

**O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY VA O'RTA
MAXSUS TA'LIM VAZIRLIGI**

**ALISHER NAVOIY NOMIDAGI SAMARQAND
DAVLAT UNIVERSITETI**

TABIIY FANLAR FAKULTETI

**BIOLOGIYA YO'NALISHI
GENETIKA VA BIOKIMYO KAFEDRASI**

ODAM VA HAYVONLAR FIZIOLOGIYASI FANIDAN

REFERAT

QONNING MORFOLOGIK TARKIBI

Bajaruvchi: Aliyeva R

Rahbar: ass. D.G`. Hayitov

Samarqand-2016

Qonning morfologik tarkibi.

Yuqorida qayd qilinganidek, qonda uning suyuq qismi – plazmasidan tashqari uch xil shaklli elementlar, ya'ni hujayralar, eritrotsitlar – qizil qon hujayralari, leykotsitlar – oq qon hujayralari, trombotsitlar – qon plastinkachalari ham mavjud. Bu hujayralarning har qaysisi o'ziga xos tuzilgan bo'lib, bir qator xossa va xususiyatlarga ega, ularning organizmda bajaradigan vazifalari ham turlicha.

Eritrotsitlar qizil qon hujayralari.

Aksariyat issiq qonli hayvonlarda, odamlarda diskasimon, tuya va lamalarda esa oval shaklida bo'ladigan yadrosiz hujayralardir; amfibiya, reptiliya, baliqlarda va qo'shlarda yadroli, oval shaklida bo'ladi. Qishloq xo'jalik hayvonlari eritrotsitlarining o'rtacha diametri 4-7 mikronga teng. Tarkibida 60% suv va 40% quruq modda saqlaydi. Quruq moddasining 90% ni gemoglobin, 5,8% ni oqsillar, qolgan qismini esa lipoidlar, glyukoza, mineral tuzlar tashkil qiladi. Eritrotsitlarda katalaza, karboangidraza kabi fermentlar bor. Eritrotsitlar organizm uchun benihoya katta ahamiyatga ega bo'lgan hujayralardir. Chunki ular o'z tarkibidagi gemoglobinga kislorodni biriktirib olib, organizmdagi hamma organ va to'qimalarga tashib beradi. Eritrotsitlar kislorod tashishdan tashqari karbonat angidrid va ayrim ozuqa moddalarni (aminokislotalarni) ham tashiy oladi. Eritrotsitlar qonning *faol* reaksiyasini gemoglobin yordamida bir me'yorda ushlab turadi. Qonning ion tarkibini me'yorida ushlab turishda, suv va tuzlar almashinuvida ham ishtirok qiladi.

Eritrotsitlar o'z yuzalari bilan har xil zarrachalarni ushlab olib, zararsizlantirishda va gormonlar tashishda ham ishtirok qiladilar. Eritrotsitlar ari uyasiga o'xshash katakchali tuzilishga ega. Gemoglobin ana shu katakchalarda joylashadi va eritrotsitlarga qizil rang bag'ishlaydi. Ularning *qizil qon hujayralari* deb atalishiga ham sabab shu. Qonning bu hujayralari yonidan qaralganda ikki tomonlama botiq bo'lib ko'rinadi(kulchaga o'xshash). Ularning bunday tuzilishi bajaradigan funksiyasiga juda mos bo'lib, tarkibidagi gemoglobinning kislorod bilan yaxshi birikishiga qulaylik tug'diradi. Chunki eritrotsitdagi gemoglobinning 3% yaqin qismigina uning sirtqi yuzasida, qolgan qismi esa ichida joylashgandir. Eritrotsitlar ikki tomonlama botiq shaklida bo'lmaganida edi, ularning ichki tomonidagi gemoglobinning kislorod bilan birikishi qiyin bulur edi.

Eritrotsitlar sirtidan oqsil-lipoidli po'st bilan o'ralgan. Bu po'st yarim utkazgich xususiyatiga ega bo'lib, moddalarni tanlab o'tkazadi. U glyukoza, suv, anionlarni, kationlardan "H⁺"ni, gazlar va mochevinani o'tkazgani holda, oqsillar, metall kationlarni o'tkazmaydi. Eritrotsitlar hayot uchun juda zarur hujayralar bo'lgani uchun qon shaklli hujayralarining asosiy qismini tashkil qiladi. Qonning yarmidan sal kamroq qismi ana shu hujayralarga to'g'ri keladi. Odam qonidagi barcha eritrotsitlarni umumiy miqdori o'rtacha 27 trillionga yaqin deb xisoblaydilar. Bu raqamni tasavvur qilish uchun bir necha obrazli ifodalarni keltiramiz. Odam qonidagi barcha eritrotsitlarni yonma-yon joylashtirib zanjir hosil qilinganda edi, uning uzunligi 187000 km ni tashkil qilgan bo'lardi. Bordiyu o'sha eritrotsitlarning birini ustiga ikkinchisini quyib taxlab chiqilsa, hosil bo'lgan ustunning balandligi 62000

km ga teng bo'lardi. Qondagi eritrotsitlarni bir minutda 100 tadan sanab chiqiladigan bo'lsa, organizmdagi barcha eritrotsitlarni sanab chiqish uchun 475000 yil kerak bo'lardi. Organizmdagi eritrotsitlar hosil qiladigan umumiy yuza juda keng bo'lib, odamlarda 3000 m² ga teng, ya'ni tana yuzasidan 1500 barobar katta keladi. Keltirilgan raqamlar qonda eritrotsitlar sonining haddan tashqari ko'p bo'lishini isbotlab turibdi. Qonda eritrotsitlar ko'p bo'lganligi uchun, eritrotsitlarni sanayotgan qon tegishli ravishda, 100-200 marta suyo'ttiriladi, so'ngra 1mm³ hajm qondagi eritrotsitlarning miqdori millionlar bilan xisoblanadi. Har xil turdagi hayvonlarning qonida eritrotsitlar miqdori bir xil emas. Buni quyidagi jadvaldan ham ko'rish mumkin. Eritrotsitlar soni to'g'risida jadvalda keltirilgan raqamlar mutlaq bo'lmasdan, hayvonlarning yoshi, jinsi, organizmning holati, yilning fasli va boshqa bir qator omillarga qarab o'zgarib turadi.

1-Jadval.

Odam va hayvonlar eritrositlarining soni va kattaligi.

№	Jonzotlar	1mm ³ qondagi eritrotsitlar soni (mln. xisobida)		Eng katta eritrotsitlarning diametri (micron xisobida)	Eritrotsitlarning yuzasi (kvadrat mikron xisobida)
1.	Odam	5,0	4,0-5,5	-	-
2.	Ot	7,0	6,0-9,0	5,6	79
3.	Qoramol	6,5	5,0-7,5	5,1	95
4.	Qo'y	9,5	7,0-12,0	5,1	-
5.	Echki	15,0	12,0-18,0	4,1	38
6.	Tuya	13,0	12,0-16,0	4,0-7,3	-
7.	It	6,5	5,2-8,4	7,2	-

Endigina tug'ilgan hali onasini emmagan qarakul qo'zilarining 1mm³ qonida 14,5-18mln. eritrotsit bo'lishi kuzatishlarimizda aniqlandi.

Tug'ilishidan so'ng 24-48 soat o'tishi bilan eritrotsitlarning soni 10,5-12mln. tagacha kamayadi. Qorako'l qo'ylarning bug'ozlik davrida eritrotsitlar bir muncha kamayadi. Tuqqanidan so'ng bir oy chamasi o'tishi bilan eritrotsitlarning miqdori bug'ozlikdan oldingi darajasiga qaytib qoladi. Jismoniy ish paytida eritrotsitlar ko'payadi. Eritrotsitlarning miqdori hayvonlarning zotiga ham bog'liq. Romanov zotli qo'ylarda eritrotsitlar miqdori Kuybishev zotli qo'ylarnikidan ko'proq bo'lishi tekshirishlarda aniqlangan. Eritrotsitlarning ko'payib ketishiga *eritrotsitoz*, kamayib ketishiga esa *eritropeniya* deyiladi. Eritrotsitozlar yoshlik davrida ovqat yegandan keyin, bug'ozlik davrida, jismoniy ish bajarganda, dori-darmonlar qabul qilganda kuzatiladi, ko'pincha turli kasalliklar kechish davrida kuzatiladi. Ayrim hollarda, turli kasalliklar paytida hajmi, kattaligi, shakli o'zgargan eritrotsitlar uchrashi mumkin. Agarda qonda odatdagi, normal eritrotsitlardan katta yohud kichik eritrotsitlar uchrasa bu hodisa *anizatsitoz* deyiladi. Shakli turli-tuman xilda o'zgargan eritrotsitlar uchrasa bunga *poykilotsitoz* deyiladi (butilka, taqa, giri, uzum shingili va hokazolar).

Ba'zi paytlarda eritrotsitlar yuzasida habo halqachalari va jonli tanachalari ham uchraydi. Tomirlardagi oqayotgan qon eritrotsitlar kavsh qaytaruvchi hayvonlarda va cho'chqalarda 1-1,5 oy, boshqa hayvonlarda esa 120-160 kun atrofida yashaydilar.

Umri bitgan eritrotsitlar taloq va jigarda parchalanadi. Taloq eritrotsitlar mazori deb ataladi. Eritrotsitlar yemirilgach, ulardan ajraluvchi temir jigarda zahira holida to'planib so'ngra ishlatiladi.

Eritrotsitlarning chidamliligi(rezistentligi).

Eritrotsitlarning oqsil-lipoid po'sti ma'lum darajada chidamli bo'ladi, ta'sir qilayotgan belgili bosimga, kuchga bardosh bera oladi. Ammo ta'sir qilayotgan bosim, kuch po'stning chidamlilik me'yoridan oshib ketsa, bu vaqtda u yorilib, eritrotsit parchalanadi. Oqibatda ichidagi gemoglobin tashqariga chiqadi. **Gemoliz** deb shunga aytiladi. Eritrotsitlarning chidamliligi yaxshi yetilganlarida balandroq, yosh, to'la yetilmaganlarida esa pastroq bo'ladi. Bundan tashqari, eritrotsitlarning chidamliligi ularning shakliga va plazmaning tarkibiga ham bog'liq. Ko'p hollarda eritrotsitlarning osmotik bosimga chidamliligi aniqlanadi. Buning uchun turli konsentratsiyali gipotonik eritmalardan foydalaniladi. Gap shundaki, eritrotsitlarning po'sti yarim o'tkazgich parda bo'lib o'zidan metall kationlarining o'tkazmaydigan bo'lgani uchun, ular gipotonik eritmalarga solinganda ichiga eritmadan suv kiradi. Bu vaqtda gipotonik eritmaning konsentratsiyasi qancha past bo'lsa, kirayotgan suv miqdori shuncha ko'p bo'ladi. Eritrotsitga kirayotgan suv uning po'stiga ma'lum bosim bilan bosadi. Oqibatda bosim belgili darajada yitgandan keyin po'st yoriladi, gemoliz yuz beradi. Odatda turli konsentratsiyali gipotonik eritmalar foydalanib, eritrotsitlarning maksimal va minimal chidamliligi aniqlanadi. Qon konsentratsiyasi izotonik eritma konsentratsiyasiga naqadar yaqin bo'lgan gipotonik eritmada gemolizga uchragan eritrotsitlar *minimal chidamlilikka ega bo'lgan eritrotsitlar* bo'lib xisoblanadi. Konsentratsiyasi izotonik eritma konsentratsiyasidan naqadar past gipotonik eritmada gemolizga uchragan eritrotsitlar *maksimal chidamlilikka ega bo'lgan eritrotsitlardir*. Eritrotsitlar chidamliligini aniqlash tibbiyot va veterinariya amaliyotida ma'lum amaliy ahamiyatga ega.

Eritrotsitlarning cho'kish tezligi.

Stabillashtirilgan, antikoagulyantlar qo'shib, ivimaydigan holga keltirilgan qon biror idishga solinib tik turg'azib qo'yilsa, bir necha vaqtdan so'ng eritrotsitlarning idish tubiga cho'kib qolganligining guvohi bo'lamiz. Eritrotsitlarning cho'kish tezligi asosan plazmaning tarkibiga va xossalriga bog'liq. Buni quyidagi misolda ko'rsak bo'ladi: tajribalarda bir erkak kishining eritrotsitlari ikkinchi erkak kishidan olingan qon plazmasiga solib qo'yilganida bir soatda 8mm, o'sha eritrotsitlar homilador ayol qon plazmasiga solib qo'yilganida esa 54mm tezlikda cho'kkan. Homilador ayol eritrotsitlari o'z plazmasida 45mm., erkak kishining qon plazmasida esa atigi 9mm. cho'kkan. Umuman olganda eritrotsitlar quyidagi sabablarga ko'ra cho'kadi. Birinchidan, eritrotsitlarning solishtirma og'irligi plazmanikidan balandroq. Ikkinchidan, qon solingan probirka tik qoldirilganida uning eritrotsitlari agglyutinatsiyaga uchrab, bir-biri bilan yopishadi. Oqibatda ular vazni oshib, cho'ka boshlaydi. Cho'kayotgan eritrotsitlarning agglyutinatsiyaga uchrashiga plazmaning globulinlari, kalsiy ionlari sababchi bo'ladi. Gap shundaki odatda tomirlarda

oqayotgan qondagi eritrotsitlarning hammasi bir – manfiy zaryad bilan zaryadlangan. Shu sababli ular bir-birini itarib harakat qiladi, natijada, qonda mutloq holda suzib yuradi. Cho'kayotgan eritrotsitlar po'stiga globulin oqsillari, ayniqsa fibrinogen va kalciy ionlari o'tirib qolishi, ulardan ayrimlarining zaryadi o'zgarib, musbat bo'lib qoladi. Oqibatda qarama-qarshi zaryadlangan eritrotsitlar tezda bir-biriga yopishib agglyutinatsiyaga uchraydi va tez cho'kib tusha boshlaydi. Eritrotsitlarning cho'kish tezligiga qarab hayvonlar ikki guruhga bo'linadi: eritrotsitlari tez cho'kadigan hayvonlar – bir tuyoqlilar va eritrotsitlari sekin cho'kadigan hayvonlar – juft tuyoqlilar. Har qaysi guruhga kiruvchi turli hayvonlarda ham eritrotsitlarning cho'kish tezligini aniqlash uchun Panchenkov apparati(eritrotsitlari sekin cho'kuvchilar uchun) va Nevodov probirkasidan(eritrotsitlari tez cho'kuvchilar uchun) foydalaniladi.

2-jadval.

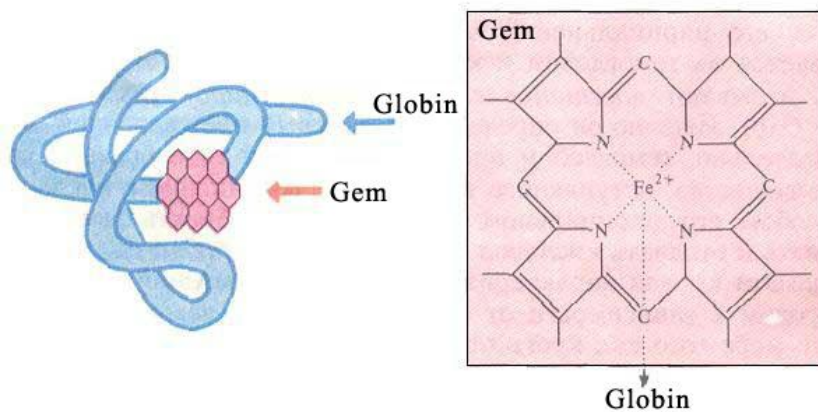
Hayvonlar eritrotsitlarining cho'kish tezligi:

Vaqt	Eritrotsitlar chokish tezligi(mm).					
	ot	qoramol	qo'y	cho'chqa	it	Quyov
15 minutda	38	0,1	0,2	3,0	0,2	0
30 minutda	49	0,25	0,40	8,0	0,9	0,3
45 minutda	60	0,40	0,60	20,0	1,7	0,9
60 minutda	64	0,58	0,80	30,0	2,5	1,5

Eritrotsitlarning cho'kish tezligiga bir qancha omillar ta'sir ko'rsatadi. Jumladan qonda yirik disperslangan oqsillar-globulinlar ko'payganda, qon yopishqoqligi pasayganda, qonda eritrotsitlar kamayganda eritrotsitlarning cho'kish tezligi ortadi. Plazma bilan eritrotsitlar solishtirma og'irligi o'rtasidagi tafovut kamayganda, qon yopishqoqligi oshganda, qonda CO₂ ko'payganda eritrotsitlarning cho'kishi sekinlashadi.

Gemoglobin.

Gemoglobin – murakkab tuzilgan oqsil-xromoproteiddir. Molekula og'irligi 70000 ga teng. Eritrotsitlarning kislorodni o'ziga biriktirib tashish xususiyati ularning tarkibidagi gemoglobin moddasiga bog'liq. Gemoglobinning tarkibiga 96% globin degan oqsil va shu oqsil bilan gistidin bog' orqali bog'langan 4% gem(rangli modda-pigment) kiradi. Turli hayvonlar gemoglobininining tarkibidagi globin oqsilining aminokislotalar tarkibi turlicha bo'ladi. Shuning uchun ham turli hayvonlarning gemoglobini o'zaro farq qiladi. Gemoglobinning faol(prostetik) guruhi-gem barcha hayvonlar uchun bir xildir. Hozirgi vaqtda gemoglobinni o'rganishda izotoplar usuli katta rol o'ynamoqda. Bu usul yordamida qonning gemoglobinni organizmda glitsin degan aminokislotadan sintezlanishi isbotlangan.



1-rasm. Gemoglobinning tuzilishi.

Globin tarkibidagi polipeptid zanjirlarining turli xilda joylashganligi sababli odatda normal fiziologik gemoglobinlarning uch xili farq qilinadi:

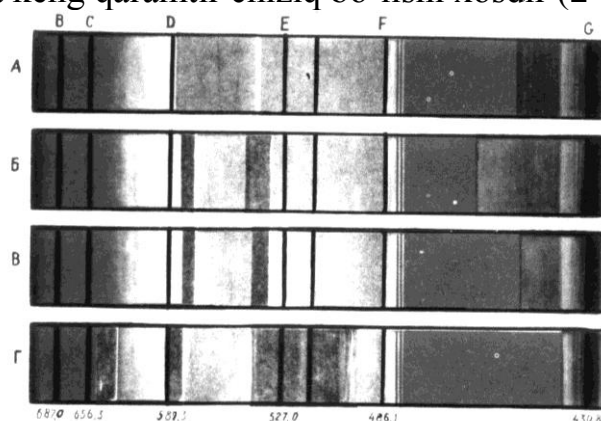
1. birlamchi embrional gemoglobin – HbP;
2. fetal gemoglobin – HbF;
3. katta yoshlilar gemoglobini – HbA.

Birlamchi embrional gemoglobin organizmning embrional taraqqiyotida, sariq xaltada qon hosil bo'lish davrida, fetal gemoglobin embrionning jigarida qon hosil bo'lish davrida vujudga keladi. Katta yoshli hayvonlardagi gemoglobin ko'mikda qon ishlab chiqarila boshlagandan keyin hosil bo'la boshlaydi. Fetal gemoglobin katta hayvonlar gemoglobini qaranganda kislorod bilan yaxshi birikadi. Gem ikki valentli temir atomi bilan birikkan to'rtta pirrol halqasidan tashkil topgan. Bu halqalarning ikkitasi kislotali, ikkitasi ishqoriy xususiyatga ega. Gemdagi temir atomi gemni globin bilan biriktiradi. Gemoglobinga osh tuzi, koncentrlangan toza sirka kislota bilan ta'sir qilinganda, globindan gem oksidlangan gemin holida ajraladi. Mikroskopda ko'zatilganda gemin o'ziga xos kristallar shaklida ko'rinadi.

Gemoglobin organizmda O₂ bilan birikib *oksigemoglobin* hosil qiladi.

Bu jarayon o'pkada yuz beradi. O'pkada hosil bo'lgan oksigemoglobin kapillyar qon tomirlaridan to'qimalarga yetib borganida osonlik bilan gemoglobinga va kislorodga parchalanadi. Bu vaqtda ajralib chiqqan kislorod to'qima va hujayralarning nafas olishi uchun sarflanadi. Oksigemoglobin hosil bo'lganda gemoglobinning o'zi ham, uning tarkibidagi temir atomi ham oksidlanmaydi temirning valentligi o'zgarmaydi. Kisloroddan tashqari, gemoglobin karbonat angidridi va is gazi bilan ham birikmalar hosil qila oladi. Gemoglobinning to'qima kapillyarlarida karbonat angidridini biriktirib hosil qilgan birikmasiga *karbogemoglobin* deyiladi. Gemoglobinning is gazi (CO) bilan hosil qilgan birikmasiga *karboksigemoglobin* deyiladi, bu birikma organizm uchun juda havflidir. Gemoglobin is gazi bilan kislorodga ko'ra 300 marta tez birikadi. Hayvon nafas olayotgan havoda 0,07% is gazi bo'lsa, havoning tarkibidagi kislorod odatdagidek (20,9%) bo'lganida ham qon tarkibidagi gemoglobinning 50% ga yaqini is gazi bilan birikadi. Gemoglobinning is gazi bilan birikib, hosil qilgan birikmasi ancha turg'un bo'lib oksigemoglobinga qarganda juda sekin parchalanadi. Shu sababli gemoglobin – is gazi bilan birikkandan keyin kislorod bilan birika olmaydi. Natijada organizm to'qimalari kislorodga yolchimay qolib, hayvon halok bo'lishi mumkin.

Gemoglobinning kislorod bilan birikib, hosil qilgan oksigemoglobinga qaraganda ancha turg'un bo'ladigan birikmasiga *metgemoglobin* deyiladi. Metgemoglobinning hosil bo'lishi organizmning fenocitin, autipirin, amilnitrit, sulfanilamid kabi dorivor moddalari bilan zaharlanishi oqibatida yuz beradi. Bu moddalar kuchli oksidlovchilar rolini o'ynaydi va kislorodning gemoglobin bilan kimyoviy reaksiyasiga kirishuviga sabab bo'ladi, bunda gemoglobin tarkibidagi ikki valent temir oksidlanib uch valentli temirga aylanadi va gemoglobin bilan kislorod birikmasi hosil bo'ladi. Metgemoglobin turg'un birikma, to'qima kapilyarlarida parchalanmaydi. Natijada to'qima va hujayralar yetarli miqdorda kislorod ololmaydi va organizmda anoksiya – kislorod tanqisligi yuz beradi. Qonda metgemoglobin miqdori haddan tashqari ko'payib ketsa, organizm halok bo'ladi. Metgemoglobin ko'payib ketganda organizmga metilin sinka (metil ko'ki) eritmasini yuborib davolash mumkin. Qondagi gemoglobinning hosil qilgan turli birikmalarini spektral analiz yordamida aniqlash mumkin. Oksigemoglobin uchun spektrning sarig'-yashil qismlari D, E nuqtalar orasida ikki qaramtir chiziq, qaytarilgan gemoglobin uchun esa spektr shu qismdagi D nuqta tomonida bitta keng qaramtir chiziq bo'lishi xosdir (2-rasmga qarang).



2-rasm. Gemoglobinning spektr chiziqlari.

Qondagi gemoglobinning miqdori Sali gemometri yordamida aniqlanadi. Bu usul tekshiriladigan qon eritmasining rangini standart eritma rangi bilan solishtirib ko'rishga, ya'ni kalorimetrik yo'l bilan aniqlashga asoslangan. Bundan tashqari, qonning kislorod sig'imini, rang ko'rsatkichini aniqlash yo'li bilan ham qon tarkibidagi gemoglobin miqdori to'g'risida fikr yuritish mumkin. Qonning rangi ko'rsatkichini aniqlash bilan biz qondagi har bir eritrotsitning tarkibidagi gemoglobin to'g'risida muloxaza yurita olamiz. Masalan: 1mm^3 qonda 5mln eritrotsit bor deb faraz qilaylik. 100ml. qon tarkibida 16,67gr. gemoglobin bo'lsin. Bu vaqtda 1mm^3 qon tarkibida 0,000166 yoki 166mg. gemoglobin bo'ladi. Demak har bir eritrotsit tarkibida $166/5\text{mln}=33\text{mg}$ gemoglobin bor. 33mg. gemoglobin, ya'ni bitta eritrotsit tarkibidagi gemoglobin miqdori shartli ravishda 1gr.ga teng deb olinib, normal qon rang ko'rsatkichining darajasi deb xisoblanadi.

Qondagi gemoglobin miqdori organizmning turli holatlariga bog'liqdir. Yosh hayvonlar hayotining dastlabki davrida qondagi gemoglobin miqdori katta hayvonlardagiga nisbatan ko'proq bo'ladi. Yangi tug'ilgan qorako'l qo'zilarining qonida gemoglobin miqdori o'rtacha 16-18 gr.% ni tashkil

qilishi kuzatishlarimizdan ma'lum, keyinchalik, birnecha kun o'tishi bilan ularning qonidagi gemoglobin miqdori bir oz kamayib, 10-12gr.% ga teng bo'lib qoladi.

3-jadval

Odam va hayvonlar qonidagi gemoglobinning o'rtacha miqdori:

№	Hayvonlarning turlari	Gemoglobinning miqdori (gram%)
1.	Odam	13,5(11-15)
2.	Ot	11(8-15)
3.	Qoramol	12(9-14)
4.	Qo'y	12,5(9-14)
5.	Echki	10,6(7-14)
6.	Tuya	15,2
7.	It	13,6

Organizm muskullaridagi gemoglobinning mioglobini deb ataluvchi xili bor. Uning prostetik guruhi – gem globin tarkibidagi shunday guruhga o'xshaydi. Oqsil qismi – globin gemoglobin globiniga qaraganda pastroq molekulyar og'irlikka ega: odam mioglobini organizmdagi jami kislorodning 14% ini biriktira oladi. U faol ishlayotgan muskul, suvga shung'uvchi odam va hayvonlar muskulining kislorod bilan ta'minlanishida katta ahamiyatga ega, shuning uchun ham bu modda otlarning muskulida, ko'pchilik suv hayvonlarining muskulida ayniqsa ko'proq bo'ladi.

Leykotsitlar – oq qon tanachalari.

Bular rangsiz eritrotsitlarga nisbatan kattaroq (diametri 5-20 mikronga teng), hujayralar bo'lib, yadro va protoplazmasi bor. Qonda leykotsitlar eritrotsitlarga nisbatan kamroq bo'ladi. Ular 1mm³ hajmdagi qonda bir necha ming donaga yetadi, buni quyidagi jadvalda ko'rsa bo'ladi:

4-jadval.

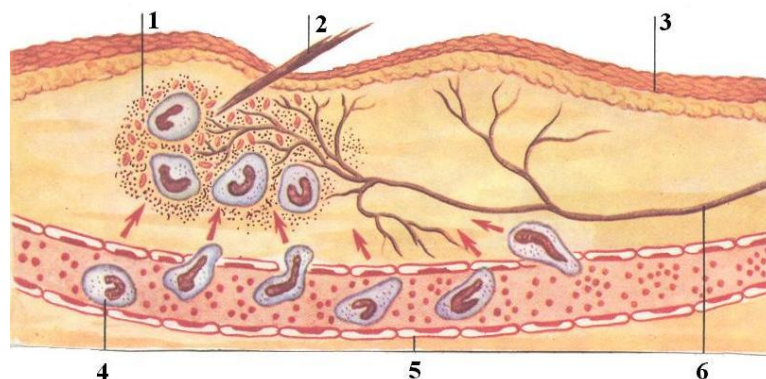
Odam va hayvonlarning 1mm³ qonidagi leykotsitlar soni (ming xisobida)

t/r	Jonzotlar	o'rtacha	o'zgarish chegarasi
1.	Odam	4,5	4,0-5,0
2.	Ot	9,0	7,0 –12,0
3.	Qoramol	7,0	4,5 –12,0
4.	Qo'y	8,0	6,0 –14,0
5.	Echki	12,0	8,0 –17,0
6.	It	9,5	8, 5 – 10,5

Leykotsitlarning organizmdagi asosiy vazifalari:

1. Fagotsitoz, ya'ni yot moddalarni, turli zaharlarni va mikroorganizmlarni yeb yemirish (hazm qilish).
2. Turli kasalliklarga qarshi antitanachalar ishlab chiqarish.

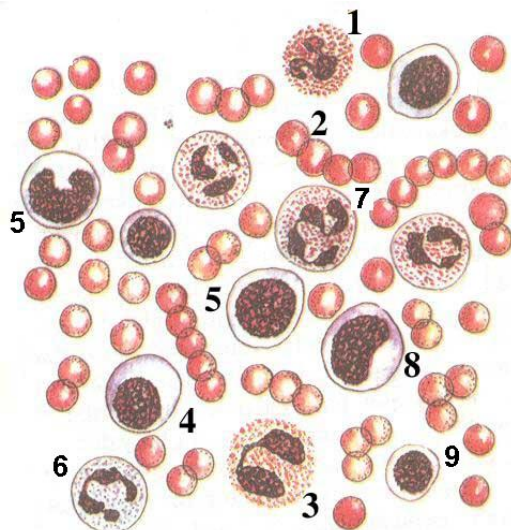
3. Oqsil tabiatli toksinlarni parchalash va chiqarib tashlash.
4. Biologik faol moddalar ajratadi.



3-rasm. Terida yallig'lanish jarayonining paydo bo'lishi va leykotsitlarning himoyalovchi ahamiyati.

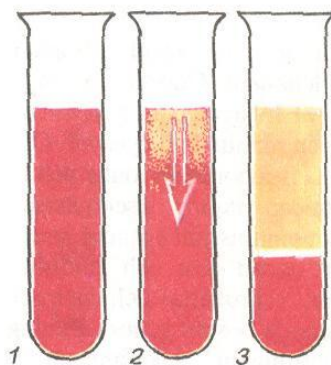
1-bakteriyalar, 2-tikon, 3-teri, 4-leykosit, 5-qon tomirlari, 6-asab

Oq qon tanachalari organizmda bo'lib turadigan fiziologik jarayonlarning o'zgarishiga juda sezgir hujayralardir. Shuning uchun, ham leykotsitlarning soni organizmning turli holatlarida tez o'zgarib turadi. Organizmda leykotsitlar miqdorining ko'payishi *leykotsitoz*, kamayishi esa *leykopeniya* deyiladi. Leykotsitoz hodisasi organizm fiziologik holatlarining turli xildagi o'zgarishlari natijasida va turli kasalliklar paytida kuzatiladi. Masalan, odam va hayvonlar oziqlangandan keyin qonida leykotsitlar miqdori ko'payadi, shuningdek hayvonning bug'ozlik davrida kuchli jismoniy ish bajarayotganida, dori ichganida va boshqalarda. Bular fiziologik leykotsitozlardir. Chunki bu paytlarda kuzatiladigan leykotsitoz vaqtinchalik hol bo'lib organizm uchun qonuniy normal hodisadir. Biroq, bir qancha patologik jarayonlarda, xususan, yallig'lanish, jarohatlanishlarda organizmning patologik jarayonlarga qarshi javob reaksiyasi tarzida qonda leykotsitlar sonining ko'payib ketishi ma'lum. Leykotsitlar amyobasimon harakat qilish qobiliyatiga egadirlar. Ular kapillyar qon tomirlarining devori orqali to'qima oralig'iga harakat qilib chiqishlari mumkin. Bunday oq qon hujayralariga sayor hujayralar deyiladi va buholat-diapedez deb yuritiladi. Leykotsitlar bir necha xillarga bo'linadi. Ular avvalo oz protoplazmalarida turli donachalarni saqlash yoki saqlamasligiga qarab donador leykotsitlar – granolotsitlarga va donasiz – agranulotsitlarga bo'linadi. Donador leykotsitlar granolotsitlar o'zlarining tuzilishi va bo'yoqlar bilan bo'yalishiga qarab 3xilga – *Bazofil leykotsitlarga* (ishqoriy bo'yoqlar bilan bo'yaluvchilarga); *eozinofillarga* (kislotali bo'yoqlar bilan bo'yaluvchilarga); va *neytrofillarga* (ishqoriy va kislotali bo'yoqlar bilan ham bo'yaluvchilarga) bo'linadi (6-rasmga qarang).



4-rasm. Qonning mikroskop ostida ko'rinishi(rasmi):

1-trombositlar, 2-eritrostitlar, 3-miolastitlar va yosh hujayralar,4-bazofillar,5-eozofillar,6-tayoqchayadrolilar,7-segmyntyadrolilar ,8-9 limfotsit,



5-rasm. Qonni tindirish bosqichi.

1-vena tomirlaridan endigina olib probirkaga quyilgan qon; 2-bir oz probirkada turgan qon; 3-sentri-fugalangandan so'ng ikki qismga ajralgan qon (yuqoridagi rangsiz qismi qon zardobi – plazmasi, pastki quyuk qismi-qonning shaklli elementlari bor qismi)

Bazofillar diametri 11-17 mikronga teng dumaloq hujayralardir. Otlarda eng katta, qo'ylarda eng kichik bo'ladi. Protoplazmasida nisbatan yirik donachalari bor. Asosli bo'yoqlar bilan bo'yalganda donachalari qaramtir – binafsha, yadrosi esa to'q binafsha rangga kiradi. Har xil turdagi hayvonlar bazofillarining yadrosi turli shaklda bo'ladi. Jumladan, ot va cho'chqa bazofillarining yadrosi to'yoqcha yoki nok shaklini eslatadi, odatda segmentlashgan bo'ladi. Turli hayvonlar qonida leykotsitlarning 0,1-0,4% ini tashkil qiladi. Bazofil donachalarning tarkibida qon ivishiga to'sqinlik qiluvchi *geparin* degan modda bor. Bazofillar turli yallig'lanish jarayonlarining qaytish paytida ro'y beradigan so'rilish va bitish hodisalarida ma'lum ahamiyatga ega deb faraz qilinadi.

Eozinofillar – dumaloq shakldagi hujayralar bo'lib, diametri 8-12, otlarda esa 14-22 mikron keladi. Protoplazmasida yirik donachalari bor. Yadrosi bargsimon odatda segmentlashgan (bug'im – bug'imga bo'lingan) bo'ladi. Segmentlashgan yadro ikkita, ayrim hollarda uchta-to'rtta bug'imdan tashkil topadi. Barcha kislotali

bo'yoqlar bilan protoplazmasi och-ko'kish rangga, donachalari qizg'ich-sariq rangga, yadrosi esa qo'ng'ir-binafsha rangga bo'yaladi. Turli hayvonlarning qonida eozinofillar leykotsitlarning 2-12% ni tashkil qiladi. Bular oqsil tabiatli toksinlarni, organizm uchun yet oqsillarni parchalashda, zararsizlantirishda ishtirok etadi.

Neytrofillar – neytral bo'yoqlar bilan bo'yaladigan, diametri 9,5-14,5 mikron keladigan dumaloq hujayralardir. Yoshiga, yadrosining shakli va bo'yalishiga qarab to'rt sinfga bo'linadi:

a) *Mielotsitlar* – eng yosh neytrofil hujayralar bo'lib, odatda qonda turli kasalliklar paytida uchraydi. Chunki juda yosh hujayralar bo'lgani uchun normada periferik qonda bo'lmaydi. Yadrosi yirik, dumaloq, ayrim hollarda esa shaklan loviyaga o'xshaydi, binafsha rangga bo'yaladi. Protoplazmasida och qizil, och ko'k yoki tutun rangga bo'yalib, mayda, qizg'ich-sariq yoki qizg'ich-binafsha donachalarni saqlaydi.

b) *Yosh hujayralar* – hali etilmagan hujayralardir. Yadrosi binafsha rangga bo'yaladi va ikki tomoni yugo'nlashgan bo'ladi. Qonda 0,5-1,0% atrofida uchraydi.

c) *Tayoqcha yadroli hujayralar* – yadrosi tayoqcha yarim oysimon, taqa shaklida bo'ladi, ayrim hollarda shakli S harfini eslatadi; qaramtir-binafsha rangga bo'yaladi. Protoplazmasi och-qizil rangga bo'yalib, mayda qizg'ich-binafsha donachalarni saqlaydi. Qonda 3-10% atrofida bo'ladi.

d) *Segment yadroli hujayralar* – yadrosi rang jihatidan to'yoqcha yadroli hujayralar yadrosi rangiga o'xshaydi, segmentlashgan bo'ladi. Turli hayvonlar qonida 18-60% atrofida uchraydi. Neytrofillar eng *faol* fagotsitlar bo'lib bakteriyalarni, mikroorganizmlarni yeb yemirish, antitanachalar ishlash va organizm uchun keraksiz moddalarni parchalash vazifalarini bajaradi. Donasiz leykotsitlar (agranulotsitlar), oz navbatida, ikkiga:

Limfotsitlar – dumaloq kattaligi 4-26mk. gacha boradigan hujayralardir. Yadrosi yumaloq, ayrim hollarda tayoqchasimon bo'ladi, qaramtir-binafsha rangga bo'yaladi. Protoplazmasi havorangda bo'ladi. Limfotsitlarning eng xarakterli belgisi yadrosi bilan protoplazmasi orasida bo'yalmagan oq zona – *perinuklear* zona mavjudligidir. Diametrining katta-kichikligiga qarab katta, o'rta va kichik limfotsitlar farq qilinadi. Limfotsitlar qonda 20-65% atrofida bo'ladi. Bu hujayralar qonning eng plastik hujayralaridir. Ular monotsitlarga, makrofaglarga va gistiotsitlarga aylana oladi. Limfotsitlar yallig'lanishdan keyingina tiklanish jarayonida ishtirok etadi. Monotsitlar yirik hujayralar bo'lib, diametri 12-20mk.ga teng. Yadrosi odatda protoplazmasining chetida joylashadi, shakli o'zgaruvchan (dumaloq, oval, buyraksimon, taqasimon), ayrim hollarda segmentlashgan bo'ladi. Protoplazmasi ko'kish-kul, tutun rangga, yadrosi och binafsha rangga bo'yaladi. Qonda 1-7% atrofida bo'ladi. Leykotsitlar turli xillarining bir-biriga foiz xisobida olingan nisbati *leykotsitar formula* deyiladi.

Leykotsitar formulani tibbiyot va veterinariya amaliyotida aniqlash juda katta ahamiyatga ega. Turli hayvonlarda leykotsitlar turli turlarining o'zaro foiz nisbati turlicha bo'lgani holda bir turga mansub hayvonlarning leykotsitar formulasi bir qadar turg'un bo'ladi. Organizmdagi hayot jarayonlari o'zgarganida leykotsitar formula ham o'zgarib qoladi. Shuning uchun leykotsitar formulasini aniqlab organizmda kechayotgan jarayonlarning o'zgarishi to'g'risida fikr yuritish mumkin.

Trombotsitlar – qon plastinkachalari.

Qonning bu shaklli hujayralariga xos belgilarni birinchi marta 1882 yilda italiyalik olim Bikosera yozib qoldirgan. Trombotsitlar yoki taloq hujayralari – megakariotsitlarining sitoplazmatik parchalaridir. Tuban darajada turadigan umurtqali hayvonlarning trombotsitlari yadrolidir. Laboratoriya sharoitida trombotsitlarning qondagi miqdori Fomo usuli yordamida aniqlanadi. Buning uchun qon tarkibidagi trombotsitlar agglyutinatsiyaga uchramasligi (yopishib qolmasligi) uchun 14% li magniy sulfat eritmasi bilan aralashtiriladi. So'ngra shunday qondan buyum shishasi ustiga yupqa qilib surkalib, surtma tayorlanadi va bo'yaladi. So'ngra har 1000 eritrotsitga nechta trombotsit to'g'ri kelishi aniqlanadi. Tekshirilayotgan 1mm^3 qondagi eritrotsitlarning miqdorini bilgan holda trombotsitlarning miqdori xisoblanadi. Trombotsitlarning kattaligi 2-4mk. keladigan, oval, uroqsimon shakldagi hujayralar bo'lib, o'rtacha 5-8 sutka davomida yashaydi. Yuqori taraqqiy etgan hayvonlarda yadrosiz donachalardir. Turli hayvonlarning 1mm^3 qonida 100000-600000 donagacha bo'ladi. Yosh hayvonlarning qonida trombotsitlarning miqdori katta hayvonlarnikiga nisbatan kamroqdir (4-jadval). Trombotsitlarning miqdori turli kasalliklarda (jumladan, anofilaktik shokda), hamda organizm dorivor moddalar va radiatsiya ta'sirida zaharlanganda kamayadi. Aksincha simpatik nerv tizimi qo'zg'alganda, organizmga adrenalin gormoni yuborilganda, turli jarohatlar paytida trombotsitlarning soni ko'payadi. Ularning soni sutka davomida ham o'zgarib turadi. Jumladan, kunduzi kechagidagiga qaraganda ko'proq bo'ladi. Jismoniy ish bajarilayotganda ham bu hujayralar soni ko'payadi. Trombotsitlar taloq va retikula – endofelial sistema hujayralarida parchalanadi. Trombotsitlar organizmda qonning ivish jarayonida katta ahamiyatga ega. Tomirlar shikastlanib, trombotsitlari parchalanganda, ulardan qon ivishida muhim rol uynaydigan bir qator moddalar bilan birgalikda serotonin degan modda ham ajralib chiqadiki, bu modda tomir devorini toraytirib qon ivishiga sharoit yaratilishida ishtirok etadi.

4-Jadval.

Turli organizmlarda trombotsitlar miqdori :

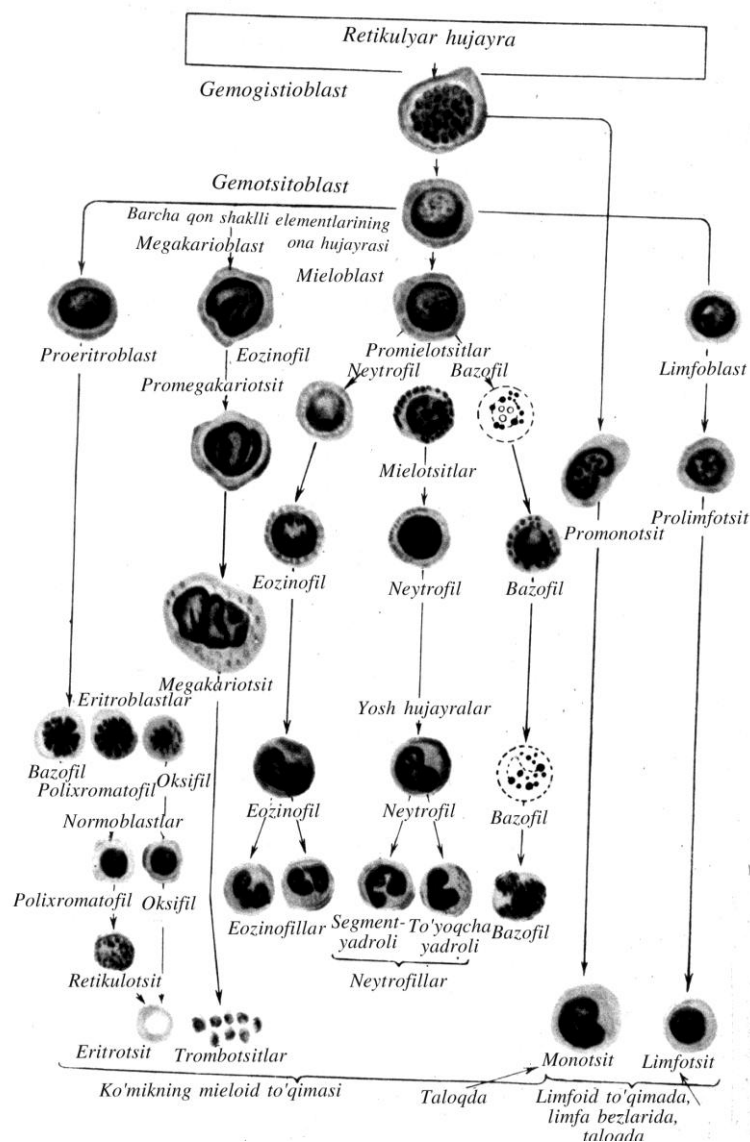
t/r		O'rtacha, ming	Trombotsitlar miqdori (1mm^3 qonda minglar xisobida)
1.	Odam	200-400	
2.	Ot	350	300-400
3.	Qoramol	450	400-500
4.	Qo'y-echki	350	300-400

Qon hosil bo'lishi.

Qon hosil bo'lishini tushuntiradigan bir necha nazariyalar bor. Bu nazariyalarning ichida A.A.Maksimov asoslab bergan unitar nazariya(yagona) ko'proq e'tirof qilinadi. Shu nazariyaga asosan qonning barcha shaklli hujayralari bir ona hujayra – gemotsitoblastlardan hosil bo'ladi deb tushuntiriladi.

Qon organizmning embrional davridayoq paydo bo'ladi. Homilaning ona qornida rivojlaninshining dastlabki davrlarida tomirlarning ichida asosan eritrotsitlar

hosil bo'lib boradi. Bu vaqtda sariq haltaning mezenxima hujayralaridan gemotsitoblastlar birlamchi eritrotsitlar hosil bo'ladi. Bu davr angioblastik qon hosil bo'lish davri deyiladi. Angioblastik qon hosil bo'lish davrida paydo bo'layotgan qon hujayralari ancha yirik bo'ladi. Shu sababli, ular megaloblastlar yoki megalotsitlar deyiladi. Keyinchalik, embrionda qon hosil bo'lishi, asosan jigar va bir muncha darajada taloq zimmasiga tushadi. Jigarda gemotsitoblastlar bir qancha bosqichlardan o'tganidan so'ng, ulardan eritrotsitlar, donali leykotsitlar va megakariotsitlar hosil bo'ladi. Limfotsitlar taloq va limfa tugunlarida qonning boshqa hujayralariga qaraganda kechroq hosil bo'la boshlaydi. Bu organlarning mezenximasidan hosil bo'layotgan gemotsitoblastlardan katta limfotsitlar bulardan esa o'rta va kichik limfotsitlar vujudga keladi. Embriinning talog'i va limfa tugunlarida limfotsitlar bilan birgalikda eritrotsitlar va qon trombotsitlari ham hosil bo'ladi. Bu organizmda eritrotsitlar, donali leykotsitlar va qon trombotsitlarining hosil bo'lishi homilaning ona qornidagi hayoti oxirigacha davom etadi, xalos. Keyinchalik esa taloq va limfa tugunlarda faqat limfotsitlar hosil bo'lib turadi. Ona qornidagi hayotning ikkinchi yarmidayoq embrion jigarida qon hosil bo'lishi to'xtaydi. Shu vaqtdan boshlab qon hosil bo'lishida kumik(qizililik) ishtirok eta boshlaydi. Jumladan, bu organda eritrotsitlar, donali leykotsitlar va qon trombotsitlari hosil bo'lib boradi. Shunday qilib, hayvon bolasi tug'ilgan paytdayoq talog'i va limfa tugunlarida limfotsitlar, kumigida eritrotsitlar, donali leykotsitlar va trombotsitlar, organizm retikulo-endotelial tizimining barcha hujayralarida monotsitlar hosil bo'layotgan bo'ladi. Kumikda gemotsitoblastlarning bir qismi proeritroblastlarga, undan eritrotsitlarga aylanadi. Proeritroblastlar asosli bo'yoqlar bilan bo'yalganligi sababli bazofil eritrotsitlar ham deyiladi. Eritroblastlarning yadrosi kichrayib bo'yalishi ham o'zgara boshlaydi, tarkibida gemoglobin moddasi paydo bo'la boshlaydi. Oqibatda eritroblastlar polixromatofil va oksifil normoblastlarga aylanadi. Keyinchalik normoblastlarning tarkibidagi yadrosi butunlay so'rilib ketib, o'rnida ozroq bazofil modda qoladi. Bunday hujayralarga retikulotsitlar deyiladi. Retikulotsitlar kumikdan qonga chiqariladi. Tarkibidagi bazofil moddasi yo'qoladi va oqibatda eritrotsitlarga aylanadi. Bu jarayonlarning hammasi bir necha soatda yuz beradi. Ayrim hollarda oksifil normoblastlar rekikulotsitlarga aylanmasdan, bevosita eritrotsitlarga ham aylanishi mumkin. Eritrotsitlarning hosil bo'lishi uchun vitamin B₁₂ va folat kislota zarur. Vitamin B₁₂ hayvon organizmiga ozuqalar bilan birgalikda kiritiladi. Ammo bu vitamin ovqat hazm qilish tizimi devoridan mukoproteid – *gemoproetin* degan maxsus modda ajralib tugandagina qonga so'rilishi mumkin. Agarda bu modda ovqat hazm qilish tizimi devoridan ishlab chiqarilmasa, vitamin B₁₂ qonga so'rilishi buziladi va eritrotsitlarning hosil bo'lishi sekinlashib va to'xtab ham qoladi. Kumikda gemotsitoblast hujayralarining ikkinchi qismi mieloblastlarga aylanadi. Mieloblastlardan eozinofil, bazofil va neytrofil promielotsitoblastlardan hosil bo'ladi. promielotsitlardan mielotsitlar, ulardan esa eozinofillar, bazofillar va neytrofillar hosil bo'ladi. Kumik va taloqdagi gigant hujayralar – megakariotsitlardan trombotsitlar hosil bo'ladi. Limfa bezlarida gemotsitoblast hujayralari limfotsitlarga, undan prolimfosit va limfotsitlarga aylanadi.



6-rasm. Qon hosil bo'lishi.

Monotsitlarning hosil bo'lishi to'g'risida olimlar haligacha bir fikrga kelishganlari yoq. Limfadan qon hosil bo'lishini dualistik nazariya asosida tushuntiruvchi olimlar (Erlix) monotsitlar kumikda mieloblastlardan hosil bo'ladi deb tushuntirsa, unitar nazariya tarafdorlari monotsitlar qonning shaklli hujayralari hosil bo'ladigan barcha organlarda jumladan, kumikda, taloqda, limfa tugunlarida va biriktiruvchi to'qimalarda (teri osti kletchatkasida, qon tomirlarining adventitsiyasida) hosil bo'ladi deb tushuntiradilar. Yosh hayvonlarning organizmida qon hosil bo'lishi kekxa hayvonlardagiga qaraganda ancha tez kechadi (8-rasm).

Asosiy adabiyotlar

1. Алматов К.Т. Алламурастов Ш.И. Одам ва хайвонлар физиологияси. Тошкент: ЎзМУ, 2004. – 580 б.
2. Покровский В. М., Коротко Г. Ф. Физиология человека: Учебник в двух томах. - М.: Медицина, 2001. - 467с

3. Ноздрачев А.Д., Баранников И.А., Батуев А.С. и др.Общий курс физиологии человека и животных. - М.: Высшая школа, 1991. 1 кн. - 511с., 2 кн. - 527с.
4. E.N.Nuritdinov «Odam fiziologiyasi» .T. 2005y
5. Р.Х.Хайитов, З.Т.Ражамуродов. «Хайвонлар физиологияси.» Т. 2005й
6. Z.T.Rajamurodov, B.Z.Zaripov, B.M.Bozorov. Odam va hayvonlar fiziologiyasi fanidan laboratoriya va amaliy mashg'ulotlar bo'yicha o'quv qo'llanma» T.2005
7. Z.T.Rajamurodov, A.E.Rajabov, B.M.Bozorov. «Odam va hayvonlar fiziologiyasi» Toshkent. Fan.2009.

QO'SHIMCHA ADABIYOTLAR

1. Клемешева Л.М., Алматов К.Т.,Матчонов А.Т. Возрастная физиология. - Ташкент: НУУЗ., 2002. - 123с.
2. Алматов К.Т., Клемешева Л.С., Матчанов А.Т., Алламуратов Ш.И. Улғайиш физиологияси. Тошкент: ЎзМУ., - 2004. - 195б.
3. Батуев А.С.Малый практикум по физиологии человека и животных, Изд-во С-П. ун-та, 2001. - 345с.
4. Розен В.Б. Основы эндокринологии. - М.: МГУ, 1984. - 315с.
5. Киршенблад Я.Д.Практикум по эндокринологии. - М.: Высшая школа, 1969. - 255с.
6. Алматов К.Т. Одам ва хайвонлар физиологиясидан ўқув-услубий мажмуа. Тошкент, 2011.
7. А. Қодиров. Одам анотомияси ва физиологиясидан амалий ишлар. Тош. «Ўқитувчи» 1991.
8. D.G'. Hayitov, F.B. Baqoyev «Gematologiyadan labaratoriya va amaliy mashg'ulotlar». Savarqand. 2011.
9. Z.T. Rajamurodov, B.M.Bozorov, D.G'.Hayitov va A.I.Rajabov. Odam va hayvonlar fiziologiyasidan labotatoriya mashg'ulotlari. Uslubiy qo'llanma. Samarqand. 2012.

Elektron adabiyotlar

1. [www. referat. Ru](http://www.referat.Ru)
2. <http://www.petrus.ru/Chairs/physiology.html>
3. <http://www.fiziolog.ru/>
4. <http://www.bio.bsu.by/physioha/kursy.html>
5. [www. Ziyonet.](http://www.Ziyonet.)
6. [www. Pedogog. Uz.](http://www.Pedogog. Uz.)
7. [www. Maik.ru.](http://www.Maik.ru.)