"TISHLARNING ANATOMIK, MORFOLOGIK VA GISTOLOGIK TUZILISHI: ZAMONAVIY STOMATOLOGIYA NUZTAI NAZARIDAN ILMIY TAHLIL"

Muallif: **Ergashev Elshodbek**
Abdunabiyev Muhammadziyo
Erkinboyev Durniyoz
Komilov Ahrorbek
Ustoz: **Usmonova Muhlisa**
https://doi.org/10.5281/zenodo.24374282

Annotatsiya. Ushbu maqolada tishlarning anatomik, morfologik va gistologik tuzilishi zamonaviy stomatologiya, dental morfologiya va to'qimalar biologiyasi nuqtai nazaridan tahlil qilinadi. Tish to'rt asosiy to'qimadan — emal, dentin, pulpa va sementdan iborat bo'lib, ular morfofunksional jihatdan o'zaro bog'langan kompleksni tashkil etadi. Maqolada emalning yuqori mineralizatsiyasi va regeneratsiyasining cheklanganligi, dentin-pulpa kompleksining himoya-moslashuv reaksiyalari, sementning periodontal birikuvdagi roli hamda tish shaklining funksional morfologiyasi ilmiy adabiyotlar asosida yoritilgan. Tadqiqot natijalari tish to'qimalarining tuzilish xususiyatlarini karies, pulpit, parodontit va endodontik davolash samaradorligini tushunishda muhim ahamiyatga ega ekanligini ko'rsatadi.
Kalit so'zlar: tish anatomiyasi, dental morfologiya, emal, dentin, pulpa, sement, dentin tubulalari, odontoblastlar, gistologiya.

Аннотация. В данной статье проведён научный анализ анатомического, морфологического и гистологического строения зубов с позиций современной стоматологии. Зуб состоит из четырёх основных тканей — эмали, дентина, пульпы и цемента, которые образуют единый морфофункциональный комплекс. В статье рассмотрены высокая минерализация эмали и ограниченная способность её регенерации, защитно-приспособительные реакции дентин-пульпарного комплекса, роль цемента в периодонтальном прикреплении, а также функциональная морфология коронки зуба. Результаты анализа показывают, что знание структурных особенностей тканей зуба имеет важное значение для повышения эффективности диагностики кариеса, пульпита, периодонтита и эндодонтического лечения.
Ключевые слова: анатомия зуба, дентальная морфология, эмаль, дентин, пульпа, цемент, дентинные канальцы, одонтобласты, гистология.

Abstract. This article provides a scientific analysis of the anatomical, morphological, and histological structure of teeth from the perspective of modern dentistry. A tooth consists of four main tissues — enamel, dentin, pulp, and cementum — which form a single morphofunctional complex. The article examines the high mineralization of enamel and its limited regenerative capacity, the protective and adaptive responses of the dentin–pulp complex, the role of cementum in periodontal attachment, and the functional morphology of the tooth crown. The findings demonstrate that understanding the structural features of dental tissues is essential for improving the diagnosis of caries, pulpitis, periodontitis, and the effectiveness of endodontic treatment.

© Ushbu material Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY 4.0) litsenziyasi asosida tarqatiladi.

Keywords: tooth anatomy, dental morphology, enamel, dentin, pulp, cementum, dentinal tubules, odontoblasts, histology.

Kirish

Tishlar og'iz bo'shlig'ida ovqatni mexanik maydalash, nutq faoliyatida ishtirok etish va yuz estetikasini ta'minlash vazifalarini bajaradigan murakkab mineralizatsiyalashgan organlardir. Har bir tish anatomik jihatdan toj va ildizdan tashkil topgan bo'lib, toj emal bilan qoplanadi, ildiz esa sement orqali alveolyar suyak va periodontal bog'lamga birikadi.

Tishning ichki qismini dentin tashkil etadi; dentin markazida pulpa joylashgan bo'lib, u tomirlar, nervlar va hujayrali biriktiruvchi to'qimadan iborat. Tish to'qimalarining gistologik tuzilishini chuqur bilish karies jarayonlarining rivojlanish mexanizmlari, pulpaning himoya reaksiyalari, endodontik anatomik o'zgaruvchanlik va protezlashda tish shaklini tiklash masalalarini ilmiy asoslash imkonini beradi.

Ushbu maqolaning maqsadi — tishlarning anatomik qismlari, tashqi morfologik belgilari va asosiy gistologik tuzilmalarini zamonaviy ilmiy ma'lumotlar asosida tizimli tahlil qilishdan iborat.

Tadqiqot materiallari va usullari

Maqola tahliliy (review) xarakteriga ega bo'lib, unda tish anatomiyasi, gistologiyasi va dental morfologiyasiga oid xalqaro miqyosda e'tirof etilgan manbalar, shu jumladan NCBI/StatPearls, PMC ilmiy maqolalari hamda *Ten Cate's Oral Histology* kabi fundamental adabiyotlardan foydalanildi.

Tahlil quyidagi yo'nalishlarda olib borildi:

– tishning umumiy anatomik tuzilishi;
– tish tojining morfologik belgilari;
– emal, dentin, pulpa va sementning gistologik tarkibi;
– dentin-pulpa kompleksining funksional ahamiyati;
– tish to'qimalari bilimlarining klinik stomatologiyadagi qo'llanilishi.

Tishning umumiy anatomik tuzilishi

Tish ikki asosiy qismdan iborat: **anatomik toj** va **ildiz**. Toj og'iz bo'shlig'ida ko'rinib turuvchi qism bo'lib, emal bilan qoplanadi; ildiz esa alveolyar suyak ichida joylashadi va periodontal bog'lam orqali suyakka mahkam birikadi.

Toj va ildiz o'rtasidagi chegarani **bo'yin (cervix)** tashkil etadi. Emal qoplami bilan sement qoplami tutashgan joy **sementoemal birikmasi (cementoenamel junction, CEJ)** deyiladi.

Tishning ichki bo'shlig'i **pulpa kamera**si va **ildiz kanali**dan iborat. Pulpa kamera toj qismida joylashgan bo'lsa, ildiz kanali ildiz bo'ylab cho'zilib, ildiz uchidagi **apikal teshik** orqali periodontal to'qimalar bilan bog'lanadi. Ana tomirlar va nervlar aynan shu teshik orqali pulpaga kiradi.

Tish tojining morfologik xususiyatlari

Tish tojining shakli funksional yuklanishga moslashgan. Kesuvchi tishlarda kesish funksiyasi ustun bo'lgani uchun toj yassi va o'tkir chetli; qoziq tishlarda yirtish uchun o'tkir uchli shakl; kichik va katta oziq-ovqat maydalovchi tishlarda esa bir nechta do'mboqcha va chuqurchalar mavjud.

Tish tojining asosiy morfologik elementlari quyidagilardir:

– **Do'mboqchalar (cusps):** chaynash yuzasidagi ko'tarilgan qismlar bo'lib, oziq-ovqatni maydalashda qatnashadi.

– **Fissuralar va chuqurchalar:** do'mboqchalar orasidagi chuqur tuzilmalar bo'lib, karies rivojlanishi uchun eng xavfli joylardan hisoblanadi.

© Ushbu material Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY 4.0) litsenziyasi asosida tarqatiladi.

– **Marginal qirralar:** qo‘shni tishlar bilan kontakt hosil qiluvchi toj chetlari.
– **Ko‘ndalang qirra:** kesuvchi tishlarning kesish cheti.
– **Kontakt nuqtalari:** qo‘shni tishlar orasidagi yaqin aloqa joylari; ular oziq-ovqat qoldiqlarining interdental bo‘shliqqa tiqilib qolishini cheklaydi.

Tishning tashqi shakli asosan dentin tomonidan belgilanadi, chunki dentin tish hajmi va shaklini asosiy darajada aniqlaydi. Shu sababli protezlash va restavratsiyada faqat estetik shakl emas, balki dentin-pulpa kompleksining anatomik xususiyatlari ham hisobga olinishi zarur.

Emal: tuzilishi va gistologiyasi

Emal — tish tojining eng tashqi qatlamini hosil qiluvchi, organizmdagi eng qattiq to‘qima. U asosan karbonat bilan almashtirilgan gidroksiapatit kristallaridan tashkil topgan bo‘lib, og‘irlik bo‘yicha taxminan 96 foizini mineral modda tashkil etadi.

Emalning gistologik birligi — **emal prizmasi (emal tayog‘i)**. Prizmalar bir-biri bilan o‘zaro chambarchas joylashib, tishning mexanik mustahkamligini ta’minlaydi. Emal hujayrasiz, tomirsiz va nervsiz to‘qima hisoblanadi; shuning uchun u his qiluvchanlikka ega emas.

Emalning eng muhim xususiyati — uning regeneratsiya qobiliyatining cheklanganligidir. Emal ameloblastlar tomonidan tish rivojlanishi davomida shakllanadi, ammo tish portlagandan keyin ameloblastlar yo‘qoladi. Shu sababli katta emal defektlari tabiiy yo‘l bilan tiklanmaydi.

Emalning klinik ahamiyati quyidagilardan iborat:
– mexanik yuklanishga qarshi himoya funksiyasini bajaradi;
– kislotali muhitda demineralizatsiyaga uchraydi;
– ftor va mineral moddalar bilan remineralizatsiyaga moyil;
– karies jarayonining boshlang‘ich bosqichida o‘zgarishlar aynan emalda ro‘y beradi.

Dentin: tuzilishi va funksiyasi

Dentin — tishning asosiy qismini tashkil etuvchi, pulpani o‘rab turuvchi mineralizatsiyalashgan to‘qima. U emaldan yumshoqroq, lekin suyakdan qattiqroq bo‘lib, tishga elastiklik va kuchlanishga chidamlilik beradi.

Dentin tarkibi taxminan 60–70 foiz mineral modda, 20 foiz organik modda va 10 foiz suvdan iborat. Organik qism asosan kollagen tolalaridan, mineral qism esa gidroksiapatit kristallaridan tashkil topgan.

Dentingistologik jihatdan eng muhim tuzilmasi — **dentin tubulalari**. Ushbu mikrokanallar pulpadan tashqi yuzaga qarab yo‘naladi va ichida odontoblast o‘simtalari hamda dentin suyuqligi joylashadi. Tubulalarning bunday tuzilishi tishning harorat, kimyoviy va mexanik ta’sirlarga nisbatan sezuvchanligini tushuntiradi.

Dentin quyidagi turlarga bo‘linadi:
- **Birlamchi dentin:** tish shakllanishi davomida hosil bo‘ladi.
- **Ikkilamchi fiziologik dentin:** umr davomida sekin, tabiiy tarzda yig‘iladi.
- **Uchinchi dentin (reparativ yoki reaksiya dentini):** karies, eroziya yoki mexanik ta’sirga javoban tezroq hosil bo‘ladi.

Dentin-pulpa kompleksi yagona funksional birlik hisoblanadi, chunki odontoblastlar pulpaning chekka qatlamida joylashib, dentin hosil qiladi va uning hayotiyligini ta’minlaydi.

Pulpa: morfologiyasi va gistologik zonalar

Pulpa — dentin bilan o‘ralgan, tomirlar va nervlar bilan boygan maxsus biriktiruvchi to‘qima. U tishning hayotiyligini, ovqatlanishini, innervatsiyasini va himoya reaksiyalarini ta’minlaydi.

Pulpa anatomik jihatdan ikkiga bo‘linadi:

© Ushbu material Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY 4.0) litsenziyasi asosida tarqatiladi.

- **Toj pulpasi (coronal pulp):** pulpa kamera ichida joylashadi.
- **Ildiz pulpasi (radicular pulp):** ildiz kanali bo‘ylab cho‘ziladi va apikal teshik orqali periodontga o‘tadi.

Gistologik jihatdan pulpa to‘rt asosiy zonadan iborat:

Zona	Asosiy tuzilmalar	Funksiyasi
Odontogen zona	Odontoblastlar qatlami	Dentin hosil qilish
Hujayrasiz zona (Weil zonasi)	Kapillyarlar va nerv chigallari	Trofik va nerv regulyatsiyasi
Hujayrali zona	Fibroblastlar, undifferensial hujayralar	Tiklanish va hujayra zaxirasi
Markaziy pulpa	Katta tomirlar, nerv poylari, kollagen matritsa	Metabolik va strukturaviy qo‘llab-quvvatlash

Pulpaning asosiy hujayralari — odontoblastlar, fibroblastlar, makrofaglar, mast hujayralar va plazmatik hujayralardir. Pulpa nafaqat dentin hosil qiladi, balki yallig‘lanish va jarohatga javoban immunitet himoyasini ham amalga oshiradi.

Sement: tuzilishi va periodontal ahamiyati

Sement — tish ildizining tashqi yuzasini qoplaydigan mineralizatsiyalashgan to‘qima bo‘lib, tishni alveolyar suyakka periodontal bog‘lam orqali biriktirishda ishtirok etadi.

Sement tuzilishi bo‘yicha suyakka o‘xshaydi, biroq unda tomirlar va nervlar mavjud emas. Sementda **sementoblastlar** va ayrim hududlarda **sementotsitlar** uchraydi. Sementning asosiy turlari quyidagilardir:

- **Hujayrasiz sement:** asosan ildiz bo‘yinning yuqori qismida joylashadi.
- **Hujayrali sement:** ko‘proq ildiz uchi va ko‘p ildizli tishlarning ildizlararo hududida uchraydi.

Sement yuzasiga periodontal bog‘lamning kollagen tolalari — **Sharpey tolalari** birikadi. Bu birikish tishga chaynash bosimini alveolyar suyakka uzatish imkonini beradi. Emaldan farqli ravishda, sement ma’lum darajada tiklanish qobiliyatiga ega bo‘lib, yengil jarohat yoki yallig‘lanishdan keyin sementoblastlar hisobiga qayta shakllanishi mumkin.

Dentin-pulpa kompleksining klinik ahamiyati

Dentin va pulpa morfologik jihatdan alohida to‘qimalar bo‘lsa-da, funksional jihatdan yagona biologik tizimni tashkil etadi. Odontoblastlar pulpa bilan bevosita aloqada bo‘lib, dentin tubulalari orqali tashqi muhitdagi ta’sirlarni pulpaga uzatadi.

Karies jarayoni emal demineralizatsiyasidan boshlanadi. Jarayon dentinga yetib borganda, odontoblastlar reaksiya dentini hosil qilish orqali pulpani himoya qilishga harakat qiladi. Agar zarar kuchayib pulpani yallig‘lantirsa, irreversible pulpit rivojlanishi mumkin.

Endodontik davolashda pulpa kamerasi va ildiz kanallarining anatomik o‘zgaruvchanligi muhim ahamiyatga ega. Ildiz kanallari soni, egilishi, yon kanallar va apikal delta kabi tuzilmalar davolash samaradorligini belgilaydi.

Xulosa

Tishlar faqat qattiq mineral tuzilmalar emas, balki emal, dentin, pulpa va sementdan tashkil topgan murakkab biologik-mexanik sistema hisoblanadi. Emal tashqi himoya funksiyasini bajaradi, dentin

© Ushbu material Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY 4.0) litsenziyasi asosida tarqatiladi.

tishning asosiy hajmini va elastikligini ta'minlaydi, pulpa hayotiy va reparativ funksiyalarni bajaradi, sement esa tishni alveolyar suyakka biriktiradi.

Tish to'qimalarining anatomik-morfologik va gistologik xususiyatlarini chuqur o'rganish zamonaviy stomatologiyada karies diagnostikasi, pulpit va periodontit davolash, endodontik interferensiya hamda estetik restavratsiya sifatini oshirish uchun ilmiy asos bo'lib xizmat qiladi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Ahmed HMA, Wolf TG, Rossi-Fedele G, Dummer PMH. *The Study and Relevance of Pulp Chamber Anatomy in Endodontics – A Comprehensive Review.* European Endodontic Journal. 2024;9(1):18–34.
2. *Anatomy, Head and Neck, Dental Pulp.* StatPearls. NCBI Bookshelf, 2025. https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK537112/[ncbi.nlm.nih]
3. *Anatomy, Head and Neck, Teeth.* StatPearls. NCBI Bookshelf, 2023. https://www.ncbi.nlm.nih.gov/sites/books/NBK557543/[ncbi.nlm.nih]
4. *Histology, Tooth.* StatPearls. NCBI Bookshelf, 2023. https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK572055/[ncbi.nlm.nih]
5. *The anatomy, neurophysiology, and cellular mechanisms of tooth sensation.* PMC, 2024. https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC11000636/[pmc.ncbi.nlm.nih]
6. Nanci A. *Ten Cate's Oral Histology: Development, Structure, and Function.* 10th ed. Elsevier; 2024.[inspectioncopy.elsevier]
7. MSD Manual. *Biology of the Teeth.* 2026.[msdmanuals]

© Ushbu material Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY 4.0) litsenziyasi asosida tarqatiladi.