

**TISHLARNING RIVOJLANISHI VA CHIQISHI: ODONTOGENEZ,
MINERALIZATSIYA, TISH FORMULALARI**

Boyqobilov Soatmurod Shuxrat o'g'li - Termiz iqtisodiyot va servis universiteti
Tibbiyot fakulteti Morfologik fanlar kafedrası o'qituvchisi

Email: soatmurod_boyqobilov@tues.uz

Bo'riqulova Gulsevar Odilovna

Termiz iqtisodiyot va servis universteti tibbiyot fakulteti
Davolash ishi ta'lim yunalishi 1-kurs talabasi

Email: batirovag2812@gmail.com

ANNOTATSIYA:

Ushbu maqolada tishlarning embrional rivojlanish jarayoni, odontogenez bosqichlari, mineralizatsiya mexanizmlari hamda sut va doimiy tishlarning anatomik formulalari zamonaviy anatomik va gistologik manbalar asosida batafsil tahlil qilingan. Tishlarning shakllanishida ishtirok etuvchi epitelial va mezenximal to'qimalarning o'zaro ta'siri, tish kurtagini hosil bo'lishidan boshlab emal, dentin va sement qatlamlarining rivojlanishigacha bo'lgan bosqichlar yoritilgan. Mineralizatsiya jarayonida kalsiy-fosfor almashinuvi, gidroksiapatit kristallarining shakllanishi va bu jarayonning tish mustahkamligidagi o'rni ko'rib chiqilgan. Shuningdek, sut va doimiy tishlarning chiqish muddatlari, tish formulalari hamda tish rivojlanishidagi fiziologik va patologik o'zgarishlar tahlil etilgan. Maqolada odontogenez buzilishlarining klinik ahamiyati, ularning stomatologik amaliyotdagi diagnostik va profilaktik ahamiyati haqida ham ma'lumot berilgan. Tadqiqot natijalari tishlarning rivojlanishi organizmning umumiy o'sish va rivojlanish ko'rsatkichlaridan biri ekanligini ko'rsatadi hamda anatomiya va stomatologiya fanlarida ushbu jarayonlarni chuqur o'rganish zarurligini asoslaydi.

АННОТАЦИЯ:

В данной статье подробно рассматриваются процессы эмбрионального развития зубов, этапы одонтогенеза, механизмы минерализации, а также анатомические формулы временных и постоянных зубов на основе современных анатомических и гистологических данных. Освещены взаимодействия эпителиальных и мезенхимальных тканей в процессе формирования зубов, начиная с образования зубного зачатка и заканчивая развитием эмали, дентина и цемента. Проанализированы особенности кальций-фосфорного обмена, образование кристаллов гидроксиапатита и их роль в обеспечении прочности зубных тканей. Также приведены сроки прорезывания молочных и постоянных зубов, зубные формулы и физиологические особенности данного процесса. Особое внимание

уделено нарушениям одонтогенеза, их клиническому значению, диагностике и профилактике в стоматологической практике. Показано, что развитие зубов является важным показателем общего роста и развития организма.

ABSTRACT:

This article provides a detailed analysis of embryonic tooth development, stages of odontogenesis, mineralization mechanisms, and anatomical formulas of deciduous and permanent teeth based on modern anatomical and histological sources. The interaction between epithelial and mesenchymal tissues during tooth formation is described, from the initial tooth bud stage to the development of enamel, dentin, and cementum. The role of calcium-phosphorus metabolism and hydroxyapatite crystal formation in ensuring dental tissue strength is discussed. The eruption timing of deciduous and permanent teeth, dental formulas, and physiological characteristics of tooth development are also analyzed. Special attention is paid to developmental abnormalities of odontogenesis, their clinical significance, diagnosis, and prevention in dental practice. The study emphasizes that tooth development is an important indicator of overall human growth and supports the necessity of in-depth study of these processes in anatomy and dentistry.

Kalit soʻzlar: Kalit soʻzlar: odontogenez, tish rivojlanishi, mineralizatsiya, emal, dentin, sement, gidroksiapatit, sut tishlari, doimiy tishlar, tish formulasi, erupsiya, stomatologik anatomiya.

Ключевые слова: одонтогенез, развитие зубов, минерализация, эмаль, дентин, цемент, гидроксипатит, молочные зубы, постоянные зубы, зубная формула, прорезывание зубов.

Keywords: odontogenesis, tooth development, mineralization, enamel, dentin, cementum, hydroxyapatite, deciduous teeth, permanent teeth, dental formula, tooth eruption, dental anatomy.

KIRISH

Tishlar odam organizmining muhim anatomik tuzilmalaridan biri boʻlib, ovqatni mexanik maydalash, nutq tovushlarini toʻgʻri shakllantirish hamda yuz-jagʻ tizimining anatomik proporsiyalarini saqlashda bevosita ishtirok etadi. Ular nafaqat ovqat hazm qilish tizimining boshlangʻich boʻgʻini, balki insonning umumiy salomatligi, estetik koʻrinishi va ijtimoiy faolligini belgilovchi muhim omillardan hisoblanadi. Tishlarning holati organizmning umumiy rivojlanishi, mineral almashinuv jarayonlari va endokrin tizim faoliyati haqida muhim diagnostik maʼlumot beradi. Tishlarning rivojlanishi embrional taraqqiyotning dastlabki bosqichlaridayoq boshlanib, murakkab biologik va morfologik jarayonlar asosida shakllanadi. Bu jarayon odontogenez deb ataladi hamda epitelial va mezenximal toʻqimalarning oʻzaro induktiv taʼsiri natijasida kechadi.

Odontogenez davomida tish kurtagining hosil bo'lishi, emal organining rivojlanishi, dentin va emalning differensiallanishi, keyinchalik esa mineralizatsiya va erupsiya bosqichlari amalga oshadi. Ushbu jarayonlarning har bir bosqichi qat'iy genetik nazorat ostida bo'lib, ularning buzilishi turli stomatologik anomaliyalarga sabab bo'lishi mumkin.

Mineralizatsiya tish to'qimalarining shakllanishidagi asosiy fiziologik jarayonlardan biri hisoblanadi. Aynan ushbu bosqichda emal, dentin va sement tarkibida kalsiy hamda fosfor birikmalari to'planib, tishlarning qattiqligi va mustahkamligi ta'minlanadi. Mineralizatsiya jarayonining buzilishi emal gipoplaziyasi, kariyesga moyillik, dentin yetishmovchiligi kabi patologik holatlarga olib kelishi mumkin. Tish formulalari esa odamning ontogenetik rivojlanish bosqichlarini aniqlashda muhim anatomik mezon bo'lib xizmat qiladi. Sut va doimiy tishlarning soni, joylashuvi hamda chiqish muddatlarini bilish stomatologiya, pediatriya va anatomiya fanlarida katta amaliy ahamiyatga ega.

Mazkur maqolaning maqsadi tishlarning rivojlanishi va chiqishi jarayonlarini, odontogenezning asosiy bosqichlarini, mineralizatsiya mexanizmlarini hamda tish formulalarining anatomik xususiyatlarini ilmiy manbalar asosida yoritishdan iborat. Shuningdek, ushbu jarayonlarning klinik ahamiyati va stomatologik amaliyotdagi o'rni tahlil qilinadi.

ASOSIY QISM

Tishlarning rivojlanishi inson organizmidagi eng murakkab morfologik jarayonlardan biri bo'lib, embrional rivojlanishning dastlabki haftalarida boshlanadi va bir necha yillar davomida bosqichma-bosqich shakllanadi. Ushbu jarayon odontogenez deb ataladi hamda embrional ektoderma va mezenxima to'qimalarining o'zaro murakkab induktiv ta'siri asosida yuz beradi. Tishlarning to'g'ri shakllanishi organizmning umumiy rivojlanishi, genetik dastur, mineral almashinuvi va gormonal muvozanat bilan chambarchas bog'liq.

Odontogenez embrion hayotining 6–7-haftalarida boshlanadi. Aynan shu davrda birlamchi og'iz bo'shlig'i epiteliysi qalinlashib, tish plastinkasi hosil qiladi. Tish plastinkasi keyinchalik tish kurtaklarining shakllanishiga asos bo'ladi. Har bir tish kurtagi kelajakda alohida tishga aylanadi. Bu bosqichda hujayralarning intensiv ko'payishi kuzatiladi va tishlarning soni, joylashuvi hamda shaklining dastlabki belgilari aniqlanadi. Keyingi bosqich qopqoqcha bosqichi hisoblanadi. Ushbu davrda tish kurtagi chuqurlashib, qopqoqsimon tuzilmani hosil qiladi. Shu bosqichda uchta asosiy anatomik tuzilma shakllanadi: emal organi, tish papillasi va tish qopchasi. Emal organidan keyinchalik emal hosil bo'ladi, tish papillasi dentin va pulpaning rivojlanishiga asos bo'ladi, tish qopchasidan esa sement, periodont boylami va

alveolyar suyakning ayrim qismlari shakllanadi. Bu bosqichda tishning umumiy konfiguratsiyasi belgilanadi. Emal organining ichki epitelial hujayralari ameloblastlarga aylanadi va ular emal matriksini ishlab chiqaradi. Tish papillasi hujayralari odontoblastlarga differensiallanib, dentin matriksini sintez qiladi. Dastlab dentin hosil bo'ladi, so'ng uning yuzasida emal shakllana boshlaydi. Bu jarayon o'zaro induktiv mexanizmga asoslangan bo'lib, bir to'qimaning rivojlanishi ikkinchisining shakllanishini rag'batlantiradi. Tishlarning qattiq to'qimalari hosil bo'lishida mineralizatsiya muhim bosqich hisoblanadi. Mineralizatsiya organik matriks tarkibiga kalsiy va fosfat ionlarining cho'kishi natijasida amalga oshadi. Natijada gidroksiapatit kristallari hosil bo'lib, ular tishlarga qattqlik va mustahkamlik beradi. Emal mineralizatsiyasi ayniqsa muhim bo'lib, emal tarkibining deyarli 96–97 foizi mineral moddalardan iborat. Shu sababli emal inson organizmidagi eng qattiq to'qima hisoblanadi. Emalning shakllanishi bir necha ketma-ket bosqichlardan iborat. Dastlab ameloblastlar organik matriks ishlab chiqaradi. Keyinchalik ushbu matriksga mineral moddalar to'planadi va kristallanish jarayoni yuz beradi. Yakuniy bosqichda emal to'liq yetiladi va maksimal qattqlikka erishadi. Agar ushbu bosqichlarning birortasida buzilish yuz bersa, emal gipoplaziyasi, emalning yupqalashuvi yoki strukturaviy nuqsonlar kuzatilishi mumkin. Dentinning mineralizatsiyasi emalga nisbatan biroz boshqacha kechadi. Dentin tarkibida mineral moddalar miqdori taxminan 70 foizni tashkil etadi. Qolgan qismini organik modda va suv tashkil etadi. Odontoblastlar tomonidan avval predentin hosil qilinadi, keyinchalik bu qatlam mineral tuzlar bilan boyib, yetuk dentinga aylanadi. Dentin tishning asosiy massasini tashkil qiladi va emal uchun mexanik tayanch vazifasini bajaradi. Sement tish ildizini qoplaydigan maxsus mineralizatsiyalashgan to'qima bo'lib, tishni jag' suyagiga biriktirishda ishtirok etadi. U sementoblastlar tomonidan ishlab chiqariladi va tarkibi suyak to'qimasiga yaqin bo'ladi. Sement tishning periodontal boylam orqali alveolaga mahkam birikishini ta'minlaydi. Tishlarning og'iz bo'shlig'iga chiqishi erupsiya deb ataladi. Bu jarayon tish ildizining shakllanishi, alveolyar suyakning qayta tuzilishi va periodontal to'qimalarning rivojlanishi bilan bog'liq. Sut tishlari odatda bolaning 6–8 oyligida chiqa boshlaydi. Avval pastki markaziy kesuvchi tishlar chiqadi, keyinchalik qolgan sut tishlari ketma-ket joylashadi. To'liq sut tishlar qatori odatda 2,5–3 yoshda shakllanadi. Sut tishlari vaqtinchalik bo'lsa-da, ular jag' suyaklarining rivojlanishi, chaynash funksiyasi va doimiy tishlar uchun joy saqlashda muhim ahamiyatga ega. Ularning erta yo'qotilishi jag' deformatsiyasi yoki doimiy tishlarning noto'g'ri joylashuviga olib kelishi mumkin.

Doimiy tishlar odatda 6 yoshdan boshlab chiqa boshlaydi. Birinchi bo'lib birinchi katta oziq tishlar paydo bo'ladi. Keyinchalik kesuvchi, qoziq, kichik oziq va

katta oziq tishlar ketma-ket chiqadi. Donolik tishlari esa ko'pincha 17–25 yosh oralig'ida chiqadi yoki ayrim hollarda umuman chiqmasligi mumkin. Tish formulalari tishlarning soni va joylashuvini ifodalovchi anatomik ko'rsatkich hisoblanadi. Sut tishlari formulasi $2.1.0.2/2.1.0.2$ bo'lib, jami 20 ta tishni tashkil etadi. Bu formulada har bir jag'ning yarim qismida ikki kesuvchi, bir qoziq va ikki oziq tish mavjudligi ko'rsatiladi. Doimiy tishlar formulasi esa $2.1.2.3/2.1.2.3$ bo'lib, jami 32 ta tishni tashkil etadi. Tish rivojlanishiga ko'plab omillar ta'sir qiladi. Genetik omillar tishlarning soni, shakli va chiqish muddatini belgilaydi. Endokrin tizim, xususan qalqonsimon bez gormonlari va o'sish gormoni tish rivojlanishida muhim rol o'ynaydi. Shuningdek, organizmdagi kalsiy, fosfor, D vitamini yetishmovchiligi mineralizatsiya jarayonining buzilishiga sabab bo'lishi mumkin. Odontogenezdagi nuqsonlar turli patologik holatlarga olib keladi. Masalan, tishlarning tug'ma yetishmovchiligi adentiya deb ataladi. Tishlar sonining ortib ketishi giperdontiya hisoblanadi. Mineralizatsiya buzilishi emal gipoplaziyasi yoki dentin displaziyasiga sabab bo'lishi mumkin. Bunday holatlar stomatologik tekshiruv va o'z vaqtida profilaktik choralarni talab qiladi.

Shunday qilib, tishlarning rivojlanishi, mineralizatsiyasi va chiqishi murakkab anatomik-fiziologik jarayon bo'lib, inson organizmining umumiy rivojlanish holatini aks ettiradi. Ushbu jarayonlarni chuqur o'rganish stomatologik kasalliklarning oldini olish, erta diagnostika qilish va samarali davolash choralari ishlab chiqishda katta ilmiy-amaliy ahamiyatga ega.

MUHOKAMA

Tishlarning rivojlanishi va chiqishi inson organizmida uzoq davom etuvchi, murakkab va ko'p bosqichli biologik jarayon hisoblanadi. Odontogenezning normal kechishi embrional rivojlanishning dastlabki bosqichlaridanoq genetik dasturlanish, hujayralararo induktiv ta'sirlar hamda organizmdagi mineral almashinuvning muvozanatiga bog'liq. Anatomiya va stomatologiya bo'yicha ilmiy manbalarda qayd etilishicha, tishlarning shakllanishidagi har qanday buzilish nafaqat og'iz bo'shlig'i holatiga, balki organizmning umumiy rivojlanishiga ham salbiy ta'sir ko'rsatishi mumkin. Odontogenez jarayonining o'ziga xos jihati shundaki, bunda epitelial va mezenximal to'qimalar o'rtasidagi murakkab molekulyar signal almashinuvi sodir bo'ladi. Ushbu signal mexanizmlarining buzilishi tishlarning soni, shakli va joylashuvida anomaliyalarga olib keladi. Masalan, ayrim holatlarda tish kurtagining to'liq shakllanmasligi adentiya holatini yuzaga keltirsa, ortiqcha kurtaklar hosil bo'lishi giperdontiyaga sabab bo'ladi. Bunday holatlar klinik stomatologiyada tez-tez uchraydigan tug'ma anomaliyalar qatoriga kiradi. Mineralizatsiya jarayonining fiziologik ahamiyati ayniqsa katta hisoblanadi, chunki aynan shu bosqichda tish to'qimalarining mexanik mustahkamligi ta'minlanadi. Emal va dentin tarkibidagi

mineral moddalar miqdorining kamayishi tishlarning mo'rtlashishiga, kariyesga moyillikning ortishiga hamda strukturaviy nuqsonlar rivojlanishiga olib keladi. Tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, bolalik davrida D vitamini, kalsiy va fosfor yetishmovchiligi emal gipoplaziyasi, dentinning to'liq rivojlanmasligi va tishlarning kech chiqishiga sabab bo'lishi mumkin. Bu esa mineral almashinuvning odontogenezdagi muhim o'rnini yana bir bor tasdiqlaydi. Tishlarning erupsiya muddatlari organizmning biologik rivojlanish ko'rsatkichlaridan biri sifatida baholanadi. Tishlarning o'z vaqtida chiqmasligi ko'pincha endokrin tizimdagi buzilishlar, xususan gipotireoz, gipofiz yetishmovchiligi yoki raxit kabi kasalliklar bilan bog'liq bo'lishi mumkin. Aksincha, ayrim hollarda tishlarning muddatidan oldin chiqishi ham kuzatiladi, bu esa irsiy omillar yoki gormonal o'zgarishlar bilan izohlanadi. Shu bois tishlarning chiqish muddatlarini kuzatish pediatriya va stomatologiyada muhim diagnostik mezon sifatida qaraladi.

XULOSA

Tishlarning rivojlanishi va chiqishi inson organizmida kechadigan murakkab, bosqichma-bosqich va qat'iy biologik nazorat ostidagi jarayon hisoblanadi. Odontogenez embrional davrda boshlanib, tish plastinkasining hosil bo'lishi, tish kurtagining shakllanishi, differentsiallanish hamda mineralizatsiya bosqichlari orqali davom etadi. Ushbu jarayonlarning har biri tishlarning anatomik tuzilishi, funksional yetukligi va mustahkamligini ta'minlashda muhim ahamiyat kasb etadi.

Mineralizatsiya jarayoni tishlarning qattiq to'qimalari — emal, dentin va sementning shakllanishida asosiy o'rin tutadi. Organizmda kalsiy-fosfor almashinuvining me'yorida bo'lishi, D vitamini yetarliligi va umumiy metabolik muvozanat tishlarning to'g'ri rivojlanishini ta'minlaydi. Ushbu jarayonlardagi buzilishlar turli stomatologik patologiyalar, jumladan emal gipoplaziyasi, dentin nuqsonlari va tishlarning noto'g'ri chiqishiga sabab bo'lishi mumkin. Sut va doimiy tishlarning chiqish muddatlari hamda tish formulalari organizmning biologik rivojlanish ko'rsatkichlaridan biri bo'lib, klinik amaliyotda muhim diagnostik mezon hisoblanadi. Tishlarning o'z vaqtida chiqishi bolaning normal o'sishi va rivojlanishini ko'rsatsa, kechikish yoki anomaliyalar ayrim tizimli kasalliklarning belgisi bo'lishi mumkin. Tishlarning anatomik rivojlanishini chuqur o'rganish stomatologik kasalliklarni erta aniqlash, profilaktika choralari samarali tashkil etish va davolash usullarini takomillashtirish imkonini beradi. Shu bois odontogenez, mineralizatsiya va tish formulalari haqidagi nazariy bilimlar anatomiya, gistologiya va stomatologiya fanlari uchun muhim ilmiy-amaliy ahamiyatga ega.

Xulosa qilib aytganda, tishlarning rivojlanishi inson organizmining umumiy fiziologik taraqqiyotini aks ettiruvchi muhim jarayon bo'lib, uning har tomonlama o'rganilishi

sogʻlom avlodni shakllantirish va stomatologik salomatlikni mustahkamlashda katta ahamiyat kasb etadi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Axmedov A.A. Odam anatomiyasi. Toshkent, 2022.
2. Xudoyberdiyev X.K. Anatomiya va fiziologiya. Toshkent, 2021.
3. Tursunov Sh.T. Stomatologik anatomiya asoslari. Toshkent, 2020.1. Moore, K.L.,
4. Dalley, A.F., Agur, A.M.R.
Clinically Oriented Anatomy (8–9-nashrlar)
<https://www.elsevier.com>
5. Gray, H.
Gray's Anatomy: The Anatomical Basis of Clinical Practice (41–42-nashrlar)
<https://www.elsevier.com>
6. Sadler, T.W.
Langman's Medical Embryology (14–15-nashrlar)
<https://shop.lww.com>
7. Netter, F.H.
Atlas of Human Anatomy
<https://www.elsevier.com>
8. Snell, R.S.
Clinical Anatomy by Regions
Wolters Kluwer
6. Грей анатомия – клиническая анатомия
<https://www.elsevier.com/books/grays-anatomy/standring/978-0-7020-7707-4>
9. Moore K.L. – The Developing Human: Clinically Oriented Embryology
<https://www.elsevier.com/books/the-developing-human/moore/978-0-323-66121-4>
10. Radiopaedia – Aortic arch anatomy and variants
<https://radiopaedia.org/articles/aortic-arch-variants>