

**SUYAK TO‘QIMASI GISTOFIZIOLOGIYASI: MINERALIZATSIYA
MEXANIZMLARI, REGENERATSIYA VA O‘SISHNI BOSHQARUVCHI
OMILLAR**

Saidov Shoxurullo

TOSHTDU Termiz filiali Tibbiy biologiya va Gistologiya kafedra mudiri.

saidovshoxurullo1989@gmail.com

Muhiddinova Jasmina Husniddinovna

TOSHTDU Termiz filiali Davolash fakulteti 1-bosqich talabasi

Dostonboxodirov@gmail.com

Annotatsiya: Ushbu maqolada suyak to‘qimasining mineralashuvi, uning gormonal va vitaminli tartibga solinishi hamda turli patologik holatlarda yuzaga keladigan morfologik buzilishlar chuqur tahlil qilinadi. suyak va tog‘ay to‘qimalarining fiziologik va reparativ regeneratsiyasi, shuningdek, transplantatsiyasining zamonaviy jihatlari keng qamrovli yoritilgan. Tadqiqotda suyakning o‘shishi va mineral zichligiga ta’sir qiluvchi endogen hamda ekzogen omillarning molekulyar mexanizmlari, suyak to‘qimasining mikroskopik anatomiyasi, hujayraviy tarkibi va uning metabolik faolligini tushunishda nazariy-amaliy asos bo‘lib xizmat qiladi.

Kalit so‘zlar: Suyak to‘qimasi, mineralizatsiya, gidroksiapatit, reparativ regeneratsiya, osteoblast, osteoklast, epifizar tog‘ay, suyak transplantatsiyasi, osteon tizimi.

Kirish: Suyak to‘qimasi inson organizmidagi eng mustahkam va metabolik jihatdan faol tizimlardan biri bo‘lib, u nafaqat tayanch-harakat apparatining asosi, balki mineral moddalarning, xususan kalsiy va fosforning ulkan deposi hisoblanadi. Suyak to‘qimasi statik struktura emas, balki hayot davomida osteoblastlar va osteoklastlar faoliyati natijasida to‘xtovsiz yangilanib (remodellanib) turuvchi tirik tizimdir. Mineralashuv jarayoni — bu suyakning organik matritsasiga (ossein tolalariga) noorganik tuzlarning cho‘kishi bo‘lib, u a’zoning mexanik pishiqligini va tashqi bosimlarga chidamliligini ta’minlaydi. Biroq, mineral almashinuvining har qanday buzilishi suyak strukturasining mikro-arxitektonikasini zaiflashishiga va uning

regenerativ imkoniyatlarining keskin pasayishiga olib keladi. Bugungi kunda suyak to‘qimasining reparativ xususiyatlarini va uning o‘shiga ta’sir etuvchi genetik hamda gormonal omillarni o‘rganish zamonaviy gistologiya, travmatologiya va ortopediya fanlarining poydevori hisoblanadi.

Asosiy qism: Suyak To‘qimasining Morfofunktsional Tahlili

Suyak to‘qimasining mineralashuvi murakkab biokimyoviy va hujayraviy jarayon bo‘lib, u osteoblastlar tomonidan ajratiladigan gidroksiapatit kristallarining kollagen (ossein) tolalari orasiga tartibli ravishda o‘rnashishidan iborat. Bu jarayonda ishqoriy fosfataza fermenti hal qiluvchi rol o‘ynaydi; u fosfat ionlarini to‘qimaga jalb qilib, kalsiy fosfatning cho‘kishini ta’minlaydi. Mineralizatsiya jarayoni faqatgina kalsiy to‘planishi emas, balki organik va noorganik moddalarning o‘zaro molekulyar bog‘lanishidir.

Osteoblastlar o‘zidan ajratgan matriks ichida qolib ketgach, ular osteotsitlarga aylanadi. Osteotsitlar suyakdagi maxsus lakunalarda joylashib, o‘zining uzun o‘simtalari orqali bir-biri bilan va qon tomirlar bilan bog‘lanadi (kanalchalar tizimi). Bu anatomik tuzilish suyakning metabolik ehtiyojlarini qondirish va mexanik stressni sezish (mexanotransduksiya) imkonini beradi. Mineralashuvning buzilishi yoki demineralizatsiya jarayoni ko‘pincha kalsiy, fosfor va D vitamini yetishmovchiligi natijasida yuzaga keladi. Bu esa bolalar organizmida raxit, kattalarda esa osteomalyatsiya (suyak yumshashi) va osteoporoz kabi og‘ir morfologik o‘zgarishlarga sabab bo‘ladi. Suyakning mineral tarkibi buzilganda, uning mikroskopik trabekulalari yo‘nalishi o‘zgaradi va suyakning yuklamaga bardoshlilik yo‘qoladi.

Suyak to‘qimasining o‘ziga xos xususiyati uning yuqori darajadagi regenerativ qobiliyatidir. Bu jarayon fiziologik (doimiy mikro-tiklanish) va reparativ (jarohatdan keyingi tiklanish) turlarga bo‘linadi. Reparativ regeneratsiya jarayoni bir necha bosqichdan iborat bo‘lib, birinchi bosqichda jarohat sohasida qon quyilishi (gematoma) hosil bo‘ladi va periost (suyak usti pardasi) tarkibidagi kambial hujayralar shiddat bilan bo‘linishni boshlaydi. Proosteoblastlar osteoblastlarga aylanib, dastlab birlamchi "suyak qadog‘i" (callus)ni hosil qiladi. Ushbu qadog‘ dastlab tolali tog‘ay to‘qimasidan iborat bo‘lib, keyinchalik u qattiq lamellar (plastinkasimon) suyakka aylanadi. Bu jarayonda osteoklastlar (ko‘p yadroli yirik hujayralar) ortiqcha suyak to‘qimasini so‘rib tashlab, suyakning asl anatomik shaklini tiklashda qatnashadi. Tog‘ay to‘qimasining regeneratsiyasi esa suyakka nisbatan sustroq kechadi, chunki u

yerda qon tomirlar tarmog‘i mavjud emas va oziqlanish diffuziya yo‘li bilan amalga oshadi.

Suyakning o‘sishi va mineral zichligi bir qator endogen va ekzogen omillar nazorati ostida bo‘ladi. Suyakning bo‘yiga o‘sishi epifizar tog‘ay plastinkasi (metafiz) hisobiga, eniga o‘sishi esa periostning osteogen qavati hisobiga amalga oshadi. To‘xtayev bu jarayonda vitaminlar va gormonlarning rolini alohida ko‘rsatib o‘tgan. Masalan, A vitamini osteoblastlar va osteoklastlar muvozanatini saqlasa, C vitamini kollagen tolalarining pishiqligini (ossein sintezini) ta‘minlaydi. D vitamini esa ichakdan kalsiyning so‘rilishi va uning suyakka o‘rnashishi uchun zarurdir.

Gormonlar orasida somatotrop (o‘shish gormoni) epifizar tog‘ay hujayralarining bo‘linishini tezlashtirsa, paratgormon kalsiyni suyakdan qonga chiqarish (rezorbsiya) orqali mineral muvozanatni tartibga soladi. Kalsitonin gormoni esa aksincha, kalsiyni suyak to‘qimasida saqlab qolishga xizmat qiladi. Transplantatsiya masalasida "suyak induksiyasi" tushunchasiga katta e‘tibor berilgan; olimlarning fikricha, suyak transplantati tarkibidagi oqsillar (bone morphogenetic proteins - BMP) atrof-muhitdagi mezenximal hujayralarni osteoblastlarga aylanishga majbur qiladi, bu esa transplantatning muvaffaqiyatli bitib ketishini ta‘minlaydi.

Xulosa: Suyak to‘qimasi murakkab mineral-organik muvozanatga asoslangan, doimiy o‘zgaruvchan tirik a‘zodir. Suyak mineralizatsiyasi va regeneratsiyasi o‘zaro uzviy bog‘liq jarayonlardir. Suyakning o‘sishi, uning mineral zichligi va tiklanish tezligi organizmning umumiy metabolik, endokrin va vitamin holatiga bevosita bog‘liq. Suyak va tog‘ay to‘qimalarining gistofiziologik qonuniyatlarini chuqur o‘rganish nafaqat nazariy anatomiya, balki zamonaviy transplantologiya, regenerativ tibbiyot va klinik ortopediyada yangi va samarali davolash usullarini ishlab chiqishda fundamental ahamiyatga egadir.

Foydalanilgan adabiyotlar

- 1.To‘xtayev, H. Z. Gistologiya, sitologiya va embriologiya.
- 2.Standring, S. (2020). Gray's Anatomy: The Anatomical Basis of Clinical Practice.
- 3.Zufarov, K. A. Gistologiya.
- 4.Ahmedov, A. Odam anatomiyasi
- 5.Hamrayev, A. J. Klinik gistologiya va regeneratsiya.