

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

**“GEMATOLOGIK KASALLIKLAR SITOLOGIK DIAGNOSTIKASI”
O'quv - uslubiy qo'llanma**

TOSHKENT – 2021

O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI SOG'LIQNI SAQLASH VAZIRLIGI
TIBBIY TA'LIMNI RIVOJLANTIRISH MARKAZI
TOSHKENT TIBBIYOT AKADEMIYASI

“TASDIQLAYMAN”

O'z R SSV Fan va ta'lim
boshqarmasi boshlig'i

O'.S. Ismailov

2021 y "13" aprel
№ 4 bayonnoma



“KELISHILDI”

O'z R SSVning Tibbiy
ta'limni rivojlantirish
markazi direktori

N.R. Yangieva

2021 y "7" aprel
№ 4 bayonnoma



GEMATOLOGIK KASALLIKLAR TSITOLOGIK DIAGNOSTIKASI

Tibbiyot oliy ta'lim muassasalari yuqori kurs talabalari
uchun o'quv-uslubiy qo'llanma



Toshkent-2021

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

**Kurbonova Zumrad Chutbaevna
Babadjanova Shaira Agzamovna
Saidov Alonur Baxtinurovich**

Bilim sohasi–Sog'liqni saqlash va ijtimoiy ta'minot – 500000

Ta'lim sohasi– Sog'liqni saqlash – 510000

“Sitologik tashxisga kirish” fanidan

“GEMATOLOGIK KASALLIKLAR SITOLOGIK DIAGNOSTIKASI”

O'quv –uslubiy qo'llanmasi

**5A 510113- Tashxisning instrumental va funksional usullari
(klinik laborator diagnostika)yo'nalishi magistratura va klinik ordinatura
talabalari va 5510100 - Tibbiybiologiyaishita'lim yo'nalishi talabalari uchun**

TOSHKENT - 2021

Ishlab chiqaruvchi tashkilot: Toshkent tibbiyot akademiyasi Gematologiya, transfuziologiya va laboratoriya ishi kafedrası

Tuzuvchilar:

Kurbonova Z.CH. - Toshkent tibbiyot akademiyasi Gematologiya, transfuziologiya va laboratoriya ishi kafedrası dosenti, PhD

Babadjanova SH.A. - Toshkent tibbiyot akademiyasi Gematologiya, transfuziologiya va laboratoriya ishi kafedrası professori, t.f.d.

Saidov A.B. - Toshkent tibbiyot akademiyasi Gematologiya, transfuziologiya va laboratoriya ishi kafedrası mudiri, t.f.d.

Taqrizchilar:

Turaxodjaeva S.S. -Toshkent tibbiyot akademiyasi Gematologiya, transfuziologiya va laboratoriya ishi kafedrası assistenti, t.f.n.

Asrarova N.M. - Gematologiya va QQ ITI Klinik diagnostik laboratoriya mudiri, t.f.n.

MUNDARIJA

Kirish	6
1-BOB. GEMATOLOGIYADA SITOLOGIK TEKSHIRISH USUSLLARI ..	7
1.1. Gematologiyada keng qo'llaniluvchi sitologik tekshirish usullari	7
1.2. Suyak ko'migi strukturasi, faoliyati. Normal gemopoez. Gemopoetik omillar	14
1.3. Anemiyalar differensial diagnostikasida qon va suyak ko'migi sitologik diagnostikasi	20
1.4. Trombositopoez. Trombositlarni sanash usullari. Trombositozlar. Trombositopeniyalar. Trombosit qator patologiyasida qon va suyak ko'migi sitologik diagnostikasi	32
1.5. Leykopoez. Leykopoez regulyasiyasi. Leykopoetik omillar	38
1.6. O'tkir leykozlar, tushunchasi, klassifikatsiyasi, asosiy klinik -laborator markerlar	44
1.7. Surunkali leykoz, tushunchasi, klassifikatsiyasi, asosiy klinik-laborator markerlar. Surunkali leykozda qon va suyak ko'migi sitologikdiagnostikasi...	44
1.8. Leykositoz, leykemoid reaksiya va leykozlar sitologik differensiasiyasi...	50
2-BOB. TAHLILIIY QISM	58
2.1. Testlar	66
2.2. Situasion masalalar	77
2.3. Ilovalar	83
ADABIYOTLAR	83

KIRISH

Gematologik kasalliklar sitologik diagnostikasi klinik laborator diagnostikaning uzviy ajralmas qismi bo'lib, klinik tashxis qo'yish va davolash samaradorligini nazorat qilishga yordam beradi.

“Gematologik kasalliklar sitologik diagnostikasi” o'quv qo'llanmasida gematologiyada keng qo'llaniluvchi sitologik tekshirish usullari, suyak ko'migi strukturasi, faoliyati, normal gemopoez, gemopoetik omillar, anemiyalar differensial diagnostikasida qon va suyak ko'migi sitologik diagnostikasi, trombositopoez, trombositlarni sanash usullari, leykopoez, leykopoetik omillar, o'tkir va surunkali leykozlar, tushunchasi, klassifikatsiyasi, asosiy klinik -laborator markerlari, leykositoz, leykemoid reaksiya va leykozlar sitologik differensiasiyasi to'grisida ma'lumot keltirilgan. Ikkinchi bob taxliliy qism bo'lib, unda testlar, situation masalalar va ilova keltirilgan.

“Gematologik kasalliklar sitologik diagnostikasi” o'quv qo'llanmasi klinik va sitologik laboratoriya xodimlari, tibbiyot oily o'quv yurtlari tibbiy-biologiya fakulteti talabalari va “Klinik laborator diagnostika” yo'nalishi magistratura va klinik ordinatura talabalari uchun mo'ljallangan.

1-BOB. GEMATOLOGIYADA SITOLOGIK TEKSHIRISH USUSLLARI.

1.1. Gematologiyada keng qo'llaniluvchi sitologik tekshirish usullari.

Mashg'ulot maqsadi: gematologiyada sitologik tekshirish usullari, patologik eritrotsitlarning morfologik xususiyatlari, eritrositometriya, retikulositlar, mielogrammabilan tanishtirish.

Gematologiya - bu qon, qon yaratish a'zolari va qon kasalliklarini o'rganuvchi fandır. Gematologiya qon kasalliklari etiologiyasi, diagnostikasi, davolash, oldini olish va prognozlashni, qon va uning komponentlari ishlab chiqarilishini (qon hujayralari, gemoglobin, qon oqsillari, ivish omillari) o'rganadigan tibbiyot sohasidir.

Gematologik diagnostika usullari an'anaviy tarzda eng keng tarqalgan tekshirishlardir. Hozirgi vaqtda ko'plab klinik diagnostik laboratoriyalarida qon hujayralarini hisoblash va tahlil qilish uchun murakkablik darajalari turlicha bo'lgan gematologik analizatorlar ishlatiladi.

Sitologik tekshiruvlar gematologik kasalliklar diagnostikasida muhim ahamiyatga ega. Ularni amalga oshirish klinik diagnostik laboratoriyalarda va maxsus gematologiya laboratoriyalarida amalga oshiriladi.

Gematologik usullar bilan diagnostika qilingan kasalliklarning eng muhimlari anemiyalar, gemotopoietik to'qima o'smalari hisoblanadi. Gematologik testlar organizmning ko'pgina kasalliklarida javobini baholash, kasallik og'irligini va ularning davolash samaradorligini aniqlash uchun ishlatiladi.

Qon - murakkab suyuqlik bo'lib, plazma va qon shaklli elementlaridan iborat: eritrositlar - qizil qon hujayralari (RBC), leykotsitlar - oq qon hujayralari (WBC) va trombotsitlar - qon plastinkalari (PLT).

Gematologiyada sitologik qon tekshirish usullari:

- qon surtmasida eritrotsitlarning morfologik tekshiruvi;
- retikulotsitlarni hisoblash;
- eritrotsitlarning osmotik rezistentligi;
- qon surtmasida trombotsitlarni tekshirish;

- leykotsitlarning morfologik tekshiruvi;
- sitokimyoviy reaksiyalar;
- miyelogramma.

Qon hujayralarini miqdoriy va sifatiy o'rganish usullaridan eng keng tarqalgan klinik qon tekshiruvi: gemoglobin konsentratsiyasi, rang ko'rsatkich, eritrositlar soni, leykotsitlar soni, leykoformula, qon hujayralarining morfologik ko'rinishini tavsiflash, eritrositlar cho'kish tezligini baholash. Retikulotsitlar va trombositlar sonini aniqlashdir.

Eritrotsitlar morfologiyasi yog'li immersiyada x1000 marta kattalashtirish yordamida tekshiriladi. Bunda eritrosit hajmi, rangi, shakli, rangining intensivligi, kiritmalar mavjudligi baholanadi. Morfologik normal eritrosit normotsit deyiladi va uning diametri 7.2-7.5 mkm, ikki tomonlama botiq disk shakliga ega; normoxrom bo'yalgan - pushti sitoplazmasi periferiyasida intensiv bo'yaladi, markazida och bo'yaladi, kiritmalari bo'lmaydi.

Patologik eritrotsitlarning morfologik xususiyatlari.

1. Anizotsitoz - har xil o'lchamdagi eritrositlarning paydo bo'lishi. Odatda, periferik qonda normotsitlar 68-70%, mikrotsitlar (diametri 6 mkm dan kichik) 15,5% va makrotsitlar (diametri 8 mkm dan katta) 16,5% ni tashkil qiladi. Qonda mikrotsitlar ko'p bo'lganda **mikrositoz**, makrosit ko'p bo'lganda **makrositoz** deb ataladi. Diametri 12 mkm dan katta eritrotsitlar ko'p bo'lganda **megalotsitoz** deyiladi.

2. Poykilositoz - eritrositlarning turli shaklga ega bo'lishidir. Poykilotsitlar shakli har xil bo'lishi mumkin, masalan:

Ovalotsitlar membranadagi nuqsonlar hisobiga shakllanadi va irsiy ovalotsitoz (gemolitik anemiya), talassemiya, og'ir temir tanqis anemiya, megaloblastik anemiyaga xosdir.

Stomatsitlar hujayraning markazida joylashgan og'izga o'xshash yorug'lik zonasiga ega bo'lgan eritrotsitlardir. Stomatotsitlar qon quyishdan keyin, jigar kasalliklari, infeksiyon mononukleoz, irsiy stomatositozda (gemolitik anemiya) bo'ladi.

Sferotsitlar ikki tomonlama botiq shaklini yo'qotgan sharsimon eritrotsitlar bo'lib, markazida och zonasi yo'q. Sferositlar diametri 6 mkm dan kichik bo'lsa mikrosferosit deyiladi. Sferositlar irsiy mikrosferositoz (gemolitik anemiya), kuyish, mos kelmaydigan qon quyish, sun'iy yurak klapanlari qo'yilganda, DTII – sindromida (dissiminiplangan tomir ichi ivish sindromi) paydo bo'ladi.

Akantositlar - yulduzsimon eritrotsitlardir. Akantositlar qonda irsiy akantositoz (gemolitik anemiya), lipoproteinemiya, jigar kasalligi (sirroz), geparin bilan davolanish davrida, splenektomiyadan so'ng paydo bo'ladi.

Exinositlar sitoplazmasida bir xil o'simtalarga ega bo'lgan eritrotsitlardir. Exinositlar og'ir anemiyalar, oshqozon raki, oshqozon yarasi, buyrak yettishmovchiligi, uremiyada paydo bo'ladi.

Dakriositlar tomchi shaklidagi eritrositlar bo'lib, myelofibroz, og'ir anemiya, jigar toksik shikastlanishida uchraydi.

Nishonsimon eritrotsitlar markazda gemoglobin to'planadi va nishon shakliga o'xshash eritrositlar bo'lib, talassemiya (irsiy gemolitik anemiya), og'ir temir tanqislik anemiyasi, jigar kasalliklari, splenoektomiyadan so'ng aniqlanadi.

Anulositlar o'rtasi bo'sh, halqasimon eritrositlar bo'lib, og'ir temir tanqisligi kamqonligida paydo bo'ladi.

Drepanositlar o'roqsimon eritrotsitlar bo'lib, o'roqsimon hujayrali irsiy gemolitik anemiyada paydo bo'ladi.

Shizositlar eritrotsitlar kichik bo'laklari bo'lib, kuyish, buyrak ko'chirib o'tkazganidan keyin, gemolitik anemiya, gemolitik uremik sindrom, DVS sindrom, vaskulitda paydo bo'ladi.

Degmasitlar shlemsimon eritrotsitlar bo'lib, irsiy gemolitik anemiya paydo bo'ladi.

3. Anizoxromiya - turli intensivlikda bo'yalgan eritrotsitlar paydo bo'lishi. Qizil qon tanachalarining rangi gemoglobin kontsentratsiyasiga bog'liq bo'lib, gemoglobin kontsentratsiyasi normada 32-36% ni tashkil qiladi. Odatda gemoglobin bilan to'yingan, normoxromli eritrotsitlar pushti rangga ega. Eritrotsit rangining o'zgarishi:

Gipoxromiya - och bo'yalgan eritrotsitlar. Eritrotsitlarning gipoxromiyasi eritrotsitlarda gemoglobin miqdori kamligidan kelib chiqadi va temir tanqislik anemiyasi, qo'rg'oshin bilan zaharlanish, sideroblastik anemiya, talassemiyaga xos bo'ladi. Gipoxromiya odatda mikrositoz bilan birga keladi.

Giperxromiya - eritrotsitlarda gemoglobinning ortishi oqibatida eritrotsitlarning to'q bo'yalishidir. Giperxromiya vitamin B₁₂ tanqislik anemiyasi, foliy kislota tanqislik anemiyasi, irsiy sferositozga (gemolitik anemiya) xos.

Polixromaziya (polixromatofiliya) - turli xil rangdagi eritrotsitlar paydo bo'lishi: kulrang-binafsha, to'q kulrang. Bu eritrotsitlar vitamin B₁₂ tanqislik anemiyasi, foliy kislota tanqislik anemiyasi, gemolitik anemiya, postgemorragik anemiyaga xos.

4. Eritrotsitlar sitoplazmasidagi kiritmalar. Odatda, eritrotsitlar sitoplazmada kiritmalar tutmaydi.

Heints-Erlix tanachalari eritrotsitlar chetida joylashgan, 1-2 mkm kiritmalar bo'lib, denaturatsiyaga uchragan gemoglobindan iborat. Heints - Erlix tanalari fermentopatiyada aniqlanadi.

Bazofil punktuatsiya eritrotsitlarda diffuz joylashgan to'q ko'k rangli donadorlik ko'rinishida mitoxondriya va RNK qoldiqlaridir. Bazofil punktuatsiya suyak ko'migi toksik zararlanishi, masalan, og'ir metall tuzlari bilan zaharlanish, radiatsion davolash, sitotoksik dori bilan davolash, eritropoez aktivatsiyasi, megaloblastik anemiya, talasemiya paydo bo'lishi mumkin.

Jolli-Gowell tanalari eritrotsitlar sitoplazmasida 1-2 mkm, qizil-binafsha rangli, dyumaloq shaklidagi DNK qoldiqlaridir. Jolli-Gowell tanalari megaloblastik anemiyalarda, gemolitik zaharlarda, splenoektomiyadan keyin, eritropoez faollashuvi fonida paydo bo'ladi.

Kebot halqalari - eritrotsitlar sitoplazmasida joylashgan, qizil-binafsha rangli, halqa shaklidagi yadro qobig'ining qoldiqlaridir. Ular og'ir metall tuzlari bilan zaharlanish, megaloblastik anemiyalar va leykozlarda aniqlanadi.

Schuffner donadorligi eritrotsitlarda 20-30 ta kichik qizil-binafsha nuqtali birikmalar bo'lib, uch kunlik bezgakda aniqlanadi. Zararlangan eritrotsitlar hajmi

kattalashadi va rangi ocharadi.

Maurerning dog'lari tropik bezgak bilan og'rigan bemorlarda eritrotsitlarda turli o'lchamdagi, 10-15 nuqtadan iborat, katta, pushti-qizil rangli dog'lar. Eritrotsitlar hajmi kattalashmaydi va rangi o'zgarmaydi.

Siderotik donalar - gemoglobin bo'lmagan temirning (ferritin, hemosiderin) ko'k rangli, kichik (0,5-1,5 mikron) granulari. Sitokimyoviy tekshirishlar bilan aniqlanadi. Odatda, periferik qonda 0,8-1,0% siderositlarni aniqlash mumkin. Siderositlar oshishi sideroblastik anemiya, miyelodisplastik sindrom, eritrositlarning gemolizi fonida, splenoektomiyadan so'ng kuzatiladi.

Eritrositometriya.

Eritrositometriya - mikrometrni qo'llagan holda, bo'yalgan eritrositlarning diametrini o'lchashdir. Eritrositometriya maydonni maksimal darajada yoritishda, x1000 kattalashish yordamida amalga oshiriladi. Ko'rinib turadigan sohada joylashgan 100-200 eritrotsitlar diametrini o'lchanadi. O'lchov natijalarida olingan eritrotsitlar diametri foiz sifatida ifodalanadi. Odatda, periferik qonda diametri 6-8 mkm normositlar 68-70%, diametri 6 mkm dan kichik mikrositlar 15,5% va diametri 8 mkm dan katta makrositlar 16,5% ni tashkil qiladi.

Retikulositlar.

Retikulositoz suyak ko'migi regenerativ faolligi va eritropoez faoliyatining darajasini aks ettiradi. Retikulositlarni aniqlash quyidagi holatlarda qo'llaniladi:

1. Gemolitik anemiyani aniqlash.
2. Temir tanqisligi, vitamin B₁₂, foliy kislota tanqisligi anemiyasi terapiya monitoringi.
3. Eritropoetin bilan davolash paytida terapiya monitoringi.
4. Sitostatik terapiya va suyak ko'migi transplantatsiyasidan keyin regeneratsiya qobiliyatini baholash.
5. Sportchilarni doping nazorat qilish (eritropoetin qabul qilish).

Retikulositopeniya paroksizmal tungi gemoglobinuriya, leykoz, mielodisplastik sindrom, suyak ko'migiga saraton metastazlari, aplastik, vitamin B₁₂ tanqisligi anemiyasi, qizil hujayrali aplaziyada kuzatiladi.

Mielogramma

Suyak ko'migi aseptik sharoitda shifokor tomonidan punksiya yordamida olinadi. Suyak ko'migining hujayra tarkibi uning periferik qon bilan suyulganligi, suyak ko'migining holati, bemorning yoshiga bog'liq.

Miyelogramma suyak ko'migi hujayralarining nisbatidir. Miyelogrammani hisoblash uchun 500-1000 hujayra tahlil qilinadi. Ko'rish maydonidagi barcha hujayralar sanaladi. Miyelogrammada granulositlar qator hujayralar 60-70%, eritroid qator hujayralar 20-25%, limfositlar 7-10%, monositlar taxminan 2% ni tashkil etadi. Miyelogrammada plazmatik hujayralar, megakariositlar, semiz hujayralar, makrofaglar, osteoblastlar, osteoklastlar ham hisoblanadi.

Miyelogrammani baholashda birinchi navbatda suyak ko'migining hujayra darajasi (ko'p hujayrali, kam hujayrali, normal hujayrali), keyinchalik suyak ko'migi har bir qatorining hujayralari baholanadi.

Nazorat savollari:

1. Gematologiyada sitologik diagnostika usullari
2. Qon hujayralarini miqdoriy va sifatliy o'rganish usullari
3. Eritrotsitlar morfologiyasi
4. Anizotsitoz
5. Poykilositoz
6. Anizoxromiya
7. Eritrotsitlar sitoplazmasidagi kiritmalar
8. Eritrositometriya
9. Retikulositlar
10. Mielogramma

1.2. Suyak ko'migi strukturasi, faoliyati.

Normal gemopoez. Gemopoetik omillar.

Mashg'ulot maqsadi: gemopoez, suyak ko'migi, qizil suyak ko'migi qon yaratish o'siqlari, gemopoetik hujayralar sinflari, blastlarga xos belgilar, gemopoez regulatsiyasi, normal eritropoes uchun zarur omillar bilan tanishtirish.

Gemopoez - qon yaratuvchi hujayralarning doimiy yangilanib turishini ta'minlovchi tizimdir. Gyemopoez jarayonida qon hujayralari - leykotsitlar, eritrotsitlar va trombositlar to'xtovsiz hosil bo'ladi, etiladi va parchalanib turadi. Hozirda gemopoez iyerarxik modeli tasdiqlangan bo'lib, unga ko'ra qon hujayralari gemopoetik multipotent o'zak hujayralaridan hosil bo'ladi. Gemopoez asosiy a'zosi suyak ko'migi bo'lib, uning quyidagi turlari mavjud:

1. Qizil suyak ko'migi (gemopoetik hujayralardan iborat).
2. Sariq suyak ko'migi (yog' to'qimasidan iborat).

Qizil suyak ko'migi homiladrolitning 20 xaftasidan qon yaratishning yagona a'zosi bo'lib xizmat qiladi. U skelet yassi suyaklari va naysimon suyaklarning epifizlarida joylashgan. Qizil suyak ko'migida bir nechta qon yaratish o'siqlari mavjud:

1. Eritrotsitar qator - eritrotsitlarni ishlab chiqaradi.
2. Miyelotsitar qator - eozinofil, neytrofil va bazofillarni ishlab chiqaradi.
3. Limfotsitar qator - limfotsitlarni ishlab chiqaradi.
4. Monotsitar qator - monotsitlarni ishlab chiqaradi.
5. Myegakariotsitar qator - trombositlarni ishlab chiqaradi.

Gemopoetik polipotent o'zak hujayralar I sinf hujayralari bo'lib, ulardan sitokinlar ta'sirida gemopoezning barcha qator hujayralari hosil bo'ladi. Sitokinlar ta'sirida o'zak hujayralar II sinf hujayralari - polipotent hujayralar koloniyalari - granulotsitar - eritrotsitar - makrofagal - megakariotsitar kolloniya hosil qiluvchi birliklari va limfotsitar koloniya hosil qiluvchi birliklariga aylanadi. Sitokinlar ta'sirida polipotent hujayralar III sinf oligopotent hujayralarigacha yetiladi. Granulotsitar - eritrotsitar - makrofagal - megakariotsitar kolloniya hosil qiluvchi birliklari 3 xil turdagi hujayralarga aylanadi: granulosit va monosit koloniya hosil qiluvchi birligi, eritrositlar koloniya hosil qiluvchi birligi va megakariositlar koloniya hosil qiluvchi birligi. Bu jarayonlarni leykopoetin, eritropoetin va trombopoetin boshqaradi.

IV sinf hujayralari blastlar bo'lib, ulardan faqat bitta qator hujayralari hosil bo'ladi: limfoblast, monoblast, miyeloblast, eritroblast, megakarioblast. Limfoblast

differensirovka jarayonida prolimfotsit (V sinf) va limfotsit (VI sinf) bosqichlaridan o'tadi. Monoblastdan promonotsit (V sinf) va monotsit (VI sinf) hosil bo'ladi. Miyeloblast yetilishi natijasida eozinofil, bazofil yoki neytrofil promiyelotsit, miyelotsit, metamiyelotsit, tayoqcha yadroli (V sinf) va segment yadroli (VI sinf) leykotsit bosqichlarini o'tadi.

Eritroblast pronormotsit, bazofil, polixromatofil va oksifil normoblast, retikulotsit (V sinf) va eritrotsitgacha (VI sinf) differensiallashadi. Myegakarioblast megakariotsitga (V sinf) aylanadi, megakariotsit sitoplazmasidan esa trombotsitlar ajraladi (VI sinf).

Suyak ko'migi hujayra tarkibi to'sh suyagi yoki yonbosh suyagini punksiya qilish va miyelogrammani sanash orqali baholanadi.

Blastlarga xos belgilar: yadrosi yirik, yadro-sitoplazmatik nisbat 1:4-1:8. hujayra sitoplazmasi och havorangdan to'q bazofil ranggacha bo'ladi, yadro atrofida perinuklear och soha bo'lmaydi, sitoplazmada donadorlik bo'lmaydi. Blastlar yadrosining xromatin strukturasi nozik-to'rsimon, 1-2 yadrochalari bo'lishi mumkin.

Miyelogramma asosida o'tkir va surunkali leykoz, anemiyalar, trombositopeniyalar, limfogranulematoz, sil, Goshe kasalligi, Niman-Pik kasalligi, o'sma metastazlari, visseral leyshmanioz kabi kasalliklarga tashxis qo'yish mumkin. Shu bilan birga o'tkazilgan terapiya samaradorligini baholashda ham katta ahamiyatga ega.

Gemopoez regulyatsiyasi

Qon yaratish quyidagi omillar bilan boshqariladi:

- o'sish omillari - eritropoetin, leykopoetin, trombopoetin;
- mikroelementlar, vitaminlar, gormonlar (eritropoetin, tiroksin, androgen, kortikosteroidlar, o'sish gormonlari).

O'sish faktorlariga koloniya stimullovchi omillar, interleykinlar va ingibirlovchi omillar kiradi. Deyarli barcha o'sish omillari o'zak hujayralar va kolloniya hosil qiluvchi hujayralarga ta'sir qiladi. Normal eritropoez uchun zarur:

1. Oqsil almashinuvini boshqaruvchi gormonlar (gipofiz somatotrop gormoni, tiroksin va b.)

2. Kaltsiy almashinuvini boshqaruvchi gormonlar (paratgormon, tireokalsitonin)

3. Androgenlar eritropoezni stimullaydi, estrogenlar esa tormozlaydi.

4. Eritropoetin. Eritropoetinning katta qismi buyraklarda hosil bo'ladi. Uning hosil bo'lishi buyrakdagi qon aylanishi va kislorod tanqisligi bilan bog'liq. Eritrotsitlar sonining kamayishi va kislorod parsial bosimining tushishi eritropoetin ishlab chiqarilishi oshishi uchun asosdir. Surunkali buyrak kasalliklarida eritropoetin ishlab chiqarilishi kamayadi.

Trombopoetin jigarda sintezlanadi, kolloniya hosil qiluvchi megakariotsitar qator hujayralarining proliferatsiyasi va differensirovkasini, trombosit hosil bo'lishini kuchaytiradi.

5. Mikroelementlar (temir, mis, rux, selen va b.). Temir gem tarkibiga kirib, gemoglobin sintezi uchun zarur. Organizmda temir tanqisligi alimentar sabablar, oshqozon-ichak kasalliklarida so'rilish buzilishi, temirga ehtiyoj oshishi (homiladorlik, sportsmenlarda), qon ketganda rivojlanadi. Mis eritrotsitlar yetilishida katta ahamiyatga ega.

6. Vitaminlar. Foliy kislota, B₁₂, B₆, B₂ va C vitaminlari qon yaratish uchun zarur. Vitamin B₁₂ va foliy kislota eritroblastlarda nuklein kislotalar sintezida ishtirok etadi va ularning proliferatsiyasini kuchaytiradi.

7. Sitokinlar (interleykin 1, 3, 6, 11 va 12, o'sma nekrozi omili) polipotent o'zak hujayralar differensirovkasida ishtirok etadi. Ingibirlovchi omillar gemopoetik hujayralar ishlab chiqarilishini susaytiradi. Bu omillarning yetishmovchiligi natijasida leykemiya, qonda leykotsitlar oshishi rivojlanadi. Leykemiya ingibirlovchi omili monotsit - makrofaglar proliferatsiyasi va differensirovkasini tormozlaydi

Nazorat savollari:

1. Gyemopoez.

2. Suyak ko'migi.

3. Gyemopoetik sinflar hujayralari.
4. Gyemopoez o'siqlari.
5. Gyemopoez o'siqlari rivojlanishi.
6. Gyemopoez regulyatsiyasi
7. Gyemopoez uchun zarur moddalar

1.3. Anemiyalar differensial diagnostikasida qon va suyak ko'migi sitologik diagnostikasi.

Mashg'ulot maqsadi: anemiya, anemiyalar tasnifi, temir tanqislik anemiyasida qon va suyak ko'migidagi o'zgarishlar, megaloblast anemiyada qon va suyak ko'migidagi o'zgarishlar, o'tkir postgemorragik anemiyada qon va suyak ko'migidagi o'zgarishlar, gemolitik anemiya da qon va suyak ko'migidagi o'zgarishlar, gipo-, aplastik anemiyada qon va suyak ko'migidagi o'zgarishlar bilan tanishtirish.

Anemiya - klinik-gematologik sindromlar guruhi bo'lib, ularning umumiy belgisi qonda gemoglobin va eritrositlar miqdorining kamayishi bilan xarakterlanadi.

Eritrositlar tarkibidagi gemoglobin kislorodni o'pkadan to'qimalarga va karbonat anhidridni to'qimalardan o'pkaga transport qiladi. Anemiya bilan kasallangan bemorlarda to'qimalarda kislorod tanqisligi - gipoksiya belgilari rivojlanadi. Yengil anemiyalarda bemorlarni umumiy holsizlik, tez charchash, diqqat buzilishi bezovta qiladi. Og'ir darajali anemiyada biroz jismoniy zo'riqishda hansirash, yurak urib ketishi, bosh og'rishi, bosh aylanishi, quloqda shovqin, ishtaha buzilishi qo'shiladi. O'ta og'ir darajali anemiyada, ayniqsa xamroh patologiya bo'lganda yurak yetishmovchiligi qo'shiladi. Anemiya kuchayishi teri va shilliq qavatlar rangparligining oshishi bilan xarakterlanadi.

Anemiyalar tasnifi:

1. Eritrosit o'lchami bo'yicha:

- mikrositar anemiya (temir tanqislik anemiyasi)

– makrositar anemiya (vitamin B₁₂ tanqislik, foliy kislota tanqisligi anemiyasi)

– normositar anemiya (gemolitik anemiya, aplastik anemiya, metaplastik anemiya)

2. Rang ko'rsatkichi bo'yicha.

Rang ko'rsatkich eritrositning gemoglobin bilan to'yinganligini ko'rsatadi. Normada RK 0,85-1,05 ga teng. Unga bog'liq ravishda anemiyalar turlari:

1. Gipoxrom anemiya (rang ko'rsatkich 0,85 dan kam):

- temir tanqislik anemiyasi;
- talassemiya.

2. Normoxrom anemiya (rang ko'rsatkich 0,85-1,05 ga teng):

- gemolitik anemiyalar (eritrositlar ko'p parchalanishi hisobiga);
- postgemorragik anemiya (ko'p miqdorda qon ketishi hisobiga);
- o'tkir va surunkali leykozlar, limfomalar;
- aplastik anemiya;
- suyak ko'migiga o'sma metastazi;
- eritropoetin ishlab chiqarilishi kamayishi hisobiga rivojlangan anemiya.

3. Giperxrom anemiya (rang ko'rsatkich 1,1 dan ko'p):

- vitamin B₁₂-tanqislik anemiyasi;
- foliy kislota tanqisligi anemiyasi;
- mielodisplastik sindromda refrakter anemiya.

3. Og'irlik darajasiga ko'ra:

- Engil darajali anemiya - gemoglobin 90-120 g/l.
- O'rta og'ir darajali anemiya - gemoglobin 90-70 g/l.
- Og'ir darajali anemiya - gemoglobin 70 g/l dan kam.

4. Suyak ko'migining regeneratsiya hususiyati bo'yicha:

Suyak ko'migining asosiy regeneratsiya belgisi periferik qonda retikulotsitlar oshishidir. Normada retikulotsitlar - 1-10%.

- aregenerator (aplastik anemiya) - retikulotsitlar keskin kamayadi;

– giporegenerator (vitamin B₁₂ tanqislik anemiyasi, temir tanqislik anemiyasi) - retikulositlar kamayadi;

– normoregenerator yoki regenerator (postgemorragik anemiya) - retikulosit miqdori normada.

– Giperregenerator (gemolitik anemiyalar) - retikulotsitlar soni keskin oshadi.

5. Etiopatogenetik tasnifi.

– Surunkali kasalliklar anemiyasi: sil, bakterial endokardit, bronxoektatik kasallik, o'pka absessi, brutsellyoz, pielonefrit, osteomielit, kollagenozlar (tizimli qizil bo'richa, revmatoidli artrit va b.).

– Temir tanqislik anemiyasi;

– Megaloblast anemiyalar: vitamin B₁₂ tanqislik anemiyasi, foliy kislota tanqislik anemiyasi.

– Gemolitik anemiyalar: tug'ma va orttirilgan.

– Gipo-, aplastik anemiya.

– Metaplastik anemiyalar: leykozlar, xavfli o'smalar metastazlari.

Temir tanqislik anemiyasi

Temir tanqislik anemiyasi eng ko'p tarqalgan bo'lib, anemiyalar ichida 80% ni tashkil etadi. Temir tanqisligi anemiyasining sitologik belgilari:

1. Periferik qonda:

- Eritrotsit va gemoglobin kamayishi;
- Eritrotsitlar mikrositozi - (6 mkm va undan kichrayishi);
- Eritrotsitlar gipoxromiyasi - rangining och bo'lishi;
- Eritrotsitlar poykilositozi -shaklining o'zgarishi.

2. Mielogrammada normoblastik turdagi qon yaratish, eritroid qator giperplaziyasi kuzatiladi.

Megaloblast anemiya

Megaloblast anemiyasiga vitamin B₁₂va foliy kislota tanqisligi anemiyalari kirib, ularning sitologik belgilari quyidagilar:

1. Periferik qonda:

- eritrosit va gemoglobin kamayishi;
- eritrositlar makrositozi (9-12 mkm), megalositozi (12 mkm dan kattalashishi);
- eritrositlar giperxromiyasi - rangining to'q bo'lishi;
- eritrositlar poykilositozi -shaklining o'zgarishi;
- jolli tanalari (yadro qoldiqlari);
- kebolt halqalari (yadro membranasi);
- segment yadroli neytrofillar gipersegmentatsiyasi - segmentlarining 5 va undan oshishi;
- retikulositlar kamayishi.

Og'ir darajadagi anemiyalarda:

- megaloblastlarning paydo bo'lishi;
- trombositlar kamayishi, makroplastinkalar ko'payishi;
- polixromafiliya - polixromatofill bo'yalgan eritrositlar paydo bo'lishi;
- mielosit va metamielositlar paydo bo'lishi;
- megalotsitlar ko'payganda taloq sinuslarida gemoliz qo'shilishi natijasida retikulotsitlar oshadi.

2. Mielogrammada megaloblastik turdagi qon yaratish, eritroid qator giperplaziyasi kuzatiladi.

O'tkir postgemorragik anemiya

O'tkir postgemorragik anemiya qisqa vaqt ichida ko'p qon ketishi bilan xarakterlanadi. O'tkir postgemorragik anemiya diagnostikasida ob'ektiv ko'rik va instrumental tekshirish natijalari katta ahamiyatga ega. Bu turdagi anemiya sitologik diagnostikasida qon ketishdan keyin o'tgan vaqt katta ahamiyatga ega:

1. Periferik qonda:

- qon ketishdan so'ng normoxrom, normositar anemiya kuzatiladi;
- 4-5 kundan so'ng retikulositlar soni oshadi, polixromafiliya - polixromatofil bo'yalgan eritrotsitlar, yadroli eritrotsitlar - normositlar paydo bo'ladi;

– 10 kundan so'ng temir tanqislik anemiyasi belgilari rivojlanadi (eritrotsitlar mikrositozi, gipoxromiyasi, poykilositozi).

2. **Mielogrammada** normoblastik turdagi qon yaratish, 4-5 kundan so'ng eritroid qator giperplaziyasi kuzatiladi.

Gemolitik anemiyalar

Gemolitik anemiyalar tug'ma va orttirilgan bo'ladi. Gemolitik anemiyalar uchun xos bo'lgan sitologik belgilar:

1. Periferik qonda:

- eritrosit va gemoglobin kamayishi;
- eritrositlar normoxromiyasi (faqat talassemiyada eritrositlar gipoxromiyasi va mikrosferositoz da giperxromiyasi kuzatiladi);
- eritrotsitlar normositozi (faqat mikrosferositozda eritrositlar diametri kichrayadi);
- retikulositlar oshadi;
- tug'ma gemolitik anemiyalarda eritrositlar shakli o'zgaradi:
- mikrosferositozda kichik 5-6 mkm, giperxrom eritrositlar paydo bo'ladi;
- ovalositozda ovalsimon eritrositlar paydo bo'ladi;
- akantositozda yulduzcha shakldagi eritrositlar paydo bo'ladi;
- stomatositozda og'iz shakldagi gipoxrom zonali eritrositlar paydo bo'ladi;
- o'roqsimon hujayrali anemiyada normal holatda eritrositlar shakli o'zgarmaydi, faqat kuchli gipoksiya holatida gemolitik kriz bo'lib, o'roqsimon eritrositlar - dakriotsitlar paydo bo'ladi;
- talassemiyada nishonsimon, gipoxrom eritrositlar - kodositlar paydo bo'ladi.

Gemolitik krizda:

- ko'p miqdorda yetilmagan yadroli normotsitlar paydo bo'ladi;
 - retikulositlar miqdori 30% dan oshadi.
2. **Mielogrammada** normoblastik turdagi qon yaratish, eritroid qator giperplaziyasi kuzatiladi.

Gipo-, aplastik anemiya

Gipo-, aplastik anemiya suyak ko'migida o'zak hujayralar kamayishi, natijada barcha qator hujayralari kamayishi bilan bog'liq. Aplastik anemiya sitologik belgilari:

1. Periferik qonda:

- pansitopeniya (barcha qator hujayralarning kamayishi):
- eritrositlar sonining keskin kamayishi;
- trombositlar miqdorining keskin kamayishi;
- leykositlar miqdorining keskin kamayishi;
- eritrositlar normoxromiyasi;
- eritrositlar normositozi;
- nisbiy limfositoz (limfositlarning absolyut miqdori kamayadi, leykoformuladagi nisbiy miqdori oshadi).

2. **Mielogrammada** suyak ko'migi barcha qator hujayralari keskin kamaygan, limfositlar miqdori nisbiy oshishi kuzatiladi.

Anemiyalar sitologik differensial diagnostikasi 2-ilovada keltirilgan.

Nazorat savollari:

1. Anemiya ta'rifi.
2. Anemiyalar tasnifi.
3. Temir tanqislik anemiyasida qon va suyak ko'migidagi o'zgarishlar.
4. Temir tanqislik anemiyasida qon va suyak ko'migidagi o'zgarishlar.
5. Megaloblast anemiyada qondagi o'zgarishlar.
6. Megaloblast anemiyada suyak ko'migidagi o'zgarishlar.
7. O'tkir postgemorragik anemiyada qondagi o'zgarishlar.
8. O'tkir postgemorragik anemiyada suyak ko'migidagi o'zgarishlar.
9. Gemolitik anemiya da qondagi o'zgarishlar.
10. Gemolitik anemiya da suyak ko'migidagi o'zgarishlar.
11. Gipo-, aplastik anemiyada qondagi o'zgarishlar.
12. Gipo-, aplastik anemiyada suyak ko'migidagi o'zgarishlar.

1.4. Trombositopoez. Trombositlarni sanash usullari. Trombositozlar. Trombositopeniyalar. Trombosit qator patologiyasida qon va suyak ko'migi sitologik diagnostikasi.

Mashg'ulot maqsasi: trombositopoez bilan tanishish, trombositlar sanash usuli, trombositoz, trombositopeniya, qon va suyak ko'migining trombositlar qator patologiyasini sitologik tekshirishni o'zlashtirish.

Organizmدا trombositlar shakllanish jarayoni trombositopoez deb ataladi. Trombositlarning ona hujayrasi megakariositar hujayra hisoblanadi.

Megakariositar hujayra elementlari suyak ko'migidagi mieloid oldi hujayralaridan hosil bo'ladi, differensiallanadi va yetiladi. Megakariositopoez asosiy stimulyatorlari: IL-1, IL-3, IL-4, IL-6, IL-11, kolloniya stimullovchi omillar, eritropoetin, trombopoetin.

Trombositopoez teskari bog' prinsipiga asoslangan: qondagi trombositlar ko'payishi trombositopoezni to'xtatadi, trombositopeniya trombositlarning hosil bo'lishini stimullaydi. Suyak ko'migida megakariosit hujayra bir qancha morfologik differensiya bosqichlaridan o'tadi: megakarioblastlar, promegakariositlar va megakariositlar. Megakariositar qator hujayralarining 75-85% ini megakariositlar, 10% ini megakarioblastlar, 15% ini promegakariositlar tashkil etadi.

Megakariosit - gigant poliploid hujayra bo'lib, diametri 60-120 mkm. Megakariosit polimorf yadroli, keng, pushti rangli sitoplazmali, trombositlarni saqlovchi katta hujayradir.

Megakariositlarning asosiy vazifasi trombositlarni hosil qilish va ularning sonini doimiy saqlashdir. Bitta megakariositdan 5000 gacha trombositlar ajraladi. Normada 60-70% megakariositlar faol, ya'ni trombositlarni hosil qiladi. Trombositlarning taxminan 80% qonda, 20 % esa taloqda bo'ladi. Trombositlar 7-8 kun yashaydi.

Trombosit yadrosiz, 2-4 mkm diametrli hujayra bo'lib, gemostaz va qon ivishda ishtirok etadi. Sog'lom odamda trombositlar soni $180-320 \times 10^9/l$.

Trombositlar yumaloqva oval shaklda, sitoplazmasi och binafsha rangga bo'yalgan gialomer va markaziy pushti - binafsha rangli granulomer qismlardan tashkil topgan.

Trombositning vazifalari:

1. Angiotrofik: qon-tomir devorini oziqlantiradi va mustaxkamligini ta'minlaydi.

2. Adgeziya: birlamchi gemostazda hosil bo'luvchi trombositlar shikastlangan qon tomir devoriga yopishadi.

3. Agregatsiya trombositlar bir-biriga yopishadi.

4. Laxta retraksiyasi: trombositlar bir-biri bilan birikkadi, natijada qon laxtasi qisqaradi va trombositlar hosil bo'ladi.

5. Qon ketishini kamaytirish uchun vazokonstriktorlarni ishlab chiqaradi.

Trombositoz qonda trombositlar sonining ko'payishi, **trombositopeniya** esa trombositlar sonining kamayishidir.

Trombositoz va trombositopeniya turlari:

1. **Birlamchi (absolyut) trombositozda** trombositlar soni $400 \times 10^9/l$ dan oshadi, suyak ko'migida megakariositar qator hujayralarining faolligi oshadi. Birlamchi (absolyut) trombositoz quyidagi hollarda uchraydi:

- a. Megakariositar leykozda (essensial trombositemiya)
- b. Eritremiyada
- c. Surunkali miyeloleykozda
- d. Miyelofibroзда

2. **Ikkilamchi (absolyut) trombositoz** kelib chiqishi mumkin:

- a. Ovqat yeganda
- b. Toliqishda
- c. Qon ketishdan so'ng
- d. Asfiksiyada
- e. Gemolizda
- f. Kuyishda
- g. Sarkoidozda

- h. Jarroxlik amaliyotidan so'ng
- i. Splenektomiyadan so'ng
- j. Kortikosteroidlar bilan davolashdan so'ng
- k. Surunkali yallig'lanish kasalliklarida (revmatoidli artrit, nospesifik yarali kolit, sil, osteomielit)
- l. Yomon sifatli o'smalar

3. Nisbiy trombositoz sabablari:

- a. Degidratasiya
- b. Qon quyilishi

Trombositoz xavfli klinik belgilari trombositlar konsentratsiyasining $700-900 \times 10^9/l$ darajasida hosil bo'ladi. Trombositozlarda tromboz paydo bo'lishi, tromboemboliyalar kelib chiqishi mumkin.

Absolyut trombositopeniya trombositlar soning $150 \times 10^9/l$ dan kam bo'lishidir. Trombositopeniya klinik namoyon bo'lishi $70 \times 10^9/l$ dan kamayganda kuzatiladi. Absolyut trombositopeniya quyidagi hollarda uchraydi:

- 1. Trombositopoez nasliy patologiyasi
- 2. Immun trombositopeniya (autoimmun)
- 3. Qon kasalliklari (aplastik, megaloblast anemiyalar, leykozlar, paroksizmal tungi gemoglobinuriya)
- 4. Kuchli qon ketishi
- 5. Suyak ko'migining shikastlanishi (metastazlarda, silda, radiasiyada)
- 6. gemolitik - uremik sindrom
- 7. buyrak yetishovchiligi
- 8. jigar kasalliklari
- 9. qon tomir, taloq, o'smalari
- 10. eklampsiya
- 11. giperterioz, gipotireoz
- 12. Yuqumli kasalliklar (virus, bakteriya, rikketsioz, bezgak, toksoplazmoz, odam immune tanqislik sindromi)
- 13. Homiladorlikda eklampsiya

14. Hayz ko'rish
15. Dori vositalari ta'siri (sitostatiklar, analgetiklar, antigistamin vositalari, antibiotiklar va b.)
16. Spirtli ichimliklar, og'ir metallar bilan zaharlanish
17. Gipersplenizm, dissimiplangan tomir ichi ivish sindromi, gemodializdan so'ng.

Trombositlarning morfologiyasi

Sog'lom odam qonida Romanovskiy-Gimza usulida bo'yalganda asosan 4 xil trombositlar farqlanadi:

1. Yyetilgan trombositlar 90-95% bo'lib, yyumaloq yoki oval shaklida, diametri 3-4 mkm, gialomer va granulomerlari aniq ajralib turadi.
2. Yosh yyetilmagan trombositlar 0-1% bo'lib, o'lchami 4-6 mkm.
3. Qari trombositlar 2-6% bo'lib, olchami 2-3 mkm, dumoloq, oval, tishsimon shaklida ingichka sitoplazmaga ega.
4. Shikastlangan, degenerativ trombositlar 0-1%, katta olchamda, uzunchoq, ko'k yoki pushti sitoplazmali, azurofil donachali, vakuolizasiyalangan hujayradir.

Trombotsitlarni sanash usullari

1. Fonio usuli
2. Goryayev kamerasida sanash
3. Elektron avtomatik gematologik analizatorida sanash

Fonio usuli bilan trombositlar sonini aniqlash

1. Panchenkov kapilliyariga "25 chizigigacha" 14% magniy sulfat eritmasi yoki 6% etilendiamintetraatsetat (EDTA) olinadi va probirkaga quyiladi.
2. Barmoqdan olingan qon Panchenkov kapilliyarning K chizigigacha olinadi va probirkaga solinadi.
3. Probirka yaxhilab aralashtiriladi va undan surtma tayyorlanadi, fiksatsiyalanadi va Romanovskiy - Gimza usulida boyaladi.
4. 1000 marta kattalashtirilgan maydonda trombositlar soni 1000 eritrotsitga nisbatan sanaladi (‰).

5. 1 mkl qonda eritrotsitlar sonini bilgan holda va mingta eritrotsitlar soniga nisbatan, formulaga asoslanib 1mkl li qondagi trombositlar soni hisoblanadi.

$$\text{Trombosit (x10}^9\text{/l)} = \text{Eritrosit x trombosit (\%)}_0$$

Normada Fonio usuli boyicha trombositlar soni mingta eritrotsitga nisbatan 45-70%₀.

Goryayev kamerasida trombositlar sonini aniqlash

1. Probirakaga 1% - 4 ml ammoniy aksolat eritmasi solinadi
2. Probirkaga 20 mkl qon solinadi, yaxhilab aralashtiriladi va eritrosit gemolizi uchun 25-30 minut qoyiladi
3. Qayta aralashtirilgandan so'ng eritma Goryayev kamerasiga quyiladi
4. 25 katta kvadratlarda trombositlar soni sanaladi
5. Trombositlar soni formula bilan hisoblanadi
hisoblangan trombositlar soni x 2000

Avtomatik analizatorlarda trombositlar sonini sanash

Zamonaviy gematologik analizatorlarda trombositlar 2-30 fl diapazonli olchamlarda koriladi. Avtomatik analizatorlar hujayralarning olchamlari, strukturalari, sitokimyoviy va boshqa hususiyatlarini baholaydi, bitta namunada tahminan 10000 hujayralarni tahlil qiladi.

Nazorat savollari

1. Trombositopoez
2. Megokariosit hususiyati
3. Trombositlar
4. Trombositlar funksiyalari
5. Trombositlar sonining ozgarishi
6. Trombositlar morfologiyasi
7. Trombositlarni sanash usullari
8. Fonio usuli bilan trombositlar sonini aniqlash
9. Goryayev kamerasida trombositlar sonini aniqlash
10. Avtomatik analizatorlarda trombositlar sonini sanash

**1.5. Leykopoez. Leykopoez regulyasiyasi. Leykopoetik omillar.
Leykopoez buzilishi. Leykopeniya, leykositoz va leykemoid reaksiya
sitologik diagnostikasi.**

Mashg'ulot maqsadi: leykositlar, granulositlar, agranulositlar, granulositopoez, monotsitopoez, limfositopoez bilan tanishtirish.

Leykositlar yadro tutuvchi qon hujayralari bo'lib, tashqi ko'rinishi va faoliyatiga ko'ra keskin farq qiladi. Leykositlar organizmni tashqi va ichki patogen omillardan himoya qiladi. Leykositlarning umumiy miqdori $4-9 \times 10^9/l$.

Romanovskiy –Gimza usulida granulalarning bo'yalishiga ko'ra 2 turdagi leykositlar farq qiladi:

1. **Granulositlar.** Hujayra sitoplazmasida maxsus granulalar bo'lib, ularga neytrofil, eozinofil va bazofillar kiradi.

2. **Agranulositlar.** Sitoplazmasida maxsus granulalar bo'lmaydi. Ularga monosit va limfositlar kiradi.

Leykopoez granulositopoez, limfositopoez va monositopoezdan iborat.

Granulositopoez

Suyak ko'migida mielopoez oldi hujayralaridan koloniya hosil qiluvchi granulositopoez hujayralari paydo bo'ladi va yetilish natijasida bazofil, eozinofil va neytrofil granulositlarga aylanadi. Suyak ko'migida granulositlarning turlari:

1. Proliferasiyalanuvchi hujayralar - mieloblast, promielosit, mielosit.

2. Yetiluvchi hujayralar - mielosit, tayoqcha yadroli va segment yadroli neytrofillar.

Granulopoez regulyasiyasida kolloniya stimullovchi granulositlar omil (GM-KSF) va granulomonositlar omillar (G-KSF) ishtirok etadi.

Tayoqcha yadroli neytrofil diametri 12-16 mkm. Yadro- sitoplazma nisbati 1:1. Yadrosi pushti-binafsha rang, shakli tayoqcha ko'rinishida, xromatin strukturasi yirik bo'lakchali, zich, yadrocha mavjud emas. Hujayra sitoplazmasi pushti rang, neytrofil donadorlikka ega.

Segment yadroli neytrofil diametri 12-16 mkm, hujayra yadrosi qizil - binafsha rang, yadro - sitoplazma nisbati 1:6-1:8. Xromatin strukturasi yirik bo'lakchali. Xujayra sitoplazmasi pushti rang, neytrofil donadorlikka ega.

Neytrofillarning asosiy funksiyalari:

1. Fagositoz
2. Dezintoksikasiya
3. Yallig'lanish reaksiyasini chaqirish.
4. Leykositlarni yyetilishida ishtirok etish.
5. Qon ivishida ishtirok etish

Normada periferik qonda tayoqcha yadroli neytrofillar 0-6%, segment yadroli neytrofillar 47-72%.

Eizinofillar 12-16 mkm diametrdagi yyumaloq hujayralar bo'lib, yadro sitoplazmatik nisbati 1:1. Yadrosi to'q binafsha rang, odatda ikkita segmentdan iborat, xromatin strukturasi notekis, yirik bo'lakchali. Sitoplazma oksifil, yirik sariq-pushti rangli maxsus granulalarga ega. Eizinofillar qonda 6-12 soat bo'ladi, keyin to'qimalarga o'tadi. Eizinofillar 4 - 30 soat yashaydi. Normada leykoformulada 0-5% eizinofillar bo'ladi.

Eozinofillarning funksiyasi:

1. Allergik reaksiyalarni cheklash.
2. Antigement immunitetni hosil qilish.
3. Fagositoz.
4. Yallig'lanish jarayonida ishtirok etish.
5. Qon ivishida ishtirok etish.

Bazofillar leykotsitar formulada normada 0-1% uchraydi. Ularning funksiyasi:

1. Qon tomir o'tkazuvchanligini yaxshilash.
2. Allergik reaksiyalarni cheklash.
3. O'smaga qarshi jarayonda ishtirok etish.
4. Yallig'lanishga qarshi ta'sir.
5. Qon ivishida ishtirok etish.

6. Triglitseridlar metabolizmida ishtirok etish.

Monotsitopoez

Suyak ko'migidagi, qondagi va to'qimalardagi monotsit va makrofag xujayralari mononuklear fagotsitlar tizimiga birlashtirilgan. Mononuklear fagotsitlar tizimi yetilmagan hujayralari polipotent o'zak hujayralardan paydo bo'ladi. Yetilish natijasida bu xujayralar makrofaglar koloniya xosil qiluvchi xujayralari va monoblastlarga aylanadi. Monotsitar qator xujayralar stimulyatorlari (IL-3, GM-KSF, M-KSF) va ingibitorlari (interferon alfa, betta, prostoglandinlar, IL-10) mavjud.

Monosit yyumaloq shakldagi, diametri 18-20 mkm bo'lgan hujayradir. Yadro - sitoplazmatik nisbati 1:1. Monosit yadrosi loviyasimon, buyraksimon, segment yoki tayoqcha shaklida bo'ladi, eksentrik joylashadi. Xromatin strukturasi siyrak. Monosit sitoplazmasi keng, havokulrang. Funktsiyalari:

1. Fagositoz.
2. Maxsus immunitetni hosil qilish.
3. Reparativ jarayonlarda ishtirok etish.
4. Gemopoez regulyasiyasi.
5. Metallar metabolizmida ishtirok etish (temir, mis, rux).

Normada leykoformulada monotsitlar soni 3-11%. Absolyut soni $0,09-0,60 \times 10^9/l$.

Limfositopoez

Limfositlar limfositopoez oldi hujayrasidan suyak ko'migida hosil bo'ladi. B-limfositlar suyak ko'migida to'liq etiladi va antigenga bog'liq differensirovka bo'ladi. T-limfositlar timusga migrasiya qiladi va u erda etiladi. Yetilgan T-limfositlar periferik limfa tugunlariga yig'iladi.

Limfosit 9-15 mkm diametrga ega bo'lgan yyumaloq hujayradir. Hujayra yadro - sitoplazmatik nisbati 4:1-8:1, yadrosi yyumaloq, xromatin strukturasi dag'al, bo'laklangan, sitoplazmasi bazofil, yupqa. Morfologiyasi bo'yicha limfositlar kichik, o'rta va katta bo'ladi.

Normada leykositar formulada limfositlar miqdori 19-37%, absolyut soni $1,2-3,0 \times 10^9/l$.

Limfositlar funksiyasi:

1. Plazmatik hujayraga aylanadi va antitelo ishlab chiqaradi
2. Yot, saraton hujayralari, virus, sodda hayvonlarga qarshi sitotoksik ta'sir
3. Antigenlar to'g'risida ma'lumot saqlaydi

Nazorat savollari:

1. Leykositlar
2. Granulositopoez
3. Neytrofil granulositlar
4. Eozinofil granulositlar
5. Bazofil granulositlar
6. Monositopoez
7. Monosit
8. Limfositopoez
9. Limfosit

1.6. O'tkir leykozlar, tushunchasi, klassifikatsiyasi, asosiy klinik -laborator markerlar.

Mashg'ulot maqsadi: leykozlar, leykozlar asosiy sitologik belgilari, o'tkir leykoz, o'tkir leykoz turlari, blast hujayraga xos sitomorfologik xususiyatlar, o'tkir leykozda periferik qondagi o'zgarishlar, o'tkir leykozda suyak ko'migidagi o'zgarishlar, sitoximik reaksiyalar bilan tanishtirish.

Leykozlar - gemopoetik hujayralardan rivojlangan xavfli o'smalar guruhidir. O'sma hujayralari suyak ko'migi, qon, limfoid va boshqa to'qimalarda proliferatsiyalanadi va kasallik boshidan tizimli harakterga ega bo'ladi.

Leykozlar asosiy sitologik belgilari:

1. Nazoratsiz, to'xtovsiz proliferatsiyalanadi.
2. Apoptoz buzilishi.
3. Hujayralar differensirovka va yetilish hususiyatlarini yo'qotadi.

4. Hujayralar morfologik va metabolik atipizmi.
5. Qon yaratish a'zolarida metaplaziya.
6. Periferik qonga yyetilmagan, atipik hujayralar chiqadi.
7. Gemopoezda ishtirok etmaydigan a'zolar va to'qimalarda qon yaratish o'choqlari paydo bo'lishi (jigar, buyrak, teri osti kletchatkasi, ichak va b.).

Leykozlar o'sma hujayralar differensirovkasi va yetilish xususiyatlariga ko'ra quyidagi turlarga bo'linadi:

1. O'tkir leykoz (o'sma substrati yyetilmagan blast hujayralari).
2. Surunkali leykoz (o'sma substrati yetilayotgan va yyetilgan hujayralar).

O'tkir leykoz - yyetilmagan hujayralaridan tashkil topgan qon tizimi geterogen, klonli xavfli o'sma kasalliklaridir.

Leykemik hujayralar sitomorfologik va sitoximik xususiyatlariga ko'ra o'tkir leykozlar uch guruhga bo'linadi:

1. O'tkir mieloblast leykoz;
2. O'tkir limfoblast leykoz;
3. Differensiallashmagan leykoz.

JSST ma'lumotiga ko'ra, o'tkir leykozda periferik qon va suyak ko'migida blast hujayralar 20% va undan ko'p bo'ladi.

Blast hujayraga xos sitomorfologik xususiyatlar:

1. Yadro xromatin strukturasi nozik to'rsimon;
2. Yadrochalar - yadrochalar bo'lishi;
3. Bazofil sitoplazma;
4. Yadro-sitoplazmatik nisbat 4:1-8:1.

O'tkir leykozda periferik qondagi o'zgarishlar:

1. Normositar anemiya;
2. Leykositlar miqdori kuchli leykopeniyadan kuchli leykositozgacha (1 dan $300 \times 10^9/l$ gacha):

a) aleykemik shakl - leykositlar miqdori $1-3 \times 10^9/l$, blast hujayralar yo'q yoki 1-2%, nisbiy limfositoz;

b) subleykemik shakl - leykositlar miqdori $4-14 \times 10^9/l$, blast hujayralar 5-10%;

c) leykemik shakl - leykositlar miqdori $15 \times 10^9/l$ dan ko'p, blast hujayralar 10% dan ko'p.

3. Trombositopeniya;

4. Leykositlar formulada «leykemik bo'shliq» - qonda blast va yetilgan hujayralar bo'lishi, oraliq qator hujayralar yo'qligi.

5. ECHT oshishi.

O'tkir leykozda suyak ko'migidagi o'zgarishlar:

1. Suyak ko'migi blast transformasiyasi (blast hujayralar 30% dan ko'p);

2. Qon yaratish mieloid, limfoid, eritroid o'siqlari susayishi;

3. Megakariositlar keskin kamayishi.

Sitoximik reaksiyalar.

Qon sitoximik reaksiyalari o'tkir leykoz turini aniqlash maqsadida blast hujayralarning metabolik faol fermentlari va substratlari bilan rangli reaksiyaga asoslangan. Mieloperoksidaza, kislotali va ishqoriy fosfataza, nospetsifik esteraza, glikogen va lipidlarni aniqlash katta diagnostik ahamiyatga ega. Sitoximik reaksiyalar blastlar identifikatsiyasi, hujayralarning yetilish darajasini va davolash taktikasini aniqlashga imkon beradi.

Nazorat savollari:

1. Leykoz tushunchasi.

2. Leykozlar klassifikatsiyasi.

3. Leykozlar asosiy sitologik belgilari

4. Blast hujayraga xos sitomorfologik xususiyatlar

5. O'tkir leykozlar.

6. O'tkir leykozda periferik qondagi o'zgarishlar.

7. O'tkir leykozda mielogrammadagi o'zgarishlar.

8. O'tkir leykozda sitoximik reaksiyalar.

1.7. Surunkali leykoz, tushunchasi, klassifikatsiyasi, asosiy klinik-laborator markerlar. Surunkali leykozda qon va suyak ko'migi sitologik diagnostikasi.

Mashg'ulot maqsadi: surunkali leykoz, surunkali miyeloleykoz, surunkali miyeloleykoz surunkali, akseleratsiya va terminal bosqichi sitologik diagnostikasi, surunkali miyeloleykoz sitologik diagnostik mezonlari, surunkali limfoleykoz, surunkali limfoleykoz surunkali va terminal bosqichi sitologik diagnostikasi bilan tanishtirish.

Surunkali leykoz qon yaratuvchi a'zolar o'sma kasalligi bo'lib, o'sma hujayralari yetilish hususiyatlarini saqlagan holda yyetilgan hujayralargachadifferensatsiyalanadi. Surunkali leykozlar orasida surunkali miyeloleykoz va surunkali limfoleykoz eng ko'p uchraydi.

Surunkali miyeloleykoz miyelopoez oldi hujayrasidan rivojlangan qon yaratish tizimi o'sma kasalligidir. Surunkali miyeloleykoz asosiy sitomorfologik substrati yetilayotgan va yyetilgan granulotsitlar - promiyelosit, miyelosit, metamielosit, tayoqcha yadroli va segment yadroli neytrofillar.

Surunkali miyeloleykoz asosan 30 - 60 yoshda uchraydi. Klinik kechishi 3 bosqichdan iborat:

- 1) surunkali (yaxshi sifatli);
- 2) akseleratsiya bosqichi;
- 3) terminal bosqich (poliklon, xavfli).

Surunkali miyeloleykoz surunkali bosqichi sitologik diagnostikasi

Periferik qonda:

1. Yengil darajadagi normoxrom anemiya.
2. Leykotsitoz $50-1000 \times 10^9/l$.
3. Tayoqcha yadroli neytrofillar oshishi.
4. Qonda metamiyelosit, miyelosit, promielositlar paydo bo'lishi.
5. Granulositlar anizositozi, yadro va sitoplazma vakuolizatsiyasi, yadro polimorfizmi, neytrofill granullalari bo'lmasligi (gipo- va agranulyatsiya).
6. Kam miqdorda blastlar chiqishi mumkin.

7. Eozinofil-bazofil assotsiatsiya (eozinofil va bazofillar oshishi).
8. Limfotsitlar kamayishi.
9. 40% hollarda trombositoz $600-1000 \times 10^9/l$ gacha.

Miyelogrammada:

1. Suyak ko'migi ko'p hujayrali.
2. Granulositar qator hujayralari keskin oshishi.
3. Eozinofil-bazofil assotsiatsiya.
4. Blastlar 10% gacha.
5. Megakariotsitlar ko'p.
6. Eritrokariositlar kamaygan.

Surunkali miyeloleykoz akseleratsiya bosqichi sitologik diagnostikasi

Periferik qonda:

1. O'rta og'ir va og'ir darajadagi normoxrom anemiya.
2. Leykotsitoz $50-1000 \times 10^9/l$.
3. Tayoqcha yadroli neyetrofillar oshishi.
4. Qonda metamiyelosit, miyelosit, promiyelositlar paydo bo'lishi.
5. Qonda blastlar 15% gacha.
6. Eozinofil - bazofil assotsiatsiya.
7. Trombositlar miqdori kamayadi.

Mielogrammada:

1. Suyak ko'migi ko'p hujayrali.
2. Granulositar qator hujayralari keskin oshishi.
3. Eozinofil-bazofill assotsiatsiya.
4. Blastlar 15% gacha.
5. Megakariositlar kamayadi.
6. Eritrokariositlar keskin kamayadi.

Surunkali miyeloleykoz terminal bosqichi sitologik diagnostikasi

Periferik qonda:

1. Og'ir darajadagi normoxrom anemiya.
2. Leykotsitoz $50-1000 \times 10^9/l$.

3. Segment yadroli neytrofillar kamayishi.
4. Qonda metamiyelosit, mielosit, promielositlar paydo bo'lishi.
5. Qonda blastlar 15% dan ko'p.
6. Ayrim vaqtda eozinofil - bazofil assotsiatsiya.
7. Trombotsitlar miqdori keskin kamayadi.

Mielogrammada:

1. Yyetilgan granulositlar kamayishi.
2. Eritrositar va megakariositar qator hujayralar kamayishi.
3. Blast hujayralar oshishi.

Surunkali miyeloleykoz sitologik diagnostik mezonlari:

1. Normoxrom anemiya.
2. Leykotsitoz $50-1000 \times 10^9/l$.
3. Tayoqcha yadroli neytrofillar oshishi.
4. Qonda metamiyelosit, miyelosit, promiyelositlar paydo bo'lishi.
5. Qonda blastlar paydo bo'lishi mumkin.
6. Segment yadroli neytrofillar kamayishi.
7. Eozinofil - bazofil assotsiatsiya.
8. 40% da trombotsitlar miqdori oshadi, terminal davrda kamayadi.
9. Sitoximik tekshirishda o'sma hujayralarida miyeloperoksidaza musbat bo'lishi.

Surunkali limfoleykoz - limfoid to'qima o'smasi bo'lib, sitomorfologik substrati yyetilgan limfotsitlar. Surunkali limfoleykoz bilan 50 yoshdan katta odamlar kasallanadi.

Surunkali limfoleykoz surunkali bosqichi sitologik diagnostikasi

Periferik qonda:

1. Normoxrom anemiya.
2. Leykositoz $50-600 \times 10^9/l$.
3. Absolyut limfositoz.
4. Ridel hujayralari (ikkiga bo'lingan yoki buyraksimon yadroli limfotsitlar).

5. Gumprext soyalari (surtma tayyorlash jarayonida parchalangan limfosit izlari).

6. Granulositar hujayralar - tayoqcha yadroli va segment yadroli neytrofillar kamayishi.

7. Trombositopeniya.

8. Sitoximik tekshirish: o'sma limfosit hujayralarida glikogen musbat bo'lishi.

Mielogrammada:

1. Suyak ko'migi total limfoid infiltratsiyasi.

2. Granulositar, eritrositar, megakariositar qator hujayralar kamayishi.

Surunkali limfoleykoz terminal bosqichi sitologik diagnostikasi

Periferik qonda:

1. Normoxrom anemiya.

2. Leykotsitoz $50-600 \times 10^9/l$.

3. Absolyut limfositoz.

4. Blastlar soni 15% dan oshishi.

5. Ridel hujayralari (ikkiga bo'lingan yoki buyraksimon yadroli limfositlar).

6. Gumprext soyalari (surtma tayyorlash jarayonida parchalangan limfositlar izlari).

7. Granulositar hujayralar - tayoqcha yadroli va segment yadroli neytrofillar kamayishi.

8. Trombositopeniya.

Mielogrammada:

1. Suyak ko'migi total limfoid infiltratsiyasi.

2. Granulositar, eritrositar, megakariositar qator hujayralar kamayishi.

3. Blast hujayralar 15% dan oshishi.

Nazorat savollari:

1. Leykoz tushunchasi. O'tkir leykozlar.

2. Leykozlar klassifikatsiyasi.

3. O'tkir leykozda periferik qondagi o'zgarishlar.

4. O'tkir leykozda mielogrammadagi o'zgarishlar.
5. O'tkir leykozda sitoximik reaksiyalar.
6. Surunkali mieloleykoz surunkali bosqichi sitologik diagnostikasi.
7. Surunkali mieloleykoz akseleratsiya bosqichi sitologik diagnostikasi.
8. Surunkali mieloleykoz terminal bosqichi sitologik diagnostikasi.
9. Surunkali limfoleykoz surunkali bosqichi sitologik diagnostikasi
10. Surunkali limfoleykoz terminal bosqichi sitologik diagnostikasi.

1.8. Leykositoz, leykemoid reaksiya va leykozlar sitologik differensiasiyasi.

Mashg'ulot maqsadi: leykositoz, neytrofil, eozinofil, bazofil, limfositlar va monositar leykositoz, leykemoid reaksiyalar, mieloid, limfositlar, eozinofil leykemoid reaksiya, ikkilamchi eritrositlar, reaktiv trombositlar to'g'risida ma'lumot berish.

Leykositar va leykemoid reaksiya muxim klinik-gematologik sindromdir. Leykositar va leykemoid reaksiya rivojlanishi kasallik kechishi va natijasiga ta'sir qiladi.

Leykositoz – qonda leykositlar sonining $10 \times 10^9/l$ dan oshishi bilan xarakterlanadigan klinik laborator sindromdirdir. Leykositozning neytrofil, eozinofil, bazofil, limfositlar va monositar turlari bor. Eng ko'p uchraydigan leykositoz neytrofil leykositozdir.

Neytrofil leykositoz

Funksional neytrofil leykositoz qisqa vaqt ichida kuzatiladi va kasallik belgilari bilan bog'liq bo'lmaydi (bir necha minutdan bir necha soatgacha). Ovqatlanish, stressdan keyin kuzatiladi.

Haqiqiy neytrofil leykositoz uzoq vaqt neytrofil leykositlarning oshishidir (bir necha soatdan bir necha haftagacha).

Haqiqiy neytrofil leykositoz quyidagi hollarda uchraydi:

1. Bacterial etiologiyali yallig'lanish kasalliklari.

2. Og'ir ekzo va endogen intoksikatsiyalar.
3. Og'ir gemoliz.
4. Kuchli qon ketish.
5. Paraneoplastik yallig'lanish kasalliklari.

Neytrofil leykositozning quyidagi turlari mavjud:

1. Degenerativ neytrofil leykositoz.

Qonda segment yadroli va tayoqcha yadroli distrofik o'zgargan neytrofillar oshadi.

2. Regenerativ neytrofil leykositoz.

Qonda segment yadroli va tayoqcha yadroli neytrofillar oshadi va mielosit,metamielositlar paydo bo'ladi (leyksitar formulaning chapga siljishi).

Eozinofil leykositoz

Eozinofil leykositoz (eozinofiliya) qonda eozinofillar sonining absolyut oshishidir. Eozinofiliya quyidagi hollarda uchraydi:

1. Allergik reaksiyalarda
2. Gijja invaziyalari
3. Immunopatologik kasalliklar(revmatoidli artrit, Kron kasalligi, nospesifik yarali kolit va b.
4. Gemoblastoz va boshqa neoplaziyalar (surunkali mieloleykoz, limfogranulematoz, limfomalar va b.
5. O'pka eozinofil infiltratlari, bronxial astma
6. Kvinke angionevrotik shishi
7. Dermatozlar
8. Emlashdan so'ng va b.

Bazofil leykositoz

Bazofil leykositoz (bazofiliya) qonda bazofillar sonining absolyut oshishidir. Bazofiliya quyidagi hollarda uchraydi:

1. Allergik reaksiyalarda
2. Gijja invaziyalari

3. Immunopatologik kasalliklar(revmatoidli artrit, Kron kasalligi, nospesifik yarali kolit va b.

4. Gemoblastoz va boshqa neoplaziyalar (surunkali mieloleykoz, limfogranulematoz, limfomalar va b.

5. Autoimmun endokrinopatiyalar (tireoidit, miksedema);

6. Homiladorlik

Limfositlar leykositoz

Limfositlar leykositoz (limfositoz)- qonda limfositlar sonining absolyut oshishidir. Limfositlar leykositoz quyidagi hollarda uchraydi:

1. Virusli infeksiyalar (gripp, paragripp, ko'kyo'tal, virusli gepatit, infeksiyon mononukleoz va b.)

2. Maxsus infeksiyalar (sil,sarkoidoz,zaxm).

Monositlar leykositoz

Monositlar leykositoz (monositoz)-monositlar absolyut sonining oshishidir. Monositoz quyidagi hollarda uchraydi:

1. Surunkali infeksiyon va yallig'lanish kasalliklari (infeksiyon mononukleoz, sil, brutsellyoz, zaxm, salmonellyoz, listerioz)

2. Soda hayvonlar infeksiyasi (toksoplazmoz, amebiaz, leyshmanioz)

3. Septik endokardit, septik holat

4. Virusli infeksiyalar

5. Infeksiyadan tuzalish davri

6. Malariya

7. Immunopatologik kasalliklar (revmatoidli artrit, nospesifik yarali kolit, autoimmun tireoidit)

8. Neoplastik kasalliklar (o'tkir va surunkali leykozlar, yomon sifatli o'smalar va b).

9. Qorin tifi

10. Og'ir intoksikatsiyalar

Leykemoid reaksiyalar

Leykemoid reaksiyalar organizm himoya reaksiyasi bo'lib, qonda yyetilmagan qon hujayralari chiqishi bilan xarakterlanadigan patologik jarayondir. Qonda yyetilmagan qon hujayralari chiqishi tufayli leykemoid reaksiyalar bilan leykozlarni differensial farqlash lozim.

Leykemoid reaksiyalarning quyidagi turlari bor:

1. Limfositlar
2. Monositlar
3. Mieloid
 - a. Neytrofil
 - b. Eozinofil
 - c. Bazofil

Mieloid leykemoid reaksiya

Mieloid leykemoid reaksiya quyidagilar bilan xarakterlanadi:

1. Kuchli leykositoz
2. Qonda metamielosit, mielosit, promielositlar paydo bo'lishi
3. Qonda eritroid normositlar paydo bo'lishi
4. Mielogrammada suyak ko'migi granulositar qator hujayralari - metamielosit, mielosit, promielositlar oshishi.

Mieloid leykemoid reaksiya quyidagi hollarda uchraydi:

1. Bacterial etiologiyali o'tkir yallig'lanish kasalliklari.
2. Yiringli jarayonlar
3. Osteomielit
4. Septik holatlar
5. Og'ir ekzo va endogen intoksikatsiyalar (uremiya, diabetik ketoasidoz, koma)
6. Revmatizm
7. Og'ir gemoliz.
8. To'qima parchalanishi va nekrozi (miokard infarkti)
9. Ovqat toksikoinfeksiyalari
10. Yuqori dozada steroid gormonlar, sitostatiklar, insulin qo'llash

11. Kuchli qon ketish.

12. Neoplastik kasalliklar (yomon sifatli o'smalar)

Myeloid turdagi leykemoid reaksiyalarni surunkali mieloleykoz bilan differensial diagnostika o'kaziladi (3-ilova).

Limfositlar leykemoid reaksiyalar

Limfositlar leykemoid reaksiyalarning quyidagi turlari mavjud:

1. Infeksiyon limfositoz

– Virusli infeksiyalar (gripp, paragripp, ko'kyo'tal, virusli gepatit, infeksiyon mononukleoz va b.)

– Maxsus infeksiyalar (sil, sarkoidoz, zaxm).

Bakterial infeksiyalar (ko'kyo'tal, sil va b.)

Sodda hayvonlar invaziyasi (toksoplazmoz, bezgak)

2. O'tkir limfositoz

– Yurak qon tomir yetishmovchiligi (o'tkir yurak yetishmovchiligi, miokard infarkti, septik shok)

– Dori vositalar ta'sirida limfositoz

– Allergik reaksiyalar

– Katta jarrohlik amaliyotidan so'ng

– Epileptik tutqanoqdan so'ng

– Og'ir jarohatlar

3. Surunkali limfositoz

– Biriktiruvchi toqima tizimli kasalliklari (revmatoidli artrit)

– Osmalar

– Surunkali yalliganish kasalliklari

– Tamaki chekish

Limfositlar mieloid reaksiya bilan surunkali limfoleykoz differensial diagnostikasi otkaziladi (4-ilova).

Eozinofil leykemoid reaksiya

Eozinofil leykemoid reaksiyada qonda eozinofillar miqdori 20% dan oshishi va eozinofil metamielosit, mielosit, promielositlar paydo bo'lishi bilan xarakterlanadi.

Eozinofil leykemoid reaksiya quyidagi patologiyalarda uchraydi:

1. Allergik reaksiyalarda
2. Gijja invaziyalari
3. Immunopatologik kasalliklar (revmatoidli artrit, Kron kasalligi, nospesifik yarali kolit va b.
4. Gemoblastoz va boshqa neoplaziyalar (surunkali mieloleykoz, limfogranulematoz, limfomalar va b.
5. O'pka eozinofil infiltratlari, bronxial astma
6. Kvinke angionevrotik shishi
7. Dermatozlar
8. Emlashdan so'ng va b.

Eozinofil leykemoid reaksiya surunkali mieloleykoz bilan differensial diagnostika qilinadi. Buning uchun eozinofil qator 100 ta hujayrasi sanaladi. Agar eozinofilogrammada tayoqcha va segment yadroli eozinofillar ustun bo'lsa eozinofil leykemoid reaksiya deb baholanadi. Surunkali mieloleykozda eozinofilogrammada eozinofil metamielosit, mielosit, promielositlar ustun bo'ladi.

Monositar leykemoid reaksiya

Monositar leykemoid reaksiya va monositoz etiologik omillari bir xil. Monositar turdagi leykemoid reaksiya surunkali monositar leykoz bilan differensial diagnostika qilinadi (5-ilova).

Ikkilamchi eritrositozlar

Ikkilamchi eritrositozlar - eritrositlarning absolyut miqdorining oshishidir.

Ikkilamchi eritrositozlar quyidagi hollarda rivojlanadi:

1. Buyrak kasalliklarida eritropoetin oshishi
2. O'pka yiringli yallig'lanish kasalliklari
3. O'pka-yurak yyetishmovchiligi

4. Tug'ma yurak nuqsonlari
5. Randyu-Osler sindromi
6. Qon tomir va jigar o'sma kasalliklari

Ikkilamchi eritrositozlarni eritreziya (haqiqiy polisitemiya) bilan differensial tashxislash lozim (6-ilova).

Reaktiv trombositozlar

Reaktiv trombositozlar trombositlar miqdorining absolyut oshishidir.

Reaktiv trombositozlar quyidagi hollarda kuzatiladi:

1. Surunkali yallig'lanish kasalliklari
2. Gemolitik anemiyalar
3. Splenektomiyadan so'ng
4. Onkopatologiyada
5. Kuchli qon ketganda
6. Kuyishdan so'ng
7. Operatsiyadan so'ng
8. Kortikosteroidlar bilan davolanganda
9. Immunopatologik kasalliklar (revmatoidli artrit, Kron kasalligi, nospesifik

yarali kolit va b.

Reaktiv trombositozlarni essensial trombositemiya bilan differensial taqqoslash lozim (7-ilova).

Nazorat savollari:

1. Neytrofil leykositoz
2. Eozinofil leykositoz
3. Bazofil leykositoz
4. Limfositlar leykositoz
5. Monositar leykositoz
6. Mieloid turdagi leykemoid reaksiya
7. Limfositlar turdagi leykemoid reaksiya
8. Eozinofil turdagi leykemoid reaksiya
9. Monositar turdagi leykemoid reaksiya

2-BOB. TAHLILIIY QISM

4.1. TESTLAR

1. Leykopeniya kuzatiladi:

- A. qizilchada
- B. benzol intoksikasiyasida
- C. sepsisda
- D. temir qanqis anemiyada

2. Absolyut eritrositoz kuzatiladi:

- A. yurak nuqsonlarida
- B. kichik qon aylanish doirasida gipertoniya
- C. davomli ich ketishlarda
- D. to'xtovsiz qusishda

3. Nisbiy eritrositoz kuzatiladi:

- A. astsitik suyuqlik tez ko'payib borganda
- B. shishlar tez oshib borganda
- C. sezilarli o'pka emfizemasida
- D. gipofiz adenomasida

4. Trombositoz kuzatiladi:

- A. splenektomiyadan so'ng
- B. qon ketishdan keyin
- C. sepsisda
- D. portal gipertenziya

5. Giperxromiya kuzatiladi:

- A. vitamin B12 -defisit anemiyada
- B. folidefisit anemiyada
- C. sideroaxrestik anemiyada
- D. aplastik anemiyada

6. Gipoxromiya kuzatiladi:

- A. temir tanqis anemiyada
- B. sideroaxrestik anemiyada

- C. folidefisit anemiyada
 - D. aplastik anemiyada
7. Normoxromiya kuzatiladi:
- A. aplastik anemiyada
 - B. o'tkir postgemorragik anemiyada
 - C. talassemiyada
 - D. vitamin B12 -defisit anemiyada
8. Leykositoz kuzatiladi:
- A. kortikosteroidlar qo'llaganda
 - B. xomiladorlikda
 - C. SKVda
 - D. brutsellyozda
9. Leykositoz kuzatiladi:
- A. o'tkir va surunkali leykozda
 - B. kuchli qon ketishdan so'ng
 - C. surunkali gepatitda
 - D. cho'zilgan septik endokarditda
10. Limfoleykozda bemor qonida qanday o'zgarishlar kuzatiladi ?
- A. leykositoz
 - B. limfositoz
 - C. etilmagan blastlar
 - D. hammasi to'g'ri
11. Surunkali mieloleykozning boshlanish davrida kuzatiladigan o'zgarishlar ?
- A. Splenomegaliya
 - B. Eozinofil bazofil assotsatsiya
 - C. Leykositlarni kamayishi
 - D. Eozinofil-bazofil dissotsatsiyashi
12. Surunkali mieloleykozning terminal davrida kuzatiladigan o'zgarishlar ?
- A. Ahvolini og'irlashishi
 - B. Ikkilamchi infeksiyaga moyillik ortadi
 - C. Ahvoli yaxshilanadi
 - D. Bemor vaznida o'zgarishlar kuzatilmaydi

2.2. SITUATSION MASALALAR

Situatsion masala №1.

Ko'rsatkich	Natijalar	Birlik
Gemoglobin	70	g/l
Eritrosit	2,7	$\times 10^{12}/l$
Rang ko'rsatkichi	0,77	
Trombotsit	186	$\times 10^9/l$
Leykosit	6,8	$\times 10^9/l$
Tayoqcha yadroli neytrofil	4	%
Segment yadroli neytrofil	69	%
Eozinofil	2	%
Bazofil	1	%
Monosit	4	%
Limfosit	20	%
Eritrotsitlar cho'kish tezligi	20	mm/soat
Eritrotsitlar morfologiyasi	mikrotsitoz++, gipoxromiya++, poykilotsitoz+	

Savollar: 1. Tahlillarda o'zgarishlar bormi?

2. Sizing taxminiy tashxisingiz?

3. Sizing tekshirish rejangiz?

Situatsion masala №2.

Ko'rsatkich	Natijalar	Birlik
Gemoglobin	95	g/l
Eritrosit	3,4	$\times 10^{12}/l$
Rang ko'rsatkichi	0,84	
Trombotsit	235	$\times 10^9/l$
Leykosit	6	$\times 10^9/l$
Tayoqcha yadroli neytrofil	3	%
Segment yadroli neytrofil	77	%
Eozinofil	1	%
Bazofil	-	%
Monosit	4	%
Limfosit	16	%
Eritrositlar cho'kish tezligi	10	mm/soat
Eritrositlar morfologiyasi	mikrotsitoz+, gipoxromiya+, poykilotsitoz+	

Savollar: 1. Tahlillarda o'zgarishlar bormi?

2. Sizing taxminiy tashxisingiz?

3. Sizing tekshirish rejangiz?

Situatsion masala №3.

Ko'rsatkich	Natijalar	Birlik
Gemoglobin	40	g/l
Eritrosit	1,8	$\times 10^{12}/l$
Rang ko'rsatkichi	0,66	
Trombosit	388	$\times 10^9/l$
Leykosit	10,5	$\times 10^9/l$
Tayoqcha yadroli neytrofil	5	%
Segment yadroli neytrofil	68	%
Eozinofil	2	%
Bazofil	-	%
Monosit	4	%
Limfosit	21	%
Eritrotsitlar cho'kish tezligi		mm/soat
Eritrotsitlar morfologiyasi	mikrotsitoz+++, gipoxromiya+++, poykilotsitoz+++	

Savollar: 1. Tahlillarda o'zgarishlar bormi?

2. Sizing taxminiy tashxisingiz?

3. Sizing tekshirish rejangiz?

Situatsion masala №4.

Ko'rsatkich	Natijalar	Birlik
Gemoglobin	40	g/l
Eritrosit	1,4	$\times 10^{12}/l$
Rang ko'rsatkichi	0,86	
Trombosit	50	$\times 10^9/l$
Leykosit	1,8	$\times 10^9/l$
Tayoqcha yadroli neytrofil	4	%
Segment yadroli neytrofil	10	%
Eozinofil	-	%
Bazofil	-	%
Monosit	10	%
Limfosit	76	%
Eritrotsitlar cho'kish tezligi	62	mm/soat

Savollar: 1. Tahlillarda o'zgarishlar bormi?

2. Sizing taxminiy tashxisingiz?

3. Sizing tekshirish rejangiz?

Situatsion masala №5.

Ko'rsatkich	Natijalar	Birlik
Gemoglobin	60	g/l
Eritrosit	2,2	$\times 10^{12}/l$
Rang ko'rsatkichi	0,82	
Trombosit	50	$\times 10^9/l$
Leykosit	2,4	$\times 10^9/l$
Tayoqcha yadroli neytrofil	2	%
Segment yadroli neytrofil	30	%
Eozinofil	-	%
Bazofil	-	%
Monosit	2	%
Limfosit	66	%
Eritrotsitlar cho'kish tezligi	45	mm/soat

- Savollar:** 1. Tahlillarda o'zgarishlar bormi?
 2. Sizing taxminiy tashxisingiz?
 3. Sizing tekshirish rejangiz?

Situatsion masala №6.

Ko'rsatkich	Natijalar	Birlik
Gemoglobin	40	g/l
Eritrosit	1,3	$\times 10^{12}/l$
Rang ko'rsatkichi	0,92	
Trombosit	6	$\times 10^9/l$
Leykosit	280	$\times 10^9/l$
Blastlar	26	%
Promiyelosit	15	%
Miyelosit	14	%
Metamiyelosit	22	%
Tayoqcha yadroli neytrofil	8	%
Segment yadroli neytrofil	5	%
Eozinofil	3	%
Bazofil	2	%
Monosit	1	%
Limfosit	2	%
Eritrotsitlar cho'kish tezligi	66	mm/soat

- Savollar:** 1. Tahlillarda o'zgarishlar bormi?
 2. Sizing taxminiy tashxisingiz?
 3. Sizing tekshirish rejangiz?

Situatsion masala №7.

Ko'rsatkich	Natijalar	Birlik
Gemoglobin	131	g/l
Eritrosit	4,3	$\times 10^{12}/l$
Rang ko'rsatkichi	0,91	
Trombosit	188	$\times 10^9/l$
Leykosit	21,9	$\times 10^9/l$
Promiyelosit	3	%
Miyelosit	8	%
Metamiyelosit	12	%
Tayoqcha yadroli neytrofil	18	%
Segment yadroli neytrofil	30	%
Eozinofil	2	%
Bazofil	-	%
Monosit	2	%
Limfosit	25	%
Eritrositlar cho'kish tezligi	28	mm/soat

Savollar: 1. Tahlillarda o'zgarishlar bormi?

2. Sizing taxminiy tashxisingiz?

3. Sizing tekshirish rejangiz?

Situatsion masala №8.

Ko'rsatkich	Natijalar	Birlik
Gemoglobin	122	g/l
Eritrosit	4,0	$\times 10^{12}/l$
Rang ko'rsatkichi	0,91	
Trombosit	187	$\times 10^9/l$
Leykosit	42,3	$\times 10^9/l$
Tayoqcha yadroli neytrofil	2	%
Segment yadroli neytrofil	16	%
Eozinofil	60	%
Bazofil	8	%
Monosit	2	%
Limfosit	12	%
Eritrotsitlar cho'kish tezligi	35	mm/soat

Savollar: 1. Tahlillarda o'zgarishlar bormi?

2. Sizing taxminiy tashxisingiz?

3. Sizing tekshirish rejangiz?

Situatsion masala №9.

Ko'rsatkich	Natijalar	Birlik
Gemoglobin	114	g/l
Eritrosit	3,8	$\times 10^{12}/l$
Rang ko'rsatkichi	0,9	
Trombosit	234	$\times 10^9/l$
Leykosit	30	$\times 10^9/l$
Tayoqcha yadroli neytrofil	1	%
Segment yadroli neytrofil	14	%
Eozinofil	1	%
Bazofil	-	%
Monosit	2	%
Limfosit	82	%
Eritrotsitlar cho'kish tezligi	36	mm/soat

- Savollar:** 1. Tahlillarda o'zgarishlar bormi?
2. Sizing taxminiy tashxisingiz?
3. Sizing tekshirish rejangiz?

Situatsion masala №10.

Ko'rsatkich	Natijalar	Birlik
Gemoglobin	76	g/l
Eritrosit	2,4	$\times 10^{12}/l$
Rang ko'rsatkichi	0,95	
Trombosit	35	$\times 10^9/l$
Leykosit	48	$\times 10^9/l$
Blastlar	69	%
Tayoqcha yadroli neytrofil	1	%
Segment yadroli neytrofil	14	%
Eozinofil	-	%
Bazofil	-	%
Monosit	1	%
Limfosit	15	%
Eritrotsitlar cho'kish tezligi	75	mm/soat

- Savollar:** 1. Tahlillarda o'zgarishlar bormi?
2. Sizing taxminiy tashxisingiz?
3. Sizing tekshirish rejangiz?

1.3. ilovalar

1-ilova

Anemiyalar sitologik differensiasiyasi

Anemiya turi	Temir tanqislik anemiyasi	Vitamin B₁₂ tanqislik anemiyasi	O'tkir postgemorragik anemiya	Gemolitik anemiya	Aplastik anemiya
Eritrosit o'lchami	mikrositoz	makrositoz, megalotsitoz	normositoz	normositoz, mikrosferositoz	normositoz
Eritrosit shakli	poykilositoz	poykilositoz	normositoz	mikrosferositoz, ovalositoz, akantositoz, stomatositoz, drepanositoz, kodositoz	normositoz
Eritrosit bo'yali-shi	gipoxrom	giperxrom, polihromafil	normoxrom	normoxrom, talassemiyada gipoxrom, mikrosferositozda giperxrom	normoxrom
Retikulosit	kamayadi	kamayadi, og'ir darajada oshadi	4-5 kundan keyin oshadi	oshadi	kamayadi
Leykosit	normada	miyelosit va metamiyelosit, neytrofillar gipersegmentatsiyasi	normada	gemolitik krizda leykosit oshadi, miyelositlar va metamiyelositlar paydo bo'ladi	kamayadi
Trombosit	normada	kamayadi, makroplastinka	normada	normada	kamayadi
O'ziga xos belgilari		Jolli tanalari, Kebot halqalari, megaloblast paydo bo'lishi	4-5 kundan keyin yadroli eritrosit - normositlar paydo bo'lishi	yadroli eritrositlar -normositlar paydo bo'lishi	nisbiy limfotsitoz
Miyelogramma	eritroid qator giperplaziyasi	megaloblast turdagi qon yaratilishi	norma	eritroid qator giperplaziyasi	barcha qator hujayralari keskin kamayishi

**Myeloid leykemoid reaksiya va surunkali mieloleykoz
sitologik differensiasiyasi**

Sitologik ko'rsatkich	Miyeloidturdagileykemoidre aksiya	Surunkali miyeloleyko z
Miyelositoz aniq sababi	Mavjud	Mavjud emas
Qonda metamiyelosit, miyelosit va promiyelositlar	Mavjud	Mavjud
Normoxrom anemiya	Mavjud emas	Mavjud
Trombositlar	Normada	40% da trombositoz, 30% da trombositopeniya
Leykositlar	Leykositoz 10-100x10 ⁹ /л	Giperleykosit oz 50- 1000x10 ⁹ /л
Blastlar	Mavjud emas	Mavjud
Tayoqcha yadroli neytrofillar	Oshgan	Oshgan
Segment yadroli neytrofillar	Oshgan	Kamaygan
Eozinofil – bazofil assosiasiya	Bor	Yo'q
Toksogen donadorlik	Bor	Yo'q
Hujayralar atipiyasi	Aniqlanmaydi	Aniqlanadi
Suyakko'migimiyeloidgiperplaziyasi	Aniqlanmaydi	Aniqlanadi
QonhujayralaridaFiladelfiyaxromosomasi	Aniqlanmaydi	Aniqlanadi
Antibacterial terapiya fonida	Qondagi o'zgarishlar butunlay yo'qoladi	Qondagi o'zgarishlar yo'qolmaydi, progressivlanadi

**Limfoid leykemoid reaksiya va surunkali limfoleykoz
sitologik differensiasiyasi**

Sitologik ko'rsatkich	Limfoid turdagileykemoidreaksiya	Surunkali limfoleykoz
Miyelositoz aniq sababi	Mavjud	Mavjud emas
Absolut limfositoz	Mavjud	Mavjud
Normoxrom anemiya	Mavjud emas	Mavjud
Trombositlar	Normada	Trombositopeniya
Leykositlar	Leykositoz 10-100x10 ⁹ /л	Giperleykositoz 50-600x10 ⁹ /л
Blastlar	Mavjud emas	Mavjud
Qonda prolimfositlar paydo bo'lishi	Bor	Bor
Tayoqcha va segment yadroli neytrofillar	Kamaygan	Kamaygan
Ridel hujayralari	Aniqlanmaydi	Aniqlanadi
Gumprext soyalari	Aniqlanmaydi	Aniqlanadi
Hujayralar atipiyasi	Aniqlanmaydi	Aniqlanadi
Suyakko'migilimfositargiperplaziyasi	Aniqlanmaydi	Aniqlanadi
Etiopatogenetik terapiya fonida	Qondagi o'zgarishlar butunlay yo'qoladi	Qondagi o'zgarishlar yo'qolmaydi, progressivlana

		di
--	--	----

4 - ilova

Monositar leykemoid reaksiya va surunkali monositar leykoz sitologik differensiasiyasi

Sitologik ko'rsatkich	Monositar leykemoidreaksiya	Surunkali monositar leykoz
Monositoz aniq sababi	Mavjud	Mavjud emas
Absolut monositoz	Mavjud	Mavjud
Normoxrom anemiya	Mavjud emas	Mavjud
Trombositlar	Normada	Trombositopeniya
Leykositlar	Leykositoz $10-100 \times 10^9/\mu$	Giperleykositoz $50-600 \times 10^9/\mu$
Blastlar	Mavjud emas	Mavjud
Qonda promonositlar paydo bo'lishi	Bor	Bor
Tayoqcha va segment yadroli neytrofillar	Kamaygan	Kamaygan
Hujayralar atipiyasi	Aniqlanmaydi	Aniqlanadi
Suyakko'migimonositargiperplaziyasi	Aniqlanmaydi	Aniqlanadi
Etiopatogenetik terapiya fonida	Qondagi o'zgarishlar butunlay yo'qoladi	Qondagi o'zgarishlar yo'qolmaydi, progressivlanadi

5 - ilova

Ikkilamchieritrositovvahaqiqiypolisitemiyasitologikdifferensiasiyasi

Sitologik ko'rsatkich	Ikkilamchieritrositov	Haqiqiy polisitemiya
Eritrositov aniq sababi	Mavjud	Mavjud emas
Absolut eritrositov	Mavjud	Mavjud
Gematokrit	52% dan yuqori	52% dan yuqori
Trombositlar	Normada	Trombositov
Leykositlar	Normada	Leykositov 10-100x10 ⁹ /л
Qonda metamiyelosit, miyelosit va promiyelositlar	Mavjud emas	Mavjud
Blastlar	Mavjud emas	Mavjud
Suyakko'migiucho'siqligiperplaziyasi	Aniqlanmaydi	Aniqlanadi
Eritrositlar cho'kish tezligi	Oshgan	0,5-1,0 mm/soatgacha kamaygan
Qon qovushqoqligi	Normada	5-6 marta oshgan
Etiopatogenetik terapiya fonida	Qondagi o'zgarishlar butunlay yo'qoladi	Qondagi o'zgarishlar yo'qolmaydi, progressivlanadi

6 - ilova**Reaktiv trombositoz va essensial trombositemiya sitologik differensiasiyasi**

Sitologik ko'rsatkich	Reaktiv trombositoz	Essensial trombositemiya
Trombositoz aniq sababi	Mavjud	Mavjud emas
Absolut trombositoz	Mavjud	Mavjud
Leykositlar	Normada	Leykositoz 10-50x10 ⁹ /л
Suyakko'migimegakariositar giperplaziyasi	Aniqlanmaydi	Aniqlanadi
Etiopatogenetik terapiya fonida	Qondagi o'zgarishlar butunlay yo'qoladi	Qondagi o'zgarishlar yo'qolmaydi, progressivlanadi

Adabiyotlar

1. Цитология: учебное пособие к практическим занятиям / М.В. Меньшикова, О.В. Долгих, Ю.В. Агафонов, А.Л. Зашихин. – Архангельск: Изд. Северного государственного медицинского университета, 2016.–136с.
2. Клиническая лабораторная гематология: учебное пособие / Т. П. Стемпень, С. В. Лелевич. - Гродно : ГрГМУ, 2016 - 232 с.
3. Патология физиологии системы крови. Часть II. Нарушения в системе лейкоцитов: учебное пособие / О. В. Николаева, М. А. Кучерявченко, Н. А. Шутова и др. - Харьков: «Типография Мадрид», 2016. - 128 с.
4. Гематологический атлас. 4 издание, дополненное: атлас / С.А. Луговская, М.Е. Почтарь. - Москва-Тверь: ООО «Издательство «Триада». 2016. - 434 с. 1993 ил.
5. Цитология: учебник для бакалавров по направлению подготовки «Педагогическое образование и Биология» / Н. С. Стволинская. - Прометей; Москва; 2012.-55 с.
6. Руководство к практическим занятиям по цитологии: методическое пособие / Т.В.Архипова, В.С.Коничев, Н.С.Стволинская. – М.: Прометей, 2014. – 56 с.
7. Цитология. Функциональная ультраструктура клетки: учебное пособие / В.В.Банин. – «ГЭОТАР-Медиа», 2016. – 264 с.
8. Cytopathology: an introduction: tutorial / T.S.Michael, S.Naveena. –

“Springer”, 2013. –486 p.

9. A concise review of clinical laboratory science. 2nd ed. / J.D.Habbard. – “Wolters Kluwer”, 2010. –408p.

10. Clinical laboratory diagnostics: handbook / S.V.Lelevich, V.V.Vorobiov, T.N.Grynevich. – GrGMU, 2013. – 100p.

11. Laboratory Medicine: The Diagnosis of Disease in the Clinical Laboratory. 2nd ed. / M.Laposata. – “Lange”, 2014. –513 p.

12. Clinical Laboratory Hematology, 3rd ed. / Shirlyn B. McKenzie , Lynne Williams. – “Pearson Education” (US), 2014. –1040 p.