

O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY VA
O'RTA MAXSUS TALIM VAZIRLIGI
Alisher Navoiy nomidagi Samarqand Davlat
Universiteti

Fakulteti: Tabiiy fanlar
Kafedrası: «Fiziologiya genetika va biokimyo»
Fan: Endokrinologiya

REFERAT

Mavzu: Endokrinologiya va hujayralardagi metabolik jarayonlarni hujayralararo nazorat qilish tizimi

Bajardi: Saidova N
Tekshirdi: Haydarov S.S

Samarqand-2015

Mavzu: Endokrinologiya va hujayralardagi metabolik jarayonlarni hujayralararo nazorat qilish tizimi

Reja:

1. Endokrinologiya fanining predmeti, maqsadi va vazifalari
2. Hujayralardagi metabolik jarayonlarni hujayralararo boshqarilishi
3. Ixtisoslashmagan va ixtisoslashgan hujayralararo nazorat
4. Nazoratning markazlashgan tizimi
5. Gormonlar va ularning asosiy xususiyatlari

Tayanch iboralar: filogenez, tizim, endokrin, distantli, hujayrali, ichki sekretsia, bezlar, axborotli, signalli, informonlar, gormonlar, ixtisoslashgan nazorat, boshqarish.

Darsning o`quv va tarbiyaviy maqsadi: Talabalarga odam va hayvonlarning endokrin tizimi va ularning fiziologik xossalari haqida tushuncha berish, ularda erkin fikrlash, fiziologik nuqtai nazardan xulosalar chiqaza olish, asosiy endokrin bezlarni o`rganish, boshqa bezlardan endokrin bezlarni ajratish ko`nikmalarini hosil qilish.

Dars o`tish vositalari: sinf doskasi, plakatlar, fundamental fan darsliklari, endokrinologik o`quv va uslubiy qo`llanmalar, endokrinologik ma`lumotlar, ichki sekretsia bezlari namunalari tayyorlangan slaydlar, endokrin bezlardan ajraladigan gormonlarning jadvallari.

Dars o`tish usullari: takrorlash, suhbat va savol-javob hamda, munozara (mavzuni o`zlashtirishni mustahkamlash) tarzida jonli muloqot o`tkaziladi (talabani mustaqil, erkin fikrlash va xulosalar qilishga o`rgatgan holda o`z fikr mulohazalarini bayon qildirish, buning uchun har bir talabaga o`tilgan mavzular, tayanch iboralardan savollar tashlanadi, ular o`z fikrini bayon qiladi, so`ngra fan o`qituvchisi bilan birgalikda javoblar yakun qilinadi) tarqatma materiallar asosida endokrin bezlarning funktsiyalari o`rganiladi, doskaga 2-3 ta talaba chiqib gormonlarning fiziologo-biokimyoviy xossalariga tavsif beradi.

Darsning mazmuni: Endokrin bezlar deb odam va hayvonlar organizmining turli sohalarida joylashgan va ota muhim vazifalarni bajaradigan ichki sekretsia bezlariga aytiladi. Endokrin bezlardan ajraladigan gormonlar

biologik faol moddalar bo'lib, qon va limfaga quyiladi va organizmni gumoral boshqarilishida ishtirok etadi.

1.1.Endokrinologiya fanining predmeti,maqsadi va vazifalari. Filogenezda asab tizimidan keyin maxsus organlar-fiziologik jihatdan faol kimyoviy moddalar ajratuvchi bezlar rivojlanadi. Mahalliy faollashtiruvchilarning hujayradan-hujayraga uzatilishi ularning qon bilan tarqalishidan ancha kech ya'ni juda sekin kechadi va ular filogenetik jihatdan qadimgi shakli hisoblanadi. Ayrim hayvonlarda ushbu tip bo'yicha asab tizimi va nervlar uchlarining qo'zg'alishi tufayli hosil bo'ladigan kimyoviy moddalar o'tkaziladi. Rivojlanishning navbatdagi bosqichlarida hosil bo'ladigan joylaridan ancha uzoq masofadagi jarayonlarga ta'sir ko'rsatuvchi distantli faollashtiruvchilar paydo bo'lib, ular qon va limfa tizimlari bo'ylab tarqaladilar.

Distantli faollashtiruvchilar – bular endokrin yoki ichki sekresiya bezlarida hosil bo'luvchi turli-tuman moddalardir. Ichki sekresiya bezlari deb, o'zlaridan ajratadigan sekretlarini to'g'ridan-to'g'ri ichki muxitga –qon, limfa va orqa miya suyuqliklariga quyuvchi bezlarga aytiladi. Shu sababdan bunday bezlar endokrin bezlar deb aytiladi, chunki ular o'zlarining chiqaruv yo'llariga ega emaslar. Ular o'zlarining tuzilishi bo'yicha turlicha bo'lsada, ular bir-biridan juda yaxshi rivojlangan qon tizimi, jiddiy darajada qon bilan ta'minlanishi bilan farq qiladi va ularning qon tomirlari devorlari juda yupqa bo'lib, yuqori darajada o'tkazuvchandir. Ichki sekresiya bezlari sekresiyasi mahsulotlari boshqa sekretlardan farqli o'laroq inkretlar yoki gormonlar deb aytiladi.

Yaxlit organizm darajasidagi turli hayotiy jarayonlarni ixtisosli boshqarishda endokrin bezlar markaziy o'rinlardan birida turadi. Endokrin tizimi to'g'ridan-to'g'ri gormonlar ishtirokida hamda asabli, immunli va to'qimali nazorat

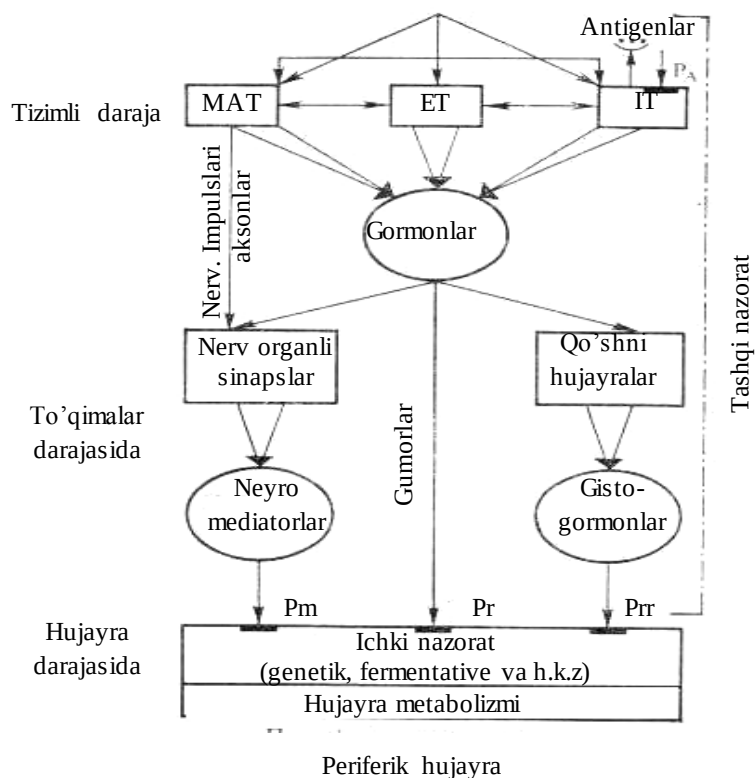
qiluvchi tizimlar ishtirokida va ular orqali turli periferik hujayralar, to'qimalar va organlar morfologiyasi va fiziologiyasi metabolizmiga har xil maqsadli ta'sir ko'rsatadi. Bu paytda gormonlar barcha fundamental hayotiy jarayonlarga jiddiy, ayrim paytlarda hal qiluvchi ta'sir ko'rsatadi. Ular hujayralardagi oqsil va DNK sintezi darajasini aniqlaydi, hujayralarning o'lchami va ularning mitotik faolligini va butun organizmdagi to'ligicha to'qimalarni o'sishini, genlarning tabaqalangan faolligini, hujayrali fenotipni shakllanishini va organizmni to'qimalarining rivojlanishini tabaqalanishini; jins va ko'payishini shakllanishini; adaptatsiya va metabolik gomeostazni ta'minlanishini; hulq-atvor va fikrlash faoliyatlarini nazorat qiladi. Endokrin tizimining u yoki bu tizimini buzilishi bu jarayonlarni mutadil kechishini jiddiy darajada o'zgartirib, ayrim paytlarda hayot bilan mos kelmaydigan chuqur patologiyaga olib keladi.

Endokrin tizimini o'rganish bilan endokrinologiya fani shug'ullanadi. Ma'lumki, gormonlar bilan nazorat qonuniy ravishda o'zining periferik samaralarini ko'rsatish uchun gormon bo'lmagan qator informonlardan ham foydalanadi, qaysiki ular ham hozirgi zamon endokrinologiyasining o'rganish predmeti hisoblanadi. Shu sababdan ham hozirgi zamon endokrinologiyasini hayvonlar organizmidagi funksiyalarni gumoralli boshqarilish qonuniyatlarini va umumiy tamoyillarini hamda gumoralli ta'sir ko'rsatuvchi informonlar (antitanalar bundan mustasno) haqidagi fan deb qarash mumkin. Ammo shuni esdan chiqarmaslik kerakki, ushbu fanning bosh o'rganish obyekti bo'lib haqiqiy gormonlarning va normal hamda patologik holatlardagi ularning tizimli boshqaruvchi samarasi hisoblanadi. Endokrinologiya muhim umumbiologik fan sifatidagi ahamiyati turli hayotiy jarayonlarni boshqarilishida endokrin tizimning muhim roli ta'min etiladi. Lekin, endokrinologiya – faqatgina biologiyaning nazariy fundamental qismi emas.

Odam va hayvonlar patologiyasida endokrin tizimni funksiyalarini buzilishi muhim o'rin egallaganligi sababli, endokrinologiya klinik tibbiyotning ko'zga ko'rinarli qismi ham hisoblanadi. Klinik endokrinologiya birgina ichki sekresiya bezlarining birlamchi patologiyasining muammolarini ishlab chiqmasdan balki-diabet, tireotoksikoz, adisson kasalligi kabi qator kasalliklar bilan shug'ullanmasdan, balki ko'plab noendokrin kasalliklar: - kollagenozlar (revmatizm, revmatoidli artrit va boshqa.) allergik kasalliklar, o'smalar, yurak-qon tomirlarini buzilishi, ginekologik kasalliklar, distrofiya, shoklar va boshqa kasalliklarni gormonal terapiyasi bilan ham shug'ullanadi.

Endokrinologiya chorvachilik amaliyotining turli: qoramolchilik, quyunchilik, mo'ynali hayvonlar, parrandachilik, baliqchilik kabi sohalarida jiddiy rol o'ynamoqda. Shunday ekan, qishloq xo'jalik endokrinologiyasi hozirgi vaqtda qimmatli nasldor hayvon turlarini ko'paytirish va uning samaradorligini oshirishda ko'plab dolzarb muammolarni ijobiy hal qilmoqda. Shunday qilib, endokrinologiya keng ko'lamda ilmiy va ilmiy-amaliy qo'llanilayotgan biologik fan ekanligi o'z isbotini topgan.

Ichki va tashqi muhit



1-rasm. Hujayra metabolizmining ekstrassellyuarli ixtisoslashgan nazoratining darajasi, shakllari va fiziologik mexanizmlari. Pm, Pr, Prr, Pa –mediatorlar, gormonlar gisto gormonlar va antegenlarning retseptorlari

1.2.Hujayralardagi metabolik jarayonlarni hujayralararo nazorat qilish tizimlari va endokrinologiya

Ko'plab ko'p hujayrali hayvonlarga xos bo'lgan belgilar-ularni tashkil qiluvchi tuzilmalar va funksiyalarning o'ziga xos tabaqalanishi va ixtisoslashganligidir. Qaysiki, umurtqali hayvonlarning organizmida qator yuqori darajada ixtisoslashgan to'qimalar, organlar va tizimlarni tashkil qiluvchi ko'p millionlab morfologik va funksional jihatdan tabaqalashgan bir necha o'nlab hujayrali tiplar sanaladi. Organizmni tashkil qiluvchi komponentlarni bunday darajada tabaqalanishi ma'lumki, ularning yuqori darajada integrasiyasi va koordinasiyasi talab qilinadi, qaysiki ularsiz hayvonlarning o'z-

o'zidan tiklanish, hayotini davom ettirish va ko'payish qobiliyatlarini saqlab qolgan yaxlit organizmni hayotiyligini ta'min etib bo'lmaydi. Bu holat evolyusion jihatdan zarur ekanligi ko'p hujayrali tizimlarda juda ko'plab shakldagi hujayralararo bog'liqlikni tashkil qiluvchi, oxir oqibatda hujayralar orasida foydalanilgan moddalarning o'zaro almashinuvi –qurilish va energiya materiallari bilan (moddalar va energiyalarning hujayralararo uzatilish tizimi) ayrim hujayralardagi moddalar va energiya almashinish darajasi va xarakterini hujayralararo spetsifik nazoratga (boshqarishga), (axborot yoki signalli tizimlarni hujayralararo uzatilish tizimi) o'zaro ta'sir ko'rsatish tizimining har ikkala tipi o'zaro mos holda hujayradan-hujayraga yuzasining kontakti bilan yoki aylanib yuruvchi suyuqliklar (qon, limfa, gemolimfa) yordamida tashiladigan foydalanilgan va metobolitlar yordamida gumoral ravishda amalga oshiriladi.

1-jadval

Informonlarning hosil bo'lish joyi, ta'sirining tarqalish va uzatilish usullari bo'yicha klassifikatsiyasi

№	Axborot tiplari	Hosil bo'lish joyi	Ta'sirining tarqalishi	Uzatilish usuli
1.	Gistogormonlar: a)to'qimaga xos bo'lmagan(kininlar, prostoglandinlar, gista-min, serotonin va	Turli to'qimalar Aniq	To'la samarali	Gumoral, hujayralararo bog'lanishlar bo'yicha

2	boshqalar) b) to'qimaga xos bo'lgan o'sishning spesifik omili, neyromodulyatorlar	to'qimalar	Masofadan ta'sir qiluvchi nerv impulslarining to'la samarasi	Sinaptik bog'lanishlar orqali
3.	va boshqalar) Neyromodulyatorlar: (atsetilxolin, noradrenalin va boshqalar)	Neyronlarning sinapsoldi uchlarida	Masofali samara	Gumoral
4		Endokrin hujayralarning ixtisoslashgan populyatsiyasi		
5	Qalqonsimon bez, buyrak-usti bezi po'stloq, pankreaza, gipofiz va boshqa bezlar gormonlari.	Neyroendokrin hujayralarning ixtisoslashgan populyatsiyasi va boshqa bir qancha hosilalar	To'liq va qisqa muddatli masofali samara	Gumoral va hujayralararo bog'lanishlar
	Gormonoidlar: (adrenalin, noradrenalin, gipotalamo-gipofizar omillar)	Plazmositlar limfoidli hujayralar(mayda limfositlar)	Masofali samaralar	Gumoral
	Antitana (immunoglobulin			

	lar)			
--	------	--	--	--

Ko'p hujayrali organizmning bir butunligini va uning tashqi muxit bilan o'zaro aloqasini shakllanishida hujayralarning hayot faoliyatini hujayralararo nazorati muhim o'rinda turadi. To'qimalar, organlar yaxlit organizmning talablariga mos holda ayrim hujayralarning metabolizmi hujayra ichidagi nazorat (genetik, fermentli, transportli) mexanizmini jiddiy darajada to'ldiradi va koordinasiya qiladi, u ularning yordamida maqsadli o'zgartirishlar-o'zgarmas dasturlaydi (determinlaydi) yoki o'zgaruvchan boshqaradi. Bundan tashqari hujayralararo signallar ta'sirida turli hujayralardagi metabolik o'zgarishlar ikkilamchi ravishda foydalanilayotgan moddalar oqimini maqsadli o'zgarishiga olib keladi. Hujayralararo nazorat tizimi tufayli hujayralarning hayot faoliyatini to'g'ridan-to'g'ri yoki moddalar va energiyaning o'tkazilish tizimlari yordamida spesifik koordinasiya qiladi va nixoyat organizm uchun zarur bo'lgan ichki muhitni doimiyligini, ya'ni gomeostazni aniqlaydi (Bernar, 1865; Kennon, 1928).

Hujayralararo nazoratni ta'minlovchi qator shakllar, darajalar va mexanizmlar mavjud. Ular boshqarish tizimini ixtisoslashish darajasiga qarab farqlanadi; -nazoratning ixtisoslashgan va ixtisoslashmagan shakllari; organizmdagi boshqaruvchi signallarni fiziologik samarasini tarqalishi (distantligi) – nazoratning mahalliy va umumiy (tizimli) darajasi; signalli birikmalarning hujayralararo uzatilish mexanizmlariga- bog'lanishli (kontaktli) va gumoralli (suyuqlikli) mexanizmlar.

1.3.Ixtisoslashmagan hujayralararo nazorat

Turli tipdagi hujayralardan ishlab chiqiladigan signal berish xususiyatiga ega bo'lmasada, foydalanishi mumkin bo'lgan (utilizonlar) birikmalar (yog' kislotalari, glyukoza, aminokislotalar, mononukleotidlar, ionlar va boshq.)ning signalli samarasi hisobiga turli mexanizmlar yordamida turli darajada ixtisoslashmagan nazorat amalga oshiriladi. Xuddi shunday, esterifikasiyaga uchramagan adipoz to'qimalardan yoki jigardan muskullarga tushuvchi yog' kislotalari u yerda faqatgina yonilg'i sifatida foydalanilmasdan, balki yuqori konsentratsiyasi glikolizlanish tezligini tormozlaydi hamda nafas olish va oksidlanish hisobiga fosforlanish jarayonlarini birgalikda kechishini sekinlashtiradi. Jigardan yog' to'qimalariga qon orqali tashilayotgan glyukoza u yerda lipidlarga aylanishidan tashqari, qo'shimcha ravishda glikolizni stimullaydi va estrifikasiyaga uchramagan yog' kislotalarini hosil bo'lishini ingibrlaydi. Bezlarga tushayotgan Ca^{2+} ionlari faqatgina bez to'qimalarini va hujayralarning strukturaviy yaxlitligini ta'min etmasdan qator hollarda sekretorlik jarayonlarining muhim boshqaruvchilik rolini ham bajaradi. Bunday hujayra ichidagi nazoratning ayrim mexanizmlari odatda hujayralararo darajasidagi nazoratni takrorlaydi va u ishlab chiqiladigan utilizonlarning juda yuqori konsentratsiyasida amalga oshadi hamda ular yuqori darajada rivojlangan organizmlarda uchrab tobelik ahamiyatiga ega bo'ladi. Lekin, glyukoza, aminokislotalar, ionlar kabi utilizonlar tipi (m-n, ayrim bezlar) ma'lum miqdordagi hujayrali populyasiyalarga nisbatan tabaqalangan ta'sir ko'rsatuvchi tashqi spesifik boshqaruvchilar rolini oladilar.

Odatda organizm uchun ancha takomillashgan va ahamiyatli hujayralararo nazorat shakli evolyutsion tanlangan ixtisoslashgan signalli metabolitlar yordamida amalga oshiriladi hamda ularning funksiyasi faqatgina bir hujayradan ikkinchisiga axborotlarni o'tkazish hisoblanadi.

Informonlar va ixtisoslashgan hujayralararo nazorat

Juda ko'plab ixtisoslashgan hujayralararo bioboshqaruvchilar o'zlarining kimyoviy tuzilish xususiyatlari, hosil bo'lish joyi va uzatish tarziga bog'liq bo'lmagan holda ularni fiziologik signalli funksiyalarini prinsipial umumiyligi asosida «informonlar» (axborotlarni o'tkazuvchi moddalar) deb qayd qilish mumkin. Utilizonlar va hujayra ichidagi boshqaruvchi moddalardan quyidagi tavsiflardan biri informonlarni farqlash mumkin: ularni hosil qiluvchi hujayralardan-hujayralar ichiga ajralish yoki hujayra yuzasiga yopishish qobiliyatiga; hujayralar tomonidan plastik va energiya manbai sifatida aniq foydalanaolmaslik qobiliyatiga; ichki nazoratga javob qaytaruvchi hujayralar orqali ularning maxsus reseptor apparatlari yordamida tashqi signalni tanlab biluvchi, qayta hosil qiluvchi va o'zining hujayra metabolizmiga aylantiruvchi markaziy tizimlari bilan yuqori maqsadli uzviy bog'lanuvchanlik qobiliyati; favqulodda yuqori spesifik biologik faollik, ya'ni reaksiya qiluvchi hujayralarda eng past fiziologik konsentrasiyalarda ham (10^{-11} - 10^{-6} g/% yoki 10^{-11} - 10^{-6} g/mol/l) tanlash va ko'plab samaralar chiqara olish qobiliyati. Qayd qilinganidek, qator utilizonlar juda kam miqdorda ham informonlar funksiyasini olishi mumkin va mos holdagi sitoreseptorlar ishtirokida ayrim hujayralar populyasiyalari metabolizmiga ta'sir ko'rsatadi.

Ko'p hujayrali organizmlarda o'zlarining hosil bo'ladigan joylari, tarqalishi, ta'siri va hujayralararo transport qilinish usullari bo'yicha farqlanuvchi informonlarning bir necha tiplari hosil bo'ladi (1-jadval, 1-rasm).

Gistogormonlar (to'qima gormonlari) va nazoratning to'qima darajasi

Odatda, to'qimalar darajasidagi nazorat to'qimalarga xos va to'qimalarga spesifik bo'lmagan gistogormonlar yordamida amalga oshiriladi. Gistogormonlar juda qisqa muddatda ta'sir ko'rsatuvchi birikmalardir. Shu sababdan ularning ta'siri

hujayralarni tutamlarida yoki ularni ajratuvchi to'qima chegarasida yoki unga yaqin yotuvchi to'qimalar atrofida amalga oshiriladi. Mahalliy gormonlar-parenximatik hujayralarni (adgeziya) hujayralar yuzasini yopishtirish, ularning qon bilan ta'minlanishi va innervasiyasi metabolik va o'sish faolligi kabi to'qimadagi jarayonlarni juda tez o'z-o'zini boshqarilishini ta'minlaydi. To'qimalarga xos bo'lgan gistogormonlarga: prostaglandinlar-keng ko'lamdagi ta'sir spektoriga ega birikma; vazofaol kininlar (bradikinin, kallidin) ayrim biogenli aminlar (gistamin, serotonin, adenozin): geparin polisaxaridi: endoteliya va nervlarning peptidli o'sish omillari va boshq. Mahalliy nazoratning yuqori darajada ixtisoslashishi to'qimalarga xos bo'lmagan va to'qimalarga xos bo'lgan o'sish omillari tipidagi (epidermis, fibroplast) neyromodulyatorlar (nerv hujayralarining endogenlik opioidlari), viruslarga qarshi va o'smalarga ta'sir ko'rsatuvchi interferonlar singari gistogormonlar yordamida erishiladi.

Shu bilan birga hujayralar, to'qimalar va organlarni hayot faoliyatini koordinasiyasida va integrasiyasida bosh rolni funksiyasi xujayralar, to'qimalar va organlarni metabolizmini tizimli boshqarishga qaratilgan markazlashgan boshqaruvchi apparat bajaradi.

1.4.Nazoratning markazlashgan tizimi

Juda ko'pchilik, ko'p hujayrali hayvonlarda markazlashgan nazoratning ixtisoslashgan apparati nerv, endokrin va immun tizimlar bilan taqdim qilinadi. Ushbu tizimning umumiy xususiyati bo'lib, signalli funksiyalarning va ulardan yuboriladigan signallarning ta'sir ko'rsatish masofasi (distantligi)ga yuqori darajadagi tuzilish va funksional jihatdan ixtisoslashishi hisoblanadi. Bu o'zaro uzviy bog'langan tizimlarning morfologiyasi, topografiyasi va fiziologiyasi

bo'yicha ko'plab jiddiy farqlar bo'lishiga qaramay, ularning hujayralarga ko'rsatadigan ta'sirining ayrim muhim mexanizmlari umumiy yoki bir-biriga mos bo'lishi mumkin.

Markaziy asab tizimi (MAT). Neyromediatorlar

MAT o'z ixtiyorida signalli funksiyalarni amalga oshirishda bir necha mexanizmlarga ega. Ulardan biri MAT ga xos bo'lib, hujayralararo nazoratning fizik-kimyoviy tabiati va signallarni uzatish usullari bo'yicha boshqa mexanizmlardan jiddiy darajada farq qiladi. MAT ishining ushbu «klassik» varianti neyronlar tanasidan efferent aksonlar bo'ylab ularning oxirgi uchlariga elektr potensiallari shaklida nerv impulslarini ma'lum masofaga tez o'tkazilishi bilan xarakterlanadi va u yerda impulslar ta'siri ostida maxsus tipdagi informonlar – neyromediatorlar ajralib chiqadi. Neyromediatorlar – qisqa muddatli ta'sir ko'rsatuvchi, juda tez ta'sir ko'rsatuvchi birikmadir. Oxirgilar effektor hujayralarga sinaptik bog'lanishlar orqali ta'sir ko'rsatadi. Nervli nazoratning ushbu mexanizmi impulsli –mediatorli sifatida belgilanadi, qaysiki u o'ziga ikkita bir-biri bilan uzviy ixtisoslashgan signallar shakllarini qamrab oladi-elektrik (impulsli) va kimyoviy (mediatorli). Birinchisi ichki signallarni periferiyaga uzatishni ta'minlasa, ikkinchisi uning hujayralararo uzatilishini ta'minlaydi.

Shunday qilib, MAT ning masofali ta'siri neyronning tuzilish va xususiyatlari bilan ta'min etiladi (aksonal o'simtaning uzunligi va uning yuqori elektr o'tkazuvchanligi) Signalni hujayralararo uzatilishi kontakt (bog'lanishli) usul bilan umumiy ta'sir ko'rsatuvchi neyromediatorlar yordamida bajariladi. Klassik neyromediatorlar-asetilxolin, katexolaminlar (noradrenalin, dofamin) gistamin, serotonin, gamma-aminomoy kislotalardir. Miyada xuddi shunday rolni ayrim aminokislotalar va peptidli birikmalar (m-n, glitsin R birikmasi,

neyrotenzin, opioidlar) bajarishi mumkin. Neyromediatorlarni masofali asabiy nazorat uchun qamrab olinadigan ixtisoslashgan gistogormonlar deb qarash mumkin.

1.5.Endokrinli tizim. Gormonlar va ularning asosiy hususiyatlari

Hayvonlar organizmida endokrin tizim, endokrinli bezlar jamlanmasi bilan (ichki sekresiya bezlari) taqdim qilinadi. Ular o'zlarining juda ko'plab nazorat qiluvchi funksiyalarini maxsus tipdagi informonlar –gormonlar (haqiqiy gormonlar) yordamida gumoral yo'l bilan amalga oshiradi. Hayvonlar organizmida ikki tipdagi –endokrinli va ekzokrinli bezlar mavjuddir (Myuller, 1830. Bernar, 1855). Ekzokrinli bezlar (hazm, ter, yog' va boshq.) o'zlarining sekretlarini mavjud bo'lgan chiqaruv yo'llari orqali tana yoki uning yuzasiga (tashqi sekresiya) ajratadi. Endokrinli bezlar esa o'zlarining chiqaruv yo'llariga ega emaslar va ajratgan sekretlarini qon, limfa, likvor yoki gemolimfagacha chiqaradi (ichki sekresiya). Ular qon tomirlari bilan juda yaxshi ta'minlangan. Endokrinli bezlar (Broun-Sekar, 1889) bular sekretor hujayralarning ixtisoslashgan populyasiyasi bo'lib, ular o'zlarining maxsus spesifik mahsulotlarini –gormonlarni aylanib yuruvchi suyuqliklarga (Beyliss-Starling, 1902) yoki ularga biosintetik jihatdan yaqin bo'lgan moddalarga ajratadi.

Ularni farqlash imkonini beruvchi ya'ni gormonlarni maxsus bioorganik birikmalar ekanligini tasdiqlovchi muhim xususiyatlari bo'lib, bir tomondan boshqa informonlardan, boshqa tomondan –biosintetik o'tmishdoshlaridan va gormonli birikmalarni parchalanish mahsulotlaridan farqlash zarur: 1) endokrinli bezlarning ixtisoslashgan hujayralaridan hosil bo'lishi; 2) yuqori va maxsus biologik faollik; 3) sekretlarni aylanib yuruvchi suyuqliklarga quyilishi; 4) ta'sirni distantligi

(masofiyli). Yuqorida qayd qilingan barcha xususiyatlarni o'zida jamlagan moddalargina haqiqiy gormonlar deb atash mumkin hisoblanadi. To'qimalarga nomaxsus bo'lgan gumoral bioregulyatorlardan farq qiluvchi haqiqiy gormonlarga xos xususiyat-gormonlarni ixtisoslashgan bezli hujayralarda hosil bo'lishidir.

Ixtisoslashgan bezli hujayralar odatda epitelial, aynan bezli va nervli, aniqrogi neyrosekretorli bo'lishi mumkin. Epitelialli hosilalar ko'plab endokrinli bezlarni tashkil etsa, neyrosekretorli bezlar- bu nerv impulslarini sekretorlik jarayoniga transformasiya qiluvchi va impulsli –mediatorli mexanizm bo'lmagan terminalli signallar sifatida foydalanuvchi ajratiladigan gormonni esa qonga chiqaruvchi miyaning maxsus neyronlar guruhidan iboratdir.

Endokrinli hujayralar populyasiyasi organizmda turli tashkiliy tuzilmalar holida taqdim etilgan bo'lib, yaxlit endokrinli organ shakllantirishi mumkin. Holbuki, ayrim holatlarda bunday organ (m-n, qalqonsimon bez) asosan bitta tipdagi sekretor hujayralardan tashkil topgan bo'lishi, bir guruh gormonlarni ajratishi mumkin, boshqa holatda esa (m-n, gipofiz yoki buyrakusti bezi) – qator endokrin bezlar populyasiyalaridan iborat bo'lib, ulardan har biri o'zining gormonini yoki o'zining gormonlar guruhini ajratadi. Shu bilan birga ko'plab holatlarda endokrin hujayralar yaxlit bezli organlarni shakllantirmaydi, lekin unga aloxida qo'shilgan qo'shimcha (m-n, me'daosti bezining orolcha apparati yoki gonadning gormon ajratuvchi hujayrasi). Oxirgilar odatda aralash sekresiya bezlari deb yuritiladi.

Har bir guruh gormonlari ma'lum endokrin hujayralarining ixtisoslashgan tiplari ajratilsada, qator holatlarda xususiyatlari va tarqalishi yoki ta'sir ko'rsatishi bilan farqlanishi mumkin. Boshqacha qilib aytganda, ko'plab gormonlar chegaralangan hujayralarda ajralsada, lekin birgina tipdagi hujayralar populyasiyasi tomonidan ajratilmaydi. Misol uchun erkaklik jinsiy gormonlar – urug'donlar, tuxumdonlar, buyrakusti

bezlarining po'stlog'ida; urg'ochilik gormonlar-tuxumdonlar, urug'donlar, plasenta;glyukagon, me'daosti bezi va ichaklar; insulin-me'daosti bezi va sulak bezlari; gonodotropinlar-gipofiz va plasenta va boshqalardan ajratiladi. Bizning nazarimizda, gormonlarning hosil bo'ladigan joylari bir joyda bo'lmasligi endokrin tizimga qo'shimcha kompensatorlik imkoniyatini beradi.

Ayrim hollarda endokrin bezlari aynan faol gormonni ajratmasdan balki unga yaqin bo'lgan biosintetik progormonni ajratadi va u o'z navbatida periferiyada faollashadi.

Shu jumladan, jigar qonda angiotenzin gormonlariga aylanuvchi progormon angiotenzinogenni ajratadi.

Xuddi shunday gormonlar spetsifiklik va yuqori biologik faollikka ham egadir. Ular o'zlarining ta'sirini favqulodda past konsentrasiyalarda ham 10^{-11} - 10^{-6} mol/l ko'rsatadi. Quyidagi raqamlar gormonlarning yuqori biologik faolligini ko'rsatadi: 1g urg'ochilik gormoni estradiol 10^7 jinsiy etilmagan sichqonlarda kuyikish chaqiradi, 1g adrenal gormonoidi 10^8 izolyatsiya qilingan yurakni faollashtirishi mumkin, 1g hasharotlarning ekdizon gormoni $2 \cdot 10^8$ individlarda tullash chaqiradi. Shu bilan birga endokrin bezlarida spetsifik hosil bo'ladigan va undan ajratiladigan lekin yetarlicha aniq biologik faollikka ega bo'lmagan moddalar ham ma'lum. Masalan, mana shunday xususiyatga gonad va buyrakusti bezining po'stlog'idan ajratiladigan androstendion va degidroepiandrostonlar egadirlar. Ular bir qator periferik to'qimalarda faol gormonal birikmalarga aylanadi va shu sababdan ham ularni progormonlar deb atash to'g'riroq bo'ladi. Endokrin bezlarining qator mahsulotlari bir vaqtning o'zida ham gormon, ham progormonlar bo'lib hisoblanadi (masalan, testosteron). Moddalarning aylanib yuruvchi suyuqliklarga quyiluvchanlik xususiyati faqat gormonlarga xos xususiyatdir. Endokrin bezlarida gormonlar biosintezining yoki ularning katabolitlarining oraliq mahsulotlari sifatidagi qator spetsifik biologik faol moddalar ham hosil bo'lishi mumkin. Bunday birikmalarga buyrakusti bezining

po'stloq qismida hosil bo'luvchi masalan, II-dezoksikortikosteron (DOK) va II-dezoksikortizollar kiradi. Ma'lum biologik faollikka ega bo'lgan birikmalar gormonlarning metabolism jarayonlarida va periferik to'qimalarda hosil bo'lishi mumkin.

Gormonlarning haqiqiylikni aniqlab beruvchi ta'sirning distantligi aylanib yuruvchi suyuqliklarda ushbu birikmalarning etarlicha uzoq muddatda yashovchanligi bilan ta'minlanadi.

Haqiqiy gormonlardan farqli ravishda kelib chiqishidan nervga xos hujayralarda ishlab chiqiladigan va neyromediator yoki neyromodulyatorlik funktsiyalarini bajaruvchi katexolamin, gipotalomo-gipofizotropi omillar kabi va melotonin kabi bioboshqaruvchilar gormonoidlar deb ataladi.

Asab va endokrin tizimlarning faoliyati bir-biri bilan uzviy bog'langan va bunday o'zaro bog'liqlik turli shakllarda amalga oshiriladi. Qator asab hujayralari o'zlaridan gormonlar va gormonoidlarni ajratib endokrinli funktsiyalarni bajaradi. O'z navbatida qator hollarda gormonlar ham qator muhim neyromodulyatorlarning hosil bo'lishini ta'min etadi. Gormonlar hamda gormonoidlar va neyromediatorlar effektor hujayralarga to'g'ridan-to'g'ri boshqaruvchanlik ta'sir ko'rsatmasdan, balki o'zining ta'sir ko'rsatish doirasiga gistogormonlarning va hujayralararo nazoratning ayrim ixtisoslashmagan omillari mahsulotlarining modullari orqali effektor hujayralarga boshqaruvchanlik ta'sir ko'rsatadi. Nihoyat, gormonlar metabolismning yana bir hujayralararo umumiy nazoratning yuqori darajada ixtisoslashgan tizimi-immun tizimni funktsiyalarini boshqaradi.

Immun tizim. Antitana. Immun tizim hujayralararo nazoratda bir muncha muhim o'rinda turadi, ular timinolimfoid elementlari (T-va B-hujayralar) bilan taqdim etilgan bo'lib, hayvonlar organizmini gumoral va hujayrali mexanizmlar yordamida begona oqsillar-antigenlardan himoya qilinishini ta'minlaydi. Antitanalarni (immunoglobulinlarni) hayvonlar organizmida paydo bo'lgan antigenlarga qarshi javob sifatida B-

limfositlar tomonidan qonga ajratiladigan o'ziga xos "teskari" informonlar deb qarash mumkin. Boshqa informonlardan farqli ravishda antitana hujayralar retseptorlari bilan spetsifik o'zaro ta'sir ko'rsatmay, balki aylanib yuruvchi qon yoki hujayra yuzasida fiksatsiya bo'lgan antigenlarga ta'sir ko'rsatib ularni neytrallaydi. Immun javobning miqdoriy tomoni timiko-limfoidli tizimning morfofunktsional holatini boshqaruvchi bir qator gormonlarga bog'liqdir. Shu bilan birga immun tizimning muhim elementlaridan biri bo'lib o'zining gormonlarini ajratuvchi ichki sekretsia bezi –timus hisoblanadi. Timus bir qator immun bo'lmagan jarayonlardan tashqari T-hujayralarni tabaqalanishiga va boshqa xususiyatlariga ham ta'sir ko'rsatadi.

Shunday qilib, hujayralararo nazoratning immun tizimi MAT singari gormonlar ta'sir ko'rsatuvchi ob'ekt hisoblanmasdan, balki ularni ishlab ham chiqadi.

Materiallarni mustahkamlash uchun savol va topshiriqlar:

1. Endokrinologiya fanining predmeti va maqsadi nimadan iborat?
2. Fanning maqsadi va vazifalari deganda nimani tushunasiz?
3. Endokrin va ekzokrin bezlar deganda qanaqa tushunchalarga ega bo'lasiz?
4. Ixtisoslashgan va ixtisoslashmagan nazoratlar qanday amalga oshadi?
5. Hujayralardagi metabolik jarayonlarni izohlab bering.
6. Markazlashgan tizimning funktsiyasi qanday bajariladi?
7. Gormonlarning asosiy fiziologik xususiyatlarini tushuntirib bering.

Adabiyotlar

1. Акмаев И.Г. Структурные основы механизмов гипоталамической регуляции эндокринных функций. М., 1979
2. Бабичев В.Н. Нейроэндокринология пола. М., 1981.
3. Бекмухамедова З.У. Гормональная регуляция транспорта ионов. «Фан», 1975.
4. Вундер П.А. Эндокринология пола. М., 1980.