



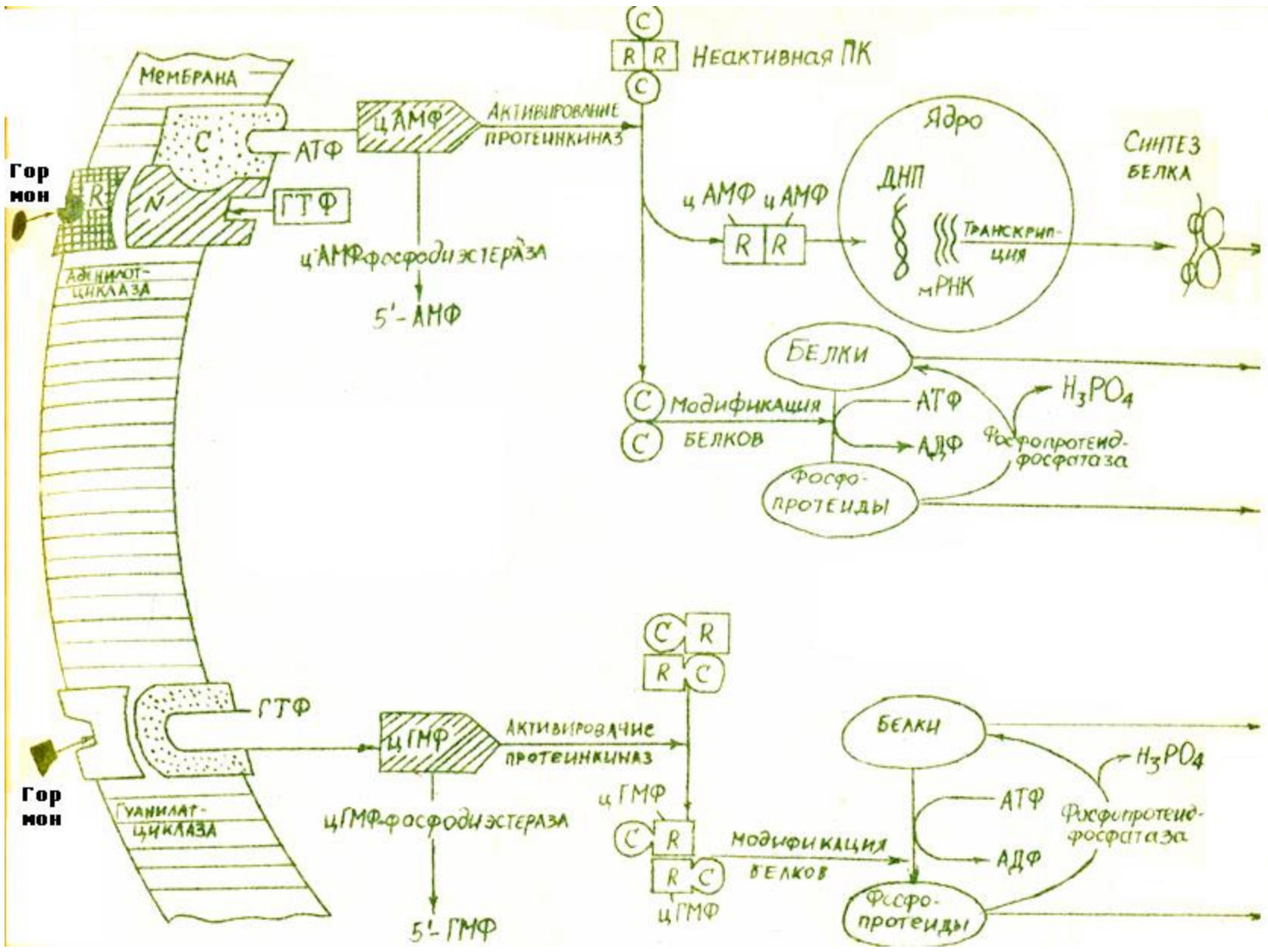
Ma'ruza №16

Mavzu: Oqsillar, yog'lar va uglevodlar almashinuvining o'zaro boshqarilishi

MA`RUZA REJASI:

- 1.Qalqonsimon bez gormonlari ta`sir etish mexanizmi**
- 2.Qalqonsimon oldi bezi gormonlari ta`sir etish mexanizmi**
- 3.Oshqozon osti bezi gormonlari ta`sir etish mexanizmi**
- 4.Buyrak usti bezi gormonlari ta`sir etish mexanizmi**
- 5.Jinsiy bezlar gormonlari ta`sir etish**

Toshkent 2022

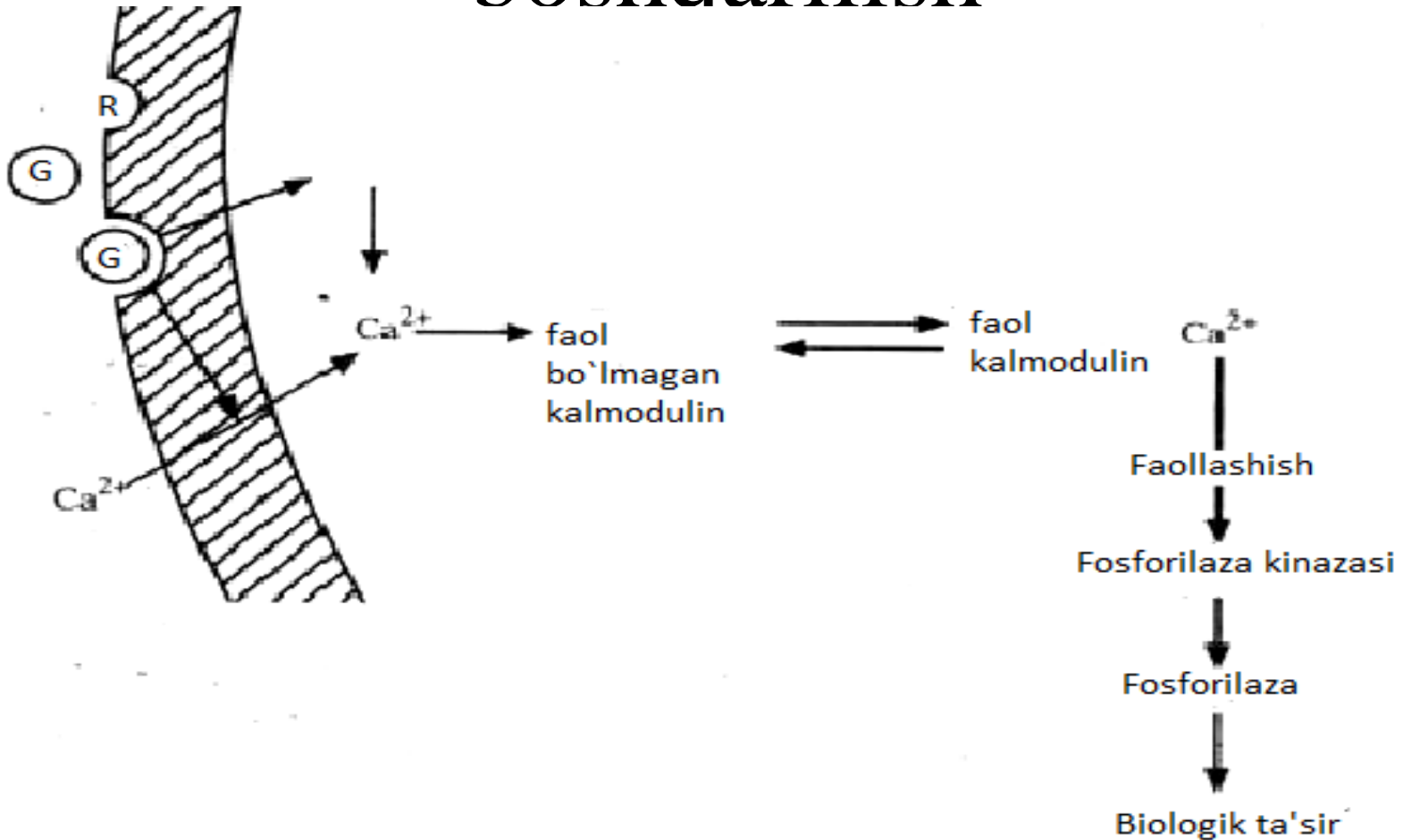


БИОХИМИЧЕСКИЙ ЭФФЕКТ — СПЕЦИФИЧЕСКОЕ ИЗМЕНЕНИЕ ФУНКЦИИ КЛЕТКИ

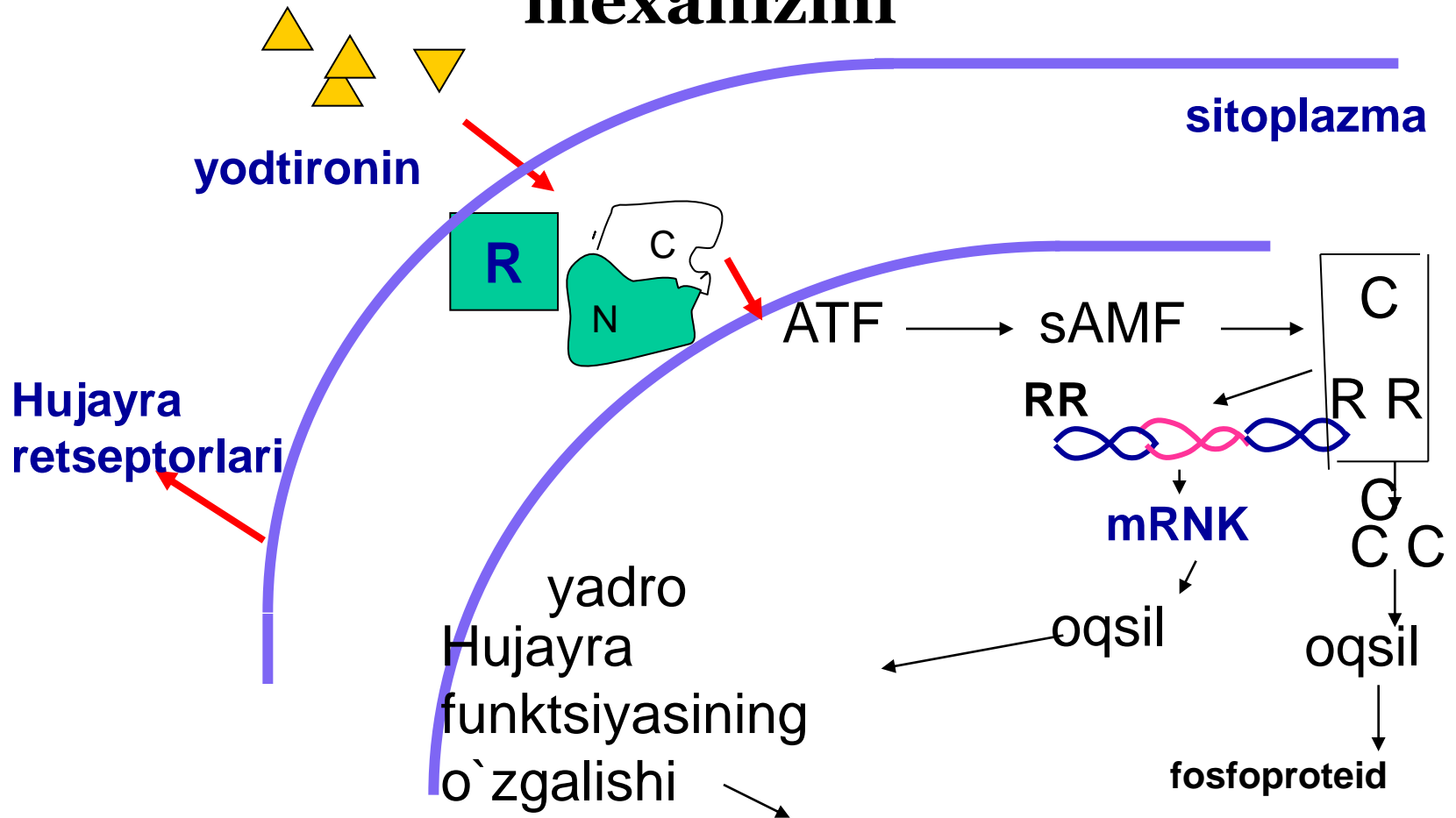
Ca²⁺ ionlari vositasida modda almashinuvining boshqarilish mexanizmi

- hujayra tashqi omili → membrana retseptori → signalli kaltsiy sistemasi (Ca²⁺ - ATFazalar) → kaltsiyning sitoplazmaga kirishi → Ca²⁺·KM regulyator kompleksining hosil bo`lishi → ferment faolligining o`zgarishi → hujayra funktsiyasining o`zgarishi.

Kaltsiy ionlari yordamida boshqarilish



Membrana hujayra ichki ta'sir mexanizmi



Qalqonsimon bez gormonlari

Qalqonsimon bez modda almashinuviga 2 xil ta`sir etadigan gormonlarni ishlab chiqazadi.

1) Yodtironinlar - tiroksin va triyodtironin – organizm energiya almashinuviga, hujayralar o`sishi va diferentsirovkasiga ta`sir etadi.

2) Kaltsiotonin – qalqonsimon bezning S hujayralarida sintezlanib, kaltsiy va fosfor almashinuvini boshqaradi. Uning ta`sirida gipokaltsiyemiya kuzatiladi. 84 ta aminokislota qoldig`idan iborat bo`lgan oqsil, molekulyar massasi – 9800.

Yodidlarning qondagi normal konsentratsiyasi - 0,1-0,5 mkg %.
Odamni yodga bo`lgan sutkalik minimal talabi 50-75 mkg, optimal talabi 120 mkg ni tashkil qiladi. Yod yetishmasa bo`qoq rivojlanadi

Proteazalar yordamida gidrolizlangan tireoglobulindan ajralib chiqqan tiroksin va triyodtironin faol gormon ko`rinishida qonga o`tadi. Qonda tiroksin biriktiruvchi oqsillar – globulin, albumin va prealbuminlar bilan kompleks hosil qilib, pereferik to`qimalarga tarqaladi.

T_3 ni oqsillar bilan bog`lanishi T_4 ga nisbatan 3-5 marotaba kam, ammo T_3 ni biologik effekti T_4 dan 3-5 marotaba kuchliroq. T_3 va T_4 sintezi va sekretsiyasi gipofizar tireotropin bilan boshqariladi. Bir sutkada odam organizmidan 55 mkg T_3 va 110 mkg T_4 ajralib chiqadi.

Yodtironinlarni ta`sir etish mexanizmi

Yodtironinlar uchun nishon to`qimalar: jigar, yurak, buyrak, skelet mushaklari, oz darajada yog` va nerv to`qimasi. Tireoid gormonlarini hujayra rivojlanishi va differentsirovkasiga, organizm energiya almashinuviga kuchli ta`sir ko`rsatib, issiqlik ajralib chiqarish xususiyatiga **kalorigenli** xossasi deyiladi.

Hujayrada tireoid gormonlari yadrodagı xromatin oqsillari bilan bog`lanib, qator ferment oqsillari sintezini tezlashtiradi. Tiroksin 100 dan ortiq ferment faolligiga ta`sir etadi, ularning kopchiligi energiya almashinuvida qatnashuvchi fermentlardir. Masalan, tireoid gormonlari H_2 ni sitoplazmadan mitoxondriya matriksiga tashib o`tilishida qatnashadigan oksidlovchi fermentlarni faollaydi. Bunda hujayra mitoxondriyalari soni ko`payib, ulardagi kristalar hajmi kattalashgani kuzatilgan. Umuman yodtironinlar avvalo hujayra genetik apparatiga ta`sir ko`rsatadi va natijada energiyani aerob yo`l bilan hosil bo`lishi tezlashadi.

Qalqonsimon bezi gormonlari ta`sirida to`qima adenilattsiklazalarini faollanishi hisobiga ATF miqdori ortadi, **yog` to`qimalarida lipoliz, jigar va skelet mushaklarida esa glikogenoliz** jadallashadi. Tireoid gormonlari konsentratsiyasini qonda ortishi, organizmda moddalar oksidlanishini kuchaytiradi. Bu sharoitda lipid va uglevod substratlari almashinuvi uchun katta miqdorda O_2 talab qilinib, ko`p miqdorda issiqlik energiyasi ajralib chiqadi.

Tireoid gormon

↓ faollangan adenilatsiklaza

(yog`to`qimasida)**Lipoliz** ← sAMF → **glikogenoliz** (jigar, skelet mushak)

↓
 $O_2 \rightarrow Q$

Qalqonsimon oldi bezi gormonlari

Qalqonsimon oldi bezi 2 xil gormon ishlab chiqaradi: **Kaltsitonin** (qalqonsimon bez bilan bir qatorda) va **paratirin** (paratgarmon). Ikkala gormon bez hujayralarida preprogormon shaklida sintezlanadi. Preprogormonlar proteazalar ta`sirida progormonlarga o`tib, gidrolizga uchragach faol holdagi gormonga aylanadi.

Kaltsitonin va **paratirin** organizmda Ca^{2+} va F_n ionlari balansini ta`minlaydi. Ca^{2+} konsentratsiyasini qonda ortishi **kaltsitonin** sekretsiasini stimullaydi. Aksincha Ca^{2+} miqdori kamayib ketsa, paratirin sekretsiasini ortadi.

Qalqonsimon oldi bezi gormonlarini tasir etish mexanizmi.

Ikkala gormon organizmda Ca^{2+} va anorganik fosfat balansini boshqaradi.

Paratirin Ca^{2+} miqdorini oshirib, fosfat- F_n miqdorini kamaytirsa;

Kaltsitonin ham Ca^{2+} , ham fosfat- F_n qondagi miqdorini kamaytiradi.

Paratirin vitamin D orqali buyrakda adenilattsiklazani faollaydi. Hosil bo`lgan sAMF 25-gidroksikaltsiferol gidroksilaza ishtirokida 1,25-digidroksikaltsiferol sintezlanib, Ca^{2+} va F_n so`rilishini kuchaytiradi, suyak to`qimasidan ajralgan Ca^{2+} va F_n ni buyrak orqali qonga qayta so`rilishiga (reabsorbsiyaga) sababchi bo`ladi.

Kaltsitonin paratiringa qarama – qarshi ta`sirga ega. U qondagi Ca^{2+} va fosfatlarni suyak **kollagenida** to`planishiga ta`sir etib, qondagi Ca^{2+} va F_n miqdorini pasaytiradi.

Oshqozon osti bezi gormonlari

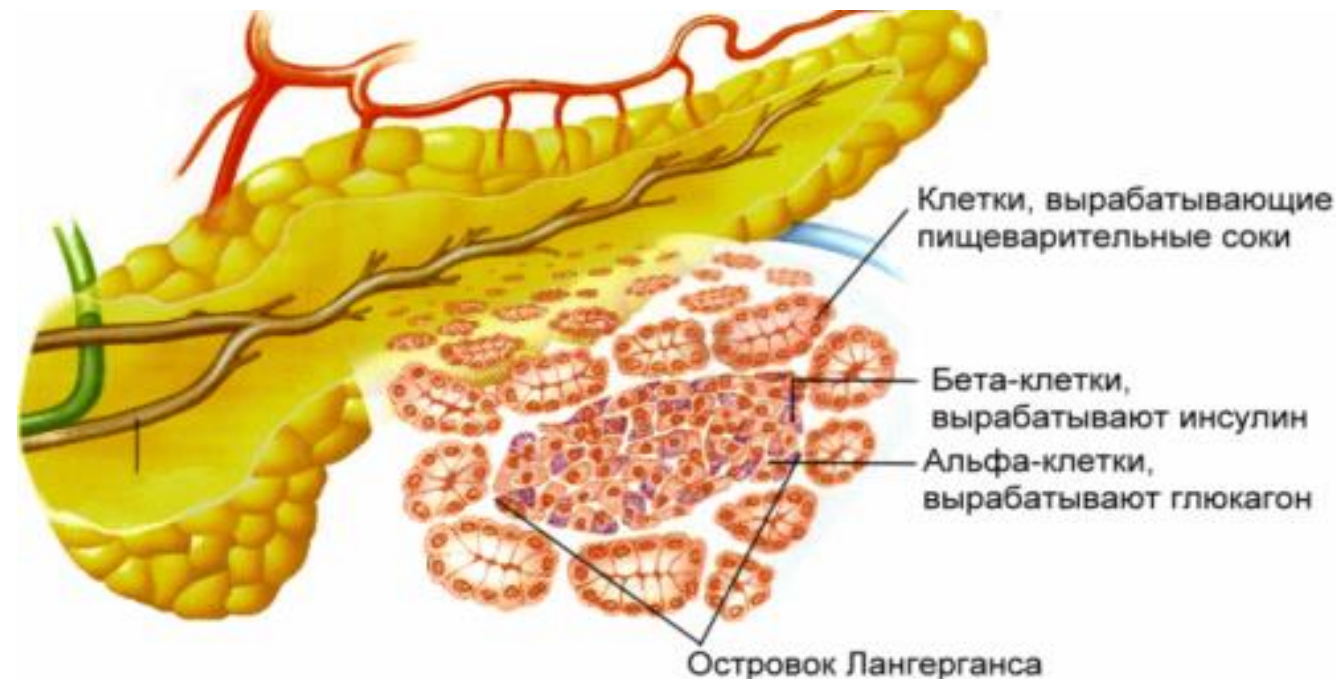
Oshqozon osti bezining endokrin qismida 4 xil hujayra borligi aniqlangan.

A- tipdagi hujayralar – **glyukogon**;

B – tipdagi – **insulin**;

D – tipdagi – **samotastatin**;

PP tip F hujayra – **pankreatik polipeptid** ishlab chiqariladi.



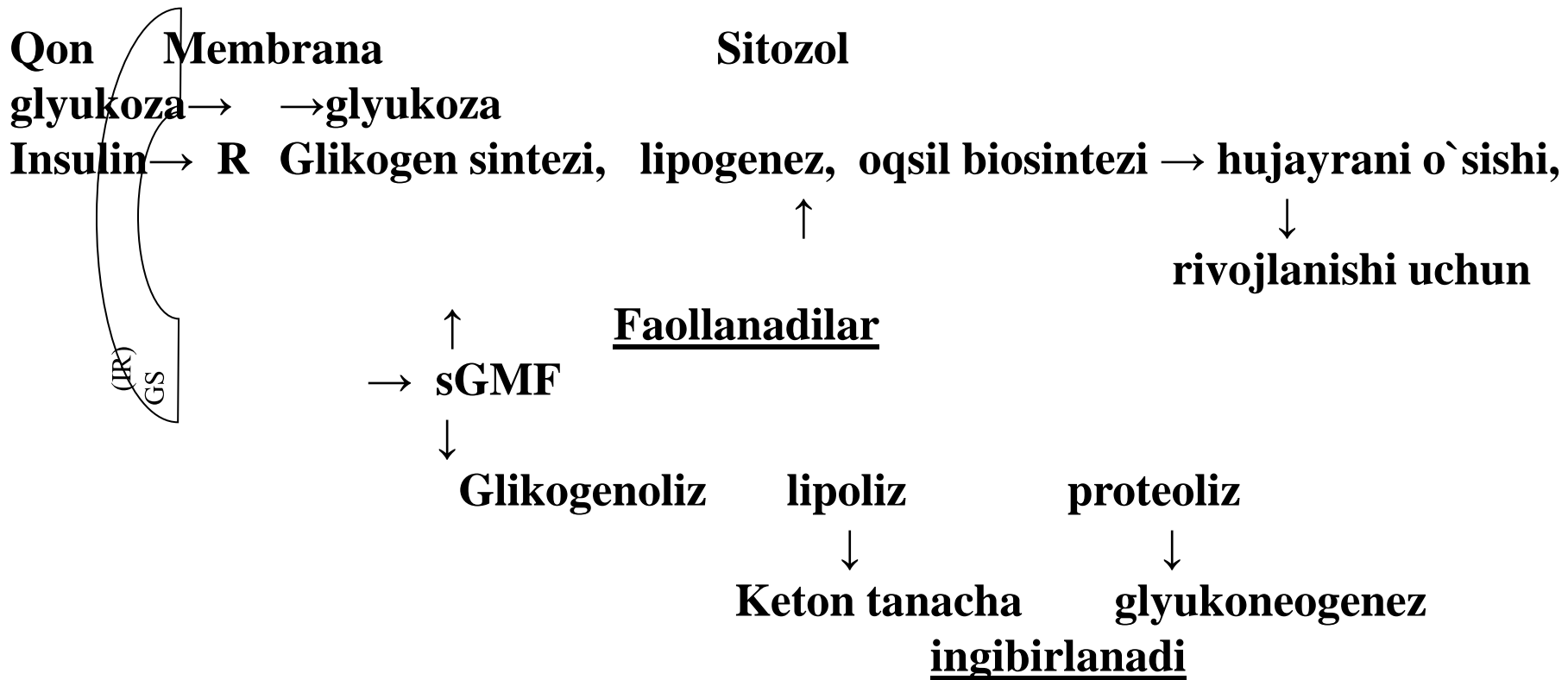
Insulin. B – hujayralari sekretsiyasi bo`lgan birlamchi preproinsulin proteazalar ta`sirida proinsulinga o`tadi. Proinsulin molekulasidagi 84 ta aminokislota qoldig`idan C – peptid deb nomlangan 33 ta aminokislotali fragment ajralib chiqqach proinsulin 51 ta aminokislota qoldiqli **faol insulina** aylanadi.

Insulin molekulasi ikkita polipeptid zanjiridan iborat bo`lib, birinchisi - qisqa A – zanjiri 21ta aminokislota qoldig`idan, ikkinchisi – uzun B - zanjiri 30 aminokislota qoldig`idan tashkil topgan. Zanjirlar o`zaro S-S disulfid bog`lari bilan bog`langan. Glyukoza, Ca^{2+} ionlari, leytsin, arginin, somatotropin insulin sekretsiyasini oshiradi, somatostatin esa kamaytiradi.

Insulinni ta`sir etish mexanizmi

Qonga o`tgan erkin insulin plazmani tashuvchi oqsili bilan bog`lanadi. Erkin holdagi insulin barcha gormon sezuvchan hujayralarga bog`langan shakli yog` to`qimasiga ta`sir ko`rsatadi. Insulin membranadagi retseptor bilan bog`lanib, hosil qilgan insulin-retseptor kompleksi membranada joylashgan ferment, Ca^{2+} , Na^+ , K^+ ionlari, glyukoza, aminokislota, transport oqsillari konfiguratsiyasini o`zgartirib, ularni neytral holdan faol holga o`tkazadi.

Insulinning asosiy vazifasi – gipoglikemiya qondagi glyukozani hujayra ichiga transport qilish hisobiga uning miqdorini pasaytirish. Hujayra ichi metabolizmiga ta`sir etishda insulin–retseptor kompleksi membranadagi guanilatsiklaza faolligini oshiradi. ($\text{GTF Gs} \rightarrow \text{sGMF} + \text{PPI}$) hosil bo`lgan sGMF proteinkinazalarni modifikatsiyalab, metabolizmga hujayra ichki vositalarini hosil bo`lishiga ta`sir etadi. sGMF orqali guanilatsiklaza faolligini oshirib, sAMF konsentratsiyasini kamaytiradi. Natijada qonda glyukoza, aminokislota, yog` kislotalari, glitserin va K^+ konsentratsiyasi pasayadi, siydik bilan aminokislota va K^+ chiqib ketishi ham sekinlashadi. Shuning uchun insulinni metabolizmga ta`siri anabolik ta`sir deb atalib, (+) musbat azot balansi bilan xarakterlanadi.



Glyukogon – Mm = 3485 boʻlgan oqsil, 29 ta aminokislota qoldigʻidan iborat.

Oshqozon osti bezining A – hujayralarida proglyukogon sifatida 37ta aminokislotadan sintezlanadi, keyinchalik proteazalar yordamida gidrolizga uchrab, faol glyukogonga oʻtadi.

Glyukogonni sekretsiyasi qonda Ca^{2+} va arginin miqdori oshganda koʻpayadi, glyukoza va somatostatin taʼsirida kamayadi.

Glyukogonning ta`sir etish mexanizmi

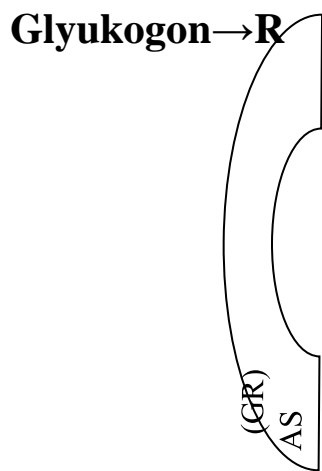
Glyukogonni nishon hujayralari – jigar, yog` to`qimasi va mushaklar. Glyukogon membrana retseptori bilan birikib, adenilattsiklaza faolligini oshiradi va **sAMF** ni hosil qiladi. U esa jigar va skelet mushaklarida glikogen, yog` to`qimasida triglitseridlarni parchalanishini stimullaydi. Bu esa qonda glyukoza, yog` kislotalari va glitserin miqdorini ortishiga olib keladi.

Yog` kislotalarini ortiqcha parchalanishidan katta miqdorda atsetil –KoA hosil bo`lib, ulardan – keton tanachalari sintezlanadi. Shu yo`l bilan glyukogon ketonemiya va ketonuriyani keltirib chiqaruvchi sabablar qatoriga kiradi.

Qon Membrana

Sitoplazma

Jigar va skelet mushak



oqsil biosintezi pasayib, parchalanadi → aminokislota → mochevina



Glikogenoliz yog` kislota, glitserin

↓
glyukoneogenez

← glyukoza

Atsetil-KoA → Keton tanachalar → siydikdan ajral.

ketonemiya, ketonuriya kelib chiqadi.

Jigarda glyukogon oqsillar biosintezini pasaytirib, ular katabolizmini osonlashtiradi. Hosil bo`lgan aminokislotalar siydikchil (mochevina) sintezida va glyukoneogenezda ishlatiladi. Demak, glyukogon ta`siri triglitseridlarni parchalanishi, qondagi glyukoza miqdorini ortishi, jigarda glikogen sintezini susayishi bilan birga kuzatiladi. Lekin gormon mushaklardagi glikogen miqdoriga ta`sir etmaydi.

Buyrak usti bezi gormonlari

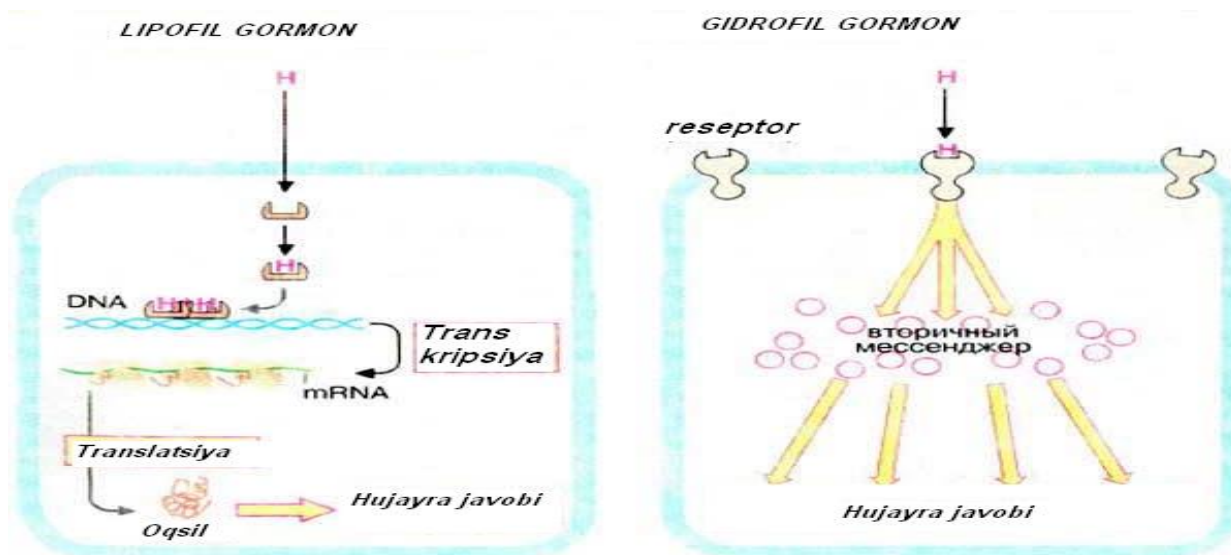
Buyrak usti bezining mag`iz qismi gormonlari - Adrenalin va noradrenalin. Adrenalin qaysi tipdagi retseptor bilan bog`langanligiga qarab nishon to`qimalar metobalizimiga ikki xil ta`sir etadi. Agar gormon β -adreno-retseptorlar bilan bog`lansa, adenilattsiklazani faollanishi hisobiga sAMF ga bog`liq metabolik o`zgarishlarni keltirib chiqaradi; α -adrenoretseptorlar bilan bog`langanida sGMF ta`siridagi o`zgarishlarni kuzatiladi. Asosan adrenalin ta`sirida glyukogonga o`xshash o`zgarishlar kuzatilib, gormon uchun nishon hisoblangan yog`, mushak to`qimalariga va jigar modda almashinuvlariga sAMF orqali tasir ko`rsatadi. Natijada uglevod va lipid almashinuvi o`zgarib, qondagi qand me`yori ortadi, jigarda glikogenoliz, lipoliz, proteoliz stimulatsiylanib, qonda glyukoza miqdori oshadi. Qon tomir sistemalariga ham ta`sir etib, qon bosimini ko`taradi, yurak mushaklari qisqarish kuchi va tezligini oshiradi, mayda arteriollarini kengaytiradi. Ichak, bronxlar va bachadon silliq mushaklarini bo`shashtiradi.

Buyrak usti bezining po`stloq qismi gormonlari_ -
Ta`sir etishiga qarab uchta guruhga bo`linadi:

1. Glyukokortikoidlar – uglevodlar almashinuviga ta`sir etadi;
2. Mineralokortikoidlar – minerallar almashinuviga;
3. Jinsiy gormonlar kam miqdorda androgenlar-erkaklar, estrogenlar-ayollar gormonlari ishlab chiqariladi.

1. Glyukokortikoidlar - kortizol (gidrokartizon), kortikosteron.

Adenogipofizni kortikotropin gormoni glyukokortikoidlar sekretsiyasini boshqaradi. Kortikotropin buyrak usti bezi po`stloq qismining hujayra membranalaridagi adeniladtsiklazani faollab, sAMF orqali xolesterin efirlarini glyukokortikoidlar sinteziga jalb qiladi.



Gormon signalining hujayra to'qimasiga uzatilishi

2. Mineralokortikoidlardan – aldosteron organizmda Na^+ , K^+ , Cl^- va H_2O balansini boshqaradi. Buyrak usti bezi po`stloq qismidan ajralib chiqqan gormon qonda albumin bilan birikib, buyrakga boradi. Aldosteron – sitoretseptor kompleksi hujayra yadrosida Na^+ ionlari transportida qatnashadigan oqsillar strukturasi tog`risidagi axborot saqlaydigan genlar transkripsiyasini faollaydi. Aldosteron Na^+ , Cl^- va H_2O ni to`qimalarda ushlab, K^+ ionlarini organizmdan siydik bilan chiqarilishini boshqaradi.

Jinsiy bezlar gormonlari

Erkaklar jinsiy gormonlari – androgenlar urug`donlarni Leydig hujayralarida, ayollar – estrogenlari esa tuxumdonlarda sintezlanadi.

Tuxumdon folekulalaridan ajratib olingan ayollar jinsiy gormonlari ichida estradiol yuqori faollikka ega, Ular qatoridagi estron va estriolda gormonal faollik kamroq.

Estrogenlarning organizmgagi biologik roli xilma-xil bo`lib, ular jinsiy sikl, homiladorlik va laktatsiya davrini ifodalaydi, bachadon va qinning spetsifik o`zgarishi, sut bezlarini o`sishi, ikkilamchi jinsiy belgilarni shakillanishiga sharoit yaratadi, shuningdek, hujayra bo`linish jarayonlarini stimullaydi.

Androgenlar – testosteron, digidrottestosteron. Ajralib chiqqan testosteron qondagi glikoproteid bilan bog`lanib, to`qimalarda HADFH₂ steroid reduktaza ishtirokida digidrottestosteronga o`tadi. Oqsil biosintezini keskin oshiradi, (+) azot balansi nuvozanatini ta`minlaydi. Erkaklar jinsiy gormonlari urug`donlarda sintezlanib, funktsiyasi gipofizning gonodotrop gormoni tomonidan nazorat qilinadi. Androgenlar jinsiy organlar rivojlanishini stimullab, ikkilamchi jinsiy belgilarni shakllantiradi. Androgenlarni anabolik ta`siri estrogenlarnikidan kuchliroq.