

**O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY VA O‘RTA MAXSUS
TA‘LIM VAZIRLIGI
O‘RTA MAXSUS, KASB-HUNAR TA‘LIMI MARKAZI**

**G.S.Aripova, F.G.Po‘latova,
N.S.Nazarova, Z.S.Toirova**

KLINIK VA BIOKIMYOVIY TEKSHIRUV USULLARI

Tibbiyot kollejlari uchun o‘quv qo‘llanma

G‘afur G‘ulom nomidagi nashriyot-matbaa ijodiy uyi
Toshkent–2007

52.5
K 50

*Oliy va o'rtta maxsus, kasb-hunar ta'limi ilmiy-metodik
birlashmalari faoliyatini muvofiqlashtiruvchi Kengash tomonidan
nashrga tavsiya etilgan*

Taqrizchilar:

G'.Halimbetov – Toshkent Vrachlar malakasini oshirish instituti
o'qituvchisi, Tibbiyot fanlari nomzodi

K.Jumashova, S.Narimova, B.Jabborova – birinchi Respublika
tibbiyot kollejining oliy toifali o'qituvchilari

A-P-N-T $\frac{1707000000-33}{M 352 (04) - 2007}$ qat'iy buyurtma, 2007

ISB N 978-9943-03-034-3

© G.Aripova, F.Po'latova,
N.Nazarova, Z.Toirova,
G'afur G'ulom nomidagi
nashriyot-matbaa ijodiy uyi,
2007-y.

KIRISH

Biologik kimyo — o‘simlik va hayvonlarning organi hamda to‘qimalarning kimyoviy tarkibini, ularning hayot faoliyati asosidagi kimyoviy jarayonlarni o‘rganadigan fandir. Biokimyo fani donning unib chiqishidan tortib, to oliy nerv faoliyatiga qadar bo‘lgan hayotning barcha ko‘rinishlarini o‘rganadi. Organizm bilan tashqi muhit o‘rtasida yaqin bog‘lanish mavjud. Tashqi muhit organizmni ozuqa moddalar bilan asosiy ta‘minlovchidir, u organizmda parchalanib, bu jarayon davomida ajralib chiquvchi energiya hisobiga hujayra va to‘qimalarning qurilishi uchun zarur bo‘lgan moddalarning tibbiyot manbai bo‘lib xizmat qiladi.

Biokimyoning tibbiyot uchun ahamiyati ulkandir. Sog‘lom organizmda bo‘lib turadigan biokimyoviy jarayonlarni bilish organizmda kechadigan kimyoviy reaksiyalarning turli-tuman buzilishlaridan iborat bo‘lgan turli xil kasalliklarning tabiatini tushunish imkoniyatini beradi. Diagnostika jarayonida biokimyo ma‘lumotlaridan foydalanish ham muhimdir. Biologik suyuqliklardan va to‘qimalardan keng doiradagi moddalarni aniqlash shifokorga katta aniqlik bilan o‘z vaqtida va to‘g‘ri tashxis qo‘yishga imkon beradi, chunki kasallanishda ko‘p moddalar konsentratsiyasining o‘zgarishi spetsifik bo‘lib hisoblanadi. Masalan, qonda va siydikda glyukozaning me‘yorga nisbatan turg‘un ortishi qandli diabetning xarakterli belgisidir; qonda globulinlarning kamayishi organizmning infeksiya va boshqalarga rezistentligi (qarshilik ko‘rsatish qobiliyati)ning pasayishidan dalolat beradi.

Keyingi yillarda biokimyoning rivojlanishi diagnostika uchun fermentlarning aktivligini aniqlash imkoniyatini berdi, fermentlarning yuqori spetsifikligi va organizmda kimyoviy jarayonlarni o‘zgarishiga tez (dastlabki) javobi ularning xususiyatlaridir. Masalan, miokard infarktida birinchi daqiqadayoq qonda bir qator fermentlarning aktivligi oshadi, raxitda esa klinik davrga qadar ishqoriy fosfatazaning aktivligi

ancha ortadi. Kasallikning biokimyoviy jarayonining buzilishi to'g'risidagi bilim davolash strategiyasini belgilaydi, chunki dorining moddalaridan (preparatlar) har xil kimyoviy moddalar sifatida qo'llaniladi. Ba'zida bir qator kasalliklarda: A va B vitaminozlarni davolashda vitaminlar, qandli diabetda insulin, me'da shirasining kislotalilik darajasi pasayganda xlorid kislotani bemor organizmiga yuborilishi o'z samarasini bermoqda.

Barcha yuqorida aytilganlar biokimyoning tibbiyot uchun ahamiyatini yetarli xarakterlaydi va biokimyo tibbiyotning nazariy asosi ekanligini tasdiqlaydi. Tabiiyki, matematika, kibernetika, fizika, mexanika, kimyo fanlarining rivojlanish bazasida biokimyoning yutuqlari bo'lishi mumkin. Ular biokimyogarlarning qo'liga spektrofotometrlar, ultrasentrifugalari singari zamonaviy aniq asbob-uskunalarini, shuningdek, tozalangan kimyoviy moddalar preparatlari va fermentlarini berdi. Biokimyoviy laboratoriyalarda keng qo'llaniladigan usullar: izoton usuli, elektroforez usuli, xromatografik usul. Moddalarni aniqlash uchun spektral analiz usuli keng qo'llaniladi. Masalan, gemoglobinning har xil formalari turli xil spektrlarni beradi. Shunday qilib, modda va energiya almashinuvini biologik tashkil qilishning barcha darajalarida eng zamonaviy tekshirish usullarini qo'llash kelgusida inson salomatligi uchun kurashda tibbiyotni yanada takomillashtiradigan muhim omillardan hisoblanadi.

BIOKIMYONING RIVOJLANISH TARIXI

Biokimyó fani tibbiyotning asosiy poydevori bo‘lib, barcha tirik organizmlarda ularning eng mayda va eng sodda bo‘lgan viruslar va mikroorganizmlardan tortib eng katta murakkab organizmlargacha, o‘simliklar, hayvon va odam organizmlarining hayotiy jarayonida kechadigan kimyoviy o‘zgarishlar bilan paydo bo‘ladigan belgilarni o‘rgatadigan fandır. Organizmning to‘qima a‘zolarida bo‘ladigan turli xildagi jarayonlarning rivojlanishi va ularning biokimyoviy tarkibining o‘zgarishini o‘rganish biokimyó fanining asosiy maqsadi hisoblanadi.

Biokimyó biologiya va kimyo fanlari oralig‘idagi asosiy sohalardan biri bo‘lganligi uchun, u shu ikki fanning ma‘lumotlari va g‘oyalariga asoslangan. Biokimyó alohida fan sifatida biologiya va kimyo fanlarining ma‘lum rivojlanish bosqichlarida paydo bo‘lgan. Biokimyó to‘g‘risidagi dastlabki tushuncha fransuz olimi **Lavuazye** (1743–1794) ning XVI asr oxirlarida olib borgan tajribalaridan boshlangan deb hisoblanadi. Uning oksidlanish va bu jarayonda kislorodning roli haqidagi klassik tadqiqotlari tanadagi yonish hodisasining kimyoviy asosini aniqlashga olib keladi. Lavuazye olib borgan tajribasida kislorod yutilib, karbonat angidrid ajralib chiqadi va issiqlik hosil bo‘ladi degan xulosaga kelgan edi.

Shevrel tomonidan (1786–1889) yog‘lar tuzilishini o‘rganish, rus olimi **A. M. Butlerov** (1829–1886) va nemis olimi **Emil Fisher** (1852–1919) uglevodlar, fransuz olimi **Lui Paster** (1882–1895) achishish jarayonining tabiatini, **I. P. Pavlov** (1849–1936) hayvonlar oziqlanishining o‘simliklardagi fiziologiyasini, **K. A. Timiryazev** (1843–1920) o‘simliklardagi fotosintez jarayonini, **M. Bertlo** esa yog‘larni aniqlashga asos solganlar.

Biokimyó fani bir necha qismga bo‘lib o‘rganiladi:

1. Statistik biokimyó. Bu bo‘lim organizm uchun kerakli bo‘lgan turli kimyoviy elementlarning me‘yorini organizm o‘ziga

yetarli miqdorda qabul qilishni va ulardan foydalanishni o'z ichiga oladi.

2. Dinamik biokimyo. Bu bo'limda organizmdagi barcha moddalar (tashqaridan tushayotgan uglevodlar, yog'lar, oqsillar, vitaminlar, mineral moddalar)ning sintezlanishidan oxirgi bosqichlarigacha, ya'ni chiqindi mahsulotlargacha bo'lgan jarayon o'rganiladi. Organizmga tushadigan barcha moddalarning oxirgi mahsulotlargacha parchalanishining hosil bo'lishi metabolizm bosqichlari deyiladi. Bularga ATF, CO₂, siydik, najas, suv kiradi.

3. Funksional biokimyo. Bu bo'limda turli xildagi, lekin bir-biriga o'xshash kasalliklarni bir-biridan farqlash, ya'ni kasalliklarga aniq tashxis qo'yish o'rganiladi.

4. O'simliklar biokimyosi o'simliklar organizmining kimyoviy tarkibi va ularda yuz beradigan hayotiy jarayonlarni ta'minlovchi biokimyoviy tarkiblarni o'rganadi.

5. Hayvonlar biokimyosi hayvonlar organizmidagi kimyoviy tarkib va unda yuz beradigan moddalar hamda energiya almashinuvi jarayonlarini o'rganadi.

6. Texnik biokimyo eng muhim oziq moddalarning kimyoviy tarkibini, ularni tayyorlash va saqlash bilan bog'liq bo'lgan jarayonlarni hamda biokimyoviy preparatlar ishlab chiqarish va ularni sanoat miqyosida qo'llash usullarini o'rganadi.

NAZORAT UCHUN SAVOLLAR

1. Biokimyo fanining ahamiyati va maqsadi nimadan iborat?
2. Biokimyo fanining tarixi.
3. Biokimyo fani necha bo'limga bo'linadi?
4. Biokimyo fani nimani o'rganadi?
5. Biokimyo faniga hissa qo'shgan olimlar.
6. Funksional biokimyoning asosiy vazifasi nimadan iborat?

I BOB. OQSILLAR KIMYOSI

1.1. Oqsillarga umumiy xarakteristika

Tirik organizm tarkibiga kiruvchi organik moddalarning biologik va struktura jihatidan eng muhimi va eng murakkabi oqsillardir. Oqsillarning tarkibida azot tutuvchi yuqori molekulyar biologik polimerlar bo'lib, ular asosan 20 xil aminokislotalardan tashkil topgan. Oqsillar proteinlar va proteidlarga bo'linadi:

Protein	—————	oddiy oqsil;
Proteid	—————	murakkab oqsil.

Ular barcha tirik organizmlar, bir hujayrali suv o'simliklari va bakteriyalar, ko'p hujayrali hayvonlar hamda odam organizmi va tirik organizmlar bilan jonsiz tabiat chegarasida turuvchi viruslar tarkibining ajralmas qismini tashkil qiladi. Hujayrada yuz beradigan har qanday kimyoviy o'zgarishlar oqsillar ishtirokisiz amalga oshmaydi, bu jarayonlarda oqsil yoki ferment bir vaqtda ishtirok etadi.

Tuxum oqiga o'xshash, tarkibida azot tutuvchi shu xildagi moddalar haqida golland olimi **Mulder** (1802–1880) muntazam ravishda tadqiqot olib borgan. O'sha davrning mashhur kimyogari **Berseliusning** (1779–1848) taklifiga ko'ra, birinchi marta 1838-yili bu moddalarga nisbatan protein (yunoncha protos – birinchi darajali) nomi qo'llanilgan va bu atama inson hayoti uchun juda muhim ahamiyatga ega ekanligini ifodalaydi.

Oqsil – tuxum oqi nomidan kelib chiqqan sodda atama. Oqsillar taxminan hayvon organizmining quruq moddasiga nisbatan olganda 15 % ni tashkil etadi, o'simliklarning yaproq va poyalariida 3–5 %, boshoqlilarda 10–25 va dukkakilarda esa 20–40 %, hattoki 50 % gacha quruq modda qismini tashkil etadi. Oqsillarning turlari nihoyatda ko'p bo'lib, masalan, odam organizmida 50000 dan ortiq oqsil turlari

borligi aniqlangan bo'lsa, hozirgi vaqtda ularning 2000 dan ziyodi kashf qilingan va tajribadan o'tkazilgan.

1.1.1. Oqsillarning biologik ahamiyati

Oqsillar hujayrada boshqa komponentlarga qaraganda nihoyatda ko'p jarayonlarda xilma-xil funksiyalarni bajaradi. Oqsillarning bajaradigan funksiyalari faqat oqsil molekulari uchungina xosdir.

Oqsillarning eng muhim biologik funksiyalari quyidagilar:

1. Katalitik funksiyasi – organizmning ishlash faoliyatini ta'minlovchi doimiy o'tadigan barcha xilma-xil reaksiyalar spetsifik oqsillar – fermentlar bilan ta'minlanadi. Bu biologik katalizatorlar organizmda o'tayotgan kimyoviy reaksiyalarni tezlashtiradi.

2. Transport funksiyasi – qonda kislorodni tashish oqsil, ya'ni gemoglobin tomonidan bajariladi. Proteinlar qonda lipidlar, ba'zi gormonlar, vitaminlar metall ionlari bilan kompleks hosil qilib, ularni tegishli to'qimalarga yetkazadi. Masalan, gemoglobin qon tarkibidagi kislorodni biriktirib uni tashiydi. Lipoprotein oqsili yog'simon moddalarni jigardan boshqa organlarga tashiydi.

3. Ozuqa va zaxira funksiyasi – ko'pchilik o'simliklarning urug'larida zaxira oqsillar to'plangan bo'lib, shu bilan birga ozuqa va zaxira oqsillarga tuxum albumini, ma'lum mikroelementlar zaxira holatida bo'ladi. Masalan, go'sht tarkibida maxsus oqsil temir elementining zaxirasini tutib turadi. Ular to'qimada, o'sayotgan homilada, o'simlik donida, tuxumda va sutda bo'lib, zarur bo'lgan sharoitda sarflanadi.

4. Energetik funksiyasi – 1 g oqsil to'la parchalanganda 17,15 kJ (4,1 kkal) energiya ajralib chiqadi. Biroq organizmning asosiy energiya substratlari bo'lgan uglevodlar va yog'lar yetishmovchiligini sezgan hollardagina oqsillar energiya manbai sifatida ishlatiladi.

5. Struktura funksiyasi – odam tanasining ko'pgina qismi (20 %) ni oqsillar tashkil qiladi. Barcha organlardagi to'qimalar miqdori va xossasi bilan farqlanadigan oqsillarga ega. Agar muskul va jigarda 22 % oqsil bo'lsa, miyada 11 %, yog' to'qimasida esa 6 % bo'ladi. Terining shox qatlami, soch va tirnoqlar keratinlar deb atalgan ma'lum oqsillardan tuzilgan, miozin va aktin

muskullarda uchraydi. Albumin, globulin, gemoglobin va boshqalar qonda aylanib yuradi.

6. Himoya funksiyasi – evolutsiya davomida hayvonlar organizmlari tashqi muhitning noqulay faktorlariga va ichki muhit doimiyligining buzilishlariga qarshi xilma-xil himoya mexanizmlarini ishlab chiqqan.

Masalan, teri organizm haroratining keskin o'zgarishidan, quyosh radiatsiyasidan saqlab turadi.

Oqsillar organizmga kirgan bakteriyalarni, yog' va oqsillarni spetsifiklik bilan bog'laydi, parchalaydi, zararsizlantiradi. Qon tarkibidagi **immunoglobulin** oqsili qonga kirgan virus va bakteriyalarni sezadi, ularni aniqlaydi va zararsizlantiradi. Shu oqsillar yetishmasligi esa SPID kasalligiga olib keladi.

Odam tanasining kimyoviy tarkibi

Moddalarning nomi	Massasi, kg	Miqdori, umumiy massaga nisbatan % hisobida
Oqsil	14	19,6
Nuklein kislota	0,7	1,0
Uglevodlar	0,7	1,0
Anorganik tuzlar	3,5	4,9
Yog'	10,5	14,7
Suv	42,0	58,8

Oqsillarning elementar tarkibi

Oqsillar yuqori polimer moddalar bo'lib, o'ziga xos elementar tarkibi bilan xarakterlanadi. Ularning tarkibiy elementlari asosan uglerod, kislorod, azot, vodorod va oltingugurtdan iborat bo'lib, organizmda bu 5 ta kimyoviy elementlardan birortasi (masalan, azot) yetishmasa, oqsillar mutlaqo sintezlanmaydi. Shuningdek, juda ko'p oqsillar tarkibida oltingugurt uchraydi va ular oqsillar tarkibida ko'pi bilan 2,5 % ni tashkil etadi.

Oqsillarning o'rtacha elementar tarkibi

№	Elementlar	Miqdori, (%)
1	Uglevod	50–55
2	Kislorod	21–24
3	Azot	15–18
4	Vodorod	6,5–7,3
5	Oltinugurt	0,3–2,5

Oqsillarning elementar tarkibida eng xarakterli narsa azotning miqdoridir. Ko'pchilik hollarda uning o'rtacha miqdori 16 % ni tashkil etadi. Bu azot miqdori asosida ayni biologik obyekt (masalan, oziq-ovqat) dagi oqsil miqdorini aniqlash mumkin. Buning uchun mahsulot tarkibidagi azot miqdorini hisoblash faktorini 6,25 ga ko'paytirish kerak. Oqsildagi bu miqdor 1 g azotga to'g'ri keladi. Ayrim oqsillar tarkibida fosfor, yod, temir, rux, marganes va boshqa kimyoviy elementlar ham uchraydi.

NAZORAT UCHUN SAVOLLAR

1. Oqsil nima?
2. Oqsillarni kim kashf etgan?
3. Oqsillarning biologik ahamiyatini ayting.
4. Oqsillarning elementar tarkibi nimadan iborat?
5. Oqsillarning katalitik funksiyasining vazifasi nimadan iborat?
6. Ozuqa va zaxira funksiyasining vazifasini ayting.
7. Oqsil necha guruhga bo'linadi?

1.2. Oqsillar klassifikatsiyasi

Hamma oqsillar tuzilishiga ko'ra faqat aminokislotalardan tashkil topgan oddiy oqsillar – proteinlarga va murakkab oqsillar – proteidlarga bo'linadi.

Proteinlar

Oddiy oqsillar hayvon va o'simlik olamida keng tarqalgan. Ularga albuminlar va globulinlar kiradi. Bu oqsillar amaliy jihatdan barcha

hayvonot va o'simlik hujayralarida hamda biologik suyuqliklarda uchraydi va muhim funksiyalarni bajaradi.

Albuminlar qonning osmotik bosimini ushlab turishda (bilirubin, yog', kislota, vitamin A) tashilishini ta'minlaydi. Globulinlar tuzlarning 10 % li eritmalarida eriydi, hujayra va to'qimalar tarkibida doim albuminlar bilan birgalikda uchraydi. Suvda erimaydi, suyultirilgan tuz eritmalarida eriydi, tuz konsentratsiyasi ortishi bilan darhol cho'kmaga tushadi.

Proteinlarning boshqa vakillari bo'lib, o'zining tarkibida lizin va arginin ko'p bo'lgan, asos xarakteridagi oqsillar—protamin va gistonlar hisoblanadi. Ular nukleoproteidlar tarkibiga kiradi. Oddiy oqsillar terida ko'p bo'ladi.

Proteidlar

Murakkab oqsillar oqsil va oqsilmas qismdan tashkil topadi, proteidlar nomi prostetik guruhning nomi bilan belgilanadi. Masalan, nuklein kislotalar nukleoproteidlarning oqsilmas qismidir, fosfat kislotaning mavjudligi fosfoproteidlarga nom berdi, uglevodlar glikoproteidlar tarkibiga kirdi. Nukleoproteidlar, xromoproteidlar, fosfoproteidlar, lipoproteidlar va glikoproteidlar proteidlarning vakillari sanaladi.

Nukleoproteidlar oqsil bilan nuklein kislotalarning birikishidan hosil bo'ladi. Organizmdagi muhim hayotiy funksiyalarni bajaruvchi dezoksiribonuklein (DNK) va ribonuklein (RNK) kislotalardan iborat. Nukleoproteidlarning oqsil qismi protaminlar va gistonlardan iborat.

Xromoproteidlar tarkibida pigmentlar (bo'yovchi moddalar) bo'lgan murakkab oqsillardir. Xromoproteidlar (*xroma* yunoncha — *rang, bo'yoq*) deb ataladi. Bular oqsil bilan bog'langan rangli guruhi bo'lgan har xil organik birikmalar sinfiga kiradi va o'z tarkibida turli metallar — temir, mis, magniy, rux kabi kimyoviy elementlar ham o'rin olgan. Shuning uchun bunday oqsillar metalloproteidlar deb ataladi. Xromoproteidlarga qon tarkibidagi gemoglobin misol bo'lib, uning oqsili — globin “gem” deb nomlanuvchi prostetik guruh bilan bog'langan. Bu guruh temir tutuvchi murakkab azotli birikmadir.

Glikoproteidlar murakkab oqsillar bo'lib, ularning prostetik guruhi uglevodlar (aminoqandlar) xossaligidan iboratdir. Glikoproteidlar

orasida fermentlar, gormonlar va struktura oqsillari uchraydi. Glikoproteidlar – shilliq moddalar asosini tashkil qiladi, ular me'da-ichak yo'lida, jag' osti so'lak bezlarida ko'p bo'ladi.

Fosfoproteidlar murakkab oqsillar sinfining birikmalarida fosfat kislota ishtirok etadi. Sut kazeinogeni, vitellin (tuxum sarig'idan ajratib olingan oqsil), ixtulin (baliq ikrasining oqsili) va boshqalar ularning vakillaridir. Ko'rsatilgan mahsulotlarda fosfoproteidlarning bo'lishi o'suvchi organizm uchun ularning ahamiyatidan guvohlik beradi. Kattalarda ular suyak va nerv to'qimalarida topilgan.

Lipoproteidlar oqsil va oqsilmas qism – lipidlardan iborat murakkab oqsillardir.

1.2.1. Sodda oqsillarning almashinuvi

Oqsillarning ovqatlanishdagi ahamiyati

Organizmning hayot faoliyati jarayonida oqsillar muhim ahamiyatga ega, chunki na uglevodlar va na yog'lar hujayraning asosiy struktura elementlarini yangidan ishlab chiqarishda, ferment va gormonlar kabi muhim moddalarning hosil bo'lishida ularning o'rnini bosa olmaydi. Biroq faqat o'simlik hujayralarida anorganik moddalardan oqsil sintez bo'lishi mumkin. Hayvon organizmida oqsil aminokislotalardan sintezlanadi, ularning bir qismi organizmida hosil bo'ladi va almashtirib bo'ladigan aminokislotalar deb ataladi. Ularga glitsin, alanin, serin, tirozin, arginin, prolin, aspartat va glutamat kislotalar hamda gistidin kiradi.

Boshqa aminokislotalar organizmida sintezlanmaydi, u ovqat bilan kirishi kerak. Bular treonin, lizin, metionin, valin, leysin, izoleysin, fenilalanin, triptofan deb nomlanuvchi almashtirib bo'lmaydigan aminokislotalardir.

Har xil oziq-ovqat mahsulotlarida oqsilning miqdori ancha o'zgaradi. Hayvon mahsulotlari (go'sht, baliq, pishloq) dagi oqsilning miqdori o'simliklardan (non, krupalar, sabzavotlar) ga qaraganda yuqori. Hayvon mahsulotlarigina almashtirib bo'lmaydigan aminokislotalar manbaidir.

Biroq ovqat mahsulotlarining ichida amaliy jihatdan to‘la qiymatli oqsilning birortasi ham yo‘q. To‘laqon oqsillarga ona suti, tovuq tuxumi, baliq ikrasi, hayvonlar miyasining oqsillari yaqin turadi. Oqsil miqdori jinsga, yoshga, mehnat faoliyatining turiga va boshqa fiziologik sharoitlarga bog‘liq.

Ovqatlanishda oqsilga bo‘lgan ehtiyoj, g/sut

Guruhlar	Jins	Oqsilning miqdori
Jismoniy mehnat bilan bog‘liq bo‘lmagan xodimlar	E	92
	A	78
Mexanizatsiyalashgan mehnat xodimlari	E	95
	A	80
Mexanizatsiyalashtirilmagan mehnat xodimlari	E	132
	A	113
Talabalar	A	96

Oqsillarning hazm bo‘lishi va so‘rilishi

Og‘iz bo‘shlig‘ida oqsillar parchalanmaydi, chunki bu yerda proteolitik fermentlar bo‘lmaydi.

Me‘dada oqsillar me‘da shirasi ta‘sirida parchalanadi. U sutkasiga taxminan 2,5 l ajralib chiqadi. Uning tarkibida vodorod xlorid kislotasi (xlorid kislotasi) bo‘ladi, u me‘da shilliq pardasini qoplab oladigan hujayralar tomonidan ishlab chiqariladi va oqsillarning bo‘kishiga (denaturatsiyaga) yordam beradi, shu tariqa ularning fermentlar bilan gidrolitik parchalanishini yengillashtiradi.

Me‘da shirasining asosiy proteolitik fermenti pepsindir. U me‘da shilliq pardasining bosh hujayralari tomonidan ishlab chiqariladigan proferment (fermentning noaktiv old moddasi) pepsinogendan hosil bo‘ladi va me‘da yo‘lida aktiv pepsin yoki xlorid kislotasi ishtirokida aktivlashadi.

Ayrim aminokislotalar almashinuvi

Ovqat bilan kirgan yoki to‘qima oqsillarining parchalanishidan hosil bo‘lgan aminokislotalarning asosiy qismi asosan oqsil sinteziga sarf bo‘ladi. Qolgan qismi organizmning faoliyati uchun katta

ahamiyatga ega bo'lgan bir qator moddalar hosil bo'lishida ishtirok etadi.

Masalan, **glitsin** kreatin, serin, gemoglobin, purunli azot asoslari, o't kislotalarining sintezi uchun ketadi. U organizm uchun zaharli bo'lgan benzoat, fenilatsetat kislotalari va boshqa moddalarni zaharsizlantirishda ishtirok etadi.

Alaninning dezaminlanishida pirouzum kislota hosil bo'ladi, u atsetil-KOA, shuningdek, glyukoza va glikazinning sintezida ishtirok etadi.

Kreatin muskul qisqarishi bilan bog'liq bo'lgan kimyoviy jarayonlarda muhim rol o'ynaydi va muskulning oqsil bo'lmagan eng muhim azotli moddalariga kiradi.

Arginin mochevina sintezida va kreatin hosil bo'lishida ishtirok etadi.

Gistidin gemoglobin sintezida ishtirok etadi, parchalanganida esa glutamin kislota gistominni hosil qiladi.

1.2.2. Sodda oqsillarning almashinuv patologiyasi

Oqsillar almashinuvining buzilish sabablaridan biri uning yetarli iste'mol qilinmasligidir.

Oqsil tanqisligi asosida miqdor va sifat jihatidan yetishmovchilik ham bo'lishi mumkin. Miqdoriy yetishmovchilik oqsilni me'yorga nisbatan kam iste'mol qilinishi bilan xarakterlanadi, vaholanki, sifatiy yetishmovchilik ratsion tarkibida almashinmaydigan aminokislotalarni, ya'ni hayvon oqsili mahsulotlarining kamayishi bilan bog'liq. Oqsil tanqisligi ikkilamchi bo'ladi va boshqa kasalliklar asosida, masalan, ichak yo'lida oqsillar hazm bo'lishi va so'rilishi jarayonlarining buzilishida, qon oqishida, kuyish kasalliklarida, rakda, jigarning zaharlanishida va boshqalarda vujudga keladi. Asosida aminokislotalar nisbatining buzilishi yotadigan tanqislik ancha ko'p uchraydi, u ekzogen (parhezda almashmaydigan aminokislotalar yetishmovchiligi) yoki organizm ichida ayrim aminokislotalar almashinuvining buzilishi bilan bog'liq endogen holati kelib chiqishi mumkin.

Ekzogen yetishmovchiligining sababi parhezda o'simlik oqsillarining ortiqcha bo'lishi va hayvon oqsillarining kam iste'mol qilinishi, bu ratsionda almashmaydigan aminokislotalar

yetishmovchiligi bilan kuzatiladigan bir xil oqsilli ovqatlanish natijasidir.

Oqsil tanqisligi sabab bo'lgan kasalliklarga kvashikor, bolalar marazmi va shunga o'xshash boshqa kasalliklar misol bo'la oladi. Bu kasalliklar qaram mamlakatlarda keng uchraydi va bolalar o'rtasida ko'p tarqalgan. O'sishning to'xtashi, shishinqirash, muskullar kuchsizligi, ishtaha yo'qolishi bilan kuzatiladi. Va bular ko'pincha o'limga olib keladi. Biokimyoviy analizlar qonda oqsil miqdorini ba'zan me'yorga nisbatan 50 % gacha kamayishini, jigar va me'da osti bezining og'ir zararlanishini ko'rsatadi.

Triptofanning yetishmasligi oqibatida yurak faoliyati buziladi va ko'z gavhari xiralashadi, **lizin** miqdorining kamayishi esa, markaziy nerv sistemasida tormozlanish jarayonlarining o'zgarishiga olib keladi.

Melanin pigmentining sintezi buzilishida paydo bo'ladi va soch, teri, ko'zning rangdor pardasi aniqligining yo'qligi bilan yuzaga chiqadi, notabiiy oq rangda bo'ladi.

NAZORAT UCHUN SAVOLLAR

1. Oqsillarga bo'lgan o'rtacha sutkalik ehtiyoj qanday va u nimaga bog'liq?
2. Ayrim aminokislotalar almashinuvini tushuntirib bering.
3. Ovqat hazm qilish yo'lining proteolitik fermentlarini sanab bering.
4. Yo'g'on ichakda aminokislotalar qanday jarayonlarga duch keladi?
5. Oqsillar almashinuvi buzilishidan qanday kasalliklar kelib chiqadi?

1.2.3. Murakkab oqsillarning almashinuvi

Nukleoproteidlar almashinuvi

Ovqat hazm qilish yo'lida xlorid kislotasi, pepsin va tripsin ta'sirida nukleoproteidlardan oqsil qismi ajraladi, u aminokislotalargacha gidrolizlanadi. Prostetik guruh nuklein kislotalar – nukleazalar (DNK–aza va RNK–azalar) ishtirokida monomerlar – mononukleotidlarga parchalanadi. Oxirgi moddalar qisman so'riladi, ko'p qismi esa, maxsus fermentlar (fosfataza) ta'sirida

tarkibiy qismlari — azot asoslari, pentozalar va fosfat kislotaga parchalanadi, ular birmuncha aktiv soʻriladi.

Xromoproteidlar almashinuvi

Xromoproteidlarning har xil vakillaridan odam organizmi uchun gemoglobin eng katta ahamiyatga ega.

Ovqat bilan kirgan gemoglobin (NV) meʼda-ichak yoʻllarida oʻzining tarkibiy qismi globin va gemga parchalanadi. Globin oqsil kabi aminokislotalargacha gidrolizlanadi.

Gem gematingacha oksidlanadi va axlat bilan chiqariladi. Eritrotsitlarning hayot davri oʻrtacha 126–127 kunni tashkil qiladi, yaʼni har soatda taxminan $6 \cdot 10^9$ eritrotsitlar boʻlib, yaʼni ulardagi gemoglobin ham yangilanib turadi.

1.2.4. Murakkab oqsillarning almashinuv patologiyasi

Nukleoproteidlar almashinuvining buzilish hollaridan biri — podagradir. Bu kasallikda purinli asoslar parchalanishining oraliq mahsuloti ksantinning siydik kislotaga oksidlanishi, katalizlovchi **ksantinoksidaza** fermentining aktivligi ortishi kuzatiladi, qonda siydik kislotaning miqdori 2–3 va koʻproq marta ortadi.

Togʻaylarda, ayniqsa, qoʻl va oyoq barmoqlarining boʻgʻim togʻaylarida siydik kislota tuzlarining yigʻilishi podagra uchun xarakterlidir. Bu kasallik boʻgʻimlar ogʻrigʻi bilan kuzatiladi. Tuzlar buyrak toʻqimalarida yigʻilib, siydik kislota ajratilishining kamayishiga olib keladi. Bu esa, uning qondagi miqdorini yanada oshiradi.

Xromoproteidlarda metabolizmning boshqa buzilishlari ichida gemoglobinopatiya muhim ahamiyatga ega boʻladi. Bu irsiy kasallikdir, uning asosida anomal gemoglobinning mavjudligi yotadi, yaʼni NV ning oqsil (globinli) qismi oʻzgargan strukturaga ega.

Xromoproteidlar almashinuvining boshqa buzilishlaridan koʻpincha shifokorlar turli xil sariq kasalliklari bilan toʻqnashishlariga toʻgʻri keladi. Ularning asosini gemoglobinning ortiqcha parchalanishiga, shunga muvofiq holda qonda bilirubinning toʻplanishiga olib keluvchi

omillar tashkil etadi. Jigar ko‘p miqdordagi bilirubinni zararsizlantirishga ulgura olmaydi va u qaytadan qonga tushadi (giperbilirubinemiya). Buning oqibatida plazma to‘q sariq tusga kiradi, bu esa, shilliq pardalar, teri ko‘z skleralarining sarg‘ayishiga olib keladi.

Sariq kasalliklarining quyidagi turlari farq qilinadi:

A) **Gemolitik sariq kasalliklar** — toksikozlarda qon quyishda, to‘g‘ri kelmaydigan qon quyilishida, yangi tug‘ilgan chaqaloqlarning gemolitik kasalligi va hokazolarda paydo bo‘ladi. Bunda eritrotsitlarning va mos ravishda gemoglobinning parchalanishi ortadi. Qonda erkin bilirubin to‘planadi. Ortiqcha bilirubin jigarga keladi, jigar uni aktiv metabolizlaydi va ko‘proq miqdorda o‘tga yo‘naltiradi.

Natijada, o‘t qopida, shuningdek, ichakda bilirubinning miqdori ortadi, bu siydikda urobilinogenning va najasda sterkobimenogenning miqdori ortishi bilan kuzatiladi. Najas qora rangga ega bo‘ladi. Chunki jigar bilirubinning shunday ko‘p miqdorini o‘zgarishini uddalay olmaydi, bog‘langan bilirubinning bir qismi qonga o‘tadi. Bilirubinemiya va urobilinogenuriya paydo bo‘ladi.

B) **Parenximatoz sariq kasalliklari** — Botkin kasalligida, jigar sirrozida, jigarning o‘tkir sariq kasalligida kuzatiladi. Asosida jigar to‘qimalarining shikastlanishi yotadi. Umuman parenximatozli sariq kasalligi qonda bilirubin miqdori o‘rtacha yoki keskin ravishda ko‘payishi, shuningdek, bilirubinuriya bilan xarakterlanadi.

D) **Obtursion yoki mexanik sariq kasallik** — o‘t yo‘lining tiqilib qolishida, o‘t-tosh kasalligida kuzatiladi. Asosida o‘t suyuqligining o‘n ikki barmoq ichakka quyilishi, ichakka bilirubinning kirishi va uning o‘zgarishining buzilishi yotadi. Najasda va siydikda bilirubinning parchalangan mahsulotlari bo‘lmaydi. Bilirubinning almashinuvi jigarda aktiv o‘tadi.

Xromoproteidlar almashinuvi kasalliklariga profiyalar kiradi. Ular gemoglobinning sintez jarayonlari buzilishida va bu jarayonning qo‘shimcha oraliq mahsulotlari to‘planishida paydo bo‘ladi hamda axlatdan ko‘p miqdorda ajraladi.

1.3. Oqsillar almashinuvini klinikada tekshirish

Organizmدا oqsillar va ularning almashinuv mahsulotlari bajaradigan biologik funksiyalarning haddan tashqari xilma-xilligi,

oqsillar va polipeptidlar, ularning oraliq va oxirgi metabolitlarining turli xil patologik holatlarning paydo bo'lishida keng ishtirok etishga sabab bo'ladi.

Shu munosabat bilan diagnostikani oydinlashtirish va davolash maqsadida plazmada umumiy oqsilning va uning fraksiyalarini, shuningdek, umumiy azotning va qon hamda siydikning har xil azot tutuvchi komponentlarini aniqlashda bemorni tekshirish laboratoriya analizining eng muhim ajralmas qismi hisoblanadi.

NAZORAT UCHUN SAVOLLAR

1. Nukleoproteidlar almashinuvini aytib bering.
2. Xromoproteidlar almashinuvini tushuntirib bering.
3. Gemoglobinning hazm qilish yo'llarida parchalanish qanday ro'y beradi?
4. Podagraning rivojlanishi asosida nimalar yotadi?
5. Sariq kasalliklarining qanday turlari ma'lum?
6. Oqsillar almashinuvini klinikada qanday tekshiriladi?

Oqsil miqdorini Biuret usuli bilan aniqlash

O'quvchi bajara olishi kerak:

1. Oqsil miqdorini biuret usuli bilan aniqlash;
2. Umumiy oqsilni refraktometrik usulda aniqlash;
3. Biomaterialni yig'ish va zararsizlantirish.

O'quvchi yodda tutishi kerak:

1. Oqsillar ishqoriy muhitda mis sulfat tuzi bilan siyoh rangli birikma hosil qiladi;

2. Qonda 65–85 g/l oqsil bo'ladi.

Bajariladigan ish tartibi:

1. To'rtta quruq probirka olib, uning birinchisiga 0,5 % li, ikkinchisiga 1,0 % li, uchinchisiga 1,5 % li oqsil eritmasi solinadi, to'rtinchi probirkaga miqdori noma'lum bo'lgan oqsil eritmasidan solinadi.

2. Har qaysi probirkaga 4 ml dan biuret reaktivi quyiladi, yaxshilab aralashtirilgach, xona haroratida 20 daqiqa qoldiriladi. Shunda eritma asta-sekin rangga kiradi. FEK da ko'rib, 1 sm qalinlikdagi kuvetada o'lchanadi.

3. Oqsillarni refraktometrda aniqlash.

Refraktometr – bu oqsil o‘lchovchi apparat bo‘lib, uning shkalasi bor, ozgina suv tomizilib, uning mili ma’lum burchakka to‘g‘rilanib, so‘ng qon zardobi solib o‘lchanadi.

Jadvaldagi shkala ko‘rsatkichiga qarab oqsil miqdori hisoblanadi. Bu usul nurning sinishiga asoslanadi.

Oqsilning % miqdorini nur sindirish ko‘rsatkichiga ko‘ra hisoblash

Nur sindirish ko‘rsatkichi	Qon zardobi oqsili, %	Nur sindirish ko‘rsatkichi	Qon zardobi oqsili, %
1,33 705	0,63	1,34575	3,68
1,33 743	0,86	1,34612	5,90
1,33 781	1,08	1,34650	6,12
1,33 820	1,30	1,34687	6,34
1,33 853	1,52	1,34724	6,55

1.3.1. Oqsillar almashinuvining patologiyasi

O‘quvchi bajara olishi kerak:

1. Gipopotenemiya va giperprotenemiya haqida;
2. Mochevinani aniqlash usullari;
3. Mochevinani aniqlashning klinik ahamiyati;
4. Laboratoriya xonasini jihozlash.

O‘quvchi yodda tutishi kerak:

1. Qonda oqsillarning me‘yori 65–85 g/l gacha bo‘ladi;
2. Mochevinaning me‘yori 3,8–8,3 mmol/l bo‘ladi.

Bajariladigan ish tartibi:

Qondagi oqsil miqdorining kamayib ketishiga gipopotenemiya deyiladi. Bu asosan surunkali kasalliklarda, yallig‘lanishda, ochlikda, ich ketishda va ovqatda oqsil yetishmasligida uchraydi.

Oqsil miqdorining ko‘payib ketishiga giperprotenemiya deyiladi. Shamollashda, qattiq ich ketganda, qusishda, kuchli terlashda, kuyishda organizm suvsizlanadi va qon quyiladi, natijada oqsil miqdori oshib ketadi. Mochevinani aniqlash usullaridan biri diatsetil-monooksimidir.

Maqsad: ishqoriy muhitda tiosemikarbamid va 3 valentli temir ionlari ishtirokida qizdirilganda pushti-qizil rangli kompleks birikma

hosil qiladi. Rangning och-to‘qligi qon zardobidagi mochevina miqdoriga bog‘liq bo‘ladi.

Tekshiriluvchi material: qon zardobi.

Mochevinani aniqlash uchun bemor venasidan qon olinadi

№	Reaktiv	Sinama	Standart
1.	Zardob	0,01ml	—
2.	Etalon	—	0,01ml
3.	Ishchi eritma	2 ml	2 ml

Suv hammomida 8 daqiqa qaynatiladi. Pushti rang hosil bo‘ladi.
Sovitilib FEK da ko‘riladi.
FEK da 490–540 nm to‘lqin uzunligida o‘lchanadi

Mochevinani aniqlashning klinik ahamiyati.

1. Buyrak kasalliklarini aniq tashxis qo‘yishda katta ahamiyatga ega.
2. Siydik chiqaruv yo‘li tosh va rak kasalliklarida, oqsillarni kuchli parchalanishida, kuyishda ham mochevina miqdori ortadi.

Mochevina miqdorining pasayishi parenxematoz sariqdir, u jigar sirrozida kuzatiladi.

Sutka davomida me‘dada juda ham yuqori katalitik aktivlikka ega bo‘lgan taxminan 2 g pepsin ishlab chiqariladi. Bu me‘da shirasining pH ko‘rsatkichining pepsin uchun optimal qiymati — 1,0–1,5 ga to‘g‘ri keladi.

Me‘da shirasida proteolitik fermentli gastriksin bo‘ladi. Uning pH ko‘rsatkich optimumi 3,5–4,5 atrofida bo‘ladi.

Bolalarning me‘da shirasida sutni achituvchi juda ham aktiv ferment **ximozin** (renin) borligi aniqlangan, o‘shish jarayonida ximozin aktivligi pasayadi.

Me‘dada hosil bo‘lgan polipeptidlar va parchalanmagan oqsillar ingichka ichakka o‘tadi, bu yerda me‘daosti bezi va ingichka ichakning shilliq pardasi ishlab chiqaradigan asosiy proteolitik fermentlar ta‘siriga uchraydi. Oqsillar gidrolizini davom ettiruvchi bu shiralar aralashmasida tripsin, ximotripsin bor.

Shunday qilib, me‘da-ichak yo‘lida oqsillarning hazm bo‘lishi natijasida erkin aminokislotalar hosil bo‘ladi va ular qonga o‘tadi. Ichakda so‘rilgan aminokislotalar, asosan darvoza venasi qoniga va u yerdan jigarga o‘tadi. Faqat ulardan taxminan 5 % limfaga kiradi.

Jigarda aminokislotalarning ko'p qismi organizm uchun spetsifik bo'lgan xilma-xil oqsillar – albuminlar, globuminlar, fermentlar qon fibrogenining biosinteziga sarf bo'ladi. Boshqa qismi esa qon oqimi bilan birga organ va to'qimalarga tarqaladi, u yerda har xil ehtiyojlar uchun ishlatiladi.

Ingichka ichakda so'rilmagan aminokislota va oqsillarning bir qancha miqdori yo'g'on ichakka o'tadi, bu yerda mikroorganizmlar ta'sirida parchalanadi, chiriydi shu jumladan, zaharli moddalar hosil bo'ladi.

II BOB. UGLEVODLAR KIMYOSI

2.1. Uglevodlarga umumiy xarakteristika

Uglevodlar tabiatda, ayniqsa, o'simlik olamida juda ham keng tarqalgan, ular o'simlik organizmi og'irligining 70–80 % ini tashkil qiladi. Hayvonlar organizmida uglevodlarning miqdori ancha kam, tana og'irligining taxminan 2 % ini tashkil qiladi, ammo ularning roli juda ham muhimdir.

Uglevodlarning funksiyalari

1. Energetik funksiyasi – uglevodlar organizm uchun asosiy energiya manbai bo'lib xizmat qiladi (taxminan 60 %). Miya, qon hujayralari, buyrak va buyrakusti bezining miya moddalarining faoliyati uchun zarur bo'lgan barcha energiya glyukozaning oksidlanishi hisobiga ta'minlanib turiladi. Bir gramm uglevodning to'la parchalanishida 17,15 kJ (4,1 kkal) energiya ajralib chiqadi.

2. Plastik funksiyasi – uglevodlar yoki ularning unumlari hech istisnosiz barcha organlar va to'qimalarda uchraydi. Ular hujayralar qobig'1 va subhujayra tuzilmalari tarkibiga kiradi, ko'pgina eng muhim moddalar (nukleoproteidlar, lipidlar, fermentlar) sintezida ishtirok etadi. Uglevodlar o'simliklarda, asosan tayanch material bo'lib xizmat qiladi.

3. Zaxiradagi oziq moddalar – uglevodlar o'simliklarda kraxmal va hayvonlarda glikogen ko'rinishida organizmda to'planish qobiliyatiga ega. Bular uglevodlarning zaxira shakli hisoblanib, zarur bo'lganda sarf qilib turiladi. Jigar va muskullar organizmda asosan

glikogen deposidir. To‘la qimmatli ovqatlanishda jigarda 10 % gacha glikogen to‘planadi, noqulay sharoitlarda esa uning miqdori 0,2 % gacha kamayishi mumkin. Muskullarda glikogen taxminan 2 % bo‘ladi.

4. Kimyoviy funksiyasi – bu har xil bezlardan ajralib chiqadigan yopishqoq sekretlar (shilliqlar), uglevodlarga yoki ularning unumlari, xususan, mukopolisaxaridlarga boydir. Ular kovak organlar (me‘da, ichak, qizilo‘ngach, bronxlar va boshqalar) devorini mexanik shikastlanishlardan himoya qiladi.

5. Regulyator funksiyasi – bizning ovqatimiz ko‘pgina miqdordagi kletchatkadan tashkil topgan, uning dag‘al strukturasi me‘da va ichakning shilliq qavatini mexanik ta’sirlantiradi.

6. Spetsifik funksiyasi – ayrim uglevodlar organizmda nerv impulslarini o‘tkazish antitelolarning hosil bo‘lishi, qon guruhlarning spetsifikligini ta’minlash va boshqa muhim funksiyalarni bajaradi.

Yuqorida aytilganlarning hammasi organizmni uglevodlar bilan optimal ta’minlash zarurligini ko‘rsatadi, bu miqdor sutkasiga o‘rta hisobda **400–450 g** ni tashkil qiladi. Jinsga, yoshga, mehnat faoliyatining turiga va boshqalarga qarab ehtiyoj o‘zgaradi.

Uglevodlarga bo‘lgan ehtiyoj, g/sutka

Guruh	Jins	Ehtiyoj
Jismoniy mehnat bilan bog‘liq bo‘lmagan xodimlar	E	410,0
	A	369,0
Mexanizatsiyalashgan mehnat xodimlari	E	478,0
	A	437,0
Mexanizatsiyalashgan og‘ir mehnat xodimlari	E	615,0
	A	450,0
Talabalar	E	424,0
	A	383,0

Uglevodlarning elementar tarkibi uglerod, kislorod va vodoroddan iborat. Ularning umumiy formulasi uglerod va suvning birikmasi – $C_n(H_2O)_m$ dan iborat, bu esa, shunday moddalarni uglevodlar deb atashga asos bo‘lib xizmat qiladi.

Masalan, glyukoza $C_6H_{12}O_6$ tarkibiga ega, uni $C_6(H_2O)_6$ deb yozish ham mumkin yoki saxaroza – $C_{12}H_{22}O_{11}$ yoki $C_{12}(H_2O)_{11}$ va boshqalar.

2.1.1. Uglevodlarning klassifikatsiyasi

Uglevodlar uchta katta guruhga – monosaxaridlar, oligosaxaridlar va polisaxaridlariga bo‘linadi.

Monosaxaridlar qandning bitta molekulasidan tashkil topgan va suvda yaxshi eriydigan, shirin mazaga ega qattiq kristall moddalardir. Monosaxarid molekulasiga ega uglerod atomlarining soniga qarab guruhlarga bo‘linadi. Masalan, 3 ta uglerod atomidan tuzilgan monosaxaridlar – triozalar 4 tadan iborat bo‘lsa – tetrozalar, 5 tadan iborat bo‘lsa – pentozalar, 6 tadan iborat bo‘lsa – geksozalar va ular boshqa nom bilan ham nomlanadi.

Pentozalar organizmda keng tarqalgan. Geksozalar hayvon va o‘simliklar olamida eng ko‘p uchraydi. Ularga glyukoza, fruktoza, galaktoza va boshqalar kiradi.

Glyukoza (uzum shakari)—hayvon va o‘simliklarning asosiy uglevodidir. Glyukoza erkin holda o‘simlik mahsulotlarida, shuningdek, hayvonlar organizmida uchraydi. U saxaroza, laktoza, kraxmal, glikogen va boshqa tipdagi hamma polisaxaridlar tarkibiga kiradi. Glukoza odam organizmida muhim rol ni bajaradi, energiyaning asosiy manbalaridan biri hisoblanadi va ko‘pgina uglevodlarning (laktoza, saxaroza, kraxmal va boshqalarning) asosini tashkil qiladi. Erkin holda hujayraning osmotik bosimini boshqarib turadi. Glyukoza parchalanishida hosil bo‘ladigan oraliq mahsulotlar turli xil moddalarning sintezi uchun iste‘mol qilinadi.

Galaktoza (glyukozaning fazoviy izomeri) – glyukozadan faqat to‘rtinchi uglerod atomida gidroksil guruhi va vodorod joylashishi bilan farq qiladi. U laktozaning, ayrim polisaxaridlar va glikolipidlarning tarkibiga kiradi. Galaktoza jigar va boshqa organlarda osonroq glyukozaga aylanadi.

Fruktoza (meva shakari) ko‘p miqdorda o‘simliklarda, ayniqsa, mevalarda uchraydi, shuning uchun uni meva qandi deb ataladi. Ayniqsa, asal, qand lavlagi va boshqa mevalarda ham ko‘p uchraydi.

Oligosaxaridlar o'zining tarkibiga ko'ra, ikki va ko'proq monosaxaridlarga ega. Organizm uchun saxaroza, laktoza, maltoza va boshqa disaxaridlar katta ahamiyatga ega.

Saxaroza – (lavlagi yoki shakarqamish shakari) glyukoza va fruktoza molekulasidan tashkil topgan o'simlik mahsuloti va ovqatning muhim komponenti hisoblanadi. Saxaroza o'simliklarda eng ko'p tarqalgan bo'lib, odam organizmi uchun muhim ahamiyatga ega. Suvda yaxshi eriydi. Oziq-ovqat sanoati uchun saxaroza ishlab chiqarishning asosiy manbai – shakarqamish va qand lavlagidir.

Saxaroza barcha fotosintezlovchi o'simliklarda uchraydi, u odam va hayvonlar ovqatidagi kichik molekulyar og'irlikka ega bo'lgan eng muhim uglevoddir.

Laktoza – (sut shakari) tarkibida glyukoza va galaktoza bo'lgan sutning muhim uglevodidir.

Maltoza – ikki molekula glyukozadan tashkil topadi. Glikogen kraxmalning asosiy struktura elementidir. Maltoza (undirilgan arpa shakari) o'z nomi bilan undirilgan boshhoqlilar tarkibida uchraydi.

Polisaxarid – ko'p miqdordagi monosaxaridlardan tashkil topgan yuqori molekulyar uglevodlardir. Ular gomo yoki getero-polisaxaridlarga bo'linadi.

Gomopolisaxarid – o'zining tarkibida faqat bir turdagi monosaxaridlarga ega. Masalan, kraxmal va glikogen glyukoza molekulasidan tuzilgan.

Geteropolisaxarid – turli xildagi monosaxaridlar va ular unumlarining hatto uglevodsiz xarakterdagi boshqa moddalar bilan birikkan kompleksidan iborat. Bunday polisaxaridlar amilaza va amilopektin tipida ikki shaklda bo'ladigan juda ham tarmoqlangan strukturaga ega.

Amilaza – tarmoqlanmagan zanjirga birikkan bitta glyukoza molekulasining birinchi uglerod atomi bilan ikkinchi molekulaning to'rtinchi uglerod atomi orasidagi hosil bo'lgan kislorod ko'prigi orqali bog'langan 60 dan to 300 tagacha glyukoza qoldiqlaridan tashkil topadi.

Gomopolisaxaridlarning vakillari quyidagilar:

Kraxmal (o'simlik polisaxaridi) bir necha ming glyukoza qoldiqlaridan iborat, ularning 10–20 % amilazadan, 80–90 % amilopektindan tashkil topgan. Kraxmal sovuq suvda erimaydi, issiq

suvda esa ro'zg'orda ishlatiladigan kraxmal kleysteri deb ataladigan kolloid eritma hosil qiladi.

Kletchatka yoki sellyuloza yer yuzida eng ko'p tarqalgan o'simlik uglevodi, uni o'simliklar bir yilda 10^{14} kg miqdorida ishlab chiqaradi. Organizm uchun kletchatkaning ahamiyati shundaki, u me'da va ichaklarning harakatlanishini aktivlashtiradi, ovqat hazm qiladigan shiraning ajralib chiqishini stimullashtirib, to'qlik hissini vujudga keltirishdan iborat.

Glikogen (odam va hayvon organizmining asosiy zaxira uglevodi)ni ilgari hayvon kraxmali deb atalar edi. U taxminan 30000 glyukoza qoldiqlaridan tashkil topgan. Glikogen o'zining strukturasiga ko'ra amilopektinni eslatadi, ammo u kuchliroq tarmoqlangan. U ko'p miqdorda jigar, muskul, yurak va boshqa organlarda to'planadi, glyukozaning yetishmasligidan tez parchalanadi va uning miqdorini me'yorida tiklaydi.

Geteropolisaxaridlarga **mukopolisaxaridlar** taalluqlidir. Bunga geporin misol bo'ladi.

Geporin o'pka, jigar va boshqa organlardagi hujayralar tomonidan qonga ishlab chiqariladi. Geporin o'zining asosiy antikoagulantlik vazifasidan tashqari, yallig'lanishga qarshi vositadir, kaliy va natriyning almashinuviga ta'sir qiladi.

Uglevodlarning almashinuvi, hazm bo'lishi va so'rilishi

Uglevodlarning hazm bo'lishi og'iz bo'shlig'ida amilaza va maltoza fermenti bo'lgan so'lak ta'sirida boshlanadi, ular uglevodlarning glyukozada parchalanishini ta'minlaydi. Ammo og'iz bo'shlig'idagi hazm jarayoni ovqatning qisqa vaqt turishi bilan chegaralangan bo'ladi.

Me'da bo'shlig'ida uglevodlar hazm bo'lmaydi, chunki u yerda bu jarayonni katalizlaydigan fermentlar yo'q. Ovqat luqmasi bilan birga tushgan amilaza me'daning kuchli kislotali muhitida (pH 1,5–2,0) tezda aktivlashadi.

Uglevodlar asosan ingichka ichakda hazm bo'ladi, u yerda buning uchun optimal sharoitlar mavjud: uglevodlar gidrolizini katalizlovchi me'daosti bezi shirasi va ichak shirasi fermentlarga boy, ichakdagi kuchsiz ishqoriy muhitda esa, ularning optimal aktivligi ta'minlanadi.

Uglevodlardan kletchatkagina ingichka ichakda zarur fermentlar yoʻqligidan parchalanmay qoladi. U yoʻgʻon ichakka oʻtadi. Kletchatkaning hazm boʻlmaydigan qismi najasning shakllanishida ishtirok etadi va organizmdan chiqarib tashlanadi.

Glyukoza glikogenning sintezi uchun manbadir. U yetishmaganda glikogen yogʻlar, aminokislotalar va sut kislotaning parchalangan mahsulotidan sintezlanishi mumkin.

Glyukoza jigardan qonga oʻtib, har xil organ va toʻqimalarga yetkaziladi va u yerda ehtiyojiga qarab ishlatiladi. Buyrak orqali oʻtadigan qon glyukozani deyarli toʻla reabsorbsiyalaydi, qayta qonga oʻtadi, bu esa siydik bilan glyukoza yoʻqotilishini istisno qiladi. Qonda glyukozaning miqdori $3,33-5,0 \text{ mmol/l}$ ($60-90 \text{ mg } \%$) ni tashkil qiladi.

Uglevodlar almashinuvining regulyatsiyasi

Qondagi monosaxaridlarning koʻp qismi glyukozadan iborat. Toʻqimadagi uglevodlarning barcha oʻzgarishlari glyukozadan boshlanadi. Glikogen parchalanishining asosiy komponenti glyukozadir. Buning hammasi glyukozaning uglevodlar almashinuvidagi eng muhim koʻrsatkichi hisoblanadi.

Qonda glyukozaning miqdori turgʻunligi bilan farq qiladi, uglevodlar metabolizmining har qanday oʻzgarishi qonda glyukoza miqdorining oʻzgarishi bilan xarakterlanadi.

Regulyator mexanizmlarning asosiy ahamiyati markaziy nerv sistemasiga tegishlidir. Tashqi faktorlar (qoʻrqish, choʻchish, xursand boʻlish hislari, sovqotish va boshqalar) hamda ichki qoʻzgʻatuvchilar miyaning tegishli markazlari tomonidan qabul qilinadi, ularga u tezda taʼsir javob koʻrsatadi.

Qonda uglevodlar miqdorining meʼyorga nisbatan kamayishi (gipoklikemiya) organizmdagi tabiiy qoʻzgʻatuvchilardandir. Bunday qoʻzgʻatishga javoban glikogen glyukozada parchalanib, u qonga oʻtadi, shu bilan gipoklemik holat sodir boʻladi.

Almashinuv regulyatsiyasi qator gormonlar bilan amalga oshiriladi. Insulin glyukozaning organizm hujayralarida ishlatilishini oshirish yoʻli bilan qonda glyukoza miqdorini kamaytiradi. Insulin glyukoza uchun hujayra membranalarining oʻtkazuvchanligini oshiradi, natijada, qonda uning miqdori kamayadi (gipoglikemik effekt).

Uglevodlar almashinuvi regulyatsiyasida jigar alohida rol o'ynaydi. Jigar orqali aylanadigan qon glyukoza yetishmasligidan (gipoglikemiya) glikogenning parchalanishi kuchayishi hisobiga glyukoza bilan boyitiladi yoki glyukoza ortiqcha bo'lganda uni glikogenga o'tkazadi.

Shunday qilib, uglevodlar almashinuvi regulyatsiyasi har xil faktorlar bilan ta'minlanadi, ularning birgalikdagi ta'siri organizmning ehtiyojiga qarab uglevodlar metabolizmining aktivligini nazorat qilib turadi, bu esa, qondagi glyukoza miqdorining barqarorligi bilan tasdiqlanadi.

2.1.2. Uglevodlar almashinuvining patologiyasi

Giperglikemiya — organizmning qondagi glyukoza miqdorining oshishini xarakterlaydigan holatidir. U qonga haddan tashqari ko'p uglevodlar kirishidan yoki ularning hujayra tomonidan kam ishlatilishidan paydo bo'ladi.

Fiziologik (uglevodlarni ko'p miqdorda iste'mol qilish) hamda patologik (qandli diabet, ruhiy kasalliklar, miya o'smasi va boshqalar) faktorlar shunday holat sababchilari bo'lishi mumkin. Bunda glyukoza miqdori me'yorga nisbatan 3—5 baravar oshishi mumkin. Fiziologik giperglikemiya qisqa muddatli bo'ladi va 2—3 soatdan keyin yo'qolib ketadi.

Ko'pincha giperglikemiya **glyukozuriya** — siydikda glyukoza paydo bo'lishi bilan o'tadi, me'yorda esa u bo'lmaydi. Bu holat qonda glyukoza miqdori $6,66-7,49 \text{ mmol/l}$ ($120-135 \text{ mg \%}$) oshganda ro'y beradi. Mazkur miqdor buyraklar bo'sag'asini xarakterlaydi. Buyraklarda qon doim filtrlanib turadi. Buning natijasida hamma zaharli mahsulotlar siydik bilan chiqarilib yuboriladi, zarur bo'lgan moddalar esa buyrakda reabsorbsiyalanadi. Ularga glyukoza kiradi, ammo buyrak kanalchalarining glyukozani qayta qonga so'rishi chegaralangan. Agar qonda glyukoza miqdori $6,66 \text{ mmol/l}$ (120 mg \%) dan ortiq bo'lmasa, buyrakning hamma glyukozani reabsorbsiyalashi eksperimentda aniqlangan. Glyukoza konsentratsiyasi ortib ketganda buyrak uning oshiqchasini uddalolmaydi va glyukoza siydikka o'tadi.

Gipoglikemik holatlar qonda glyukoza miqdorining $2,22-2,76 \text{ mmol/l}$ ($50-40 \text{ mg \%}$) gacha pasayishi bilan xarakterlanadi. Bu esa,

qonga ortiqcha insulin kirganda yoki insulin ishlab chiqish tegishli ravishda pasayganda paydo bo'ladi. Bunda glikogen sintezi oshib ketadi. Qonda qand miqdorining kamayishi gipoglikemiya insulinini ko'p ishlab chiqarilishi—tashqaridan insulin ortiqcha kiritilganda, gipotalamusning ba'zi o'smalarida, jigar shikastlanishida va ishlamay qolganda, jismoniy og'ir mehnat bajarilgandan so'ng va boshqalarda bu kasallikni kuzatish mumkin.

Agar qonda qandning miqdori ikki baravar kamaysa, ya'ni 1,66–2,55 *mmol/l* dan kam bo'lsa koma kelib chiqadi.

Giperglikemiyada qonning qand miqdori me'yorga nisbatan 3–5 baravar oshishi mumkin. Fiziologik giperglikemiya qisqa muddatli bo'ladi va 2–3 soatdan keyin yo'qolib ketadi.

Qandli diabet eng keng tarqalgan kasalliklardan biridir. Qandli diabet bilan og'rikan kasallarning soni jahonda 30 mln. kishiga boradi. Bu kasallikka asosan insulin almashinuvi idora etilishining buzilishi sabab bo'ladi, natijada glyukoza qonda hujayraga kirishi to'xtaydi. Bu bir tomondan qonda erkin glyukoza konsentratsiyasining oshishiga (giperglikemiya va glyukozuriya paydo bo'ladi), ikkinchi tomondan esa, hujayrada energiya ochligiga olib keladi. Organizm energiya yetishmovchiligini – glyukoneogenez jarayonlarini aktivlash bilan kompensatsiya qiladi, buning natijasida atsetil – KoA va ammiak to'planadi.

Aminokislotalarning parchalanishida to'planadigan ammiak organizm uchun zaharlidir va u zaharsizlantirilishi kerak. Atsetil – KoA yog' kislotalar va ayrim aminokislotalarning parchalanishidan hosil bo'ladi. Agar me'yorda atseton tanachalari miqdori qonda taxminan 0,01 *g/l* (1 *mg %*) ni tashkil qilsa, sutka davomida siydik bilan 0,04 *g* (40 *mg %*) gacha chiqarilsa, qandli diabetda qonda ular konsentratsiyasi 1–4 *g/l* (100–400 *mg %*) gacha oshadi (atsetonemiya yoki ketonemiya). Siydik bilan ular 50 *g* gacha chiqariladi (atsetonuriya yoki ketonuriya). Qonda atseton tanachalari kabi nordon mahsulotlar miqdorining ortishi natijasida qon pH ning kislotali reaksiya tomon siljishi boshlanadi. Bunday holat **atsidoz** deb ataladi. Bunda atseton tanachalar (ayniqsa atseton) faqat siydik bilan emas, balki o'pka va teri orqali ham ajralib chiqadi. Shu tufayli qandli diabet bilan kasallangan bemordan atseton hidi (chirigan mevalar hidi) kelib turadi. Atsidoz avj olganda bemor hushidan

ketishi mumkin. Zarur davo choralari ko‘rilmaganda bu kasallik o‘lim bilan tugashi mumkin.

Diabetik komada ko‘ngil aynishi, qusish, hushni yo‘qotish, asab sistemasining buzilishi va qon aylanishining buzilishi kabi hodisalar namoyon bo‘ladi.

Qandli diabetni davolash strategiyasi organizmning kerakli miqdorda insulin bilan ta‘minlashda va o‘zgarishida insulinga bog‘liq bo‘lmagan uglevodlar bilan ta‘minlashga qaratilgan bo‘ladi. Insulinni glyukoza bilan birga kiritish kerak.

2.1.3. Uglevodlar almashinuvini klinikada tekshirish

Uglevodlar almashinuvining buzilishi diagnostikasi klinikada har xil usullar bilan amalga oshiriladi. Ulardan asosiysi qondagi glyukozani aniqlashdir. Glyukozani aniqlash usullaridan spetsifik bo‘lmagan Xagedorn – Yensen usulidan boshqalarga nisbatan ko‘proq foydalaniladi. Uning yordamida faqat glyukoza emas, balki qondagi barcha qaytariladigan moddalar miqdori aniqlanadi. Haqiqiy glyukozani aniqlash uchun xizmat qiladigan ortotoluidin yoki glyukozoksidaza usullari ko‘proq tarqalgandir. U glyukozaning glyukozoksidaza fermenti ta‘sirida spetsifik oksidlanishiga asoslangan.

Uglevodlar almashinuvining holatini, xususan, me‘daosti bezining insulin ishlab chiqarish layoqatini baholash uchun qandli yuklama usuli va qand egri chiziqlarini tuzishdan foydalaniladi.

Usul shundan iboratki, tekshiruvchi kasaldan ertalab qon oladi, undagi qand miqdori aniqlanadi, shundan so‘ng 50 g (bolalarga 25 g) glyukozadan iborat bo‘lgan qandli yuklama beriladi va birin-ketin 30, 45, 60, 120 va 180 minutdan keyin qondagi qand aniqlanadi. Sog‘lom odamda 3 soatdan keyin me‘yorgacha pasayadigan o‘rtacha giperglikemiya paydo bo‘ladi. Qandli diabet bilan og‘rigan bemorda nahorgi qondagi miqdori me‘yor miqdori-dan ortiq 8,88 *mmol/l* (160 *mg %*) yoki undan ortiq bo‘ladi. Qand yuklamasidan keyin katta raqamlar (250–400 *mg %*) 13,87–22,2 *mmol/l* bilan ajralib turadigan turg‘un giperglikemiya ro‘y beradi, u 3 soat davomida dastlabki miqdorga qaytmaydi. Bu usul mazkur kasallikka tashxis qo‘yishga va uning davosini nazorat qilib turishga imkon beradi.

Qondagi sutli kislotaning miqdori to‘qimalarning kislorod bilan qanchalik ta‘minlanganlik ko‘rsatkichi bo‘lib xizmat qiladi, u uzoq muddatli jismoniy yuklamadan keyin yoki nafas qisilishi bilan kuzatiladigan kasalliklar (pnevmoniya – o‘pka yallig‘lanishi, toksikozlar, yurak nuqsonlari va boshqalar) da ko‘payadi.

Qonda pirouzum kislota miqdorini aniqlash muhim ahamiyatga ega. Uning miqdori tamin avitaminozda (beri-beri kasalligi) ko‘payadi.

Qon va siydikdagi atseton tanachalarining miqdori uglevod almashinuvining juda muhim ko‘rsatkichidir. Atsetonuriya va atsetonemiya qandli diabetda, och qolganda, homiladorlikda, toksikozlarda uchraydi.

Siydikdagi glyukoza miqdorini aniqlash nihoyatda muhim ahamiyatga ega, chunki u me‘yorda bo‘lmaydi.

Glyukozaning reabsorbsiya jarayoni pasaygan vaqtda u siydikka o‘tadi, shuning uchun uning paydo bo‘lishi giperglikemiya yoki buyraklar zararlanganligidan dalolat beradi.

Irsiy kasalliklar diagnostikasi uglevodlar o‘zgarishining har xil bosqichlariga javobgar bo‘lgan fermentlar aktivligini aniqlashga asoslangan.

Uglevodlar almashinuvining me‘yori

Aniqlanuvchi komponent	Tekshiriluvchi material	“SI” sistemasida
1. Qand	Zardob yoki plazma, siydik	2,78–5,5 mmol/l 0,02 %
2. Pirouzum kislota	Qon	37,07–102,2 mmol/l
3. Keton tanachalar	Qon	30 mg/l
4. Atseton	Qon	0,5–6,5 mkmmol/l

NAZORAT UCHUN SAVOLLAR

1. Qandli diabetning asosiy sabablari qanday?
2. Uglevodlar almashinuvidan qaysi kasalliklar kelib chiqadi?
3. Giperglikemiya nima?
4. Glukozuriya nima?
5. Uglevodlar almashinuvini qaysi usullarda tekshiriladi?
6. Gipoglikemiyaga xarakteristika bering.
7. Diabetik koma qachon kuzatiladi?
8. Qandli yuklama usulini tushuntirib bering.

III BOB. LIPIDLAR KIMYOSI

3.1. Lipidlarga umumiy xarakteristika

Suvda yomon eruvchi va organik erituvchilar bilan ekstraksiyalanuvchi birikmalar birlashgan katta guruh **Lipidlar** (grekcha lipos – yog‘) deb ataladi.

Odam organizmida tana og‘irligining 10–20 % ni yog‘ tashkil qiladi. Yog‘ni shartli ravishda ikki turga bo‘lish mumkin: protoplazmatik yog‘ va zaxira yog‘.

Protoplazmatik (konstitutiv) yog‘ barcha organ to‘qimalarining tarkibiga kiradi. U organizmdagi umumiy yog‘ning taxminan 25 % ini tashkil qiladi va hayoti mobaynida amaliy jihatdan doimiy miqdorda qoladi.

Rezerv yog‘ organizmda zaxira bo‘lib to‘planadi. Uning miqdori har xil faktorlarga qarab o‘zgaradi.

Organizmda lipidlarning biologik ahamiyati katta bo‘lib, ular barcha organ va to‘qimalardan topilgan. Miyada lipidlar organning yarim og‘irligini, jigarda 5 % atrofida tashkil qiladi. Lekin ularning eng ko‘p miqdori (90 %) gacha yog‘ to‘qimalarda bo‘ladi. Lipidlar hujayra membranalarining tuzilishida va ko‘pgina sintetik jarayonlarda va hokazolarda ishtirok etadi.

Yog‘larning energetik funksiyasi ushbu organizm uchun zarur bo‘lgan butun energiyaning 25–30 % ni ta‘minlaydi. 1 g yog‘ning to‘la parchalanishida 38,9 kJ energiya (9,3 kkal) ajralib chiqadi, bu esa, uglevodlar va oqsillarga nisbatan taxminan 2 marta ko‘p.

Yog‘lar zaxira oziq moddalar funksiyasini bajaradi va ular ovqat bilan yetarli kirmaganda organizmda sarflanadi. Teriosti kletchatkasi bilan buyrak oldi kapsulasi ichak tutqich yog‘ining deposidir. Undan tashqari, lipidlar termoregulyatsiya jarayonlarida ishtirok etadi, terini qurib qolishdan saqlaydi, organlarni chayqalishlardan himoyalaydi (buyraklar va hokazolar atrofida o‘ziga xos yog‘ “yostiqlari” hosil qiladi). Organizmda endogen suvning zaxirasi bo‘lib xizmat qiladi. 100 g yog‘ oksidlanganida 107 g suv hosil bo‘ladi. Nihoyat to‘yinmagan yog‘ kislotalarning manbaidir, ular organizm uchun muhim ahamiyatga ega.

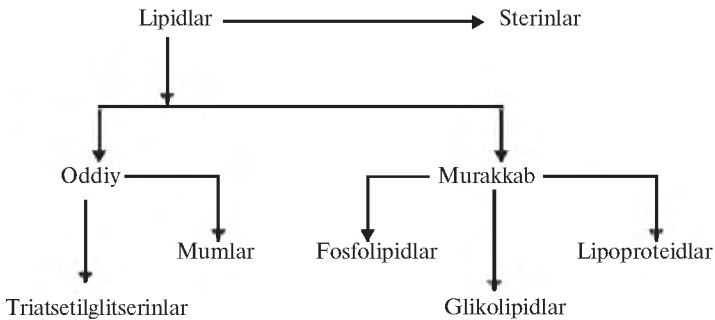
Yuqorida aytilganlar organizmni yog‘lar bilan optimal ta‘minlashni talab qiladi (jadvalga qarang). Ularning 25–30 % ini o‘simlik yog‘lari tashkil qilishi kerak.

Yog'larga ehtiyoj, g/sut

Guruh	Jins	Ehtiyoj
Jismoniy mehnat bilan bog'liq bo'lmagan xodimlar	E	87
	A	73
Mexanizatsiyalashgan mehnat xodimlari	E	94
	A	79
Mexanizatsiyalashgan og'ir mehnat xodimlari	E	145
	A	90
Talabalar	E	120
	A	106

3.1.1. Lipidlarning klassifikatsiyasi

Barcha lipidlarning guruhlari



Oddiy lipidlar

Triatsetilglitserinlar (triglitsyeridlar, neytral yog'lar). Kimyoviy strukturasi bo'yicha 3 atomli spirt glitserin va yuqori molekulyar yog' kislotalaridan tashkil topgan. Neytral yog'ning tarkibi hayvonlar organizmining yoshi, jinsi, ovqatlanishi, yashash joyiga qarab o'zgaradi. Odam yog'i asosan palmitat, miristinat va oz miqdorda stearat kislotadan, to'yinmaganlardan esa, oleat, linolat va lenolenatdan iborat.

Lipidlarning fizik va kimyoviy xossalari, ularning tarkibiga kiradigan yog' kislotalarining xossalari bilan belgilanadi. Masalan, to'yingan kislotalar yuqori erish haroratiga ega va bu kislotalarning ko'p

miqdoridan tashkil topgan hayvon yog'lariga mos ravishda ancha yuqori haroratda eriydi.

To'yinmagan kislotalari ko'p bo'lgan yog'lar (o'simlik moyi) juda ham past erish haroratiga ega. Ta'kidlab o'tish zarurki, odam organizmining triatsilglitserinlari tana haroratida erigan holatda bo'ladi.

Mumlar: 1 atomli yuqori spirtlar bilan yuqori molekulyar yog' kislotalarning murakkab efirlaridan iborat katta guruh moddalarini birlashtiradi.

Mumlarga xolesterin efirlarining har xil yuqori yog' kislotalarining aralashmasidan iborat bo'lgan lanolin vakil bo'ladi.

Lanolin sochlarning baquvvatligini va terining elastikligini ta'minlaydi. Tuberkulyoz batsillalarining kapsulasi tarkibidan ko'p miqdorda mumlar topilgan.

Murakkab lipidlar

Fosfolipidlar — (fosfatidlar) ning organizm uchun biologik ahamiyati nihoyatda katta. Ular miya to'qimalari tarkibida, asab, jigar, yurak va boshqalarda ko'p bo'ladi. Ular oqsil biosintezi jarayonlarida ishtirok etadi, protrombinni aktivlashtiradi, qon bo'ylab lipidlarni tashiydi.

Glikolipidlar — uglevod va lipidlarning murakkab birikmalaridir. Ular miya to'qimasi va nerv tolalarining tarkibiga kiradi. Ular orasida sfingozin, lignotserat kislota va galaktozadan tuzilgan birikmalar — serebrozidlardan farq qilinadi. Boshqa guruhni gangliozidlar — yuqori glikolipidlar tashkil qiladi. Ko'rsatilgan komponentlardan tashqari ularning tarkibida galaktozamin va sialat kislotalar topilgan. Gangliozidlarga miyaning elektr qo'zg'alishini tiklash funksiyasi va bakterial toksinlarni (qoqshol) zararsizlantirish qobiliyati taalluqlidir.

Lipoproteidlar — har xil oqsillarning katta bo'lmagan o'lchamidagi (150–200 nm) yog'lar bilan kompleks birikmalardan iborat, ularning tashqi qobig'ini oqsillar hosil qiladi, ichida esa lipidlar va ularning hosilalari bo'ladi.

Lipoproteidlar o'lchamiga qarab yuqori va past zichlik sifatida yoki α va β deb belgilanadi. Kattaroq zarrachalar esa xilomikronlar deb nomlanadi. Lipoproteidlarni aniqlash ayrim kasalliklar tashxisida qo'llaniladi. Aterosklerozda xolesterinni va uning

efirini tashiydigan β -lipoproteidlarning qondagi konsentratsiyasi oshgan bo'ladi.

Sterinlar. Kimyoviy strukturasi bo'yicha yuqori molekulyar siklik spirtlardan iborat, xolesterin ularning vakili bo'lib xizmat qiladi.

XVII asrdayoq E. Konradi uni birinchi marta o't toshlaridan ajratib oldi (grekcha holle – o't). Bu suvda erimaydigan kristall modda. Xolesterin organizmda muhim funksiyalarni bajaradi—ayrim biologik aktiv moddalarning (o't kislotalar, steroid gormonlar, vitamin D guruhi va boshqalar) old moddasidir. Hujayralarning membranalarini mustahkamlab, eritrotsitlarning gemolizga chidamliligini oshiradi.

Sterinlar yuqori yog' kislotalari bilan efirlar hosil qiladi, ular steridlar deb ataladi, uning qondagi miqdori katta, taxminan xolesterinning 75 %ini tashkil qiladi, uning qondagi miqdori 3,8–6,5 mmol/l (150–200 %).

3.1.2. Lipidlarning almashinuvi, hazm bo'lishi va so'rilishi

Yog'lar hazm bo'lishining asosiy faktorlari:

1. Yog'larni parchalovchi fermentlar – lipazalar va ular optimal aktivligining namoyon bo'lishi uchun shart-sharoitlar.

2. Sirt tarangligini kamaytiruvchi va yog' zarrachalari yopishishining oldini oluvchi moddalar – emulgatorlar. Lipazalar faqat emulgirlangan yog'larni gidrolizlashi mumkin.

Og'iz bo'shlig'ida yuqorida aytilgan sharoitlar yo'q, shuning uchun bu yog'lar singimaydi. Me'dada lipaza bo'ladi, ammo uning aktivligi me'dada kuchli kislotali muhit bo'lishi emulgatorlar yo'qligidan unchalik katta emas, lipazaning ta'sir etish optimumi esa kuchsiz ishqoriy muhitda yuzaga chiqadi. Shuning uchun me'dada faqat emulgirlangan yog'lar – sut va tuxum sarig'idagi yog'lar parchalanadi. Ammo me'da yog'larining hazm bo'lishi jarayonlarida ma'lum rol o'ynaydi, ichakka yog'larning kirishini regulyatsiya qiladi, me'da shirasining proteolitik fermentlari esa ovqat lipoproteidli kompleksining oqsillarini parchalaydi, shu tariqa yog'ni ozod etadi.

Yog' asosan ingichka ichakda hazm bo'ladi, u yerda bu jarayon uchun barcha zarur sharoitlar mavjud. Me'daosti bezi va ichak devori noaktiv formada lipolitik fermentlarning katta guruhini sekretiya qiladi,

bular esa, ichak yo'lida aktivlashadi. Muhitning kuchsiz ishqoriy reaksiyasi ularning yuqori aktivligini ta'minlaydi. Undan tashqari, yog' tomchilari ichak peristaltikasi va doimiy hosil bo'luvchi CO₂ ta'siri ostida juda maydalanadi, so'ngra qo'sh o't kislotalari va monoatsetilglitserinlar ishtirokida emulgiralanadi.

Xolesterin ovqatda erkin formada va shuningdek, efir ko'rinishida bo'ladi. Ular xolesterazalar ta'sirida tarkibiy qismlarga parchalanadi.

Shunday qilib, lipidlarning hazm bo'lishi natijasida ichakda har xil birikmalar to'planadi, ulardan glitserin, monoatsetilglitserinlar, fosfat kislota va azot asoslari suvda eruvchilar kabi ichak devoriga oson so'riladi. Yog' kislotalar, xolesterin va boshqa yog'da eruvchi moddalar qo'sh o't kislotalari ishtirokida so'riladi.

Qo'sh o't kislotalari ichak yo'lida o'ziga xos juda kichik tomchilardir, ularning tashqi qismi bu kislotalarning gidrofil qismidan, ichkisi esa, gidrofil qismidan hosil bo'lgan mitsellalarga assotsiyalashadi. Yog' kislotalar, xolesterin va boshqa yog'da eruvchi moddalar mitsellalarining ichki qismiga o'tadi va shunday ko'rinishda ichak devorining hujayralariga kiradi, bu yerda mitsellalar parchalanadi. Bunda o't kislotalar darvoza venasiga kiradi va jigarga keladi, u yerdan yana o't pufagiga yetkazib beriladi va o't tarkibidan ichakka quyiladi. Ana shunday aylanish natijasida oz miqdordagi o't kislotalar ko'p miqdor yog' kislotalarining so'rilishini ta'minlaydi.

To'la parchalanmagan yoki umuman parchalanmagan neytral yog'lar, ular tomchilarining o'lchovi 0,5 nm dan oshmagan bo'lsa ichakda ham so'rilishi mumkin. Shunday qilib, so'rilish jarayonlari natijasida ichak devorida lipidlarning parchalangan barcha boshlang'ich moddalarini to'planadi.

Ovqat yeyilgandan keyin qonda yog' miqdori oshadi, natijada u loyqalanadi. Ovqatlanishdan 3 soatdan keyin eng ko'p loyqalanish ko'payadi. So'ngra qon asta-sekin tiniqlasha boshlaydi (4–6 soatga kelib). Bu tomirlar epiteliysidagi lipoproteinlipaza ta'siri ostida xilomikronlarni juda mayda zarrachalarga parchalanishi bilan bog'liq, u faqat xilomikronlarnigina parchalab qolmaydi, bu parchalanishda ozod bo'lgan triatsetilglitserinlarni glitserin va yog' kislotalarga gidrolizlaydi. Keyingilari organizm uchun zaharlidir, ammo ulardan

zaharlanish ro'y bermaydi, chunki yog' kislotalar oqsil va albuminlar bilan o'zaro ta'sir etadi, bu esa, yog' kislotalarining zaharlanishini ta'minlaydi. Yog'ning anchagina qismi jigarga keladi va oz qismi yog' depolarda zaxira holida to'planadi. Yog'lar jigardan lipoproteid yoki fosfolipidlar ko'rinishida har xil to'qimalarga ko'chiriladi.

Lipidlarning almashinuv regulyatsiyasi

Yog'lar almashinuvining regulyatsiya jarayonlarida qator faktorlar ishtirok etadi. Tashqi muhit faktorlari—ovqatlanish, jins, yosh, ish xarakteri, kun rejimi va hokazolar — yog'larning sintezi, to'planishi va parchalanish jarayonlariga muhim ta'sir qiladi. Kun davomida muntazam ravishda ovqatlanmaslik, dam olish davrida jismoniy yuklamaning yo'qligi — bularning hammasi yog'ning ortiqcha miqdori to'planishiga olib keladi, bu keyinchalik moddalar almashinuvining buzilishiga va kasalliklarning rivojlanishiga sabab bo'ladi.

Nerv sistemasining ta'siri kattadir. Vegetativ sistemalar qo'zg'atilganda yog' depolaridan yog'ni jigarga safarbar qilinishi kuchayadi, bu yerda u oksidlanadi.

Lipidlar almashinuvining regulyatsiyasida lipotrop faktorlar deb ataluvchi xolin, metion, vitamin B₁₂ ishtirok etadi, ular fosfoglitserinlar sintezini aktivlashtiradi va neytral yog'larning hosil bo'lishini bartaraf qiladi.

3.1.3. Lipidlar almashinuvining patologiyasi

Lipidlarning almashinuvi buzilishiga quyidagilar kiradi:

Yog'ning ovqat bilan yetarli kiritilmasligi — almashinuv jarayonlarining xilma-xil buzilishi, yog'da eruvchi vitaminlarning avitaminozi rivojlanishining, shuningdek, to'yinmagan yuqori yog' kislotalar kam kiritilishining asosiy sababchisidir, chunki ular organizmda sintezlanmaydi.

Ovqat hazm qilish traktida lipolitik fermentlar va o't sekretsiasining yetarli ishlab chiqarilmasligi bilan bog'langan **lipidlar hazm bo'lishi va so'rilishi jarayonlarining buzilishi**. Bu parchalanmagan yog'ning najas bilan chiqishiga olib keladi. Xarakterli, kulrang-oq tusda bo'ladi (najas axolik).

Lipotron moddalarning yetishmasligi jigarda neytral yog‘larning ortiqcha to‘planishiga imkon beradi, bu – yog‘ infiltratsiyasining rivojlanish sabablaridan biridir.

Ketonemiya va ketonuriya (atsetonemiya va atsetonuriya) qonda va siydikda keton tanachalarining ortiqcha to‘planishi bilan namoyon bo‘ladi, bu qandli diabet va och qolgan holatlarda kuzatiladi.

Semirish organizmda ko‘p neytral yog‘ to‘planishi bilan xarakterlanadi. Semirish muammosi – uzoq yashash muammosidir, chunki ortiqcha vaznga ega odamlar, yoshi va mehnat turiga qarab me‘yor vaznga ega odamlarga nisbatan o‘rtacha yetti yil kam yashaydi. Shu bilan bir qatorda yurak, teri-tomir kasalliklarida, qandli diabet va rakda semirganlar orasidagi o‘lim 3–4 marta yuqori.

Xolesterin almashinuvining buzilishi oqibatida ba’zida kasalliklar kelib chiqqanligi tufayli bu buzilish katta qiziqish tug‘diradi. Quyonglarga tashqaridan ko‘p miqdorda xolesterin kiritilishi natijasida chiqqan xronik giperxolesterinemiya arteriya devorlarining buzilishiga olib keladi. Bu odamda aterosklerozda tomirlarning xuddi shunday o‘zgarishiga juda ham o‘xshab ketadi. Bu odamlarda mazkur kasallik etiologiyasi to‘g‘risida, ya’ni masalan, xolesterin almashinuvining buzilishi bilan bog‘lashga imkon berdi. Ammo hozirgi paytgacha ateroskleroz etiologiyasi va patogenezi aniqlanmagan, lekin ko‘pgina olimlar faqat arteriya kasalligi emas, balki butun moddalar almashinuvining va qon aylanishi hamda tomirlar devorining qon bilan ta’minlanishini boshqarib turadigan nerv apparatining kasalligi deb hisoblaydilar.

Aterosklerozda qonda xolesterin miqdori oshadi, ayrim hollarda me’yordagi 3,9–6,5 *mmol/l* (150–250 *mg %*) o‘rniga 13 *mmol/l* (500 *mg %*) ga yetadi, shuningdek, lipid bo‘lgan β -lipoproteidlar ham ko‘payadi. Organizmda parchalangan va sintezlangan xolesterin o‘rtasidagi muvozanatning buzilishi giperxolestermiyaga sabab bo‘ladi. Ovqat bilan u taxminan sutkada 0,2–0,5 g kiradi va bu miqdor amalda organizmdagi xolesterin miqdoriga ta’sir qilmaydi. Xolesterinning organizmdagi miqdori sutkada 0,8–1,5 g ga yetadi.

Davolash organizmda endogen xolesterin sintezini tormozlashga va energiya almashinuvini me’yorga keltirishga qaratilgan bo‘lishi kerak.

3.1.4. Klinikada lipidlar almashinuvini tekshirish

Organizmdagi har xil moddalar almashinuv jarayonida lipidlarning ishtirok etishi va patologik holatlarda ular miqdorining o'zgarishi kasalliklar diagnozini aniqlash maqsadida ularni qonda tekshirish zarurligini belgilab berdi. Klinikada umumiy yog' va yog' fraksiyalari, erkin yog' kislotalari (EYK), fosfatidlar va xolesterin miqdori aniqlanadi.

Qon plazmasidagi umumiy yog' miqdori ovqat qabul qilinganidan 1–4 soat keyin 1,5–2 marta ko'payadi. Bunday fiziologik holat **alimantar** (ovqatlanishga oid) **giperlipemiya** deb ataladi.

Patologik giperlipemiya qandli diabetda, pankreatitlar (me'daosti bezining yallig'lanishi) da, isitma holatlarida kuzatiladi.

Aterosklerozda β –lipoproteidlar miqdorining ortishi, jigar sirrozida esa α –lipoproteidlar miqdorining kamayishi kuzatiladi. Nefroz va diabetda erkin yog' kislotalarining umumiy miqdori qon plazmasida ancha ortadi. Diabet, nefrozlar (buyrak kasalliklari), sariq kasalligida fosfolipidlar miqdori oshadi. Qalqonsimon bez funksiyasining pasayishida fosfolipidlar miqdori kamayadi. Ateroskleroz, diabet, meksidemada xolesterin miqdori oshadi, o'tkir yuqumli kasalliklarda, o'pka silida, jigar va me'daosti bezining o'tkir yallig'lanishida esa kamayadi.

Lipidlar almashinuvi

No	Aniqlanuvchi komponent	Tekshiriluvchi material	"SI" sistemada
1	Umumiy yog'lar	Zardob	3,5–8,0 g/l
2	α –lipoproteidlar	Plazma	erkaklarda 2200–2800 mg/l ayollarda 2800–3300 mg/l
3	β –lipoproteidlar	Plazma	700–1700 mg/l
4	Xolesterin	Plazma	2–4 mmol/l
5	Triglitsridlar	Zardob yoki plazma	0,45–1,85 mmol/l
6	Fosfolipidlar	Zardob	1,93–3,55 mmol/l

NAZORAT UCHUN SAVOLLAR

1. Lipidlar nima?
2. Lipidlarning asosiy funksiyasini sanab bering.
3. Lipidlar necha guruhga bo'linadi?
4. Yog'ning hazm bo'lishi uchun qanday sharoitlar zarur?
5. Qaysi kasalliklarda ketonemiya kuzatiladi?
6. Atseton tanachalari nima?
7. Semirishning paydo bo'lishi asosida nimalar yotadi?
8. Xolesterin almashinuvining buzilishi qanday yuzaga keladi?
9. Almashinuvning buzilishiga sabab nima?
10. Xolesterin nima?

IV BOB. VITAMINLAR

4.1. Vitaminlarga umumiy xarakteristika

Vitaminlar tirik organizmda asosiy ozuqa moddalar bo'lgan oqsillar, yog'lar, uglevodlar, mineral moddalar, suv va boshqa organik moddalarga nisbatan nihoyatda kam miqdorni tashkil qilishiga qaramasdan, ular modda almashinuvi jarayonida nihoyatda muhim o'rin tutadi.

Vitaminlar fermentlar uchun asosiy qurilish materiali bo'lib, modda almashinuvidagi katalitik funksiyani bajaradi. Vitaminlar asosan o'simliklarda sintezlanadi, hayvon organizmida to'planadi. Ozuqa tarkibida vitaminlarning yetishmasligi modda almashinuvi jarayonining buzilishiga olib keladi. Buni birinchi bo'lib 1880-yilda rus olimi **Lunin** "**Turli mineral tuzlarning organizm uchun ahamiyatini o'rganish**" maqsadida bir guruh sichqonlarni tabiiy sut bilan (suvning sut yoki sut tarkibiga kiruvchi yog', oqsil, qand, mineral tuzlar aralashmasining suvdagi eritmasi), ikkinchi guruhni esa sun'iy sut bilan boqqan.

Ma'lum vaqt o'tgach, sun'iy sut bilan boqilgan sichqonlar o'ladi. Biroq Lunin tajribalariga o'z vaqtida jiddiy e'tibor berilmay unutilib yuboriladi. Ko'p yillar davomidagi kuzatishlar va tajribalar ovqat yetishmasligi natijasida bir qator kasalliklarning kelib chiqishini ko'rsatadi. Uzoq vaqt safarda bo'lgan dengizchilar va qurshovda qolgan shahar aholisi orasida uchraydigan **singa (lavsha) kasalligi** ko'p vaqt sabzavot, ho'l meva iste'mol qilinmasligi sababli paydo

bo'lishi aniqlangan edi. Yoki beri-beri kasalligining ovqatlanishga, ayniqsa, kundalik ovqatning faqat guruchdan iborat bo'lishiga bog'liq ekanligi ham e'tiborni jalb etgan edi. Lunindan so'ng gollandiyalik olim Eykman tovuqlarni shliflangan guruchlar bilan boqadi. Tovuqlar ma'lum vaqtdan so'ng kasallanadi. Shu tovuqlarni oddiy kepakli guruchdan bo'tqa tayyorlab boqqanidan keyin ular sog'ayadi.

Bu boradagi ilmiy izlanishlar **golland olimi Eykmaning 1897-yili Yava orolida** o'tkazgan muhim kuzatishlaridan so'ng yanada rivojlanib ketadi. U odamlarda uchraydigan **beri-beri, falaj** kasalliklari tovuqlarda ham paydo bo'lganini aniqlaydi. Shu tajribadan Eykman guruchda ma'lum bir kerakli modda borligiga ishonch hosil qiladi. Shundan keyin bir qancha olimlar tomonidan ham bunday tajribalar o'tkazilgan.

Vitaminlar haqidagi gipotezaning ta'rifi **1911-yilda Londonda** ishlayotgan polyak olimi **Kazimir Funk** tomonidan berildi. U guruch kepagidan ovqatga oz miqdorda qo'shib, **beri-beri kasalligini** davolaydigan **kristall faol modda** olishga muvaffaq bo'ladi. Bu birikma tarkibini tekshirib ko'rib, unda amin shaklidagi azot borligini aniqlaydi va bu moddaga hayot uchun zarur bo'lgan yangi bir kimyoviy birikma deb qarab, uni **vitamin** deb nomlaydi. "Vita" lotincha hayot, "amin" – tarkibida azot tutuvchi kimyoviy guruh ma'nosini anglatadi.

Vitaminlar faqat odam yoki hayvon organizmi uchun zarur bo'lmay, o'simlik va mikroorganizmlar uchun ham keraklidir.

Vitaminlar yetishmovchiligining turlari

Organizmدا qandaydir vitaminning butunlay bo'lmasligi avitaminozga, ya'ni butun organizmning ma'lum vitaminning yo'qligiga xarakterli bo'lgan belgilar bilan o'tadigan og'ir kasallanishiga sabab bo'ladi.

Ko'pincha vitaminlarning qisman yetishmovchilik hollarida gipovitaminozlar uchraydi, ular yengil betoblikda, tez toliqishda, ish qobiliyatining pasayishida, kuchli ta'sirlanishda, organizmning infeksiyalarga qarshilik ko'rsatishi pasayishida namoyon bo'ladi.

Bolalarda gipovitaminozlar, ularning sekin o'sishiga, rivojlanishining pasayishiga olib keladi. Bu esa, organizmning barcha kerakli vitaminlar bilan to'la ta'minlanishini talab qiladi.

Qish oxirida va bahorda vitaminlar bilan ta'minlash muhim ahamiyatga ega, chunki bu davrda organizm o'zidagi vitaminlar resursini tugatadi va ovqat mahsulotlarining "vitaminli ombori" ham anchagina bo'shab qolgan bo'ladi.

Gipovitaminozga quyidagilar sabab bo'lishi mumkin:

- a) bir xil sifatsiz ovqatlanish;
- b) ro'za davrida ovqatni chegaralash;
- d) homiladorlik va emizish davrida;
- e) vitaminning so'rilishi va o'zlashtirilishini buzuvchi har xil kasalliklar;
- f) vitaminlarni tashuvchi – oqsillar sintezining buzilishi va hokazolar.

Vitaminlar haddan tashqari ko'p iste'mol qilinganida organizmning intoksikatsiyasi ro'y beradi, bu gipervitaminozlar deb ataladi. Yog'da eriydigan vitaminlar to'planish xususiyatiga ega bo'lganligi uchun ularning ortiqcha dozasi ko'proq zaharli ta'sirga ega, suvda eriydigan vitaminlarning me'yorga nisbatan oshiqcha miqdori kamroq zaharli, chunki organizmdan buyraklar orqali osongina chiqib ketadi.

4.2. Vitaminlarning klassifikatsiyasi

Vitaminlar suvda yoki yog'da erish xususiyatiga qarab klassifikatsiyalanadi, shu xususiyatiga qarab vitaminlar ikki guruhga bo'linadi: suvda eriydigan (B, C, P guruh vitaminlari) va yog'da eriydigan (A, D, E, K guruh vitaminlari).

Suvda eriydigan vitaminlar – bu guruh vitaminlarning strukturasi, aktiv formalari va biologik ta'sir mexanizmi yaxshi o'rganilgan.

Tiamin (vitamin B₁) K. Funk tomonidan sof holda ajratilgan birinchi vitamindir. Uning yetishmasligi asab buzilishiga, diqqatning pasayishiga, tez toliqishga, ishtahaning buzilishiga, vaznning yo'qolishiga olib keladi. U oyoqda og'riq paydo bo'lishi bilan boshlanib, bora-bora **beri-beri** (polinevrit) kasalligini keltirib chiqaradi. Bu kasallik ko'proq Hindi–Xitoy, Indoneziya mamlakatlari xalqlarida uchraydi, chunki bu xalqlar tozalangan guruch iste'mol qilishadi. Vitamin B₁ ga boy bo'lgan mahsulotlar – jigar, buyrak,

bug'doy, sholi kepagi, achitqilar, yeryong'oq, kartoshkada ko'p bo'ladi. Sutkalik ehtiyoj 2–3 *mg* ni tashkil qiladi.

Riboflavin (vitamin B₂) – to'q sariq rangli kristall modda. Uning yetishmasligi madorsizlanishga, ishtahaning yo'qolishiga, ko'zning qadalib og'rishiga, kishining ozib ketishiga olib keladi. Riboflavin avitaminozida bo'yning o'sishdan to'xtashi, soch to'kilishi, ko'z muguz pardasida qon tomirlari o'sib ketishi kuzatiladi. O'simlik mahsulotlari, achitqilar, yashil sabzavotlarda, jigarda, sut, pishloq, tuxum va go'shtda ko'p bo'ladi. Bir sutkalik ehtiyoj 1,5–2,5 *mg*.

Pantotenat kislota (vitamin B₃) – atsetil KoA sintezida ishtirok etadi, u xolesterin, yog' kislotalari, steroid gormonlar, gemoglobinining old mahsulotlari bo'lib xizmat qiladi. Pantotenat kislota yetishmaganda yurak, nerv sistemasi, buyraklar faoliyati buziladi, ishtaha pasayadi. Go'sht, tuxum, sut, kepak, achitqilar, karam, kartoshka vitamin manbai hisoblanadi. Bir sutkalik ehtiyoj kattalar uchun 10 *mg*, bolalar uchun 15–20 *mg*.

Piridoksin (vitamin B₆) – uning yetishmasligi oqsil almashinishi va yog'lar sintezining buzilishiga olib keladi. Gipovitaminoz ishtaha yo'qolishi, ko'ngil aynishi, xotira yo'qolishi bilan xarakterlanadi. Vitamin bug'doy kepagi, pivo achitqisi, arpa, jigar va go'shtda ko'p miqdorda bo'ladi. Bir sutkalik ehtiyoj 2–3 *mg*.

Kobolamin (Vitamin B₁₂). B₁₂ – avitaminozi xavfli kamqonlikni keltirib chiqaradi. Bu nerv – distrofik kasallik bo'lib, unda asosan ovqat hazm qilish yo'lining shikastlanishi, ya'ni bunda me'dada xlorid kislota kamayadi yoki sintezi to'xtaydi, qon yaratish organlari funksiyasining buzilishi kuzatiladi.

Vitaminning manbai bo'lib faqat hayvon mahsulotlari hisoblanadi, ayniqsa, jigar, sut, tuxum kobolaminga boydir. Sutkalik ehtiyoj 2–5 *mg*.

Nikotinat (vitamin PP) – uning yetishmasligi terining kasallanishi, ich buzilishi, asab buzilishi bilan boshlanadigan pellagra kasalligiga olib keladi. Quyosh radiatsiyasi ta'siri ostida bo'ladigan ochiq qismida (yuz, bo'yin, qo'llarda) yuzaga keladi. Shuningdek, yurak-tomir sistemasining buzilishi kuzatiladi.

Vitaminlar kepak, pivo, achitqilar, jigar va go'shtda ko'p miqdorda bo'ladi. Sutkalik ehtiyoj 15–25 *mg* ni tashkil etadi.

Askorbin kislota (vitamin C)—uning avitominozi lavsha (singa) kasalligiga olib keladi. Ovqatda askorbin kislota boʻlmasligi lavsha paydo boʻlishiga olib keladi, u tananing yuzasida va ichki organlarida nuqta-nuqta qontalashlar, milkning qonashi, tishlarning tushib ketishi, nafas qisishi, yurak sohasi bezillab turishi bilan yuzaga chiqadi. Naʼmatak mevalari, qora smorodina, sitrus oʻsimliklar, yangi sabzavotlar, tuzlangan karam va boshqalar ushbu vitamining boy. Vitamin C ga boʻlgan sutkalik ehtiyoj 60–100 mg ni tashkil etadi.

Yogʻda eriydigan vitaminlar — bu vitaminlarga A, D, E, K guruhidagi vitaminlar va boshqalar kiradi.

Vitamin A (retinol, antikerofthalmik vitamin) — sabzavot va mevalardan oʻsimlik pigmentlari — karotinlar bilan deyarli bir vaqtda topilgan. Vitamin A avitominozi epitelial toʻqimaning sistemali keratinlanishi (muguzlanishi) va zararlangan har bir organ (buyrakda, oʻpkada) uchun har xil simptomlar paydo boʻladi. Vitamin A gipovitaminozi shapkoʻrlikka olib kelib, odam qorongʻida koʻrmaydi.

Vitamin A gipervitaminozi vitamin A ga boy mahsulotlarni isteʼmol qilganda paydo boʻladi, va jigarda toʻplanadi. Klinik manzarasi: ozish, koʻngil aynishi, qusish, suyaklarning tez-tez sinib turishi, qon quyilishi bilan yuzaga chiqadi. Gipervitaminozning oldini olish uchun vitaminni isteʼmol qilishda qatʼiy nazorat zarurdir.

Hayvon mahsulotlari — saryogʻ, dengiz hayvonlari va baliqlarning (paltus, olabugʻa, treska) jigari vitamin A manbaidir. Oʻsimlik mahsulotlarida, ayniqsa, sabzida koʻp boʻladi. Vitamin A ga boʻlgan sutkalik ehtiyoj 1,5–2,5 mg.

Vitamin D (antiraxitik) faqat hayvon va odam organizmida ultrabinafsha nurlar taʼsirida sintezlanadi. Uning yetishmasligi natijasida raxit kasalligi kelib chiqadi. Toʻyib ovqat yemaslik, kamdan-kam quyosh nuri tushadigan qorongʻi va zax uy-joylar, aholining juda zich yashashi raxit kasalligiga sabab boʻluvchi asosiy omillardir.

Raxitda kalsiyning, fosfor va limon kislotaning ichakda soʻrilish jarayoni buziladi. Buning natijasida qonda kalsiy miqdori kamayib, qalqonsimon bezining oldi bezi gormoni koʻp ajralishiga olib keladi.

Kalsiy yetishmasligi natijasida muskullarda qisqarish xususiyati yo'qoladi. Muskullar bo'shashib qoladi, kasal bolaning qorni osilib tushadi. Raxitning og'ir formalarida bolada tomir tortilishi kuzatiladi. Bolaning rivojlanishi buzilishining oldini olish maqsadida raxitni davolashni mumkin qadar barvaqt boshlash kerak. Vitamin D manbai sifatida baliq moyi, treska, sardina baliqlarining jigari, har xil sintetik preparatlar qo'llaniladi. Gipervitaminozlarning oldini olish vitaminning iste'mol miqdorini qat'iy nazorat qilishdan iborat.

Vitamin E (antisteril vitamin) naslsizlikning oldini olish va ko'payish vitamini deb ataladi. Avitaminoz odamlarda amalda uchramaydi, chunki bu vitamin ozuqa mahsulotlarida juda ko'p tarqalgan. Boshqoli o'simliklar urug'i, na'matak mevasi, olmada ko'p bo'ladi. Go'shtda, saryog'da, tuxum sarig'ida kam bo'ladi.

Organizmدا vitamin E ning asosiy deposi gepofizning old bo'lagi muskullar va me'daosti bezidir. Vitaminga bo'lgan sutkalik ehtiyoj 30 mg ni tashkil etadi.

Vitamin K (antigemorragik vitamin)ning organizm uchun ahamiyati qonni ivish jarayonlarida ishtirok etishidir. Avitaminoz qon ivishining pasayishi, teri osti, kalla suyagi ichida kapilyardan qon quyilishi hamda qon oqishi bilan namoyon bo'ladi. Yashil barglar, jigar vitamin K ga boy. Sutkalik ehtiyoj taxminan 1–1,5 mg ni tashkil qiladi.

Vitaminlarning biologik ahamiyati

№	Vitamin nomi	Kimyoviy nomi	Kashf etilgan yili	Yetishmaganda kuzatiladigan kasalliklar	Vitamin manbai	Sutkalik ehtiyoj
1	Vitamin V ₁	Tiamin	1926	Beri-beri (polinevrit)	Boshqolilar kepagi, jigar, buyrak	2–3 mg
2	Vitamin V ₂	Riboflavin	1932	Bo'yning o'sishdan to'xtashi	Sut, pishloq, tuxum, go'sht	1,5–2,5 mg
3	Vitamin V ₃	Pantotenat kislota	1933	Yurak, nerv sistemasi, buyrak faoliyati buziladi	Go'sht, tuxum, sut, kepak	Kattalarda 10 mg, bolalarda 15–20 mg

4	Vitamin V ₆	Piridoksin	1934	Oqsil almashinuvining buzilishi	Bug'doy kepagida, arpa, jigar	2–3 mg
5	Vitamin V ₁₂	Kobalamin	1948	Kamqonlik	Jigar, sut, tuxum	2–5 mg
6	Vitamin C	Askorbin kislotasi	1925	Lavsha (singa)	Sitrus o'simliklarda, yangi sabzavotlarda	60–100 mg
7	Vitamin A	Retinol	1913	Shapko'rlik	Saryog', baliq jigari, sabzida	1,5–2,5mg
8	Vitamin D	Antiraxitik kalsiferol	1922	Raxit	Tvorog, baliq	
9	Vitamin E	Ko'payish vitaminli tokoferol	1922	Bepushtlik	Nama'tak mevasi, olma, o'simlik urug'ida	30 mg
10	Vitamin K	Antige-morragik	1935	Qon ivishining pasayishi	Yashil barglar, jigar	1,0–1,5mg
11	Vitamin H	Biotin	1935	O'sishning to'xtab qolishi	Tuxumda	150–200 mg
12	Vitamin PP	Nikotinat kislotasi	1937	Pellagra	Pivo achitqilari, jigar, go'sht	15–20 mg

NAZORAT UCHUN SAVOLLAR

1. Vitaminlarni kim kashf etgan?
2. Vitaminlar nechta guruhga bo'linadi?
3. Raxit qanday kasallik?
4. Avitaminoz nima?
5. Gipovitaminoz nima?
6. Gipervitaminoz nima?
7. Vitaminlarga ehtiyoj qanday va u nimaga bog'liq?
8. Vitaminlarning asosiy manbalarini sanab bering.
9. D–avitaminozning simptomlari qanday?
10. Suvda eriydigan vitaminlarni sanab bering.
11. Yog'da eriydigan vitaminlarni sanab bering.
12. Vitamin E ning nomi nima, u yetishmasa qanday kasallik kuzatiladi?

V BOB. FERMENTLAR

5.1. Fermentlarga umumiy xarakteristika

Har qanday tirik organizm ko'p miqdordagi har xil atom va molekullardan tashkil topadi. Ular reaksiya davomida o'zaro ta'sir etib, barcha hayotiy jarayonlarning moddiy asosini tashkil qiladi. Bu reaksiyalar organizmda tana haroratida va me'yordagi atmosfera bosimida yuqori tezlik bilan o'tadi. Bu organizmda oqsil tabiatiga ega bo'lgan spetsifik katalizatorlar — fermentlar hisobiga erishiladi.

Fermentologiya (enzimologiya) organizmda kechadigan xilma-xil kimyoviy reaksiyalarni aktivlashtiruvchi va har qanday tirik hujayrada sintezlanadigan biologik katalizatorlar funksiyasini bajaruvchi spetsifik oqsillar, fermentlar (enzimlar) haqidagi ta'limotdir. Fermentlar haqidagi ta'limot fiziologiyasi va patologiyasining eng muhim muammolarini molekulyar darajada bilishning asosini tashkil qiladi.

Fermentlar fan va sanoatning ko'pgina tarmoqlarida ko'p tarqalgan. Oziq-ovqat, farmatsevtika, sanoatning ko'pgina tarmoqlari biologik non yopish, pishloq pishirish, spirt, choy, aminokislotalar, vitaminlar, antibiotiklar ishlab chiqarish ham har xil fermentativ jarayonlardan foydalanishga asoslangan. Fermentologiya haqida o'rganadigan masalalar doirasi juda keng. Bu masalalar fermentlar strukturasi aniqlash maqsadida ularni ajratib olish va tozalash usullarini ishlab chiqish, tirik hujayralarda fermentlar jarayonlarini tadqiq qilish, har bir fiziologik funksiyalarini bajarishda fermentlar rolini o'rganishdir. Fermentlar o'z tabiatiga ko'ra oqsillar va oqsillarning barcha xossalariga ega bo'lib, u suvda eriydigan kolloid birikmalar hosil qiladi. Ammo ayrim xossalar faqat fermentlarga xosdir. Fermentlar barcha oqsillar kabi oddiy va murakkab bo'ladi. Murakkab molekullari ikki komponentdan iborat: oqsil va oqsil bo'lmagan prostetik guruh. Prostetik guruh apofermentdan oson ajraladigan hollarda kofaktor yoki koferment deb ataladi. Uglevodlar, nukleotidlar, turli metallarning ionlari, vitaminlar hamda ularning hosilalari (vitamin kofermentlardan iborat 150 dan ortiq ferment ma'lum) bo'lishi mumkin.

Oddiy fermentlar — proteinlarga faqat gidrolitik fermentlar (pepsin, tripsin, amilaza, lipaza) kiradi. Qonda fermentlar aktivligining oshishi yoki pasayishi, shuningdek, me'yorda qonda

bo'lmaydigan fermentlarning paydo bo'lishi, organizmda patologik o'zgarishlar obyektiv diagnostik ko'rsatkichi bo'lib xizmat qiladi. Izofermentlarning ochilishi va ularning aktivligini aniqlashning mikro va ultramikro usullari ishlab chiqilishi va klinik praktikada fermentlarning qo'llanilishi yana ham oshmoqda. Shu usullar yordamida 1 tomchi qonda 10–15 ferment aktivligini aniqlash mumkin. Ovqat hazm qilish yo'li tegishli bo'limlarining sekretor funksiyasi yetishmovchiligida bir necha o'n yillardan buyon pepsin, lipaza, amilaza, pankreatin tavsiya qilinadi.

Tiaminpirofosfat (kokarboksilaza) koferment A, ATF va boshqa koferment davolashda keng qo'llaniladi.

Fermentlarning xossalari

Fermentlar o'z tabiatiga ko'ra oqsillardir, ular oqsillarning barcha xossasiga ega. Yuqori molekulyarli polimerlardir, suvda ernvchan, kolloid birikmalar hosil qiladi, ular amfoter elektrolitlar hisoblanadi. Ammo ular faqat fermentlarga xos ayrim xossalarga ega.

Fermentlar ta'sirining qaytalama bo'lishi

Fermentlar ma'lum sharoitlarga qarab ham teskari, ham to'g'ri reaksiyalarni katalizlashi mumkin, ya'ni ular ta'siri bir qator hollarda qaytalama bo'ladi. Masalan, ADG sut kislotasining sintezi va parchalanishini katalizlaydi.

Fermentlarning ana shu xususiyatlarini birinchi bo'lib A. Danilevskiy (1888-yil) ko'rsatib berdi. Ammo fermentlarning qaytalama ta'siri barcha fermentlar uchun xos emas.

Fermentativ reaksiyalarning kinetikasi. Fermentlarning aktivligini aniqlash asosida ushbu ferment bilan katalizlanadigan reaksiyaning tezligini o'rganish yotadi. Bu tezlik qator faktorlarga bog'liq, ularga fermentni, substratni va kofermentlarning konsentratsiyasi, harorati va kofermentlarning pH ta'siri va boshqalar kiradi.

Haroratning ta'siri. Fermentativ reaksiyalarning tezligi haroratning ortishi bilan oshadi, ammo ma'lum darajagacha uni optimal harorat (organizmning fermentlari uchun 35–45° C) deb ataladi. Reaksiyaning tezligi shu davrgacha har bir 10° C ga 2 barobar oshadi.

Haroratning bundan keyingi ortishi fermentning aktivlashgan markaz strukturasi o'zgarishiga olib keladi. Bu uning substrat bilan birikish qobiliyatini buzadi, ferment 70–80° C da aktivlashadi. Harorat pasayganda fermentlar aktivligi susayadi, ammo butunlay to'xtamaydi.

Muhit pH ning ta'siri. Har bir ferment pH ning ma'lum qiymatida o'z aktivligini namoyon qiladi. Muhim pHning optimumi pepsinning maksimal aktivligi uchun 1,0–1,5, tripsin uchun 7,0–8,0, so'lak amilazasi uchun 6,8–7,4, qonning nordon fosfatazasi uchun 4,5–5,0 bilan chegaralangan.

pH ning optimal qiymatdan chetga siljishi ferment aktivligining pasayishiga sabab bo'ladi va hatto uni tubdan o'zgarishiga olib keladi.

Kofermentlar. Fermentativ reaksiyaning tezligi kofermentlar konsentratsiyasiga bog'liq, ular miqdorining kamayishi mos ravishda fermentlar aktivligining pasayishiga olib keladi.

5.1.1. Fermentlarning klassifikatsiyasi

1961-yili Moskvada 5-xalqaro biokimyogarlarning syezdi fermentlarning yangi klassifikatsiyasini qabul qildi. Uning asosida belgi sifatida mazkur ferment katalizlaydigan reaksiya tipi asos qilib olingan. Barcha fermentlar shu prinsip bo'yicha olti sinfga bo'lingan.

I sinf – oksidoreduktazalar. Bu sinfga oksidlanish–qaytarilish reaksiyalarini katalizlaydigan barcha fermentlar kiradi (sut kislotasining oksidlanishi va sintezini ta'minlovchi laktatdehidrogenaza, siydik kislotasi hosil bo'lish reaksiyasini katalizlovchi ksantinoksidaza va boshqalar).

II sinf – transferazalar. Bu sinf fermentlari har xil funksional guruhlarni molekular o'rtasida ko'chirishni amalga oshiradi. (Metiltransferazalar metil guruhlarni; aminotransferazalar aminli guruhni ko'chiradi).

III sinf – gidrolazalar. Bunga suv ishtirokida molekular ichidagi bog'larni uzish yo'li bilan har xil birikmalarning gidroliz jarayonlarini ta'minlovchi fermentlar kiritilgan (me'da-ichak yo'lining barcha fermentlari; pepsin, lipaza, amilaza, saxaroza, tripsin va boshqalar).

IV sinf – lipazalar. Fermentlar sinfini ajratishda ularning gidrolitik yo‘l bilan qo‘shbog‘li birikmalarni parchalash xususiyati asos qilib olingan.

V sinf – izomerazalar. Bu fermentlar substratlarning o‘zaro aylanishini (biri ikkinchisiga o‘tishini) katalizlaydi.

VI sinf – ligazalar. Bu sinf fermentlari barcha sintez reaksiyalarida ishtirok etadi. Ular aktivlashgan aminokislotalarning RNK ga qo‘shilishini, peptidlarning hosil bo‘lishini katalizlaydi.

5.1.2. Fermentlar almashinuvining buzilishida jigardagi o‘zgarishlar

Jigardagi fermentlarning moddalar almashinuvi turli-tuman bo‘lishi bilan boshqa hamma organlardan farq qiladi. Jigarning organizmdagi eng muhim funksiyalari quyidagilardan iborat:

1. Chetga chiqariladigan, ya‘ni boshqa organlarda ishlaydigan yoki foydalanadigan moddalar sintezi. Bularga qon plazmasi oqsillari, glyukoza, yog‘lar va hayot uchun juda ham muhim boshqa ko‘pgina moddalar kiradi.

2. Organizmdagi azot almashinuvining oxirgi mahsuloti mochevina sintezi.

3. O‘t kislotalar sintezi, o‘t hosil qilish va chiqarib turishga aloqador ovqat hazm qilish funksiyasi.

4. Organizmda hosil bo‘lib turadigan yoki tashqaridan kelib qoladigan zaharli moddalarni zararsizlantirish.

5. Ajratish funksiyasi – metabolizmning ba‘zi mahsulotlarini o‘t bilan birga ichakka chiqarib turish. Genning parchalanish mahsulotlari va jigarda zararlanish natijasida hosil bo‘ladigan ko‘pdan-ko‘p moddalar ham o‘t bilan birga chiqarib turiladi.

Eritrotsitlar parchalanishi zo‘rayganda, o‘t yo‘li tiqilib qolganda yoki jigar funksiyalari buzilganda qondagi bilirubin miqdori ko‘payib ketadi. Natijada badan terisining shilliq pardalari, ko‘z shox pardasi sariq rangga kirib qoladi. Sariqlikning quyidagi turlari mavjud:

1. Gemolitik sariqlik. Gemolitik sariqlikda qonda bilirubin konsentratsiyasi ortadi. Bundan tashqari, siydik bilan urobilinodenlar chiqishi ko‘payadi. Chunki jigar ichakka ko‘p miqdorda bilirubin glyukuronidlarni chiqarib turadi.

2. Obturatsion sariqlik. O‘t yo‘llari tiqilib qolganida (o‘t toshi, chandiq tufayli) o‘t ichakka o‘tmay qoladi, lekin gepatoitlar uni ishlab chiqaraveradi. O‘t pigmentlari qon o‘zaniga tushadi, shu sababdan qonda bilirubin miqdori ortadi. Bilirubin suvda eriydigan va past molekulyar modda bo‘lganidan Boumen kapsulasiga filtrlanib o‘tadi va siydik bilan birga chiqarib tashlanadi.

3. Jigar hujayralariga aloqador sariqlik. Gepatit bilan kasallanganda jigar hujayralari zararlanadi. Natijada o‘t ishlanib chiqishi kamayib qoladi, bundan tashqari jigar parenximasi zararlanishi natijasida o‘t kanalchalaridan qonga ham o‘t tushib turadi. Jigarga aloqador sariqlik qonda bilirubin (o‘t qonga o‘tib turadi) topiladi.

4. Chaqaloqlarda sariq kasalligi. Homila va yangi tug‘ilgan chaqaloqda eritrotsitlar soni tana og‘irligi birligiga qaraganda ko‘proq bo‘ladi. Eritrotsitlardagi gemoglobin miqdori yuqori bo‘ladi. Bola tug‘ilganidan keyin bir necha hafta davomida chaqaloq qonidagi gemoglobin miqdori kattalarga tegishli bo‘lgan miqdorga yaqinlashib qoladi. Bola tug‘ilganidan keyin yoki kunlarda qondan bilirubinni chiqarib tashlash tezligi 3–4 barobar ortadi. Miya funksiyalari zararlanadi. Bunday sharoitlarda bilirubinni organizmdan chiqarib tashlash uchun ko‘plab qon quyish qo‘llaniladi.

5. Irsiy sariq kasalliklari. Glyukuronil transferazaning irsiy, ya’ni nasldan-naslga o‘tib boradigan nuqsonlari ma’lum. Bu ferment butunlay aktiv bo‘lgan (faolmas) mahallarda o‘t pigmentlari o‘tda topilmaydi. Qonda bilirubin miqdori yuqori bo‘ladi.

Gepatit bilan kasallanganda va sirroz boshlanishi natijasida jigarining zaharlanishi metabolik funksiyalarining ishdan chiqishiga olib keladi. Jigari kasal odamlar dorilarga nisbatan organizmlarida tezda o‘zgarish sezadigan bo‘ladi. Ularda zararsizlantirish mahsulotlarini hosil qilish susaygan bo‘ladi.

Jigar sirrozi keng tarqalgan kasallikdir. Uning sababi ko‘pincha alkogolizm bo‘ladi. Jigar sirrozining so‘nggi bosqichlari ammiak, bilirubin, yot birikmalar singari zararli moddalar to‘planib borishi bilan xarakterlanadi. Bu jigar komasi boshlanishining sabablaridan biri bo‘ladi.

5.1.3. Fermentlarning tibbiyot uchun ahamiyati

Har qanday organizmning ishlash faoliyati fermentlar katalizlaydigan minglab kimyoviy reaksiyalarning doimiy va qat'iy birin-ketin o'tishi bilan ta'minlanadi. Nima uchun organizm funksiyasining har qanday buzilishi asosida fermentlar faoliyatining o'zgarishi sabab bo'lgan almashinuv jarayonlarining buzilishi yotadi. Bunday buzilishlar paydo bo'lishining mexanizmi kasalliklarning vujudga kelishi, diagnostika va davolanishda fermentlarning roli – bu barcha masalalar biokimyoning mustaqil bo'lishi – tibbiyot fermentologiyasiga kiradi.

Irsiy enzimopatiylarning birinchi sababi fermentlar sintezining buzilishidan (galaktozemiya, gemolitik anemiyaning har xil turlari) ekanligi aniqlangan. Fenilketonuriya patogenezini shundan iboratki, kasal bolalarda fenilalaninidan tirozin hosil bo'lishini katalizlaydigan ferment bo'lmaydi. Natijada organizmda fenilalanin, fenilatetat, fenilprouzum kislota turidagi mahsulotlar ko'p to'planadi, ular organizmning rivojlanishiga, ayniqsa, miyaga zararli ta'sir etadi. Bunday bolada ovqat hazm qilish yo'li faoliyatining buzilishi, sekin rivojlanishi va o'sishi orqada qolishi bilan birga ruhiy o'zgarishlar paydo bo'ladi.

Kasalliklar diagnostikasida fermentlar katta rol o'ynaydi. Bunda sog'lom organizmda juda ham doimiy bo'lgan qonning ferment tarkibini o'rganish alohida o'rin tutadi. Shu munosabat bilan qonda fermentlar aktivligining oshishi yoki pasayishi, shuningdek, me'yorida bo'lmaydigan fermentlarning qonda paydo bo'lishi organizmda patologik o'zgarishlarning obyektiv diagnostik ko'rsatgichi bo'lib xizmat qiladi.

Fermentlardan davo preparati sifatida foydalanish alohida o'ringa ega. Tripsin yiringli yaralarni tozalash, ularning bitib ketishini tezlatish uchun sirdan qo'llaniladi.

Ovqat hazm qilish yo'liga tegishli bo'limlarning sekretor funksiyasi yetishmasligidan bir necha o'n yillardan beri pepsin, lipaza, amilaza, tomirlar tromblarining surilishi uchun fibrinolizin tavsiya qilinadi. Tiaminpirofosfat (kakarbaksilaza) ferment A, ATF va boshqalar davolashda keng qo'llaniladi.

NAZORAT UCHUN SAVOLLAR

1. Fermentlar nima?
2. Fermentlarning asosiy xossalarini tushuntirib bering.
3. Fermentlarning klassifikatsiyasini tushuntiring.
4. Fermentlar almashinuvining buzilishida jigardagi o'zgarishlarni gapirib bering.
5. Sariq kasalligining turlarini sanab bering.
6. Fermentlarning tibbiyotdagi ahamiyatini sanab chiqing.
7. Ferment preparatlarining davolash uchun ishlatilishiga misollar keltiring.
8. Jigarning eng muhim funksiyalarini sanab bering.
9. Fermentlarni haroratga bog'liqligini tushuntirib bering.
10. Kasalliklar diagnostikasida fermentlarning qo'llanilishi nimaga asoslangan?

5.1.4. Fermentlarni klinikada tekshirish usullari

Qonda ALAT fermentini aniqlash usullari

O'quvchi bajara olishi kerak:

1. Laboratoriya xonasini jihozlash;
2. Biomaterial yig'ish qoidalari;
3. Qonda ALAT aktivligini kalorimetrik usulda aniqlash;
4. Biomaterialni zararsizlantirish.

O'quvchi yodda tutishi kerak:

1. Biokimyoviy tahlil uchun venadan olingan qon ishlatiladi.
2. Me'yorda ALAT 0,1–0,68 mmol/l.

Bajariladigan ish tartibi:

1. Ish stolida: FEK, kyuveta, probirkalar, shtativlar, dozatorlar, pipetkalar, maxsus blankalar, zaruriy eritmalar, tekshirilishi lozim bo'lgan biomaterial bo'lishi kerak;

2. Biokimyoviy tahlil uchun venadan olingan qon ishlatiladi, chap qo'lning 4-barmog'idan ham qon olib mikrousul usulida tekshiriladi.

1. Substrat ALAT ni tayyorlash: 29,2 mg alfa-ketoglutarat kislota ga 1,78 g alfa-alanin kislota qo'shiladi, 20 mg 2,4-DNFG 1 n xlorid kislota eritmasining oz miqdori suvda eritiladi. Sovitilgan eritma hajmi xlorid kislota bilan 100 ml ga yetkaziladi, 2 kun o'tgach eritma filtrlanadi, eritma sovitgichda 1 oy saqlanishi mumkin.

2. 2,4–DNFG tayyorlash. 19,8 mg DNFG ni ozgina 1 n HCl bilan eritiladi. Suv, keyin ustiga 100 ml gacha 1 n HCl qo‘shiladi. Ertasiga filtrlab, qora idishga solinadi.

ALAT ni aniqlash usullari:

1. Spektrofotometrik–vodorodning ajralishiga asoslangan;
2. Elektroforetik usul;
3. Kalorimetrik usul;
4. Kinetik usul – avtomat analizatorlarda olib boriladi.

Keng qo‘llaniladigan usul – kalorimetrik usul bo‘lib, u dinitrofenil – gidrozin (DNFG) ta’sirida olib boriladi.

ALAT ni kalorimetrik usulda aniqlash

Prinsipi: 2,4–DNFG ta’sirida reaksiya to‘xtaydi va pirouzum kislotali gidrozon hosil bo‘ladi, u ishqoriy muhitda pirouzum kislotani rangli birikmasiga to‘g‘ri proporsionaldir.

Me’yorda: ALAT ning 0,1–0,68 mmol/l teng. ALAT–jigarga xos fermentdir. Virusli gepatitda, gepatitning yengil va og‘ir formalarida ALAT miqdori yuqori bo‘ladi. Surunkali gepatitda, jigar sirrozida ALAT miqdori yuqori bo‘lmaydi.

Reaktivlar	Sinama	Nazorat
Substrat ALAT	0,5 ml	0,5 ml
Zardob	0,1 ml	–
	1 soat termostatda turadi, 37 °C	
DNFG	0,5 ml	0,5 ml
	20 minut xonada turadi	
0,4 n NaOH	5 ml	5 ml

10 daqiqadan keyin FEK da 540 nm da ko‘riladi.

Qonda AsAT fermentini aniqlash usullari

O‘quvchi bajara olishi kerak:

1. Laboratoriya xonasini jihozlash;
2. Zaruriy reaktivlar tayyorlash;
3. Biomaterialni yig‘ish qoidalari;
4. Qonda ALAT fermentini kalorimetrik usulda aniqlash.

O'quvchi yodda tutishi kerak:

Usulning asosi: AsAT ta'siridagi transaminlanish natijasida asparagin aminokislota sirka atsetat kislotaga aylanadi.

Me'yorda AsAT 0,1–0,45 *mmol/l* bo'ladi.

Bajariladigan ish tartibi:

Kerakli anjomlar: FEK, mikropipetkalar, termostat, probirkalar, dozatorlar, shtativlar va boshqalar.

Bajariladigan ish tartibi:

AsAT faolligini aniqlash:

1 ta nazorat va 1 ta tekshiruv probirkasiga 0,5 *ml* substrat solinadi va 37° C li suv hammomiga 5 daqiqaga qo'yiladi. So'ngra tajriba probirkasiga 0,1 *ml* qon zardobi, tekshiruv probirkasiga 0,1 *ml* distillangan suv solinadi. Har 2 ta probirkaga 0,5 *ml* 2,4–DNFG eritmasidan solinadi. 1 soat 37° C li termostatda turadi. So'ngra har qaysi probirkaga 0,4 *n* NaOH eritmasidan 5 *ml* dan solib yaxshilab aralashtiriladi va xona haroratida rang hosil bo'lishi uchun nur ostida, 500–560 *nm* to'lqin uzunligida o'lchanadi.

Ferment faolligi tayyor o'lchov egri chizig'iga binoan hisoblanadi.

AsAT ning oshishi virusli hepatitda, toksik hepatitda, miokard infarktida, o'pka shamollashida, yangi tug'ilgan chaqaloqlarda 1 haftagacha revmatizmida ko'tarilishi kuzatiladi.

AsAT ni kamayishi surunkali hepatitda, jigar sirrozida, buyrak kasalliklarida, anemiyada kuzatilishi mumkin.

AsAT miokard infarktida 6 soatdan keyin 24 soatgacha maksimum holda oshadi, agar qayta infarkt bo'lmasa 3 sutkada me'yorga tushadi.

Reaktivlar	Sinama	Nazorat
AsAT substrat	0,5 <i>ml</i>	0,5 <i>ml</i>
Zardob	0,1 <i>ml</i>	–
Distillangan suv	–	0,1 <i>ml</i>
5 daqiqa davomida 37° C da suv hammomida turadi.		
DNFG	0,5 <i>ml</i>	0,5 <i>ml</i>
1soat 37° C termostatga turadi.		
0,4 <i>n</i> NaOH	5 <i>ml</i>	5 <i>ml</i>

10 daqiqa xonada turadi, FEK da 500–560 *nm* da ko'riladi.

Alfa–amilaza aktivligini aniqlash

O‘quvchi bajara olishi kerak:

1. Tekshirish uchun ish stolini jihozlash;
2. Biomaterialni yig‘ish qoidalari;
3. Zaruriy reaktivlar tayyorlash;
4. Qonda va siydikda amilazani aniqlash;
5. Biomaterialni zararsizlantirish.

Jihozlar: FEK, pipetkalar, probirkalar, shtativlar, maxsus blankalar, 70 % li spirt, kraxmal eritmasi, 0,01 *n* yod eritmasi, 3 % xloramin, 0,2 % xloramin.

Amilazani aniqlash usullari:

Amilaza qonda, siydikda, oshqozon suyuqligida aniqlanadi.

Aniqlashni 2 usulga bo‘lish mumkin:

1. Reduktrometrik usul – kraxmal parchalanishining oxirgi mahsuloti, ya’ni glyukozani aniqlashga asoslangan.

2. Amiloklastik usul – parchalanmagan kraxmal yod bilan rangli reaksiyasiga asoslangan.

a) Samoliy usul; b) Karavey usul; v) Biolatest usulida aniqlanadi.

Amilazani qonda va siydikda Karavey usulida aniqlash:

1. Probirkaga 1 *ml* kraxmal eritmasi solinadi.
2. 5 daqiqa 37 °C li termostatga qo‘yiladi.
3. Ustiga 0,02 *ml* qon yoki siydik solinadi.
4. Termostatga 5 daqiqaga qo‘yiladi.
5. Nazorat probirkasiga faqat kraxmal eritmasi (1*ml*) solinadi.

Tekshirilayotgan sinamaga 1 *ml* 0,01 *n* yod va 8 *ml* distillangan suv solinadi, aralastirib FEK da ko‘riladi. pH=640–680 *nm* da o‘lchanadi.

Natija:

$$\frac{K - C}{K} \bullet 44,4 \text{ mg/sutkada hisoblanadi.}$$

Siydikda alfa-amilazaning oshib ketishi giperamilazuriya deyiladi. Alfa-amilazaning oshishi o‘tkir apenditsitda, buyrak kasalliklarida, oshqozonosti bezi o‘smasida, tuxumdon rak kasalligida kuzatiladi.

Alfa – amilazani pasayishi – oshqozonosti bezi kasalligida, jigar kasalliklarida, homiladorlikning 19 haftasigacha kuzatiladi.

Amilaza sutkalik yoki yangi yig'ilgan siydikda aniqlanadi.

Amilaza aktivligiga quyidagi faktorlar ta'sir qilishi mumkin: narkotiklar, gormonlar.

CaCl_2 ionlari ferment aktivligini oshiradi. Ftor preparatlari ferment aktivligini pasaytiradi.

Me'yor:

Qonda 2,3–5,8 *mmol/l*;

Siydikda 16,6–33,3 *mmol/l*.

Qonda amilaza aktivligini aniqlash

O'quvchi bajara olishi kerak:

1. Tekshirish uchun ish stolini jihozlash;
2. Tekshirish uchun biomaterial yig'ish;
3. Zaruriy eritmalarni tayyorlash;
4. Qonda amilaza aktivligini Karavey usulida aniqlash;
5. Biomaterialni zararsizlantirish.

Jihozlar: FEK, kyuveta, probirkalar, shtativlar, dozator, pipetkalar, kraxmal eritmasi, 0,01 *n* HCl eritmasi, 0,01 *n* yod eritmasi, tekshirilishi lozim bo'lgan biomaterial – bemor venasidan olingan qon.

Aniqlash prinsipi: kraxmalning fermentativ gidrolizidan oldingi va keyingi konsentratsiyasini aniqlashga asoslanadi (Karavey usuli).

Aniqlashning borishi:

1. Kraxmal eritmasi sinama probirkasiga va nazorat probirkasiga 0,5 *ml* dan solinadi;
2. 5 daqiqa termostatga qo'yiladi;
3. Qon zardobi 0,01 *ml* sinama probirkasiga solinadi;
4. 7,5 daqiqa termostatga qo'yiladi;
5. 0,01 *n* HCl eritmasi 4,0 *ml* dan sinama va nazorat probirkalariga solinadi;
6. Qon zardobidan 0,01 *ml* nazorat probirkasiga solinadi;
7. 0,01 *n* yod eritmasi 0,5 *ml* dan sinama va nazorat probirkalariga solinadi;
8. FEK da 640–680 *nm* da ko'riladi;

9. Natija: $\frac{K - C}{K} \cdot 44,4$ *mg/* sutkada hisoblanadi.

Alfa-amilazaning oshishi: oʻtkir pankreatitda – 10–30 marta oshadi, appenditsitda, bosh miya travmasida, oshqozonosti bezi oʻsmasida, homiladorlikning 33–34 haftasida.

Alfa-amilazaning kamayishi: oshqozonosti bezi nekrozida, homiladorlikning 19 haftasida, jigar kasalliklari (gepatit, sirroz, oʻsma) da kuzatiladi.

Meʼyor:

Qonda 2,3–5,8 *mmol/l*;

Plazmada 3,3–8,9 *mg/l*, sutkada.

VI BOB. GORMONLAR

6.1. Gormonlarga umumiy xarakteristika

Organizm ichki muhitining doimiyligini ushlab turuvchi va moddalar almashinuvini regulyatsiya qiluvchi sistemalardan biri gormonal sistemadir. U oʻz sekretini bevosita qon oqimiga chiqaradigan barcha endokrin bezlar (ichki sekretiya bezlari) ishini birlashtiradi. Bunday bezlarga qalqonsimon bez, qalqonsimon oldi bezi va boʻqoq bezi, buyrak usti bezi, meʼda osti bezi, gipofiz, gipotalamus va boshqalar kiradi.

Endokrin bezlar chiqaradigan sekretlar gormonlar deb ataladi. Ular hayot uchun zarur, biologik aktiv organik moddalar boʻlib, oz miqdorda ishlab chiqariladi-yu, lekin organizmga kuchli taʼsir koʻrsatadi.

Gormonlarning kimyoviy tabiati xilma-xil. Ulardan biri oqsillardir. (Gipofizning oldi qismi, meʼda osti bezi va qalqonsimon oldi bez gormonlari), boshqalari aminokislota hosilalari (triozindan sintezlanuvchi adrenalin va teroksin). Buyrak usti bezi qobigʻi jinsiy bezlar gormonlari steroid strukturaga ega. Gormonlar strukturasi farqdan tashqari, organizmga tanlab taʼsir etishi bilan ham ajralib turadi. Agar qalqonsimon oldi bez gormoni koʻproq suyak toʻqimasiga, buyrakka taʼsir etsa, qalqonsimon bez gormonlari esa organizmning har xil hujayrasiga universal taʼsir koʻrsatadi. Gipofizning oldingi boʻlagi gormonlari boshqa endokrin bezlariga nisbatan regulyator funksiyasini bajaradi. Gormonlarning yuksak biologik aktivligi va taʼsirining qatʼiy spetsifikligi ularning xarakterli xususiyatlaridandir. U yoki bu endokrin bez funksiyasining

buzilishida paydo bo'ladigan kasalliklar, uning gipofunksiyasi (gormon sekretsiyasining pasayishi) yoki giperfunksiyasi (gormonlarning ortiqcha ajralishi) natijasidir.

Keyingi yillardagi yutuqlar tufayli gormonlarsimon ta'sir etuvchi bir guruh moddalarni ajratib olishga muvaffaq bo'lindi, ular mahalliy ta'sir etuvchi gormonlar, to'qima gormonlari yoki gormonoidlar deb ataladi. Bu moddalar endokrin bezlarda emas, balki organizmning oddiy hujayralarida sintezlanadi. Ularga syrotonin, renin, gastrin, sekretin va boshqalar kiradi.

Qalqonsimon bezning gormonlari

Qalqonsimon bez traxeya bilan hiqildoq pastki qismining ikki tomoni bo'ylab joylashgan, umumiy og'irligi 25–30 g bo'lgan ikki oval tanachadan tashkil topgan. Organizmdagi hamma yod 50 mg ni tashkil qiladi. Shundan 10–15 mg bezda bo'ladi. Bu qalqonsimon bez yod deposi deb hisoblanishga asos bo'ladi. Agar bezda yod to'planishi sekin borsa, bu uning faoliyati pasayganligini, yutilishining yuqori darajada bo'lishi esa bezning giperfunksiyasini ko'rsatadi. Bunday tadqiqot o'tkazish qalqonsimon bez kasalliklari diagnostikasida qo'llaniladi.

Odamning yodga bo'lgan sutkalik ehtiyoji $1,5 \cdot 10^{-4}$ – $3,0 \cdot 10^{-4}$ g ni tashkil qiladi, u suv hamda oziq-ovqat mahsulotlari hisobiga qoplanib turadi. Tuxum, baliq, yangi sabzavotlar yodga juda boy bo'ladi. Bolalar va homilador ayollar uchun yodga bo'lgan ehtiyoj biroz ortiqroq. Yod organizmdan buyrak va so'lak bezlari orqali chiqariladi.

Gormonlar ishlab chiqarish darajasi o'zgarganda og'ir kasalliklar paydo bo'ladi.

Yoshlikda qalqonsimon bez gipofunksiyasi ro'y bersa yoki bez atrofiyaga uchrasa **kreatinizm** vujudga keladi, u o'sishning orqada qolishi, so'ngra pakana bo'lib qolish, gavda qismlari proporsional rivojlanishining buzilishi, aqliy jihatdan qoloqlikda namoyon bo'ladi.

Katta yoshdagilarda bezning mana shunday holati shilliq pardalar shishishi – **miksedema** bilan namoyon bo'ladi. To'qimalarda suv to'xtab qolishi bilan bog'liq bo'lgan shish, moddalar almashinuvining pasayishi, semirish – yog' bosish, yosh bo'lishiga qaramay qariga o'xshab ko'rinish – bu kasallik uchun xarakterlidir.

Organizmدا yod yetishmasligi va qalqonsimon bezning chuqur aynishi bilan bog‘liq bo‘lgan bezning kattalashishi natijasida vujudga kelgan gipofunksiya **endemik bo‘qoq** deb ataladi. Bu kasallikda qalqonsimon bez anchagina kattalashgan bo‘lib, u bo‘yin sohasida bo‘qoq holida do‘ppayib chiqib turadi. Gipofunksiyaning shunday turi tuproqlarida yod kam bo‘lgan yerlarda, masalan, tog‘li hududlarda uchraydi. Davolash uchun yod preparatlari qo‘llaniladi. Ammo eng muhimi energetik bo‘qoq paydo bo‘lishining oldini olishdir, bunga suv va oziq-ovqat mahsulotlarini yodlash bilan erishiladi (tuz, qand).

Qalqonsimon bez giperfunksiyasi **Bazedov kasalligi** vujudga kelishi bilan namoyon bo‘ladi. Qoq suyak bo‘lib ozib ketish, qo‘l-oyoqlarning titrashi, egzofalm (ko‘zning chaqchayib qolishi), yurak va psixik faoliyatning buzilishi asosiy klinik simptomlardir.

Kasalliklarda asosiy almashinuv keskin oshganda kislorod iste‘mol qilish va karbonat angidrid gazining ajralib chiqishi ko‘paygan bo‘lib, siydik bilan azot va kreatin ko‘p ajralib chiqadi. Bazedov kasalligini davolash, masalan, mochevina unumlarini qo‘llab bezga yod kirishini blokada qilish yo‘li bilan gormonlar ishlab chiqishning pasayishiga qaratilgan bo‘lishi kerak. Ayrim hollarda bezning bir qismini jarrohlik yo‘li bilan olib tashlashga to‘g‘ri keladi.

Buyrak usti bezlarining gormonlari

1855-yilda T. Addison terining jigarrang pigmentatsiyasi (bronza kasalligi yoki Addison kasalligi) kuzatiladigan kasallik buyrak usti bezi po‘stlog‘ining zararlanishi bilan bog‘liq ekanligini ko‘rsatdi. Bu ishlar bilan buyrak usti bezlarining organizm uchun muhimligi birinchi marta ta‘kidlab o‘tilgan edi.

Buyrak usti bezlari buyrakning yuqori qutblarida joylashgan og‘irligi 6–11 g bo‘lgan ikkita kichikroq tanadan iborat. Funksional nuqtai nazardan buyrak usti bezlari ikkita xilma-xil bo‘limdan – po‘stloq va miya qavatidan tashkil topgan. Po‘stloq qismi barcha to‘qimalarning 9/10 ni, miya qavati esa 1/10 ni egallaydi. Ular har xil gormonlar ishlab chiqaradi.

Miya moddasining gormonlari

Bu modda katexolaminlar degan umumiy nom bilan yuritiladigan ikkita gormon – **adrenalin** (taxminan 75 %) va

noadrenalin ishlab chiqaradi. Ularning old moddasi aminokislotali tirozindir.

Gormonlar ishlab chiqarish nerv sistemasi tomonidan nazorat qilib turiladi.

Adrenalin va noadrenalin teri, shilliq pardalar tomirlarida qon bosimini oshiradi va yurak urishini tezlashtiradi.

Adrenalin silliq muskullar, silliq muskulatura (bachadon) ning qisqarishiga va ichak hamda bronxlar muskullarining bo'shashiga imkon beradi.

Adrenalin fosforilaza fermentni aktivlab, jigar va muskullarga glikogenning parchalanishini stimullaydi, bu esa, qonda (agar jarayon jigarga o'tsa) glyukoza miqdorining oshishiga va muskullar ish qobiliyatining tezlashishiga olib keladi. Lipaza fermentni aktivlab yog'larning parchalanishini oshiradi.

Buyrak usti bezi po'stloq qavatining gormonlari

Po'stloq moddasi steroid tabiatiga ega, gormonlarning katta guruhini ishlab chiqaradi, shuning uchun gormonlar ko'pincha kortikosteroidlar deb ataladi. Ularning kimyoviy old moddasi xolesterindir.

Hozirgi vaqtda 40 dan ortiq modda ajratib olingan, ulardan bir qismi gormonal aktivlikka ega. Kortikosteroidlar jigarda inaktivlanadi va organizmdan 17-ketosteroidlar holida chiqariladi. Siydikdagi 17-ketosteroidlar miqdori ular almashinuvining ko'rsatkichidir, bundan buyrak usti bezi po'stloq'i kasalliklari diagnostikasida foydalaniladi.

Gormonlarning yetarli ishlanib chiqmasligi organizmning no-muvofiq ta'sirlariga chidamligining pasayishiga, ishtaha yo'qolishiga, qon bosimi pasayishiga, qonda azot miqdorining ko'payishiga, kislota-ishqor muvozanatining atsidoz tomoniga siljishiga, gipoglikemiya olib keladi.

Buyrak usti bezi po'stloq qavatining **giperfunksiyasida** odamlar semirib ketadi, qonda glyukoza miqdori ortadi, mineral almashunuvlar buziladi. Bu quvvatning **gipofunksiyasi** natijasida bronza kasalligi paydo bo'ladi, u teri pigmentatsiyasining o'zgarishi (jigarrang), muskul zaiflashishi giperglikemiya bilan namoyon bo'ladi.

Me`da osti bezining gormonlari

Me`da osti bezi – ichki va tashqi sekretsiyali bezdir, chunki u tashqariga chiqariladigan yo‘llarga ega, ular orqali ichak yo‘liga oqsil, yog‘ va uglevodlarning hazm bo‘lish jarayonlari uchun zarur bo‘lgan fermentlarga boy shira quyiladi. Endokrin bez sifatida u qonda ikki gormon – **insulin va glyukagon** ishlab chiqaradi. Ulardan birinchisi Langergans orolchalarining β – hujayralari, ikkinchisi esa α – hujayralari tomonidan ishlab chiqariladi.

Insulin ta’siridan so‘ng jigar fermenti insulinaza ta’sirida tezda parchalanib ketadi. Gormonning ta’siri asosan uglevodlarning almashinuviga qaratilgan va qandda glyukoza miqdorining pasayishi (gipoglikemik effekt) namoyon bo‘ladi.

Bu ta’sir insulinning hujayra membranalari o‘tkazuvchanligini oshirib borib, glyukozaning qondan hujayraga o‘tishini osonlashtirish natijasida uning keyingi parchalanishi aktivlashadi. Shu bilan bir qatorda insulin glyukogenni jigarda parchalovchi fermentlar faoliyatini tormozlaydi va glyukogen, yog‘lar hamda oqsillarning sintez jarayonini stimullaydi, hujayralarni energiya bilan ta’minlashni yaxshilaydi.

Me`da osti bezi preparatidan yana bir gormon – glikogon ajratib olindi, u uglevodlar almashinuviga ta’siri bo‘yicha insulinning antagonisti bo‘lib chiqdi, chunki u jigarda glyukogenning ortiqcha parchalanishiga yordam beradigan va qonda glyukoza miqdorini oshirib boradigan (giperqlikemik effekt) fermentlarni aktivlashtiradi.

NAZORAT UCHUN SAVOLLAR

1. Gormonlar nima?
2. Gormonlar organizmda qanday asosiy funksiyani bajaradi?
3. Qalqonsimon bez gormonlarini tushuntirib bering.
4. Qalqonsimon bez gipofunksiyasi nima?
5. Qalqonsimon bez giperfunksiyasi nima?
6. Endemik bo‘qoq nima?
7. Buyrak usti bezlari gormonlarini gapirib bering.
8. Me`da osti bezi ishlab chiqadigan gormonlarni tushuntiring.
9. Insulin uglevodlar almashinuviga qanday ta’sir ko‘rsatadi?
10. Buyrak usti bezining miya moddasida qanday gormonlar sintezlanadi?

6.1.1. Gormonlarni klinikada tekshirish

Siydikdagi 17-ketosteroidlar gormoniga sifat reaksiyasi

O'quvchi bajara olishi kerak:

1. Tekshirish uchun ish stolini jihozlash;
2. Tekshirish uchun biomaterial yig'ish;
3. Siydikdagi 17-ketosteroidlarni aniqlash;
4. Biomaterialni zararsizlantirish.

Jihozlar: Probirkalar, pipetkalar, M—dinitrobenzolning spirtidagi 2 % li eritmasi, natriy gidroksidning spirtidagi 8 mol/l eritmasi, yangi olingan siydik.

Bu usul 17-ketosteroidlarning M—dinitrobenzol bilan ta'sirlanib, ishqoriy muhitda kondensatsiyalangan pushti binafsha rangli mahsulotga aylanishiga asoslangan.

Aniqlashning borishi:

1. Probirkaga 20 tomchi siydik va M—dinitrobenzol eritmasi sekin probirka devori bo'ylab solinadi. Probirkani silkitmaslik kerak.
2. Yuqoridagi usul bilan olti tomchi natriy gidroksid solinadi.
3. Suyuqlikning yuqori qavati pushti binafsha rangga bo'yalganligi kuzatiladi.

17-ketosteroidlarning miqdori $X = \frac{E_{tek} \cdot X \cdot D}{1,45 \cdot 20}$ tenglama bo'yicha aniqlanadi.

X—bir sutkada yig'ilgan siydikdagi 17-ketosteroidlarning miqdori, E_{tek} —tekshiruv tajribaning optik zichligi, D—bir sutkalik siydik miqdori.

1,45—hisoblash qiymati, 20—aniqlash uchun olingan siydik miqdori.

Me'yor: Erkaklar uchun: 8—16 mg/sutka,

Ayollar uchun: 5—10 mg/sutka.

Plazmada: 0,86—4,81 mkg/l.

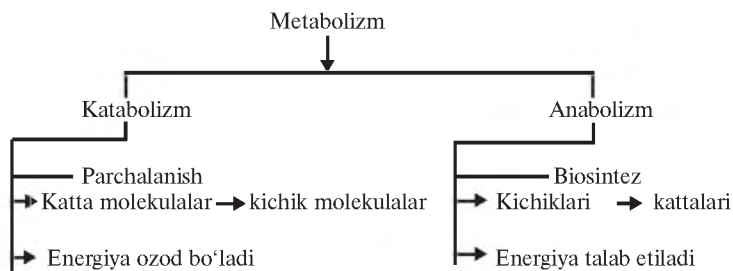
VII BOB. ENERGIYA VA MODDALAR ALMASHINUVI

7.1. Energiya va moddalar almashinuvi haqida umumiy tushuncha

Organizmning ishlash faoliyati, bir tomondan, uning tashqi muhit bilan chambarchas bog‘liqligini (u kislorod va har xil oziq moddalarni yetkazib turadi). Ikkinchi tomondan esa, organizm hujayralarini bu moddalarning doimiy o‘zgarishlari bilan ta’minlaydi. Oziq moddalarning parchalangan mahsulotlari har bir organ uchun xilma-xil funksiyaga ega bo‘lib, hujayra va to‘qimalarning spesifik tuzilishi uchun ishlatiladi. Modda o‘zgarishining oxirgi mahsulotlari o‘simlik moddalarining tuzilishi (fotosintez yo‘li bilan) va kislorodga manba bo‘lish uchun organizmdan tashqi muhitga ajralib chiqadi. Bu ikki jarayonning yig‘indisi moddalarning tabiatda aylanib turishini belgilaydi.

Kislorod va oziq moddalarning kirishi, ularning organizmda o‘zgarishi va oxirgi mahsulotlarining tashqi muhitga ajralib chiqishi **moddalar almashinuvi** yoki **metabolizm** sifatida belgilanadi, va u ikki jarayon **katabolizm (dissimilyatsiya)** va **anabolizm (assimilyatsiya)** dan iborat.

Katabolizm deganda oziq moddalarning parchalanish jarayonlari tushuniladi, ular bu birikmalarning kimyoviy bog‘larda bog‘langan energiyaning ozod bo‘lishi bilan kuzatiladi.



Katabolizm va anabolizm jarayonlarining xususiyatlari

Katabolizm jarayonlari och qolganda, yetarsiz va sifatsiz ovqatlanishda, isitma hollarida ustunlik qiladi, bunda organizm o‘zining zaxira moddalarini ishlatadi, bu darmonsizlanishga va hatto

o‘limga olib kelishi mumkin. Sog‘ayish davrida, homiladorlik va emizish paytida, bolaning o‘shish va rivojlanish davrida anabolizm ustunlik qiladi. Anabolizmning aniq patologik ustunlik qilishi semirishga, haddan tashqari o‘shishga (gigantizm) olib kelishi mumkin. Moddalar almashunuvining buzilishi o‘zining asosida katabolizm va anabolizm jarayonlarining tezligi boshqaruvchi mexanizmlarning buzilishiga olib keladi.

Organizmning energiyaga bo‘lgan ehtiyoji

Organizmning energiyaga bo‘lgan ehtiyojini va ozuqa mahsulotlarining sutkalik ratsionini energetik qiymati hisobiga qanday ta‘minlanishini aniqlash uchun energetik almashinuvning o‘zgarishi zarur, bu energiya kilojoullarda (kilo kaloriyalarda) ifodalanadi. Katta yoshdagi odamning energiyaga bo‘lgan ehtiyoji mehnat intensivligiga bog‘liq.

Energiyaga bo‘lgan ehtiyoj kJ/sutkasiga (kkal/sutkasiga)

Guruh	Erkak		Ayol	
	Kkal	kJ	kkal	kJ
Jismoniy mehnat bilan bog‘liq bo‘lmagan xodimlar	2700	11304	2400	10048
Mexanizatsiyalashgan mehnat xodimlari	3000	12560	2550	10067
Mexanizatsiyalashmagan mehnat xodimlar	4000	16747	3400	14235
Talabalar	3300	18816	2800	11723

Jadvaldan ko‘rinib turibdiki, u jinsga, yoshga, mehnat faoliyatining turiga va ayrim boshqa faktorlarga bog‘liq.

Odam uchun asosiy energiya manbai ozuqa mahsulotidir. Oziq mahsulotlari ma‘lum zaxiraviy energiyaga ega, energiya ular parchalanganda ozod bo‘ladi. Bu jarayonni shartli ravishda uchta bosqichga bo‘lish mumkin.

Oziq moddalarning hazm bo‘lishi va ularning parchalangan mahsulotlarining so‘rilish jarayonlarini o‘z ichiga oladi.

Birinchi tayyorlov bosqichida ovqatning yuqori molekulyar birikmalari ularning manometrlarigacha parchalanadi. Masalan, oqsillar aminokislotalargacha, uglevodlar monosaxaridlargacha, yog‘lar glitserin va yog‘ kislotalarigacha parchalanadi. Bu bosqichda energiyaning taxminan 0,1 % ajralib chiqadi.

Ikkinchi bosqichda monomerlar hujayrada oddiyroq birikmalarga parchalanadi, ulardan bir qatorlari o'zining strukturasi ega. Masalan, uglevodlar va yog'lar oksidlanganda atsetil–KoA hosil bo'ladi, ayrim aminokislotalar parchalanganda α –ketoglutarat va oksoloatsetat kislotalar hosil bo'ladi. Bu bosqichda energiyaning taxminan uchdan biri ajralib chiqadi.

Uchinchi bosqichida hosil bo'lgan substratlarning oksidlanish bosqichidir, ularga atsetil – KoA, pirouzum kislota va 3–fosfoglitserat kislota va boshqalar kiradi. Vaholanki, oksoloatsetat, α –ketoglutarat ularning oksidlanish jarayonida ishtirok etadi. Bu jarayon Krebs siklida o'tadi, va u reaksiyalarning tutashgan sistemalaridan iborat. Bu reaksiyalarni mitoxondriya membranalarida joylashgan fermentlar katalizlaydi, ular tasviriy ravishda “kuch stansiyalari” deb ataladi. Krebs siklida substratlar H_2 ni ozod qilish bilan va CO_2 hosil qilish bilan to'la oksidlanadi. Keyinchalik vodorodning ma'lum miqdorini organizm qaytarilish reaksiyalari uchun, ya'ni uglevodlar va yog'larning ayrim vakillarining sintezi uchun ishlatiladi. H_2 ning asosiy qismi kislorodlar bilan oksidlanib suv hosil qiladi. Aynan bu jarayonning borishida elektronlarda bog'langan energiyaning ozod bo'lishi ro'y beradi.

Energiya balansini o'rganish

Energetik balansni aniqlash ikki bosqichdan iborat. Bular ovqatlarning **kaloriyaliligini** va organizmda **energiya sarflanishini** aniqlashdir.

Birinchi bosqich kalorimetrik “**bomba**”da oziq moddaning ma'lum bo'lgan aniq miqdorini kuydirishdan va ajralib chiqqan energiyani aniqlashdan iborat. Organizmning energiya sarflashini aniqlash **kalorimetik** kameralarda bajariladi, bunda almashinuv holatini xarakterlaydigan issiqlik ishlab chiqarilishi, ajralib chiqqan CO_2 miqdori, yutilgan kislorod va boshqa ko'rsatkichlar aniqlanadi. M.N. Shaternikov birinchi bo'lib, odamda energiya almashinuvini o'rganish uchun kalorimetrik kameraning ajoyib modelini taklif qildi.

Organizmdagi turli to'qimalarning energetik xarakteristikasi yutilgan kislorod bilan o'sha vaqt ichida ajralib chiqqan karbonat anhidrid gazi orasidagi hajmiy nisbatlar CO_2/O_2 dan iborat **nafas**

koeffitsiyentining miqdori bo'yicha aniqlanadi. Masalan, miya to'qimasi uchun bu koeffitsiyent 1 ga yaqinlashishi, u uglevodlar uchun ham, shuningdek, 1 ga yaqin, yog'lar uchun – 0,71, oqsillar uchun 0,8 ekanligi aniqlangan edi.

Klinikada energetik almashinuvni xarakterlash uchun **asosiy almashinuv** miqdorini aniqlashdan foydalaniladi, bunday almashinuv deganda organizmda harakatsizlik holatida och qoringa energiya ishlab chiqarilishi tushuniladi. Asosiy almashinuv ayollarga nisbatan erkaklarda yuqori, bolalarda esa, kattalarga nisbatan yuqori bo'lishi mumkin bo'ladi. Asosiy almashinuv homiladorlikda, jismoniy ish bilan faol shug'ullanganda oshadi va och qolganda pasayadi. Asosiy almashinuv nerv sistemasi va endokrin bezlar tomonidan boshqarib turiladi. Qalqonsimon bez giperfunksiyasida u oshgan bo'ladi, buyrak usti bezlari po'stlog'i yoki gipofiz gipofunksiyasi uning pasayishiga olib keladi.

NAZORAT UCHUN SAVOLLAR

1. Moddalar almashinuvi yoki metabolizm deyilganda nimani tushunasiz?
2. Assimilatsiya va anabolizm nima?
3. Dissimilatsiya va katabolizm nima?
4. Organizmning energiyaga bo'lgan sutkalik ehtiyojini tushuntiring.
4. Krebs siklining biologik ahamiyati qanday?
5. Energiya balansi qanday o'rganiladi?

7.1.1. Assimilyatsiya va dissimilyatsiya jarayonlari haqida tushuncha

O'quvchi bajara olishi kerak:

1. Assimilyatsiya va dissimilyatsiya jarayonlari;
2. Ularning bir-biriga bog'liqligi;
3. Krebs sikli va uning ahamiyati;
4. Moddalarning oraliq almashinuvining mohiyati.

Modda almashinuvi 2 jarayondan: assimilyatsiya yoki anabolizm moddalarini o'zlashtirish va har bir to'qima uchun maxsus bo'lgan birikmalarni sintezlash, dissimilyatsiya yoki katabolizm – organik moddalarning fermentativ parchalanish va parchalangan mahsulotlarning organizmdan chiqarilishidan iboratdir.

Katabolizm va anabolizm jarayonlari bir-biri bilan chambarchas bog‘liq bo‘lib metabolizm yoki moddalar almashinuvi deb yuritiladi.

Katabolizm jarayoni va energiya ajralishi bosqichma-bosqich amalga oshiriladi:

1-bosqich. Iste‘mol qilingan oqsillar, karbon suvlar, yog‘lar me‘da ichak yo‘llarida maxsus fermentlar ta‘sirida aminokislotalar, glitserin va yog‘ kislotalarigacha parchalanib so‘riladi. Bu oddiy moddalar organ, to‘qima, hujayralarga yetkaziladi.

2-bosqich. Hujayra sitoplazmasida aminokislotalar, monosaxaridlar, glitserin va yog‘ kislotalar fermentlar ishtirokida yanada kichik molekulalarga parchalanadi.

3-bosqich mitoxondriyada boradi. Bu piruvat va yog‘ kislotalardan fermentlar ta‘sirida atsetil — KoA (sirka kislotasining faol shakli) $CN_3-CO-S-KoA$ hosil bo‘ladi. Bu jarayon 3-karbon kislota yoki Krebs halqasi deb nomlanadi. Unda malat, fumarat, oksaloatsetat kislotalar hosil bo‘ladi.

Krebs sikli reaksiyalarini katalizlovchi ferment mitoxondriyalarda joylashgan. Bu sikl yopiq halqa shaklida bo‘ladi. Boshlang‘ich va oxirgi mahsulot oksaloatsetat kislotaadir.

Oraliq almashinuv tushunchasiga moddalar ichakda so‘rilgandan keyin sintez va parchalanishning barcha jarayonlari kiradi. Masalan: yog‘ kislotalari oksidlanganda xolesterin, atsetilxolin, aminokislotalar sintezi uchun boshlang‘ich modda atsetil—KoA hosil bo‘ladi.

VIII BOB. UGLEVODLAR, OQSILLAR VA YOG‘LAR ALMASHINUVINING O‘ZARO BOG‘LIQLIGI

Organizmda har xil moddalarning almashinuv jarayonlari bir-biri bilan o‘zaro bog‘liqligini ularning turli o‘zgarish bosqichlari oxirida yoki oralig‘da ko‘rish mumkin.

Karbonat angidrid, suv va azot, ammiak hoida oqsil va yog‘ uglevodlar almashinuvining oxirgi mahsulotlaridir, ulardan faqat ammiak oqsillar almashinuvi uchun xarakterlidir. Uglevodlar, yog‘lar, oqsillar nuklein kislotalarning dekarboksillanishidan hosil bo‘ladigan karbonat angidrid gazi uning organizmdagi umumiy fondiga kiradi,

bundan keyin yog‘ kislotalar purinli asoslar ayrim aminokislotalar va shunga o‘xshashlar sintezi uchun sarf bo‘ladi.

Suvning almashinuv jarayonlarida ishtirok etishi yaxshi ma’lum. Ammiakning ishlatilishi haqida ham aytib o‘tilgan. Almashinuv jarayonlarining o‘tishi uchun zarur bo‘ladigan yana bir faktorni ta’kidlab o‘tish kerak bo‘ladi. Bu energiyadir, u ham moddalarning katabolizmi natijasida hosil bo‘ladi va ishlash faoliyatini saqlash uchun har xil moddalarning parchalangan oraliq mahsulotlari ham ahamiyatga ega bo‘lmagan.

Har xil moddalarning parchalanishida bir xil kimyoviy tarkibda oraliq mahsulotlar hosil bo‘ladi, ular olinish manbaiga bog‘liq bo‘lmagan holda oqsil, yog‘ va uglevodlar sintezi uchun ishlatiladi.

Bunday moddalar ichida atsetil – KoA katta ahamiyatga ega. U glyukoza va yog‘ kislotalar, shuningdek, ayrim aminokislotalarning oksidlanishidan hosil bo‘ladi. Organizm uchun spetsifik bo‘lgan yog‘ kislotalar, uglevodlar, xolesterin va steroid gormonlar, o‘t kislotalar sintezi uchun zarur va asosiy energiya manbai bo‘lib xizmat qiladi. Masalan, ovqatga yog‘lar yetishmasligida atsetil – KoA tanqisligi uglevod va oqsillarning ko‘proq parchalanishi hisobiga qoplanadi va aksincha.

Ta’kidlab o‘tilganidek, har xil moddalar almashinuvi o‘rtasidagi bog‘lanish bilan birga, juda yaqin, o‘zaro aloqadorlikning spetsifik mexanizmi mavjud.

8.1. Uglevodlar va yog‘lar almashinuvining o‘zaro bog‘liqligi

Uglevodlar va yog‘lar metabolizmining umumiy yo‘lini o‘rganish ularning bog‘liqligini aniq ko‘rsatadi, bunda uglevodlarning parchalangan oraliq mahsulotlari yog‘ning sintezi uchun boshlang‘ich moddalar bo‘lib qolishi mumkin. Masalan, uglevodlarning parchalanishida spetsifik yog‘ning sintezi uchun manba bo‘ladigan oraliq mahsulotlar: 3-fosfoglitserrat aldegid va atsetil–KoA hosil bo‘ladi. Uglevodlarni ortiqcha iste’mol qilganda semirishning rivojlanishi, qishloq xo‘jaligida esa hayvonlarni boqishda uglevodlarga boy oziqlarni ishlatish bunga amaliy isbot bo‘lib xizmat qiladi.

Atsetil–KoA, o‘z navbatida, uglevodlarning parchalangan mahsuloti sifatida xolesterin va atseton tanachalarining sintezi uchun boshlang‘ich modda bo‘lib xizmat qiladi.

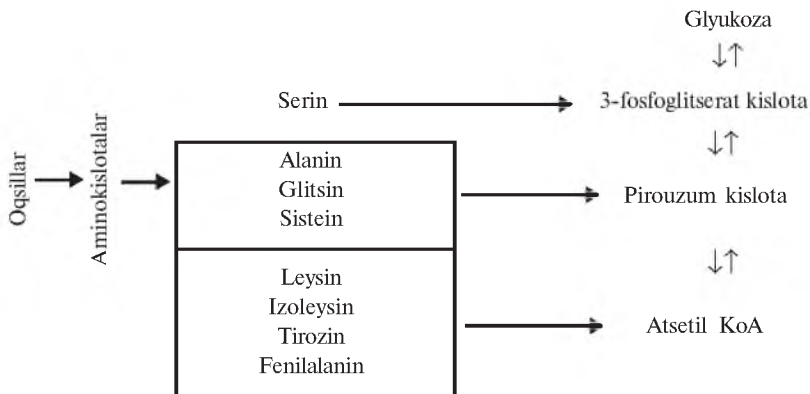
8.1.1. Uglevod va oqsillar almashinuvining o‘zaro bog‘liqligi

Oqsillar parchalanganda aminokislotalar hosil bo‘ladi, ularning ko‘p qismi glikogenli deb ataladi va uglevodlar sintezi uchun zarur bo‘lgan moddalar manbai bo‘lib xizmat qiladi.

Aminokislotalar avvalida dezaminlanishga uchrab, azotsiz birikmalarni hosil qiladi, keyingilari esa har xil o‘zgarishlar yo‘li bilan glyukoza sintezi uchun ishlatiladi (sxemada ko‘rsatilgan).

Uglevodlarning oqsillardan (aminokislotalardan) hosil bo‘lish jarayoni **glyukoneogenez** deb ataladi.

Aminokislotalarning uglevodlar almashinuvining mahsulotlaridan hosil bo‘lishi esa birmuncha cheklangan, chunki organizmda faqat almashinadigan aminokislotalar sintezlanishi mumkin. Hozirgi paytda uglevodlarning parchalangan oraliq mahsulotlaridan pirouzum kislota, a–ketoglyutarat kislota va oksoloatsetat kislota bu jarayonda eng aktiv ishtirok etishi aniqlangan, ular pereaminlanish yoki qaytaruvchi aminlanish yo‘llari bilan alanin aspartat va glutamat aminokislotalarning sintezi uchun material beradi.



8.1.2. Oqsillar va yog‘lar almashinuvining o‘zaro bog‘liqligi

Almashinuvning bu turlari o‘rtasidagi o‘zaro bog‘liqlik to‘g‘risida ma’lumotlar kam. Aminokislotalarning yog‘ kislotalariga aylanishi avvaliga uglevodlarni hosil qilish orqali ro‘y berishi mumkin.

Jigarning moddalar almashinuvidagi roli

Yuqorida belgilangan ozuqa moddalarning o‘zaro o‘zgarishi har xil organ va to‘qimalardan o‘tadi. Ammo bu murakkab o‘zaro bog‘langan moddalar almashinuvi jarayonida jigar –organizmning asosiy biokimyoviy “**laboratoriya**” si maxsus o‘rin egallaydi va u o‘zining ta’sirini barcha organizmga bir butun tarqatadi.

Jigarda plazmaning albuminlari va globulinlari, zardob lipoproteidlari (yog‘da eruvchi moddalarning transport formasi), qon ivishining faktorlari kabi har xil oqsillar hosil bo‘ladi. Miya faoliyati, aktiv muskul ishi glikogenning mobilizatsiyasi natijasida, shuningdek, glyukoneogenoz jarayonlarida hosil bo‘ladigan glyukoza hisobiga ta’minlanadi, va u muskullarda hosil bo‘lib, jigarga kelib turnvchi sut kislotadan glyukozaning sintez bo‘lishi uning hosil bo‘lish yo‘llaridan biridir.

Organizmدا energiya zaxiralarining kamayishiga yog‘ depolaridan triatsilglitserinlarning jigarga transport qilinishi oshadi, bu yerda ular oksidlanib, yetishmagan energiyani qoplaydi. Ovqat bilan yog‘ning ortiqcha kirishida uning jigarda parchalanib keton tanachalar hosil qilishi ro‘y beradi, ular buyrakka, muskullarga va boshqa to‘qimalarga kiradi. Bu yerda ular oksidlanish substrati bo‘lib xizmat qiladi. Jigarda boshqa to‘qimalarda hosil bo‘luvchi har xil zaharli mahsulotlar (bilirubin, ammiak, fenol) zararsizlantiriladi.

Jigarga o‘tuvchi bu va boshqa ko‘pgina jarayonlar ozuqa moddalarning o‘zaro bog‘liqlik reaksiyalarida va almashinuv jarayonlari regulatsiyasida uning ahamiyati borligidan dalolat beradi.

NAZORAT UCHUN SAVOLLAR

1. Har xil ozuqa moddalaridan hosil bo‘luvchi kimyoviy tabiati bir xil bo‘lgan oxirgi va oraliq mahsulotlarni tushuntiring.
2. Moddalar almashinuvida atsetil–KoA ning hosil bo‘lishini aytib bering.

3. Oqsillar va uglevodlar almashinuvining o‘zaro bog‘liqligini tushuntirib bering.
4. Jigarning moddalar almashinuvidagi roli qanday?
5. Oqsillar va yog‘lar almashinuvining o‘zaro bog‘liqligi nimada?
6. Uglevodlar va yog‘lar almashinuvining o‘zaro bog‘liqligini tushuntiring.

IX BOB. SUV VA MINERAL MODDALAR ALMASHINUVI

9.1. Gomeostaz to‘g‘risida tushuncha

“**Gomeostazis**” so‘zi organizmning ichki muhiti doimiy va bir butundir, degan ma‘noni bildiradi. Organizmdagi ichki muhitning asosiy biokimyoviy ko‘rsatkichlari kishini hayratda qoldiradigan darajada doimiy bo‘lishi uning muhim xususiyatlaridandir. Qon, limfa, orqa miya suyuqligi va hujayralararo suyuqlik hujayra tashqarisidagi suyuqliklarga kiradi, va ularning kimyoviy tarkibi taxminan bir xil. Tirik organizmning hujayra va organlar uchun ichki “iqlim” ni turg‘un tutib turish qobiliyati ko‘p jihatdan suv va mineral moddalar tarkibi bilan belgilanadi, ular konsentratsiyasining o‘zgarishi barcha organ va to‘qimalar faoliyatiga darhol ta’sir qiladi. Organizmning ichki muhitini xarakterlash uchun qator ko‘rsatkichlar: osmotik bosim, pH, kislota-ishqor muvozanatining kattaligi va boshqalar mavjuddir.

Suv almashinuvi va uning regulyatsiyasi

Suv inson organizmining boshqa moddalariga qaraganda miqdoriy jihatdan ko‘p qismini tashkil qiladi. Hayot evolutsiya davomida suvda paydo bo‘lgan va organizmlar suvsiz yashay olmaydi. Suv barcha biologik suyuqliklar: qon, limfa, orqa miya suyuqligi, siydik, ovqat hazm qilish apparati suyuqliklari, hujayra oralig‘i suyuqliklari asosini tashkil qiladi.

Butun organizmda suv miqdori gavda og‘irligining 2/3 qismini tashkil qiladi va yoshga qarab o‘zgarib boradi. To‘rt oylik embrionlarda suv miqdori 94 %, chaqaloqlarda — 77 %, katta yoshdagilarda esa, 50–60 % ni tashkil etadi. Erkaklar gavdasida suv o‘rtacha 60 % (50–71 %), ayollarda esa 50 % (40–60 %) bo‘ladi.

Har xil to‘qimalarda suv miqdori turlicha. Biriktiruvchi to‘qima, suyakda suv nisbatan kam. Qonda, nerv to‘qimasi, muskullar va jigarda esa ko‘p bo‘ladi.

Odamda taxminan suv almashinuvi, I

Suvning kirishi		Suvning chiqishi	
Manbalar	Miqdori	Organ	Miqdori
Suyuqliklar	1, 2	Buyrak (siydik)	1,4
Suyuq ovqat	1,0	O'pka	0,5
Endogen suv	0,3	Teri	0,5
		Axlat	0,1
Jami:	2,5		2,5

Suvga bo'lgan ehtiyoj yoshga qarab o'zgarib boradi: katta yoshdagi odamda gavdaning 1 kg og'irligi sutkasiga taxminan 15 ml, emadigan bolada esa – 35 ml ni tashkil qiladi.

Suv almashinuvida buyrak, o'pka, teri, me'da-ichak yo'li, endokrin bezlar ishtirok etadi.

Suv almashinuvini boshqaradigan bosh organ – buyrakdir. Suv yetishmagan sharoitlarda buyrak kam siydik ajratadi, ammo siydik kuchli konsentrlangan bo'ladi. Suv ortiqcha bo'lganda buyrakdan ko'p miqdorda suyultirilgan siydik chiqadi. Buyrakning siydik konsentratsiyasini o'zgartirish xususiyati buzilishi og'ir buyrak kasalliklarida kuzatiladi.

O'pka suvni suv bug'i ko'rinishida ajratadi. O'pkadan chiqariladigan suv miqdori gavda harorati, nafas almashinuvi tezligiga bog'liq. Muskul faoliyati zo'rayganda, isitmalaganda, kishi hayajonlanganda nafas hajmi oshadi va shunga muvofiq ravishda ajralib chiquvchi suv miqdori ko'payadi.

Teri orqali suvning yo'qolishi bug'lanish va ter ajralishi yo'li bilan ro'y beradi. Teridan suvning bug'lanishi gavda va tashqi muhit haroratining farqiga bog'liq.

Suv almashinuvi regulyatsiyasining asosida osmotik bosim doimiyligini saqlab turish yotadi.

Organizmدا suv almashinuvining asosiy regulyator sistemasi **buyrak – gormonlar** sistemasidir. Gormonlardan vazopressin va aldosteron muhim ahamiyatga ega.

Vazopressin antidiuretik xossaga ega, shuning uchun ko'pincha uni antidiuretik gormon deb ataladi. Vazopressin sekretsiyasi qon plazmasidan osmotik bosimning kattaligi bilan boshqarib turiladi. Plazma osmotik bosimining oshishi vazopressinni ishlanib chiqishini

stimullaydi, u konsentrlangan siydikning ko‘p ajralishi hisobiga organizmdan suv yo‘qolishini kamaytiradi. Natijada organizmda suv ushlab qolinadi, osmotik bosim pasayadi, neyroqipofizning ta’sirlanishi tormozlanadi va vazopressin sekretsiyasi to‘xtaydi.

Aldosteronning suv almashinuviga ta’siri qon plazmasidagi natriy miqdoriga bog‘liq, uning konsentratsiyasining kamayishi osmotik bosimning tushib ketishiga va organizmdan suvning, demak, suyultirilgan siydikning ko‘p miqdorda ajralishiga olib keladi. Plazmada natriy miqdorining kamayishi natijasida buyrakda natriyning qayta so‘rilishini tezlashtiruvchi aldosteron sekretsiyasi oshadi va shu tariqa u organizmda ushlanib qoladi. Plazmada natriy miqdori oshganda bu gormonning ishlanib chiqishi tormozlanadi.

Suv almashinuvi patologiyasiga ko‘p miqdorda suv yo‘qotish (degidratatsiya), yoki uning organizmda ushlanib qolishi (shishlar) bo‘lmasa, hujayralar sirti va ichki deposi o‘rtasida suyuqlikning qayta taqsimlanishi sabab bo‘ladi. Degidratatsiya yoki gipogidriya me‘da-ichak yo‘li faoliyatining buzilishida, qusishda, g‘araq-g‘araq terlashda, buyrak kasalliklarida organizmga tuzlar ortiqcha kirganda ro‘y beradi.

Hujayra sirti suyuqligi miqdorining ko‘payishi **poligidriya** – badan shishishiga olib keladi.

Bunda siydik ajralishi kamayadi (**oliguriya**) yoki umuman to‘xtaydi (**anuriya**). Bunday holat buyrak, jigar kasalliklarida kuzatiladi.

9.1.1. Klinikada suv almashinuvini tekshirish

Takrorlash yo‘li bilan amalga oshiriladi, ya’ni organizm suyuqligida moddalar konsentratsiyasining barobar taqsimlanishi qobiliyatini aniqlash yo‘li bilan tekshiriladi.

Minerallar almashinuvi

Mineral elementlar garchi oziq qimmatiga ega va energiya manbai bo‘lmasa-da, organizm uchun almashtirib bo‘lmaydigan moddalarga kiradi.

Ca, Mg, P ko‘p miqdorda suyaklar tarkibiga kiradi. Muskullar, miya, buyrakda K miqdori Na ga nisbatan ko‘p. Organizmda, masalan, fosfor yoki kalsiy yetishmovchiligida, xuddi raxitda bo‘lganidek, ular suyakdan yuvib chiqariladi.

Mineral moddalarga bo'lgan ehtiyoj

Organizm uchun zarur bo'lgan mineral moddalar faqat ovqat bilan kiradi, shuning uchun ularning yetishmasligi va ayniqsa, ayrim mineral moddalar bo'lmashligi butun organizmdagi almashinuv jarayonlariga ta'sir etadi.

Mineral elementlarning o'simlik mahsulotlaridagi miqdori ko'pincha tuproq tarkibiga bog'liq. Tog'li hududlarda odamlarning tez-tez endemik bo'qoq bilan og'rib turishi, ayrim joylarda podagraning keng tarqalganligi aniqlangan. Tog'li joylarning tuproqlarida yod yetishmasligi ma'lum bo'ldi.

Natriy, kaliy va xlorning asosiy ahamiyati osmotik bosimni saqlab turishdan iborat. Ular hujayralar tuzilishida ishtirok etadi, qator fermentlar faoliyatini aktivlashtiradi, nerv to'qimalari bo'ylab impulslar o'tkazishni ta'minlaydi.

Kalsiy suyakning asosiy struktura komponentlaridan biri bo'lib, nerv va muskul to'qimasining qo'zg'alishini, hujayra membranalarning o'tkazuvchanligini pasaytiradi, muskul qisqarishi jarayonlarida va qon ivishida ishtirok etadi.

Organizmدا kalsiy yetishmasligi, suyak hosil bo'lish jarayonlarining buzilishi, o'sishning tormozlanishi, talvasaga tushish va va boshqa turli asoratlarga olib keladi. Suyaklar o'smasi, D-gipervitaminozi qonda kalsiy konsentratsiyasini oshishi bilan o'tadi.

Organizmning me'yoriy ish faoliyati uchun **fosfor** juda muhim. Fosfor kalsiy bilan birga suyak to'qimasining tuzilishida ishtirok etadi.

Magniy odam tanasida taxminan 20 g bo'ladi, shundan taxminan yarmisi — skeletda, uchdan biri esa suyakda. U nerv muskul qo'zg'aluvchanligini, yurak ishini boshqarib turadi, ko'pgina fermentlarni aktivlashtiradi.

Mikroelementlar organizmدا minimal miqdorda bo'ladi, ammo juda muhim ahamiyatga ega. Bularga mis, rux, marganes, yod, kobalt, molibden, alyuminiy va boshqalar kiradi. Ularning biologik ahamiyati asosan ferment sistemalarini aktivlash yoki tuzilishda ishtirok etishi bilan belgilanadi.

9.1.2. Klinikada minerallar almashinuvini tekshirish

Mineral elementlarning me'yoriy ish faoliyati uchun ahamiyati juda ham katta, shuning uchun ular miqdorining organizmدا, qonda

va siydikda o‘zgarishi organ va to‘qimalarining zararlanish darajasi hamda xarakterini aniqlash uchun yaxshi diagnostik vosita bo‘lib xizmat qiladi.

Qondagi kalsiy va fosforni aniqlash muhim ahamiyatga ega. Raxitda ularning organizmdagi miqdori ancha kamayib ketadi. Qonda kalsiy miqdorining kamayishi (gipokalsemiya) buyrak zararlanishida, sariq kasalligida, talvasaga tushishda kuzatiladi. Gipokalsemiya suyak o‘smalarida, suyaklar sinishida, falajlarda, qalqonsimon bez oldi bezlarining funksiyasi buzilishida kuzatiladi.

Me’yordagi ko‘rsatkichlar

№	Aniqlanuvchi komponent	Tekshiriluvchi material	“CI” sistemasida
1	Kaliy	Plazma Eritrotsitlar	3,0–5,5 mmol/l 79,8–99,3 mmol/l
2.	Kalsiy: yodlangan Umumiy Bolalarda	Zardob	1,05–1,30 mmol/l 2,0–2,75 mmol/l 2,74–3,24 mmol/l
3.	Natriy	Plazma Eritrotsitlar	130–150 mmol/l 13,4–21,7 mmol/l
4.	Xlor	Qon Zardob	83,19 mmol/l 95–103 mmol/l
5.	Magniy	Zardob	0,75–1,25 mmol/l
6.	Temir: Erkaklarda Ayollarda Erkaklarda Ayollarda	Zardob Qon	9–30 mmol/l 10,7–21,5 mmol/l 30,5–45,6 mmol/l 34,1–50,1 mmol/l

NAZORAT UCHUN SAVOLLAR

1. Gomeostazisga ta’rif bering.
2. Organizm uchun suv qanday ahamiyatga ega?
3. Suv almashinuvi regulyatsiyasida qaysi organlar ishtirok etadi?
4. Organizm uchun mineral moddalarning ahamiyati qanday?
5. Organizmning necha foizini suv tashkil qiladi?
6. Suv almashinuvida qaysi organlar ishtirok etadi?
7. Suv almashinuv patologiyasida nima kuzatiladi?
8. Mineral moddalarga bo‘lgan ehtiyojni aytib bering.

X BOB. AYIRISH TIZIMINING ORGANLARI

10.1. Buyraklarning tuzilishi va siydik hosil bo'lishi

Buyrak qorin pardasi orqasida, umurtqa pog'onasi bel qismining ikki yonida joylashgan loviya shaklidagi juft organdir. Unda siydik hosil bo'ladi. Har bir buyrakning og'irligi 120—200 g, bo'yi 10—12 sm. O'ng buyrak chap buyrakka nisbatan biroz pastroqda joylashgan. Buyrakning yuqori uchi umurtqaga yaqin, pastki uchi esa umurtqadan uzoqlashgan bo'ladi. Buyrakning umurtqaga qarab turgan ichki tomoni o'rtasida botiq joy bo'lib, buyrak darvozasi deyiladi.

Darvozadan buyrak arteriyasi nervlarga kirib, vena, limfa tomirlari va siydik yo'lga chiqadi. Uni fibroz parda, yog' kapsulasi va biriktiruvchi to'qimadan iborat fassiyalar o'rab turadi.

Buyrak ikki qismdan iborat: po'stloq va mag'iz. Po'stloq qismining qalinligi 4—13 mm, uning tagida 12—15 ta buyrak piramidalaridan iborat mag'iz qismi joylashgan. Buyrakning asosiy vazifasi moddalar almashinuvida hosil bo'ladigan zararli va chiqindi moddalarni organizmdan chiqarib yuborish. U yana organizm uchun zarur miqdordagi suv va mineral tuzlarni saqlab, tashqariga chiqarmay qo'yadi. Buyrak siydik bilan birgalikda mochevina, siydik kislota, tuz va suvni chiqarib turadi. Bu moddalarni teri, o'pka, ichak, so'lak bezlari ham chiqarib turadi, biroq ular buyrakning o'rnini bosolmaydi.

Buyrak to'qimalari nefronlardan tuzilgan. Shu nefronlarda siydik hosil bo'ladi. Har bir nefron Malpigi tanachalari bilan siydik kanalchalaridan iborat. Ikkala buyrakda milliiondan ortiq buyrak tanachasi bo'lib, ulardagi kapillyarning umumiy yuzasi qon bilan juda yaxshi ta'minlanadi. Buyrakdan har daqiqada 1200 ml qon o'tib turadi. Qon buyrakdan bir sutkada 350 marta o'tib, tozalanib turadi.

Buyrak tanachalarida paydo bo'lgan birlamchi siydik tanachaga ulanib ketgan kanalchalardan oqa boshlaydi. Kanalchalarda reabsorbsiya va sekretsia jarayoni ro'y beradi, natijada birlamchi siydik miqdor va sifat jihatdan o'zgaradi.

Qon yuqori bosim ostida mayda keltiruvchi kapillyardan Malpigi koptokchasiga o'tadi. Koptokchanning devorlaridan qon Shumlyanskiy

bo'shlig'ida filtrlanadi. Bu filtrdan qonning shakliy elementlari o'ta olmaydi. Demak, Shumlyanskiy bo'shlig'ida qonning suyuq qismi filtrlanadi. Shuning uchun birlamchi siydik o'zining tarkibi bo'yicha qon plazmasiga o'xshaydi. Uning solishtirma og'irligi 1008–1012 gacha bo'ladi. Birlamchi siydik bosim ta'sirida birlamchi kanalchalarga quyiladi va Genli petlyasidan ikkilamchi kanalchalarga o'tadi. Bu kanalchalar qon tomirlari bilan o'ralgan. Bularga kanalchalardagi birlamchi siydikdan organizmga ba'zi moddalar qayta shimiladi. Bu moddalarga glyukoza va mineral tuzlar, suv, gormonlar va boshqa moddalar kiradi. Bu shimilishga reabsorbsiya deyiladi. Demak, siydikning hosil bo'lishida filtratsiya, reabsorbsiya va qaytadan sekretsia jarayonlari kiradi.

Sekretsia jarayoni ikkilamchi kanalchaning oxirgi qismidan o'tadi. Natijada ikkilamchi o'zgaraydigan siydik hosil bo'ladi. Bu siydik yig'uvchi kanalchalarga o'tib buyrak jomchasida 10–20 ml siydik yig'iladi. Keyin siydik qopiga quyiladi va siydik qopi to'lganidan keyin refleks holda tashqariga chiqariladi. Siydik nayining diametri 4 mm va uzunligi 30 sm keladigan naycha bo'lib, buyrak darvozasidan chiqib, kichik chanoqqa tushadi. Siydik murakkab tarkibga ega bo'lgan 150 dan ortiq komponentlardan iborat, bir sutkada organizmdan 1 500 – 1 800 ml siydik ajraladi. Me'yordan ko'p siydik ajralishiga *poliuriya* deyiladi. Normada kechqurun kunduzidan ham kam siydik ajraladi. Nefronlar funksiyasi buzilishi bilan kechadigan kasallik nefrosklerozda, siydik qoni buyrak dekompensatsiyada tungi siydik miqdori oshadi. Bunga *nekturiya* deyiladi.

Qandli diabetda (4–5 l gacha), organizm sovqotganda, asab kasalliklarida, siydik haydovchi va yurak kasalliklarida ichiladigan dorilardan so'ng poliuriyani kuzatishimiz mumkin. Siydik ajralishining patologik kamayishi *oliguriya* deyiladi. Bu o'tkir nefritda, yurak porogi, ich ketganda, qusganda, tana harorati ko'tarilganda kuzatiladi. Siydik butunlay ajralmasligiga *anuriya* deyiladi. Anuriyani buyrak-tosh kasalligida, simob bilan zaharlanganda va boshqa kasalliklarda kuzatish mumkin. Siydik ajralishi ritmining tezlashishiga *pollakturiya* deyiladi. Homiladorlikda, sistitda, tana sovqotganida, ko'p suyuqlik iste'mol qilganda ajralishiga *dizuriya* deyiladi.

10.1.1. Siydik ayirish tizimi organi kasalliklari

Buyraklar ko‘pincha juda xilma-xil kasalliklar bilan zararlanadi. Lekin siydik ajratib chiqarish funksiyasi bilinar darajada o‘zgar olmaydi. Bu funksiya buyrakning uch turli zaharlanishida ayniqsa kuchli buziladi: glomerulonefrit, nefroz va nefrosklerozda.

Nefrit — buyrakning yallig‘lanishi bilan kechadigan kasallik. Agar buyrak tugunlarining yallig‘lanishi bilan kasallik kechsa, *glomerulonefrit* deyiladi. Agar tugunlarning ko‘p qismi yallig‘lansa *uyali glomerulonefrit*, qarama-qarshi hodisa esa, *diffuzglomerulonefrit* deyiladi.

Glomerulonefrit o‘tkir va surunkali bo‘ladi. O‘tkir glomerulonefrit tugunlardagi alterativ, eksudativ va prolefrativ jarayonlar yig‘indisidan iborat. Yog‘li distrofiya kapillyar turlarini hosil qiluvchi epiteliyning nekrozga uchrashi tugunchaga ko‘chib tushib, natijada o‘sha joyni nekrozga uchratadi.

Surunkali glomerulonefritda o‘tkir glomerulonefrit o‘rtacha surunkali o‘tadi. Bunda tugun og‘irligi bo‘shab qoladi. Oraliq hujayra va plolefiratsiya jarayonlari bir vaqtda yuzaga keladi. Unda buyrak ikkilamchi burishgan buyrak degan nom oladi. Qon bosimi oshadi, natijada chap qorinchada gippertrofiya yuzaga keladi.

Nefroz — buyraklarning siydik chiqarish funksiyasining buzilishi bilan va ularda turli distrofik o‘zgarishlarning yuzaga kelishi bilan kechadi. Organizm kasalligi nefroz deyiladi. Lekin har doim ham bu kasallikda siydik chiqarish funksiyasi buzilavermaydi. Nefrozda to‘qimalar shishadi va bo‘g‘imlarga suv yig‘iladi, siydik bilan ko‘p oqsil va xloridlar ajraladi. Buyrakdagi o‘zgarishlarga qarab nefrozning quyidagi shakllari yuzaga keladi: amiloidli, mukoidli, aralash, nekrotik nefroz.

Amiloidli nefrozda tugunchalarga, qon tomir devorlariga va buyrak kanalchalariga aminoidlar o‘tirib qoladi. Mukoidli nefrozda buyrak kanalchalarining epiteliylarida va oraliq to‘qimalarida yog‘simon modda aniqlanadi.

Aralash nefrozda buyrak kattalashadi, qattiqlashadi, oqsil ko‘payadi, yorib ko‘rilganda amilotlar ko‘p bo‘lganligidan yog‘ kabi yaltirab turadi. Ba‘zan buyrak burishib qoladi. Bu kasallik odatda

o‘lim bilan tugaydi. Nekrotik nefrozda burama kanalchalarda nekroz yuz beradi, ular qurib, kanalchalar yo‘lini to‘sib qo‘yadi. Siydikda oqsil, eritrotsit paydo bo‘ladi. Nekrotik nefroz o‘tkir kasallik hisoblanadi. Asosan bakteriyalar yoki sulemadan zaharlanganda kelib chiqadi.

Amaliy mashg‘ulotlar

10.1.2. Siydikni klinik tekshirish

Siydikni klinik tahlil qilish ko‘pgina kasalliklarni aniqlab olish uchun muhim ahamiyatga ega va murakkab laboratoriya asbob-anjomlari hamda qimmat turadigan sarflanuvchi materiallarni talab qilmaydi. Odatdagi siydik tahlillari uchun ko‘p vaqt va mablag‘ kerak bo‘lmaydi. Shuning uchun ular birlamchi tibbiy-sanitariya muassasalari uchun mos keladi.

Siydik hosil bo‘lishi va uning tarkibi buyrak koptokchalari filtratsiyasi (glomerulyar filtratsiya) ga va buyrak to‘qimasi kanalchalarida bo‘lib turadigan reabsorbsiya hamda sekretsia jarayonlariga bog‘liqdir. Siydik tarkibi odam ovqatining tarkibi va organizmning metabologik faolligiga bog‘liq.

Normal siydik tarkibi quyidagicha bo‘ladi:

Suv – butun hajmining 95 foizi atrofida, elektrolitlar, jumladan, natriy, kaliy, magniy tuzlari, xloridlar va bikarbonatlar, oqsil almashinuvi mahsulotlari – mochevina, urat (siydik) kislotasi kreatinin, kislota-ishqorlar muvozanatini saqlab berishga xizmat qiladigan kislota va ishqorlarning ortiqchasi.

Turli kasalliklarda siydikda quyidagi moddalar topilishi mumkin: oqsil, glyukoza, keton tanalari, bilirubin, urobilinogen, gemoglobin, nitritlar.

Siydik tahlilining hamma metodlarini to‘rt guruhga ajratish mumkin:

- umumiy sifat metodlari;
- siydik cho‘kmasi mikroskopiyasi;
- miqdoriy metodlar;
- maxsus metodlar.

Mazkur o‘quv qo‘llanmada sog‘liqni saqlashning birlamchi bo‘g‘inidagi laboratoriyalar uchun tavsiya etiladigan umumiy sifat metodlari va siydik cho‘kmasi mikroskopiyasining texnikasi bayon etiladi. Miqdoriy va maxsus metodlar bu kitobga kiritilgan emas.

Siydikni sifat jihatidan tekshirishning standart metodlari va mikroskopiya texnikasi quyidagilarni o‘z ichiga oladi:

— siydikning tashqi ko‘rinishi va rangiga mikroskopik baho berish;

— bir martali va bir kecha-kunduzlik siydik hajmini o‘lchash;

— siydikning solishtirma og‘irligini o‘lchash;

— oqsil, glyukoza, bilirubin, qon, keton tanalari, pH, urobilinogen, nitritlarni aniqlash uchun qo‘yiladigan kimyoviy sinamalar;

— sentrifugalangan siydik cho‘kmasi mikroskopiyasi.

Siydik tahlili uchun ko‘pgina laboratoriyalar oqsilni aniqlash uchun sulfosalitsil kislotasi bilan bajariladigan sinama singari qimmatga tushmaydigan va ish uchun qulay bo‘lgan an’anaviy metodlardan foydalanadi. Moliyaviy imkoniyatlar yaxshilanib borgan sayin sifat metodlaridan yarim va to‘liq miqdoriy metodlarga o‘tish tavsiya etiladi. Chunki bunday metodlar ish sifatini oshiradi va natijalarning aniq chiqishini ta’minlaydi. Birlamchi bo‘g‘in laboratoriyalari sharoitlarida siydikni tekshirish uchun siydikdagi turli tarkibiy qismlarni aniqlashga imkon beradigan reaktivli test-tilimchalardan foydalanish qulay va ishonchli bo‘lib hisoblanadi. Bular orasida oqsil va glyukozani aniqlash maqsadida yarim miqdoriy tahlillar uchun ishlatiladigan test-tilimchalarga e’tibor berish kerak. Siydik solishtirma og‘irligini va kislota-ishqoriy ko‘rsatkichi (pH)ni aniqlash uchun ishlatiladigan test-tilimchalar bor. Biroq ularning qimmatligi tufayli an’anaviy metodlar ko‘proq mos keladi. Test-tilimchalarni tejab ishlatish uchun ulardan har birini yangi o‘tkir qaychi bilan uzunasiga qirqib, ikki qismga ajratish tavsiya etiladi. Ushbu qo‘llanmada test-tilimchalardan foydalanish va ularni saqlash texnikasi bayon etiladi.

Test-tilimchalar sifatini tekshirib ko‘rish uchun sanoat yo‘li bilan tayyorlangan eritmalar mavjud bo‘lsa-da, lekin ular ancha qimmat turadi. Test-tilimchalar bilan olingan natijalarning namuna dublikatlari birmuncha yirikroq laboratoriyalarda biokimyoviy standart metodlar bilan tekshirilib, olingan natijalarni solishtirib ko‘rish yo‘li bilan sifatni tekshirib, nazorat qilib turish muammosini hal qilish mumkin. Tahlillar o‘tkazishning barcha metodlariga sifatni nazorat qilish ishlari kiritilgan.

Bu bobda o'ziga xos siydik tahlillarini o'tkazish uchun qo'l keladigan metodlar ham sanab o'tiladi.

Siydikning solishtirma og'irligini aniqlash. Siydikning solishtirma og'irligi buyraklarning siydikni konsentrlay olish yoki suyultira olish xossasini ko'rsatadigan mezondir. Siydik natijalarini klinik jihatdan izohlash uchun solishtirma og'irlik ko'rsatkichi deyarli hamisha zarur bo'ladi.

Siydikning solishtirma og'irligini o'lchashning umuman rasm bo'lgan metodlardan odatda quyidagilardan foydalaniladi:

- urometr;
- refraktometr;
- maxsus reaktivli test-tilimchalar.

Quyida siydikning solishtirma og'irligini refraktometr yordamida aniqlashdek arzon va ishonchli metod bayon etiladi.

Siydik reaksiyasini (pH) aniqlash. pH ko'rsatkichi organizmdagi kislota-ishqor muvozanatini ta'riflab beradi. pH darajasi 0 dan 14 gacha o'zgarishi mumkin. Siydikdagi pH ni aniqlash kristallar tabiatini bilib olishga yordam beradi. Silindrlar faqat kislotali muhitda shakllanishini ham unutmash kerak.

Siydikdagi pH ni aniqlash uchun quyidagilardan foydalanish mumkin: indikatorli qog'oz (lakmus qog'ozi), test-tilimchalar (pH 5,0–8,5), pH – metr.

pH ni aniqlashning eski metodlaridan, masalan, metilen ko'kidan foydalaniladigan usullardan imkoni boricha voz kechib, ularning o'rniga zamonaviy metodlarni qo'llash kerak. Quyida indikatorli qog'ozdan foydalanib o'tkaziladigan test bayon etilgan.

Oqsilni aniqlash. Plazma oqsillaridan ko'pchiligining molekulari haddan tashqari yirik bo'lib, buyrak ko'ptokchalari membranasidan o'ta olmaydi. Shu membrana orqali o'tadigan mayda molekular norma qayta so'rilib ketadi. Normal siydikda faqat oqsil yuqlari (24 soat davomida 0,15 g dan kam) bo'lishi mumkin, shunga ko'ra oqsilni tekshirish uchun qo'yiladigan standart sinamalar bunday miqdorni aniqlab bera olmaydi. Proteinuriya, ya'ni siydikda normadan ko'proq miqdorda oqsil bo'lishi, buyrak kasalliklaridan darak beradigan muhim ko'rsatkichdir. Oqsilni quyidagi metodlar yordamida aniqlanadi:

- qaynatish yo'li bilan qo'yiladigan sinama;
- oqsilga ta'sir qiladigan reaktivli test-tilimchalar;
- sulfosalitsil kislotasi bilan o'tkaziladigan sinama.

Siydikni qaynatish yoʻli bilan qoʻyiladigan sinamadan foydalanish tavsiya etilmaydi, chunki bu ancha xavfli. Imkoni boʻlsa, siydikni qaynatish usuli oʻrniga bexatar metodlardan foydalangan maʼqul.

Oqsilga taʼsir qiladigan reaktivli test-tilimchalar oqsil, asosan albuminni yarim miqdoriy tahlil qilish uchun ishlatiladi. Bu test juda sezgir, shunga koʻra 0,1 g/l (10 mg %) gacha miqdordagi oqsilni aniqlashga imkon beradi. Agar imkoniyat boʻlsa, anʼanaviy sulfosalitsil sinamasi oʻrniga test-tilimchalardan foydalanish tavsiya etiladi. Sulfosalitsil kislotasi bilan qoʻyiladigan sinama oqsilni (asosan albuminni) sulfosalitsil kislotasi bilan choʻktirish reaksiyasiga asoslangan tahlildir.

Glyukozani aniqlash. Qondan koʻptokchalarga filtrlanib oʻtadigan glyukozaning deyarli hammasi normada qonga soʻrilib ketadi. Siydikka oʻtadigan glyukoza normada 0,8 mmol/l (15 mg %) dan kam boʻladi. Siydikdagi glyukoza miqdori yoʻl qoʻyiladigan ana shu darajadan ortib ketadigan boʻlsa, bunday holat *glyukozuriya* deb ataladi. Siydikdagi glyukoza miqdorining glyukozuriyani boshlab beradigan eng yuqori darajasi buyrak boʻsagʻasi deb yuritiladi. Buyrak boʻsagʻasi normada 9–10 mmol/l (160–180 mg %) atrofida boʻladi. Bu glyukozaning normal miqdori boʻlib, sogʻlom buyrak toʻqimasi glyukozani shu miqdor atrofida qaytadan soʻrib turadi.

Glyukozuriyani aniqlash uchun qoʻyiladigan testlardan odatda qandli diabet kasalligi bor-yoʻqligini topish uchun foydalaniladi. Qandli diabet kasalligi bilan ogʻrigan bemordan kecha-kunduz davomida turli soatlarda olingan siydikdagi glyukozani aniqlab, qondagi glyukoza miqdorini dori-darmonlar bilan rostlab borish uchun zarur boʻlgan maʼlumotni beradi. Glyukoza quyidagi metodlar yordamida aniqlanadi: test-tilimchalar, Benedikt sinamasi.

Glyukozani yarim miqdoriy usulda aniqlash uchun qoʻllaniladigan test-tilimchalar metodi probirkaga qoʻyiladigan Benedikt sinamasidan koʻra afzalroqdir. Chunki Benedikt sinamasi siydikda nafaqat glyukoza, balki boshqa qandlar boʻlganida ham musbat natija beraveradi. Shuning uchun faqat glyukozani aniqlash maqsadida test-tilimchalardan foydalanish maʼquldir.

Bilirubinni aniqlash. Bilirubin siydikda deyarli normada boʻlmaydi. U 8,4 mmol/l (0,5 mg %) gacha koʻpayganida yoki bundan ziyod

bo'lganida siydik gepatosellyulyar sariq kasalligi boshlanganligidan darak beradigan sariq-jigarrang tusga yoki obturatsion sariq kasalligi boshlanganligini ko'rsatadigan sariq-yashil tusga kirib qoladi. Bilirubinni quyidagi metodlar yordamida aniqlanadi: bir necha test-tilimchalar, Fushe sinamasi, ikto-test tabletkalar.

Sezgir, arzon va bajarish oson bo'lgan va aniqlanish jarayonining ko'p hollarida Fushe metodikasi tavsiya etiladi. Lekin bunda ushbu sinamani o'tkazish uchun har xil reaktivlar talab eutilishini nazarda tutish kerak. Laboratoriyada imkoniyatlar bo'lsa, bilirubinni ham o'z ichiga oladigan reaktivli test-tilimchalarni sotib olish masalani hal qilishning eng yaxshi yo'li bo'lib hisoblanadi. Bu metod kichikroq tibbiy muassasalarda foydalanish uchun juda qulaydir.

Siydikni mikroskopda tekshirish. Tahlil uchun barcha qoidalarga amal qilingan holda yig'ib olingan siydik yig'ilgan paytidan boshlab hisoblaganda bir soat ichida tekshirilishi kerak. Mikroskopiya uchun siydikni sentrifugalash yo'li bilan olingan cho'kmasi kerak bo'ladi. Agar sentrifuga bo'lmasa, cho'kma olish uchun siydik birmuncha vaqt tindirib qo'yiladi. Siydik cho'kmasi eritrositlar, leykositlar, silindrlar, achitqi zamburug'lari, bakteriyalar, sodda jonivorlar, tuz kristallari va epiteliy hujayralarini topish uchun tekshirib ko'riladi.

10.1.3. Siydikni yig'ish

Umumiy tahlil uchun bir martali yangi peshobning o'zi yetarli bo'ladi. Siydik bemorga qulay bo'lgan, og'zi keng, toza, quruq va butun idishga yig'iladi. Idishda dezinfeksiyalovchi vositalarning yuqlari bo'lmasligi kerak.

Tahlil uchun yig'ilgan siydikda qin ajralmalari yoki hayz qoni ko'rinishidagi aralashmalar bo'lmasligi lozim. Tahlil uchun siydik yig'ishdan oldin tashqi jinsiy organlarni oldindan orqa tomonga qarab yuvib olish kerakligini bemorga tushuntirish kerak.

Siydikni yig'ish metodlari. Ertalabki peshobning o'rta porsiyasi eng yuqori konsentratsiyali bo'ladi. Tahlil uchun juda mos bo'lib hisoblanib, oqsil, nitritlarni aniqlash, mikroskopik ko'rish, solishtirma og'irligini o'lchash, homiladorlikni aniqlash testini o'tkazish uchun juda mos keladi.

Ertalabki peshobning o'rtta porsiyasini qanday qilib yig'ish kerakligini bemorga tushuntirish kerak. Buning uchun ertalab qilib turgan paytda hojatxonaga ozgina siyib, siydikning qolgan qismini quruq va toza idishga yig'ib olish lozim.

Kunduzgi peshobning o'rtta porsiyasidan kimyoviy tekshirish o'tkazish va mikrobiologik material undirib olish uchun foydalanish mumkin. Lekin u siydikning solishtirma og'irligini aniqlash uchun yaramaydi.

Namunalarni saqlash. Tahlil uchun olingan siydik bir soat davomida tekshirib ko'rilishi kerak. Biror sababga ko'ra tekshirish birmuncha keyinroq muddatga qoldiriladigan bo'lsa, siydikdagi bakteriyalar ko'payib, glyukozani sarflab qo'yishi mumkin. Buning natijasida:

- siydikdagi glyukoza miqdori noto'g'ri bo'lib chiqadi;
- siydikdagi pH ishqor tomoniga suriladi;
- eritrositrlar lizisga uchraydi;
- silindrlar yemirilib ketadi.

Yig'ilgan siydik namunalarni tekshirish boshlanguncha sovitgichda saqlash kerak.

10.1.4. Siydikni fizik-kimyoviy tekshirishga tayyorlash

A. Materiallar: yangi siydik namunalari.

B. Ishni boshlashdan oldin har bir namunaga tartib raqami qo'yib chiqiladi. Har bir namuna yorug'likda ko'zdan kechiriladi. Siydikning tashqi ko'rinishi va rangi to'g'risidagi ma'lumotlar yozib olinadi.

Siydik rangining normal ko'rsatkichlari.

Normal siydikning rangi quyidagicha bo'lishi mumkin:

- rangli yoki juda ochiq rangli (juda suyulib ketgan siydik);
- somondek sariq;
- sariq (pigmentlar bilan bo'yalgan siydik);
- to'q sariq (juda konsentrlangan, tarkibida pigmentlar — uroxrom, urobilin, porfirinlar ko'p bo'ladigan siydik).

Hozirgina yig'ib olingan normal siydik odatda rangsiz yoki ochiq rangli bo'ladi. Siydik birmuncha vaqt turib qolgan bo'lsa, mana bunday o'zgarishlar ro'y berishi mumkin:

- ishqoriy reaksiyali (pH 7 dan ortiq) siydikda oq fosfat cho'kma paydo bo'lishi mumkin;

— kislota reaksiyasi (pH 7 dan kam) yoki konsentrlangan siydikda pushti rangli urat kislota (siydik kislota)si cho‘kmasi hosil bo‘lishi mumkin;

— «shilimshiqsimon» g‘ubor paydo bo‘lishi mumkin.

D. Patologiyasi:

Rangi

Sariq-jigarrang

Jigarrang

Jigarrang, loyqa

Qizil

Loyqa

Patologik elementlari:

O‘t (safro)

Eski qon, o‘t (safro)

Erkin gemoglobin

Eritrositlar:

Yiring hujayralari va bakteriyalar

nimani ko‘rsatadi

Sariq kasalligi

Sariq kasalligi

Qo‘zg‘algan bezgak

Bakterial infeksiyalar, o‘tkir glomerulonefrit, infeksiyon endokardit, siydik yo‘llari toshlari, siydik yo‘llarining xavfli o‘smalari, gemorragik holatlar.

Siydik yo‘llari infeksiyalari.

Miqdori

A. Kerakli materiallar va asboblari: yangi siydik namunalari, o‘lchov silindri.

Aniqlash usuli:

1. Yig‘ilgan siydik o‘lchov silindriga ohista quyib olinadi.

2. Silindrning siydik meniskiga (yuzasiga) to‘g‘ri keladigan belgisi aniqlanadi.

3. Natija yozib olinadi.

B. Normal ko‘rsatkichlar.

Bir kecha-kunduzda inson odatda 1–2 litr miqdorida siyadi. Bir kecha-kunduzlik siydik hajmi ichilgan suyuqlik miqdoriga, ovqat

xiliga, iqlimga, insonning qanchalik terlashi va boshqa fiziologik omillarga bog‘liq bo‘ladi.

D. Patologiyasi.

1. Poliuriya. Siydik miqdorining ko‘payishi aksariyat hollarda qandli va qandsiz diabetda, yurak va buyrak kasalliklari bilan og‘rigan bemorlardagi shishlarni davolash ta’siri kamayganida kuzatiladi va hokazo.

2. Oliguriya. Buyrakda qon aylanishining susayishi va yoki glomerlarning filtrlanishi izdan chiqishi tufayli siydik miqdorining kamayishidir. Buyrakda qon aylanishining susayishiga odam vujudining ancha suvsizlanib qolishi yoki yurak yetishmovchiligi natijasida qon bosimining pasayib ketishi sabab bo‘lishi mumkin. Glomerulyar filtrlanishning kamayishi o‘tkir glomerulonefritda, shuningdek, o‘tkir kanalchalar nekrozining ilk bosqichlarida kuzatilishi mumkin.

3. Anuriya. Ko‘pincha o‘tkir kanalchalar nekrozi natijasida boshlang‘ich og‘ir oliguriya tufayli butunlay siydik kelmay qolishidir (og‘ir gipotenziyada yoki dori preparatlarining buyrak kanalchalariga bevosita zaharli ta’sir ko‘rsatishi natijasida).

Solishtirma og‘irligi

A. Kerakli material va asboblari: Ertalabki siydikning sentrifugallanmagan o‘rta porsiyasi, kamida 50 ml; urometr uchun uzun idish yoki o‘lchov silindri; urometr.

B. Aniqlash usuli:

1. O‘lchov silindriga 40 ml siydik quyiladi.
2. Urometr ohista siydikka tushiriladi-da, qo‘yib yuboriladi.
3. Urometrning silindr tubi va devorlariga tegmasdan, qalqib turganiga ishonch hosil qilinadi.
4. Siydik meniskining ko‘z to‘g‘risidagi pastki nuqtasi urometr shkalasidan belgilab olinadi.
5. Urometr chiqarib olinadi.
6. Natijalar yozib qo‘yiladi.

Yodda tutish kerak!

Yangi urometrni (maxsus kalibrlangan areometrni) ishlatish oldidan aniqligini distillangan suvda tekshirib ko‘rish zarur. Suv zichligi

(solishtirma og'irligi) urometrdan maxsus ko'rsatib qo'yilgan haroratda 1,000 bo'lishi kerak. Distillangan suvda tekshirish vaqtida zichlik 1,000 belgisiga to'g'ri kelmaydigan bo'lsa, keyinchalik siydikni tekshirish paytida shu tafovutni hisobga olish lozim, masalan, distillangan suvning ideal zichligi bilan haqiqiy zichligi o'rtasidagi tafovut 0,003 ni tashkil etadigan bo'lsa, tekshirilayotgan namunalarning zichligining ko'rsatkichidan 0,003 ni olib tashlash kerak. Odatda urometr darajalari oralig'ini 0,001 ga teng qilib, 1,000 dan 1,060 gacha kalibrlanadi.

Urometr solinadigan idish sinib qolsa, uning o'rniga to'g'ri keladigan boshqa har qanday idishni yoki tubi va devorlariga urometr tegib qolmaydigan o'lchov silindrini ishlatish mumkin.

D. Normal ko'rsatkichlari. O'zgarishlarning chegaralari:

Katta yoshdagi odamlar va bir yoshdan oshgan bolalar 1,010 – 1,025;

Bir yoshga to'lmagan bolalar 1,012 – 1,025.

Normal siydikning solishtirma og'irligi 1,002 dan 1,025 gacha bo'lishi mumkin. Bu ko'rsatkich bemor organizmining gidratatsiya darajasi va kunning vaqtiga bog'liq. Agar bemor tekshirishni o'tkazishdan oldin talaygina suyuqlik ichib olgan bo'lsa, siydik solishtirma og'irligining past bo'lib chiqishi tabiiydir. Me'yordagi ertalabki siydikning solishtirma og'irligi katta (1,020 dan ortiq) bo'ladi. Siydikning solishtirma og'irligi undagi natriy va mochevina miqdoriga to'g'ri mutanosibdir.

E. Patologiyasi. Siydikning solishtirma og'irligining pastligini quyidagilarga ishora qilish mumkin:

— bevosita tekshirishni o'tkazish oldidan ko'p suyuqlik ichilganida, bu normal hodisa;

— buyrak yetishmovchiligida;

— kanalchalarda qayta so'rilish sustligida;

— qandsiz diabetda (1,001–1,003).

Siydikning solishtirma og'irligining yuqoriligini quyidagilarga ishora qilish mumkin:

— organizmda ko'p suyuqlik yo'qolganida (diareya, isitma bo'lganida, odam ko'p terlaganida);

— siydikda odatda uchramaydigan og'ir zarrachalar (glyukoza, oqsil) borligida;

- jigar kasalligida;
- buyrak usti bezlari yetishmovchiligiga.

pH ni aniqlash

A. Zaruriy materiallar: Sentrifugalanmagan siydik; indikator qog'oz.

B. Aniqlash usuli:

1. Indikatorli qog'oz tilimchasi uzib olinadi.
2. Siydik ohista aralashtiriladi-da, unga tilimchanning bir uchi botirib olinadi.
3. Tilimcha chetlari idishga tekkizib olinib, ortiqcha suyuqlik ketkaziladi.
4. Tilimchada paydo bo'lgan rang indikatorli tilimchalar o'rovidagi rangga solishtirib ko'riladi.

Yodda tutish kerak!

D. Normal ko'rsatkichlar. Yangi siydik normada kuchsiz kislotali reaksiyaga ega bo'ladi (pH 6,0 atrofida). Sergo'sht ovqat siydikdagi pH qiymatining ko'proq kislotali tomonga o'tishiga sabab bo'ladi. Tarkibida hayvon oqsillari kam, sabzavot va mevalar ko'p bo'ladigan ovqat siydikning ishqorlanishiga sabab bo'ladi.

E. Patologiyasi. Siydik reaksiyasining kislotali (PH ning normal ko'rsatkichdan past) bo'lishi go'sht iste'mol qilinishiga, apsidoz yoki qandli diabet kasalligi borligini (dori-darmonlar bilan roslab turilmayotgan bo'lsa) ko'rsatadi.

Siydik reaksiyasining ishqorli (pH ning normal ko'rsatkichidan yuqori) bo'lishi, ovqatda meva va sabzavotlar ko'p, hayvon oqsillari kamligini, siydik yo'llarida infeksiya borligini, buyrak toshlari (fosfatlar, kalsiy karbonat) hosil bo'layotganini ko'rsatishi mumkin.

10.2. Siydikni kimyoviy tekshirish

A. Zaruriy materiallar: sentrifugallanmagan siydik; reaktivli test-tilimchalar.

B. Aniqlash usuli:

1. Test-tilimcha o'rovidan chiqarib olinadi-da o'rovining qopqog'i darrov yopib qo'yiladi.

2. Siydik ohista aralastiriladi-da, unga tilimchanning bir uchi botirilib, darrov chiqarib olinadi.

3. Tilimchanning chetlarini idishga tekkizib olib, ortiqcha suyuqlik ketkaziladi.

4. Test-zona rangi tilimchalar o'rovidagi rangdor shkalaga solishtirib ko'riladi.

D. Normal ko'rsatkichlar. Normadagi natija manfiy bo'lib chiqishi kerak: oqsil topilmadi deyiladi.

E. Patologiyasi. Testning musbat natija berishi patologik deb hisoblanadi (oqsil miqdori ko'rsatkichi o'rovining rangdor shkalasiga qarab bilib olinadi).

Siydikda oqsil bo'lishi — proteinuriya — hamisha kasallik belgisi bo'lib hisoblanadi. Proteinuriya aniqlanganida siydikni undagi bakteriyalarni, yiring hujayralari, eritrotsitlar va silindrlar bor-yo'qligini mikroskopik yo'l bilan tekshirib ko'rish kerak. Proteinuriya quyidagi holatlar borligiga ishora qilishi mumkin:

- glomerulyar patologiya yoki koptokchalar patologiyasi;
- buyrak sili;
- siydik yo'llari pastki bo'limlarining og'ir infeksiyasi;
- neyrotik sindrom (klinik jihatdan olganda bemorda shishlar bo'ladi);
- eklampsiya (protenuriya darajasi har xil bo'ladi — sust darajadan to sezilarli darajagacha boradi);
- isitmali og'ir holatlar, jumladan, bezgak;
- nefrotik sindrom, ba'zida bu diabet nefropatiasining oqibati bo'ladi;
- piyelonefrit va glomerulonefrit;
- gipertenziya;
- gematuriya bilan davom etadigan holatlar.

Soxta musbat natijalar. Tekshirilayotgan siydikka dezinfeksiyalovchi moddalar, qin yoki uretra ajratmalari tushib qolganida natijalar soxta musbat bo'lib chiqishi mumkin. Juda ishqoriy siydik ham oqsilga musbat reaksiya berishi mumkin.

Siydikdagi oqsilning sifatini aniqlash

A. Zaruriy reaktiv asboblari: sentrifugalanmagan siydik; probirkalar; probirkalar uchun shtativ; 5 ml ga mo'ljallab darajalarga bo'lingan tomizg'ich yoki pipetka; 20 % li sulfosalitsil kislotasi.

B. Aniqlash usuli:

1. Toza probirkaga pipetka bilan 5 ml siydik solinib, «N» nazorat deb belgilab qo'yiladi.

2. Boshqa probirkaga pipetka bilan 5 ml siydik solinib, «T» – tajriba deb belgilab qo'yiladi.

3. «Tajriba» probirkasiga tomizg'ich yordamida 2 tomchi sulfosalitsil kislotasi eritmasi qo'shiladi.

4. Ikkala probirkani qora narsa ustiga tutib solishtirib ko'riladi. Tajriba probirkasidan g'ubor ko'rinishida loyqalanish paydo bo'lish-bo'lmasligini aniqlash kerak.

D. Normal ko'rsatkichlari. Normada natija manfiy bo'lib chiqishi kerak. Ko'zdan kechirib ko'rilganida eritma tiniq, oq cho'kma belgilaridan holi bo'lishi lozim.

Tashqi ko'rinish va natijalarni yozish:

– salgina loyqalanish, oqsil yuqlari +;

– o'rtacha loyqalanish ++;

– sezilarli darajada loyqalanish +++;

– aniq ifodalangan loyqalanish, cho'kma hosil bo'lishi +++++.

Soxta musbat natijalar. Tolbutamid (gipoglikemik vosita), penitsillin, sulfanilamidlar yoki paraminosalitsilat kislotasi oladigan bemorlarda natijalar soxta musbat bo'lib chiqishi mumkin.

Siydikdagi glyukozani ekspress tilimchalar yordamida aniqlash

A. Zaruriy materiallar: sentrifugalanmagan siydik; reaktivli test-tilimchalar.

B. Aniqlash usuli:

1. Test-tilimchalar o'rovidan olinadi-da, o'rovining qopqog'ini darhol berkitilib qo'yiladi.

2. Siydikni aralashtirib, unga tilimcha botirilib, darrov chiqarib olinadi.

3. Tilimchani uchini idish chetidan yurgizib, suyuqlikning ortiqchasi ketkaziladi.

4. Test-zona rangi o'rovining shkalasidagi rangga solishtirib ko'riladi.

Yodda tutish kerak!

Asbob-anjomlardan foydalanish va ularni saqlash bo‘limidagi «Test-tilimchalardan foydalanish va ularni saqlash»ga qaralsin.

D. Normal natijalar. Reaksiyadagi manfiy siydikning normal glyukoza miqdori shu qadar kam bo‘ladiki, uni bu metod bilan amalda aniqlab bo‘lmaydi.

Soxta manfiy natijalar. Test-tilimchalar sezgirligi yo‘qolib ketishiga sabab bo‘ladigan ba’zi moddalar (masalan, askorbinat kislotasi) va dorilar natijalari soxta manfiy bo‘lib chiqishiga olib kelishi mumkin.

Yuqori konsentratsiyadagi kataliz ham glyukozaga qo‘yiladigan reaksiyaning soxta manfiy bo‘lib chiqishiga sabab bo‘ladi.

G. Patologiyasi. Natija musbat: glyukoza (glyukozuriya) topiladi. Glyukozuriya quyidagilar borligiga ishora qilishi mumkin: davolanmagan qandli diabet, buyrak kanalchalarining zararlanishi, homiladorlik vaqtida filtrlanishning kuchayishi.

Diabet kasalligi xususida hech qachon hisobda turmagan bemorning siydigida qand borligi topilsa, qonni qo‘shimcha ravishda tekshirib ko‘rish zarur.

Soxta musbat natijalar. Siydikka xlorli ohak singari ba’zi dezinfeksiyalovchi moddalar tushib qolganida natijalar soxta musbat bo‘lib chiqishi mumkin.

Bilirubinni ekspress test-tilimchalar yordamida aniqlash

A. Zaruriy materiallar: sentrifugalanmagan yangi siydik; reaktivli test-tilimchalar.

B. Aniqlash usuli:

1. Test-tilimchalar o‘rovidan olinadi-da, o‘rovining qopqog‘i darhol berkitilib qo‘yiladi.

2. Siydikni aralashtirib, unga tilimcha botiriladi-da, darrov chiqarib olinadi.

3. Tilimchanning uchini idish chetidan yurgizib, suyuqlikning ortiqchasi ketkaziladi.

4. Test-zona rangi o‘rovining shkalasidagi rangga solishtirib ko‘riladi.

Yodda tutish kerak! Yangi olingan siydik namunalari oftob, shuningdek, fluoressentlovchi nurlar ta'siridan ehtiyot qilinishi kerak, chunki bilirubin tez oksidlanib, biliverdinga aylanib qoladi, test-tilimchada esa, buni aniqlash uchun reaktiv bo'lmaydi.

Asbob-anjomlardan foydalanish va ularni saqlash bo'limidagi «Test-tilimchalardan foydalanish va ularni saqlash»ga qaralsin.

D. Normal natijalar. Me'yorda natija manfiy bo'ladi, ya'ni siydikda bilirubin topilmaydi.

E. Patologiyasi. Testning musbat natija berishi patologik bo'lib hisoblanadi, ya'ni siydikda bilirubin (bilirubinuriya) topiladi. Bilirubinuriya quyidagilarga ishora qilishi mumkin: Obstruktiv (mexanik) sariq kasalligiga; gepatosellulyar sariq kasalligiga; virusli gepatitlarning ilk bosqichiga (bemorda sariq kasalligining klinik belgilari paydo bo'lmasidan oldin).

Qonda birikkan bilirubin miqdori ko'payib ketganda siydikda bilirubin topiladi. Bunda mexanik (obstruktiv) sariq kasalligi bilan gepatosellulyar (jigarga aloqador) sariq kasalligi kuzatiladi, bunday paytlarda birikkan bilirubin hamda birikmagan bilirubin biryo'la ko'paygan bo'ladi.

Gemotologik sariq kasalligi bilan og'rigan bemorlarda yoki qonda birikmagan bilirubin paydo bo'ladigan boshqa holatlarda siydikda bilirubin topilmaydi.

Soxta reaksiyalar. Test sezgirligi nitritlar ta'sirida kamayib qoladi, nitritlar siydik yo'llarining tabiatan bakteriyalarga aloqador bo'lgan turli kasalliklarida paydo bo'lishi mumkin. Siydikni qizil rangga bo'yaydigan yoki kislotali muhitda qizil rang beradigan dorining moddalarini ichadigan bemorlarda soxta musbat reaksiyalar bo'lishi mumkin. Ana shunday dori preparatlarining biri fena-zopiridindir.

Siydik cho'kmasidan surtma tayyorlash

A. Zaruriy jihozlar: o'rta porsiyadan olingan siydik, kamida 15 ml; sentrifuga probirkalari; sentrifuga; buyum oynalari; qoplagich oynalar; pipetkalar.

B. Aniqlash usuli:

1. Siydik aralashtiriladi.

2. Probirkaga 10–15 ml siydik solinadi.
3. Probirkani sentrifugaga qo'yib, muvozanati baravarlashtiriladi.
4. O'rta tezlikda 5 daqiqa davomida sentrifugalanadi.
5. Cho'kma ustidagi suyuqlik ehtiyotlik bilan batamom quyib tashlanadi.
6. Cho'kma probirkada qolgan suyuqlik bilan bir tekis aralashib ketishi uchun probirka silkitiladi.
7. Cho'kmadan pipetka yordamida bir tomchi olinib, buyum oynasiga tushiriladi.
8. Qoplagich oynani bir burchagidan ushlab turib, chetini suyuqlik tomchisiga tekis qilib qo'yiladi-da, oynani havo pufakchalari hosil bo'lmaydigan qilib, ohista tomchi ustiga tushiriladi. Preparatlarning qurib qolishiga yo'l qo'ymasdan, u darhol tekshirib ko'riladi.

10.3. Siydik mikroskopiyasi

A. Kerakli jihozlar: yangi tayyorlangan surtma, 10x va 40 x obyektivli va 10x okulyarli mikroskop.

B. Aniqlash usuli:

1. Yorug'likni cheklab qo'yish uchun kondensorni qisman berkitib turib, 10x obyektivdan foydalaniladi. Rangdor filtrdan foydalanish mumkin. Eritrositlar, leykositlar, epitelial hujayralar, silindrlar va boshqa elementlar aniqlanadi.

2. Silindrlar va tuz kristallarini aniqlash uchun 40x obyektivdan va rangdor filtrdan foydalanish mumkin.

3. Barcha hujayra elementlari, achitqilar, silindrlarning turi belgilanadi, shuningdek, bakteriyalar va kristallar aniqlanadi (bo'limning oxirida keltirilgan identifikatsiya jadvaliga qaralsin).

4. Topilgan elementlarning hammasi yozib olinadi.

Kuchsiz obyektivni tekshirishda ko'ruv maydonida 1–2 ta mumsimon silindr, kristallar bo'lishi, garchi diagnostik jihatdan ahamiyati bo'lmasa-da, lekin buning natijalari yozilayotganda, ayniqsa, buyrak toshlariga gumon qilinayotganida qayd etib o'tish kerak.

D. Normal natijalar. Siydik cho'kmasida biroz miqdor leykositlar va siydik yo'llari shilliq pardasidan ko'chib tushgan bir nechta yassi epiteliy hujayralari bo'lishi mumkin. Me'yorda siydikda eritrositlar

bo'lmaydi, ayollarda hayz vaqtida tahlil uchun siydik namunalari olingan hollar bundan mustasno. Me'yorda boshqa elementlar ham topilmaydi.

E. Patologiyasi. Ko'p miqdordagi eritrositlar, leykositlar, epitelial hujayralar, bakteriyalar, achitqilar, sodda jonivorlar, silindrlar yoki kristallar topilishi patologik natija bo'lib hisoblanadi.

Yot obyektlarning topilishi. Iflos qoplagich va buyum oynalaridan, havodan ba'zi yot narsalar, masalan, junlar, o'simlik changlari, paxta tolalari, havo pufakchalari, kraxmal donachalari tushib qolishi mumkin.

Siydik mikroskopiyasidan topilgan elementlar identifikatsiyasi

Bakteriyalar:

- odatda tayoqchalar;
- ba'zan kokklar yoki streptokokklar;
- siydik namunasiga aralashgan yiring.

Yangi siydikda bakteriyalarning bo'lishi siydik yo'llari infeksiyasi borligini ko'rsatadi.

Achitqilar:

- rangsiz, mayda, dumaloq yoki tuxumsimon shaklda;
- bo'linish jarayonida bo'lishi mumkin;
- eritrositlar bilan adashtirmaslik kerak.

Siydikda achitqilar bo'lishi ayollarda kandidoz bo'lishi mumkinligini ko'rsatadi.

Eritrositlar:

- sarg'ish-och yashil tusli mayda disklar;
- chetlari birmuncha to'qroq;
- chetlari ba'zan tikanli bo'lib ko'rinadi.

Bir talay eritrositlar bo'lishi bakterial infeksiya, buyrak o'smasi, buyrak toshlari, endokardit, prostata bezi kasalligi, qon ivituvchi sistemasi kasalligi borligini ko'rsatadi.

Leykositlar:

- donador disklar, ba'zan yadrosi ko'rinib turadi;
- yemirilgan: shakli o'zgargan, burishgan hujayralar;
- yemirilib, to'p-to'p bo'lib turgan hujayralar ko'rinishi-dagi yiring.

Bir talay leykositlar bo‘lishi siydik yo‘llari infeksiyasi, piyelonefrit, buyrak sili borligini ko‘rsatadi.

Ko‘chib tushgan yassi epiteliy:

- noto‘g‘ri shaklli yirik hujayralar;
- tiniq granularlar;
- odatda yadrosi ko‘rinadi.

Epitelial hujayralarning bo‘lishi, odatda, siydikni yig‘ish qoidalariga rioya qilinmaganini, siydik yo‘llari infeksiyasi borligini ko‘rsatadi.

Buyrak hujayralari:

- eng mayda epitelial hujayralar;
- leykositlardan taxminan ikki baravar katta;
- donador yadrosi bilinib turadi.

Buyrak hujayralari bo‘lishi: nefrit, nekrotik sindrom, o‘tkir buyrak yetishmovchiligi borligini ko‘rsatadi.

Sodda jonivorlar:

- kattaligi leykositdek, to‘rtta xivchini bor;
- hujayraning xivchin uchidagi yadrosi ko‘zga o‘xshaydi;
- yangi siydikda tartibsiz ravishda tez harakatlanadi.

Siydikda sodda jonivorlarning bo‘lishi ayollarda vaginitlar borligini ko‘rsatadi.

Spermatozoidlar erkak kishidan olingan siydikda bo‘lishi mumkin:

- boshchasi dumaloq yoki tuxumsimon, uzun xivchini bo‘ladi;
- juda yangi siydikda harakatchan bo‘lishi mumkin.

Siydikda spermatozoidlarning bo‘lishi yig‘ish qoidalariga rioya qilinmaganini ko‘rsatadi.

Silindrlar

Silindrlar buyrak kanalchalarida shakllangan bo‘lib, zichlashgan oqsildan iborat bo‘ladi. Shaklan silindrga o‘xshaydi va yemirilgan hujayra donalari ko‘rinishida kiritmalarni o‘z ichiga olgan bo‘lishi mumkin. 10x obyektivdan foydalanganda va yaxshi kontrast bo‘lishi uchun kondensator yetarlicha bekitilib qo‘yilganda silindrlar, odatda, yaxshi ko‘rinadi.

Gialin silindrlar:

- rangsiz, odatda ichi bo‘sh bo‘ladi;
- uchlari yumaloqlangan yoki o‘tkirlashgan;

— hujayralar yoki ularning yemirilishining mahsulotlari ko‘rinishidagi kiritmalari bo‘lishi mumkin.

Me‘yoriy siydikdagi gialin silindrlar diagnostik jihatdan ahamiyatga ega emas, jismoniy zo‘riqishdan keyin sog‘lom odamlarda uchrashi mumkin.

Mumsimon silindrlar:

- ko‘pincha kalta-kalta, keng, silliq bo‘ladi;
- oson uvoqlanadi;
- xira yoki sarg‘ish tusda bo‘ladi.

Mumsimon silindrlar og‘ir buyrak kasalligi, zo‘rayib boradigan buyrak yetishmovchiligi borligini ko‘rsatadi.

Eritrositar silindrlar:

- yemirilgan eritrositlardan iborat;
- eritrositlar ko‘p bo‘lganida qovoqrang-qizil tusda;
- eritrositlar kam bo‘lganida oqish tusda.

Eritrositar silindrlar glomerulonefrit, vaskulit borligini ko‘rsatadi.

Leykositlar silindrlar:

- chetlari parallel, uchlari to‘mtiq;
- yemirilgan leykositlardan iborat;
- leykositlar to‘plamlari bilan adashtirmaslik kerak.

Leykositlar silindrlar piyelonefrit, buyrak koptokchalari kasalligi borligini ko‘rsatadi.

Dag‘al donali silindrlar:

- kalta-kalta, yirik donalar bilan to‘lgan;
- sarg‘ish tusda, uchlari yumaloqlangan;
- yaxshi bilinib turadi.

Dag‘al donali silindrlar buyrak kasalligi borligini ko‘rsatadi.

Mayda donali silindrlar:

- kalta-kalta, mayda donalari bor;
- donalari hamisha ham bo‘lavermaydi;
- donalari yemirilgan hujayralardan iborat.

Donador silindrlar buyrakda degenerativ jarayonlar, og‘ir buyrak patologiyasi borligini ko‘rsatadi.

Epitelial hujayrali silindrlar (kam uchraydi):

- leykositlar silindrlarga qaraganda yirikroq;
- hujayralar silindr ichida odatda ikki qator bo‘lib joylashadi;
- ba‘zan och sariq rangda bo‘ladi.

Epitelial hujayrali silindrlar o'tkir kanalchalar yetishmovchiligi, piyelonefrit, interstisial nefrit, glomerulonefrit borligini ko'rsatadi.

Kristallar

Kristallarning talaygina xillari bor, ularning ko'pchiligi, amorf tuzlarini aytmaganda, to'g'ri geometrik shaklda bo'ladi. Kristallarning ko'pchiligini diagnostik ahamiyati juda kam, lekin ular ko'p miqdorda bo'ladigan hollar bundan mustasno. Bu o'rinda kristallarning eng ko'p uchrab turadigan xillari tasvirlangan.

Kalsiy oksalat kristallar:

— kvadrat shaklda bo'lib, «pochta konvertlari» ko'rinishida yorug'likni sindiradi;

— yeryong'oq shaklida bo'lishi mumkin;

— ko'pincha buyrak toshlarida bo'ladi.

Siydik kislotali kristallar:

— sariq-jigarrang tusda;

— bochka, rozetka, romb shaklida bo'lishi mumkin;

— tashqi chetlari odatda birmuncha to'q rangda.

Tripelfosfatli kristallar:

— rangsiz bo'lib, yorug'likni sindiradi, har qanday pH da uchraydi;

— to'g'ri burchakli, juda cho'zilib ketgan romb shaklida;

— ishqoriy muhitda yuzasi patsimon bo'ladi.

Uratlar:

— sariq rangda bo'lib, yorug'likni sindiradi;

— ko'pincha igna dastalari ko'rinishida bo'ladi;

— ko'pincha fosfatlar bilan birga uchraydi.

Kalsiy fosfat kristallar:

— yulduzchalar, rozetkalar shaklida bo'ladi;

— rangsiz.

Kalsiy karbonatli kristallar:

— mayda, rangsiz, juft-juft joylashgan sharchalar ko'rinishida bo'ladi;

— sirka kislotasida eriydi.

Kalsiy sulfatli kristallar:

— cho'ziq prizmalar yoki yassi tig'lar;

— alohida-alohida yoki dasta-dasta bo'lib joylashishi mumkin.

Amorforatlar:

- sariq rangli mayda sharchalar;
- siydik muzlatilgan bo'lsa, cho'kma ko'rinishida bo'ladi.

Amorf fosfatlar:

- oq rangli mayda sharchalar;
- sirka kislotasida eriydi.

10.4. Buyrak funksiyasini Zimnitskiy usulida tekshirish

Buyrakning me'yor funksiyasida yeyilayotgan ovqat tarkibidagi suvni tez o'zlashtirishi va har safargi ajralayotgan siydik tarkibi va miqdori jihatdan oldingi porsiyadan farq qiladi. Buyrakning shu xususiyatidan foydalanib Zimnitskiy buyrak funksiyasini tekshirishning quyidagi usulini taklif qildi. Bu usulda bemor kasalxonadagi aralash ovqatlanish rejimida bo'ladi. Tekshirishdan oldin bemorga 8 ta banka beriladi. Bu bankalar raqamlangan bo'ladi.

Masalan: Zimnitskiy sinamasi F.R.O.

Mahmudova

9⁰⁰—12⁰⁰

II porsiya

deb yozib qo'yiladi. Demak, bemor sinov boshlanishidan oldin siydik qopini hojatxonaga bo'shatadi.

6⁰⁰—9⁰⁰ gacha ajralgan siydik miqdorini 1-bankaga yig'adi.

9⁰⁰—12⁰⁰ gacha bo'lganini 2-bankaga yig'adi va hakoza. 8-bankaga 3⁰⁰—6⁰⁰ gacha bo'lgani yig'iladi.

Bu bankalardagi siydik laboratoriyaga keltiriladi. Laborant maxsus blankaga har bir bankadagi siydikning vaqti, miqdori, solishtirma og'irligini o'lchab yozadi.

1—2—3—4-bankalardagi miqdorni o'lchab, kunduzgi diurez deb hisoblanadi. 5—6—7—8-bankalardagi miqdorni o'lchab, tungi diurez deb yozadi. Kunduzgi va tungi diurezlar miqdori umumiy ya'ni sutkalik diurezni beradi.

Sog'lom odam buyragi 1 sutkada ichilgan suvning 60—80 foizini ajratadi. Kunduzgi ajratilgan siydik ko'p, tungi ajralgan siydik esa kam bo'ladi. Buyrak funksiyasi yaxshi ishlaganda siydik miqdori

40—300 ml oralig‘idagi solishtirma og‘irligi esa I.008—I.024 alohida porsiyada tekshiriladi.

Buyrak funksiyasi buzilganda solishtirma og‘irligi kamayadi, bunga girosteniuriya deyiladi.

Agar siydik miqdori ko‘payib, solishtirma og‘irligi kamaysa, bu buyrak kanallari zararlanganligini ko‘rsatadi. Agar siydik miqdori kam, solishtirma og‘irligi ko‘p bo‘lsa, bunda buyrak koptokchalari zararlangan bo‘ladi. Agar buyrak kanallari siydikni konsentrlash xususiyatini yo‘qotsa, siydikning solishtirma og‘irligi sutkalik siydikda kam farqlanadi. 1010—1011 yoki past sonlarda turadi va izostenuriya deyiladi. Bu buyrakning o‘tkir kasallanganligini ko‘rsatadi.

10.5. Siydikdagi shakliy elementlarni Nechiporenko usulida tekshirish

Steril idishga ertalabki siydikning o‘tacha porsiyasi yig‘iladi. O‘lchov probirkasiga 10 ml siydikdan solib 5 daqiqa, 1500 oborotda sentrifugalanadi. 1 ml cho‘kma qoldirib ustidagi qismi pipetka yordamida olib tashlanadi. Oldindan tayyorlangan Goryayev to‘riga cho‘kma tomizamiz. 3—5 daqiqadan so‘ng mikroskop ostida sanaymiz. Nativ preparat kabi mikroskop tayyorlanadi. 100 ta katta katakda sanaladi. Natija quyidagi formulaga qo‘yiladi:

$$x = \frac{a \cdot 4000 \cdot 10^6}{1000 \cdot 10} = \frac{A}{4} \cdot 10^6 \text{ yoki } x = A \cdot 250$$

x = 1 litr siydikdagi shakliy elementlar soni.

A – 100 ta katta kvadratlarda sanalgan elementlar soni.

4000 – koeffitsiyent.

16000 – 100 ta katta kvadratdagi mayda kvadratlar soni.

10 – probirkadagi siydik miqdori. 10^6 – 1 litrdagi mikrometr miqdori. Agar shakliy elementlar juda ko‘p miqdorda bo‘lib, ularni sanash imkoni bo‘lmasa, 3—4 marta suyultiramiz. Natijani hisoblashda shuni hisobga olamiz. Sog‘lom odamda 1 litr siydikdagi leykositlar soni 4000, eritrositlar esa 1000 tani tashkil etadi, silindrlar esa uchramaydi.

10.6. Siydik tarkibidagi shaklli elementlarni Kakovskiy-Addis usulida tekshirish

Siydik tarkibidagi shaklli elementlarni Kakovskiy-Addis usulida aniqlash uchun 10–12 soat davomida siydik yig‘iladi. Bemor uyquga yotishdan oldin siydik qopi bo‘shatiladi. Uyqudan keyingi 10–12 soatdagi yoki 21⁰⁰ dan ertalabki 7⁰⁰ gacha bo‘lgan siydik yig‘iladi. Yaxshilab aralashtirib, umumiy miqdori o‘lchanadi.

12 daqiqaga davomidagi siydik quyidagi formula bilan topiladi:

$$x = \frac{v}{t \cdot 5}$$

x – 12 daqiqaga davomida yig‘ilgan siydik;

v – 12 soat davomida yig‘ilgan siydik miqdori;

t – vaqt. Formula orqali topilgan son miqdoridagi siydik o‘lchov probirkasiga solinib 5 daqiqaga davomida 2000 oborotda sentrifugalanadi. Cho‘kma kam bo‘lsa 0,5 ml qoldiriladi. Agar ko‘p bo‘lsa, 1 ml qoldiriladi va ustidagi qismi olib tashlanadi. Cho‘kmani yaxshilab aralashtirib oldindan tayyorlangan Goryayev to‘riga tomiziladi. Nativ preparati kabi mikroskop ostida sanaladi. Eritrositlar, leykositlar, silindrlar alohida sanaladi. Chiqqan qondan cho‘kma 1 ml qoldirgan bo‘lsa 120.000 ga, agar cho‘kma 0,5 ml qoldirgan bo‘lsa 60.000 ga ko‘paytiriladi. Bu usulda leykositlar 2 milliongacha, eritrositlar 1 milliongacha, silindrlar 20.000 gacha bo‘ladi (bir sutkalik siydikda).

NAZORAT UCHUN SAVOLLAR

1. Buyrak qayerda joylashgan va uning o‘lchamlari qanday?
2. Filtratsiya nima?
3. Reabsorbsiya qanday jarayon?
4. Oqsilning sifatini tekshirish usuli qanday?
5. Siydikdagi qand miqdori qaysi usulda tekshiriladi?
6. Biliverdindagi musbat reaksiya qaysi kasallikdan dalolat beradi?
7. Silindrlar normal siydik tartibida uchraydimi?
8. Siydikda qanday tuzlar uchraydi?

XI BOB. OVQAT HAZM QILISH TIZIMINING TUZILISHI VA UNI TEKSHIRISH

11.1. Ichki organlar va ularning joylashuvi

Ichki a'zolariga ko'krak, qorin va chanoq bo'shliqlarida joylashgan a'zolar kiradi. Ichki a'zolar bajaradigan vazifasiga qarab, alohida sistemalarga ajratiladi. Hazm qilish, nafas olish, siydik ajratish va tanosil a'zolari. Ichki a'zolar embrional taraqqiyotning 4 haftalarida endodermadan paydo bo'ladigan birlamchi ichak naychasida rivojlanadi.

Ovqat hazm qilish sistemasi. Og'iz bo'shlig'i, qizilo'ngach, oshqozon, o'n ikki barmoqli ichak, ingichka ichak va yo'g'on ichaklar hamda oshqozon osti bezi va jigar kabi organlardan tashkil topgan. Hazm a'zolari qorin va ko'krak bo'shliqlarida joylashgan.

Ovqatning ovqat hazm qilish sistemasida 1 sutkada parchalanishi uchun 10 litr suyuqlik kerak: 1,5 l so'lak, 2,5 l me'da shirasi, 1 l me'da osti bezi shirasi, 1,5–2 l iste'mol qilingan suyuqlik, 1–2 l jigar o'ti, 2,5 l ichak shiralari.

Ovqat moddalari dastlab og'iz bo'shlig'ida mexanik va kimyoviy o'zgarishga uchraydi. Ovqat moddasi og'iz bo'shlig'ida 15–20 sekund davomida chaynash yo'li bilan maydalanadi. So'lak bilan aralashib yutishga tayyorlanadi. So'lak og'iz bo'shlig'ida joylashgan bezlardan: til osti bezi, quloq oldi va jag' osti bezlaridan ajraladi. Uning tarkibida amilaza va maltaza fermentlari bo'lib, ular ovqat tarkibidagi uglevodlarni qisman parchalaydi. Musin esa sal yopishqoq bo'lib, ovqatni yumaloqlab yutishga tayyorlaydi. So'ngra halqum va qizilo'ngachdan o'tib me'daga tushadi. Ovqat og'iz bo'shlig'idan me'daga suyuq bo'lsa, 2–3 sekundda, quyuq bo'lsa 6–8 sekundda tushadi. Me'da noksimon shaklga ega bo'lib, qorin bo'shlig'ining yuqori qismida, diafragma ostida joylashgan. Uning kirish — kordial, chiqish — pilorik qismi bor. Me'daning devori: seroz, seroz osti, muskul, shilliq va shilliq osti qavatlaridan iborat. Ovqat me'dada 4–10 soat saqlanib, mexanik maydalanadi. Me'dada 2 xil qisqarish bor: tonik va peristaltik. Bu qisqarishlar ovqat moddalarini mexanik va kimyoviy parchalanishini ta'minlaydi. Ovqat yeyila boshlangandan 5–10 daqiqa o'tgach, bezlar shira ajrata boshlaydi. Ovqat bo'lmaganda shira ishlab chiqarilmaydi.

Bo'sh me'da 10–15 daqiqa davomida muntazam qisqarib, ochlik hissini uyg'otadi. Aralash ovqatlar 3–4 soatda hazm bo'lganligi uchun har 4 soatda ovqatlanish kerak. Ovqatlanish rejimining buzilishi, ya'ni 5–7 soat och yurib, so'ngra birdaniga ko'p ovqat iste'mol qilish oshqozonning ichki shilliq pardasini yallig'lantirib, gastirit va oshqozon yarasi kasalliklarini keltirib chiqaradi.

Ovqat tarkibidagi oqsillar asosan me'dada parchalanadi. Ovqat bo'tqasi o'n ikki barmoqli ichakka o'tishi bilan me'da sfaktori darhol berkitiladi. O'n ikki barmoqli ichakning quyi tushuvchi qismiga me'da osti bezi va umumiy o't yo'li ochiladi. Bu yerlardan kelayotgan shira ta'sirida yog'lar, uglevod va oqsil moddalar parchalanib, shimilishga tayyorlanadi. Ovqat bo'tqasi shilliq qavatda joylashgan so'rg'ichlar orqali qonga so'riladi. Aminokislota va glyukoza qonga, yog'lar limfaga so'riladi. Yo'g'on ichakning shilliq qavatida so'rg'ichlar yo'q. Ingichka ichak bo'g'im-bo'g'im qisqarishdan tashqari teskari ham qisqaradi. Shuning uchun ovqat qoldiqlari 16–18 soatgacha turib qoladi. Ovqatning 10 % ga yaqini shimilmasdan axlat hosil qiladi. Axlat to'g'ri ichakka yig'ilganda ta'sirlanib ixtiyoriy bo'shalish bo'ladi.

Ovqat hazm bo'lishining patologiyasida manfiy azot muvozanati, organizmning holdan toyishi, reaktivlikning buzilish oqibatlari kabi holatlar yuzaga keladi. Ovqat hazm bo'lishi buzilishining asosiy sabablari quyidagilar: ovqatlanishda yo'l qo'yiladigan kamchiliklar, sifatsiz ovqat, tarkibida suv bo'lmagan, ya'ni quruq ovqatlarni iste'mol qilish, tug'ma nuqsonlar hosil bo'lishi, alkagolli ichimliklarni ko'p iste'mol qilish.

Jig'ildon qaynashi — qizilo'ngachning pastki qismida achishish paydo bo'lib, u kardio oshiq bo'lgan paytda oshqozon shirasining antiperistaltik to'lqinni tufayli qizilo'ngachga kelib tushishi oqibatida ro'y beradi.

Tish. Sut tishlari tushib ketib, o'rniga doimiy tishlar chiqadi. Doimiy tishlar deyarli bir umr turadi. Ba'zan keksalikda uchinchi marta tish chiqishi mumkin. Doimiy tishlar 6–7 yoshlardan boshlab chiqadi. Ularning formulasi quyidagicha: 31122123/32122123.

Kurak tishi 8–9, aql tishi 18–25 yoshlarda chiqadi. Tish 3 qismdan iborat: toj qismi, tish ildizi, tish bo'yinchasi. Tish kimyoviy tarkibi jihatidan suyakka yaqin. Toj qismi — *dentin* dan, usti — *emal*, uning

ustidan — *kutikula* parda bilan qoplangan. Tishning bo'yinchasi va ildizi sement moddasidan tuzilgan.

Til — *lingua* hazm a'zolarining boshlanish qismida, og'iz bo'shdig'ida joylashgan bo'lib, muskulli a'zo hisoblanadi. Til oldi — (til uchi), o'rta — (til tanasi), orqa — (kengaygan — til ildizi) qismlarga bo'linadi. Tilning uchi va yon tomonlari tishlarga tegib turadi. Tilning ustki yuzasida 4 xil so'rg'ich bor:

1. Ipsimon so'rg'ichlar — til ustiga duxobasimon tus beradi. Ovqatni qabul qilishda, chaynashda va halqumga yo'naltirishda qatnashadi.

2. Zamburug'simon so'rg'ichlar ta'm bilishda xizmat qilib, tilning uchi va yonlariga joylashgan bo'ladi.

3. Tarnovsimon so'rg'ichlar — 7–15 ta ildiz va tana chegarasida joylashgan. Ta'm bilish vazifasini bajaradi.

4. Varaqsimon so'rg'ichlar tilning yonlarida joylashgan. Ta'm bilish vazifasini bajaradi.

Til muskullari 2 guruhga ajratiladi:

1. Skelet muskullari. Bu muskulning bir tomonlama qisqarishi tilni o'sha tomonga, ikki tomonlama qisqarishi esa tilni orqaga va yuqoriga tortadi.

2. Xususiy muskullar. Turli tomonga yo'nalgani uchun til har tomonga burila oladi.

11.1.1. Jigar va me'daning vazifasi, o't pufagi va o't tarkibi

Jigar — qorin bo'shlig'ining yuqori qavatida joylashgan bo'lib, diafragmaga tegib turadi. Jigarining ko'p qismi o'ng qovurg'a osti sohasida, bir qismi qorinning yuqori sohasida, juda oz qismi chap qovurg'a osti sohasida turadi. U organizmdagi bezlarning eng kattasi bo'lib, og'irligi taxminan 1500 g. Jigar qizg'ish–kulrang tusda bo'ladi. Uzunligi 20–22 *sm*, eni 10–12 *sm*, qalinligi 7–8 *sm*, jigardagi egatlar jigarni o'ng, chap, kvadratsimon va dumsimon bo'laklarga ajratadi. Ko'ndalang egatdan jigar venasi, jigar arteriyasi, o't yo'li, limfa tomirlari va nervlar o'tadi. Jigarining pastki yuzasi me'daga, yo'g'on ichakning o'ng burilish qismiga, ko'ndalang, chambar ichakka, o'ng buyrak, buyrak usti beziga tegib turadi. Jigarining

ko'pchilik qismi qorin pardasi bilan o'ralgan bo'lib, faqat past tomonigina ochiq qoladi. Qorin parda jigardan qo'shni a'zolarga boylamlar hosil qilib o'tadi. Qorin pardaning tagidagi fibroz parda juda ham pishiq bo'lgani tufayli jigarni tashqi ta'sirlardan himoya qiladi. Fibroz pardasining sohasi birmuncha qalinlashib, qon tomirlarini o'raydi va qon tomirlari bilan birgalikda jigar ichiga kiradi va yuqqa biriktiruvchi to'qima qavatiga aylanib, jigarni juda ko'p bo'laklarga bo'lib yuboradi. Jigarga kiruvchi qontomirlar yonida nervlar va limfa tomirlari ham bo'ladi. Bo'lakchalar o'rtasida arteriyalar va venalar ham maydalashib, jigar bo'lakchalarining moddasi ichiga kiradi va kapillyar to'rini hosil qiladi. Natijada arteriya va vena kapillyarlarga kelgan qonlar aralashib vena qoniga aylanib ketadi. Bu aralashgan qon markaziy venalarga, undan yig'uvchi venalarga o'tadi. Yig'uvchi venalar ham o'zaro qo'shilib, borgan sari yiriklasha boradi va jigar venasi hosil bo'ladi. Jigar venasi bevosita pastki kovakning venasiga quyiladi. Jigarda 5 ta naysimon to'r mavjud: o't yo'llari, darvoza vena tarmoqlari, arteriya, jigar venalari, limfa tomirlari.

Jigarning vazifasi quyidagilardan iborat:

1. Organizmdagi zaharli moddalarni zararsizlantiradi.
2. O't ishlab chiqaradi.
3. Embrional davrda qon elementlarini ishlaydi.
4. Organizmdagi ortiqcha glyukozani glikogenga aylantirib saqlaydi.

So'ngra organizmning talabiga ko'ra, glikogen glyukozaga aylanib qonga shimiladi.

O't pufagi jigar o'ng bo'lagining ostki yuzasida joylashadi. Uning keng tubi jigarning old chekkasidan biroz chiqibroq turadigan nok shaklidagi a'zodir. O't pufagining tubi, tanasi, bo'yni tafovut qilinadi. O't pufagi to'lib turganda biroz oldinga chiqib, qorin devoriga tegib turadi. O't pufagining hajmi 50–60 mm bo'lib, jigarda ishlanib chiqqan o'tning ortiqcha miqdori saqlanadigan joyi bo'ladi. O't shirasi jigar hujayralaridan tinmasdan ajralib turadi va o't yo'llari sistemasi orqali o'n ikki barmoqli ichakka quyiladi. Uning tarkibida o't kislotalari, pigmentlari, xolesterin moddalari bo'ladi. Pigmentlar eritrositlarning parchalanishidan vujudga keladi. Pigmentlarning bir qismi ichak devori orqali qonga so'riladi. Ko'proq qismi axlatga rang beradi va tashqariga chiqadi. O't ichakka quyilmay qolsa, axlat rangsiz bo'ladi. 1 sutkada

800–1200 g o‘t ishlanadi. O‘t yog‘larning parchalanib shimilishiga yordam beradi. O‘t pufagining devori quyidagi to‘rt qavatdan iborat: seroz parda, seroz osti qavati, muskul qavati, shilliq parda. O‘t pufagining hajmi bola 3 yoshga to‘lganda keskin ravishda eniga va bo‘yiga ikki barobar o‘sadi.

Me‘da hazm kanalining kengaygan joyi bo‘lib, qorin bo‘shlig‘ining yuqori qismida joylashgan. Me‘daning shaklini nokka, ba‘zan kimyoviy laboratoriyalardagi retortarga yoki bir tomoni ingichka loviyaga o‘xshatadilar. Me‘daning hajmi 3–3,5 litr keladi. Me‘da bo‘sh turgan vaqtda kichrayib, ingichkalashib yuqoriga ko‘tariladi. To‘lib kengaygan vaqtida esa pastki cheti kindikkacha tushishi mumkin.

Muskul qavati eng mustahkam qavat bo‘lib, 3 xil muskul-lardan iborat: tashqisi uzunasiga yo‘nalgan bo‘ladi. O‘rta qavatda yotuvchi muskul tolalar halqasimon yo‘nalgan bo‘ladi. O‘rta qavatda yotuvchi muskul tolalar halqasimon yo‘nalgan bo‘ladi. Ichki qismi – qiyshiq yo‘nalgan shilliq pardadagi bir qavatli prizmatik epiteliydan iborat bo‘lib, unda ko‘p katta-kichik burma hosil qiladi. U yerda turli xildagi bezlar o‘sadi. Me‘da topik va peristaltik qisqaradi.

Me‘daning kirish qismida chiqish tomonga qarab yo‘nalgan to‘lqin – peristaltik qisqarish deyiladi. Me‘dada suv, dorilar, mineral tuzlar va spirt shimiladi. Me‘daning shilliq pardasi ostida 14 millionga yaqin mayda bezlar joylashgan va ular pepsin, lipaza fermentlari va xlorid kislota ajratadi. Me‘daga tushgan ovqat shu shilliq qavatdagi bezlar ta‘sirida kimyoviy o‘zgarishlarga uchraydi. Ovqat moddasi bo‘lmaganda shira ishlab chiqarilmaydi. Ovqat yeyila boshlaganidan 5–10 daqiqa o‘tgach, bezlar shira ajrata boshlaydi. Masalan, sut ichilgandan 3 soat o‘tgach, eng ko‘p shira ajralishi kuzatiladi va 5–6 soatga borib tugallanadi. Bo‘sh me‘da 10–15 daqiqa davomida muntazam qisqarib ochlik hissinini uyg‘otadi.

Me‘da osti bezi me‘daning orqa sohasida ko‘ndalang joylashgan. Uning og‘irligi 70–90 g bo‘lib, 3 qismdan iborat: bosh, tana, dum qismi. Me‘da osti bezi qorin pardadan tashqarida yotadi. U aralash bez hisoblanib, oqsil, yog‘ va uglevodlarni parchalovchi fermentlardan tarkib topgan.

Bilirubin — qizil-jigar rang tusdagi o‘t pigmenti. Bilirubin ko‘mikda, taloqda, limfa tugunlarida, jigarning Kulfer hujayralarida eritrositning parchalanishidan hosil bo‘ladi. Bir kecha-kunduzda hamma eritrositlarning 1 % yemiriladi. Buning natijasida 6–7 gr gemogloblin ajraladi, undan 200–250 mg bilirubin hosil bo‘ladi. Jigar va o‘t pufagi kasalliklarida qondagi bilirubin miqdori ortadi.

11.1.2. Hazm tizimi kasalliklari

Gastrit me‘da shilliq pardasining yallig‘lanishi bo‘lib, klinik anatomik xususiyatlariga ko‘ra ikki xil: o‘tkir va surunkali gastrit.

O‘tkir gastrit me‘da shilliq pardasida o‘tkir yallig‘lanish jarayoni boshlanishi bilan ta‘riflanadi. O‘tkir gastrit yallig‘lanishga qarshi steroidmas dori preparatlari, ayniqsa, aspirinni muntazam ichib yurish, doim ichkilik ichish, chekish, o‘smalarga qarshi kimyoterapevtik moddalarni uzoq muddat ishlatish, shok, stafilakokk paydo qiladigan infeksiyon jarayonda, ovqatdan, kislota va ishqorlardan zaharlanish kabi omillar yuz berganda paydo bo‘ladi. Ba‘zida kuchli konsentrlashgan me‘da shirasi ajralganda ham peptik gastrit kuzatiladi. O‘tkir gastrit strukturasi, o‘zgarishlari va jarayonining nechog‘lik chuqurligiga qarab, yuzaki o‘tkir (seroz) gastrit, o‘tkir gemorragik gastrit, fibrinoz gastrit kuzatiladi.

Seroz gastrit. Shilliq pardaning picha qalinlashib qolgani, burmalari bilinmay, giperemiya bo‘lib turgani bilan xarakterlanadi.

Gemorragik gastrit. Shilliq parda to‘qimasining ayrim joylari qon aralash eksudatni singdirib olgani bilan ta‘riflanadi.

Fibrinoz gastrit kuyganda, uremiyada rivojlanadi. Og‘riq kuzatilib, me‘da shilliq pardasining yuzasi kulrang tusli parda — fibrinoz karash bilan qoplanadi.

Flegmanoz gastrit me‘da shilliq pardasida shilliq osti qavatida yiringlashgan infiltrat kuzatiladi. Ba‘zan bu infiltratsiya me‘daning muskul qavati, hatto qorin pardasiga ham o‘tib, yiringli peritonitlar kuzatiladi.

Surunkali gastrit uzoq davom etadigan kasallik bo‘lib, o‘tkir gastrit oqibatida, sifatsiz ovqatlanishlar va vitaminlarning organizmga yetishmasligi tufayli paydo bo‘ladi. Bunda me‘daning shilliq pardasi

gipertrofiyaga uchrab, bezlarning sekretsiyasi oshadi. Ba'zan polinoz gastritga o'tadi, uni davolamasa rak rivojlanadi.

Klinik manzarasi. To'sh osti sohasida og'riq turib, ko'ngil aynishi, qayt qilish, zarda qaynashi, kekirish kuzatiladi.

Xolesistit – o't pufagining yallig'lanishi, ovqat hazm qilish sistemasining keng tarqalgan kasalliklaridan biri bo'lib, ko'proq o'rta va keksa yoshdagi ayollarda uchraydi. Aksariyat o't pufagida tosh paydo bo'lganda kuzatiladi. O'z vaqtida ovqatlanmaslik, haddan tashqari ko'p ovqat ite'mol qilish natijasida o't hosil bo'lishi va haydalinini buzadi, kam harakatlanish, xronik qabziyat, homiladorlik, turli xil infeksiyalar xolesistitga sabab bo'ladi. Xolesistit o'tkir va surunkali bo'ladi.

O'tkir xolesistit – o't pufagining kattalashib, o'ng biqinda qovurg'a ostida to'satdan qattiq og'riq paydo bo'lishi, ko'ngil aynishi, qusish, haroratning 38–39° C gacha ko'tarilishi bilan boshlanadi. Og'riq ko'pincha chidab bo'lmas darajada kuchli bo'lib, o'ng qo'l va o'ng kurakka tarqaladi. Og'riq zo'rayganda bemor betoqatlanib, o'zini qo'ygani joy topolmaydi. Ko'p hollarda 2–3 kun kasalning teri va ko'z osti sarg'ayadi. Siydik qizg'ish-sariq rangga kiradi.

Surunkali xolesistit – O'tkir xolesistit ko'pincha bir necha bor xurujidan so'ng o't pufagida tosh paydo bo'lganda kuzatiladi. O'tkir xolesistit xurujlarsiz ham avj olishi mumkin. Surunkali xolesistitda bemorni o'ng qovurg'asi ostidagi kuchsiz og'riq bezovta qiladi. Ayniqsa, yog'liq ovqatdan og'riq zo'rayadi. Qorinning yuqori qismida og'irlik seziladi. Ko'ngil ayniydi, kekirik paydo bo'ladi. Surunkali xolesistitning oldini olish uchun semirish, modda almashunuvi buzilishining oldini olish; infeksiya manbai bo'lgan chirigan tishlarni davolash, gimnastika bilan shug'ullanish, ichning ravon kelishiga ahamiyat berish kerak.

Gastroenterokolit – me'da va ichakning o'tkir yallig'lanishi. Organizmning og'ir metallar, ishqorlar, spirt bilan zaharlanishi, kasallik qo'zg'atuvchi virus va bakteriyalar ta'siri, ovqatlanish rejimining buzilishi, ovqatdan yoki doridan yuzaga keladigan allergiya va boshqalar kasallikka sabab bo'ladi. Me'da shirasi tarkibida kislota miqdorining kamayishi, organizmda vitamin yetishmasligi, jismonan zo'riqish ham gastroenterokolitga sabab bo'lishi mumkin. Odatda, kasallik to'satdan boshlanadi. Bemorning ko'ngli aynib,

to'xtovsiz qayt qiladi, ichi ketadi, qorni og'rib, g'o'ldiraydi, ishtahasi yo'qoladi. Gastroenterokolitni to'la-to'kis davolamasa, surunkali tus olib, gastrit (me'da yallig'lanishi), kolit (yo'g'on ichak yallig'lanishi) kabi bir qator asoratlar qoldirishi mumkin. Kasallikning ilk belgilari paydo bo'lishi bilan darhol shifokorga murojaat etish va davolanish lozim.

Askaridoz yumaloq chuvalchanglar (askaridalar) keltirib chiqaradigan gijja kasalligi. Askaridalar ancha yirik bo'lib, odamning ingichka ichagida parazitlik qiladi. Askaridalarning urg'ochisi 1 sutkada 200 mingdan ortiq tuxum qo'yadi va bemorning axlati bilan tashqariga chiqadi. Tuxumi tashqi muhitda yetilib, inson organizmiga ovqat yoki suv, ba'zan iflos qo'l orqali o'tadi. Askarida tuxumi tashqi muhit ta'sirotlariga ancha chidamli bo'lib, qor tagida 30°C sovuqda ham tirik saqlanadi. Mo'tadil iqlimli zonalarda 20 sm gacha chuqurlikda 5–7 yilgacha o'lmaydi. Tuxumdan chiqqan lichinka ichakning shilliq pardasini teshib, venaga, so'ng qon aylanish sistemasi orqali o'pka va nafas yo'li bo'ylab og'izga keladi. Ya'ni, me'daga qaytadi, ingichka ichakda lichinka voyaga yetgach askaridaga aylanadi. Kasallikning yashirin davrida darmonsizlik, yo'tal, harorat ko'tarilishi, eshakyem toshishi mumkin. Kasallikning yuzaga chiqishi davrida bosh aylanib, og'riydi, me'da va ichak faoliyati buziladi.

Kasallikning boshlanish davrida bemor kechasi qo'rqadi, uyqusida tishini g'ichirlatadi, bronxit, bo'g'ilish, kamqonlik yuzaga keladi.

Askaridaga begona yoki me'da ichak yo'llariga kirishi natijasida yiringli xolesistit, jigar absessi, peretonit, sepsis, o'tkir pankreatit, appenditsit, ichak tutilishi va boshqa asoratlar yuzaga kelishi mumkin.

Davolanish davri: najasdan tuxumi topilgach, shifokor nazoratida davolanadi.

Oldini olish: shaxsiy gigiyenaga rioya qilish, qo'lni ovqat yeyishdan oldin, hojatxonaga kirgandan keyin, poliz va hovli, bog'da ishlagandan so'ng sovunlab yuvish kerak.

Gelmintlar (qurt) odam, hayvon va o'simliklarda kasallik qo'zg'atuvchi parazit chuvalchangdir. Gelmintlar paydo qiladigan kasallik *gelmintoz* deyilib, ular 4 turga bo'linadi.

1. Yassi chuvalchanglar – trematozlar yoki surgiyalar, ya'ni tasmasimon chuvalchang.

2. Yumaloq chuvalchanglar – gematodozlar – askarida, qilbosh gijja, ostritsa, trixinella.

3. Tikanbosh chuvalchanglar.

4. Halqali chuvalchanglar yoki annelidlar.

Gijja tuxum qo‘yish yoki lichinka tug‘ish orqali ko‘payadi. Gijja lichinkasi yashaydigan organizm esa oraliq xo‘jayin hisoblanadi. Odamning nafas olish, ovqat hazm qilish sistemasi, muskuli, jigar, taloq, qon, miya, ko‘z, shuningdek, teri yoki shilliq pardasi orqali o‘tishi mumkin. Gelmintozda odamning vazni kamayadi, boshi aylanadi, jigarda bo‘lsa ko‘z oqi sarg‘ayadi, o‘pkada bo‘lsa odam yo‘taladi, ichakda bo‘lsa ich qotadi, ko‘ngil ayniydi va hokazo.

Gijjaga qarshi kurash va uning oldini olish uchun go‘sh t va baliq mahsulotlarini sanitariya-veterinariya nazoratidan o‘tkaziladi. Tirik gijja lichinkalari topilganda bu mahsulotlar iste‘molga yaroqsiz hisoblanadi.

11.1.3. Oshqozon va o‘n ikki barmoqli ichak suyuqliklarini klinikada tekshirish

Me‘daning sekretor va harakat funksiyasini kuzatish maqsadida me‘dadan zond bilan suyuqlik olib tekshiriladi. Sinov nonushtasi berilgandan so‘ng yo‘g‘on zond bilan, fraksion tekshirish uchun esa ingichka zond bilan suyuqlik olinadi. Yo‘g‘on zondning uzunligi 75–80 *sm*, diametri 2–3 *sm*. Yumaloq uchida ikkita teshigi bor. 40–45 *sm* da birinchi beligisi bo‘lib, oshqozonning kordial qismiga to‘g‘ri keladi. Ikkinchi beligisi 70 *sm* da bo‘lib, me‘da tubiga yetadi. Ingichka zondning uzunligi 100–150 *sm*, diametri 1–1,2 *sm*. Me‘daga kiritiladigan uchi yumaloq bo‘lib, 2 ta teshigi bor. Fraksion usulida suyuqlik olishga mo‘ljallangan. Zond ishlatilgandan keyin uchidagi tashqi teshigi orqali yaxshilab yuviladi. Qaynatiladi va yorilib ketmasligi uchun 1 % li borat kislotada saqlanadi. Ishlatishdan oldin qaynatilgan issiq suvda namlanadi. Og‘iz, halqum, qizilo‘ngach yallig‘langanda, qizilo‘ngach torayganda, me‘da venasining varikozida, oshqozon yarasida, oshqozon rakida, infarkt miokard, gippertoniya kasalligida zond yuborish mumkin emas. Bir yo‘la suyuqlik olishda Boas-Evald sinov nonushtasi qo‘llaniladi. Uning tarkibi 35–40 % g qotgan

non, 300 ml iliq suv. 45–50 daqiqa davomida chekmasdan, ichmasdan turiladi. Bu vaqtda amaliyotchi:

1. Me'da shirasini olish uchun bankacha, sochiq, fartuk, tog'ora, qo'lni band qilish uchun lotok tayyorlaydi.

2. Zond yuborishdan oldin sun'iy tishlar olib qo'yiladi va laborant aytganlariga amal qilish va qo'rqmaslik tayinlanadi.

Zondni kiritish texnikasi. Boas-Evald sinov nonushtasini bemor qabul qilgandan 45–50 daqiqa o'tgach, uni alohida xonadagi stulga suyantirib o'tkaziladi. Boshni biroz oldinga engashtiriladi. Oldiga fartuk osiladi. Oyoqlari orasiga tog'ora qo'yiladi, qo'lga lotok ushlatiladi. Laborant bemorning o'ng tomonida turadi. Zondning yumaloq uchidan 10–15 sm naridan, chap qo'li bilan bemorning bo'ynidan ushlab, zondni bemorning og'zi oldida ushlab turib, og'zini ochish buyuriladi va zond til ildiziga qo'yiladi. Shu vaqtda bemorga yutish harakatini to'xtatmay bajarish buyuriladi. Zond qizilo'ngachgacha tez harakatlantiriladi, chuqur nafas olish buyuriladi va 45–50 sm gacha kiritiladi. Zond kiritish paytida yo'tal tutsa, zondni sug'urib olib qayta kiritiladi. Qizilo'ngachda reflektor spazm bo'lsa, 1–2 daqiqa dam beriladi. Kiritib bo'lmasa, zo'rlab kiritish yaramaydi. Zond me'daga kiritilgach, chuqur nafas olish va havo chiqarimasdan turib, kuchanish buyuriladi. Shira zondning tashqi teshigi orqali kirib, idishga tushadi. Shira chiqmasa me'da osti bezi sohasi picha bosiladi va yana biroz kuchanish buyuriladi. Zondni 8–10 sm kiritib, chiqarib sun'iy qusish refleksi vujudga keltirilib, shira chiqariladi. Qusuq bilan yoki zond bilan yonidan shira oqib ketsa, uni lotokka yig'ish mumkin. Nahorda me'daga zond kiritilganda normada 20 ml dan 50 ml gacha shira chiqadi. Gastritda me'da va o'n ikki barmoqli ichak yarasida sekretiya kuchayadi. Shiraga ovqat aralashgani va o'n ikki barmoqli ichakda yangi yara borligidan, pilores torayganidan, spazm bo'lganligini ko'rsatadi. Zond bilan shira olinib bo'lgach, tashqi uchiga sochiqni o'rab, tez harakat bilan olinadi, zond uchi yuqoriga ko'tarilib, shira qoldig'i idishga solinadi. So'ng zond tozalab yuviladi. Me'yorda Boas-Evald sinov nonushtasidan so'ng 100–120 ml oshqozon suyuqligi olinadi.

Oshqozon suyuqligi xona haroratida turishi natijasida suyuq va zich qismlarga bo'linadi:

— normada suyuq va zich qismlar nisbati 1:1, 1:2 bo'ladi. Gipersekretyada 1:4. Aksincha sekretiya susayganda 4:1 bo'ladi.

Yo'g'on zond me'dani yuvish, davolash maqsadida qo'llaniladi. 5–10 litr iliq dori eritmasi bilan yuviladi. Ba'zan o'pka sili, me'da rakiga gumon qilinganda tekshirish maqsadida yuviladi. Balg'am tashlay olmaydigan bolalardan bakteriologik tekshirish uchun me'da suyuqligini olish uchun 200–300 ml suv qaynatilib, uy haroratigacha sovutilib va me'daga ko'p marta kiritib chiqariladi. So'ng yuvindi toza idishga yig'ilib, tekshirish uchun yuboriladi.

Yo'g'on zondning afzalliklari:

– nonli nonushta fiziologik bo'lib, nonning hazm bo'lish darajasi, me'daning sekretor va motor funksiyasini ko'rsatadi. Kamchiligi: shira chiqish mexanizmini ko'rsatolmaydi. Chunki shira bir yo'la olinadi. Shira ajralish mexanizmini bilish uchun fraksion usul bilan oshqozon suyuqligi ingichka zondda olinadi. Fraksion usulda shira olganda 3 xil sekretiya aniqlanadi:

1. Astenik tip – 1 soatda ko'p shira ajraladi, 2 soatda ham ko'p shira ajraladi.

2. Inert tip – 2 soatda ko'p shira ajraladi.

3. Izosekretor tip – sekretiya 1 va 2 soatda bir xilda ko'p ajraladi.

Ingichka zondning ham afzalligi va kamchiligi bor.

Afzalligi: me'da sekretiya sinining diagnostikasini kuzatish imkonini beradi. Hazm bo'lish darajasini ko'rsatadi.

Kamchiligi: oshqozonda uzoq vaqt turadi.

Fraksion usul bilan me'da shirasini olish.

Kerakli jihozlar va nonushta:

Ingichka olivasiz zond, 20 ml li shpris, probirkalar va shtativ, menzurka, sochiq, tog'ora, nonushtalardan biri.

11.1.4. Nonushtalar

1. Kachning kofeinli nonushtasi. 0,2 g sof kofeinga 300 ml suv va fenoltalinning 1 % li eritmasidan 1 tomchi qo'shiladi.

2. Ermanning alkogolli nonushtasi. 285 ml suvga 15 ml sof etil spirti va metil ko'ining 0,5 % eritmasidan 4–5 tomchi qo'shiladi.

3. Liporskiy nonushtasi – 1 kg yangi karamdan siqib chiqarilgan 300 ml karam suvidan iborat. Olingan suv qaynatilib, paxtada siziladi.

4. Zimnitskiy nonushtasi — 36–37° gacha isitilgan yog‘siz go‘shqli yoki baliq sho‘rva (300 ml) dan iborat. 400 g go‘shlni 1 l suvda qaynatib, sho‘rva tayyorlanadi. Sho‘rva miqdori 400 ml gacha yetkaziladi. Sho‘rva tayyorlash uchun kubik qilib to‘g‘ralgan go‘shdan foydalanish ham mumkin, bunda 300 ml suvga 3 kubik hisobida go‘sh solinadi.

Axiliya tashxisni tasdiqlash maqsadida me‘da bezlarining sekretor funksiyasini qo‘shimcha tekshirish usuli sifatida gistamin sinamasi qo‘llaniladi. Shu maqsadda me‘da shirasini fraksion usulda tekshirgandan keyin o‘ng dumba terisining ostiga 1:1000 nisbatdagi gistamin eritmasidan 0,5 ml yuboriladi. Tanaga yuborilganda 4 daqiqadan boshlab me‘da suyuqligi shprisda tortib olinadi. Me‘da suyuqligi pushti rangga bo‘yalmagan bo‘lsa, zond orqali me‘daga qaytariladi. Barqaror pushti rang paydo bo‘lishi esa, me‘da shirasida erkin xlorid kislota borligini ko‘rsatadi.

Shprisda tortib olinadigan shira sarg‘ish rangga bo‘yalmagan bo‘lsa, me‘dada erkin xlorid kislota yo‘q va uning bezlari xlorid kislota bilan menoin chiqarish qobiliyatidan mahrum bo‘lgan. Bu sinamani chap axiliyani funksional axiliyadan ajratish uchun qo‘yiladi.

Gistamin me‘da shirasi sekretsiyasini qo‘zg‘aydigan kuchli stimulyator. Gistamin teri ostiga yuborilgach, pepsin va xlorid kislota ajralib chiqmasa, me‘da shilliq pardasining atrofiyasi haqida o‘ylash kerak. Me‘da raki, Addison — Birmer anemiyasi kabi kasalliklarda me‘da shilliq pardasining atrofiyasi kuzatiladi.

Bemor nahorda keladi, unga zond yuttiriladi (zond yuborish texnikasi yuqorida yozilgan). Nahordagi me‘da shirasi shpris orqali tortib olinadi. Alohida probirkaga solinadi. So‘ng sinov nonushtalaridan biri shpris orqali yuboriladi, zondning tashqi uchi boylanadi yoki mor qisqichi bilan berkitiladi. 15 daqiqa o‘tgach shira olinadi va har 15 daqiqada 8 marta alohida probirkalarga olinib, alohida-alohida tekshiriladi. So‘ng zond ehtiyotlik bilan olinib, bemorga ruxsat beriladi. Yo‘g‘on zond yoki ingichka zond bilan shira olinganda shirani fizikaviy, kimyoviy va mikroskopik tekshiriladi. Mikroskopik tekshirishda me‘da suyuqligining miqdori, turi, hidi, aralashmalari reaksiyasi va hazm qobiliyati tekshiriladi.

M i q d o r i . Nahorda me‘daga zond kiritilib, 20–30 ml suyuqlik olish mumkin bo‘lsa, sinov nonushtasidan keyin 40–70 ml gacha suyuqlik olinadi.

Konsistensiyasi. Boas-Evald nonushtasidan keyin olingan me'da suyuqligi odatda 2–3 qavatga bo'linadi. Yuqori qavati shilimshiq va ovqat qoldiqlari, o'rta qavati picha loyqa suyuqlik, pastki qavati zich cho'kmadan iborat. Suyultirilgan manniy krupaga o'xshab ketuvchi mayda donali cho'kma zo'r berib shira ajralganda me'yor kuzatiladi, yaxshi hazm bo'lmagan yirik ovqat parchalari esa me'da sekretsiyasi susayganda ko'proq uchraydi. Me'da suyuqligi qavatlarga mutlaqo bo'linmagan bo'lsa, bu sekretsiya yetarli emasligini ko'rsatadi, me'da suyuqligi yaxshi chaynalmay shilimshiq aralashib ketgan nonga o'xshaydi. Suyuq va qoldiq qism nisbati 1:2 bo'ladi.

Hidi. Me'yorda achimsiq, turib qolganda esa o'tkir bo'ladi. Uchuvchan kislotalar bo'lganda esa, me'da suyuqligidan sirka va taxir moy hidi keladi, shilimshiq aralashgan bo'lsa chuchmal sassiqlik hid anqib turadi. Uremiyada ammiak hidi keladi.

Rangi. Me'yorda oqimtir, tovlanuvchan o't suyuqligi aralashgan bo'lsa, yo'li yashil, qon aralashgan bo'lsa yo'li qizil, qo'ng'ir rang bo'ladi.

Shilimshiq. Suyuqlik tarkibiga burun-halqum yo'lidan aralashib kelgan bo'lishi mumkin, bunda shilimshiq suyuqlik yuzida suzib yuradi. Ovqatga aralashgan yopishqoq cho'ziluvchan shilimshiq me'da yallig'langanidan darak beradi.

Reaksiyasi. Me'yorda kislotali. Buni kimyoviy usullarda aniqlanadi.

Pepsin fermentini aniqlash. Pepsin fermenti asosan sifat reaksiyalari yordamida aniqlanadi. Chunki pepsin chiqishi xlorid kislotasi chiqishidan keskin o'zgaraydi. Hatto xlorid kislotasi yo'q me'da suyuqligida ham pepsin bo'ladi.

Pepsin quyidagi usulda aniqlanadi. Buning uchun 2 ta toza probirkaga 5 ml dan tekshiriladigan me'da shirasidan quyiladi, ustiga 3,5 x 1,5 sm li pishgan tuxumdan solinadi. Birinchi probirkaga 2–3 tomchi 3% li xlorid kislotasi tomiziladi. Ikkala probirka 37° li termostatga 12 soatga qo'yiladi. Natija tuxum albumin parchalarining hazm qilinganiga qarab yoziladi. Agar tekshirilayotgan me'da shirasida pepsinogen va pepsin bor bo'lsa, ikkala probirkadagi tuxum oqsillari ham tamomila hazm bo'ladi. Agar faqat xlorid kislotasi qo'shilgan probirkadagi tuxum albumini hazm bo'lgan bo'lsa, pepsinogen bor,

lekin pepsin yo‘qligini bildiradi. Agar ikkala probirkadagi oqsil hazm bo‘lmasdan qolsa, demak, tekshirilayotgan me‘da shirasida pepsinogen ham yo‘qligidan darak beradi.

11.1.5. Oshqozon suyuqligini Mexayels usulida titrlash

Filtrlangan me‘da suyuqligidan holi bog‘langan xlorid kislota va umumiy kislotalik darajasi bir yo‘la aniqlanadi. Buning uchun 5 ml filtrlangan me‘da shirasiga fenolftalinning spirtidagi 1 % li eritmasidan 2 tomchi qo‘shiladi. Fenolftalin indikator kislotali muhitda rangsiz bo‘lib, umumiy kislotalik darajasini aniqlashga xizmat qiladi. Uning ustiga paradimetilaminoazobenzolning spirtidagi 0,5 % li eritmasidan 1–2 tomchi qo‘shiladi. Bu indikator erkin HCl borligini aniqlashga xizmat qiladi. Indikator qo‘shilgach erkin xlorid kislota ishtirokida me‘da suyuqligi qizaradi, erkin xlorid kislota bo‘lmasa, sariq tus oladi, erkin xlorid kislota kam bo‘lsa, och pushti rangga kiradi. Olingan aralashma 0,1 normal natriyli ishqor eritmasi bilan titrlanadi. Bunda quyidagi ranglar qayd qilinadi: 1-titrlashda qip-qizil va zarg‘aldoq qizilgacha bo‘lgan ranglar ko‘rinadi. 2-titrlashda zarg‘aldoq rangdan limon sariq rangacha o‘zgaradi. 3-titrlashda sariqdan barqaror pushti rangga o‘tadi. Masalan, 0,1 me‘yorli natriy ishqordan 1-titrlashga 0 ml, 2-titrlashga 0,8 ml, 3-titrlashga 2,2 ml, 4-titrlashga 3,0 ml sarflanadi.

Oxirgi raqam 3 ml umumiy kislotalik darajasiga mos keladi. Titrlash uchun 5 ml me‘da suyuqligi olingan. 100 ml ga aylantirib hisob qilish zarur. $100 : 5 = 20$; $20 \times 3 = 60$. Demak, umumiy kislotalik darajasi 60 titrometrik birlikni tashkil qiladi.

I raqam (0,8 ml) erkin xlorid kislota mos keladi: $0,8 \times 20 = 16$ t.b. So‘ngra umumiy xlorid kislota aniqlanadi. Buning uchun II va III momentlar yig‘indisining o‘rtacha arifmetik soni topiladi:

$$\frac{0,8 + 2,2}{2} = 1,5 \times 20 = 30 \text{ t.b.}$$

Bog‘langan xlorid kislota miqdori $30 - 16 = 14$ titrometrik birlik ayirmasiga qarab topiladi. Organik kislotalar va kislota sifatida reaksiyaga kirishuvchi fosfatlarning qoldiq miqdori umumiy kislotalik darajasidan umumiy xlorid miqdorini ayirib aniqlanadi: $60 - 30 = 30$.

11.1.6. Me'da suyuqligini va safroni mikroskopik tekshirish

Mikroskopda tekshirish uchun me'da suyuqligidan 3 tomchi olib, 3 ta buyum oynasiga tomiziladi. 1-tomchiga Lyugol eritmasidan 1 tomchi, 2-tomchiga Sudan III eritmasidan 1 tomchi, 3-tomchi sof bo'yalmasdan qoldiriladi. Me'daning piloris qismida stenoz bo'lganda, me'da sekin bo'shashganda va sekreksiya susayganda muskul tolalar topiladi. Kraxmal donalari katta-kichik va har xil shakldagi qat-qat sharlarga o'xshab turadi, ular Lyugol ta'sirida havo rangga bo'yaladi. Yog' katta-kichik ayrim tomchilar shaklida yoki yog' kislotalarining kristallari shaklida bo'ladi. O'simlik hujayralarining shakli har xil. Silindrik epiteliy leykosit yadrolari ko'riladi. Me'daning o'tkir katarida leykositlar 70 % gacha yetadi. Leykositlar protoplazmasi hazm bo'lib, ularning yadrosi qoladi. Me'da suyuqligida leykositlarning ko'payishi, me'da shilliq pardasi va devorida yallig'lanish jarayoni borligini ko'rsatadi. Me'da suyuqligi fiziologik eritma bilan 1/10 nisbatda suyultirilgandan keyin Goryayev kamerasida leykositlarni sanash tavsiya etiladi. Me'dadan qon ketganda me'da suyuqligida eritrositlarning o'zgarmagan elementlari yoki qoldiqlarida halqalar paydo bo'ladi. Achitqilar me'da atoniyasida pilores (stenoz)da ovqat uzoq turib qolganda uchraydi. Sarsinalar «toylangan paxta» shaklida bo'ladi. Me'da suyuqligi uzoq turib qolganida ularni ko'plab topish mumkin.

O't suyuqligi (safro) ni mikroskopda tekshirish uchun preparat tayyorlanadi va safro Petri likopchasiga quyiladi. Maxsus ignalar yordamida xavfli deb hisoblangan joylaridan preparat tayyorlanadi. Me'yor ozgina epiteliy hujayralari bo'ladi. Patologiyada esa leykositlar, eritrositlar, shilimshiq, lyamblya vegetativ shakllari va jigarning epiteliy hujayralari, o't yo'llari va o't pufagining hujayralari o't pigmentlari bilan to'lgan holda uchraydi. Jigar hujayralari qo'pol, donador, protoplazmali bo'lib, 1 yoki 2 ta oval yadrosi bor. O't yo'llarining hujayralaridagi silindr yirik bo'lib, katta yadrosi bor. Bo'yalmagan silindrik epiteliy hujayralarning topilishi duodenitdan darak beradi. Lyamblyalar va ularning sistalari, gelmintlar, jigar qurti va boshqa parazitlarning tuxumlarini o'tning B, S porsiyalaridan tayyorlangan preparatlarda ko'rish mumkin.

Xolesterin va billirubinats kalsiy kristallarining topilishi qum zarralari va tosh borligini ko'rsatadi. B, S porsiyalaridagi shilimshiq leykositlar o't pufagi va jigarning o't yo'llarida yallig'lanish borligini ko'rsatadi.

11.1.7. Axlat va perinatal burmalardan olingan namunalarni tekshirish

Parazitar kasalliklar salomatlikka kattagina ta'sir o'tkazadi va kasallikning o'lim bilan tugashiga olib keladi. Tegishli davolashni tayinlash maqsadida parazitni aniqlash uchun ko'pgina hollarda namunalarni laboratoriya analizidan o'tkazish zarur bo'ladi. Parazit — butun umri bo'yi yoki hayot siklining ma'lum davrlarida boshqa organizm hisobiga yashaydigan organizmdir. Parazitlar odamning axlati, qoni, siydigi, balg'ami, orqa miya suyuqligi va to'qimalarida topilishi mumkin. Quyida axlatni tekshirish metodlari bayon qilingan. Bundan tashqari, bezgakka sabab bo'luvchi *Plasmodium*ni aniqlash uchun qonni tekshirish metodlari ham keltirilgan.

Tibbiy ahamiyatga ega bo'lgan parazitlar odatda protozoa va gelmintlar, ya'ni gijjalar deb tasniflangan. Protozoa — xo'jayin organizmida ko'payadigan bir hujayrali sodda organizmdir. Protozoalarning hammasi ham patogen emas, shu munosabat bilan, diagnoz noto'g'ri bo'lmasligi uchun, ularni to'g'ri identifikatsiyalash, ya'ni bir-biridan to'g'ri farqlab, ajratib olish muhimdir. Protozoalar: *Giardia lamblia* va *Trichomonas vaginalis* singari xivchinlilarni, amyoba (masalan, *Entamoeba histolytica*)ni, koksidiya (*Plasmodium*ning har xil turlari), kipriklilar va mikrosporidialarni o'z ichiga oladi.

Gelmintlar — gijjalar ko'p hujayrali chuvalchanglar bo'lib, odatda odam organizmida ko'paymaydi. Ular hamisha patogen, ya'ni kasallik tug'diradigan bo'ladi. Gelmintlar *Opisthorchis viverrini* singari trematodalar (jigar qurti), sestodalar (tasmasimon chuvalchanglar), *Taeniaga* mansub turlar va *Enterobius vermicularius* singari nematoidlar (dumaloq chuvalchanglar)ni o'z ichiga oladi.

Trofozoitlar (parazitning harakatchan vegetativ bosqichi) va sistalar protozoaning rivojlanishidagi bosqichlardan bo'lib, axlatda

topilishi mumkin. Gijjalarning rivojlanish bosqichlari axlatda odatda tuxumlar, lichinkalar, voyaga yetgan chuvalchanglar yoki ular tanasining qismlari (segmentlari) ko‘rinishida bo‘ladi. Parazitlarning hammasi ham klinik jihatdan ahamiyatga ega bo‘lgan kasalliklarga sabab bo‘lavermaydi, shu munosabat bilan axlatdan topilgan har bir parazitni aniq bilib olish muhim. Parazitlarni ishonchli qilib aniqlab olish uchun axlat namunalari to‘g‘ri yig‘ish, saqlash va yetkazib berish kerak, chunki ko‘pgina parazitlar nimjon, ularning morfologiyasini saqlab qolish zarur bo‘ladi.

Surgilar, antasidlar singari dorilar, ichilgan kontrast moddalar va ba‘zi antibiotiklar axlatni tekshirishda parazitlarni aniqlab olishga xalal berishi mumkin.

Quyidagi hollarda axlat namunalari tekshirib ko‘rish zarur bo‘lib qolishi mumkin:

— diareyaga, ozib ketaverish, ichakda so‘rilish jarayonlarining aynishi va bolalarda oziqlanishning buzilishiga sabab bo‘ladigan parazitlar infeksiyalarni aniqlash;

— o‘t yo‘llari rakiga sabab bo‘la oladigan *O. viverrini* infeksiyasi singari jiddiy asoratlarga olib boruvchi surunkali infeksiyani aniqlash;

— axlatda qon va shilimshiq bor-yo‘qligini tekshirib ko‘rib, dizenteriyaning xilini aniqlash, uning amyoba dizenteriyasi yoki bakterial dizenteriya ekanligini bilib olish;

— mahalliy parazitlar invaziyasi, masalan, *E. vermicularis* epidemiyasi chiqib qolganida tekshiruvlar o‘tkaziladi.

Axlatni tekshirish usullari

Parazitlarni aniqlash uchun axlatni tekshirish usullari quyidagilardir:

- makroskopik tekshirish;
- mikroskopik tekshirish va bevosita nam preparat tayyorlash texnikasi;
- mikroskopik tekshirish va konsentrlash texnikasi;
- *E. vermicularis*ni aniqlash uchun perianal yuvindilarni mikroskopda tekshirish.

Yangi axlat namunalarini *makroskopik tekshirish* odatda oddiy ko‘z bilan ko‘rish mumkin bo‘lgan parazit chuvalchanglar yoki gelmintlarini aniqlab olish uchun o‘tkaziladi. Axlatning rangi, konsistensiyasi, unda qon, shilimshiq yoki yiring borligini ham qayd qilish zarur.

Mikroskopik tekshirishda nam nativ preparati gijja tuxumlari, lichinkalari — profozoitlar va sistalarni topib olish uchun zarurdir. Xivchinlilar *G. Lamblia* va *E. Histolytica* singari trofozidlarni aniqlash uchun yangi axlat namunasi muhim bo‘lib hisoblanadi.

Quyida tavsiya etiladigan nam nativ preparatlar keltirilgan:

1. Fiziologik eritmali nam preparatdan gijja tuxumlari, lichinkalari va sistalarni topish va aniqlash maqsadida chala yoki to‘la shakllangan axlatni dastlabki marta tekshirib ko‘rish uchun foydalaniladi.

2. Yodli nam preparatdan asosan, sistalar turini aniqlash maqsadida chala yoki to‘la shakllangan axlatni tekshirib ko‘rish uchun foydalaniladi.

3. Suyultirilmasdan bo‘yalgan nam preparatdan suvsimon va shakllanmagan yangi axlat namunalarini qon, shilimshiq borligini tekshirish, shuningdek, harakatchan trofozoitlarni topish uchun foydalaniladi.

4. Eozinli nam preparat pushti tusda bo‘ladi, shu narsa suvdek suyuq va yarim shakllangan namunalarda trofozoitlarni topishni osonlashtiradi. Eozin tirik trofozoitlarni bo‘yamaydi.

Nam nativ preparat metodikasidan foydalanish, odatda, gelmintlar paydo qiladigan invaziyalarni aniqlab olish uchun bimalol yetarli bo‘ladi. Biroq tuxumlarni, sistalarni va tasmaimon chuvalchanglarning mayda tuxumlarini aniqlash, davolashning naf berayotganini tekshirib ko‘rish, ichak parazitlari sonini aniqlash uchun konsentrlangan axlat namunasini mikroskopda tekshirib ko‘rish zarur.

Axlatni konsentrlash metodikasi gelmint invaziyalarini aniqlash uchun kichikroq laboratoriyalar odatda qo‘llanilmaydi. Lekin bu darslikda katta laboratoriyalarda tatbiq etish uchun tavsiya etsa bo‘ladigan ba’zi qimmatli izohlar keltirilgan.

1. Formal-efir metodi ko‘pgina parazitlar, jumladan, *Chlonorchis (Opisthorchis) sinensis* va *Oniverrini*ni konsentrlash uchun tavsiya

etiladi, chunki ularning tuxumlari juda mayda bo‘ladi va nam nativ preparatni ko‘zdan kechirib chiqishda payqalmay, o‘tkazib yuborilishi mumkin. Mazkur texnikadan *Taenia* tuxumlarini topish uchun foydalanish ham mumkin. Bu metoddan foydalanilganda *Hymenolepsis nana* tuxumlari tegishlicha konsentrlanmaydi, lekin, odatda, buning hojati ham bo‘lmaydi. Ushbu texnika oson o‘t oluvchi efir yoki oson alangalanuvchi etil atsetat bo‘lishini talab qiladi.

2. To‘yingan natriy xlorid eritmasini (solishtirma og‘irligi 1:200 qo‘llanib, tatbiq etiladigan flotatsiya metodi *Ascaris lumbricoides* (katta-katta dumaloq chuvalchanglar) va *Ansylostoms duodenale* (nematoidlar) tuxumlarini konsentrlashning arzon turadigan metodidir. Bu metod qanday bo‘lmasin boshqa turdagi parazitlar tuxumlarni konsentrlash uchun odatda tavsiya etilmaydi.

3. Rux sulfat bilan flotatsiyalash metodi *G.Lambliia* va *E.Histolytica* sistalari, *Trichuris trichiura*, *Clonorchis* va *Opisthorchis* turlariga mansub gijja tuxumlarini konsentrlash uchun tavsiya etiladi. Bu metod qo‘llanilganida boshqa tuxumlar tegishlicha konsentrlanmaydi. Ish paytida ehtiyot choralariga rioya qilib borish zarur, chunki axlatdagi parazitlar rux sulfat ta‘siridan o‘lmaydi.

Perianal burmalardan olingan yuvindi (qirqma)ni mikroskopda tekshirish usuli *E. Vermicularis* (ostritsalar)ni aniqlash uchun qo‘llaniladi. *E. Vermicularis* tuxumlarini odatda anus atrofidagi teri burmalaridan topsa bo‘ladi, lekin ba‘zan axlatda butun holdagi parazitni ko‘rish ham mumkin. Ostritsalar bolalarda ancha ko‘p uchraydi, shunga ko‘ra bu gijja oilada bitta bolaga yuqqan bo‘lsa, oiladagi boshqa kishilarga ham yuqqan bo‘lishi mumkin. Namunalarni yopishqoq tasma yoki natriy xloridning fiziologik eritmasiga ho‘llangan tampondan foydalanib yig‘ib olish mumkin. Bu bobda namunani fiziologik eritmaga ho‘llangan tampon bilan olish metodi ko‘rib chiqiladi. Perianal yuvindi metodidan foydalanib, *Taenia* tuxumlarini ham yig‘ib olish mumkin.

Parazitologiyada sifat nazorati metodlari standartlashtirishga hamda xodimlarning parazitlarni aniqlash borasidagi malakasiga bog‘liqdir. Laboratoriyada musbat preparatlar yoki tegishli rasmlar bo‘lishi muhim, shunda xodimlar namunalardan topilgan parazitlarni ularga solishtirib ko‘ra oladigan bo‘ladi.

Perianal namuna olish (II)

A. Kerakli materiallar: paxta tamponlar, yangi fiziologik eritma, namunani solish uchun taxminan 5 ml fiziologik eritma quyib qo'yilgan bankacha.

B. Ishning borishi:

1. Gijja tuxumlarining topilish ehtimolini oshirish uchun namunani, yaxshisi, ertalab bemor hojatga bormasidan ilgari yoki bemorning kechasi kiyib yotgan kiyimidan olinadi.

2. Paxta tamponni fiziologik eritmada ho'llanadi.

3. Tampon bilan perianal sohani artiladi.

4. Gijja tuxumlari yuvilib tushadigan bo'lishi uchun tamponni fiziologik eritmali bankaga solib chayiladi.

5. Bankaning qopqog'ini berkitib, tamponni yo'qotiladi.

6. Bankaga bemorning ismi-sharifi, namuna olingan kun va vaqt ko'rsatilgan yorliq yopishtiriladi.

Yodda tutish kerak!

Perianal yuvindilar bilan ishlashda ehtiyot choralariga rioya qilish zarur, chunki ularda patogen organizmlar — parazitlar, bakteriyalar va viruslar bo'lishi mumkin.

Musbat diagnoz uchun har kungi bir nechta namunalarni tekshirib ko'rish zarur bo'lib qolishi mumkin.

Perianal namuna tayyorlash va uni mikroskopda tekshirish

A. Zaruriy jihozlar: fiziologik eritmadagi perianal yuvindili banka, probirkalar, shishaga yozadigan yoki mumqalam, sentrifuga, noksimon pipetkalar, buyum oynalari, qoplagich oynalar, 10x va 40x obyektiv va 10x okulyarli mikroskop.

B. Ishning borishi:

1. Bemor yo'llanmasi, ichida namuna bor bo'lgan banka, probirka va buyum oynasini bitta tartib raqami bilan belgilanadi.

2. Fiziologik eritmadagi namunalarning hammasini probirkalarga quyib olinadi.

3. Gijja tuxumlarini cho'ktirib tushirish uchun probirkalar muvozanatini baravarlashtirib, 1 daqiqada davomida sentrifugalanadi.

4. Cho‘kma ustidagi suyuqlikni probirkadan tomizg‘ich yordamida to‘kib tashlanadi.

5. Noksimon pipetkadan foydalanib, cho‘kmani buyum oynasiga o‘tkaziladi.

6. Qoplagich oynani burchagidan ushlab, chetini tomchiga tekkiziladi. Havo pufakchalari hosil bo‘lmasligi uchun uni ohista tushirib, buyum oynasi ustiga yopiladi.

7. Gijja tuxumlarini topish uchun preparatni 10x obyektivdan foydalanib, ko‘rib chiqiladi. Rangdor kondensorni yorug‘lik haddan tashqari ko‘p bo‘lmaydigan qilib berkitiladi, aks holda, tuxumlar rangsiz bo‘lgani uchun ko‘rinmaydi.

8. Gijja tuxumlarini identifikatsiyalash uchun 40x obyektivdan foydalaniladi va ular topilgan bo‘lsa, yozib olinadi.

Yodda tutish kerak!

Ko‘pgina namunalar laboratoriyaga yetkazilguncha ichida invazion tuxumlar topiladigan bo‘lib qolishi mumkin.

D. Normal natijalar:

Gijja tuxumlari topilgani yo‘q.

E. Patologiyasi. *E. vermicuaris* tuxumlari topildi.

E. vermicuaris invaziyalari kamdan-kam hollarda jiddiy alomatlarni keltirib chiqaradi, lekin ular anus atrofini ancha ta’sirlantirishi mumkin. Ayollarda siydik-tanosil sistemasi infeksiyasiga sabab bo‘ladi.

Nam preparat tayyorlash uchun axlatdan namuna olish

Og‘zi keng va qopqog‘i zich berkitiladigan, bir marta ishlatiladigan yoki ko‘p ishlatiladigan shisha bankalar bo‘lishi zarur. Idish toza, quruq, germetik va dezinfeksiyalovchi moddalar yuqidan xoli bo‘lishi kerak. Qog‘oz, karton va gugurt qutichalaridan foydalanish yaramaydi, chunki bu qo‘llar va idish yuzalarining ifloslanishiga olib kelishi mumkin.

Axlat namunalari bilan ishlashda ehtiyot choralariga amal qilish zarur, bu namunalarda patogen organizmlar, chunonchi parazitlar, bakteriyalar va viruslar bo‘ladi. Axlatni qurib qolishidan saqlash va

past konsentratsiyadagi parazitlarni topish uchun tekshirishga olingan material yetarli miqdorda bo'lishi zarur.

1. Axlat suyuq bo'lsa, namuna 10 ml atrofida bo'lishi zarur, harakatchan parazitlarni topish uchun uni olinganidan keyin 15 daqiqa ichida tekshirish lozim.

2. Axlat shakllangan bo'lsa, 2 g miqdorda bo'lishi va olinganidan keyin 1 soat ichida tekshirilishi kerak.

3. Qoniqarsiz namunalar, masalan, yetarli miqdorda bo'lmagan siydik yoki yiring aralashib qolgan axlat yaroqsiz deb hisoblanishi kerak. Tahlil ishonchli bo'lishi uchun namuna yangi bo'lishi lozim. Siydik amyoba trofozoitlarni yemiradi, iflosliklar esa mikroskopik tekshirish vaqtida xalal beradi.

Vahti-vahti bilan chiqib turadigan parazitlarni aniqlash uchun kun oralab olingan bir nechta namuna zarur bo'lishi mumkin.

Tahlilga berilgan yo'llanmada bemorning ismi-sharifi, namuna olingan kuni va iloji bo'lsa, vahti ko'rsatib qo'yilgan bo'lishi kerak.

Saqlash. Namuna olinganidan keyin uni darhol tekshirishning iloji bo'lmasa, sovitgichda yoki laboratoriyaning eng salqin joyida bir necha soat saqlash mumkin va olingan kunning o'zida tahlil qilinishi kerak. Namunalarni tik quyosh nurlari va issiq ta'siridan asrash lozim.

11.1.8. Axlatni mikroskopik tekshirish

A. Zaruriy materiallar: Yangi axlat namunasi.

B. Ishning borishi:

1. Namunali idish yorlig'ida bemor haqida ko'rsatilgan ma'lumot laboratoriya tahlili uchun berilgan yo'llanmadagi ma'lumotga to'g'ri kelishiga ishonch hosil qilinadi.

2. Namunalarni navbati bilan bitta-bittadan tekshiriladi.

3. Banka qopqog'ini ochiladi.

4. Axlatning rangi, konsistensiyasini, unda qon, shilimshiq yoki yiring (polimorf yadroli leykositlar), gijjalar, tasmaimon chuval-changlarning segmentlari yoki voyaga yetgan ostritsalar (bolalar gijjalari) bor-yo'qligi tekshiriladi.

5. Banka qopqog'ini berkitib qo'yib, keyingi namunaga o'tiladi yoki bir yo'la nam preparat tayyorlab olinadi.

6. Natijalarni aniq va to'liq qilib yozib olinadi.

Yodda tutish kerak!

Bir yo'la talaygina namunalar keltirilgan bo'lsa, birinchi navbatda dizenteriya amyobasi bor-yo'qligini aniqlab olish maqsadida qon va shilimshiqli namunalarni mikroskopik tekshirish uchun tayyorlash kerak. So'ngra suvdek suyuq axlat tekshiriladi, chunki harakatchan trofozitlar aynan ana shunday axlatda bo'lishi mumkin.

Natijalarni yozib olish sistemasi:

rangi	konsistensiyasi	kiritmalar
qora	yarim shakllangan	qon + + +
to'q jigarrang	shakllangan	qon + +
ko'pikli	suvsimon	shilimshiq + + yiring +

D. Normal natijalar: axlat odatda, shakllangan, to'q jigarrang tusda bo'ladi, unda qon, shilimshiq, yiring, gelmintlar va ularning sigmentlari bo'lmaydi.

E. Patologiyasi: Oqish tusda va ko'pikli axlat lyambliozda va ichakdagi so'rilish jarayonlarining izdan chiqishi bilan birga davom etadigan boshqa infeksiyalar bo'ladi. Oqish tusli va ko'pikli axlat obstruktiv sariq kasalligida ham kuzatilishi mumkin.

Axlatda qon va shilimshiq bo'lishi:

- amyoba dizenteriyasiga, ichak shistosomozlariga;
- og'ir *T. trichura* invaziyasi;
- parazitlarga aloqasi bo'lmagan boshqa kasalliklar, masalan, batsilyar dizenteriya, *Compylobacter* qo'zg'atgan enterit, yarali kolit, ichak o'smasi va bavo silga ishora qilishi mumkin.

Axlatda yiring hujayralari bo'lishi:

- ichak yo'li yallig'lanishiga;
- batsilyar dizenteriyaga (yiring hujayralari ko'p bo'lganida);
- amyoba dizenteriyasiga ishora qilishi mumkin (yiring hujayralari kamroq bo'lganida).

Suvsimon va shakllanmagan axlatdan nam preparat tayyorlash

A. Zaruriy materiallar: yangi axlat namunasi, shishaga yozadigan qalam yoki mumqalam, applikator tayoqchalari (yoki gugurt donalari), buyum oynalari, qoplagich oynalar, salftkalar, eozin, noksimon pipetka (eozin uchun flakon-tomizg'ich bo'lmasa).

B. Tayyorlash texnikasi:

1. Axlat namunasi va buyum oynasini tartib raqami bilan belgilanadi.

2. Applikatoridan foydalanib, biroz miqdordagi namunani qon va yiring zarrachalari bilan birgalikda olib, buyum oynasining bir chetiga tushiriladi.

3. Fiziologik eritma qo'shmasdan turib, qoplagich oynani namuna ustiga qo'yiladi. Yupqa preparat tayyorlash uchun salftkadan foydalanib, (barmoq izlarini tushirmaslik uchun) qoplagich oynaga ohista bosiladi.

4. Buyum oynasining ikkinchi chetiga bir tomchi eozin tomiziladi. Pipetka yoki eozinli flakonnifloslantirmaslik uchun bu ishni buyum oynasiga axlat tushirmasdan oldin qilinadi.

5. Yana ozgina axlat olib, uni eozin bilan aralashtiriladi.

6. Qoplagich oynani burchagidan ushlab, tomchining bir chetiga tekkiziladi. Uni buyum oynasi ustiga havo pufakchalari hosil bo'lmaydigan qilib, ohista tushiriladi.

7. Preparatlarni darhol tekshiriladi, chunki preparat qurib qoladigan bo'lsa, trofozoitlar va xivchinlar harakatchanligini yo'qotib qo'yishi mumkin.

Yodda tutish kerak!

Eozin tirik trofozoitlarni bo'yamaydi, balki preparatni pushti rangga kiritib, ularni ko'rishni osonlashtiradi, xolos.

Preparatni Mikroskopda tekshirish

A. Zaruriy materiallar: nam preparatli buyum oynasi, 10x va 40x obyektivli va 10x okulyarli mikroskop.

B. Tayyorlash va tekshirish usuli:

1. Harakatchan trofozoitlar va xivchinlarni topish uchun nam preparatni darhol tekshirib ko‘riladi.

2. 10x obyektivdan foydalanib va ortiqcha yorug‘lik tushirmaslik hamda kontrast bo‘lishini ta‘minlash uchun kondensorni yetarlicha berkitib turib, oldin eozinsiz preparatni ko‘rib chiqiladi.

3. Buyum oynasini oldinga va orqaga yoki yuqori-pastga yurgizib, preparatni muntazam tekshiriladi.

4. Eozin tufayli hosil bo‘lgan pushti tusda rangsiz *E.Histolytica* trofozoitlarini va xivchinli *G.lambliialarni* topiladi (bo‘limning oxiridagi parazitlar identifikatsiyasiga qaralsin).

5. Rangsiz parazitlarni identifikatsiyalash (turini aniqlash) uchun kondensorni yanada ko‘p kontrast bo‘ladigan qilib to‘g‘rilanadi va 40x obyektivdan foydalanib, preparatni tekshiriladi.

6. «Parazitlar topilmadi» deb xulosa chiqarishdan avval, albatta bir nechta ko‘rish maydonining 40x obyektivi bilan tekshirib chiqiladi.

7. Topilgan barcha parazitlarni qayd qilib, sonini sanab chiqiladi.

Shakllangan va yarim shakllangan axlatdan nam preparat tayyorlash va mikroskopik tekshirish

A. Zaruriy materiallar: yangi axlat namunasi, shishaga yozadigan qalam yoki mumqalam, applikator tayoqchalari (yoki gugurt donalari), buyum oynalari, qoplagich oynalar, 0,85% fiziologik eritma, 2% li yod, noksimon pipetkalar (fiziologik eritma va yod uchun flakon-pipetkalar bo‘lmasa).

B. Tayyorlash texnikasi:

1. Axlat namunasi va buyum oynasini tartib raqami bilan belgilanadi.

2. Buyum oynasining o‘ng yarmiga bir tomchi yangi fiziologik eritma va chap yarmiga bir tomchi yod tomizing. Tomizg‘ich yoki flakonlarni ifloslantirmaslik uchun bu ishni buyum oynasiga axlat tushirmasdan oldin qilinadi.

3. Taxmin qilinayotgan parazitlar bir tekis taqsimlanishi uchun axlatni applikator bilan aralashtiriladi.

4. Namunaning kichik bir qismini (taxminan gugurt boshchasidek keladigan qismini) olish uchun applikatoridan foydalaniladi.

5. Namunani oldin fiziologik eritma bilan aralashtiriladi.

6. O'sha namunadan yana bir kichik qismini olib, uni yod bilan aralashtiriladi.

7. Yupqa va tekis preparat tayyorlab, har birining ustiga qopragich oyna yopiladi. Qoplagich oynani burchagidan ushlab, tomchining bir chetiga tekkiziladi. Uni buyum oynasi ustiga havo pufakchalari hosil bo'lmaydigan qilib, ohista tushiriladi.

8. Preparat qurib qolmasdan, uni darhol tekshiriladi.

Yodda tutish kerak!

Surtma zichligi mikroskopik ko'rish uchun to'g'ri keladigan darajada bo'lishi lozim. Surtmaning yupqaligi me'yorda bo'lishi zarurki, toki bosma matnni surtma orqali o'qish mumkin bo'lsin. Surtmaning haddan tashqari qalin yoki haddan tashqari yupqa bo'lishi tashxisni aniq va ishonchli qilib belgilashni qiyinlashtiradi.

Shakllangan va yarim shakllangan axlatdan tayyorlangan nam preparatni mikroskopda tekshirish

A. Zaruriy materiallar: nam preparatli buyum oynasi, 10x va 40x obyektiv va 10x okulyarli mikroskop.

B. Tekshirish usuli:

1. Nam preparatlar qurib qolmasdan oldin ularni darhol tekshiriladi.

2. Ortiqcha yorug'lik bo'lmasligi va kontrastlikni ta'minlash uchun kondensorni yetarlicha berkitib qo'yiladi va 10x obyektivdan foydalanib, fiziologik eritmali preparatni ko'rib chiqiladi.

3. Buyum oynasini oldinga va orqaga yoki yuqoriga-pastga yurguzib, preparatni muntazam tekshiriladi.

4. Harakatchan prognoz, gijja tuxumlari, lichinkalari va sistalar topiladi (bo'limning oxiridagi parazitlar identifikatsiyasiga qaralsin).

5. Rangsiz parazitlarni identifikatsiyalash (turini aniqlash) uchun kondensorni yanada ko'p kontrast bo'ladigan qilib to'g'rilanadi va 40x obyektivdan foydalanib preparatni tekshiriladi.

6. «Parazitlar topilmadi» deb xulosa chiqarishdan avval albatta bir nechta ko'rish maydonining 40x obyektivida tekshirib ko'riladi.

7. Yodli preparatni ko‘rib chiqiladi va sistalarni ularning o‘lchamlari, shakli, yadrolari va kiritmalarining soniga qarab aniqlanadi.

8. Fiziologik eritmadagi preparatdan topilgan barcha parazitlarni qayd qilib, sonini sanab ko‘riladi.

Yodda tutish kerak!

Axlatda parazitsiz tuzilmalarning bo‘lishi, ularni parazit deb hisoblamaslik uchun tekshirishni aniq qilib olib borishni talab etadi. Sabzavot va muskul tolalari, o‘simlik changlari, kraxmal hujayralari, yog‘ zarralari, achitqilar, sporalar, sovun moddalari, tuklar, yog‘ kislotalari, kristallari va havo pufakchalari ana shunday tuzilmalarni hosil qiladi.

D. Normal natijalar: parazitlar topilmadi.

E. Patologiyasi: parazitlar topildi. Sodda jonivorlarning ba‘zilari patogen, ba‘zilari esa patogen bo‘lmaydi, lekin ularning hammasini qayd qilish zarur. Topilgan gelmintlarning hammasi patogen bo‘ladi.

11.1.9. Parazitlar identifikatsiyasi va ularning tarqalishi

Protozoa

Protozoalarning ba‘zilari patogen, ba‘zilari esa patogen bo‘lmaydi, shu munosabat bilan to‘g‘ri tashxis qo‘ysish uchun ularni sinchiklab identifikatsiyalash (turini aniqlash) zarur va muhim. Trofozoitlarni odatda, suvsimon yoki shakllanmagan va shakllangan axlatdan topsa bo‘ladi. Identifikatsiyalash trofozoitlarning morfologiyasi (juda yangi axlatda bular harakatchan bo‘ladi) bilan sistalarning morfologiyasiga, jumladan, katta-kichikligi, shakli, yadro kiritmalarining soniga asoslanadi (yodli preparatda).

A. Amyobalar. *Entamoeba histolytica*.

E. histolytica jahonda keng tarqalgan. Fekal-oral yo‘l bilan yuqadi, bunda invaziv sistalar ovqat, suv bilan yoki axlat tegib ifloslangan qo‘llar orqali hazm yo‘liga tushadi. *E. histolytica* dizenteriya va jigar amyob absessiga sabab bo‘ladi.

E. histolytica trofozoiti.

— kattaligi 25–20 *mm* atrofida;

— yangi preparatda bir tomonga qarab harakatlanadi;

— bir yadroli, markaziy kariosomasi bor (hamisha ham ko‘rinavermaydi);

— ichida yutib olgan eritrositlar bo‘ladi (diagnostik belgisi).

E. histolytica sistasi:

— dumaloq, kattaligi 10–15 *m*;

— 1 – 4 ta yadrosi bor, bularning har birida markaziy kariosomasi bo‘ladi (qora nuqta).

Patogen va patogen bo‘lmagan turlar sistalarini bir-biridan farqlash (differensiyalash):

Turlari	Kattaligi	Yadrosi	Periferik xromatini	Glikogenli vakuoli
<i>E. histolytica</i>	10 – 15 <i>m</i>	1,2 yoki 4 ta	bor	bor
<i>E. hartmani</i>	< 10 <i>mm</i>	1,2 yoki 4 ta	bor	bor
<i>E. coli</i>	15 – 30 <i>mm</i>	2 – 8 ta	yo‘q	bor
<i>E. buetschlii</i>	9 – 15 <i>mm</i>	1 ta (ekssentrik)	yo‘q	yo‘q
<i>E. nana</i>	7 – 9 <i>mm</i>	4 ta	yo‘q	yo‘q

B. Xivchinlilar. *Giardia lamblia*.

G. lamblia jahonda keng tarqalgan. Fekal-oral yo‘l bilan yuqadi.

Giardia lamblia trofozoiti:

— noksimon shaklda, kichkina, 12 – 15 x 5 – 9 *mm*;

— tez harakatlanadi, aylanadi va buraladi;

— qornida kattagina so‘ruvchi botiq diski bor;

— tuxumsimon ikkita katta yadrosi bor;

— to‘rt juft xivchini bor;

— uchlari o‘tkirlashgan, xivchinlarga o‘xshaydigan ikkita tayanch ipi (aksostillari) bor;

— bitta yoki ikkita bukik o‘rta tanasi bor (funksiyasi noma‘lum).

Giardia lamblia sistasi:

— kichkina tuxumsimon shaklda, 8–12 *mm*;

— bir uchida to‘rtta yadrosi bor (bularni ba‘zan ko‘rish qiyin bo‘ladi);

— aksostillari, o‘rta tolalari va xivchin qoldiqlari bor.

11.1.10. Giardia lamliali patogen bo‘lmagan xivchinlilarni differensiatsiyalash

Patogen bo‘lmagan xivchinlilar:

- *Chilomastix mesnili*;
- *Trichomonas hominis* (bular *Pentatrichomonas* degan boshqacha nom bilan ataladigan bo‘ldi);
- *Enteromonas hominis*;
- *Retortamonas intestinalis*.

Patogen bo‘lmagan xivchinli grofozoitlarning shakli, yadrosiga (yadrosi bitta bo‘ladi) va xivchinlarining soni kamroq bo‘lishiga qarab *Giardia lamliadan* ajratib olish oson.

C. mesnili, *E. Hominis* va *R. Intestinalis* sistalarini *G. lamliadan* ajratib olish mumkin, chunki ular kichikroq (8 mm dan kam) bo‘lib, *G. lamliadan* boshqacharoq ko‘rinadi va ularda xivchin qoldiqlari bo‘lmaydi. *E. Hominis* sistalari tuxumsimon shaklda bo‘lib, bir uchida to‘p bo‘lib joylashgan to‘rtta yadrosi bor.

D. Kipriklar.

Balantidium coli.

B. coli butun jahonda tarqalgan, lekin ularning odamda paydo qiladigan kasalliklari ko‘p emas. Bular odatda, cho‘chqalarda bo‘ladi. Fekal-oral yo‘l bilan odamga yuqadi. *B. coli* odamda parazitlik qilib yashay oladigan kipriklarning yagona turidir.

B. coli trofozonti:

- yirik, tuxumsimon shaklda 50 – 200 x 40 – 70 mm;
- aylanma harakatlar qilib, tez harakatlanadi;
- tebranib turadigan kiprikchalari voronka shaklida bo‘ladigan sistosomada ayniqsa yaxshi ko‘rinib turadi;
- ichida ko‘pincha yutilgan eritrositlar ko‘zga tashlanadi;
- kattakon makronukleusi ko‘rinishi mumkin;
- bitta yoki ikkita qisqaruvchi vakuollari ko‘rinishi mumkin.

B. coli sistasi:

- yirik, dumaloq, qalin devorli, 50–60 mm;
- yirik yadrosi yod bilan yaxshi bo‘yaladi;
- qisqaruvchi vakuollari bor;
- yosh sistasining ichki devoridan kiprikchalari ko‘rinishi mumkin.

E. Ichak koksidiyalari: *Isospora Helli*, *Cryptosporidium parvum*, *cyclospora cayetanensis*.

Isospora Helli, *Cryptosporidium parvum* va *cyclospora cayetanensis* butun jahonga tarqalgan degan fikr bor. Bular invaziv sosistalari ovqat bilan birga tushganida fekal-oral yo‘l bilan yuqadi. *C. parvum* va *C. Cayetanensis* nam preparatda topilishi mumkin, lekin modifikatsiyalangan Sil-Nilsen bo‘yog‘i bilan bo‘yalganda ularni aniqlash osonroq bo‘ladi. *C. parvum* va *C. Cayetanensis* gumon tug‘ilganda shu bo‘yash metodi bilan tahlil o‘tkazish uchun bemorni katta laboratoriyaga yuborish lozim.

Isospora Helli sistalari. Bo‘yalmagan nam preparatda (yod sistalarni bo‘yamaydi):

— tuxumsimon shaklda, 20–33 x 10–19 mm;

— odatda granulyar zigotasi bo‘ladi;

— ba‘zan voyaga yetgan oositalar ko‘rinadi (bularda ikkita sporosista bo‘ladi).

11.1.11. Gelmintlar

Gelmintlar (gijjalari) hamisha patogen bo‘ladi va odamga gijja yuqqanligi (gelmint invaziyasi) axlatda chuvalchaglarning tuxumlari, lichinkalari yoki segmentlari (proglottidalar) topilishiga qarab aniqlanadi. Tuxumlarining identifikatsiyasi ularning shakli, ranggi, morfologik belgilari va rivojlanish bosqichlariga asoslanadi. Tibbiy ahamiyatga ega bo‘lgan gelmintlar Sestodalar, Nematodalar va Trematodalardir.

Sestodalar (Tasmasimon chuvalchanglar).

la Taenia turlari: *Taenia saginata*

Taenia saginata (xo‘kizda bo‘ladigan tasmasimon chuvalchang yoki xo‘kiz solityori) jahonda, xususan mol go‘shiti ishlab chiqariladigan va iste‘mol qilinadigan mamlakatlarda tarqalgan. Gijja lichinkalari xom yoki pishmagan go‘shiti orqali yuqadi.

*T. saginata*ning urug‘langan segmenti:

Oq rangli, lekin tiniqmas, yangi namunada 20x6 mm.

Bachadonda markaziy tana bor, uning har tomonida >13 asosiy shoxlari bo‘ladi.

1 b. *Taenia* turlari: *Taenia solium*

Taenia solium (cho‘chqada bo‘ladigan tasmasimon chuvalchang yoki cho‘chqa solityori) jahonda tarqalgan. Invaziv lichinkalari xom yoki chala pishgan (chala qovurilgan) cho‘chqa go‘шти iste‘mol qilinganda yuqadi.

T. saginata tuxumlari *T. Solium* tuxumlaridan farq qilmaydi. *T. saginata* va *T. Solium* tuxumlari muntazam ravishda tashqariga chiqib turmaydi, shu munosabat bilan ularni topish uchun formal-efir bilan konsentrlash metodidan foydalanish zarur. Bu metod kichikroq laboratoriyalar uchun tavsiya etilmaydi, chunki axlatda *Taenia* segmentlarini topish orqali tashxisni aniqlab olish nisbatan oson.

*T. Solium*ning urug‘langan sigmenti:

- kulrang-zangori tusda, yarim tiniq, 13x8 mm;
- bachadonda markaziy tana bor, uning har tomonida 13 tacha asosiy shoxlari bo‘ladi.

T. saginata va *T. Solium* tuxumlari:

- dumaloq va tuxumsimon shaklda, diametri 33–40 mm;
- po‘sti jigarrang, qalin, radial yo‘l-yo‘l chiziqlari bor;
- murtagi och jigarrang;
- murtagida ilmoqlari bor (3 juft);
- ba‘zan tuxum atrofida tiniq membranasi bo‘ladi (lekin ko‘pincha u yo‘qolib ketadi).

2. *Diphyllobothrium latun*

Diphyllobothrium latun (baliqlarda bo‘ladigan tasmasimon chuvalchang yoki serbar gijja) subarktika mintaqasi, mo‘tadil va tropik mintaqalardagi ko‘llarda tarqalgan. *D. latun* gijja lichinkalari xom yoki chala pishirilgan (chala qovurilgan) baliq iste‘mol qilinganida odamga yuqadi.

Bu gijja bir talay tuxum chiqaradi, bularni axlatdan topsa bo‘ladi.

D. latun tuxumi:

- tuxumsimon shaklda sariq-jigarrang, 70 x 45 mm;
- murtagi atrofida sariqlik hujayralarining granulyar massasi bor;
- bir uchida qopqoqchasi (operkulyumi) bo‘ladi, buni ko‘rish ko‘pincha qiyin;
- qopqoqchasining qarshisidagi qutbida ba‘zan kichik ko‘tarmasi ko‘rinadi.

3. *Hymenolepis nana*

Hymenolepis nana (tasmasimon pakana chuvalchang yoki pakana gijja) issiq iqlimli mamlakatlarda keng tarqalgan. Ovqat yoki suvga tushib qolgan invaziv tuxumlari yoki axlat bilan ifloslangan qo'llar orqali yuqadi. Bolalar kattalardan ko'ra ko'proq kasallanadi.

H. nana tuxumi:

— tuxumsimon yoki dumaloq shaklda, rangsiz yoki och kulrang, 30—45 mm;

— murtagi bor;

— murtagida ilmoqlari bo'ladi (3 juft);

— har qaysi uchida odatda ipsimon tuzilmalari (qutbiy tolalari) ko'rinib turadi.

Tibbiy ahamiyati kamroq bo'lgan tasmasimon chuvalchanglar

4. *Hymenolepis diminuta*

H. diminuta kalamushlarda bo'ladigan tasmasimon chuvalchanglardir. Bular ba'zan bolalarga yuqadi. Tuxumlari *H. nana* tuxumlaridan keskin farq qiladi.

H. diminuta tuxumlari:

— dumaloq, sariq yoki sarg'ish-jigarrang, 60—80 mm;

— po'sti qalin;

— murtagi bor;

— murtagida ilmoqlari bo'ladi (3 juft);

— ipsimon tuzilmalari (qutbiy tolalari) yo'q.

5. *Dipylidium caninum*

D. caninum (qovoqsimon gijja) it va mushuklarda uchraydigan tasmasimon gijja bo'lib, jahonda keng tarqalgan. Bular ba'zan bolalarga yuqadi. Tuxumlari kapsulada bo'ladi, ba'zida esa axlatda gijja segmentlarini ham topish mumkin.

D. caninum ning urug'langan segmenti:

— qovoq urug'lariga o'xshab ketadi, 12x27 mm;

— segmentning har tomonida genital tirqishi bor;

— nam namunada segment harakatchan bo'ladi.

D. caninum tuxumlarining kapsulasi:

— kapsulasi 60 x 100 mm kattalikda;

— 8—15 ta tuxumi bo'ladi;

— tuxumi murtagidir, 35 mm, 3 juft ilmog'i bor.

B. Ichak nematodalari.

1. *Ascaris lumbricoides*

Ascaris lumbricoides (askarida, ichakda bo‘ladigan kattagina dumaloq gijja) jahonda, ayniqsa, tropik va subtropik iqlimli mamlakatlarda keng tarqalgan. Fekal-oral yo‘l bilan yuqadi. Axlarda, odatda, urug‘langan tuxumlari bo‘ladi.

*A. lumbricoides*ning urug‘langan tuxumi:

- dumaloq yoki tuxumsimon shaklda, sariq, 50—70 x 30—50 mm;
- yuzasi qalin g‘adir-budir oqsil pardasi bilan qoplangan;
- markaziy granulyar massasi (urug‘langan tuxumi) bor.

*A. lumbricoides*ning urug‘langan tuxumi:

- birmuncha cho‘ziq, to‘q rangda, 90 x 45 mm;
- sirtida birmuncha yupqa mayda-mayda do‘mboqchali oqsil pardasi bor;

— markaziy granulyar massasi bo‘ladi.

2. *Enterobius vermicularis*

Enterobius vermicularis (ostritsa, bolalar gijjasi) jahonda keng tarqalgan. Invaziv tuxumlari yutib yuborilishi natijasida yuqadi. Bu gijja invaziyasi odatda bolalarda ko‘p uchraydi, tuxumlari esa perinal yuvindi namunasidan topiladi.

E. vermicularis tuxumlari:

- silliq, po‘sti rangsiz;
- tuxumsimon shaklda, bir tomoni odatda yassilangan;
- kattaligi taxminan 55 x 30 mm;
- lichinkasi bor (donador ko‘rinishda bo‘lishi mumkin).

Gelmintlar (faqat urg‘ochilari) ba‘zan perinal yuvindiga tushib qolishi mumkin. Ular oq rangda, mayda bo‘lib, uzunligi 8—13 mm keladi, narsalarni kattalashtirib ko‘rsatadigan oyna ostida ba‘zan uchi o‘tkir uzun dumini ko‘rish mumkin.

3. *Trichuris trichiura*

Trichuris trichiura (qilbosh gijja) jahonda keng tarqalgan, lekin odatda nam va iliq iqlimli mamlakatlarda uchraydi. Tuxumlari suv, ovqat bilan yoki qo‘llar orqali organizmga tushib qolishi natijasida yuqadi. Bu gijja kattalardan ko‘ra bolalarda ko‘proq uchraydi.

T. trichiura tuxumlari:

— har qaysi qutbida rangsiz tiqini bor, bochkaga o‘xshash g‘alati shaklda;

- silliq, ikki qavat po‘sti bor;
- sarg‘ish-jigarrang, 50 x 25 mm;

— markaziy granulyar massasi (segmentlanmagan tuxumi) bor.

4. Nematodalar: *Ancylostoma duodenale*, *Necator americanus*

Nematodalar tropiklar va subtropiklarda keng tarqalgan. *A. duodenale*, *N. Americanus* Osiyo, Janubiy-Sharqiy Osiyo, Tinch Okean mintaqasi janubining ko'pgina qismlarida va Sharqiy Afrikada topilgan. Nematodalar ipsimon lichinkalarning teriga kirib qolishi (oyoqyalang yurilganida) natijasida yuqadi. *A. Duodenale* esa, gijja lichinkalari tushib qolgan ovqat orqali yuqishi mumkin.

12 soatdan kamroq saqlangan axlatda *A. duodenale* yoki *N. Americanus* nematodalarining tuxumi:

— tuxumsimon shaklda, rangsiz, 65–40 mm;

— qora chiziq ko'rinishida bo'ladigan yupqa po'sti bor;

— segmentlangandek (4–8 hujayraga bo'linganidek) bo'lib ko'rinadigan tuxumi bo'ladi.

Namuna 12 soatdan ko'ra uzoqroq saqlangan bo'lsa, tuxumdagi lichinkasini ko'rish mumkin. Axlat 24 soatdan ortiqroq saqlangan bo'lsa, lichinka tuxumdan chiqib qolishi mumkin, bunda uni *Strongyloides* lichinkasidan farqlash zarur bo'ladi.

S. Strongyloides stercolaris

Strongyloides stercolaris (ipsimon mayda chuvalchang yoki ichak qurti) jahonda keng tarqalgan. Osiyo, Afrika va Janubiy Amerikaning ko'pgina tropik va subtropik mamlakatlarida endemik bo'lib hisoblanadi. Lichinkasi teriga kirib qolganida yoki rivojlanishining birinchi bosqichida organizmga tushganida odamda bu gijja invaziyasi boshlanadi. Axlatda lichinkalar va ahyon-ahyonda tuxumlari topiladi.

Rivojlanishning birinchi bosqichidagi *S. Stercolaris* lichinkasi:

— harakatchan;

— o'lchamlari katta, 200 — 250 x 16 .7 m, himoyalangan;

— rivojlanishning birinchi bosqichiga xos bo'lgan kolbasimon kattagina qizilo'ngachi bor;

— konussimon dumi bor;

— og'iz bo'shlig'i nematodagiga qaraganda kaltaroq bo'ladi.

Trematodalar (qurtlar)

1. *Clonorchis (Opisthorchis) sinensis*

Clonorchis sinensis (sharqiy jigar qurti) Xitoy (shimoliy-g'arbidan tashqari) Janubiy Koreya, Yaponiya, Shimoliy Vetnam va Rossiya

Federatsiyasining Uzoq Sharqida endemikdir. Xom yoki chala pishgan (chala qovurilgan), dudlangan yoki ziravorlangan baliq va metaserkariylari bo‘lgan baliq mahsulotlaridan yuqadi. Odatda, eozinofil bo‘ladi (eozin bilan bo‘yaladi). Tuxumlari juda mayda, shu munosabat bilan bu gijja invaziyasiga gumon tug‘ilganida materialni formal-efir metodi bo‘yicha konsentrlash tavsiya etiladi, chunki to‘g‘ridan-to‘g‘ri tayyorlangan nam preparatda tuxumlarini topib bo‘lmaydi. Bunday hollarda bemorlarni konsentrlash metodi bilan tekshirish o‘tkazsa bo‘ladigan katta laboratoriyaga yuborish zarur bo‘lib qolishi mumkin.

C. sinensis tuxumi:

— mayda, sarg‘ish-jigarrang, 27 – 32 x 15 – 18 mm;

— oson bilinib turadigan shaklda (lampochka ko‘rinishida) bo‘ladi;

— yupqa silliq po‘sti bor;

— toraygan uchida qopqoqchasi (operkulumi) aniq ko‘rinib turadi;

— kiprikli miratsidiyalari bo‘ladi (bularni ko‘rish qiyin);

— qopqog‘ldagi qarama-qarshi qutbida ba‘zan kichikroq do‘mboqchasi ko‘rinadi;

— po‘stining tashqi qoplami aniq bilinmaydi, ko‘pincha 40x obyektiv bilan ko‘rish mumkin bo‘ladi.

2. *Opisthorhis felineus*

Opisthorhis felineus itlar, mushuklar va baliq bilan ovqatlanadigan boshqa hayvonlar parazitlaridir. Invaziyali baliq iste‘mol qilinganida bu gijja odamga ham yuqadi. Yevropa, Polsha, Ukraina, Rossiya Federatsiyasi, Osiyo, Hindiston, Yaponiya, Qozog‘istonda tarqalgan. Parazitlarning hayot sikli va odamda bo‘ladigan kasallikning klinik belgilari *C. Sinensis*dagiga o‘xshash. Tuxumlari juda mayda (26 – 32 x 11 – 15 mm), *C. Sinensis* tuxumlariga o‘xshaydi-yu, lekin kambarroq bo‘ladi.

3. *Opisthorhis viverini*

Opisthorhis viverini janubi-sharqiy Osiyo, ayniqsa, Tailandda endemikdir. Metaserkariylari bo‘lgan xom yoki chala pishgan (chala qovurilgan), dudlangan yoki ziravorlangan baliq iste‘mol qilinganida yuqadi. Odatda eozinofiliya kuzatiladi. Tuxumlari juda mayda (19 – 29 x 12 – 17 mm) va *C. Sinensis* tuxumlariga o‘xshash bo‘ladi.

4. Shistozomalar: *S. japonicum*, *S. mansoni*, *S. intercalatum*, *S. mekongi*, *S. Mansoni* va *S. japonicum* — keng tarqalgan turlardir. *S. intercalatum* va *S. mekongi* va ularga qardosh turlar, shuningdek, *S. Malayensis* kamroq tarqalgan. *S. haematobium* keng tarqalgan bo‘lib, siydik yo‘llari shizostomiazini qo‘zg‘atadi.

S. Mansoni 52 mamlakatda endemik bo‘lib hisoblanadi. Afrika, Madagaskarda, O‘rta Sharq, Janubiy Amerikaning ba‘zi qismlarida va Vest-Indiya orollarida keng tarqalgan. *S. japonicum* Xitoy, Filippin va G‘arbiy Indoneziyada ko‘p tarqalgan. *S. mekongi* Laosda, Mekong daryosi havzasi va Kambojada topilgan. *S. Malayensis* faqat Malayziya yarim orolida aniqlangan. *S. intercalatum* Afrikaning g‘arbiy markaziy qismlarida topilgan.

Shistozoma turlari cho‘milish, yuvinish, baliq ovlashda, qishloq xo‘jaligi ishlari yoki axlat bilan ifloslangan va parazitning xo‘jasi bo‘lmish shilliqqurt tushib qolgan suv bilan aloqador boshqa faoliyat paytida serkariylarning teri orqali kirib qolishi natijasida yuqadi.

S. japonicum tuxumi:

— yirik, tuxumsimon yoki dumaloq shaklda, rangsiz yoki sarg‘ish-jigarrang, 90 x 65 mm;

— ba‘zan hujayra devoridan ilmoqsimon kichkina o‘simtasi chiqib turadi;

— kiprikchalar bilan o‘ralgan serbar embrioni bor.

S. mekongi tuxumi:

— *S. japonicum* tuxumiga o‘xshash, lekin maydaroq va dumaloq, 56–66 mm;

— g‘urrasimon kichkina ko‘tarmasi bor.

S. intercalatum tuxumi:

— yirik, cho‘ziq, sarg‘ish-jigarrang, 180 x 60 mm;

— bir uchida o‘ziga xos (terminal) ko‘tarmasi bo‘ladi, ko‘tarmasi qayrilgan bo‘lishi mumkin;

— rivojlangan miratsiydiysi bor.

S. Mansoni tuxumi:

— yirik, ovalsimon, sarg‘ish-jigarrang, 150 x 60 mm;

— yon tomonida o‘ziga xos (lateral) ko‘tarmasi bo‘ladi;

— rivojlangan miratsiydiysi bor.

5. *Fasciola* turlari: *F. hepatica*, *F. gigantica*.

11.1.12. Najasdagi yashirin qonni piramidon sinamasi bilan tekshirish

Najasni yashirin qonda tekshirish uchun ratsiondan go'sht va baliq mahsulotlari, shuningdek, yod, brom va temir saqlagan dorilar chiqarilib bemor 3 kun mobaynida tayyorlanadi. To'rtinchi kuni najas olinib, laboratoriyaga jo'natiladi. Najasda «yashirin» qon borligini tekshirish uchun tarkibida juda oz miqdorda qon mavjudligini aniqlash zarur. Reaksiya gemoglobinning oksidlanish jarayonini keskin tezlashtirib, katalizator vazifasini bajaradi. Reaktiv tarkibiga yengil oksidlanib, uning rangini o'zgartiradigan va kislorod beradigan modda kiradi. Eritrotsitlarni parchalash uchun sirka kislotaga qo'llaniladi.

Benzidin sinamasi. Najas buyum oynasiga qalin qilib surtiladi, sirka kislotadagi benzidin eritmasidan 2–3 tomchi qo'shiladi va shuncha miqdordagi vodorod peroksidi bilan aralashtiriladi. Agar najasda qon bo'lsa 2 daqiqa o'tgach yashil yoki ko'k-yashil rang paydo bo'ladi va u musbat reaksiya hisoblanadi.

Amidopirin sinamasi. Najas 10 marta suyultiriladi. Mazkur suyuqlikdan 2–3 mg olinadi, unga shuncha miqdorda 5 % li sirka kislotasi va vodorod peroksidi qo'shiladi. Musbat reaksiyada ko'k-binafsha rang hosil bo'ladi. Yashirin qonning musbat reaksiyasi me'dachak sistemasida yara o'smasi mavjudligini ko'rsatadi.

F. hepatica va *F. gigantica* qo'y va sigirlar uchun patogendir, lekin ba'zan odamga ham yuqishi mumkin. *F. hepatica* turi Yaqin Sharq, Janubiy Amerika, Yevropa va Avstraliyada topilgan. *F. gigantica* turi Afrikada, Tinch Okean mintaqasining g'arbiy qismi va Gavaya orollarida topilgan. Hayvonlarning tezagi bilan ifloslangan suvda o'sgan o'simliklardan hosil bo'ladigan sistalarda yetiluvchi metaserkariylar orqali yuqadi.

F. hepatica va *F. gigantica* tuxumlari:

- yirik, tuxumsimon shaklda, sarg'ish-jigarrang;
- *F. hepatica* 130 – 145 x 70 – 90 mm;
- *F. gigantica* 156 – 197 x 90 – 104 mm;
- qopqoqchasi (operkulyumi) aniq emas;
- po'sti silliq;

— bir talay sariqlik hujayralari bilan o‘ralgan, segmentlarga bo‘linmagan yadrosi bor;

— *Fasciolopsis buski*dan farq qilishi kerak.

6. *Fasciolopsis buski*

Fasciolopsis buski (ulkan ichak qurti) — odamga yuqadigan eng yirik qurt. Janubiy-Sharqiy Osiyoda, janubiy va markaziy Xitoy, Tailand va Hindistonda keng tarqalgan. *F. buski* invaziyasi axlat bilan ifloslangan suvda o‘sgan va metaserkariylari bo‘lgan suv o‘simliklarini xomligicha iste‘mol qilinganida rivojlanadi.

F. buski tuxumi:

— yirik, tuxumsimon shaklda, sarg‘ish-jigarrang, 130–154 x 78–98 mm;

— qopqoqchasi (operkulyumi) kichkina bo‘lib, uni ajratib olish qiyin;

— po‘sti yupqa;

— bir talay sariqlik hujayralari bilan o‘ralgan, segmentlarga bo‘linmagan yadrosi bor;

— *Fasciola* turlaridan farq qilishi kerak.

NAZORAT UCHUN SAVOLLAR

1. Ovqat hazm qilish tizimiga qaysi organlar kiradi?
2. So‘lak bezlari qayerda joylashgan va ular qanday fermentlar ishlab chiqaradi?
3. Zond turlari?
4. Linorskiy nonushtasi qanday tayyorlanadi?
5. Ingichka zondning afzalliklari.
6. Gelmintlarning qanday turlari bor?
7. Najasdagi yashirin qon qanday tekshiriladi?

XII BOB. GEMOPOEZ

12.1. Qonnig vazifasi. Shakliy elementlarning fiziologik roli

Inson tanasida aylanayotgan qon olimlar tomonidan yaxshi o‘rganilgan. Qonni o‘rganish uchun keyingi yillarda radioaktiv indikatorlardan foydalanilmoqda. Tekshirilayotgan kishidan qon olinib, undagi eritrositlar plazmadan ajratiladi va radioaktiv fosforli eritmaga solib qo‘yiladi. Radioaktiv fosfor eritrositlarga yutiladi. Nishonlangan

eritrositlar tekshirilayotgan kishining qon tomiriga qaytadan yuboriladi va ular butun qonga bir tekis taqsimlangandan keyin tekshirish uchun ozgina qon olinadi va radioaktivlik darajasi aniqlanadi. So‘ng hisoblash yo‘li bilan qonning umumiy miqdori belgilanadi. Odam organizmidagi qonning umumiy miqdori gavda og‘irligining 7 % ni, ya‘ni 1/13 qismini tashkil etadi yoki 1 kg vaznga 70 ml to‘g‘ri keladi.

Yangi tug‘ilgan chaqaloqlarda qon gavda og‘irligining 15 % ni tashkil etib, 1 kg vaznga 93–147 ml atrofida to‘g‘ri keladi. Chaqaloqlarda kattalarga nisbatan qon hajmining bunday ko‘p bo‘lishi moddalar almashuvining yuqori darajada ekanligiga bog‘liq. Bola 12 yoshga borganda undagi qon miqdori kattalar uchun ahamiyatli darajaga yaqinlashadi. Bola balog‘at yoshiga yetish davrida qon miqdori birmuncha ortib, 1 kg vaznga 778 ml to‘g‘ri keladi.

Tomirlarda aylanayotgan qon miqdori organizmning holati va talabiga qarab bir odamning o‘zida har xil bo‘ladi. Ayniqsa, jismoniy mehnat bilan shug‘ullanayotganda, hayajonlanganda, tashqi harorat ortganda, biroz vaqt kislorod yetishmaganda aylanayotgan qon miqdori ortadi. Katta kishilar uxlaganda va dam olganda ulardagi qonning faqat yarmi tomirlarda harakatlanadi, qolgan yarmi qon tanachalarida saqlanadi.

Qon tanachalarida ikki xil aylanayotgan qonning bir qismi to‘liq to‘xtatadigan va to‘liq to‘xtatmaydigan bo‘ladi. To‘liq to‘xtatadigan tanachaga taloq kiradi. Uning vena sinuslarida qon aylanish vaqtincha to‘xtaydi, shuningdek, quyuqlashib, tarkibida eritrositlar deyarli ikki marta ko‘payadi. Shunday qilib, taloq qon tanachasi bo‘libgina qolmay, bakteriositlar tanachasi hamdir.

Ikkinchi turdagi tanachasiga teri, jigar, gavdaning boshqa organ va qismlari kiradi. Ularda qonning harakati keskin sekinlashadi, buning natijasida aylanayotgan qon qisman kamayadi, ya‘ni qonning bir qismi umumiy qon aylanishida kamroq qatnashadi.

Tomirlar bo‘ylab harakatlanadigan qon hosil qiluvchi va qonni parchalaydigan organlar birgalikda «qon sistemasini» hosil qiladi. Qonning hujayralarini ishlaydigan organizmlar — *qonni hosil qiluvchi organizmlar* deb yuritiladi.

Bu organizmlarga qizil ilik, jigar, limfa tugunlari, taloq kiradi. Qizil ilikda eritrositlar, donali leykositlar, monositlar, limfa tugunlarida, bo‘qoq bezida limfositlar, taloqda esa limfositlar va monositlar hosil bo‘ladi. Katta yoshli organizmda jigar qon hosil qilish

funksiyasidan mahrum. Baquvvat skeletning hosil bo'lishi qonni hosil qiluvchi organizmning shakllanishi bilan birgalikda bo'ladi. Tabiat bu organizmni suyaklar bilan himoya qilgan. Suyaklar ishdan chiqqan holda ham qonni hosil qiluvchi organizmlarning faoliyati buzilmaydi. Masalan, odam jarohatlanadi va ko'p qon yo'qota boshlaydi. Bunda suyak iligi tezlik bilan qon hosil qilishni kuchaytiradi.

Qonning hosil bo'lishiga organizmdagi ichki va tashqi omillar ta'sir etadi. Avvalo nerv sistemasi ko'riladi. Masalan, qonni hosil qiluvchi organlar nervlarga juda boy ekanligi va emotsiya, muskul ishi, haroratning o'zgarishi, organizmda O₂ yetishmasligi kabi omillar qon hujayra tarkibini sezilarli o'zgartiradi.

Qonning hosil bo'lishi — gemopoez hodisasini ya'ni periferik qonda yetilgan hujayra hosil bo'lish sxemasini Chertkov va Vorobyovlar 1973-yilda ishlab chiqishdi. Bunday hujayralar o'zining yetilish darajasiga qarab ma'lum tartibda o'sib boradi. So'nggi tushuncha bo'yicha hamma qon hujayralari o'zak hujayradan 3 ta shoxcha paydo qiladi: leykositlar, eritrositlar, trombositlar hosil bo'ladigan shoxcha. Qonning hosil bo'lish jadvalida hamma hujayralar 6 ta sinfga bo'linadi:

1. 1, 2, 3, 4-sinf — yetilishigacha bo'lgan hujayralar.
2. 5-sinf yetilayotgan hujayralar.
3. 6-sinf yetilgan hujayralar.

1-sinf. O'zak hujayrasi bo'lgan miqdori qon hosil bo'lish to'qimalarida % ning umumiy holidagi uchraydi. O'zak hujayradan qonning hosil bo'lishidagi hamma shoxchalar taraqqiy etadi. O'zak hujayra *polipotent* deyiladi. Teng holatda o'zak hujayrasining ko'p qismi bo'lib, shundan 10% bo'linadi.

2-sinf. Bu qisman polipotent hujayra. Bundan limfonoez boshlanadi (limfoid qatoridagi hujayralar hosil bo'ladi).

3-sinf. Unipotent hujayralar. Ular limorasit, monosit, granulsitlar uchun Er va Fd uchun boshlang'ich hosil bo'ladi.

4-sinf. Bularga yosh hujayralar, miljeloblast, ya'ni «blast» hujayralari kiradi. Plazmoblast, limfoblast, monoblast, misloblast, eritroblast, megablast. Bu hujayralarning bo'linish vaqtida keyingi sinf hosil bo'ladi.

5-sinf. Bularga yetiluvchi hujayralar kirib, ularning nomlanishi «pro» bilan boshlanib, «sit» bilan tugaydi. Bu sinfga kiruvchi elementlar sxemada vertikal — biridan keyin ikkinchisi joylashgan holda ularning taraqqiyotiga qarab joylashadi.

6-sinf. Bu sinfga yetilgan hujayralar kiradi: plazmosid, limfosit, monosit, segment o‘zakli neytrofillar kiradi. Yetilgan hujayralar suyak ichlaridan periferik qonlarga o‘tadi. Demak, qondagi hujayralarning rivojlanishi — gemopoez qon yaratiladigan organizmda sodir bo‘lib, uni Papengeym — Kryukov o‘rtacha unitar nazariyasiga ko‘ra gemopoez retikulyar hujayralardan hosil bo‘ladigan shakl gemositoblastdir. U ovalsimon, yumaloq, och pushti, yadrosi yirik hujayra. Har bir yetilgan hujayra ma’lum funksiyani bajaradi.

Qonning normal ko‘rsatkichlari

Ko‘rsatkichlar	Me’yordagi miqdori
Gemoglobin:	
erkaklarda	130,0 – 160,0 2/4
ayollarda	120,0 – 140,0 2/4
Eritrositlar:	
erkaklarda	4,0 – 5,0 x 10 ¹² l
ayollarda	3,9 – 4,7 x 10 ¹² l
R.K.K.	0,85 – 1,05
Gemotokrit:	
erkaklarda	44 – 46 %
ayollarda	44 – 46 %
Retikulositlar	2 – 10 %
Trombositlar	180 – 320 x 10 ⁹ l
Leykositlar	4 – 9 x 10 ⁹ l
Miyelositlar	0
Metamiyelositlar	0
Neytrofillar:	
Tayoqcha yadroli –	1 – 6 %
Segment yadroli –	47 – 42 %
Zozinofillar –	0,5 – 5%
Bazofillar –	0 – 1 %
Limfositlar –	10 – 37 %
Monositlar –	3 – 10 %
Plazmatik hujayralar –	0
Eritrositlarning cho‘kish tezligi:	
erkaklarda	2 – 10 mm/soat
ayollarda	3 – 15 mm/soat

12.1.1. Qon kasalliklari. Anemiya

Anemiya (a—yo‘q, miya—qon ma’nosida) yoki kamqonlik kasalligi deb odam qonida (*mn*: 1 *mm*³ yoki 1 *litr*) gemoglobin va eritrositlarning kamayib ketishiga aytiladi.

Anemiya ichki va tashqi sabablar tufayli rivojlanishi mumkin. Sifatli oziq moddalarni iste’mol qilmaslik tashqi sabab hisoblanadi. Ichki sabablardan eng muhimi esa organizmda uchraydigan asosiy xastalik o‘chog‘i mavjudligidir. Bunda anemiya oqibat sifatida yuzaga keladi. Faqat ayrim nasldan-naslga o‘tuvchi anemiyalargina mustaqil kasallik hisoblanadi.

Postgemorragik anemiyalar qon ketishi natijasida yuzaga kelib, o‘tkir va surunkali bo‘ladi.

Barcha anemiyalarning patogenetik negizi organizmning O₂ bilan ta’minlash mexanizmining buzilishi hisoblanadi. Buning oqibatida har bir ichki a’zo va to‘qimadagi hujayralarning nafas olish jarayoni ishdan chiqadi. Modda almashuvuvi ishdan chiqib, organizm tashqi muhitdan hayot uchun zarur elementlarni o‘zlashtira olmaydi.

Postgemorragik anemiya sabablari tashqi va ichki qon ketishidir.

Klinikasi: qon qancha tez va ko‘p ketsa bemorning ahvoli shuncha tez o‘zgaradi. Bemor kuchsizlanadi, boshi aylanadi, ko‘zi tinadi, rangi o‘zgaradi, ter bosadi, tomir urishi va nafasi tezlashadi. A/B pasayib ketib, o‘tkir postgemorragik shok belgilari ko‘rinadi. Bunday vaqtda bemor qimirlamay yotib, tilsiz bo‘lib qoladi.

Qon tashxisi eritrositlar va gemoglobinning kamayganligi, retikulositlar ko‘payganligini ko‘rsatadi. Mazkur klinik alomatlar va belgilar asosida kamqonlik tashxisi qo‘yiladi.

Surunkali postgemorragik anemiya asta-sekin paydo bo‘ladi. Ko‘p bemorlar surunkali qon yo‘qotishga e’tibor bermay, asta-sekin qon yo‘qotib, qonsizlanib, og‘ir ahvolga tushadi.

Patogenezi: uzoq vaqt qon ketishi gemoglobin va eritrositlarning kamayib ketishiga sabab bo‘ladi. Organizmda temir yetishmasligi ichki va tashqi a’zolarida trofik o‘zgarishlarni yuzaga keltiradi. Teri qurishib, ajin bo‘ladi, sochlar to‘kiladi, tirnoqlar yupqalashib sinadi. Temir yetishmasligi suv va tuz almashuvuvinin buzilishiga olib keladi.

Klinikasi: darmonsizlik, tez charchash, havo yetishmasligi, harsillash kuzatiladi, bosh aylanadi, ko‘z tinadi, ko‘z oldi qorong‘ilashadi. Bu shikoyatlar ichki a‘zolarida paydo bo‘lgan gipoksiya oqibatidir.

Bemorning rangi o‘chib, shilliq qatlamlar rangi o‘zgaradi. Terisi xunuk, tirnoqlari g‘adir-budir, og‘iz cheti bichiladi. Bu surunkali temir yetishmasligidan xabar beradi. Bemor jismoniy ish vaqtida harsillaydi. Pulsi tezlashadi. A/B pasayadi. Tashxis qo‘yishda qonning umumiy tahlili katta ahamiyatga ega. Eritrositlar va gemoglobin kamayadi. Rang ko‘rsatkichi pasayadi. Retikulositlar sonini aniqlash ham muhim ahamiyatga ega. Anemiyalar Hb miqdoriga qarab 5 ta sinfga bo‘linadi.

Ayollarda	Erkaklarda
1 sinf 100 — 120 g/l	110—130 g/l
2 sinf 80 — 100 g/l	90—110 g/l
3 sinf 60 — 80 g/l	70—90 g/l
4 sinf 40—60 g/l	50 — 70 g/l
5 sinf 20—40 g/l	30 — 50 g/l

Surunkali postgemorragik anemiya ikkilamchi bo‘lgani uchun har bir bemorda birlamchi kasallikni aniqlab davolash kerak.

Surunkali temir yetishmasligi anemiyasi hamma anemiyalarning 80—90 % ni tashkil etadi.

Sabablari uch xil. 1. Ovqat bilan temirni kam iste‘mol qilish. 2. Temir moddasining yetarli darajada o‘zlashtirilmasligi. 3. Temir moddaga ehtiyoj oshib ketishi (homiladorlik). Birinchi sabab tufayli bo‘ladigan anemiya juda kam, ikkinchi sababdan hosil bo‘ladigan anemiya ko‘p uchraydi. Salmonellyoz, o‘tkir va surunkali dizenteriya ta’sirida me‘da osti bezining tashqi sekretsia faoliyati susayadi. Natijada temir so‘rilishi buziladi va temir yetishmay, anemiya kelib chiqadi. Temir yetishmaganda a‘zo va hujayralarda nafas olish tizimi buziladi. Undan tashqari suyak ko‘migidagi eritropoez jarayoni ham buziladi. Kasallikning rivojlanish davrida suyakdagi ilik faoliyati o‘zgarib borgan sari eritrositlar va gemoglobin kamayadi, rang ko‘rsatkichi pasayib, qon zardobida temir miqdori kamayadi. Retikulositlar ko‘paymaydi.

Gipoplastik anemiya. O‘tkir va surunkali gipoplastik anemiya deb sababi noma‘lum xastalikka, ya’ni ilikdagi qizil qon, oq qon va

megakariosit — trombositlarni ishlab chiqaruvchi qon ildizlarining qurib qolishiga aytiladi. Sabablari noma'lum, lekin ba'zi nazariyalar bor:

1. Nasldan-naslga o'tish.
2. Virus.
3. Pestisidlar.
4. Qora taloq.
5. Immunologik.
6. Nur ta'siroti nazariyasi.

O'tkir gipoaplastik anemiya soppa-sog' odamda to'satdan namoyon bo'ladi. Xastalik ilikdagi eritropoez, lekkopoez va megakariosit hujayralarining halok bo'lishidan boshlanadi. Qon tekshirilganda gemoglobin, eritrosit, leykosit, trombosit va retikulositlar kamayib ketganligi ko'riladi. Bu — *pansitonekiya* deyilib, ilikni yog' bosib ketadi. Bu aplastik anemiyadir. Davolash mumkin bo'lgani uchun gipoaplastik anemiya deyiladi. Surunkali gipoaplastik anemiya asta-sekin rivojlanadi. Ilikdagi eritroblast, pronormoblast, bazodil polixromofil va ortoxromoblastlar, retikulositlar kamayib ketishi natijasida eng muhim hayotiy jarayonlar buziladi.

Bemor holsizlanadi, darmonsizlikdan shikoyat qiladi. Rangi oq, lablari rangsizlanib kesak rangida bo'ladi. Tili rangsizlashadi, oyoq-qo'llarining terisi och sariq rangga kiradi. Havo yetishmaydi, bemor hansiraydi. Nafas olishi, pulsi tezlashadi. Ayrim bemorlarda jigar, taloq kattalashadi. Tashxis gemogramma va mislogramma asosida qo'yiladi (eritrositlar soni kamayadi, leykopeniya, trombositopeniya, retikulositopeniya).

Perninsioz anemiya (V_{12} defitsiti) 1855-yil Addison, 1868-yil Birmer tomonidan kashf etilib, xavfli o'limga olib boruvchi anemiya hisoblangan.

Sabablari: tashqi — V_{12} vitaminining ichki—gastromuxoprotsin yetishmasligi.

V_{12} vitamini odam ichaklarida mikroorganizmlar tomonidan ishlab chiqariladi. Bu yetarli emas, shuning uchun odam V_{12} vitaminini tashqi muhitdan olishi shart. Vitamin yetishmasligidan organizmda qon ishlab chiqarish buziladi. Organizmga Foli kislotaga ham zarur.

Gastromukoprotsin (ichki omil oshqozon antral qismida joylashgan katta hujayralar tomonidan ishlab chiqariladi) ning patogenezini 3 xil.

1. Oziq-ovqat bilan V_{12} vitaminining yetarli emasligi.

2. Tashqi va ichki omillar normal holda, lekin bemordagi gijja kasalliklari, homiladorlik, kuchli ichketar tufayli gemopoetik omilning buzilishi.

3. V_{12} ning bemor organizmi tomonidan o'zlashtirilmashligi. Bu surunkali antral gastrit, me'da o'smasi yoki sifilitik gummasi bor bemorlarda uchraydi.

Bunday bemorlarda normoblastik qon jarayoni megaloblastik qon ishlab chiqarish jarayoniga aylanadi. Megalositlarning umri eritrositlardan 30 kun kam.

Klinikasi: tinka qurish, darmonsizlik, tillarning achib borishi, terilarda chumoli o'rmlayotganday bo'lishi.

Bemorning tili yallig'lanib qip-qizil bo'lib qoladi. Jigar, talog' kattalashadi. Ularda rang ko'rsatkichi me'yorida yuqori (makrosit, megalositlar hisobiga).

Tashxis giperxrom anemiya, trombositopeniya, leykopeniya va makositlar borligi asosida qo'yiladi.

Gemolitik anemiya deb eritrositlarning yorilib ketishi natiijasida yuzaga keladigan anemiyalarga aytiladi. Bular 2 guruhga bo'linadi.

1. Eritrositlar membranasi kasallanadi.

2. Eritrosit ichidagi gemoglobin kasallanadi.

Eritrositopatiyalar nasldan naslga o'tuvchi kamqonlikdir. Bunday odamlarda eritrositlar shar shaklida bo'lib, 120 kun o'rniga 12—20 kun yashaydi. Natijada billirubin ko'p ajraladi va shilliq qavatlar va terisi sarg'ayadi. Gemolitik anemiya uch xil belgi bilan ajraladi: sarg'ayish, splenomegaliya anemiyasi, qonda retikulositoz.

12.1.2. Leykoz

Leykoz yoki qon kasalligi deb odam iligining ayrim ildizlaridan o'sib chiqadigan o'smalarga aytiladi. Kasallikni nomi ilk bor bu o'smali ilikning leykositlar ildizidan, ya'ni oq qon ishlab chiqaruvchi ildizidan topilishi bilan bog'liq. Leykozologiya fani rivojlangan sari bu o'sma faqatgina leykositlar ildizidan emas, ilikning eritrositlar ishlab chiqaradigan ildizidan hamda trombositlar ishlab chiqaradigan ildizda ham paydo bo'lishi mumkinligi aniqlangan. Leykoz kasalligi O'zbekistonda ham tez-tez uchrab turadigan kasallik bo'lib, yosh

bolalarda ham bo‘lishi mumkin. Kasallik shahar aholisi orasida ko‘proq uchraydi, bu kasallikning tabiati aniqlanmagan.

Kasallik kelib chiqishining sabablari aniq bo‘lmasa-da, kelib chiqishi haqida ayrim ilmiy nazariyalar mavjud.

1. *Virus nazariyasi* asosida leykos bilan kasallangan hayvonning go‘shini iste‘mol qilish yotadi. Lekin hozir leykozga duchor bo‘lgan bemorlardan virus ajratib olinadi, shu sababli virus nazariyasi hammaga manzur emas. Gematolog olim, professor Najmiddinov ish tajribalariga ko‘ra leykoz qon orqali yuqishi mumkin.

Bu tahlil asosida bir necha hayotiy kuzatuvlar yotadi. Masalan: mashhur leykozolog o‘tkir leykozdan vafot etgan. Bu odam o‘limi oldidan attang, leykoz yuqar ekan degan. Bu kishi ko‘p yillar davomida leykoz bilan kasallangan bemorlarning qoniga belansa ham tez yuvib tashlamas edi. Xuddi shunday fojiali hodisa mashhur gematolog «T» da ham bo‘lgan. U kishi ham bemor qoniga belangan qo‘llarini yaxshilab yuvmasdan, ko‘p yillar davomida parvo qilmagan. Soppa-sog‘ yurib, birdaniga vafot etganidan so‘ng u kishining miyasidan o‘sma topilgan.

2. *Nur nazariyasiga* ko‘ra ionlashtiruvchi nurlarning ta‘siri ostida xromosoma o‘zgarishlari ro‘y berishi mumkin. Haqiqatan ham nurlanish bilan leykoz xastaligining o‘rtasida aloqadorlik mavjud. Lekin bu nazariyalar ham o‘z tasdig‘ini topgani yo‘q. Amaliy jihatdan leykoz kasalligi qon o‘smasi sifatida barcha qon hujayralaridan chiqishi mumkin. Leykoz kasalligi o‘tkir yoki surunkali kechishi mumkin.

O‘tkir leykozlarining quyidagi turlari bo‘ladi:

1. Gemositoblast leykoz.
2. Miyeloblast leykoz.
3. Monoblast leykoz.
4. Limfoblast leykoz.

Surunkali leykozlar:

1. Surunkali miloleykoz.
2. Surunkali limfoleykoz.

O‘tkir leykoz klinikasi. O‘tkir leykozning boshlang‘ich davri shifokorlarni chalg‘itadi.

Leykoz kasalligi deyarli hamma bemorlarda angina, ya‘ni tomoqning va undagi limfatik bezlarning yallig‘lanishidan boshlanadi.

Lekin, bu angina boshqa anginadan farq qilib, tezlik bilan bemor og'irlashib qolishi bilan ajralib turadi. O'tkir leykoz burun qonashi, ayollarda hayz paytida kutilgandan ko'p qon kelishidan boshlanishi ham mumkin. O'tkir leykoz anemiya, pnevmoniyada ham boshlanishi mumkin. Surunkali miyeloleykoz – buning kelib chiqishida genetik, ya'ni xromasomadagi genlarning o'zgarishi aniqroq ko'rsatilmagan. Keyinchalik bemorlarda surunkali miyeloleykoz tasodifan qon tahlilini tekshirish vaqtida ma'lum bo'lib qoladi.

12.1.3. Qon guruhlari va rezus faktor

Qon guruhlari — qonning nasldan-naslga o'tadigan belgilari. Ana shu belgilar asosida barcha odamlarning qoni (irqi, yoshi va jinsidan qat'i nazar) guruhlarga bo'linadi. Odamning u yoki bu qon guruhiga mansubligini uning individual biologik xususiyati bo'lib (ona qornidagi rivojlanish davridayoq shakllana boshlaydi), keyingi butun hayoti davomida o'zgarmaydi. Eritrositlar qobig'idagi izoantigenlar—izoantigen A va izoantigen B, shuningdek me'yorda ba'zi odamlarning qon zardobida bo'ladigan izoantitelalar — izoantitela va izoantitela B ko'p amaliy ahamiyatga ega omillar hisoblanadi. Odam qonida faqat turli xil izoantigenlar va izoantitelalar (masalan, A+B va B+B) bo'ladi, chunki bir xil belgidagi izoantigenlar va izoantitelalar uchrashsa (masalan: A va B) eritrositlar bir-biriga yopishib, odam o'lib qoladi.

Odamlar qonida A va B antigenlar, shuningdek, ... va ... izoantitelalar bo'lishiga qarab ularni shartli ravishda harflar hamda raqamlar bilan ifodalab, 4 guruhga bo'lish mumkin. 106-bet faqat, ... izoantitelalari bor qon guruhlari.

A... (II) tarkibida A izoantigeni va ... izoantitulasi bor qon guruhi; V... (III) — tartibida V izoantigeni va ... izoantitulasi bor qon guruhi; AVO (IV) — tarkibida faqat A va B izoantigenlari bor qon guruhi, qon quyishda shularga e'tibor beriladi.

Qon guruhlari haqidagi ta'limot XIX asr oxirida yuzaga kelgan. U umumiy immunologiyaning muhim qismidir. Qon guruhlari haqidagi ilmlar tibbiyotning deyarli hamma sohalarida keng miqyosda amaliy qo'llaniladi. Qon guruhlari o'rganish izoantigen A ning bir xil belgiga ega emasligini ko'rsatadi. Izoantigen B izoantigen A ga

nisbatan ko'proq bir xil belgililigi bilan farq qiladi. Undan tashqari, ba'zi odamlar eritrositidan A va B kabi spetsifik antigenlar topildi. ABO sistemasida o'z mohiyatiga ko'ra izoantigenlardan so'ng tibbiyot amaliyotida qon guruhlarining ABO sistemasi — rezus-faktor 2-o'rinda turadi, qon guruhlarining eng murakkab sistemalardan bo'lib, 20 dan ortiq izoantigendan tashkil topgan. 85 % odamlar eritrositlarida ABO sistema antigeni — Rh(+) — faktorlarning mavjudligi, 15 % odamlarda Rh(-) uning bo'lmashligi aniqlangan. Ana shu faktorlarning bor-yo'qligiga qarab odamlar shartli ravishda Rh va rh bo'ladi.

Qonida ...-faktori bo'lmagan ona organizmida rivojlanayotgan homilaga rezus-faktor musbat otadan o'tgan antigen ta'sirida unga qarshi antitelalar hosil bo'ladi, bu antitelalar o'z navbatida homila eritrositiga ta'sir etib, ularning gemoliziga (erishiga) sabab bo'ladi. Shunday qilib, gemolitik anemiya ko'rinishida namoyon bo'lib, ba'zan o'limga olib keladigan rezus-konflikt kelib chiqadi.

Odam qonining boshqa sistemalariga ona izoantigenlar ABO sistemalariga qaraganda kamroq amaliy ahamiyatga ega bo'lsa-da, sud tibbiyoti, genetika, antropologik sohalari uchun ahamiyati katta.

12.1.4. Qonni klinik tekshirish usullari

Qon tarkibida uch xil qon hujayralari bo'ladi:

1. Qizil qon hujayralari (eritrositlar).
2. Oq qon hujayralari (leykositlar).
3. Qon plastinkalari (trombositlar).

Uch xil tomirlar sistemasi bor: arteriyalar, venalar va kapilyarlar sistemasi. Darslikda keltirilgan metodlar, EChT (eritrositlarning cho'kish tezligi)ni aniqlashni aytmaganda, faqat kapillyar qondan foydalanishni ko'zda tutadi. Gematologiyada standartlashtirish xalqaro qo'mitasi va JSST tavsiyanomalariga muvofiq, EChT ni aniqlash uchun venoz qon zarur bo'ladi va bu metod yirik laboratoriyalarda bajarilishi mumkin. Qon plastinkalarini sanab ko'rish uchun ham venoz qon afzaldir, chunki barmoqqa igna sanchilgan joyning chetlariga trombositlar yopishib qoladi.

Kapillyar tomirdan qon olish eng oddiy metod bo‘lib hisoblanadi, lekin bu metoddan foydalanishda talaygina xatolarga yo‘l qo‘yilishi mumkin. Qonni klinik tekshirish natijasida xatolarga yo‘l qo‘yilganda qonning to‘qima ichidagi suyuqligi bilan suyulib qolishi sababli kelib chiqadi. Qonni olishda barmoq qisib turilmaydigan va birinchi qon tomchisi tampon bilan olib tashlanadigan bo‘lsa, bunday xatolarni bartaraf etish mumkin bo‘ladi.

Kapillyar qon:

— katta yoshdagi odamlar va bolalar barmoqlarining uchlaridan;

— katta yoshdagi odamlar va bolalarning quloq solinchog‘idan;

— chaqaloqning bosh barmog‘i, tovon sohasi yoki oyog‘i tagining o‘rta yonidan olinishi mumkin.

Standartlar yetishmasligi va ular qimmat bo‘lishi tufayli gematologiyada sifatni nazorat qilish va standartlash ayniqsa qiyin bo‘ladi. Sifatni nazorat qilishning qimmat bo‘lmaydigan ba‘zi metodlari, iloji bo‘lgan o‘rinlarda, qonni tekshirish metodikalarida tasvirlab o‘tilgan.

Qondagi shaklli elementlarni aniqlash usullari

A. Gemoglobin. Eritrositlar tarkibida organizmda kislorod tashiydigan gemoglobin bo‘ladi. Gemoglobin konsentratsiyasi qonning kislorod tashiy olish xususiyatini ko‘rsatib beradi. Gemoglobin konsentratsiyasi odatda anemiya yoki polisitemiyani aniqlab olish uchun o‘lchab ko‘riladi. Gemoglobin konsentratsiyasining normal o‘zgarishlardan past bo‘lishi anemiyaning belgisi bo‘lib hisoblansa, uning yuqori bo‘lishi polisitemiya belgisi bo‘lib hisoblanadi.

Gemoglobinni o‘lchash metodlari quyidagilardir:

— talkist metodi;

— kislotali gematindan foydalanib qo‘llaniladigan Sali metodi;

— Lovibond solishtirgichdan foydalanib qo‘llaniladigan oksigemoglobin metodi;

— pianmetgemoglobin metodi;

— ammoniy gidroksiddan foydalanib qo‘llaniladigan oksigemoglobin metodi;

— ishqoriy va kislotali gematindan foydalanib qo‘llaniladigan metod;

— eritrositlarning spetsifik zichligini hisoblash asosida gemoglobinni bilvosita yoʻl bilan aniqlash metodi.

Sali, Talkist va Lovibond metodlari yetarlicha standartlangan emas, shu bois klinikada foydalanish uchun tavsiya etilmaydi. Bu darslikka Sali metodi kiritilgan. Chunki moliyaviy mablagʻlar yoʻqligi tufayli koʻpgina laboratoriyalar bu metoddan voz kecha olmaydi. Sali metodi faqat xlorid kislotadan foydalanib qoʻllanilishini nazarda tutish kerak. Bu kislotani boshqa kislotalar bilan almashtirish yaramaydi. Har bir laboratoriyaning birinchi darajali vazifasi Sali metodini Gematologiyada standartlashtirish xalqaro qoʻmitasi tomonidan tavsiya etiladigan sianmetgemoglobin metodi bilan almashtirishdir.

Sianmetgemoglobin metodi mohiyat-eʼtibori bilan aytganda, sullfgemoglobindan tashqari hamma shakldagi gemoglobinni gemoglobinsianidga aylantirishdan iboratdir. Har xil shakldagi gemoglobinning boshqa turdagi gemoglobinga aylanish vaqti turlicha boʻlgani tufali reaksiyaning toʻla-toʻkis oʻtishini kafolatlash uchun kamida besh daqiqa zarur boʻladi. Ishlatiladigan eritma tarkibida kaliy sianid bilan qizil qon tanachalari bor. Eritma standart toʻplamlardan tayyorlanishi va yorugʻlikka sezgir boʻlgani uchun qora shishada saqlanishi shart. Zarur boʻlganida eritma probirkalarga quyib olinadi. Bu eritma zaharli. Shuning uchun uni tayyorlash, ishlatish va yoʻq qilishda ehtiyot choralariga amal qilish zarur.

Har bir tijoriy toʻplamda standart (nazorat) reaktivi boʻladi. Bundan tashqari markaziy laboratoriya (masalan, viloyat kasalxonasi laboratoriyasi) standart (nazorat) reaktivlarini tayyorlab, yetkazib berishi mumkin. Bemorning qondagi namunalari tekshirishda har safar standart (nazorat) reaktivlardan foydalanish kerak. Zarur reaktivlar yetarli miqdorda boʻlsa, bemor qonining ikki namunasini bir yoʻla tekshirib koʻrish sifatini nazorat qilishning yaxshi usuli boʻlib xizmat qiladi. Ikki namunani baravar tekshirishda natijalar har xil yoki taxminan bir xil boʻlib chiqsa, bemor qonini takror tekshirib koʻrish zarur.

B. Leykositlarni sanashi. Leykositlar organizmning oʻziga xos himoyachilari boʻlib, uni har xil turdagi infeksiyalardan saqlab turadi. Bular granulyar donalari va kattagina yadrosi boʻladigan dumaloq yoki notoʻgʻri shakldagi hujayralardir. Ularning yadrosi qismlarga boʻlingan, yaʼni segmentlangan boʻlishi mumkin. Leykositlarning

kattaligini diametrdan o'lichanganida 9 mikrondan 20 mikrongacha boradi. Leykositlarni sanash son ko'rsatikchlariga aloqador umumiy ma'lumotni beradi va bo'lishi mumkin bo'lgan bakterial, virusli yoki parazit infeksiyani aniqlab olish uchun shu usuldan foydalanish mumkin.

Leykositlar mikroskop bilan sanoq kamerasida va avtomat yoki yarim avtomat elektron hisoblagichlar yordamida sanaladi.

Leykositlarni sanash uchun oddiy sanoq kamerasidan foydalanish qo'l keladigan metoddir. Noybayer kamerasi yoki yaxshilangan Noybayer kamerasidan foydalanish va xatolarni eng kam darajada keltirish uchun to'la-to'kis belgilangan butun zona doirasi (9 mm^2) dagi leykositlarning hammasini sanash tavsiya etiladi. Ko'pgina laboratoriyalarda amalda belgilab qo'yilgan zonaning deyarli yarmidagi leykositlar sanaladi. Sobiq SSSR laboratoriyalarida Goryayevning sanoq kamerasidan keng foydalanilar edi. Mazkur tekshiruvda solishtirib ko'rish uchun nazorat kuchli bo'lmaganligi tufayli tekshiruv hamda standartlashning hamma bosqichlarini sinchiklab o'tkazish zarur.

D. Eritrositlarni sanash. Eritrositlar o'pkadan to'qimalarga kislorodni va to'qimalardan o'pkaga karbonat angidrid gazini yetkazib beradi. Bular kattaligi 7–8 mikron keladigan, yuzasi tekis bo'ladigan dumaloq shaklli mayda tanachalardir. Ular botiq disk shaklida bo'lishi mumkin, yadrosi va donalari bo'lmaydi. Eritrositlarni sanash sifat ko'rsatikchlariga aloqador umumiy ma'lumotni beradi va anemiyaga shubha tug'ilganida tekshirib ko'rish uchun shu usuldan foydalanish mumkin.

Eritrositlar mikroskop bilan sanoq kamerasida avtomat yoki yarim avtomat elektron hisoblagichlar yordamida sanaladi.

Eritrositlarni sanoq kamerasida sanash metodi katta aniqlikka ega emas. Bu metodika odatda tavsiya etilmaydi. Hozirgi zamonaviy laboratoriyalar ekspress avtoanalizatorlar bilan jihozlanmoqda. Eritrositlarning soni oddiy sanoq kamerasi yordamida aniqlanadigan bo'lsa, uchrashi mumkin bo'lgan xatolarni eng kam darajaga keltirish uchun Noybayer kamerasi yoki yaxshilangan Noybayer kamerasining bitta katta kvadrati (1 mm^2) dagi eritrositlarning hammasini sanab chiqish lozim. Ko'pgina laboratoriyalar amalda Goryayev kamerasidan foydalanadi va to'ring diagonal bo'ylab joylashgan 5 ta

katta kvadratlardagi ($5 \times 16 = 80$ kichik kvadratlardagi) eritrositlar sanab chiqiladi.

E. Eritrositlarning cho‘kish tezligi (ECHT). ECHTni aniqlash o‘tkir va surunkali kasalliklarni aniqlab olish va davolash sifatiga baho berish uchun qo‘llaniladigan spetsifik metod emas. Hozirgi kunda bu metod keng qo‘llanilmaydi. Ko‘pgina mamlakatlarda undan voz kechilgan. Chunki turli fiziologik omillar (odamning yoshi, ayollar homiladorligi, hayz siklining bosqichi) ta’sirida va anemiya vaqtida noto‘g‘ri natijalar olish mumkin. Shuningdek, ECHTni aniqlashning ko‘pgina mamlakatlarda qo‘llaniladigan standart metodi qon to‘kilib ketishi yoki aerezitlar hosil bo‘lishi mumkin bo‘lgani uchun biologik jihatdan katta xavf tug‘diradi. Gematologiya standartlashtirish xalqaro qo‘mitasi va JSST ECHTni tekshirish uchun bir marta ishlatiladigan yopiq sistemalardan foydalanishni tavsiya etadi, ana shunday sistemalardan foydalanilganda tekshirilayotgan qon va butun sistema tahlilini o‘tkazish davomida va namunalarni yo‘qotish vaqtida yopiq turgan holda qolaveradi. Hozirgi vaqtda ushbu tashkilotlarning tavsiyalariga mos keladigan ana shunday sistemalarni ishlab chiqarish rag‘batlantiriladi.

Ko‘pgina mamlakatlarda Vestergren metodiga asoslangan standart uslubdan foydalaniladi. Bu uslubga ko‘ra antikoagulyantli probirkaga venoz qon olinib, yaxshilab aralashtiriladi. Aralashma darajalarga bo‘lingan, tik qilib o‘rnatiladigan kapillyarga tortib olinadi va eritrositlar ochiq kapillyarga bir soat davomida cho‘kib tushadi. Plazma meniskining pastki cheti bilan cho‘kib tushgan eritrositlar ustunchasining ustki chetigacha bo‘lgan masofa o‘lchanadi va shu miqdor ECHT ko‘rsatkichi bo‘lib hisoblanadi.

Gematologiya standartlashtirish xalqaro qo‘mitasi ECHTni tekshirishda venoz qondan foydalanish va tekshirishning uzunligi kamida 200 mm hamda diametri kamida $2,55 \text{ mm}$ bo‘lgan kapillyarlarda o‘tkazishni tavsiya etadi. Sobiq SSSR mamlakatlarining laboratoriyalarida kapillyar qon va 100 mm uzunlikdagi kapilyardan foydalaniladi, lekin, imkon boricha, bu uslub xalqaro standartlarga muvofiq ravishda qaytadan ko‘rib chiqilishi kerak.

F. Leykositlarni differensiatsiyalash (bir-biridan farqlash). Me’yordagi qonda besh turdagi leykositlar bo‘ladi: neytrofillar, limfositlar, monositlar, bazofillar va lozinofillar. Patologik holatlarda

boshqa hujayralar, masalan, leykositlarning yetilmagan shakllari ham topilishi mumkin.

Qon surtmasini mikroskopda tekshirib ko‘rish leykositlar va eritrositlarning miqdoriy va morfologik tafsilotlarini identifikatsiyalashga, bilib olishga imkon beradi. Leykositlarni differensatsiyalash qanday bo‘lmasin tayinli bir kasallik yoki patologik holat borligini ko‘rsatib berishi yoki davolash vaqtida bemorning ahvolini kuzatib borish uchun qo‘llanilishi mumkin.

Hujayralarni morfologik baholash juda subyektiv bo‘lib, ko‘p jihatdan qon surtmasining to‘g‘ri tayyorlangani hamda laboratoriya xodimining tajribasiga bog‘liqdir. Bu ishni laboratoriyadagi eng tajribali xodimgagina ishonib topshirish mumkin. Shu xodim tajribasi kamroq xodimlarni kundalik ish jarayonida o‘rgatib, nazorat qilib borishi kerak. Qon surtmasida patologiya ko‘p topiladigan bo‘lsa, topilgan shu o‘zgarishlarni tasdiqlash uchun yana bir tajribali xodim o‘sha surtmani mikroskopda takror tekshirib ko‘rish zarur. Topilgan o‘zgarishlar tasdiqlanganidan keyingina natijani davolovchi shifokorga taqdim qilish mumkin.

Bakterial yoki virusli infeksiya borligini ko‘rsatadigan leykositoz va anemiya singari patologik holatlarda yupqa qon surtmasi tekshirib ko‘riladi. Qon surtmasi eritrositlarning butunligini saqlab qolish va ularni morfologik jihatdan baholash uchun spirtida qotiriladi.

Qondan yupqa qilib yaxshi surtma tayyorlash uchun muayyan ko‘nikma bo‘lishi kerak. Qalin qatlamli surtmalarning chetlari notekis, g‘adir-budir bo‘lib ko‘zga tashlanadi, ularda yotiq yoki tik yo‘llar, chiziqlar bo‘ladi. Bunday surtmalarni tekshirib, tasvirlab berish juda qiyin, chunki eritrositlar o‘zgarib ketgan, leykositlar esa surtmaning chetlariga to‘planib qolgan bo‘ladi. Surtmalarni tayyorlashda toza buyum oynalaridan va qonni surtib, yoyish uchun bir qirrasini tekis qilib silliqlangan maxsus oynadan foydalanish kerak.

Surtmaning yaxshi bo‘yalishi va uni ko‘rib chiqish hamda natijalarni hisobga olish ishlarini standartlashni ta‘minlash uchun tekshirishga olinadigan qon miqdori hamisha bir xil bo‘lishi va doim oynaning har xil joyiga qon bir tekisda yoyilishi kerak.

Surtma tayyorlash uchun kerakli qon miqdorini standartlashning eng oddiy usuli ko‘p marta ishlatiladigan noksimon shakldagi plastik

pipetkadan foydalanishdir. Olinadigan qon miqdorinigina shunday pipetkalar bilan nazorat qilib borish oson, chunki buyum oynasida to‘g‘ridan-to‘g‘ri barmoqdan olinadigan qon miqdorini nazorat qilishning iloji yo‘q. Laboratoriyaga sotib olinadigan plastik pipetkalarni quruq issiqlik beradigan shkafda sterillash mumkin emas, chunki bunda polietilen erib ketadi, shunga ko‘ra, ularni xlorli ohak yoki dezinfeksiyalovchi boshqa modda eritmasi bilan yuqumsizlantirish, yuvib-quritish, keyin esa, sterillik talab qilinmaydigan joyda yana ishlatish mumkin. Olinadigan qon miqdorini standartlash uchun noksimon plastik pipetka o‘rniga ichimlik ichishga mo‘ljallab, bir marta ishlatiladigan kichik diametrli naychadan foydalanish mumkin. Bunday naycha ishlatilganidan keyin xavfsizlik texnikasiga amal qilingan holda, yo‘q qilinadi.

Ishlatiladigan qon miqdori va buyum oynasining shu qon yoyiladigan qismini aniqlash uchun andozalardan foydalanish ham surtma tayyorlashni standartlashga yordam beradi.

Tekshirib ko‘rish maqsadida nazorat tariqasida ishlatish uchun laboratoriyada sog‘lom odamlar va turli patologiyasi bor bemorlar qonining surtmalari bo‘lishi zarur.

Qon olish texnikasi

A. Zaruriy jihozlar: sterillangan o‘tkir lansetlar (bular bir marta ishlatiladigan bo‘lgani ma’qul) yoki maxsus ignalar; paxta; 70% li etil spirti; noksimon yoki boshqa shakldagi plastik pipetkalar.

B. Ishning borishi:

1. Qon olish uchun qo‘lning uchinchi yoki to‘rtinchi barmog‘idan foydalaniladi; ko‘rsatkich barmoq yoki bosh barmoqdan qon olish yaramaydi.

2. Barmoq uchining yon tomoniga igna sanchiladi. Chunki barmoqning shu joyidagi sezgirligi kam bo‘ladi.

3. Igna sanchishdan oldin barmoq uchini 70% li etil spirtiga ho‘llangan paxta bilan artib tozalanadi va quritib olinadi.

4. Sterillangan o‘tkir lansetdan foydalanib, uni tez va aniq harakat bilan barmoqqa sanchiladi.

5. Birinchi qon tomchisini paxta tamponi bilan artib olinadi.

6. Kattaroq qon tomchisi paydo bo'lishi uchun barmoqni salgina siqiladi.

7. Noksimon kichikroq plastik pipetkaga yoki tekshirishdan kutilgan maqsadga qarab maxsus pipetkaga qon tortib olinadi.

8. Qon olib bo'linganidan keiyn igna sanchilgan joy ustiga spirtga ho'llangan paxta tomonini bosish zarur.

9. Chaqaloqning tovonidan yoki oyog'ining bosh barmog'idan qon olinadi.

Yodda tutish kerak!

Bir marta ishlatilgandan keyin tegishli ehtiyot choralarini ko'rib, yo'q qilinadigan lansetlardan foydalangan ma'qul. Barmoqqa sanchish uchun sterillangan lanset yoki ignalar takror ishlatilganida o'tmaslashib qolgan bo'lsa, ularni yangisiga almashtirish kerak, aks holda, qon olish bemor uchun og'riqli bo'ladi.

Qon surtmalarini tayyorlashda noksimon pipetkalaridan foydalanish qon olishni standartlashga yordam beradi va surtmani standartlash ishini yaxshilaydi. Noksimon pipetka bo'lmasa, uning o'rniga ichimlik ichishga mo'ljallangan eng kichik diametrli oddiy plastik naychadan foydalanish mumkin.

Gemoglobinni Sali metodi bo'yicha aniqlash

A. Zaruriy materiallar: kapillyar qon; 0,02 ml li kapillyar pipetka; 5 ml li tomizg'ich; pipetkalar uchun grusha; xlorid kislotasining 0,1 N eritmasi; Sali shtativi va Sali probirkalari; eritmaları aralashtirish uchun ishlatiladigan laboratoriya shisha tayoqchalari; soat.

B. Aniqlash usuli:

1. Darajalarga bo'lingan Sali probirkasini 20,0 belgisiga qadar 0,1 N xlorid kislota eritmasi bilan to'ldiriladi.

2. Kapillyar pipetkaga 0,02 ml belgisigacha qon olinib, pipetkada havo pufakchalari yo'qligiga ishonch hosil qilinadi.

3. Kapillyar pipetkaning tashqi tomonidagi qonni artib olinadi.

4. Pipetkadagi qon sathi 0,02 ml darajasida turganiga ishonch hosil qilinadi.

5. Qonni darajaga bo‘lingan va ichiga kislota quyilgan probirkaga puflab tushiriladi va tomizg‘ichni kislota bilan uch marta chayib olinadi.

6. Probirkada 5 daqiqa turgandan keyin uni Sali shtativiga qo‘yiladi.

7. Tekshirilayotgan namuna rangini yaxshi yorug‘lik tushib turadigan joyda, yaxshisi deraza yonidagi Sali shtativdagi standart bilan solishtirib ko‘riladi. Rang standart rangiga to‘g‘ri kelsa yoki sal ochroq bo‘lsa, gemoglobin miqdori $40 \text{ g}/100 \text{ ml}$ yoki bundan kamroq bo‘ladi.

8. Probirkadagi qonning rangi to‘qroq bo‘lsa, unga tomchilab kislota yoki distillangan suv qo‘shib, suyultirish zarur, bunda har bir tomchidan keyin suyuqlikni shisha tayoqcha yordamida yaxshilab aralashtirish kerak.

9. Rangi standartga to‘g‘ri kelishi bilan muolaja to‘xtatiladi va darajalarga bo‘lingan probirkadagi suyuqlikning pastki meniskiga to‘g‘ri keladigan darajani aniqlab olinadi.

10. Konsentratsiyani $10 \text{ ga ko‘paytirib, } g/100 (g\%) \text{ dan } g/l \text{ ga aylantiriladi.}$

D. Normal natijalar. O‘zgarishlarning chegaralari:

Erkaklarda: $140/180 \text{ gramm/litr}$ ($14,0\text{--}18,0 \text{ g}\%$);

Ayollarda: $120/160 \text{ gramm/litr}$ ($12,0\text{--}16,0 \text{ g}\%$).

E. Patologiyasi. Natijalarning normal ko‘rsatkichlardan past bo‘lishi anemiya borligini ko‘rsatadi. Normal ko‘rsatkichlardan yuqori bo‘lishi polisitemiyani ko‘rsatadi.

Gemoglobinni sianmetgemoglobin metodi bo‘yicha aniqlash

A. Zaruriy reaktiv va jihozlar: kapillyar qon; 5 ml li reaktivli probirkalar; probirkalar uchun shtativ; $0,02 \text{ ml}$ li pipetkalar; pipetkalar uchun grusha; tarkibida ma‘lum miqdor gemoglobin bo‘lgan nazorat namunasi; gemoglobinometr/kolorimetr; kalibrovka jadvali; chayish uchun ishlatiladigan suvli shisha; kyuveta.

B. Aniqlash usuli:

1. Gemoglobinometrni tarmoqqa ulab, uning 540 nm ga to‘g‘rilab qo‘yilganiga ishonch hosil qilinadi. 5 daqiqadan so‘ng etalondagi son ekranda hosil bo‘ladi.

2. 5 ml li reaktivli probirkalarga tekshiriladigan qondagi namunalarning tartib raqamlariga qarab raqamlar qo'yib chiqiladi.

3. Pipetkani 0,02 darajasigacha kapillyar qon bilan to'ldiring va unda havo pufakchalari yo'qligiga ishonch hosil qilinadi.

4. Pipetkaning tashqi tomonidagi qonni artib olinadi.

5. Pipetkadagi qon 0,02 darajada turganini tekshirib ko'riladi.

6. Qonni reaktivli probirkaga tushirib, pipetkani uch marta eritmada chayib olinadi.

7. Probirka 5 daqiqa tinch holatda qoldiriladi.

8. Toza kyuvetani yon tomonlariga barmoqlar tegmaydigan qilib ushlanadi.

9. Kyvetaga reaktiv (qonsiz reaktiv) quyib, uni gemoglobi-nometrغا qo'yiladi va apparatni nol belgisiga keltirib qo'yiladi.

10. Reaktivni to'kib tashlab, kyuvetani suvda chayib olinadi.

11. Nazorat namunani kyuvetaga ichki devori bo'ylab ohista qo'yiladi.

12. Kyuvetani gemoglobinometrغا joylanadi.

13. Asbobning ko'rsatkichlarini diqqat bilan o'qib chiqiladi, kalibrovka jadvali yordamida namunadagi gemoglobin konsentratsiyasi aniqlanadi. Natija namunadagi gemoglobinning ma'lum konsentratsiyasiga to'g'ri keladigan bo'lishi kerak.

14. Bemor qonining namunasi ham xuddi shu tartibda tekshiriladi. Navbatdagi tekshirishdan oldin kyuvetani suv bilan yuvib olinadi (normal natijalar va patologiyani aniqlash uchun oldingi bo'limdagi Sali metodiga qarang).

Leykositlarning umumiy sonini aniqlash

A. Zaruriy reaktiv va jihozlar: kapillyar qon; metilen ko'ki bilan bo'yalgan 2% li sirka kislotasi (eritrositlarni eritib yuborish lizisga uchratish uchun); tiqinli probirkalar; probirkalar uchun shtativ; 1 ml yoki 0,5 ml li pipetkalar; 0,02 ml li pipetkalar; pipetkalar uchun grusha; sanoq kamerasi va to'g'ri tushadigan qoplagich oyna.

B. Aniqlash usuli:

1. Noksimon pipetka yordamida barcha probirkalarga 0,38 ml dan sirka kislota eritmasini quyib chiqiladi.

2. Har bir probirkaga tartib raqami qo‘yib, bu raqam bemorning yo‘llanmasidagi raqamga to‘g‘ri kelishiga ishonch hosil qilinadi.
3. Pipetkaning 0,02 ml darajasigacha kapillyar qon olinadi va unda havo pufakchalari yo‘qligiga ishonch hosil qilinadi.
4. Pipetkaning tashqi tomonidagi qonni artib olinadi.
5. Pipetkadagi qon ilgarigi darajada turganiga ishonch hosil qilinadi.
6. Qonni (1:20 nisbatda suyultirilgan) sirka kislotali probirkaga puflab tushiriladi va tomizg‘ichni eritmada uch marta chayib olinadi.
7. Hosil bo‘lgan aralashmani kamida bir daqiqa davomida yaxshilab aralashtiriladi. Probirkani tiqin bilan berkitib, ag‘darib, silkitib turgan ma‘qul.
8. Qoplagich oynani hisob kamerasi ustiga qo‘yiladi va uni sal bosib turib, bu tomonga ohista yurgizgan holda oynada kamalak rangli halqa (Nyuton halqasi) paydo bo‘lgunicha, uni ishqalab kameraga yopishtiriladi.
9. Hisob kamerasining chetiga pipetkadagi qon tekkiziladi. Kamerani toshirib yubormaslik kerak.
10. Qonning shaklli elementlari cho‘kib tushishi uchun kamerani 2 daqiqa tinch holda saqlanadi.

Yodda tutish kerak!

To‘g‘ri tushadigan maxsus qoplagich oynadan foydalanish va uni sanoq kamerasiga ishqalab to‘g‘ri yopishtirish juda muhim. Qoplagich oyna noto‘g‘ri o‘rnatilsa, bu kamera hajmining o‘zgarib qolishiga sabab bo‘lib, natijaning noto‘g‘ri chiqishiga olib keladi.

Hujayralarning sanoq kamerasida notekis taqsimlanishi xatolar ko‘p bo‘lishining sababidir. Sanashda xato kam bo‘lishi uchun kameradagi hujayralar emulsiyasi sanoq boshlangunga qadar, cho‘kib tushishi uchun 2 daqiqa davomida tinch holatda qolishi kerak. Bundan tashqari, sanashda xato qilish ehtimolini kamaytirish uchun hujayralarni chiziqlar bilan bo‘lib chiqilgan butun soha bo‘ylab sanab chiqish tavsiya etiladi.

Leykositlarning umumiy sonini aniqlash

A. Zaruriy jihozlar: tekshirilayotgan namunali sanoq kamerasi; 10x obyektivli va 10x okulyarli mikroskop.

B. Aniqlash usuli:

1. Kamerani mikroskop stolchasiga sekin joylashtiriladi.
2. Tekshirish paytida 10x obyektiv va kuchsiz yorug'likdan foydalanib, obyektiv fokusini kamera to'riga to'g'irlanadi.
3. Leykositlarni chiziqlar bilan bo'lib chiqilgan butun maydon yoki belgilangan boshqa kvadratlar bo'ylab sanaladi. Sanoq olib borilayotgan har bir kvadratning ustki va chap tomonidagi chiziqlarida turgan leykosit hujayralarini ham qo'shib sanaladi.

D. Normal natijalar. Normal o'zgarishlar. Leykositlar $4,0—10,0 \times 10^6/l$.

E. Patologiyasi. Ko'rsatikchlarning me'yordan yuqori bo'lib chiqishi quyidagilarga ishora qiladi:

— neytrofil leykositoz: o'tkir bakterial infeksiya, to'qimalarning zararlanishi va gemorragiya (qon ketayotgani)ga;

— limfositoz: o'tkir yoki surunkali bakterial yoki virusli infeksiya borligiga;

— monositoz: surunkali bakterial, protozoa va rikketsioz infeksiya borligiga;

— eozinofiliya: allergik o'zgarishlar, parazitlar invaziya, teri kasalligi borligiga.

Ko'rsatikchlarning me'yordan past bo'lib chiqishi quyidagilarga ishora qiladi:

Leykopeniya: asosan neytropeniya iborat bo'ladi. Neytropeniya va trombositopeniya ko'mik kasalligi yoki uning funksiyasi susayib qolganida, taloq kasallanganida yoki hujayralar destruksiyasi kuchayganida (odatda antijismlar ta'siridan) paydo bo'lishi mumkin.

Leykemiya qonda odatdan tashqari (patologik) shaklda bo'ladigan va odatda bo'yalgan qon surtmasida topiladigan leykositlar paydo bo'lishi bilan davom etib boradigan o'tkir va surunkali xavfli kasalliklar guruhidir. Surtmada ba'zan leykositoz kuzatiladi, ammo leykositlarning umumiy soni, ayniqsa, o'tkir leykemiyada, normal yoki normadan kamroq bo'lishi mumkin. Leykositlar umumiy soni bilan qon surtmasidagi hujayralar morfologik nisbatini belgilash muhimdir.

Sanashning yaxshilangan Noybauyer kamerasi yoki Goryayev kamerasining 100 ta katta kvadratida leykositlar sanab chiqilganidan keyin sanalgan hujayralar sonini 50 ga va 10^6 ga (1l) ko'paytiriladi.

Eritrositlarning umumiy sonini aniqlash

A. Zaruriy reaktiv va jihozlar: kapillyar qon; formalin sitrati; tiqinli probirkalar; probirkalar uchun shtativ; 5 ml li pipetkalar; 0,02 ml li pipetkalar; pipetkalar uchun rezinka gursha; sanoq kamerasi va to'g'ri tushadigan qoplagich oyna; 70% li etil spirti; 0,2 % li xloramin; distillangan suv; 3% li xloramin.

B. Aniqlashi usuli:

1. Noksimon rezina pipetkadan foydalanib, probirkalarga 4 ml dan formadin eritmasini quyib chiqiladi.

2. Probirkalarni bemorning yo'llanmasidagi tartib raqamiga to'g'ri keladigan raqamlar bilan beligilab chiqiladi.

3. Pipetkani 0,02 ml darajasiga qadar qon bilan to'ldiriladi, unda havo pufakchalari yo'qligiga ishonch hosil qilinadi.

4. Pipetkaning tashqi tomonidagi qonni artib olinadi.

5. Pipetkadagi qonning belgilangan darajada turganiga ishonch hosil qilinadi.

6. Qonni formalin sitrati (1:200 suyultirilgan) quyilgan probirkaga solinadi va pipetkani eritmada uch marta chayib olinadi.

7. Hosil bo'lgan aralashmani 2 daqiqa davomida yaxshilab aralastiriladi. Probirkani tiqin bilan berkitib, 2 daqiqa davomida ag'darib, silkitib turgan ma'qul.

8. Qoplagich oynani hisob kamerasi ustiga qo'yiladi va uni sal bosib turib, u yoki bu tomonga ohista yurgizgan holda shu oynada kamalak rangli halqa (Nyuton halqasi) paydo bo'lguncha kamera ga ishqalab yopishtiriladi.

9. Hisob kamerasining bir tomonini to'ldirish uchun pipetkani kichik burchak ostida tutib, oyna chetiga tekkiziladi. Kamerani toshirib yubormaslik kerak.

10. Qondagi shaklli elementlar cho'kib tushishi uchun kamerani 2 daqiqa tinch holda saqlab turiladi.

Yodda tutish kerak!

To'g'ri tushadigan qoplagich oynadan foydalanish va uni sanoq kamerasiga ishqalab to'g'ri yopishtirish juda muhim. Qoplagich oynaning noto'g'ri o'rnatilishi kamera hajmining o'zgarib qolishiga sabab bo'lib, natijaning noto'g'ri chiqishiga olib keladi.

Sanoq kamerasida hujayralarning notekis taqsimlanishi ko'p uchraydigan xatolarning sababidir. Sanashda xato kam bo'lishi uchun kameradagi hujayralar emulsiyasini sanash boshlangunga qadar cho'kib tushishi uchun 2 daqiqa davomida tinch holatda qolishi kerak. Bundan tashqari, sanashda xato qilish ehtimolini kamaytirish uchun yaxshilangan Noybauer kamerasining katta kvadratlari yoki Goryayev kamerasining ularga ekvivalent bo'lgan kvadratlaridagi hujayralarni sanab chiqish tavsiya etiladi.

Eritrositlarning umumiy sonini sanash texnikasi

A. Zaruriy jihozlar: tekshiriladigan namunali sanoq kamerasi; 10x va 40x obyektivli va 10x mikroskop.

B. Aniqlash usuli:

1. Kamerani mikroskop stolchasiga sekin joylashtiriladi.
2. 10x obyektivdan foydalaniladi. Fokusni kamera markaziga to'g'irlanadi.

3. 40x obyektiv va kuchsiz yorug'likdan foydalaning. Fokusni kameradagi to'rga to'g'irlanadi.

4. Kamera markazidagi katta kvadratda (yoki mazkur kamera uchun belgilangan boshqa maydonda) turgan eritrositlarni sanab chiqing. Kvadrat ichidagi, sanalayotgan har bir kvadratning chap tomonidagi va ustki chizig'ida turgan eritrositlar sanab chiqilishi kerak.

D. Normal natijalar.

Erkaklarda: $4,5-6,5 \times 10^{12}/l$

Ayollarda: $4,4-6,0 \times 10^{12}/l$

E. Patologiyasi: Ko'rsatkichlarning normadan past bo'lishi anemiya borligini ko'rsatadi.

O'zgartirilgan Noybauer kamerasining chiziqlar bilan bo'lib chiqilgan bitta katta kvadrati yoki Goryayev kamerasining 25 ta katta (400 ta kichik) kvadratidagi eritrositlar sanab chiqilganidan keyin ularning bir litrga to'g'ri keladigan sonini hisoblab chiqiladi. Ba'zi laboratoriyalarda mukammallashgan Noybauer kamerasining chiziqlar bilan bo'lingan markaziy zonasidagi 5 ta kvadratda yoki Goryayev kamerasidagi diagonal bo'ylab joylashgan 5 ta katta (80 ta kichik) kvadratlarda turgan hamma eritrositlar sanab chiqiladi. Ikkala holda ham natijani 0,02 ga bo'lish kerak bo'ladi.

Sanashning oddiy metodi: eritrositlar sonining yig'indisi 10 000 va 10^6 ga (1 litrga) ko'paytiriladi. Masalan: sanab chiqilgan hujayralar soni $400 \times 10\,000 \times 10^6 = 4,0 \times 10^{12}/l$.

Eritrositlarning cho'kish tezligini aniqlash

A. Zaruriy jihozlar va reaktivlar: yangi olingan venoz qonning namunasi; 3,8 % li tri-natriy sitrat eritmasi; 0 mm dan 200 mm gacha darajalarga bo'lingan kapillyar; pipetkalar uchun rezina grusha; ECHT ni aniqlash uchun shtativ; pipetkalar; kalta probirkalar; soat.

B. Aniqlash usuli:

1. Probirkaga 0,4 ml natriy sitrat quyiladi.

2. 1,6 ml qon (4: 1 nisbatda suyultirilgan) qo'shib, yaxshilab aralashtiriladi.

3. Suyultirilgan qonni rezina grusha yordamida kapillyarga 0 belgisigacha tortib olinadi.

4. Qon meniskining pastki cheti kapillyardagi 0 belgisiga mos bo'lib turganiga ishonch hosil qilinadi.

5. Qonli kapillyarni shtativga qo'yiladi, uni tik holatda turganiga va ichida havo pufakchalari yo'qligiga ishonch hosil qilinadi.

6. Eritrositlar cho'kib tushishi uchun kapillyarni tebranmaydigan va yelvizak o'tib turmaydigan tinch joyga 1 soatga qo'yiladi.

7. 0 belgisidagi meniskning pastki chetidan to quyigacha, cho'kib tushgan eritrositlar ustunchasigacha bo'lgan ko'rsatkich ECHT bo'lib hisoblanadi.

D. Normal ko'rsatkichlar. Ko'rsatkichlar chegarasi:

Erkaklarda: 2–10 mm/soat;

Ayollarda: 2–15 mm/soat.

E. Patologiyasi. Ko'rsatkichlar quyidagi hollarda normadagidan ortiq bo'lib chiqadi: — plazmaning oqsil tarkibi o'zgarishi bilan birga davom etib boradigan kasalliklarda;

— surunkali infeksiyada;

— normal homiladorlikda;

— xavfli o'sma kasalligida (normadan ancha ortiq);

— sil kasalligida (normadan ancha ortiq);

Yodda tutish kerak!

Qondagi eritrositlar soni kamaygan yoki organizm suvsizlanib qolgan bo'lsa, ECHT ni tekshirish yaramaydi.

Shakliy elementlarni sanash uchun qondan yupqa surtma tayyorlash

A. Zaruriy jihoz va reaktivlar: steril lanset yoki igna, paxta; 70 % li etil spirti; plastik noksimon pipetka; tirmalmagan toza buyum oynalari; chetlari silliq yoygich oyna; mumqalam.

B. Tayyorlash texnikasi:

1. Buyum oynalariga tartib raqamlari qo'yib chiqiladi va oynaning tartib raqami bemorning kartochkasidagi raqamga to'g'ri kelishiga ishonch hosil qilinadi.

2. Buyum oynasini andazaga qo'yiladi.

3. Barmoqni spirtga ho'llangan paxta bilan tozalab artiladi va quriguncha kutib turiladi.

4. Steril lanset ishlatib, shu lansetni qo'lining uchinchi yoki to'rtinchi barmog'ining yon tomoniga sanchiladi.

5. Birinchi qon tomchisini artib olinadi.

6. Barmoqni imkoni boricha yumshoqroq siqib, plastik noksimon pipetka yordamida keyingi qon tomchisini yig'ib olinadi.

7. Shablondagi kichkina doira to'lib turadigan qilib pipetkadan qon tushiriladi. Surtma yaxshi chiqishi uchun qon oz miqdorda bo'lishi zarur.

8. Yupqa surtma darhol tayyorlanadi. Chetlari silliq yoygich oyna tomchining shundoqqina oldiga qo'yiladi.

9. Qon tomchisini yoygich oyna cheti bo'ylab yoyilguncha bu oynani orqaga qarab suriladi.

10. Yoygich oynani bir tekis harakat bilan buyum oynasi chetiga qadar yurgiziladi. Qonning hammasi oyna bo'ylab, uning chetlariga yetmasdan surilib qoladi.

11. Surtmani tekshirish uchun muddatining yangiligiga qarab ko'ring:

— u qalin bo'lmasligi;

— chetlaridagi uzuq-yuluq joylari;

— uzunasiga yoki ko'ndalangiga ketgan chiziqlari;

— bo‘sh qolgan (oyna obdon yog‘sizlantirilmagani uchun) dog‘lari yo‘q bo‘lishi kerak.

12. Surtma batamom quriguncha ochiq havoda qoldiring. Surtma spirt bilan qotirilmasdan oldin unga infeksiya tushib qolmasligi uchun xavfsiz joyda turishi kerak.

Spirt bilan qotirish

(Fiksatsiya qilish)

A. Zaruriy materiallar: yupqa va quruq qon surtmasi; etil spirt solingan flakon-tomizg‘ich; bo‘yash uchun taglik.

B. Ishning borishi:

1. Surtmani bo‘yash uchun mo‘ljallangan taglikka qo‘yiladi.
2. Surtmaga 2–3 tomchi spirt tomiziladi.
3. Surtma 2–3 daqiqa davomida qotirilishi kerak.
4. Surtmadan ortiqcha spirtni quyib tashlanadi va surtmanni Romanovskiy-Gimza bo‘yog‘i bo‘yalgungacha batamom qurib olishi uchun havoda qoldiriladi.

Yodda tutish kerak!

Spirt tarkibida suv bo‘lmasligi kerak. Aks holda u hujayralarni kerakli shaklda qotirmaydi. Joriy ish uchun spirtning bir qismini qopqoqli flakon-tomizg‘ichga quyib qo‘yiladi.

Yupqa surtmanni Romanovskiy-Gimza usulida bo‘yash

A. Zaruriy reaktiv va jihozlar: spirt bilan qotirilgan yupqa qon surtmasi; bo‘yash uchun shtativ (taglik); soat; pinsetlar; bufer suvli (pH 6,8–7,2) shisha idish; surtmalarni quritish uchun shtativ (taglik); yangi tayyorlangan 10% Romanovskiy-Gimza bo‘yog‘i (ishchi eritma).

B. Ishning borishi:

1. Quruq surtmanni bo‘yash uchun ishlatiladigan shtativga (taglikka) qo‘yiladi.
2. Surtmaning butun yuzasiga bo‘yoqni sekin quyiladi.
3. Soatni ishga tushirib, surtmanni 10 daqiqa davomida bo‘yaladi.

4. Surtmali oynani pinset bilan olib, qiya holatda bo‘yoqni bufer suv bilan sekin yuvib tashlanadi. Bu ishni 2–3 marta takrorlanadi.

5. Surtmani quritish uchun shtativga (taglikka) qo‘yiladi.

6. Surtmani mikroskopda tekshirishdan oldin ochiq havoda yaxshilab quritib olinadi.

Yodda tutish kerak!

Leykositlar formulasini sanashda buferli suv pH 6,8–7,2 ni tashkil etishi kerak.

12.1.5. Leykositlar hujayralarini differensirovka qilish uchun mikroskopda tekshirish

Leykositlar mikroskopiyasi

A. Zaruriy materiallar: bo‘yalgan quruq surtma; leykositlarni sanash uchun hisoblagich; 40x va 100x (moy immersiyali) obyektiv va 10x okulyarli mikroskop; immersion moy; linzalarni artish uchun ishlatiladigan gazlama (tekshirish tugaganidan keyin immersion moyni obyektivdan ketkazish uchun).

B. Sanash texnikasi:

1. Surtmani ko‘zdan kechiriladi.

2. Surtmaning pastdagi uchining bir qismiga (uchi yaqiniga) bir tomchi immersiya moyi tomiziladi.

3. Immersiya moyini surtma yuzasiga bir tekis yoyiladi (Immersiya moyi qoplagich oyna rolini o‘naydi).

4. Hujayralarning rangi, morfologiyasi yaxshi ko‘rinayotganiga, ularning tegishlicha tarqalganiga ishonch hosil qilish uchun 40 baravar kattalashtiradigan (40x) obyektivdan foydalanib, surtmani tekshiriladi. Eritrositlar bir-biriga salgina tegib turadigan yoki ustma-ust taxlanib qolgan bo‘lishi kerak.

5. Immersiya moyidan qo‘shiladi, so‘ngra 100x obyektivdan foydalanib, hujayralar turi aniqlanadi (ularni identifikatsiyalanadi). Surtma yaxshi bo‘yalmagan yoki noto‘g‘ri tayyorlangan bo‘lsa, eritrositlar morfologiyasini baholashda yoki leykositlar anomaliyalarini aniqlashda ayniqsa ehtiyot bo‘lish kerak.

6. Bitta ko‘rish maydonini ikki marta sanamaslik uchun surtmadagi hujayralarni tikkasiga yoki bo‘ylamasiga navbat bilan sanash metodidan foydalangan ma‘qul.

7. Surtmaning eng qalin joylarini o'tkazib yuboriladi. Obyektiv surtmaning qalin qismiga to'g'ri kelib qolgan bo'lsa, uni teskari tomonga yurgiziladi.

8. Leykositlarni sistematik ravishda aniqlab boriladi (bo'limning leykositlarni aniqlashga doir oxirgi qismiga qaralsin).

9. Me'yoriy hujayralarni to'g'ri tanib olishni o'rganish zarur. Shunda anomal leykositlarni aniqlay olish mumkin.

10. Leykositlarni sanashda eritrositlar ustma-ust tushib qolmagan joylarda eritrositlar morfologiyasiga ahamiyat berish kerak.

11. Ko'zga ko'ringan har bir leykositni sanab, hisoblagichda qayd qilib boriladi. Hujayralar soni 100 taga yetishi bilan hisoblagich o'z-o'zidan to'xtab qoladi.

12. Hamma natijalarni batafsil yozib olinadi.

Yodda tutish kerak!

Anomaliyalar topilgan surtmalarni uzil-kesil qaror qabul qilish uchun laboratoriyaning bosh mutaxassisiga yuboriladi. Agar anomal hujayrani «normal» hujayra qatoriga qo'shib qo'yailadigan bo'lsa, bu jiddiy xato hisoblanadi.

Hujayralarni identifikatsiyalash uchun:

— leykositning kattaligini eritrositlar bilan solishtirib ko'riladi;
— leykositning shakli qayd qilinadi;
— yadrosining shakli, tuzilishi va o'lchamlarini butun hujayra maydoniga nisbatan qayd qilinadi.

— yadrosining zichligini (zichmasligini) va egallagan joyini (hujayraning o'rtasida yoki chetki qismlarida joylashgani) baholanadi;

— sitoplazmasi, jumladan barcha granulalarning tashqi ko'rinishi va rangi qayd qilinadi;

— yadroning sitoplazmaga bo'lgan nisbati belgilanadi;

— qanday bo'lmasin, biror xildagi vakuolalar (dumaloq yoki tuxumsimon shakldagi tiniq tanachalari) bor-yo'qligi aniqlanadi. Bular bo'yalgan yoki bo'yalmagan bo'lishi mumkin. (Ushbu bo'limning oxirida normal va eng ko'p uchraydigan anomal leykositlar va eritrositlar identifikatsiyasi keltirilgan).

D. Leykositlar formulasini sanashdagi normal natijalar.

Leykositlar:

Katta yoshdagi odamlar.

Nejtrofillar:

50—65 %

Tayoqcha yadroli nejtrofil leykositlar:

0—1 %

Limfositlar:

25—40 %

Monositlar:

4—10%

Eozinofillar:

1—3 %

Bazofillar:

0—1 %

E. Leykositlar formulaning anomal natijalari. «Chapga siljish» (yetilmagan nejtrofil leykositlar sonining ko'payishi) og'ir bakterial infeksiya borligini, «o'ngga siljish» (limfositlar sonini ko'payishi) virusli infeksiya borligini ko'rsatadi.

Nejtrofilin, ya'ni nejtrofillar sonining ko'payishi: bakterial infeksiya; appenditsit; miyeloleykoz borligini ko'rsatadi.

Limfositoz, ya'ni leykositlar sonining ko'payishi: virusli infeksiyalar; ko'k yo'tal; infeksiyon mononukleoz; limfoleykoz borligini ko'rsatadi.

Monositozning, ya'ni monositlar sonining ko'payishi brusellyoz; sil kasalligi; qorin tifi; rikketsioz infeksiyalar; monositlar leykoz; yarim o'tkir bakterial endokardit; kollagenozlar borligini ko'rsatadi.

Eozinofiliya, eozinofillar sonining ko'payishi allergiya, parazitarn infeksiyalar, skarlatina, eozinofil leykoz borligini ko'rsatadi.

12.1.6. Leykositlar morfologiyasi

A. Normal leykositlar:

1. *Nejtrofil (polimorf yadroli leykosit, ya'ni yadrosi har xil shaklda bo'ladigan leykosit).*

Neytrofil:

— chetlari aniq bilinib turadigan yirik hujayra, 12–15 mikron;
— yadrosi ingichka bo‘yinchalar bilan tutashgan 2–5 bo‘lakdan iborat, bu bo‘yinchalari yadro membranasidan hosil bo‘lgan;

— yadro xromatin to‘q binafsha rangda bo‘lib, parchalar hosil qiladi;

— sitoplazmasi mo‘l, sal pushti tusda bo‘lib, mayda pushtisimon-binafsha rang donalari bor.

2. *Tayoqcha yadroli neytrofil leykosit yetilmagan neytrofillardir.*

Tayoqcha yadroli neytrofil leykosit:

— yadrosi taqa, gardish yoki aylana shaklda;

— yadrosi bo‘laklarga bo‘linmagan;

— yadrosining chetlari arrasimon shaklda;

— sitoplazmasi mo‘l;

3. *Katta limfosit;*

— dumaloq yoki to‘g‘ri shaklda, 10 – 15 mikron;

— yadrosi tuxumsimon yoki dumaloq, hujayraning bir tomoniga surilgan bo‘lishi mumkin;

— sitoplazmasi mo‘l, och ko‘k rangda;

— ancha yirik bo‘ladigan to‘q qizil rangli, bir nechta donalari bor.

4. *Kichik limfosit:*

— tashqi ko‘rinishi xarakterli bo‘lib, o‘zgarmaydigan, kichikroq dumaloq hujayra, 7 – 10 mikron;

— yadrosi katta, odatda butun hujayrani egallab turadi;

— yadroli xromatin to‘q binafsha rangda va zich;

— ko‘zga ko‘rinadigan sitoplazmasi juda kam, ko‘k rangda, odatda donalari bo‘lmaydi.

5. *Monosit:*

— noto‘g‘ri shaklda bo‘ladigan eng yirik leykositar hujayra, 15–25 mikron;

— yadroda bo‘laklarga bo‘lingan (buyrakka yoki taqaga o‘xshab ketadi), zichligi kam;

— sitoplazmasi tutunsimon tuzilishda, kulrang-zangori tusda;

— yirik va kichikroq vakuolalari ham ko‘zga tashlanishi mumkin.

6. *Eozinofil:*

- kattagina dumaloq hujayra, 12 – 15 mikron;
- yadrosi odatda ikki bo‘lakdan tashkil topgan;
- sitoplazmasi granularlar bilan to‘la;
- hujayraning ko‘p qismi qoplab turadigan qizil-qovoq rangda, bir talay granulari bor.

7. *Bazofil:*

- dumaloq shaklli hujayra, 11 – 13 mikron;
- granulari tufayli yadrosini ko‘rish qiyin;
- sitoplazmasi ko‘rinib turadi va unda granularlar bo‘ladi;
- qora-ko‘k tusli bir talay yirik granulari bor.

B. Kam uchraydigan yoki anomal leykositlar:

1. *Atipik limfosit:*

- noto‘g‘ri shaklli hujayra, o‘lchamlari har xil, ammo odatda katta, 12 – 18 mikron bo‘ladi;
- yadrosi dumaloq yoki noto‘g‘ri shaklda;
- sitoplazmasi to‘q ko‘k rangda, chetlari normal hujayradan to‘qroq bo‘ladi;
- vakuolalari bo‘lishi mumkin.

Qondagi atipik limfositlar:

- virusli infeksiya, masalan, infeksiyon mononukleoz;
- sil kasalligi;
- og‘ir bezgak borligiga ishora qiladi.

2. *Ko‘p segmentlangan (giper segmentlangan) neytrofil:*

- eski neytrofil;
- odatda normal neytrofildan ko‘ra kattaroq bo‘ladigan hujayra;
- yadrosida normal neytrofildagidan ko‘ra ko‘proq (5 – 10) bo‘lak bo‘ladi;
- sitoplazmasi odatdagi ko‘rinishda.

Qonda gipersegmentlangan neytrofillar borligi. B₁₂ vitamini yoki folat kislotasi yetishmasligiga aloqador anemiyaga ishora qiladi.

3. *Plazmatik hujayra:*

- dumaloq yoki tuxumsimon shaklda bo‘ladigan hujayra, 12 – 15 mikron;
- yadrosi dumaloq, eksentrik ravishda joy olgan;
- xromatin zich va ko‘pincha shaklan «g‘ildirak»ka o‘xshab ketadi;

— sitoplazmasi to‘q ko‘k rangda bo‘lib, yadrosi och tusli gardish bilan o‘ralgan.

Qonda plazmatik hujayralar borligi qizamiqqa, sil kasalligiga, virusli va bakterial infeksiyalarga ishora qiladi.

4. *Blast hujayra:*

— dumaloq yoki tuxumsimon shakldagi yirik hujayra, barcha leykositlarning yetilmagani;

— yadrosi katta, yirik hujayraning deyarli butun maydonini egallab turadi;

— yadrosida 1 – 5 ta yadrochasi bo‘ladi;

— sitoplazmasi to‘q ko‘k rangda, yadrosi atrofida oqish gardishi bor.

Qonning surtmasida blast hujayralarining bo‘lishi leykemiya borligini ko‘rsatadi.

5. *Yetilmagan granulosit:*

— 12 – 18 mikron;

— yadrosi bitta, bo‘laklarga bo‘linmagan, rangi to‘q qizil tusdan to‘q binafsha ranggacha;

— sitoplazmasi och zangori yoki pushti rangda;

— pushti-binafsha rang yoki to‘q qizil tusli birtalay yirik granulari bor.

Yetilmagan granulositlar og‘ir bakterial infeksiyalar borligini ko‘rsatadi.

12.1.7. Eritrositlar morfologiyasi

A. Normal eritrositlar:

Eritrosit diametri 6 – 8 mikron keladigan kichikroq hujayra;

— shaklan ikki tomoni botiq diskka o‘xshaydi;

— rangi och pushtidan mallasimon jigarrang tulgacha, chetlari ancha to‘qroq bo‘lib ko‘rinadi (gemoglobini ko‘proq bo‘ladi);

— yadrosiz hujayra. Unda yadro qoldiqlari va hujayra kiritmalari bo‘lmaydi.

B. Anomal eritrositlar:

Hujayralar

Ta‘rifi

Kasallik
Anizasitlar
Har xil kattalikdagi hujayralar
Anemiyalar
Poykilositlar
Har xil shakldagi hujayralar
Miyelofibroz, anemiyaning og'ir turi
Gipoxrom
O'rtasi juda oqish bo'lib turadigan hujayralar
Temir yetishmasligi
Mikrositlar
Diametri 8 mikrondan kichik hujayralar
Temir yetishmasligi, jigar kasalligi
O'roqsimon
Yarim oy yoki o'roq shaklidagi hujayralar
O'roqsimon hujayrali anemiya
Ovalositlar
Tuxumsimon yoki sigarasimon shakldagi hujayralar
Har xil anemiyalar
Akantositlar
Yuzasi tishli hujayralar bo'lib, tartibsiz joylashgan kam sonli
o'simtalar bor
Jigar kasalligi, splenektomiya, lipoproteinlar almashinuvining
buzilishi
Eritroblastlar
To'q binafsha rang tusli katta yadroli hujayralar
Gemoliz, splenektomiya
Exinositlar
Yuzasi tishli hujayralar bo'lib, uchi to'qmoqqa o'xshab ketadigan
birtalay spikulalari bor
Uremiya, birdan qon yo'qotish, me'da raki, jigar kasalligi, tomir
ichida qon ivib qolishi
Dakriositlar (yoshsimon hujayralar)
Ko'z yoshi tomchisi shaklidagi hujayralar
Ba'zan har xil anemiyalar va talassemiya
Shizositlar
Eritrosit bo'laklari

Gemolitik anemiya, tomir ichida qon ivib qolish sindromi
 Bazofil donalar
 Sitoplazmadagi binafsharang granularlar
 Vitamin yetishmasligi, qo'rg'oshindan zaharlanish
 Sferositlar
 Markazida oqish dog' bo'lmasligi
 Gemolitik anemiya
 Nishonsimon eritrosit
 Aylanasi oqish bo'lib, o'rtasi qorayib turadigan hujayra
 Gemoglobinopatiyalar, temir tanqisligi, jigar kasalligi
 Stomatositlar
 O'rtasida tuxumsimon yoki to'g'ri burchak shaklida oqarib
 turadigan joy
 Elektrolitlar muvozanatining buzilishi
 Xouell-Jolli tanachalari
 Sitoplazmada to'q qizil yoki binafsharang yadro bo'laklari
 bo'lishi
 Gemolitik anemiya, silenektomiya, megaloblast anemiya, Kebota
 halqalari
 Sitoplazmada binafsharang ko'k halqa bo'lishi
 Perisioz anemiya, qo'rg'oshindan zaharlanish
 Parazitli hujayralar
 Har xil davrdagi parazitlar
 Bezgak

NAZORAT UCHUN SAVOLLAR

1. Gemonoez nazariyasini kimlar va qachon kashf etilgan?
2. Eritrositlarning vazifasi nima va ularning me'yori?
3. Leykositlarning vazifasi nima va ularning me'yori?
4. Trombositlarning vazifasi nima va ularning me'yori?
5. Gemoglobinni Sali usulida aniqlash uchun qanday eritma ishlatiladi?
6. Leykositlar Goryayev to'rida sanalgach, qaysi formula bilan hisoblanadi?
7. E. E. T.ni tekshirishda qon va reaktivning nisbati qanday bo'ladi?

XIII BOB. NAFAS SISTEMASI.

13.1. Nafas sistemasi kasalliklari.

Balg'amni klinik tekshirish

Nafas sistemasi — organizm bilan tashqi muhit o'rtasida bo'lib turadigan gazlar almashinuvida ishtirok etuvchi organlar yig'indisidan, ya'ni nafas sistemasi, havo o'tkazuvchi yo'llar va o'pkadan iborat. Havo burun bo'shlig'idan o'tayotganida isiydi, namlanadi, tozalanadi va burun-halqumga, keyin halqumning og'iz va hiqildoq qismiga tushadi. Og'izdan nafas olinganda ham bu yerga havo o'tishi mumkin. Pastki nafas yo'llari infeksiyasi (PNYI) hiqildoq sathidan pastda — traxeya, bronxlar va o'pkada bo'ladi. Pnevmoniyada o'pkani qoplab turadigan plevra kasallikka qo'shilib ketishi mumkin. Bu narsa plevraning dag'allashib ketishiga (plevritga) va ba'zan plevra bo'shlig'ida suyuqlik hosil bo'lishiga olib keladi. Odatda, eng ko'p uchrab turadigan infeksiyalar o'tkir va surunkali bronxitlar, pnevmoniya va bronxopnevmoniya, o'pka absessi va o'pka silidir. PNYI bilan (Amanda Kuperdan olindi) og'rigan ko'plab bemorlarda o'pkada nafas yo'li orqali yashil yoki sarg'ish tusda bo'ladigan yiringli balg'am chiqadi. Balg'am chiqmaydigan yoki umuman juda kam chiqadigan boshqa PNYIlar ham bor. Shunga ko'ra, tashxis qo'yish ishlari ixtisoslashtirilgan laboratoriyada o'tkazilishi kerak.

Balg'amni tekshirish uslublari. PNYI xususida balg'amni tekshirib ko'rish uchun quyidagi uslublardan foydalaniladi: balg'amni makroskopik va mikroskopik tekshirish.

Bu o'rinda makroskopik va mikroskopik tekshirish usullaridan Gramm usulida bo'yash tavsiya etiladi. O'tkir respirator infeksiya bilan og'rigan bemorning balg'amidan yoki yiringli balg'amidan olib Gramm usulida bo'yab tekshiriladi. Balg'am namunalarini xavfsiz yo'l bilan yig'ish va ular bilan ishlash uchun xodim tajribali bo'lishi kerak. Chunki har qanday balg'am infeksiyalangan va sil tayoqchalari tutadigan bo'lishi mumkin. Xodim bemorga balg'am namunalarini olish xususidagi yo'l-yo'riqlarni aniq-ravshan qilib tushuntirib qo'yishi lozim. To'g'ri tekshirish uchun uni to'g'ri yig'ib olish kerak. Balg'amni yig'ish uchun och tusli tiniq materialdan ishlangan dezinfektantlarning yuqlarini qoldirmasdan yaxshilab yog'sizlantirilgan steril idishdan foydalanish kerak. Balg'am to'kilib

ketmasligi uchun idishning yaxshi berkiladigan qopqog‘i bo‘lishi lozim. Bankaning og‘zi katta va sig‘imi 50 ml yoki undan kattaroq bo‘lishi kerak. Har bir laboratoriya ichki sifat nazoratini o‘tkazishi mumkin. Lekin buning uchun unda musbat balg‘amdan olingan va bo‘yalmagan, shuningdek, yangi bo‘yoq partiyasi yoki boshqa reaktivni nazorat qilish uchun ishlatiladigan hamda tekshiriladigan har bir balg‘am namunasi bilan birga bo‘yalishi mumkin bo‘lgan surtmalar to‘plami bo‘lishi kerak. Balg‘am bilan ishlashda klinika xodimlari himoyaviy ust-boshlar kiyishlari kerak. Chunki har qanday balg‘am xavfli bo‘lib hisoblanadi va unda mirobakteriyalar bo‘lishi mumkin. Laboratoriya xodimlari balg‘amni yig‘ish, yetkazib berish va u bilan ishlash yo‘llarini yaxshi bilib olgan bo‘lishlari kerak. Balg‘amni olish ishi ayniqsa birinchi safar buning yo‘lini yaxshi biladigan tibbiy xodim kuzatuv ostida bajarilishi kerak. Chunki tahlilning muvaffaqiyatli chiqishi uchun namuna yaxshi bo‘lishi zarur.

Balg‘am yig‘ishi uslubi. 1. Balg‘am binodan tashqarida, erta saharda, bemor ovqatlanmasdan oldin yig‘iladi. Imkoni bo‘lsa, namunani mikroblarga qarshi davolanish boshlanmasdan oldin olish kerak.

2. Bemordan tik turib yoki to‘g‘ri o‘tirib og‘zini suv bilan chayib tashlash iltimos qilinadi.

3. Bemordan og‘ziga dastro‘mol yoki boshqa gazlama tutib, bir necha marta chuqar nafas olish va chuqur hamda kuchli nafas bilan balg‘am tashlash uchun nafasni tutib turish iltimos qilinadi.

4. Bemordan balg‘am yig‘iladigan bankani pastki labiga tutib turishi va unga balg‘amni obdon tuflab tashlashi iltimos qilinadi.

5. Yig‘ilgan balg‘am 2 – 5 ml dan kam bo‘lsa, kerakli miqdordagi balg‘amni yig‘ib olish uchun ishni takrorlash kerak bo‘ladi.

6. Bemordan balg‘amning banka qopqog‘ini yopib qo‘yish iltimos qilinadi.

7. Balg‘am ko‘zdan kechirib chiqiladi. Namuna suvsimon, ovqat qoldiqlari aralash suvsimon yoki burun bo‘shlig‘idan aralashgan shilimshiq bo‘lsa, u tekshirishga yaramaydi. Balg‘amni yig‘ish ishini takrorlash lozim.

8. Laboratoriya tahlili uchun beriladigan yo'llanma to'ldiriladi.

Balg'amni makroskopik usulda tekshirish. Zaruriy jihozlar: Tiniq shisha banka, balg'am namunasi.

Tekshirish texnikasi

1. Bankada bemor to'g'risida ko'rsatib qo'yilgan ma'lumot tekshirish uchun berilgan yo'llanmadagi ma'lumotga to'g'ri kelishiga ishonch hosil qilinadi.

2. Oldin bir balg'am namunasini, keyin boshqasini tekshiriladi.

3. Bankani ochmasdan balg'amni tashqi ko'rinishi, rangini qarab qo'yiladi. Agar banka qora shishadan ishlangan bo'lsa, uni ochish va balg'amni qarab chiqishda hamma ehtiyot choralari ko'riladi.

4. Balg'amning tashqi ko'rinishi va rangi to'g'risidagi ma'lumotni tahlil uchun berilgan yo'llanma blankaga yozib qo'yiladi.

Me'yoriy ko'rinishi. Sog'lom odamlarda balg'am ko'p miqdorda bo'lmaydi.

5. Me'yoriy farqlanish:

— yiringli, xira, oq yoki yashil — asosan yiring hisobiga;

— shilimshiq yiringli xira, oq yashil yiring va shilimshiq hisobiga;

— shilimshiq — asosan shilimshiq hisobiga;

— biroz tufuk aralash shilimshiq;

— balg'amda qon bo'lishi mumkin.

Balg'amni Gramm usulida bo'yash. 1. Spirt lampasi alangasida qotirish usuli bilan tayyorlangan surtmanni bo'yash uchun ishlatiladigan taglikka qo'yiladi.

2. Ustiga gensianviolet eritmasini quyib 1 daqiqa davomida bo'yaladi.

3. Suv quyib, silkitib va chayib olinadi. Ortiqcha suvni tushirib olinadi.

4. Ustiga 1 daqiqaga Lyugol eritmasini quyib qo'yiladi.

5. Suvni quyib yuvib olinadi va silkitib ortiqcha suvni tushirib olinadi.

6. Ustiga 90 — 95 % spirt quyiladi va 30 sekundga qoldiriladi.

7. Suvni quyib yuviladi va silkitib ortiqcha suvni tushirib yuboriladi.

8. Ustiga safronin quyiladi va 30 – 60 daqiqa davom etadi.

9. Suv quyib yuvib olinadi va silkitib ortiqcha suvni tushirib yuboriladi.

10. Bo‘yalgan surtmani uy haroratida quritiladi.

Gramm usulida bo‘yalgan surtmani mikroskopik tekshirish. Surtmaga bir necha tomchi moy tomizilib, moy surtma yuziga tarqatiladi. U qoplagich oyna vazifasini bajaradi. Surtma 3 daqiqa davomida 40x obyektivda ko‘zdan kechiriladi. Tekis surtilganiga ishongach, 10 daqiqa davomida sinchiklab tekshiriladi. Barcha grammusbat va grammanfiy bakteriyalarning turi va soni aniqlanadi.

Grammusbat bakteriyalar to‘q ko‘k rangga bo‘yaladi. Grammanfiy bakteriyalar qizil yoki pushti rangga bo‘yaladi. Achitqisimon hujayralar to‘q ko‘k rangga bo‘yaladi. Epiteliy hujayralar qizil yoki pushti rangga bo‘yaladi.

Me‘yoriy natijalar. Surtmada biroz miqdor grammusbat va grammanfiy kokklar, diplokokklar, streptokokklar va tayoqchalar topiladi. Ular yuqori nafas yo‘llari florasining bir qismi hisoblanadi.

Patologiyasi. Bo‘yalmagan kapsuladan iborat yorug‘ gard bilan o‘ralgan grammusbat diplokokklar — bronxopnevmoniyada, o‘tkir bo‘lak pnevmoniyasi, surunkali bronxitda uchraydi. Mayda grammanfiy kokkobakteriyalar — surunkali bronxit, bronxopnevmoniyada uchraydi.

Hujayra ichida va undan tashqarida joylashgan grammanfiy diplokokklar surunkali bronxitga sabab bo‘ladi. Uzun boshiga o‘xshab ketadigan grammusbat diplokokklar bronxopnevmoniyada (ayniqsa, gripp yoki qizamiq epidemiyasi vaqtida) uchraydi.

Grammanfiy tayoqchalar bronxopnevmoniyada, masalan, kasalxonalarda ta’sir doirasi keng bo‘lgan antibiotiklar qo‘llanilganda uchraydi. Yiring achitqisimon grammusbat hujayralar (ko‘pincha mitselliysi) kondidozga sabab bo‘ladi.

Balg‘am surtmasini Sil-Nilson usulida bo‘yash

1. Bir nechta surtmalar taglikka qo‘yiladi. Surtmalar bir-biriga tegmaydigan bo‘lishi kerak.

2. Har bir surtma ustiga karbonfuksin eritmasidan quyiladi.

3. Paxta tamponini spirtga botirib olib, uni yondirib oynalar bir tekis qizdiriladi.

4. Bug' chiqa boshlashi bilan soatni 5 daqiqaga to'g'rilab qo'yiladi. Bo'yoqning qaynab chiqishi yoki qizib ketishiga yo'l qo'ymang.

5. Agar oldingi bo'yoq quriy boshlasa, ohistagina bo'yoqdan yana qo'shiladi.

6. Bo'yoqni to'kib tashlab, surtmani suv quyib turib, rangsiz bo'lguncha ohista yuviladi. Ortiqcha suv tushib ketadigan bo'lishi uchun oynani qiya qilib tutiladi. Ortiqcha suv qoladigan bo'lsa, keyingi bo'yoqqa xalal berishi mumkin.

7. Surtmani rangsizlantirish uchun ustiga xlorid kislotali spirt quyiladi va 3 daqiqaga qoldiriladi.

8. Spirtni to'kib tashlab, suv quyib turib surtma rangsiz holga kelguncha ohista yuviladi.

9. Surtmalar butunlay rangsiz holga kelganiga ishonch hosil qilinadi.

10. Karbolfuksinli bo'yoq yuqlari qolgan bo'lsa, surtmani xlorid kislotali spirt bilan rangsizlantirish davom ettiriladi.

11. Surtmalar ustiga ularni qoplab turadigan qilib, 30 sekundga metilein bo'yog'ini quyib qo'yiladi.

NAZORAT UCHUN SAVOLLAR

1. Nafas olish tizimiga qaysi organlar kiradi?
2. Nafas olish tizimi kasalliklarida qaysi biomaterial tekshiriladi?
3. Balg'amni Gramm usulida qanday ketma-ketlikda bo'yaladi?
4. Balg'amni Sil-Nilson usulida bo'yash texnikasi qanday?
5. Balg'amdan tayyorlangan preparatdagi *gr*+ diplokokklar qaysi kasallikda uchraydi?

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. M. V. Yermolayev. «Biologik ximiya». Toshkent. «Meditsina» nashriyoti, 1986-yil.
2. A. Qosimov, Q. Qo'chqorov. «Bioximiya». Toshkent. «O'qituvchi», 1988-yil.
3. Yo. X. To'raqulov. «Umumiy bioximiya». «O'zbekiston» nashriyoti, 1996-yil.
4. N. S. Nazarova. «Klinik laboratoriya tekshirish usullari fanidan o'quv uslubiy qo'llanma». Toshkent. Abu Ali ibn Sino nomidagi tibbiyot nashriyoti, 1999-yil.
5. N. H. Abdullayev, H. Y. Karimov. «Funksional va klinik laboratoriya tashxisi bo'yicha tekshirish usullari». Toshkent. Abu Ali ibn Sino nomidagi tibbiyot nashriyoti, 2002-yil.
6. N. S. Nazarova, F. G. Po'latova va boshqalar. «Biokimyo va biokimyoviy tekshiruv usullari». «Retush». Toshkent. 2004-yil.
7. G. S. Aripova va boshqalar. «Klinik va bioximik tekshiruv usullari» fanidan maruza tezislari. «Retush». Toshkent. 2004-yil.
8. G. S. Aripova va boshqalar. «Klinik laboratoriya tekshiruv usullari» fanidan maruza tezislari. «Retush». Toshkent. 2004-yil.
9. T. O. Qarshiyev. «Biokimyo». Toshkent. 2006-yil.
10. G. S. Aripova va boshqalar. «Klinik laborator va biokimyoviy tekshiruvlar me'yornomasi». «Retush». Toshkent. 2006-yil.

MUNDARIJA

Kirish	3
Biokimyoning rivojlanish tarixi	5
I BOB. Oqsillar kimyosi	7
1.1. Oqsillarga umumiy xarakteristika	7
1.1.1. Oqsillarning biologik ahamiyati	8
1.2. Oqsillar klassifikatsiyasi	10
1.2.1. Sodda oqsillarning almashinuvi.....	12
1.2.2. Sodda oqsillarning almashinuv patologiyasi	14
1.2.3. Murakkab oqsillarning almashinuvi	15
1.2.4. Murakkab oqsillarning almashinuv patologiyasi	16
1.3. Oqsillar almashinuvini klinikada tekshirish	17
1.3.1. Oqsillar almashinuvining patologiyasi	19
II BOB. Uglevodlar kimyosi	21
2.1. Uglevodlarga umumiy xarakteristika	21
2.1.1. Uglevodlarning klassifikatsiyasi	23
2.1.2. Uglevodlar almashinuvining patologiyasi	27
2.1.3. Uglevodlar almashinuvini klinikada tekshirish	29
III BOB. Lipidlar kimyosi	31
3.1. Lipidlarga umumiy xarakteristika	31
3.1.1. Lipidlarning klassifikatsiyasi	32
3.1.2. Lipidlarning almashinuvi, hazm bo'lishi va so'rilishi	34
3.1.3. Lipidlar almashinuvining patologiyasi	36
3.1.4. Klinikada lipidlar almashinuvini tekshirish	38

IV BOB. Vitaminlar	39
4.1. Vitaminlarga umumiy xarakteristika	39
4.2. Vitaminlarning klassifikatsiyasi	41
V BOB. Fermentlar	46
5.1. Fermentlarga umumiy xarakteristika	46
5.1.1. Fermentlarning klassifikatsiyasi	48
5.1.2. Fermentlar almashinuvining buzilishida jigardagi o'zgarishlar	49
5.1.3. Fermentlarning tibbiyot uchun ahamiyati	51
5.1.4. Fermentlarni klinikada tekshirish usullari	52
VI BOB. Gormonlar	57
6.1. Gormonlarga umumiy xarakteristika	57
6.1.1. Gormonlarni klinikada tekshirish	62
VII BOB. Energiya va moddalar almashinuvi	63
7.1. Energiya va moddalar almashinuvi haqida umumiy tushuncha	63
7.1.1. Assimilatsiya va dissimilatsiya jarayonlari haqida tushuncha	66
VIII BOB. Uglevodlar, oqsillar va yog'lar almashinuvining o'zaro bog'liqligi	67
8.1. Uglevodlar va yog'lar almashinuvining o'zaro bog'liqligi	68
8.1.1. Uglevod va oqsillar almashinuvining o'zaro bog'liqligi	69
8.1.2. Oqsillar va yog'lar almashinuvining o'zaro bog'liqligi	70
IX BOB. Suv va mineral moddalar almashinuvi	71
9.1. Gomeostaz to'g'risida tushuncha	71
9.1.1. Klinikada suv almashinuvini tekshirish	73
9.1.2. Klinikada minerallar almashinuvini tekshirish	74
X BOB. Ayirish tizimining organlari	76
10.1. Buyraklarning tuzilishi va siydik hosil bo'lishi	76
10.1.1. Siydik ayirish tizimi organi kasalliklari	78
10.1.2. Siydikni klinik tekshirish	79

10.1.3. Siydikni yig'ish	83
10.1.4. Siydikni fizik-kimyoviy tekshirishga tayyorlash	84
10.2. Siydikni kimyoviy tekshirish	88
10.3. Siydik mikroskopiyasi	93
10.4. Buyrak funksiyasini Zimnitskiy usulida tekshirish	98
10.5. Siydikdagi shaklli elementlarni Nechiporenko usulida tekshirish.....	99
10.6. Siydik tarkibidagi shaklli elementlarni Kanovskiy-Addis usulida tekshirish	100
XI BOB. Ovqat hazm qilish tizimining tuzilishi va uni tekshirish	101
11.1. Ichki organlar va ularning joylashuvi	101
11.1.1. Jigar va me'daning vazifasi, o't pufagi va o't tarkibi	103
11.1.2. Hazm tizimi kasalliklari	106
11.1.3. Oshqozon va o'n ikki barmoqli ichak suyuqliklarini klinikada tekshirish	109
11.1.4. Nonushtalar	111
11.1.5. Oshqozon suyuqligini Mexals usulida titrlash	114
11.1.6. Me'da suyuqligini va safroni mikroskopik tekshirish	115
11.1.7. Axlat va perinatal burmalardan olingan namunalarni tekshirish	116
11.1.8. Axlatni mikroskopik tekshirish	122
11.1.9. Parazitlar identifikatsiyasi va ularning tarqalishi. Protozoa	127
11.1.10. Giardia lamblia patogen bo'lmagan xivchinlilarni differensatsiyalash	129
11.1.11. Gelmintlar	130
11.1.12. Najasdagi yashirin qonni piramidon sinamasi bilan tekshirish.....	137
XII BOB. Gemopoz	138
12.1. Qonning vazifasi. Shakliy elementlarning fiziologik roli	138
12.1.1. Qon kasalliklari. Anemiya	142
12.1.2. Leykoz	145
12.1.3. Qon guruhlari va rezus faktor	147
12.1.4. Qonni klinik tekshirish usullari	148
12.1.5. Leykositlar hujayralarini differensirovka qilish uchun mikroskopda tekshirish. Leykositlar mikroskopiyasi	165

12.1.6. Leykositlar morfologiyasi	167
12.1.7. Eritrositlar morfologiyasi	170
XIII BOB. Nafas sistemasi	173
13.1. Nafas sistemasi kasalliklari. Balg'amni klinik tekshirish	173
Foydalanilgan adabiyotlar	178

O'quv qo'llanma

**G.S.Aripova, F.G.Po'latova,
N.S.Nazarova, Z.S.Toirova**

**KLINIK VA BOKIMYOVIY
TEKSHIRUV USULLARI**

Tibbiyot kollejlari uchun o'quv qo'llanma

Muharrir *Mavjuda Nasriddinova*

Musavvir *Nikolay Popov*

Badiiy muharrir *Anatoliy Bobrov*

Texnik muharrir *Tatyana Smirnova*

Musahhih *Dono To'ychiyeva*

Kompyuterda sahifalovchi *Zilola Mannopova*

IB № 4500

Bosishga 01.08.07-y.da ruxsat etildi. Bichimi 60x90¹/₁₆. Tayms garniturası.
Ofset bosma. 11,5 shartli bosma toboq. 12,5 nashr tobog'i. Jami 3500 nusxa.
...raqamli buyurtma. 34—2007 raqamli shartnoma. Bahosi shartnoma asosida.

O'zbekiston Matbuot va axborot agentligining G'afur G'ulom nomidagi
nashriyot-matbaa ijodiy uyi. 100129. Toshkent. Navoiy ko'chasi, 30.
100128. Toshkent. Usmon Yusupov ko'chasi, 86.

Bizning sayt: [www. iptdgulom.uz](http://www.iptdgulom.uz)

Klinik va biokimyoviy tekshiruv usullari: Tibbiyot kollejlari uchun o'quv qo'll. / G.S.Aripova, F.G.Po'latova, N.S.Nazarova, Z.S.Toirova. – T.: G'afur G'ulom nomidagi nashriyot-matbaa ijodiy uyi, 2007. – 184 b.

I.Aripova G.S. va boshq.

«Klinik va biokimyoviy tekshiruv usullari» o'quv qo'llanmasi tibbiyot kollejarining «Hamshiralik ishi» va «Akusherlik ishi» yo'nalishida tahsil olayotgan talabalarga mo'ljallangan. Qo'llanmada hamshiralar uchun zaruriy biomaterial, oddiy va ekspress tekshirish usullari yoritilgan bo'lib, har bir tahlilning me'yoriy ko'rsatkichlari ham tegishli boblarda berilgan.

ББК 52.5я 722