

**O'zbekiston Respublikasi Sog'liqni Saqlash Vazirligi
Toshkent Farmatsevtika instituti**

Ma'ruza №9

Mavzu:

To`qima biokimyosi. Qon, Jigar, Buyrak Biokimyosi.

Reja:

- 1. To`qima va Qon Biokimyosi.**
- 2. Jigar Biokimyosi.**
- 3. Buyrak Biokimyosi.**

Mavzu : To'qima va Qon Biokimyosi, Jigar Biokimyosi, Buyrak va Qon Biokimyosi.

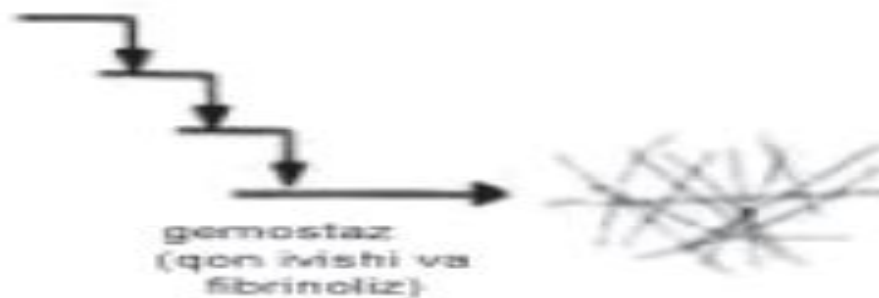
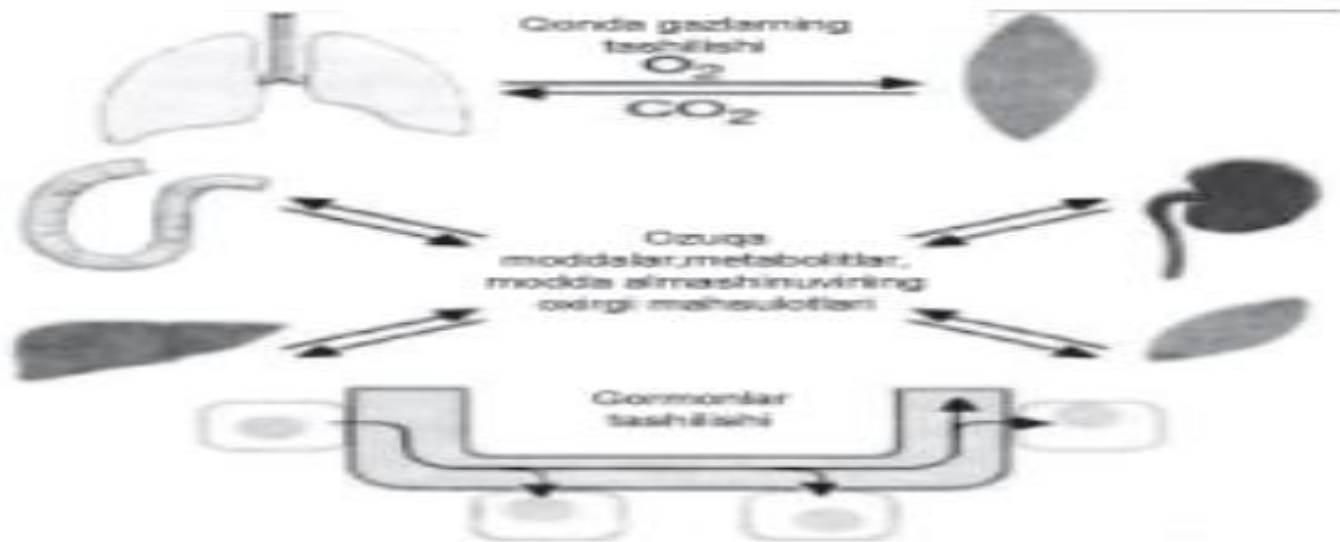
- ▶ Reja:
- ▶ 1. To'qima va Qon Biokimyosi.
- ▶ 2. Jigar Biokimyosi.
- ▶ 3. Buyrak Biokimyosi.

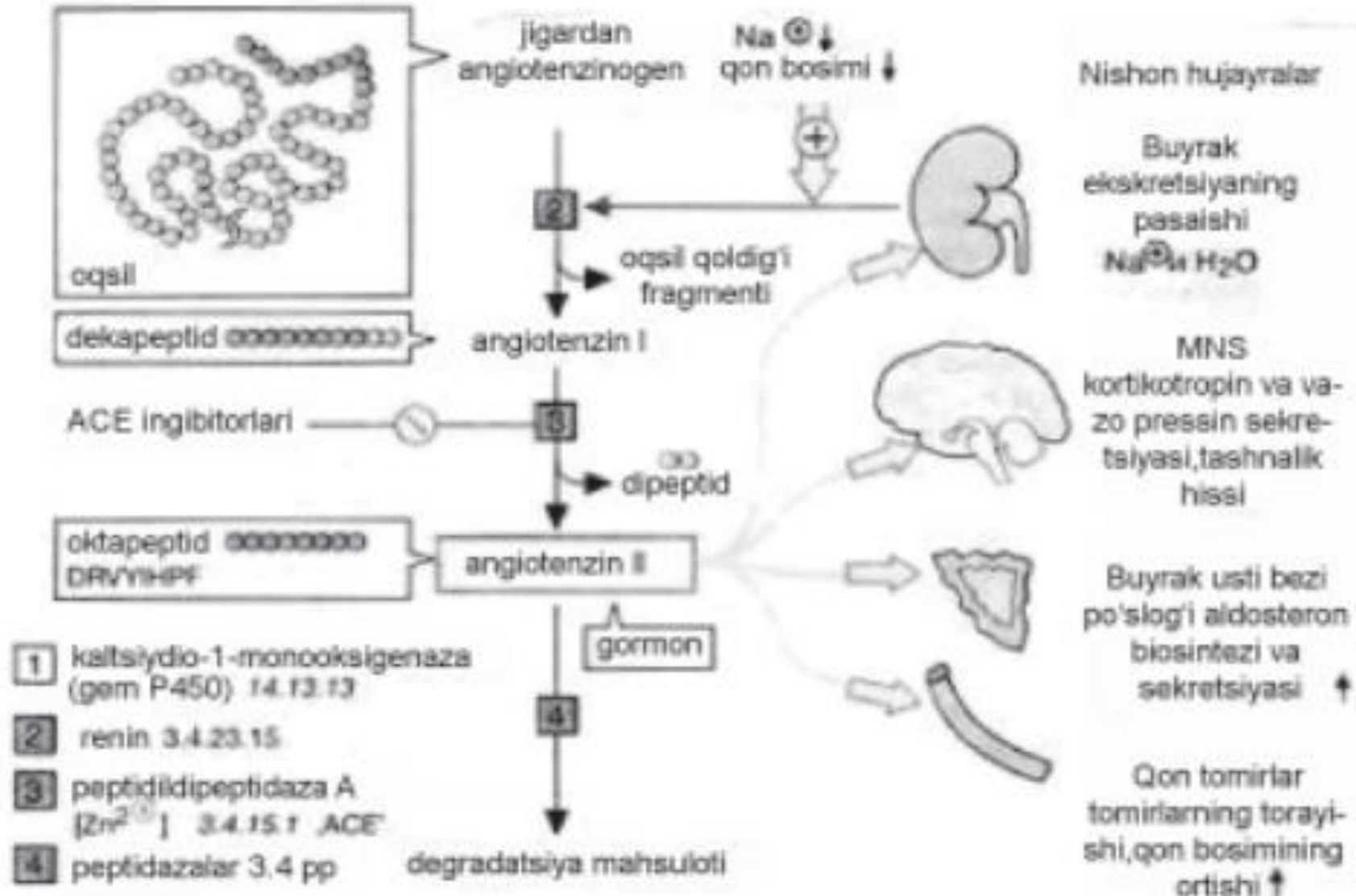
QON BIOKIMYOSI

- ▶ Qonning umumiy miqdori tana massasining o'rtacha 7-8 %ini tashkil qilib, hajmi 4,5-5,0 litrga tengdir. Fiziologik holatda uning bir qismi qon depolarida turadi. Qonning ko'p qismini yo'qotish o'limga olib kelishi mumkin. Qon o'zida suspenziyalik, kolloidlik va elektrolitik xususiyatlarni mujassamlagan. Suspenziyalik va elektrolitik xususiyati esa kationlar va anionlarga bog'liq. Qonni solishtirma og'irligi 1,050- 1,060 ga, qovushqoqligi suvga nisbatan 5 marta ortiq, ya'ni pH - 7,4 ga tengdir
- ▶ Qon suyuq qismi plazma va unda suzib yuruvchi shaklli elementlar – qon hujayralaridan tashkil topgan bo'lib, plazma 55-60 foizni, shaklli elementlar 40-45 foizni tashkil qiladi. Qon plazma qismini ajratib olish uchun, qon olinadigan idishga oldin qonning ivishiga yo'l qo'ymaydigan 360 geparin yoki limon kislotaning natriyli tuzi eritmasi solinadi va so'ngra unga qon olinadi. Bunday qonni bir oz qo'yib qo'yilsa, u idishda ustki plazma va ostki shakliy elementlar qismlariga ajraladi. Agar idishga bu eritmalarni solmasdan qon quyilsa, qon 3-5 daqiqa ichida ivib qoladi.

Qonning biokimyoviy vazifalari va tavsifi.

- ▶ 1) transport;
- ▶ 2) osmoregulyatsiya;
- ▶ 3) bufer;
- ▶ 4) zararsizlantiruvchi;
- ▶ 5) himoya yoki immunologik;
- ▶ 6) boshqaruv yoki gormonoidlik;
- ▶ 7) gemostatik.





- ▶ Qon suyuq qismi plazma va unda suzib yuruvchi shaklli elementlar – qon hujayralaridan tashkil topgan bo‘lib, plazma 55-60 foizni, shaklli elementlar 40-45 foizni tashkil qiladi. Qon plazma qismini ajratib olish uchun, qon olinadigan idishga oldin qonning ivishiga yo‘l qo‘ymaydigan 360 geparin yoki limon kislotaning natriyli tuzi eritmasi solinadi va so‘ngra unga qon olinadi. Bunday qonni bir oz qo‘yib qo‘yilsa, u idishda ustki plazma va ostki shakliy elementlar qismlariga ajraladi. Agar idishga bu eritmalarni solmasdan qon quyilsa, qon 3-5 daqiqa ichida ivib qoladi.
- ▶ Bu ivigan qon bir oz tursa yoki sentrifuga qilinsa, hosil bo‘lgan quyqa siqiladi va undan sarg‘ishroq suyuqlik ajraladi. Bu suyuq qismni qonning zardobi deyiladi. Uning plazmadan farqi tarkibida fibrinogen oqsilining bo‘lmasligidir. Tibbiyot amaliyotida davolash maqsadida qon, plazma va zardoblardan keng foydalaniladi. Qon plazmasi tarkibining 90 % suv, 7-8 % oqsil, 0,1 % qand, 0,9 % mineral tuzlarga to‘g‘ri keladi.

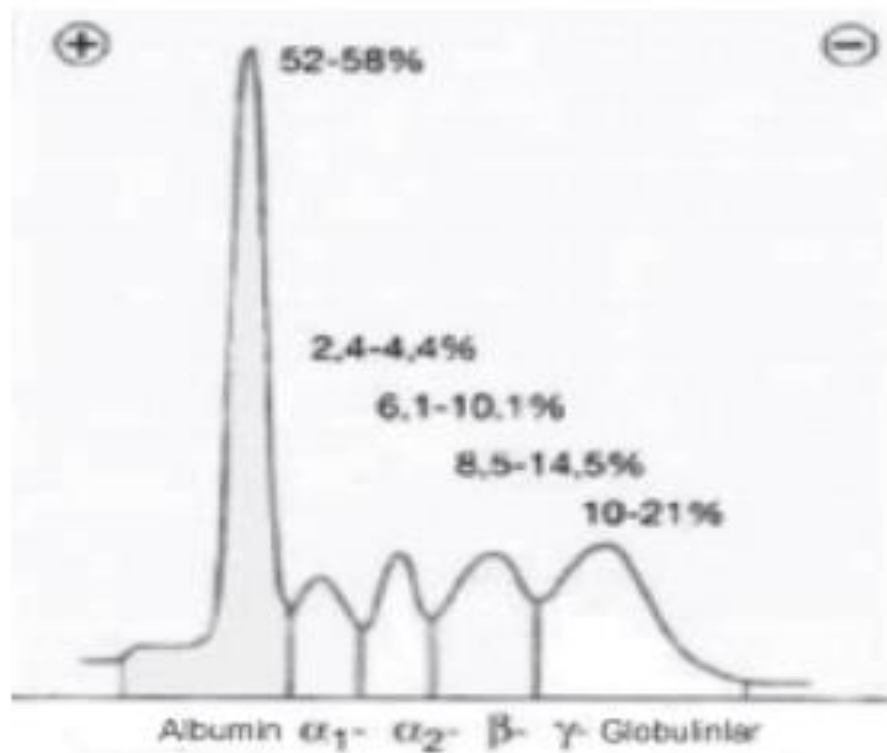
Qon plazmasi tarkibidagi asosiy organik moddalar:

Tarkibiy qism	Miqdori	Tarkibiy qism	Miqdori
Suv, %	90-91	Glyukozamin, mmol/l	3,9-5,0
Quruq qoldiq,%	9-10	Pentozalar, mmol/l	0,13-0,26
Umumiy oqsil,%	7-8	Umumiy lipid, g/l	3,8-6,7
Fibrinogen,g/l	2-4	Xolesterin, mmol/l	3,9-6,5
Globulinlar,g/l	20-30	Fosfolipidlar, g/l	2,2-4,0
Albuminlar,g/l	40-50	Keton tanachalari, mmol/l	0,2-0,6
Qoldiq azotlar,mmol/l	14,3-21,4	Pirouzum kislota, mmol/l	0,07-0,14
Mochevena,mmol/l	3,3-6,6	Pirouzum kislota, mmol/l	4-26
Siydik kislota,mmol/l	0,24-0,29		
Kreatinin,mmol/l	0,06-0,16		
Kreatin,mmol/l	0,08-0,11		
Indikan,mkmol/l	1 - 4		
Glyukoza,mmol/l	3,6 -5,5		

Qon plazmasi oqsillari

- ▶ Qon plazmasi tarkibidagi 9-10% quruq moddaning 6,5-8,5% ini oqsillar tashkil etadi. Neytral tuzlar usuli yordamida qon plazmasidagi oqsillarni uch guruhga ajratish mumkin: albuminlar, globulinlar, fibrinogen. Qon plazmasida albuminning normal miqdori 40-50 g/l, globulinlar 20-30 g/l, fibrinogen 2-4 g/l. Plazma oqsillari asosan jigar va retikuloendotolial sistema hujayralarida sintezlanadi. 362 Qon plazmasi oqsillari xilma-xil va o'ziga xos biologik vazifalarni bajaradi:
- ▶ 1. Oqsillar qonda kolloid-osmotik (onkotik) bosimni va shu bilan qon hajmi doimiyligini ta'minlaydi.
- ▶ 2. Plazma oqsillari qon ivishda faol ishtirok etadi.
- ▶ 3. Plazma oqsillari qonning qovushqoqligini ta'minlaydi, bu esa gemodinamik ahamiyatga ega. 4. Plazma oqsillari boshqa bufer sistemalari qatori qonda pH doimiyligini saqlashda ishtirok etadi.
- ▶ 5. Qonda xolesterin, bilirubin, yog' kislotalarini tashishda hamda organizmga tushgan moddalarni tashishda muhim rol o'ynaydi.
- ▶ 6. Plazma oqsillari (immunoglobulinlar) immunitet jarayonlarida muhim rol o'ynaydi; turli kationlar plazma oqsillari bilan dializlanmaydigan komplekslar hosil qilishi tufayli qonda turli kationlar konsentratsiyasi ta'minlanadi.
- ▶ 7. Plazma oqsillari aminokislotalar rezervi vazifasini ham o'taydi.

- ▶ Sogʻlom odam qoni plazmasi tarkibida filtr qogʻozini hoʻllab elektroforez qilinsa, oqsillarning 5 ta fraksiyasi ajraladi: albuminlar , α_1 , α_2 -, β -, γ - globulinlar (95-rasm). Agar elektroforez kraxmal yoki poliakrilamid gelda oʻtkazilsa, oqsilning 16-17 fraksiyasini ajratib olish mumkin. Maxsus immunoelektroforez usuli yordamida qon plazmasi tarkibidan 30 dan ortiq xil oqsillar fraksiyasini ajratiladi.

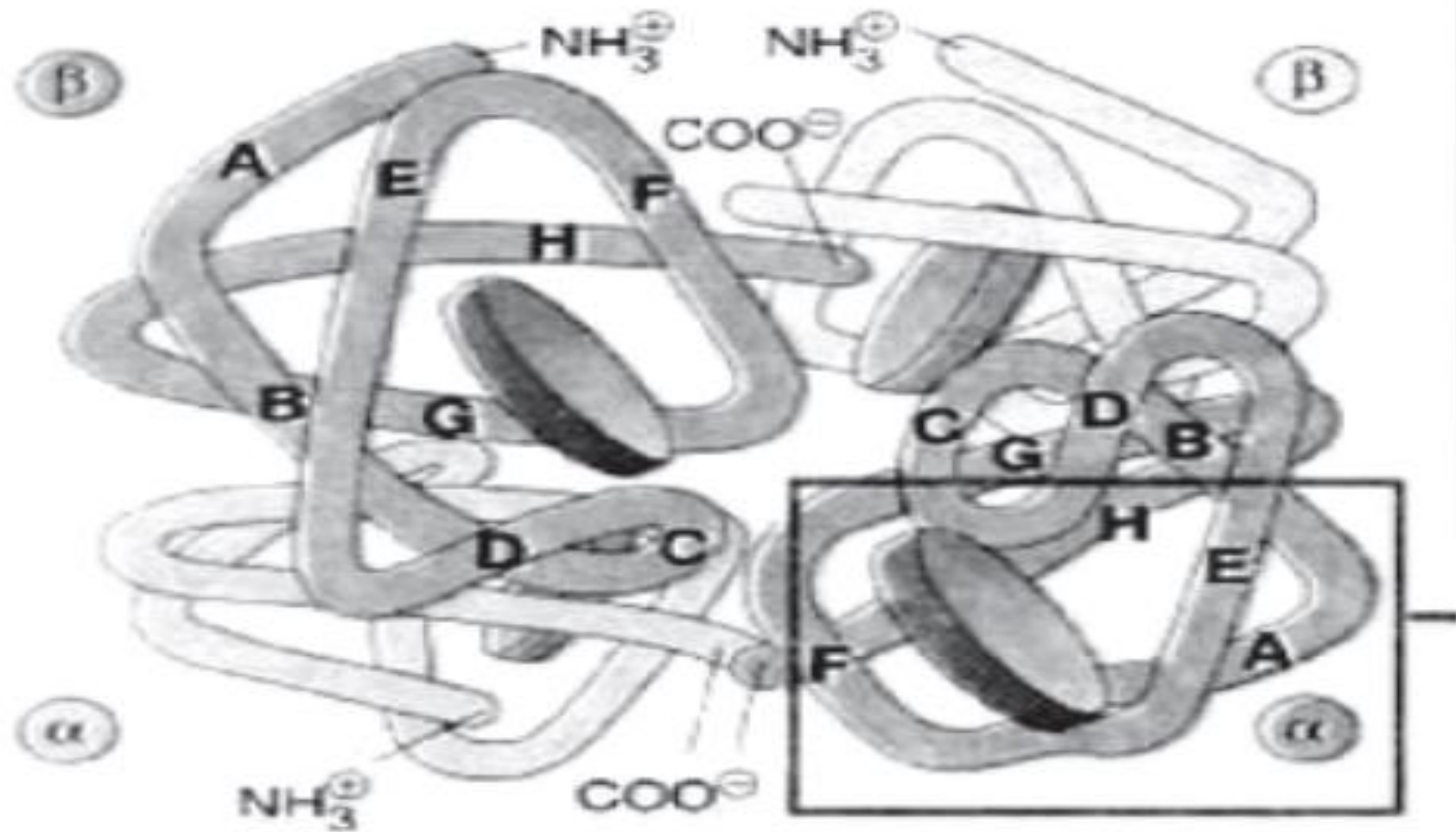


Qon plazmasi tarkibining asosiy biokimyoviy ko'rsatkichlari

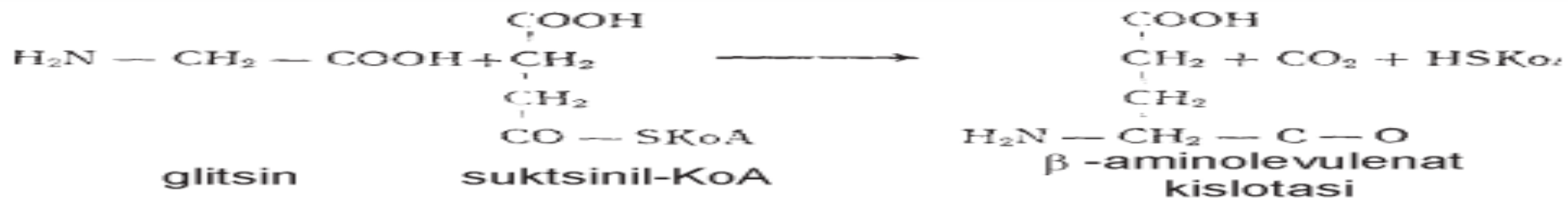
Tar kibiy qism	Miqdori	Tarkibiy qism	Miqdori
I. Oqsillar 1. Umumiy oqsil 2. Albuminlar 3. Globulinlar 4. Fibrinogen 5. Lipoproteidlar Xilomikronlar Pre-β-lipoproteidlar β-lipoproteidlar α-lipoproteidlar 6. Gaptoglobin 7. Fermentlar ALT AST LDG Kreatinkinaza	65-85 g/l 35-60 g/l 25-35 g/l 2,0-7,0 g/l 0-0,5 g/l 1,5-2,0 g/l 3,0-6,0 g/l 2,2-3,2 g/l 0,28-1,9 g/l 0,16-0,68 0,10-0,45 0,8-4,0 1,2 gacha	III. Uglevodlar va metabolitlari 1. Glyukoza 2. Saxaroza 3. Laktat 4. Piruvat IV. Lipidlar va metabolitlari 1. Um. lipidlar 2. Triglitseridlar 3. Umumiy fosfolipidlar 4. Um.xolesterin 5. EYK 6. Keton tanachalar V. Mineral moddalar 1. Natriy 2. Kaliy 3. Xloridlar 4. Um. kaltsiy 5. Anor.fosfor 6. Sulfatlar 7. Temir	3,6-5,5 mmol/l 0,8-1,2 g/l 0,5-2,0 mmol/l 0,1 mmol/l 4-8 g/l 0,5-2,1 mmol/l 2,0-3,5 mmol/l 4,0-10 mmol/l 0,3-0,8 mmol/l 100-600 mkmol/l 135-155 mmol/l 3,6-5,0 mmol/l 97-108 mmol/l 2.25-2,75mmol/l 3,0-5,0 mmol/l 0,4-0,6 mmol/l 14-32 mkmol/l
II. Tarkibida azot saqlovchi oqsil bo'lmagan moddalar 1. Kreatin 2. Kreatinin 3. Mochevina 4. Siydik kislotasi 5. Umumiy bilirubin	15-70 mkmol/l 40-150 mkmol/l 3-7 mmol/l 0,1-0,4 mmol/l 8-20 mkmol/l		

Gemoglobin sintezi

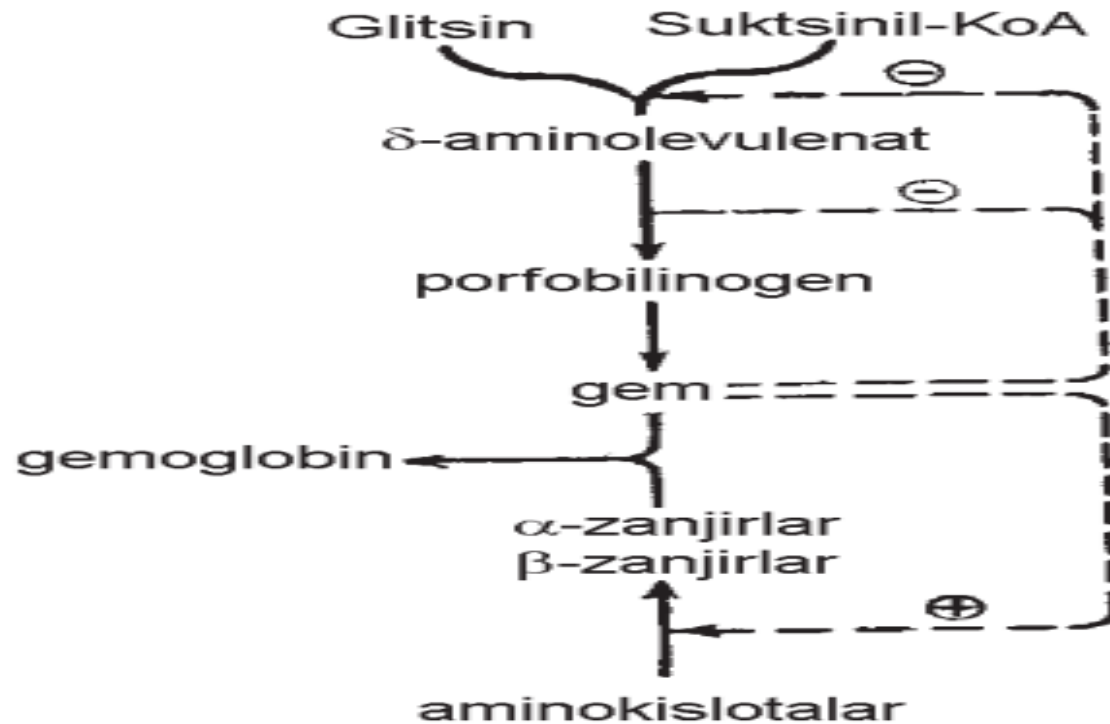
- ▶ Gemoglobinning α va β peptid zanjirlari, uning prostetik gruppasi - gem ham retikulotsitlarda o'zaro mutanosib ravishda sintezlanadi Gemoglobin tuzilishi Gem sintezida glitsin va suksinil-KoA o'tmishdosh modda bo'lib hisoblanadi Bulardan dastlab β -aminolevulinat sintezlanadi:
- ▶ To'rtta porfobilinogen molekulasi kondensatlanishi yo'li bilan uroporfirinogen hosil bo'ladi. So'ngra bu jarayon IX protoporfirinogenga aylanadi. 1X protoporfirin ferroxelataza ta'sirida temirni biriktirib gemga aylanadi.



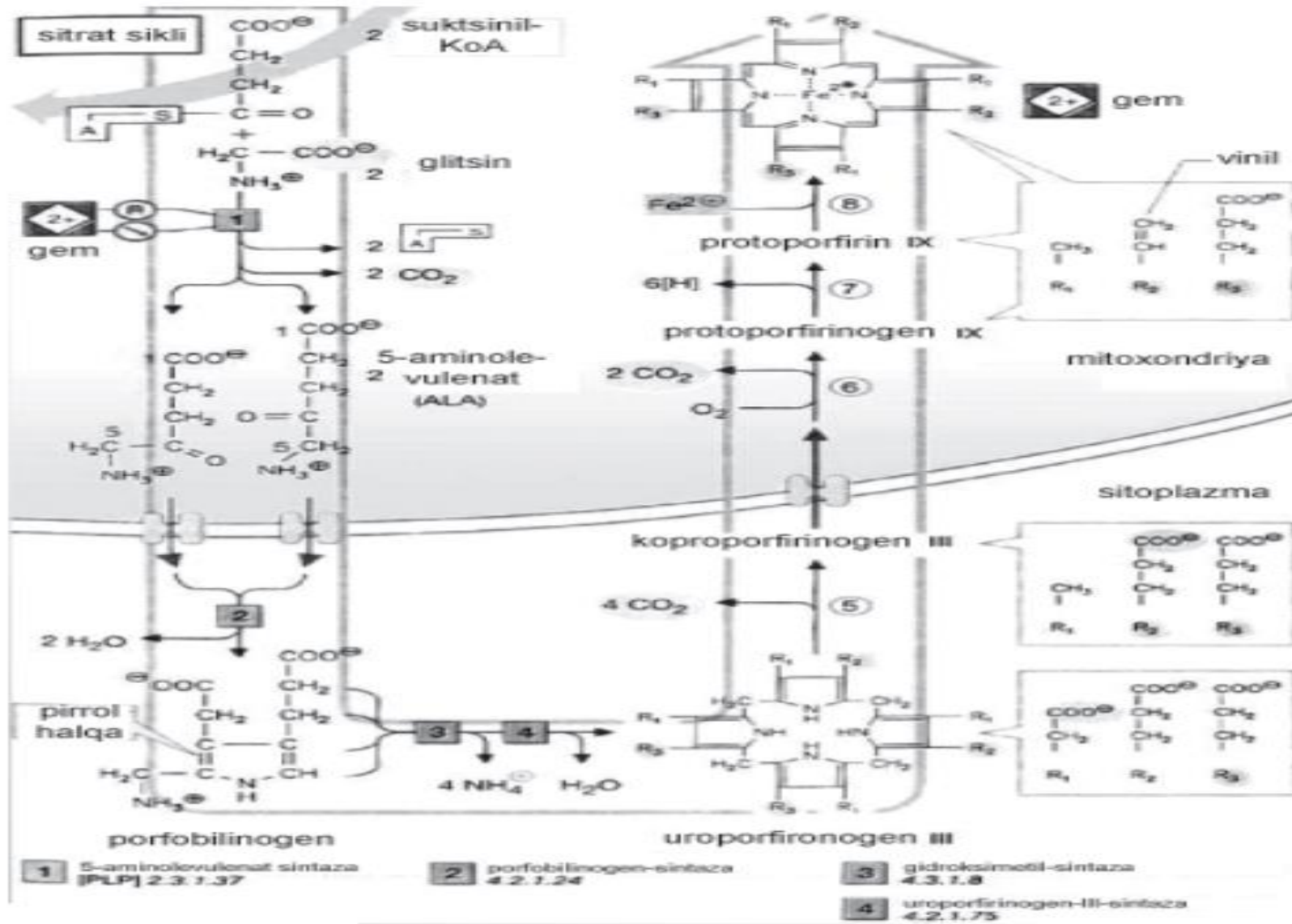
Gemoglobin A ($\alpha_2 \beta_2$) M: 65 kDa



β -aminolevulinatsintetaza va β -aminolevulinatdegidrotaza fermentlari idora etiladigan fermentlar bo'lib, ular gem va gemoglobin ta'sirida ingibirlanadi. Gem bir vaqtning o'zida α - va β - globinlar sinteziga ijobiy ta'sir ko'rsatadi (98-rasm). Gem hosil bo'lgan peptid zanjirlari bilan birikib gemoglobin hosil bo'ladi.



Gem biosintezi



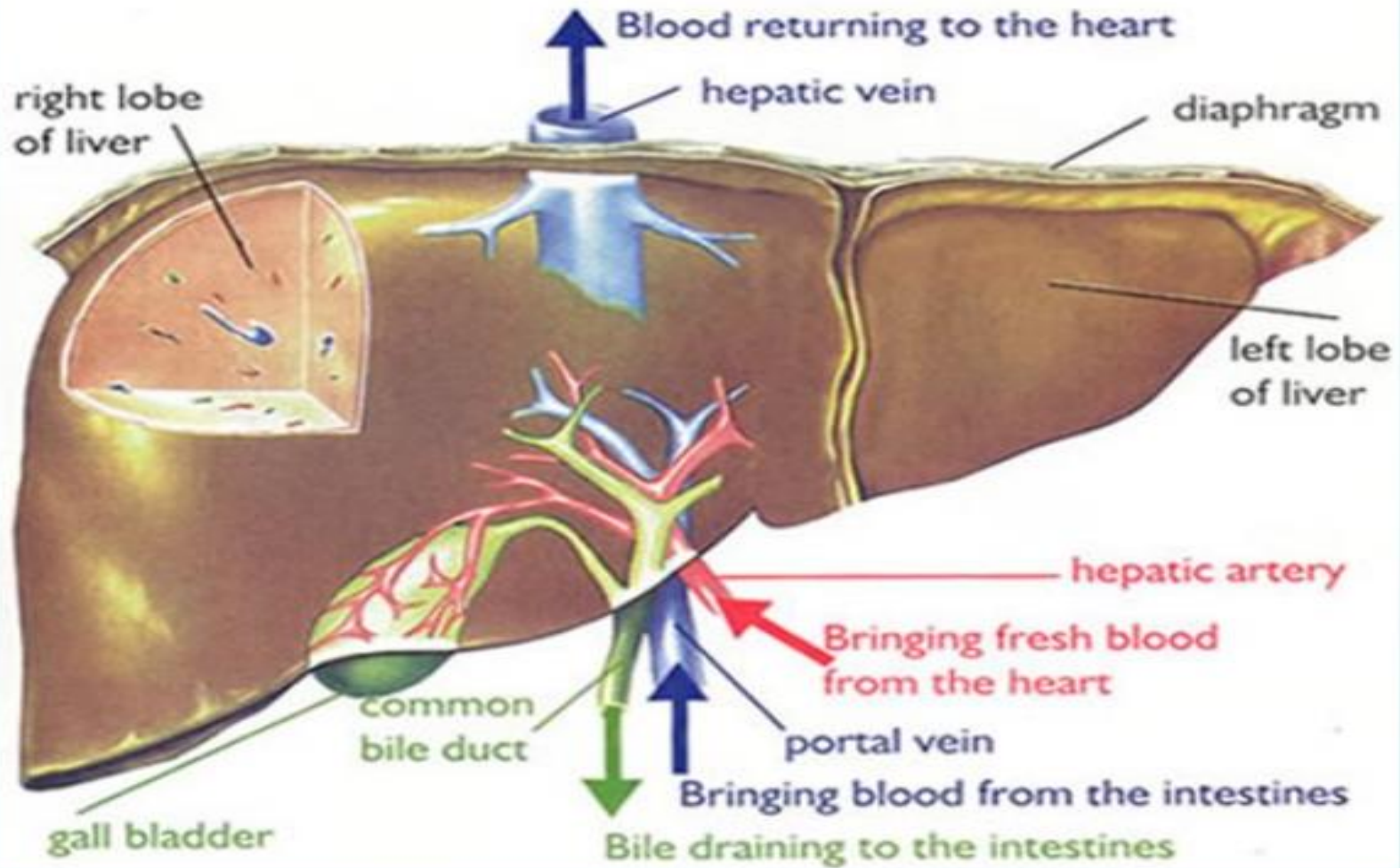
Qon dori preparatlari manbai sifatida

- ▶ Qondan turli xil preparatlar tayyorlanib, ularni 4 ta asosiy guruhga bo`lish mumkin:
- ▶ kompleks ta'sir etuvchi preparatlar (albumin, protein, nativ plazma), immunologik faol preparatlar (gamma-globulin, stafilokokka qarshi, grippga qarshi, qoqsholga qarshi va boshqa immunoglobulin preparatlari, interferon va boshqalar).
- ▶ Gemostatik preparatlar (antigemofil plazma, trombin, fibrinli pylonka, fibrinogen va h.), anemiyaga qarshi va stimullovchi preparatlar (poliobolin - plazmaning oqsilli komponentining quruq kukuni, erigem-eritrotsitlarning quritilgan gemolizati).

JIGAR BIOKIMYOSI. JIGARNING FAOLIYATI

- ▶ Jigar organizmning modda almashinuvida ishtirok etuvchi markaziy a'zolaridan birini tashkil etadi. U ovqatning osh-qozonichak yo'lida hazmlanishi natijasida hosil bo'lgan moddalarni qopqa venasi orqali qabul qilib, umumiy qon aylanish doirasiga o'tkazib berishda muhim vazifalarni bajaradi. Jigar qopqa venasi va jigar arteriyasi hisobiga oziqlanadi. Jigar arteriyasi uni kislorod va ayrim jigar uchun zarur bo'lgan moddalar bilan ta'minlaydi. Qopqa venasi va jigar arteriyasi jigarda 400 m² ga yaqin kapillyaralar to'rini hosil qilib, undan bir kechakunduzda 9000 l gacha qon o'tadi. Uning 80% qopqa venasi hisobiga, 20% esa jigar arteriyasi hisobiga to'g'ri keladi.
- ▶ Odam jigarining og'irligi o'rtacha 1,5 kg ni tashkil etadi. Jigarning asosiy vaznining 80% jigar hujayralari (gepatotsitlar)dan iborat. 15% endoteliol hujayralar bo'lib, shu hujayralarning 30% ini kupfer hujayralari tashkil qiladi. Jigarda kupfer hujayralaridan tashqari oz miqdorda qo'shuvchi to'qima ham bor. Jigarning umumiy og'irligining 70% ini suv tashkil qiladi

The Liver

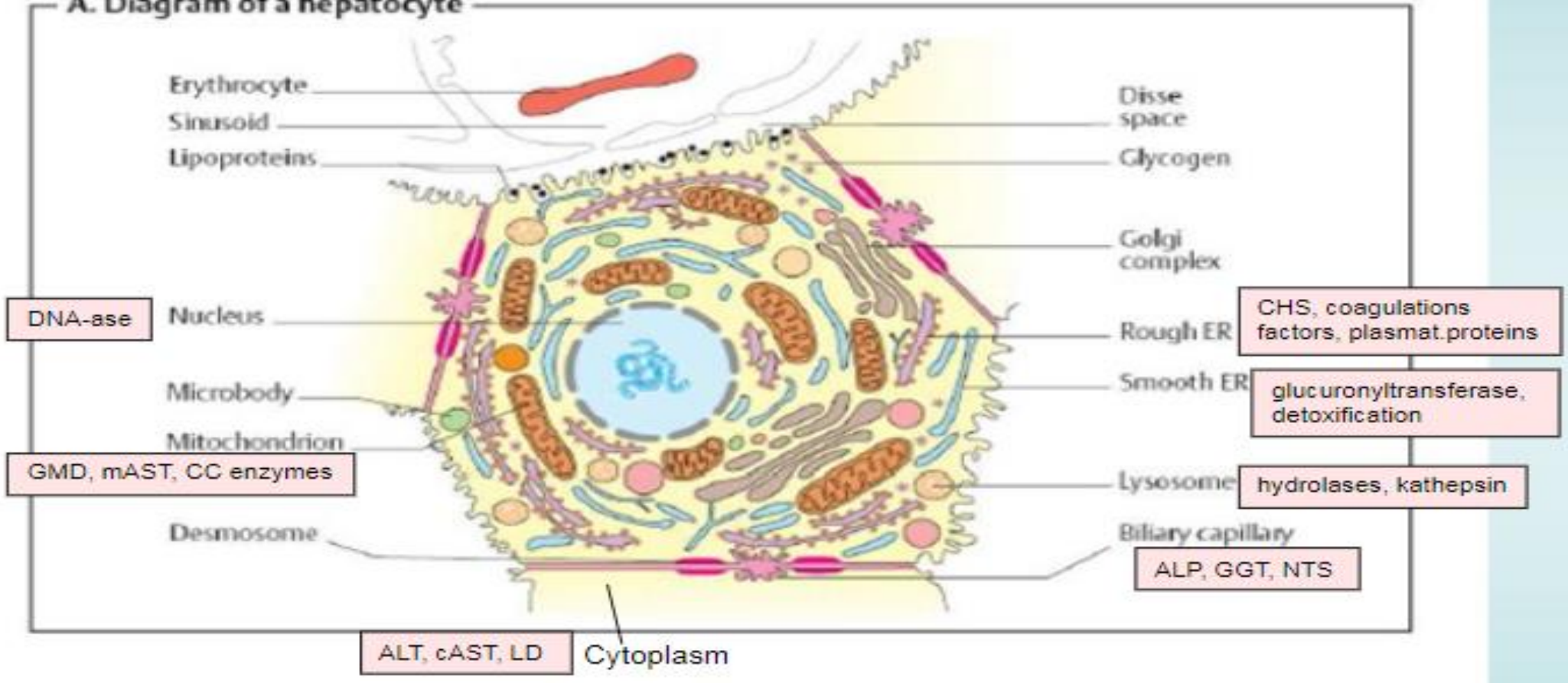


Sut emizuvchilar jigarining kimyoviy tarkibi

Tarkibiy qismlar	Miqdori, %	Tarkibiy qismlari	Miqdori,%
Suv	70-75	Fosfolipidlar	1,5-2,0
Quruq modda	25-30	Xolesterin	0,3-0,5
Oqsil	12-24	Glikogen	2-8
Lipidlar	2-6	Temir	0,02
Triatsilglitse- rollar	1,5-2,0		

- ▶ Jigarning quruq vazni umumiy og'irligining yarmidan ko'prog'i oqsillardan iborat. Uning taxminan 90%ni oqsillar tarkibida globulinlar tashkil etadi. Ulardan keyin albuminlar, nukleoproteinlar va kollagenlar uchraydi
- ▶ Yuqorida ko'rsatilgan oqsillardan tashqari jigar uchun xususiy bo'lgan xromoproteid va ferritinlar ham mavjud. U turli fermentlarga juda boy bo'lib ularning ko'pchiligi faqatgina jigar uchun xos bo'lgan fermentlardir. Bu fermentlarga sistein va gistidin almashinuvini va fosfat kislota ajralishini, glyukuron kislota efirlarning hosil bo'lishi hamda fermentlari misol bo'la oladi. Jigarning umumiy vaznidan 5% glikogen tashkil qiladi.

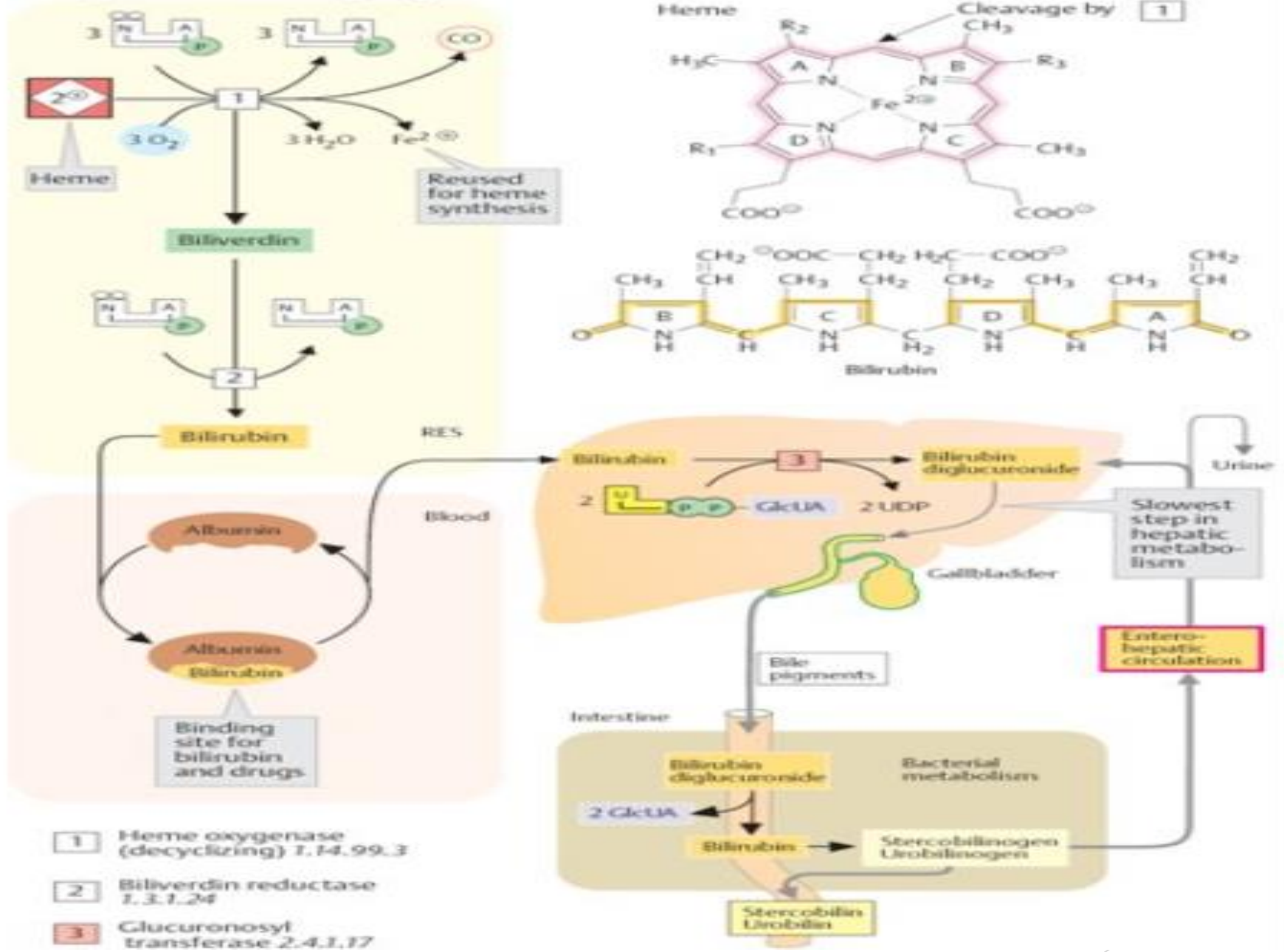
A. Diagram of a hepatocyte



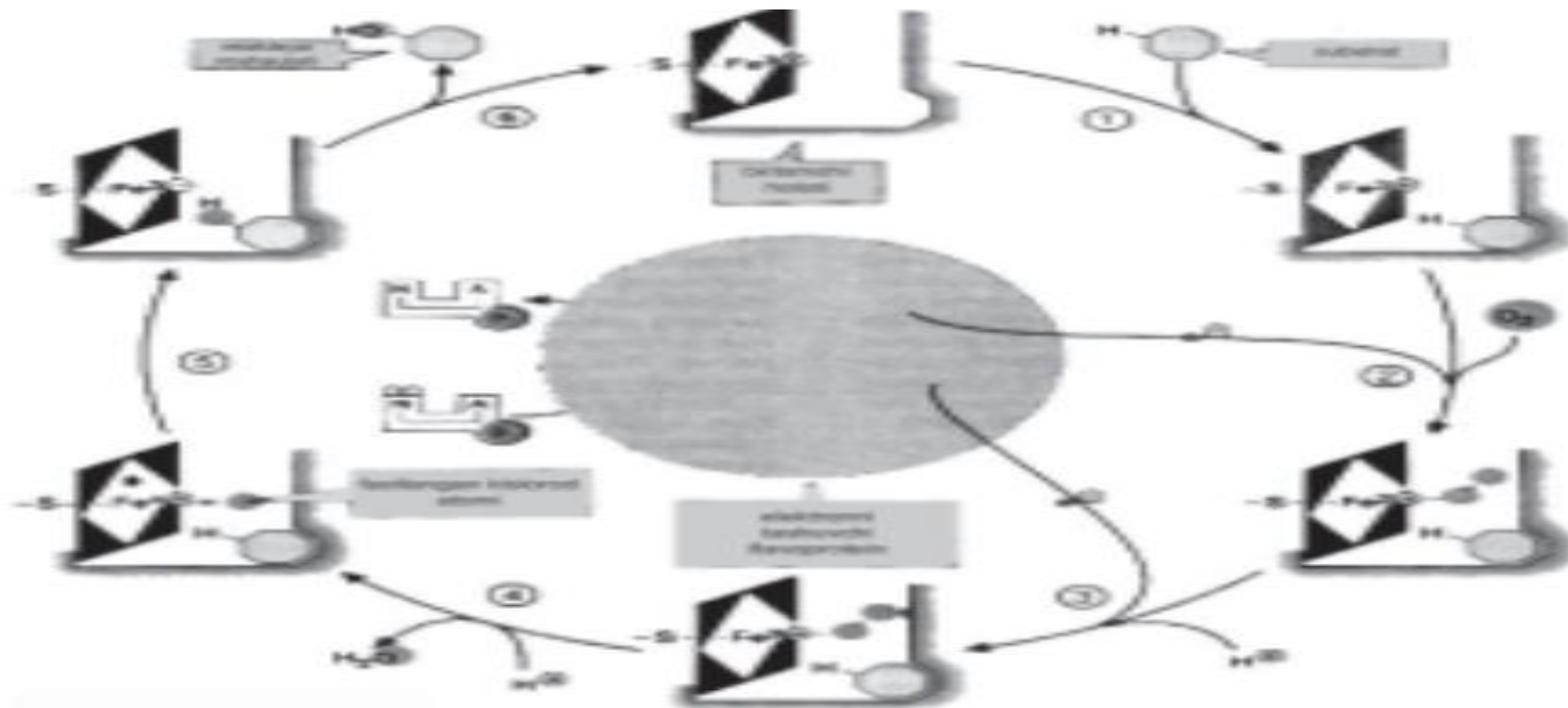
Jigarning turli moddalarni zararsizlantirishdagi ahamiyati

- ▶ Turli zaharli moddalarning jigarda zararsizlantirilishi o'ziga xos yo'llar bilan ikki bosqichda boradi. Birinchi bosqich endoplazmatik to'rda (EPT) boradi, reaksiyalarni oksidazalar va gidroksilazalar katalizlaydi, ularning kofermenti sitoxrom P-450, b5 , gem va vitaminlar hisoblanadi.
- ▶ Sitoxrom P-450ning bir qancha o'xshash shakllari bo'lib, ular substratlarga monandligi, spesifikligi bilan farqlanadilar. Gepatotsitlarda bu jarayonlar endoplazmatik to'r (EPT)da ro'y beradi. Jigarning bu faoliyatini o'rganish Yaponiya olimlari T. Omuza va S. Sato (1964) jigardan EPT ni ajratib olishga muvassar bo'lganlaridan so'ng rivojlangan. EPTning donador va silliq turlari tafovut qilinadi. Donador EPT oqsil sintezida faol ishtirok etadi. Silliq EPT organizmga tushgan begona moddalarni zararsizlantiradi (dori-darmonlar, zaharlar, ba'zi endogen substratlar, xolesterin, o't kislotalari, to'yinmagan yog' kislotalar, steroid gormonlar, prostaglandinlar).

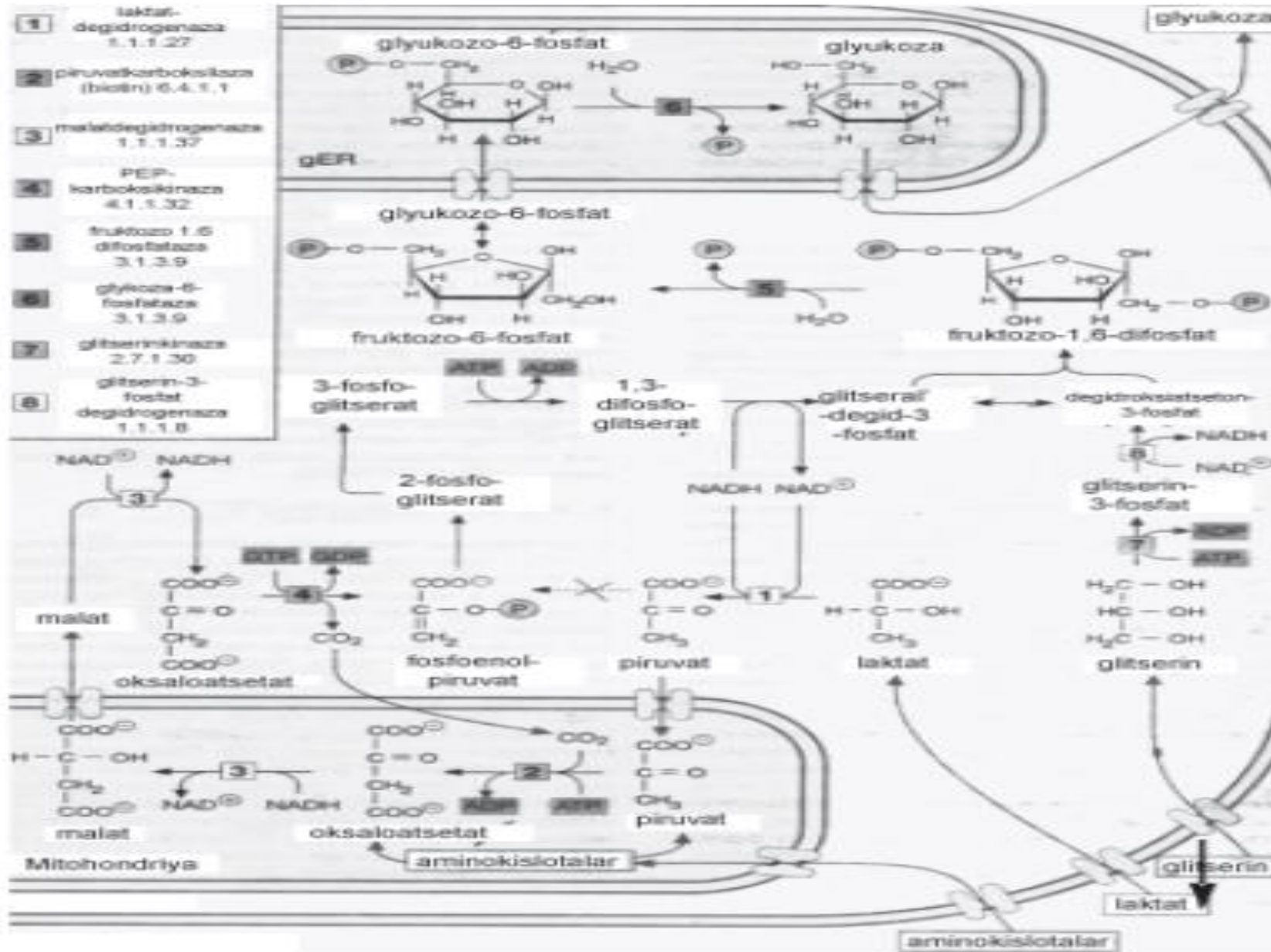
A. Degradation of heme groups



- Membrana yuzasiga ribosomalarning joylanishi EPTni kimyoviy va fermentativ tarkibini deyarli o'zgartirmaydi. Ammo, donador membrana maxsus funksiyaga ega bo'lib, oqsil sintezi markaziga aylanadi. Silliqlik EPT ning donador EPT dan asosiy farqi unda NADPH-sitoxrom P-450-reduktaza fermenti faollikka ega bo'lib, gidroksillash reaksiyalarini amalga oshiradi. Mikrosomal sistemasining asosiy gidroksillash sistemasiga sitoxrom P-450 va NADPH-sitoxrom P-450- reduktaza kiradi (T. Omuza, 1964; R. Estabook, 1971). Mikrosomalarda gidroksillash reaksiyasi monooksigenaza fermentlari ishtirokida amalga oshiriladi. Bu reaksiya sitoxrom R-450 ishtirokida quyidagi bosqichlarda boradi:



Jigarda uglevod almashinuvi



BUYRAK BIOKIMYOSI

- Buyraklar suv - elektrolit balansini boshqarish, kislota ishqor muvozanatini saqlash, azot qoldiqlarini chiqarish, organizm suyuqliklari osmotik bosimini saqlash, qon bosimni boshqarish, eritropoezni stimullash va boshqalarda qatnashadi. Buyrak to'qimasi 2 zonadan iborat: - tashqi (po'stloq) - ichki (miya) Nefron buyrak parenximasining funksional birligi hisoblanadi (rasm). Nefronning Baumen kapsulasidan qondagi suv hamda plazmaning boshqa past molekuli moddalari filtrlanib o'tadi; bu filtrlanishni harakatlanuvchi kuchi koptokcha kapillyarlari bilan Baumen kapsulasi bo'shlig'idagi gidrostatik bosim farqidir. Baumen kapsulasi filtrati (birlamchi siydik) tarkibi va past molekuli moddalarni konsentratsiyasi jihatidan qon plazmasidan farq qilmaydi. Nefronda 3 ta asosiy jarayon sodir bo'ladi: - koptokchalarda filtratsiya; - reabsorbsiya kanalchalarda - sekresiya. Filtratsiya davrida koptokchalardan har ikkala buyrak orqali 1 daqiqada 1300 ml qon o'tadi. Buyrak koptokchalarini umumiy filtrlanadigan yuzasi taxminan 1,5 m² ni tashkil etadi. Koptokchalarda qon kapillyarlaridan buyrak koptokchasiga qon plazmasini ultrafiltratsiyasi sodir bo'ladi, natijada birlamchi oqsilsiz siydik hosil bo'ladi.

1. Ekskretsiya



2. Gomeostaz

kislota-asos muvozanati,
suv-tuz muvozanati

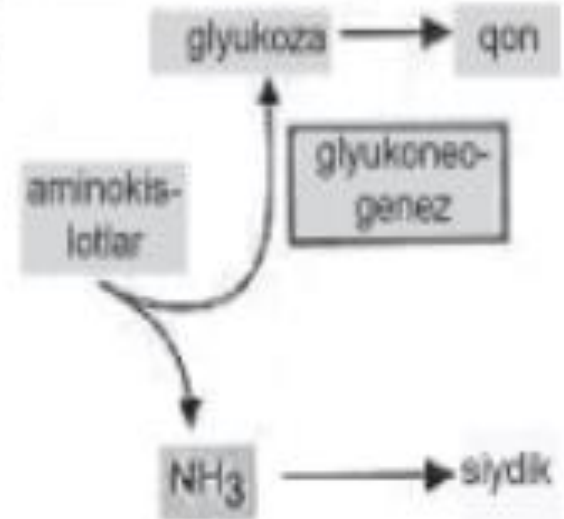


3. Gormonlar sintezi

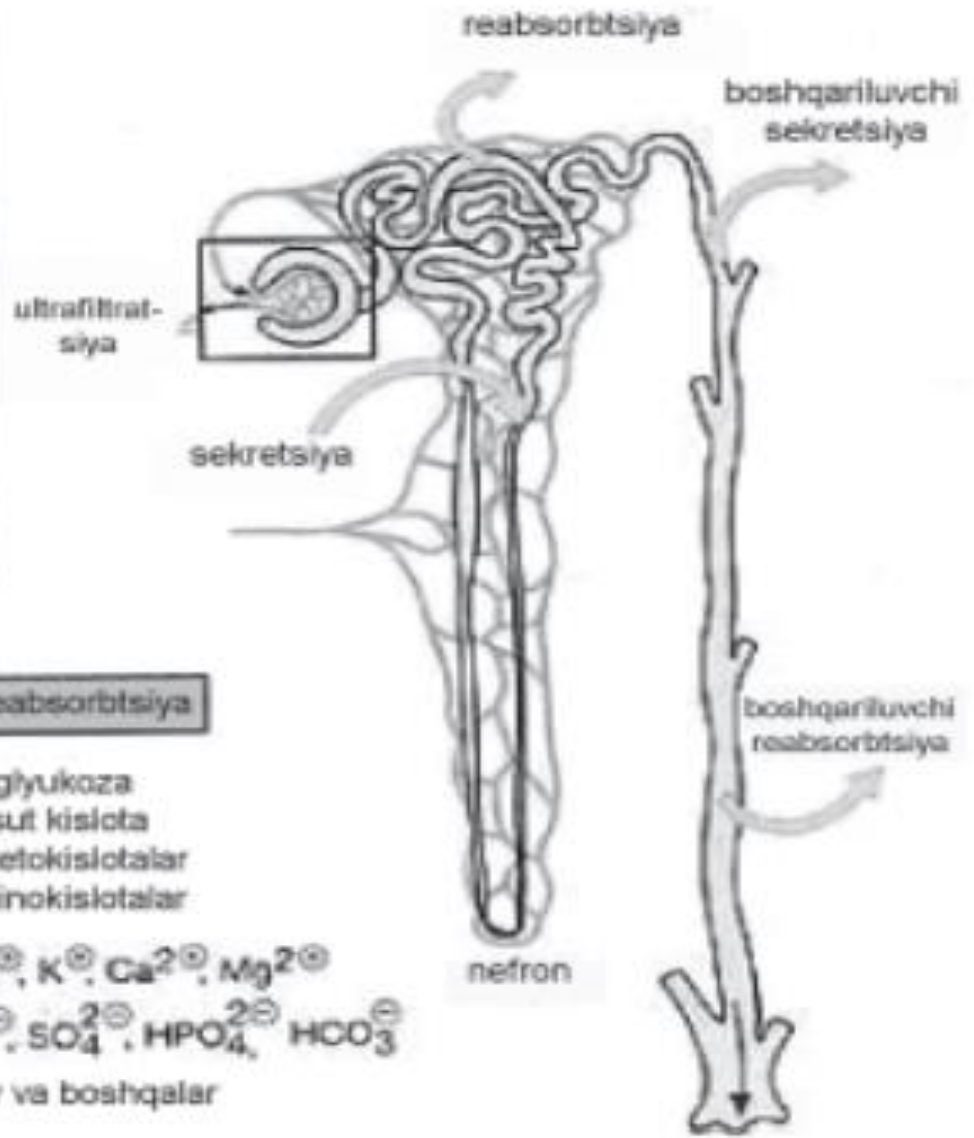
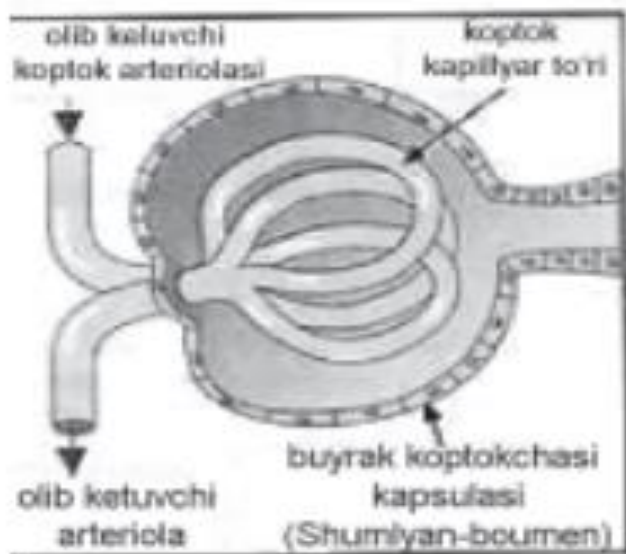


eritropoetin
kalsitriol

4. Modda almashinuv



Buyrakning asosiy vazifalari



ultrafiltratsiya

M<65kDa bo'lgan qon plazmasi eruvchi barcha tarkibiy qismlari (3nm gacha)

sekretsia

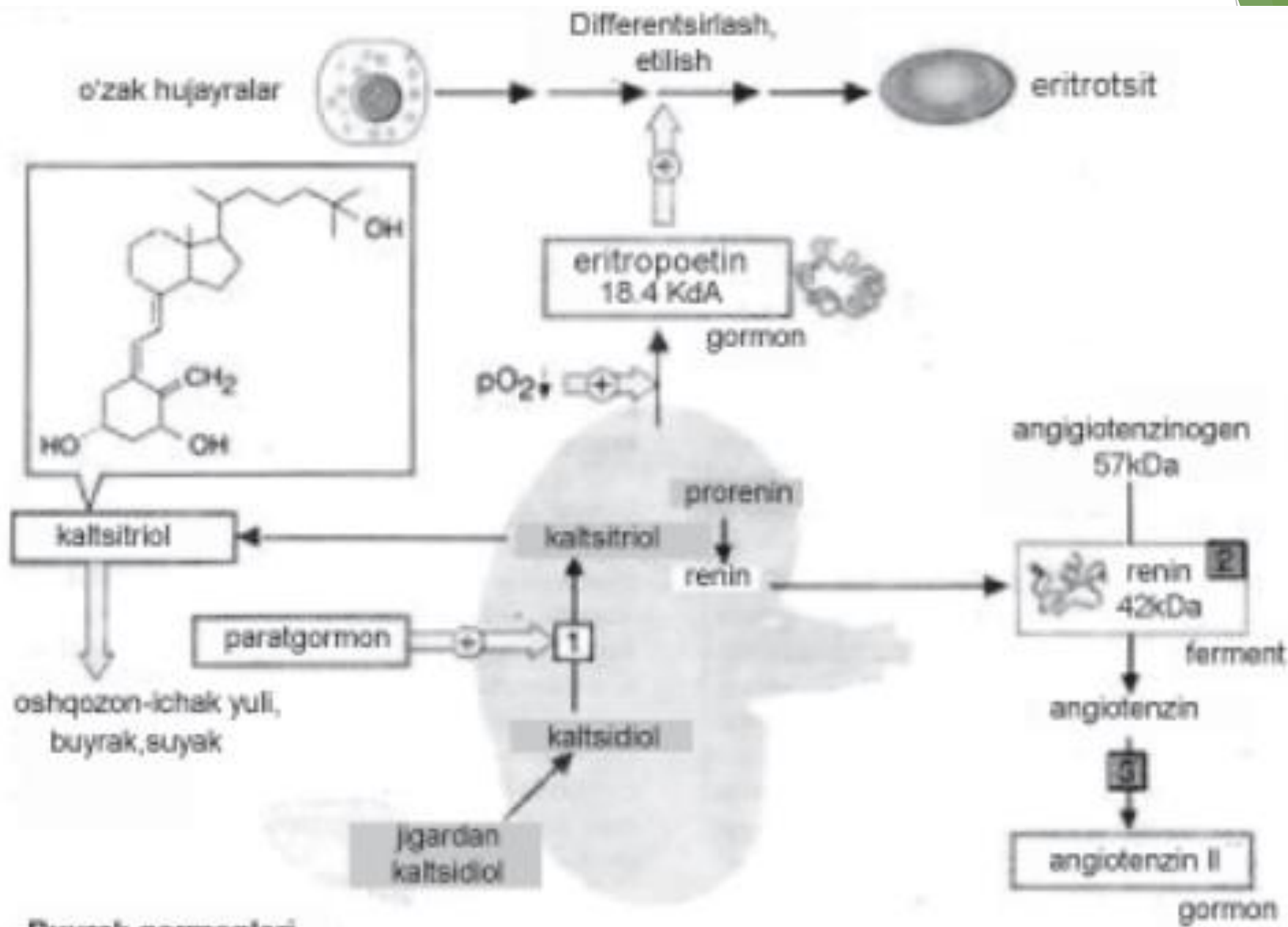
H⁺
K⁺
dori moddalar
siydik kislota
kreatinin

reabsorbtsiya

glyukoza
sut kislota
2-ketokislotalar
aminokislotalar
Na⁺, K⁺, Ca²⁺, Mg²⁺
Cl⁻, SO₄²⁻, HPO₄²⁻, HCO₃⁻
suv va boshqalar

Buyraklarda natriy va suv reabsorbsiyasi boshqarilishi

- Buyraklarda natriy va suv reabsorbsiyasi quyidagicha boshqariladi: Buyrak koptokchalariga qon oqimi pasayganda arteriolalar devori cho‘ziladi, natijada arteriolalar devoridagi yukstaglomerulyar apparat hujayralari qo‘zg‘alib, renin fermentini ishlab chiqara boshlaydi (rasm). Uning ta’sirida angiotenzinogen angiotenzin I ga aylanadi. O‘pkada dipeptidil-karbosipeptidaza I ta’sirida angiotenzin I dan oktapeptid angiotenzin II hosil bo‘ladi. Uning ta’sirida buyrak usti bezida aldosteron sekretsiyasi kuchayadi, natijada kanalchalarda natriy reabsorbsiyasi ortadi, bir vaqtda suvning reabsorbsiyasi ham ortadi. Sirkulyatsiya qiluvchi qon hajmi ortadi. Arteriolada bosim oshadi va sistemada muvozanat tiklanadi



Buyrak gormonlari

The End