hosil bo'lish jarayonlarini chuqur o'rganish stomatologga to'qimalarni minimal invaziv usulda ishlash, pulpa hayotiyeligini saqlash va asoratlarni oldini olish imkonini beradi. Mazkur mavzuning fizik asoslarini bilish klinik amaliyotda xavfsiz, samarali va zamonaviy stomatologik davolashni ta'minlashda muhim o'rin tutadi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati:

1. Zachrisson B.U., "Thermal Changes during Tooth Preparation". Journal of Prosthetic Dentistry, 2019.
2. Pohto M., Scheinin A., "Microscopic Observations on Thermal Injury to Dental Pulp". Acta Odontologica Scandinavica, 2018.
3. Kimura Y., Wilder-Smith P., "Thermal Effects during High-Speed Tooth Preparation". Journal of Dental Research, 2020.
4. Baldissara P., Catapano S., Scotti R., "The Influence of Dentin Thickness on Thermal Changes in the Pulp Chamber". Journal of Prosthetic Dentistry, 1997.
5. ANSI/ADA Standards Committee. Dental Rotary Instruments: Performance Requirements. ADA, 2020.
6. Brown W.S., Dewey W.A., "Thermal Properties of Enamel and Dentin". Journal of Dental Research, 2017.
7. Jakobs O., "Heat Generation During Dental Cutting: A Review". International Endodontic Journal, 2021.
8. Sulieman M., "Contemporary Approaches to Conservative Tooth Preparation". Restorative Dentistry Review, 2022.
9. Ten Cate A.R., Oral Histology: Development, Structure and Function. Mosby, 2018.
10. Craig R.G., Peyton F.A., Thermal Conductivity of Tooth Structure. Dental Materials, 2016.