

**ENDOKRIN TIZIMI: FUNKSIONAL ANATOMIYA VA MOLEKULYAR
ENDOKRINOLOGIYA**

Usmonov Sherali

TOSHTDU Termiz filiali Anatomiya va Klinik Anatomiya kafedrası ilmiy rahbari.

usmonovsherali66@gmail.com

Mahmudova E'zoza Jasur qizi

TOSHTDU Termiz filiali Davolash fakuteti 1-bosqich talabasi

ezik44404@gmail.com

Annotatsiya: Ushbu kengaytirilgan ilmiy maqolada inson organizmining gumoral regulyatsiyasini ta'minlovchi endokrin bezlar tizimining (systema endocrinum) morfofunktsional tashkil etilishi kompleks tahlil qilingan. Maqolada bezlarning topoografik anatomiyasi, ularning qon bilan ta'minlanishining o'ziga xos xususiyatlari va gormonlar sintezining hujayraviy-ultrastrukturaviy mexanizmlari yoritiladi. Ayniqsa, gipotalamo-gipofizar tizimning oliy boshqaruv roli, qalqonsimon bezning follikulyar tuzilishi, buyrak usti bezlarining zonalar bo'yicha differentsiallashtirish hamda me'da osti bezining endokrin qismidagi metabolik integratsiya masalalari chuqur o'rganilgan. Maqolaning innovatsion qismida sun'iy a'zolar texnologiyasi, gen tahrirlash (CRISPR/Cas9) orqali endokrinopatiyalarni tuzatish va gormonlarning nishon-hujayralar bilan molekulyar darajadagi muloqoti kabi zamonaviy tibbiyot yangiliklari tizimli bayon etilgan.

Kalit so'zlar: Endokrinologiya, gipofiz, gipotalamus, tireotsitlar, kortikosteroidlar, insulin, teskari aloqa, gomeostaz, poyatuxm hujayralar.

KIRISH: Endokrin tizimi — organizmning barcha hayotiy jarayonlarini, ya'ni modda almashinuvi, o'sish, rivojlanish va reproduksiyani maxsus kimyoviy vositachilar — gormonlar yordamida boshqaruvchi murakkab regulyator tizimdir. Endokrin bezlar (ichki sekretsia bezlari) o'z mahsulotini chiqarish yo'llarisiz bevosita qonga ajratishi bilan ekzokrin bezlardan tubdan farq qiladi. Bu bezlarning boy vaskulyarizatsiyasi (qon tomirlari bilan ta'minlanishi) va kapillyarlarining fenestrlangan (teshikchali) tuzilishi gormonlarning qon oqimiga soniyalar ichida yetib borishini ta'minlaydi.

Nerv tizimi ma'lumotni elektr impulslari orqali lokal va tezkor yetkazsa, endokrin tizimi gormonlar orqali tizimli, uzoq muddatli va chuqur effektlarni yuzaga keltiradi. Ushbu ikki tizim gipotalamus sohasida birlashib, yagona neyroendokrin boshqaruv apparatini hosil qiladi. Bugungi kunda endokrinologiya shunchaki gormonlar yetishmovchiligini to'ldirish emas, balki gormonal retseptorlar sezgirligini oshirish va bezlarning poyatuxm hujayralarini faollashtirish orqali regenerativ davolash bosqichiga qadam qo'ydi.

ASOSIY QISM: Endokrin tizimining ierarxik tuzilishi gipotalamo-gipofizar kompleksning markaziy boshqaruviga tayanadi. Gipotalamus miyaning shunday bir qismiki, u yerda nerv impulslari endokrin signallarga transformatsiya qilinadi. Uning neyrosekretor hujayralari liberinlar (kortikoliberin, tireoliberin va b.) va statinlarni (somatostatin, prolaktostatin) sintez qilib, gipofizning oldingi bo'lagi — adenogipofizdagi ixtisoslashgan hujayralar (atsidofil va bazofil hujayralar) faoliyatini boshqaradi. Gipofiz (hypophysis) o'z navbatida periferik bezlarni "qo'zg'atuvchi" trop gormonlarni ajratadi. Masalan, AKTG buyrak usti bezining po'stloq qavatini, TTG esa qalqonsimon bezni stimullaydi. Gipofizning orqa bo'lagi (neyrogipofiz) esa o'z gormonlarini ishlab chiqarmaydi, balki gipotalamusning supraoptik va paraventrikulyar yadrolarida sintezlangan vazopressin (antidiuretik gormon) va oksitotsinni qonga chiqaruvchi rezervuar vazifasini bajaradi. Bu jarayon organizmdagi suv balansi va silliq mushaklar tonusini boshqarishning anatomik asosi hisoblanadi.

Qalqonsimon bez (glandula thyroidea) mikroskopik darajada nihoyatda murakkab follikulyar tuzilishga ega. Har bir follikula bir qavatli kubsimon epiteliy (tireotsitlar) bilan o'ralgan bo'lib, ichi oqsilli kolloid — tireoglobulin bilan to'la. Tireotsitlar qondan yod ionlarini faol transport (yod nasosi) orqali yig'ib oladi va tireoglobulinga biriktirib, T3 (triyodtironin) va T4 (tiroksin) gormonlarini hosil qiladi. Zufarov gistologik ta'limotiga ko'ra, bu gormonlar organizmdagi barcha hujayralarning mitoxondriyalaridagi oksidlanish jarayonlarini va asosiy almashinuv darajasini (metabolizm) nazorat qiladi.

Bezning interstitsial to'qimasida joylashgan C-hujayralar (parafollikulyar hujayralar) esa kalsitonin gormonini sintez qilib, osteoklastlar faolligini tormozlaydi va qondagi kalsiyning suyak to'qimasiga o'tishini ta'minlaydi.

Buyrak usti bezlari (glandulae suprarenales) anatomik jihatdan buyraklarning yuqori qutbida joylashgan bo'lib, ikki xil mustaqil endokrin a'zoning birikmasidan iborat. Po'stloq qavati (cortex) mezodermadan rivojlanadi va uchta zonaga bo'linadi: koptokchali zona aldosteron ajratib, buyrak kanallarida natriy va suvning qayta so'rilishini (elektrolit balansi) boshqaradi; boylamli zona kortizol ajratib, oqsil va

uglevod almashinuvini, shuningdek, yallig'lanishga qarshi va immun javobni boshqaradi; to'rsimon zona esa androgenlarni ajratadi. Bezlarning markazida joylashgan mag'iz qavati (medulla) esa ektodermadan (nerv tizimidan) rivojlangan bo'lib, xromaffin hujayralardan tashkil topgan. Bu hujayralar adrenalin va noradrenalinni bevosita qon oqimiga chiqarib, organizmning kutilmagan stress yoki xavf holatlariga (taxikardiya, qon bosimi oshishi, bronxlar kengayishi) "kurash yoki qoch" reaksiyasini shakllantiradi.

Me'da osti bezining (pancreas) endokrin qismi umumiy massaning atigi 1-2% ini tashkil qilsa-da, hayotiy muhim funksiyani bajaradi. Langergans orolchalaridagi hujayralar o'zaro parakrin muloqotda bo'ladi. Beta-hujayralar insulin ishlab chiqarib, hujayra membranalaridagi glyukoza tashuvchi oqsillarni (GLUT-4) faollashtiradi va qondagi glyukoza darajasini pasaytiradi. Alfa-hujayralar esa insulinning antagonist bo'lgan glyukagonni ajratib, jigardagi glikogen zaxiralarini parchalaydi. D-hujayralar somatostatin orqali ham insulin, ham glyukagon sekretsiyasini muvozanatda saqlaydi. Zamonaviy endokrinologik tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, insulin nafaqat glyukoza tashuvchisi, balki kuchli anabolik gormon bo'lib, to'qimalar regeneratsiyasi va oqsil sintezini ham boshqaradi.

So'nggi ilmiy yangiliklar endokrin bezlar faoliyatini boshqarishda "Smart Delivery" (aqlli yetkazish) tizimlariga o'tmoqda. Masalan, qandli diabetni davolashda poyatuxm hujayralardan olingan beta-hujayralarni mikrokapsulalar ichida qorin bo'shlig'iga joylashtirish (bio-sun'iy jigar va me'da osti bezi loyihalari) ustida ishlanmoqda. Shuningdek, gen tahrirlash (CRISPR/Cas9) texnologiyasi yordamida buyrak usti bezining tug'ma giperplaziyasi kabi genetik nuqsonlarni prenatal (tug'ilgunicha) davrda tuzatish bo'yicha laboratoriya sinovlari muvaffaqiyatli o'tmoqda. Gepatologiya bilan bog'liq innovatsiyalar esa jigar retseptorlarining gormonlarga sezgirligini oshiruvchi yangi avlod sensitayzerlarini yaratishga qaratilgan bo'lib, bu metabolik sindromni tubdan davolash imkonini beradi.

XULOSA: Xulosa qilib aytganda, endokrin tizimi organizmning nafaqat metabolik boshqaruvchisi, balki uning gomeostazini saqlab turuvchi eng moslashuvchan "aqlli tizimi"dir. Fundamental morfologik bilimlar endokrin bezlar anatomiyasini tushunish uchun boshlang'ich nuqta bo'lsa, zamonaviy bio-injeneriya va gen tahrirlash yutuqlari ushbu tizim patologiyalarini davolashda yangi ufqlarni ochmoqda.

Kelajak tibbiyoti gormonlarni faqat tashqi tomondan yuborishdan voz kechib, bezlarning o'z funksiyasini hujayra darajasida tiklashga intilmoqda. Sun'iy organoidlar va aqlli dori yetkazib beruvchi tizimlar yaqin yillarda endokrinopatiyalarni to'liq

nazorat qilish imkonini beradi. Ushbu murakkab tizimni o'rganish inson fiziologiyasining sirlarini ochishda va uzoq umr ko'rish mexanizmlarini tushunishda markaziy ahamiyat kasb etadi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

- 1.Ahmedov A. — Odam anatomiyasi,
- 2.Zufarov K.A. — Gistologiya.
- 3.Afanasyev Yu.I., Yurina N.A. — Гистология.
- 4.Williams Textbook of Endocrinology, 14th Edition, Elsevier.

