

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

**I.M.MUXAMEDOV, F.L.INOYATOVA, S.D.DUSHANBIYEVA,  
S.M.RUSTAMOVA, SH.A.XO‘JAYEVA, S.YU.KURBANOVA**

# **TIBBIYOT VIRUSOLOGİYASI**

*O‘zbekiston Respublikasi Oliy va o‘rta maxsus ta‘lim vazirligi  
tomonidan o‘quv qo‘llanma sifatida tavsiya etilgan*

**TOSHKENT–2012**

**UDK:578.7(075)**

**KBK 52.63**

**T46**

**T46 I.M.Muxamedov, F.I.Inoyatova, S.D.Dushanbiyeva, S.M.Rustamova, Sh.A.Xo‘jayeva, S.Yu.Kurbanova. Tibbiyot virusologiyasi. – T.: «Fan va texnologiya» 2012, 208 bet.**

**ISBN 978–9943–10–727–4**

Qo‘llanmada viruslarning biologik xususiyatlari to‘g‘risida ma‘lumot berilgan va virusologik laboratoriyalar ishining o‘ziga xosligi, viruslarni o‘stirish usullari, ularni indikatsiya va identifikatsiyalash hamda turli xil infeksiyalarda virusologik diagnostika usullari to‘liq yoritilgan.

O‘quv qo‘llanmadan talabalar, magistrantlar va shu soha mutahassislari foydalanishlari mumkin.

**UDK:578.7(075)**

**KBK 52.63**

**Taqrizchilar:**

**X.M. MUSTAFAYEV**– O‘zR SSV qarashli Virusologiya ITI direktori muovini, tibbiyot fanlari doktori, professor;

**L.N. TO‘YCHIYEV**– Toshkent tibbiyot akademiyasining yuqumli kasalliklar kafedrasida professori, tibbiyot fanlari doktori.

**ISBN 978–9943–10–727–4**

© «Fan va texnologiya» nashriyoti, 2012.

---

## SO‘Z BOSHI

Ma'lumki, XIX va XX asrlarda viruslar olamini ochgan rossiyalik olim Dmitriy Iosifovich Ivanovskiy (1864-1920) virusologiya fanining asoschisi bo'lib hisoblanadi. Hali talabalik davridayoq, ta'til vaqtida, u tamaki ishlab chiqarishda katta iqtisodiy zarar keltirayotgan tamaki mozaikasi kasalligini o'rganishga kirishdi. U zararlangan tamaki barglaridan tayyorlangan sharbatni bakteriyalar o'tadigan Shamberlan filtridan o'tkazganda, bu kasallikni filtrdan o'tuvchi juda mayda mikroorganizmlar qo'zg'atishini va sun'iy yuqtirilganda bu mikroorganizmlar kasallik keltirib chiqarish qobiliyatiga ega ekanligini aniqladi.

Viruslar –juda mayda hujayrasiz biologik obyekt hisoblanib, ular tirik hujayralarning (o'simliklar, bakteriyalar, hasharotlar, hayvonlar) genetik apparatida doimiy parazitlik qilishi bilan boshqa organizmlardan farqlanadi. Viruslar genomida faqatgina bir turdagi nuklein kislota bor. Hayotning barcha shakllari, ya'ni o'simliklardan to odam organizmigacha viruslar bilan zararlanishi mumkin. Ularning xo'jayin hujayrasi genetik apparatiga yangi ma'lumotlarni olib o'tish qobiliyatiga egaligi barcha tirik organizmlar biologik evolyusiyasi va o'zgaruvchanligida muhim omil hisoblanadi. Bundan tashqari, olimlar o'sma kasalliklari, ateroskleroz, diabet, ruhiy va asab kasalliklari hamda boshqa yuqumli patologiyalarning kelib chiqishini ham viruslar bilan bog'lashmoqda.

Mikrobiologiya asosida hosil bo'lgan virusologiya fani hozirgi vaqtga kelib, mikrobiologiya sohasidan ajralib chiqdi va mustaqil fundamental ilmiy yo'nalishga aylandi.

Virusologiya fani yuqumli kasalliklar bo'yicha ishlayotgan shifokorlarning nazariy tayyorgarligi va amaliy faoliyatida katta ahamiyatga ega. Virusologik tekshirish usullarining takomillashib borishi, molekulyar biologiya, genetika, bioximiya, fizika va matematika fanlari yutuqlaridan keng foydalanish hisobiga virusologiya tez rivojlanib bormoqda. Bu fanning keng ko'lamda o'qitilishi natijasida virusologiya ko'plab yutuqlarga erishmoqda.

Viruslar hayotning elementar birligi bo'lib, molekulyar biologlar va genetiklar uchun ideal obyekt hisoblanadi. XX asrda viruslarga

bog'liq buyuk biologik yangiliklar qilindi, bunda oqsil va nuklein kislotalar sintezining mexanizmi aniqlandi va genetik kod ochib berildi.

Oxirgi o'n yillikda bakterial infeksiyalar epidemiyasining kamayishi va virusli yuqumli kasalliklarning oshib ketishi kuzatilmoqda. Viruslar keltirib chiqargan yuqumli kasalliklar umumiy yuqumli kasalliklarning 80% ini tashkil qiladi. Gripp, adenovirusli infeksiyalar, virusli gepatitlar va virus tabiatli boshqa infeksiyalar jamiyat salomatligiga va iqtisodiyotga katta ziyon yetkazadi. Tabiatda ko'plab o'ta xavfli viruslar mavjud bo'lib, g'arb siyosatchilari ulardan biologik urushda samarali vosita sifatida foydalanish mumkin deb baholamoqdalar.

O'zbekiston Respublikasida virusologik xizmat tarmoqlari mavjud bo'lib, ular barcha viloyatlar sanitariya - epidemiologik tashkilotlar tarkibiga kiradi. Bundan tashqari, 1978 yildan boshlab O'zbekiston Respublikasi Sog'liqni Saqlash Vazirligiga qarashli Virusologiya Ilmiy Tadqiqot Instituti ishlab kelmoqda.

Bu o'quv qo'llanma magistrlar tayyorlash va talabalarga virusologiya kursi bo'yicha dars o'tish uchun tavsiya qilinadi.

**Professor I.M. Muxamedov.**

---

## I bob. VIRUSLARGA UMUMIY TAVSIF

### 1.1. Viruslarning o'ziga xos xususiyatlari (ta'rifi)

**Viruslar** – bu mustaqil genom (DNK yoki RNK) tuzilishiga ega bo'lgan, tirik organizmda yoki hujayra kulturalarida ko'paya olish (reproduksiya) va moslashish (adaptasiya) hamda o'zgaruvchanlik xususiyatlariga ega bo'lgan hayotning hujayrasiz shaklidir.

Hozirda odamlar, umurtqali hayvonlar, qushlar, baliqlar, o'simliklar va mikroorganizmlarni zararlovchi viruslar juda ko'p uchraydi.

Viruslar boshqa mikroblardan mutlaqo farq qiladi va alohida – Vira podsholigiga kiradi.

Viruslarning xususiyatlari:

1. Viruslarda sitoplazma, yadro, mitoxondriya va ribosoma kabi organellalar yo'q, shuning uchun ularda hujayraviy jarayon bo'lmaydi.

2. Viruslar o'z tarkibida genom vazifasini bajaruvchi faqatgina nuklein kislota (DNK yoki RNK) tutadi.

3. Viruslarning xususiy oqsil sintezlovchi va energiyani boshqaruvchi tizimi yo'q, ya'ni to'liq xo'jayin hujayrasiga bog'liq bo'lgan **genetik darajadagi qat'iy hujayra ichi parazit** hisoblanadi.

4. Viruslar dis'yunktiv usulda ko'payadi va sezuvchan hujayradan reproduksiyalanadi, bunda u xo'jayin hujayra resurslari va biosintetik tizimlaridan foydalanadi.

Viruslarning 2 xil ko'rinishi farqlanadi - hujayradan tashqaridagi va hujayra ichi virusi.

**Hujayradan tashqaridagi virus** fanda virion deb nomlanadi (esk adabiyotlarda nomlanishi – virusli bo'lakcha). Bu hayot faoliyatini namoyon etmaydigan yetilgan virus ko'rinishidir. Virion virusni tashqaridagi muhitda saqlash va uni bir organizmdan boshqa bir organizmga hamda bir hujayradan boshqa bir hujayraga o'tkazish vazifasini bajaradi.

**Hujayra ichi virusi – vegetativ virusdir.** U zararlangan hujayrada reproduksiyalanadi, produktiv infeksiyani qo'zg'atadi, virionning yangi

avlodi shakllanadi va natijada hujayra halok bo'ladi. Reproduksiya jarayoni tugallanmasdan ham qolishi mumkin, bunda virion hosil bo'lmaydi va **abortiv infeksiya** kelib chiqadi.

Ayrim viruslar o'zining genetik materialini xo'jayin hujayra xromosomasiga **provirus** ko'rinishida o'tkazish qobiliyatiga ega. Provirus bo'linish jarayonida hujayra xromosomasi bilan birgalikda replikasiya qilinadi va yangi qiz hujayraga o'tadi. Virusli infeksiyaning bunday shakli **integrativ** deb nomlanadi va uzoq vaqt saqlanishi yoki yana produktiv infeksiyaga aylanishi mumkin.

### **Viruslarning (virionlarning) tuzilishi va morfologiyasi**

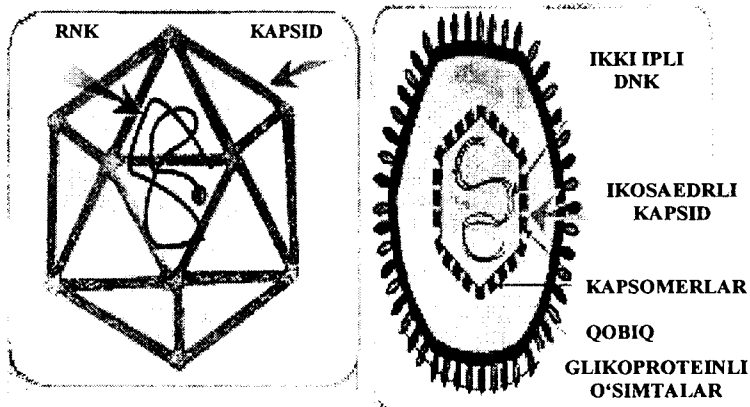
Viruslar o'lchami juda kichik, ya'ni 20 nm dan 300 (350) nm gacha bo'ladi.

Ular sferik (sharsimon), ko'p qirrali, tayoqchasimon, o'qsimon, ipsimon, to'g'nog'ichsimon shakllarga ega bo'lishi mumkin. Tuzilishi bo'yicha oddiy (qobiqsiz) va murakkab (qobiqli) viruslar farqlanadi. Ikkalasining ham markazida nuklein kislota (DNK yoki RNK) molekulasi joylashadi va uni oqsil qobiq – kapsid o'rab turadi. Bunday tuzilma – **nukleokapsid** deb nomlanadi.

**Oddiy viruslar** ichki oqsil bilan birikkan nuklein kislota va kapsiddan tashkil topgan, ya'ni nukleokapsiddan iborat.

**Murakkab viruslarda** nukleokapsid virionning o'zagi hisoblanib, ustki qismida superkapsid – tashqi qobiq bilan o'ralgan.

Membrananing ikki lipidli qavatida virusga xos bo'lgan oqsil – glikoproteinlar joylashgan bo'lib, o'simtalar ko'rinishda tashqariga chiqib turadi. Bu glikoproteinlar - gemagglyutinlar, neyraminidaza, qo'shiluvchi oqsil va boshqalardan iborat bo'lib, virionning hujayra reseptorlariga birikishiga va hujayraga kirishiga javobgar hisoblanadi. Ular antigenlik xususiyatiga ega (protektiv antigenlar). Ko'plab murakkab viruslar superkapsidiga ichkaridan matriks oqsil qavati birikadi (M-qavat), ayrim viruslar boshqa qo'shimcha tuzilmalarga ham ega (1-rasm).



1-rasm. Oddiy va murakkab viruslarni tuzilish sxemasi

**Himoya oqsil qobig'i – kapsid** bir xildagi oqsil subbirliklaridan tuzilgan. Kapsidning bunday tuzilishi kichik genomga ega viruslar uchun katta biologik ahamiyatga ega, chunki bunda genetik axborot kam sarflanadi. Viruslar kapsidi oqsil subbirliklarining joylashishiga bog'liq holda spiralsimon yoki kubsimon simmetriya tipida tuzilgan.

**Spiralsimon simmetriya tipida** vintsimon joylashgan nuklein kislota atrofida virus nuklein kislotasini mustahkam o'rab turuvchi, ovalsimon struktur oqsil subbirliklari (protomerlar) joylashadi. Bunday simmetriya tipida ko'p oqsil sarflanadi, lekin tuzilma o'zining mustahkamligi bilan ajralib turadi. Shakllangan nukleokapsid tayoqchasimon yoki ipsimon shaklida bo'ladi. Aynan shunday shaklga spiralsimon simmetriya tipidagi oddiy viruslar ega bo'ladi, masalan: tamaki mozaika virusi – tayoqchasimon, ayrim bakteriofaglar – ipsimondir. Odam va umurtqali hayvonlarni zararlovchi viruslar orasida spiralsimon simmetriyali oddiy viruslar uchramaydi, bu viruslar asosan o'simliklarda uchraydi.

Spiralsimon simmetriya tipidagi murakkab viruslar (orto-; paramiksoviruslar va boshqalar) superkapsid bilan o'ralgan zich spiral yoki yumaloq ko'rinishdagi nukleokapsidga ega bo'ladi, shuning uchun virion doimo sferik shaklga ega bo'ladi.

**Kubsimon simmetriya tipida** tuzilgan viruslar ko'p qirrali - ikosedr (yigirma qirrali) ko'rinishini hosil qiladi.

Kubsimon simmetriyada kapsid sharsimon, ba'zida prizmasimon shakllarga ega kapsomerlardan tuzilgan. Har bir kapsomer besh (pentomer) yoki olti (seksomer) struktur oqsil birliklaridan tashkil topadi. Kubsimon simmetriya asosida, kapsomerlar hosil qiladigan teng tomonli uchburchak kombinasiyasi yotadi. Bu esa, katta ichki bo'shliqli yopiq sferik yuzaning shakllanishiga olib keladi.

Kubsimon simmetriyadagi kapsidda spiralsimon simmetriyadagiga nisbatan oqsil kam sarflanadi, natijada u mustahkam bo'lmaydi va nuklein kislotani to'liq himoya qila olmaydi.

Virus kapsidlari turli sondagi kapsomerlardan iborat, lekin bir turdagi viruslar uchun kapsomerlar soni doimiy bo'ladi. Masalan: poliomielit virusi kapsidi 32 ta kapsomerdan, gepatit B virusi kapsidi 180 ta kapsomerlardan iborat.

Kubsimon simmetriyali oddiy viruslar ko'p qirrali shaklda, superkapsid bilan o'ralgan murakkab viruslar esa, asosan sferik shaklga ega bo'ladi. Lekin murakkab viruslarning o'qsimon, ipsimon, ovalsimon va parallelepiped (chechak virusi) shakllarga ega turlari ham bor. Viruslarda kapsidning simmetriyali tuzilishi ularning hujayradagi reproduksiyasi jarayonida virionning yig'ilishiga sharoit yaratadi.

### **Virionning kimyoviy tarkibi**

Viruslarning asosiy tarkibi nuklein kislotasi va oqsildan iborat. Oddiy viruslar faqat shulardan tashkil topadi. Murakkab viruslar tarkibida esa qo'shimcha lipidlar va uglevodlar bo'ladi.

Nuklein kislotaning (NK) turiga qarab viruslar DNK-genomli va RNK-genomli bo'linadi. Viruslarning nuklein kislotasi hujayra nuklein kislotalaridan farqli ravishda, har xil tuzilishga va shaklga ega bo'ladi. Nuklein kislotaning turi asosiy taksonomik belgilardan biri hisoblanadi.

**Virus DNKsi** odatda ikki ipli, ba'zan bir ipli bo'ladi.

**Ikki ipli DNK** halqasimon, chiziqli ikki uchi yopiq yoki chiziqli ikki uchi ochiq bo'ladi.

**Virus RNKsi** ko'pincha bir ipli bo'ladi, lekin genomning bir bo'lagini tutgan ikki ipli RNKlar ham mavjud.

**Bir ipli RNK** to'liq chiziqli, bo'lakli (segmentli) chiziqli, halqasimon bo'ladi.

Musbat genomli (RNK+) va manfiy genomli (RNK-) RNK farqlanadi.



Musbat RNK bir vaqtning o'zida genom va axborot RNK (i-RNK) vazifasini bajaradi hamda yangi avlod genomi sintezi uchun matrisa bo'lib xizmat qiladi.

Manfiy RNKga (RNK-) faqat genom vazifasi xos, bundan tashqari u genom va axborot RNK (i-RNK) sintezi uchun matrisa vazifasini bajaradi.

Virus nuklein kislotasining asosiy xususiyati yuqumlilik hisoblanadi, ya'ni virusning boshqa komponentlari qatnashmasa-da, u xo'jayin hujayrasida produktiv infeksiyani chaqirishga qodirdir. Yuqumlilikni viruslarning DNK si va musbat RNK si keltirib chiqaradi.

Virus oqsillari strukturali va strukturasisiz oqsillarga bo'linadi:

**Strukturali oqsillar** virion tarkibiga kiradi, bular:

- kapsid oqsillari – kapsidni shakllantiradi;
- ichki oqsillar – kapsid bilan genomni biriktiruvchi va reproduksiya jarayonida qatnashuvchi genom oqsili va fermentlar (polimerazalar);

- M – qatlamni shakllantiruvchi va virion yig'ilishining yakuniy bosqichlarida qatnashuvchi murakkab viruslarning matriks oqsili;

- superkapsidning yuza oqsillari – virionning hujayra reseptorlariga birikishi va ularning hujayraga kirishiga javobgar glikoproteinlar.

**Strukturasisiz oqsillar** reproduksiya jarayonini ta'minlash uchun zararlangan hujayrada sintezlanadi va ular virion tarkibiga kirmaydi, bular:

- virusindusirlangan fermentlar - virus genomini transkripsiya va translyasiyasiga xizmat qiladi

- regulyator (boshqaruvchi) oqsillar

- noturg'un oqsillar – virionning strukturali oqsillarini shakllantiruvchi boshlang'ich oqsillar

- fermentlar, modifisirlangan virus oqsillari (proteazalar, proteinkinazalar va boshqalar).

**Lipidlar** – zararlangan hujayraning hujayrali, yadroli va boshqa ichki membranalaridan ajralib virionning tarkibiga o'tadi va superkapsidning asosiy komponenti hisoblanadi, virionning turg'unligini ta'minlaydi. Detergent yoki efir bilan ishlov berish virionning buzilishiga, natijada lipidlarning yo'qolishiga olib keladi.

**Uglevodlar** – hujayraviy kelib chiqishga ega va virusning yuza oqsili – glikoproteinlar tarkibiga kiradi, superkapsidning tashqi yuzasiga

oqsillarni tashish vaqtida ularning glikolizlanishi hujayra fermentlari tomonidan amalga oshadi, bunda hujayra oqsillari membranadan ajralib chiqadi.

### **Viruslar reproduksiyasi**

Hujayradagi viruslar reproduksiyasi (produktiv infeksiya) – yagona jarayon bo‘lib, shartli ravishda bir necha bosqichlarga bo‘linadi:

1. Virionning hujayraga adsorbsiyasi.
2. Virusning hujayraga kirishi.
3. Virionning deproteinizatsiyasi va uni nuklein kislota (genom) dan ozod bo‘lishi.
4. Virus genomini ekspressiyasi va virion komponentlarining sintezlanishi (transkripsiya, translyasiya, replikasiya).
5. Virionning shakllanishi (morfogenez).
6. Hujayradan virion yangi avlodining chiqishi.

Boshlang‘ich 3 bosqich tayyorgarlik bosqichi hisoblanadi. Xususiy reproduksiya 4-bosqichdan boshlanadi. Bunda virus genomiga bog‘liq programmaga mos ravishda jarayon sodir bo‘lib, hujayraning biosintetik tizimlarda yangi avlod virionining ishlab chiqarilishiga moslashishi va ularning hujayradan ozod bo‘lishi kuzatiladi.

Reproduksiya jarayoni viruslarning turli xil oila va avlodlarida sezilarli farqlanadi, bu virionning xususiyatlari va ularda nuklein kislotaning tuzilishi bilan bog‘liq. Shuning uchun turli xil viruslarda reproduksiyaning ketishi «xususiy virusologiya» bo‘limida to‘liq ko‘rib o‘tiladi. Viruslar reproduksiyasi quyidagi umumiy qonuniyatlarga bo‘ysunadi:

**1. Virionning hujayraga adsorbsiyasi** mavjud bo‘lgan maxsus retseptorlar orqali amalga oshiriladi. Oddiy viruslarda – u kapsid yuzasidagi biriktiruvchi oqsillar, murakkab viruslarda biriktiruvchi oqsil superkapsidning yuzasida o‘simtalarni hosil qilgan glikoproteinlar hisoblanadi. Hujayra membranalarida joylashgan **retseptorlar** soni hujayrada  $10^4$  da bo‘lib, turli xil tarkibga (proteinlar, lipo- yoki glikoproteinlar, lipidlar) ega bo‘lishi mumkin. Hujayraga viruslar adsorbsiyasi nomaxsus fazada boshlanadi, so‘ngra maxsus fazaga o‘tadi. Bunda virusning biriktiruvchi oqsillari o‘ziga komplement retseptorlarni «taniydi» va ular bilan mustahkam bog‘lanadi.

Viruslarning turli xil hujayra retseptorlariga birikish qobiliyati **viruslar tropizmi** bilan bog‘lanadi, ya‘ni organizmdagi a‘zo va to‘qima hujayralarini tanlab zararlashi kuzatiladi.

**2. Virionning hujayraga kirishi** retseptorli endositoz (viropeksis) yo‘li yoki virus superkapsididagi membranaga qo‘shilish yo‘li bilan sodir bo‘ladi va bu ikkala usul birgalikda ham kuzatilishi mumkin.

Retseptorli endositozda virus adsorbsiyasi kuzatilgan joyda (retseptorlar joylashgan chuqurchada klattrin oqsili bilan) hujayra membranasida virus saqlagan endosomalarning hosil bo‘lishi bilan sodir bo‘ladi. So‘ngra endosoma yirikroq protoplazmatik vakuola va hujayra lizosomalari bilan bog‘lanib retseptosoma hosil bo‘ladi. Shunday usul bilan oddiy viruslar va ko‘plab murakkab viruslar hujayraga kiradi.

Ikkinchi usulda virus superkapsidi qobig‘ining hujayra membranasiga qo‘shilishi bilan tugallanadi. Natijada virusning ichki qismi (uning nukleokapsidi, o‘zagi) hujayra sitoplazmasiga kirib qoladi. Hujayraga kirishning bunday usuli F-yondosh oqsili yoki boshqa glikoproteinlar (masalan, gripp virusida gemagglyutinin) tutgan murakkab viruslar uchun xos.

**3. Viruslar deproteinizatsiyasi («yechinishi»)** – nuklein kislotadan ozod bo‘lishi, bu jarayon hujayraga kirish usullariga qarab har xil viruslarda turlicha kechadi.

**Retseptorli endositoz yo‘li** bilan hujayraga kirgan va retseptosomada joylashgan viruslar hujayradan membrananing qo‘shilish yo‘li bilan chiqadi, agar bu murakkab viruslar bo‘lsa kapsidning yuza oqsillari ishtirok etadi, agar bu oddiy viruslar bo‘lsa membranada joylashgan retseptosomalar va lizosomal fermentlar ta‘sirida viruslarning qisman deproteinizatsiyasi sodir bo‘ladi. Qisman dezintegrasiya bo‘lgan viruslar sitoplazmaga tushadi, u yerda hujayra ichi membranasining proteazasi va hujayraning boshqa fermentlari ta‘sirida viruslarning «yechinishi» davom etadi.

Membrananing **qo‘shilish yo‘li** bilan viruslarning hujayraga kirishida hujayra membranasining fermentlari yordamida virionning deproteinizatsiyasi boshlanadi va u yuqorida ko‘rsatilganidek hujayra ichida davom etadi.

Deproteinizatsiya natijasida virionning dezintegratsiyasi sodir bo‘ladi. Ajralib chiqqan genom nuklein kislotasi viruslar reproduksiyasini keltirib chiqarish xususiyatiga ega bo‘ladi. Ayrim viruslarda nuklein kislotaning ajralishi to‘liq bo‘ladi, lekin odatda genom (ichki) oqsillari nuklein kislotasi bilan birikkan holda qolib ketadi,

masalan, polimerazalar va ba'zan – kapsid oqsillari. Keyinchalik bu oqsillar reproduksiya jarayonida qatnashadi va nuklein kislotani hujayraviy nukleazadan himoya qiladi.

**4. Virus genomining ekspressiyasi** virus nuklein kislotasining ajralib chiqqanidan so'ng sodir bo'lishi mumkin, ba'zida uni hujayra yadrosiga tashilishi va hujayra genomi bilan o'zaro ta'sirini talab qiladi.

Virus irsiy programmasining realizatsiyasi transkripsiya jarayoni bilan boshlanib, translyatsiya va virus genomining replikasiyasi bilan davom etadi. Natijada virus komponentlari - virusning strukturali oqsili va virus genomi nusxasi shakllanadi.

**Transkripsiya** – bu matrisada hujayra ribosomalarida virus oqsilining sintezi va navbatdagi translyatsiya uchun zarur bo'lgan genom nuklein kislotaga komplementar axborot RNK (a-RNK)ning shakllanishi.

**Translyatsiya** – bu a-RNK ga qo'yilgan, maxsus tartibli aminokislotalardagi genetik axborotni o'tkazish jarayonidir. Hujayra ribosomalarida a-RNK translyatsiyasi amalga oshiriladi, bunda hujayra oqsil sintezi to'xtatiladi va virus oqsili translyatsiyalanadi.

a-RNK ni uzunligiga bog'liq holda virus oqsillarining 2 xil shakllanishi mavjud.

Yetilgan virus oqsili alohida qisqa, monosistronli a-RNK da kodlanadi. Uzun polisistronli a-RNK virus genomining barcha axborotini yoki uning ma'lum bir gigant poliprotein translyatsiya qiladigan qismini saqlashi mumkin. Bu polipeptid virus va hujayra proteaza fermenti ta'sirida alohida virusning strukturasisiz (regulyator oqsillar va reproduksiya jarayoniga xizmat qiluvchi fermentlar) va strukturali oqsilga bo'lib tashlanadi. Ayrim viruslarda oqsillarning ikki xilda shakllanishi birgalikda kechishi mumkin.

Transkripsiya va translyatsiya jarayonlari virusning nuklein kislotasining turi va tuzilishiga bog'liq ravishda o'ziga xos xususiyatlarga ega bo'ladi.

**1. Ikki ipli DNK li viruslarda** bu jarayonlar barcha tirik organizmlar uchun quyidagi umumiy (universal) sxemada sodir bo'ladi:

**DNK genomi > transkripsiya > a-RNK > translyatsiya > oqsil**

Ko'pchilik DNK tutuvchi viruslardagi kabi transkripsiya yadroda sodir bo'lsa, u RNK-polimeraza (transkriptaza)ga bog'liq holda hujayra DNKsi bilan amalga oshiriladi. Agar sitoplazmada sodir bo'lsa, transkripsiyani virionning tarkibiga kiradigan virus transkriptazasi bajaradi. DNK tutuvchi viruslarda alohida oqsillarni kodlovchi genom

bo'lagi ketma-ketligi hisobga olinadi, qisqa a-RNK ni shakllantiradi, avvaliga erta a-RNK, so'ngra kechki a-RNK shakllanadi. Ribosomalarda avval virusning erta strukturasi, so'ngra esa kechki strukturali oqsillar translyatsiyasi sodir bo'ladi.

**2. Musbat-RNK li viruslarda** RNK genomi bir vaqtning o'zida axborot RNK ham hisoblanadi, shuning uchun transkripsiya bosqichi bo'lmaydi va sxema qisqaradi:

**Musbat –RNK genomi > translyatsiya > oqsil**

a-RNK vazifasini bajaruvchi musbat – RNK poliribosomalarga tushadi va proteazalar ta'sirida strukturasi va strukturali oqsillarga parchalanuvchi gigant polipeptid translyatsiyalanadi.

**3. Manfiy-RNK li viruslarda** (bir ipli va ikki ipli RNK) oqsilning sintezlanishi quyidagi sxema bo'yicha sodir bo'ladi:

**Manfiy - RNK genomi > transkripsiya > a-RNK > translyatsiya > oqsil**

Transkripsiya jarayoni virusning transkriptazasi bilan amalga oshiriladi, bunda individual yetilgan oqsil yoki polipeptidni translyatsiyasi bilan ham qisqa, ham uzun a-RNK si shakllanishi mumkin.

Retroviruslarda transkripsiya va translyatsiyaning boshqa tiplari ham mavjud.

**4. Retroviruslar** (OIV infeksiya qo'zg'atuvchisi, onkogen viruslar) 1 ipli musbat-RNK ning 2 ta o'xshash molekulasi va RNK ga bog'liq DNK polimeraza (teskari transkriptaza yoki revertaza) fermentini tutgan diploid genomga ega bo'ladi.

Retroviruslarda irsiy axborotni RNK dan DNK ga o'tkazish yo'li o'ziga xos bo'lib, bu yo'l boshqa viruslarda kamdan-kam uchraydi. Shunga o'xshash yo'l gepatit B virusida va virusli kana ensefalitida ham topilgan.

Retroviruslarda oqsil sintezi sxemasi quyidagicha:

**RNK genomi > komplementar DNK (provirus) > transkripsiya > a-RNK > translyatsiya > oqsil**

Musbat-RNK genomi matrisasida teskari transkriptaza fermenti yordamida komplementar DNK (manfiy – ip) sintezlanadi. So'ngra virus RNKsi nukleoproteaza ta'sirida parchalanadi va uning o'rnida hujayraning DNK – polimeraza fermenti ishtirokida DNK ning ikkinchi ipli (musbat ip) tuziladi. Halqasimon shakldagi ikki ipli DNK (retrovirusning irsiy axborotini saqlagan) hosil bo'ladi va hujayra xromosomasiga provirus ko'rinishida integratsiyalanadi. Bunday

provirus DNKsidan a-RNK transkripsiyasi va keyinchalik oqsil translyatsiyasi sodir bo‘ladi.

**Virus genomining replikatsiyasida** matrisada dastlabki virus nuklein kislotasining ko‘plab nusxalari (bo‘lg‘usi virus genomlari) sintezlanadi. Ko‘pchilik viruslarda replikatsiya hujayra yadrosida, ayrimlarida sitoplazmada sodir bo‘ladi.

Replikatsiya jarayoni replikatsiyaga xizmat qiluvchi strukturasiiz : erta oqsillarning yig‘ilishidan so‘ng boshlanadi.

Virus genomining replikatsiyasi virus yoki hujayraning polimeraza fermenti amalga oshiradigan a-RNK transkripsiyasi bilan o‘xshashlikka ega. Asosiy farqi shundan iboratki, replikatsiyada virus genomi har doim to‘liq ko‘chiriladi va hosil bo‘lgan nusxalar matrisa genomi bilan bir xil bo‘ladi. Bizga ma‘lumki, a-RNK transkripsiyasida esa, alohida genlar yoki virus genomining katta bo‘lmagan bir qismi ko‘chiriladi. Har xil tipli genomga ega viruslarda replikatsiya jarayoni ham bir-biridan farqlanadi:

**1. Ikki ipli DNK genomi replikatsiyasi** hujayraviy DNKga bog‘liq DNK polimeraza (replikazalar) yordamida yarimkonservativ usul bo‘yicha amalga oshiriladi.

**2. Bir ipli musbat-RNK genomlari** virusindusirlangan RNK-polimerazalar yordami bilan replikasiyalanadi. Boshlang‘ich musbat-RNK ipidan komplementar ravishda manfiy-ip hosil bo‘ladi, ya‘ni 2 ipdan iborat oraliq replikativ tuzilma shakllanadi. Ajralayotgan manfiy-RNK iplardan boshlang‘ich genomning musbat-RNK siga o‘xshash musbat-RNK ipi, shakllanadi va ko‘plab genom nusxalari yig‘ilishi sodir bo‘ladi.

**3. Bir ipli manfiy-RNK genomlari** virion tarkibiga kiruvchi RNKga bog‘liq RNK polimerazalar yordami bilan musbat-RNK genomlari kabi (ya‘ni oraliq replikativ tuzilma shakllanib) replikasiyalanadi. Natijada boshlang‘ich genomga o‘xshagan manfiy-RNK genomining ko‘plab nusxalari shakllanadi.

**4. Retroviruslarda** genom RNKsi replikatsiyasi uchun transkripsiya jarayonidagidek bosqichlar amalga oshishi kerak, bunda albatta, hujayra xromosomasiga provirus DNKsining integratsiyasi yuz beradi. Provirus DNK matrisasida DNKga bog‘liq bo‘lgan RNK-polimerazalari yordamida bir ipli musbat-RNK nusxalari, ya‘ni retroviruslarning yangi qiz populyatsiyasi genomlari replikasiyalanadi.

Retroviruslar uchun hujayra integrativ va produktiv infeksiyalarining qo‘shilishi xarakterlidir. Agar integrativ infeksiya

kuchlilik qilsa, provirus zararlangan hujayrada uzoq muddat saqlanadi va uning bo'linishi vaqtida xromosoma tarkibida qiz hujayraga o'tadi (virus persistensiyasi kuzatiladi).

Shunday qilib, virus genomi ekspressiyasi natijasida infisirlangan hujayrada virus komponentlari – genom nusxasi va strukturali oqsillar to'planadi. Virus oqsillari va nuklein kislotalarining sintezi odatda hujayraning har xil qismlarida va har xil vaqtda sodir bo'ladi, shuning uchun virusning bunday reproduksiya qobiliyati disyunktiv yoki uzilib-uzilib (разовънным) ko'payish deb nomlanadi.

**5. Virusning alohida komponentlaridan virionning shakllanishi** ko'pchilik viruslarda sitoplazma ichida amalga oshiriladi. Oddiy viruslar virusning nuklein kislotasi va kapsid oqsilining o'zaro ta'siri natijasida o'z-o'zini yig'ish yo'li bilan hosil bo'ladi, bunda kapsid spiralsimon yoki kubsimon simmetriya tip bo'yicha shakllanadi. Hosil bo'lgan struktura turg'un bo'ladi va nukleokapsid deb nomlanadi.

Murakkab viruslarda virion bir necha bosqichlarda shakllanadi. Avval hujayra membranasi (tashqi, ichki va yadro membranasi) bilan ta'sirlashuvchi nukleokapsid hosil bo'ladi, so'ngra superkapsid qobig'i bilan o'raladi, ayrim viruslarda superkapsid ostida matriks qavat (M-qavat) shakllanadi.

**6. Hujayradan virionning chiqishi** hujayrani lizisga uchrashi yoki kurtaklanish yo'li bilan sodir bo'ladi. Birinchi usul oddiy viruslarga xos bo'lib, «portlash» yo'li bilan chiqish deyiladi.

Ikkinchi usul murakkab viruslarda kuzatiladi, ya'ni hujayra membranasi orqali kurtaklanadi, bir vaqtning o'zida virus oqsili – glikoproteindan iborat superkapsid qobig'i hosil bo'ladi. Bunda hujayra darrov halok bo'lmaydi, balki virionning yangi avlodini hosil qilib ajratishda davom etadi.

## 1.2. Viruslar taksonomiyasi va tasnifi

**Viruslarning zamonaviy tasnifi** universal hisoblanib, odam va umurtqali hayvonlar, umurtqasizlar, sodda hayvonlar, o'simliklar, zamburug'lar va bakteriyalarni zararlovchi viruslarni o'z ichiga oladi. Avval aytib o'tilganidek, viruslar alohida «Vira» – podsholigiga ajratilgan.

Viruslar tasnifi va taksonomiyasi yangi olingan ma'lumotlar asosida doimo to'ldirilib boriladi.

Bu soha bo'yicha Viruslar Taksonomiyasi bo'yicha Xalqaro Tashkilot – VTXT (International Committee on Taxonomy of Viruses - ICTV) yetakchi tashkilot bo'lib hisoblanadi va u Butun Dunyo Sog'liqni Saqlash Tashkiloti bilan bevosita aloqada bo'ladi. Hozirgi vaqtda VTXK da 1550 xildan ortiq viruslar xususiyatlari yozilgan reestr tuzildi va ma'lumotlar bazasi – ICTVdB yaratildi. Viruslar taksonomiyasining zamonaviy tizimi Linney tasnifining prinsiplariga asoslanadi va quyidagi taksonomik mezonlardan iborat: tartib, oila, oilacha, avlod, tur.

**Tartib** – tartibni qayta ishlab chiqish ishi hali tugallanmagan. Tartib genomning turiga bog'liq ravishda virus oilalarini birlashtiradi va ularning lotincha nomlanishga « - virales» qo'shimchasi qo'shiladi, masalan, Mononegavirales (bir ipli manfiy – RNK-genomli).

**Oila** – umumiy evolyusion kelib chiqishga ega bo'lgan viruslar guruhlaridan (avlodlardan) tashkil topadi. Oilani ko'rsatish uchun «-viridae» qo'shimchasidan foydalaniladi, masalan Orthomyxoviridae.

**Oilacha** – bir oilaga kiruvchi viruslarni o'rganishda ularning umumiy evolyusion kelib chiqishiga qarshi yangi ma'lumotlar olingan holatlarda bu takson qo'llaniladi. Bunday oilalar oilachalarga yoki yangi oilalarga bo'linadi. Oilacha « - virinae» qo'shimchasiga ega bo'ladi, masalan Herpesviridae oilasi 3 ta oilachaga bo'linadi:  $\alpha$ -,  $\beta$ -,  $\gamma$ -Herpesvirinae.

**Avlod** - evolyusion kelib chiqishi umumiy va ko'p xususiyatlari o'xshash bo'lgan viruslardan iborat bo'ladi. Avlodning nomlanishida «-virus» qo'shimchasi bo'ladi, masalan Enterovirus.

**Tur** – viruslarning avlod ichidagi bo'limidir. Tur – bu nukleotid tarkibi o'xshash va ma'lum bir ekologik muhitni egallovchi bir avlodga mansub viruslar yig'indisidir. Turni nomlashda «-virus» qo'shimchasi qo'shiladi, masalan Poliovirus.

VTXT viruslarning nomlarini ishlab chiqadi, bunda ular keltirib chiqaradigan kasalliklari yoki simptomlari, ba'zida geografik nomlari va boshqalar hisobga olinadi. Masalan: Papillomavirus, Hepatitis B virus, Marburg virus, Epstein – Barr virus. Viruslarning nomlanishi Linneyning binar nomenklaturasiga mos kelmaydi, lekin nomlanishning asosiy vazifasi bo'lgan -unifikasiyalashtirish bajariladi.

Viruslar turlari kenja tur, serovariantlar, genetik variantlar, shtammlar kabi hali rasmiy qabul qilinmagan bo'limchalarga ham bo'linadi.



Viruslarning tartib, oila, oilacha va avlodini aniqlash uchun **asosiy mezonlar** quyidagilar hisoblanadi:

- virus genomining tashkiliy tuzilishi va turi
- virus replikasiyasining strategiyasi
- virionning tuzilishi.

**Avlod ichida turni differensiasiyalash** maqsadida quyidagi mezonlardan foydalaniladi:

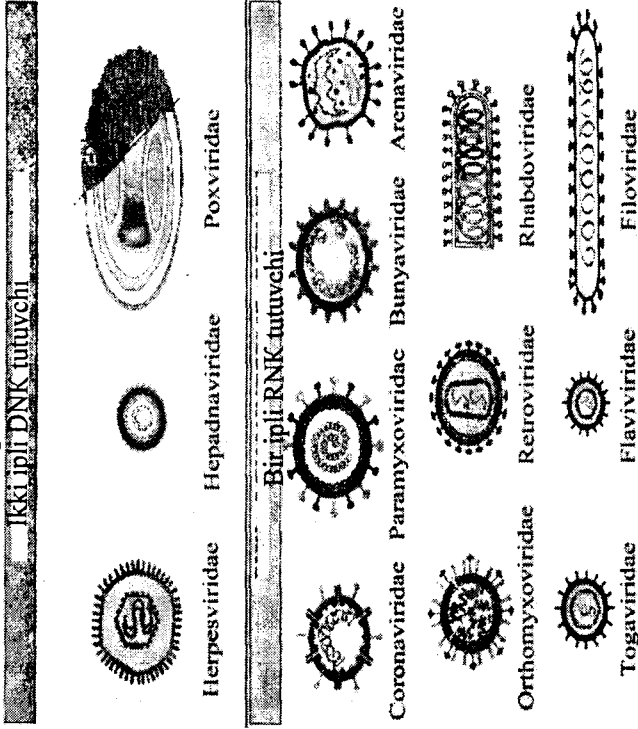
- genom nukleotid tarkibidagi o'xshashlik;
- tabiiy xo'jayini (ekologik makoni);
- to'qima va hujayralarga tropizmi;
- patogenlik va sitopatologiya;
- infeksiyaning yuqish yo'li;
- virionning fizik-kimyoviy xususiyati;
- virus oqsillarining antigenlik xususiyati.

Zamonaviy tasnif bo'yicha odam uchun patogen bo'lgan viruslar 22 ta oilaga kiritiladi (2-rasm; 1-jadval), shulardan 8 tasi DNK-genomli viruslar va 14 tasi RNK-genomli viruslardir. Yaqingacha 19 ta oila hisobga olingan edi. Oxirgi yillarda Astroviridae, Cirsinoviridae va Filoviridae yangi oilalari yaratildi. Papovaviridae oilasi ikkiga: Papillomaviridae va Poliommaviridae larga bo'lindi.

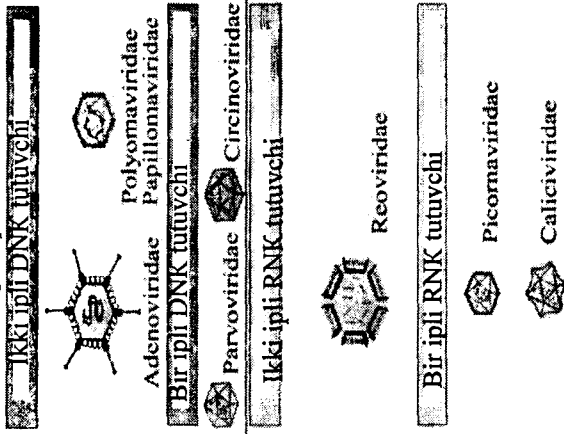
Shunday qilib, viruslar tasnifi to'ldirilib va takomillashtirilib boriladi. Odam uchun patogen bo'lgan viruslar orasida faqat odamni zararlaydigan hamda odam va umurtqali hayvonlar uchun patogen bo'lgan viruslar uchraydi.

Ba'zi viruslar filogenetik baryerni yengib o'tish qobiliyatiga ega bo'lib, faqatgina odam va umurtqali hayvonlar organizmida emas, balki umurtqasizlar (kanalar, chivinlar, iskaptoparlar va boshqalar) organizmida ham ko'payadi. Bunday viruslarga: bunyaviruslar, to gaviruslar, flaviviruslar, rabdoviruslarning ayrim avlodlari, arenoviruslar va reoviruslar kiradi. Bu viruslar uchun bo'g'imoyoqlilar ham tabiiy xo'jayin, ham infeksiya tashuvchi bo'lib hisoblanadi. Bunday viruslar arboviruslarning ekologik guruhini tashkil etadi.

**Qobiqli viruslar**



**Qobiqsiz viruslar**



2-rasm. Viruslarning tasnifi va morfologiyasi

## Odam organizmini shikastlovchi viruslarning xususiyatlarini ko'rsatuvchi jadval

Oila	Virus genoming o'ziga xosligi	Kapsid simmetriyasi tipi	Superkapsidning bo'lishi	Vironning ko'rinishi va o'ichami nm da	Qo'zg'atgan kasalliklari
1	2	3	4	5	6
<b>Ikki ipli DNK</b>					
Poxviridae	Chiziqli ikki ipli DNK	Jamlangan (kompleksli)	Bor	G'ishtsimon ko'rinishda, 250x200x200	Chinchechak, maymun chechagi, sigir chechagi, kontogiozli mollyuska
Herpesviridae	Chiziqli ikki ipli DNK	Kubsimon	Bor	Sferik 150-200	Gerpes, suvchechak va o'rab oluvchi temiratki, sitomegaliya, infeksiyon mononukleoz
Adenoviridae	Chiziqli ikki ipli DNK	Kubsimon	Yo'q	Ko'p qirrali, 70-110	O'RV1, gastroenteritlar
Papillomaviridae	Halqali ikki ipli DNK	Kubsimon	Yo'q	Ko'p qirrali 55	So'gal (papillomalar), bachadon bo'yni o'smasi va

Polyomaviridae	Halqali ikki ipli DNK	Kubsimon	Yo'q	Ko'p qirrali 40-45	boshqalar Rivojlanuvchi ko'p o'choqli leyko-ensefalopatiya
<b>Bir ipli DNK</b>					
Parvoviridae	Chiziqli bir ipli DNK.	Kubsimon	Yo'q	Ko'p qirrali 18-26	Infekcion eritema, poliartrit
Cicinoviridae	Chiziqli bir ipli DNK	Kubsimon	Yo'q	Ko'p qirrali 25	Gepatit TT
<b>Ikki ipli DNK (teskari transkripsiyalovchi)</b>					
Hepadnaviridae	Halqali ikki ipli DNK, DNKning bitta ipi to'liq emas	Kubsimon	Bor	Sferik 40-48	Gepatit B
<b>Ikki ipli RNK</b>					
Reoviridae	Chiziqli fragmentlangan ikki ipli RNK	Kubsimon	Yo'q	Ko'p qirrali 60-80	O'RV1, gastroenteritlar
<b>Bir ipli RNK</b>					
Picornoviridae	Chiziqli musbat RNK	Kubsimon	Yo'q	Ko'p qirrali 8-30	Poliomelit, gastroenteritlar, gepatit A, enterovirusli, rinovirusli infeksiyalar, oqsim (yashur)
Caliciviridae	Chiziqli musbat	Kubsimon	Yo'q	Ko'p qirrali,	Gastroenteritlar,

*1-jadvalning davomi*

Astroviridae	RNK Chiziqli musbat RNK	Kubsimon	Yo'q	27-9 Ko'p qirrali, 27-31	gepatit E Gastroenteritlar
Coronaviridae	Chiziqli musbat RNK	Spiralsimon	Bor	Sferik polimorf, 80-220	O'RV1, gastroenteritlar
Flaviviridae	Chiziqli musbat RNK	Kubsimon	Bor	Sferik, 45-60	Sariq isitma, Denge isitmasi, Omsk gemorragik isitmasi, Yapon ensefaliti, kanali ensefalit
Togaviridae	Chiziqli musbat RNK	Kubsimon	Bor	Sferik, 50-70	gepatit S, gepatit G Qizilcha, Karel isitmasi va boshqalar
Paramyxoviridae	Chiziqli manfiy RNK	Spiralsimon	Bor	Polimorf, sferik, 150- 300	Qizamiq, o'tkir osti sklerozli ensefalit (O'OSE), epidemik paratif, paragripp, RS-infektsiyalar
Orthomyxoviridae	Fragmentlangan chiziqli manfiy RNK	Spiralsimon	Bor	Polimorfli sferik, 80- 120	Gripp A,B,C
Rhabdoviridae	Chiziqli manfiy	Spiralsimon	Bor	O'qsimon,	Qutirish, vezikulyar

Bunyaviridae	RNK Chiziqli / fragmentlangan xalqali manfiy RNK	Spiralsimon	Bor	75-180 Polimorfli sferik 80-120	stomatit Qrim-Kongo gemorragik isitmasi, buyrak sindromli gemorragik isitma va boshq. Limfositar xoriomeningit va boshq. Ebol, Marburg Afrika gemorragik isitmasi
Arenaviridae	Halqali / segment- langan chiziqli manfiy RNK	Spiralsimon	Bor	Polimorfli sferik, 110- 130	
Filoviridae	Chiziqli manfiy RNK	Spiralsimon	Bor	Ipsimon, 80x790-1000	
<b>Bir ipli RNK (teskari transkripsiyalovchi)</b>					
Retroviridae	Chiziqli diploid to'plamli musbat RNK	Kubsimon	Bor	Sferik, 80- 100	OIV-infeksiyasi (OITS), T-hujayrali leykoz
<b>Oiladan tashqari</b>					
Deltavirus	Halqali manfiy RNK	Spiralsimon	Bor	Sferik, 36-43	Gepatit D

---

---

## ***II bob. VIRUSLI INFEKSIYALAR VA VIRUSGA QARSHI IMMUNITET***

### **2.1. Virusli infeksiyalarning o'ziga xosligi**

Virusli infeksiyalarning o'ziga xosligi viruslarning ikki xil shaklda uchrashi (ya'ni, hujayradan tashqaridagi va hujayra ichi) va genetik darajadagi qat'iy hujayra ichi paraziti ekanligi bilan bog'liqdir.

Boshqa etiologiyali infeksiyalar kabi virusli infeksiyalar uchun xos bo'lgan belgilar:

- yuqumlilik;
- epidemik tarqalish xususiyati;
- infeksiyalarning turli mexanizmlari va yuqish yo'llarining mavjudligi;
- o'ziga xos klinik belgilarning rivojlanishi bilan kechadigan ma'lum bir to'qima va a'zolarining zararlanishi;
- infeksiyadan keyingi immunitetning shakllanishi;

Virusli infeksiyalar ko'pincha o'tkir shaklda kechadi. Xuddi boshqa infeksiyalarda bo'lgani kabi ularda xam quyidagi davrlar kuzatiladi: inkubasion (yashirin) davr, prodromal davr, o'ziga xos belgilar yuzaga chiqadigan kasallikning avj olish davri, rekonvalesensiya yoki o'lim davri.

Virusli infeksiya, ayniqsa, epidemiya holida tarqalgan vaqtda simptomsiz (subklinik) kechishi mumkin. Shunday bo'lsa-da, immunitet hosil bo'ladi va odam shu infeksiya bilan kasallanmaydi.

Odatda o'tkir virusli infeksiyalar sog'ayish va qo'zg'atuvchining o'limi bilan tugaydi.

Virusning biologik tur sifatida saqlanishida ko'p viruslarning organizm hujayralarida persistensiya bo'lish xususiyati muhim ahamiyatga ega, ya'ni ular organizmda uzoq vaqt, ba'zan esa bir umrga saqlanib, vaqti-vaqti bilan tashqi muhitga ajralib turadi. Viruslar faollashganda endogen infeksiyani chaqirishi mumkin.

Viruslar persistensiyasi organizmda virusga qarshi immunitetning yetishmasligida, immuntanqislik (tug'ma yoki orttirilgan) holatlarida, immuntolerantlik yuzaga kelganda va organizmning allergik holatlarida kuzatiladi.

Persistensiyaning kelib chiqishida viruslarga bog'liq bo'lgan omillar:

- genetik darajadagi hujayra ichi parazitizmi;
- nishon - hujayra genomiga integratsiyalanish qobiliyati;
- nuqsonli viruslarning, DI – bo'lak va boshqa o'zgargan shakllarning hosil bo'lishi;
- abortiv infeksiyaning mavjudligi;

Viruslar persistensiyasi natijasida surunkali virusli infeksiya, latent (yashirin) infeksiya, virus tashuvchilik hamda sekin kechadigan virusli infeksiyalar rivojlanishi mumkin.

Ma'lumki, infeksiyon jarayonning yuzaga kelishi uchun patogen mikroorganizm, moyil makroorganizm va tashqi xamda ijtimoiy muhitning qulay sharoiti mavjud bo'lishi lozim. Bu qonuniyat virusli infeksiyalarga ham taalluqlidir.

Lekin viruslar mutlaq hujayra ichi genetik paraziti hisoblanganligi uchun, virusli infeksiya avvalo hujayraviy darajada, ya'ni virus va hujayraning o'zaro yaqin ta'siri natijasida rivojlanadi.

### **Hujayraviy darajadagi virusli infeksiyalar**

**Viruslar patogenligi** odatda «yuqumlilik» yoki «yuquvchanlik» terminlari bilan ataladi. U virusning hujayra retseptorlariga adsorbsiyasi va unga kirishi, virus genomining ozod bo'lishi va o'z irsiy axborotini bir yoki bir qancha reproduksiya bosqichlarini amalga oshirib tadbir etishi bilan yuzaga chiqadi. Bunda hujayraning biosintetik tizimlari va energetik resurslaridan foydalaniladi. Hosil bo'lgan virion avlodlari qo'shni hujayralarni ham zararlaydi, viruslarning birlamchi ko'payish o'chog'i shakllanadi (odatda organizmga kirish darvozasi joyida) va bu yerdan butun organizmga tarqaladi. Natijada virusli infeksiyalarga xos bo'lgan mahalliy va umumiy patologik jarayonlar rivojlanadi.

Yuqumlilik xususiyatiga ega bo'lgan viruslar tashqi muhitga ajralganda tirik qolishi va boshqa organizmlarga yana yuqishi mumkin.

Viruslar o'z yuqumliligini moyil hujayralarda amalga oshiradi. Faqat moyil (permissiv) hujayralardagina viruslar reproduksiyasining barcha bosqichlari to'liq davom etadi va yangi virion populyasiyalari paydo bo'ladi.

### **Viruslar yuqumliligini yuzaga chiqaruvchi omillar:**

– permissiv bo'lmagan yoki yarim permissiv hujayralar tizimi mavjud bo'lib, ular virusni qabul qiladi, lekin ularning reproduksiyasini ta'minlab beruvchi omillarga ega bo'lmaydi. Bunday hollarda virus



avlodi hosil bo'lmaydi yoki juda kam miqdordagi qiz hujayralar shakllanadi, ya'ni abortiv infeksiya yuzaga keladi.

– Abortiv infeksiya noto'liq genomli, nuqsonli viruslar zararlagan permissiv hujayralarda ham rivojlanishi mumkin. Bunda virus reproduksiyasi uchun to'liq genomli virus - yordamchi kerak bo'ladi. Abortiv yoki chegaralangan infeksiya natijasida virus genomi hujayrada uzoq vaqt saqlanishi mumkin.

– Ba'zi sabablarga ko'ra, hatto, permissiv hujayralarda ham yuqqa virusning reproduksiyasi sodir bo'lmaydi yoki chegaralanadi. Bunday sabablarga haroratning ko'tarilishi, yallig'lanish o'chog'idagi rNning o'zgarishi, antimetabolitlar ta'siri va boshqalarni kiritish mumkin.

– Hech qanday yallig'lanish va nekroz holatlari bo'lmasada viruslarning birlamchi o'choqda ko'payishi chegaralanadi va zararlangan hujayraning apoptozi (ularning irsiy programmalashtirilgan o'limi) yuz beradi. Bunda reproduksiya davrlarining tugallanmasligi va yangi virionning hosil bo'lmasligi uchun hujayra «o'zini-o'zi» qurbon qiladi. Shuni aytish lozimki, ayrim viruslar hujayraning apoptozini bloklash qobiliyatga ega bo'ladi (masalan, poksviruslar).

– Virusga qarshi immunitetning nomaxsus omillari ta'siri – interferon, me'yoriy killerlar, fagositlar – ham viruslar reproduksiyasini buzishi yoki viruslar bilan zararlangan hujayralarni yo'q qilishi mumkin.

**Hujayraviy darajadagi virusli infeksiya avtonom yoki integrativ bo'ladi.**

**Avtonom** - produktiv (shuningdek, abortiv) virusli infeksiya hisoblanadi. Bunda virusli va hujayraviy genomlar bitta hujayrada joylashib, bir-biri bilan o'zaro ta'sirlashadi, lekin ikkalasi ham o'zgarishsiz qoladi.

Bunga qarama-qarshi ravishda integrativ infeksiyada virus genomi hujayra genomi bilan qo'shiladi va uning bir qismiga aylanadi. Odatda integrativ infeksiya DNK – saqlovchi viruslarga, masalan, herpes viruslar, adenoviruslar, gepatit B virusi, papilloma viruslar va boshqalarga xosdir. Ularning DNK-genomi ikki ipli halqasimon shaklda bo'lib, hujayra xromosomasiga joylashadi va provirus holatiga o'tadi. Hujayra bo'linishida provirus xromosoma tarkibida replikasiyalanadi va hosil bo'layotgan qiz hujayraga o'tadi, shu tarzda hujayra hayotiy faoliyatini buzmasdan hujayraviy tizimda uzoq muddat saqlanishi mumkin.

Provirus faollashib, avtonom holatiga o'tishi va produktiv infeksiyani chaqirishi mumkin. Ayrim virusli infeksiyalarning surunkali kechishi shunga bog'liq bo'lib, bunda klinik belgilersiz kechadigan davrlar (remissiya) residivlar (qo'zish davrlari) bilan navbatlanadi.

Hujayrada viruslarning saqlanishi (persistrlanishi) genomining avtonom holatida – bir qancha halqasimon DNK molekulasi ko'rinishida (plazmida) ham kuzatilishi mumkin.

Hujayra xromosomasiga provirus integrasiyasi oqsil sintezi buzilishiga va oqibatda hujayralarning nazoratsiz ko'payishiga – transformasiyasiga va o'smalarning rivojlanishiga olib kelishi mumkin. Onkogen xususiyat RNK- genomli retroviruslarda yaqqol ifodalangan. Bular hujayra xromosomasiga integrasiyalangan DNK - provirusi hosil bo'lishiga yordam beruvchi teskari transkriptaza fermentini tutadi (RNK-ga bog'liq DNK-polimerazani). Retroviruslar reproduksiyasining amalga oshishi uchun DNK-provirus bosqichi albatta zarur. Gerpes viruslar, ayrim adenoviruslar va gepatit B virusi ham onkogen xususiyatga ega.

### **Produktiv virusli infeksiyada zararlangan nishon-hujayralarda virus sitopatik ta'sirining namoyon bo'lishi**

Odatda virus bilan zararlangan hujayralarning hayot faoliyati izdan chiqadi va uning o'limi sodir bo'ladi. Reproduksiya jarayonida viruslar hujayra membranasini buzadi, ularning o'tkazuvchanligini oshiradi, hamda lizosomalarni (bunda lizosomal fermentlar ajralib chiqadi) va boshqa hujayra tuzilmalarini parchalashi mumkin. Bulardan tashqari, hujayraning yangilanish jarayonlarini to'xtatadi va asta-sekin ularning degenerasiyasi kuzatiladi. Virus oqsillari va ayrim metabolitlarining hujayraga zaharli ta'siri ham bo'lishi mumkin. Turli ko'rinishda namoyon bo'ladigan ushbu jarayonlar **hujayraga viruslarning sitopatik ta'siri** deyiladi. Bu ta'sir turlicha ko'rinishda va har xil darajada namoyon bo'ladi.

Hujayraning virusli infeksiyasi **sitolitik** va **nositolitik** bo'lishi mumkin.

**Sitolitik infeksiyada** hujayra reproduksiyaning birinchi bosqichidan keyin – virionning hujayradan chiqishida lizisga uchraydi, tezda nobud bo'ladi, (masalan, enterovirusli infeksiyalarda). Bu holatda virusni sitopatik ta'siri yaqqol namoyon bo'ladi.

**Nositolitik infeksiyada** viruslar reproduksiyasining bir qancha bosqichlari davomida hujayra bir qancha vaqt o'z faoliyatini davom ettiradi. Bunda sitopatik ta'sir quyidagicha namoyon bo'lishi mumkin:

a) simplast ko'rinishida (bir necha qo'shni hujayralar membranalarning qo'shilishi natijasida shakllanadigan ko'p yadroli gigant hujayralar);

b) hujayra ichi kiritmalari ko'rinishida;

v) hujayraning latent infeksiyasi ham bo'lishi mumkin, bunda hujayraning ko'rinishi o'zgarmaydi, faqatgina funksional buzilishlar kelib chiqadi;

g) hujayraning transformatsiyasi va o'sma hosil qilib o'sishini ham virusning sitopatik ta'siri natijasi sifatida qarash mumkin;

Virusli infeksiyaning kirish darvozasidagi (virus reproduksiyasining birlamchi o'chog'ida) keyingi rivojlanishi yallig'lanish jarayonini kuchaytirib, hujayraning parchalanishi va o'limiga olib keladi. Hujayraning parchalanish mahsulotlari va to'plangan viruslar birlamchi o'chog' chegarasidan tashqariga chiqadi va natijada organizmida intoksikasiya rivojlanadi. Virusli infeksiya hujayraviy darajadan organizm darajasiga o'tadi.

### **Organizm darajasidagi virusli infeksiyalar**

**Organizm darajasidagi** virusli infeksiyalarni **o'choqli** va **tarqalgan** infeksiyalarga bo'lish qabul qilingan:

- **o'choqli infeksiyada** virusli infeksiya faqat birlamchi o'choqda joylashadi va rivojlanadi, masalan, respirator va ichak virusli infeksiyalari.

- **tarqalgan (generalizatsiyalashgan) infeksiyada** viruslar birlamchi o'choqdan butun organizmga tarqaladi. Infeksiyaning ikkilamchi o'chog'ida virus tropizmiga bog'liq holda sezgir to'qimalar jarohatlanadi, masalan: poliomielit, gemorragik isitmalar.

### **Viruslarning organizmda tarqalishi**

Tarqalish ko'proq **gematogen yo'l** bilan sodir bo'ladi. Bunda virionlar erkin holda yoki eritrositlar va leykositlarga adsorbsiyalangan holda, shuningdek makrofaglar tomonidan qamrab olingan viruslar va immun komplekslar shaklida tarqaladi.

Viruslarning **limfatik tizim bo'yicha** tarqalishi muhim ahamiyatga ega bo'lib, ular limfatik tugunlarga cho'kib o'rtnashadi va limfadenitlarni keltirib chiqaradi.

Viruslar **nerv tolalari** bo'ylab ham tarqaladi, ular orqa miya neyronlarigacha yetib boradi va bosh miya hujayralariga ham kirib olishi mumkin.

Virusli infeksiyalar etiologiyasi, tropizmi, yuqish yo'llari va mexanizmiga ko'ra guruhlariga bo'linadi.

Virusli infeksiyalarning quyidagi guruhlari farqlanadi:

- o'tkir respirator virusli infeksiyalar;
- virus etiologiyali o'tkir ichak infeksiyalari;
- virusli gepatitlar;
- herpesvirusli infeksiyalar;
- neyrovirusli infeksiyalar (shular qatorida arboviruslar);
- transmissiv virusli infeksiyalar;
- tashqi qoplam virusli infeksiyalar va boshqalar.

## 2.2. Sekin kechadigan infeksiyalar

Sekin kechadigan virusli infeksiyalarga quyidagi xususiyatlar xosdir:

- Uzoq inkubasion (yashirin) davr – bir necha oydan bir necha yilgacha va hattoki o'nlab yillar.

- Asta-sekinlik bilan kasallikning progressiv rivojlanishi (remissiyasiz).

- Miya faoliyatining og'ir buzilishi va uning degenerasiyasiga olib keluvchi MNS sining zararlanishi.

- Chorasiz o'lim bilan tugallanishi.

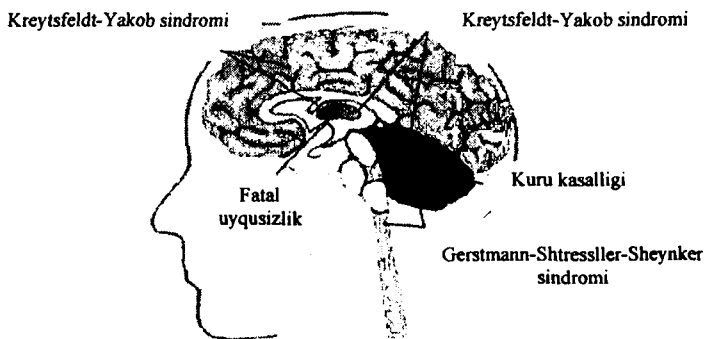
Sekin kechuvchi virusli infeksiyalar etiologiyasiga ko'ra ikki guruhga ajratiladi. Birinchi guruhning kasallik qo'zg'atuvchilari odatdagi viruslardir; ikkinchi guruhning kasallik qo'zg'atuvchilari esa «prionlar» deb nomlanadigan yuqumli oqsillardir.

**1. Ma'lum bir sharoitlarda odatdagi «kanonik» viruslar keltirib chiqaradigan sekin kechuvchi infeksiyalar.** Qizamiq, qizilcha, kanali ensefalit, sitomegaliya, adenovirusli infeksiya, OITS va boshqa virusli infeksiyalar bilan kasallangandan so'ng, ma'lum bir sharoitlarda odatdagi «kanonik» viruslar keltirib chiqaradigan sekin kechuvchi infeksiyalar rivojlanishi mumkin. Homiladorlik vaqtidayoq homilaning viruslar bilan zararlanishi va virusning organizmda asosan, neyron va neyrogliya hujayralarida persistrlanishi oqibatida bunday sekin kechuvchi virusli infeksiyalar paydo bo'ladi va rivojlanadi. Nerv hujayralarida virus reproduksiyasi tezlashadi, oqibatda nerv

hujayralarining degenerasiyasi va nobud bo'lishi natijasida miyaning chuqur patologiyasi rivojlanadi. Masalan, qizamiq bilan kasallangan bolalar va o'smirlarda bir necha yildan so'ng panensefalit rivojlanishi mumkin. Boshqa virusli infeksiyalarda ham asorat sifatida o'tkir osti ensefalitlar, panensefalitlar va boshqa og'ir ensefalopatiyalar kelib chiqishi mumkin. Bunday holatlarda bu infeksiyalar bemorning o'limi bilan tugallanadi.

**2. Prionli sekin kechuvchi infeksiyalar** odamlarda va ayrim turdagi hayvonlarda aniqlangan bo'lib, ulardan alimentar yo'l bilan boshqa hayvonlarga va kamdan kam hollarda odamlarga yuqishi mumkin. Hayvonlarda –sigirlardagi «quturish», norkalarning kasalligi va boshqalardir (3-rasm).

Odamlarda prionli sekin kechadigan infeksiyalarning 5 ta nozologik shakli topilgan, bularni turli xildagi prionlar keltirib chiqaradi. Eng ko'p uchraydigan Kreysfeld – Yakob kasalligi va Kuru kasalligidir. Boshqa kasalliklarga fatal uyqusizlik, Gerstman – Shtraussler – Sheynker sindromi va yosh bolalarda rivojlanuvchi ensefalopatiya (Alpers sindromi) kiradi.



**3-rasm.** Prionli kasalliklarda shikastlanadigan zonalar

Prionli kasalliklar yuqumli yoki irsiy bo'lishi mumkin. Yuqish yo'li – alimentar yoki yatrogen (ya'ni turli xildagi tibbiy instrumentlardan foydalanilganda va ayrim hayvon biopreparatlari yuborilganda).

**Prionlar** – bular PrP - sc yuqumli oqsillar (sialogliko-proteidlar) bo'lib, hujayraviy oqsil PrP-c ning o'zgargan turidir.

Me'yorda PrP-c oqsili organizm hujayralarining tashqi membranalarida bo'ladi, ayniqsa, ular neyronlarda ko'p uchraydi. Bu oqsillar hujayralarning o'zaro bir-birini tanishida, sinapslarning paydo bo'lishida va uyquni boshqarishda qatnashadi (PrP-c vazifalari oxirigacha o'rganilmagan).

Patologik prionli oqsillar PrP - sc me'yordagi PrP-c oqsilidan tuzilishi bilan (uchlamchi va to'rtlamchi) farqlanadi, ya'ni ularning izomerlari hisoblanadi.

**Chidamliligi:** Prionlar fizik va kimyoviy omillarga o'ta chidamli. Ularni 134<sup>0</sup>C da 1 soat mobaynida avtoklavda yoki 90% li fenol eritmasi ta'sir ettirib o'ldirish mumkin.

### **Prionli infeksiyalar patogenezi (prionlarning hujayralar bilan o'zaro ta'sirining o'ziga xosligi)**

PrP - sc prion molekulasi neyron yoki glial hujayraga kirib, me'yordagi PrP-c oqsil molekulasi bilan ta'sirlashadi va unga o'zining patogen holatini o'tkazib, uning konfiguratsiyasini o'zgartiradi. Shu yo'l bilan me'yordagi oqsil patologik prionga aylanadi. Bu jarayon geometrik progressiya ravishda o'sib boradi.

Patologik prionli oqsillar hujayraviy proteaza ta'siriga chidamli, interferonga sezgir emas. Ular ko'p miqdorda tushganda barcha yangi hujayralarni o'limga olib keladi. Amiloid pilakchasi shakllanadigan miya ensefalopatiyasini rivojlantiradi.

Prionli sekin kechuvchi infeksiyalarga quyidagi klinik belgilar xos:

- sezgi a'zolari vazifalarining pasayishi bilan sezuvchanlikning buzilishi;
- falajlik rivojlanishi bilan harakatchanlikning buzilishi;
- depressiya, uyquchanlik, aqliy faoliyatning pasayishi kabi ruhiy o'zgarishlar;

**Immun tizim reaksiyasining xususiyatlari.** Prionli infeksiyada interferon hosil bo'lmaydi, organizmda immun javobni (hujayraviy yoki gumoral) chaqirmaydi. Klinik belgilar va autopsiya natijalari asosida **prionli infeksiya tashhisi** qo'yiladi.

Prionli kasalliklar tashhising laboratoriya usullari ishlab chiqilmoqda.

### **2.3. Virusga qarshi immunitet**

Virusli infeksiyalarda organizm immun tizimining ishlashi va tabiiy chidamlilik omillari ta'sirining o'ziga xosligi virusning ikki xil

ko‘rinishga, ya’ni hujayradan tashqaridagi va hujayra ichi ko‘rinishlarga egaligi bilan bog‘liqdir.

Hujayradan tashqaridagi virusning – virionning – himoya reaksiyasi bevosita patogen agentga yo‘naltiriladi, shu bilan birgalikda, hujayra ham virusning hujayra ichidagi rivojlanish bosqichiga ta’sir etadi. Bunda virus reproduksiyasining ba’zi bosqichlari (masalan, virus nuklein kislotasining replikatsiyasi, hujayradan virionning ajralib chiqish jarayoni yoki zararlangan hujayralarning halok bo‘lishi bosqichi) kuzatilmaydi.

Organizmning immun tizimi viruslarga (viruslarni yuqtirib olgan hujayralarga ham) irsiy begona agent sifatida javob beradi. Chunki viruslar kuchli antigenlik xususiyatiga egadir.

**Viruslar antigenlar sifatida.** Virion antigenlari va virus zararlangan hujayralarning viruslar keltirib chiqargan antigenlari farqlanadi. Virionlar murakkab antigen tuzilma hisoblanadi.

1. Oddiy viruslarda antigenlar kam bo‘ladi, ularning antigenlik xususiyati, eng avvalo, yuza kapsid oqsili bilan bog‘liq.

2. Murakkab viruslarda quyidagi antigenlar ajratiladi:

a) chuqur antigenlar S – antigen ham deb nomlanadi. Bu antigen tuzilma o‘zida genomli, kapsidli antigenlarni va ba’zida M-oqsilini tutadi, ular turg‘un bo‘lib, tur maxsusligiga ega.

b) yuza antigenlar virion tashqi membranasidagi (superkapsiddagi) glikoproteindan iborat. Bu antigenlar protektiv antigenlar bo‘lib, ko‘pincha turg‘un bo‘lmaydi, virionning tur ichidagi va shtamm maxsusligini ta’minlaydi.

Shuni ta’kidlash lozimki, murakkab viruslarning tarkibida xo‘jayin hujayrasining membrana antigenlari ham bo‘ladi. Va bu antigenlar viruslarni antitelolar tomonidan tanilishini qiyinlashtiradi.

**Viruslar ta’sirida kelib chiqqan antigenlar 2 xil bo‘ladi:**

1. Ularning ko‘pchiligi virus reproduksiyasining erta bosqichlarida yuzaga keladigan strukturasisiz oqsillardir. Bularga virion komponentlarining sintezida qatnashuvchi fermentlar yoki struktur oqsillarning boshlang‘ich shakllari kiradi.

2. Viruslar shikastlagan hujayra yuzasida virus glikoproteinlaridan tashkil topgan membrana bo‘lagi joylashgan bo‘lib, ulardan viruslar yetilishining oxirgi bosqichida superkapsid hosil bo‘ladi.

Ta’kidlash lozimki, zararlangan hujayra yuzasida ham, virionlar yuzasida ham ekspressirlangan virus glikoproteinlari, ayniqsa, *faol antigenlar* hisoblanadi.

Organizmning viruslarga qarshi himoyasini teri qoplamlari va shilliq qavatlar, me'yoriy killerlar (MK), makrofaglar, interferon, virus ingibitorlari, komplement kabi tabiiy nomaxsus immunitet omillari amalga oshiradi.

Qisqa inkubatsion (yashirin) davrli o'tkir virusli infeksiyalarda virus reproduksiyasi, virusning hujayradan ajralib chiqishi, ma'lum bir miqdordagi zararlangan hujayralarning halok bo'lishi (masalan, grippda, O'RVI va boshqalar) katta tezlikda kuzatiladi, bunda organizmning asosiy himoya mexanizmining nomaxsus omillari (MK, interferon, tana haroratining oshishi va boshqalar) ishtirok etadi. Chunki immunitetning maxsus omillari - immunoglobulinlar va sensibilizatsiya bo'lgan T - limfositlar organizmni qo'zg'atuvchidan ozod qilishda kam qatnashadi.

Agar virusli infeksiya generalizatsiyalashgan (tarqalgan) shaklda bo'lsa va uzoq davom etsa virus bilan kurashishda asosiy o'rinni maxsus immunoglobulinlar sinfi IgM, IgG, IgA va sitotoksik T- limfositlar egallaydi.

### 2.3.1. Virusga qarshi himoyaning nomaxsus omillari

#### *Interferonlar.*

Interferonlar – virusga qarshi nomaxsus gumoral omillarning eng asosiysi hisoblanadi. 1957 yilda Lendenman va Ayzekslar tomonidan interferonlar kashf qilindi. Odamda 3 xil turdagi interferonlar mavjud (2-jadval):

-  $\alpha$ -Interferon (IFN I) – periferik qon leykositlari tomonidan ishlab chiqariladi. Bir qancha turlari mavjud. Uni ishlab chiqarilishi 9-chi xromosomadagi (20 tacha gen) genlarda kodlangan. Uning asosiy biologik xususiyati virus oqsillari sintezini buzish hisoblanadi.

-  $\beta$ -Interferon (IFN II) – fibroblastlar ishlab chiqaradi, 9-chi xromosomada joylashgan 1 ta genda kodlangan. U antivirus faollikka ega, ya'ni viruslar ko'payishini to'xtatadi, shuningdek sitotoksik hujayralar (MK-hujayra, T-limfositlar, makrofaglar) faolligini oshiradi.

-  $\gamma$ -Interferon (IFN III) – immun interferon bo'lib, faollangan T-limfositlarda ishlab chiqariladi. 12-chi xromosomada joylashgan genda kodlanadi. U hujayrada viruslar ko'payishini to'xtatadi, maxsus immun javobni kuchaytiradi, MK-hujayra va makrofaglar faolligini oshiradi.



### Interferonlarning biologik xususiyati

- Turga xos maxsuslikka ega – odamdagi interferon faqatgina odam organizmida ta'sir ko'rsatadi, boshqa biologik turdagi organizmlarda nafaoldir.

- Turli viruslar interferonga har xil sezgirlikni namoyon qilsada, DNK-genomli viruslarga ham, RNK-genomli viruslarga ham universal ingibirlovchi ta'sir ko'rsatadi.

- Immunomodulyator ta'sirga ega – fagositozni kuchaytiradi, me'yoriy killerlar va maxsus sitotoksik hujayralar faolligini oshiradi.

- O'smalarga qarshi ta'sirga ega.

- Kuchsiz antigen hisoblanadi.

2-jadval

### Har xil turdagi interferonlarga tavsif

Xarakteristika	$\alpha$ - IFN	$\beta$ - IFN	$\gamma$ -IFN
Kimyoviy tuzilishi	Protein	Glikoprotein	Glikoprotein
Molekulyar og'irligi	17,5-23 kd	23 kd	20-23 kd
Aminokislotalar miqdori	166	166	146
Genlar soni	24 gacha	1	1
Genlarning joylashishi	9-xromosoma	9-xromosoma	12-xromosoma
Kislota chidamliligi	+	+	-
Ishlab chiqaruvchi asosiy hujayralari	V-limfositlar	Epiteliositlar, monositlar	T-limfositlar
Induktorlar	Viruslar, V-mitogenlar	Viruslar, nuklein kislotalar	Antigenlar, T-mitogenlar
Faollanishi	Tez	tez	Sekin

Interferonlar faolligi Xalqaro birlik-XB da o'lchanadi.

**Interferonlarning ishlab chiqarilishi:** Organizm hujayrasining genomida interferon sintezini (ishlab chiqarilishini) kodlovchi genlar saqlanadi, biroq ular repressirlangan (susaygan) holatda bo'ladi. Bu genlarning derepressiyasini (kuchayishini) interferon induktorlari amalga oshirishi mumkin. Bu xususiyatga ham tabiiy va ham sun'iy moddalar, masalan, barcha viruslar (vaksinali shtammlar ham) yoki ularning nuklein kislotalari (asosan, 2 ipli RNK), virus tabiatiga ega bo'lmagan mikroorganizmlar, bakteriya yoki eukariot hujayralar

ekstraktlari, ayrim antibiotiklar (kanamitsin va boshqalar), vazodilyatatorlar (dibazol, papaverin), ronkoleykin va boshqalar egadir.

Interferonlar ajratib olinishiga ko'ra 2 guruhga bo'linadi (3-jadval):

Tabiiy interferonlar (leykositlar, limfoblastli, diploidli) va sun'iy (rekombinant) interferonlar.

3-jadval

### IFN ning dorivor preparatlari

IFN turi	Tabiiy	Sun'iy
a – IFN	1. In'eksiya uchun 2. Ingalyasiya uchun 3. Tug'ri ichakka shamcha-lar 4. IFN mazlar 5. Egiferon 6. Vellferon	1. Berofor 2. Ko'zga tomizish uchun 3. Viferon 4. Intron-A 5. Reaferon 6. Roferon 7. Realdiron
$\beta$ – IFN	1. Rebif 2. Feron 3. Fron	1. Betaferon
$\gamma$ - IFN	-	1. Imukin 2. Gammaferon 3. Mega-gamma IFN

Tabiiy interferonlar immunomodulyatorlik faollikka ega, bundan tashqari bakteriyalar keltirib chiqaradigan yiringli kasalliklarda ham yaxshi natija beradi. Sun'iy interferonlar esa virusga qarshi va onkogen kasalliklarda qo'llaniladi.

### Interferon ta'sir mexanizmi

Viruslar bilan zararlangan hujayralar IFN ishlab chiqarishni boshlaydi va uni atrof muhitga ajratadi. IFN ta'siri ostida qo'shni hujayralarda himoya mexanizmi faollashadi, bunda IFN hujayraga kirmaydi, balki faqatgina ularning yuzasida joylashgan reseptorlarga ta'sir qiladi.

Hujayra membranasida joylashgan hujayraviy reseptorlar bilan IFN ning ta'sirlashuvi natijasida quyidagi ikki fermentning sintezi boshlanadi:

1) *proteinkinaza fermentlari* ( $PK_{ad}$ ), eIF-2 omili traslyatsiyasini kuchaytiruvchi asubbirlikni fosforillaydi va uni inaktivlaydi. eIF-2 ni

kuchaytiruvchi omil ham hujayraviy va ham virusli i-RNKning translyatsiyasi uchun zarurdir, demak bilvosita virusli i-RNK translyatsiyasini bloklaydi.

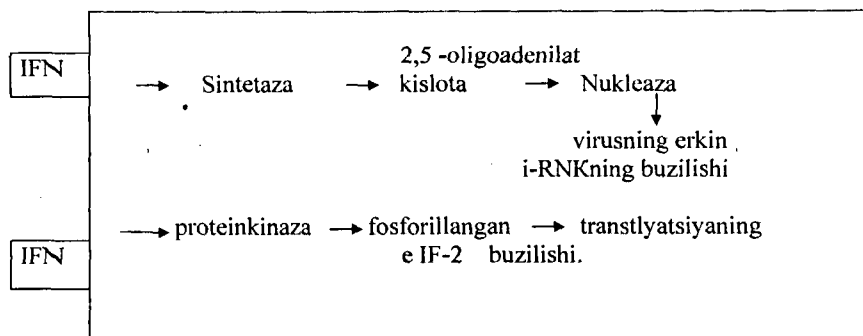
2) **2'5' oligoadenilatsintetaza fermenti** virus i-RNK buzadigan endonukleazani faollaydi (4-jadval).

Turli xil viruslar chaqiradigan infeksiyalarda IFN ta'sir mexanizmining **universalligi** virusli i-RNK buzilishi va virusli oqsil translyatsiyasining bloklanishida namoyon bo'ladi.

Interferonning antivirus ta'sirining **maxsus** mexanizmlari ham mavjud, masalan, interferon bilan faollangan hujayralarda sintezlanadigan  $M_x$  oqsili gripp virusi genining birlamchi transkripsiyasini to'xtatadi, lekin deyarli boshqa viruslarga ta'sir qilmaydi.

4 - jadval

**Interferon ta'sir mexanizmi**  
( A. G. Bukrinskiy, 1986-y. )



**Virus ingibitorlari**

Bular virusotrop moddalar bo'lib, viruslar bilan o'zaro ta'sirlashadi va ularning faolligini susaytiradi. Kimyoviy tarkibiga ko'ra virus ingibitorlari proteinlar, lipoproteidlar yoki mukopolisaxaridlardir. Ular doimo zararlangan organizm qon zardobida, to'qimalarda, sekretlarda yuqori konsentratsiyada bo'ladi va organizmga kirgan virusning yo'lidagi birinchi to'siq hisoblanadi.

Virus ingibitorlarining ta'sir mexanizmi antitelolar ta'sirini eslatadi va viruslarning neytrallanishi bilan tugallanadi. Ular virusning hujayradan tashqaridagi shakllari bilan bevosita ta'sirlashadi. Ingibitorlar bilan bloklangan viruslar o'z hayot faoliyatini saqlab qoladi.

Lekin antitelolardan farqli ravishda, virus ingibitorlari viruslarning turli xil guruhlariga nisbatan keng miqyosda ta'sir qiladi, masalan, mukopolisaxaridli ingibitorlar orto- va paramiksviruslarning barchasiga ta'sir qiladi.

### **Komplement tizimi**

Ayrim viruslar alternativ yoki klassik yo'l bo'yicha komplementni faollash qobiliyatiga ega, chunki ular o'zida SIq komplement komponenti uchun reseptor vazifasini bajarishi mumkin bo'lgan oqsillarni saqlaydi (masalan, retroviruslar). Klassik yo'l bo'yicha – antitelo bilan birikib virus superkapsidining yemirilishi – virolizga yoki viruslardan zararlangan hujayraning sitoliziga olib keladi.

Biroq komplement virusga qarshi himoyaning asosiy omillariga kirmaydi, chunki komplement tizimining yetishmovchiliklarida ham og'ir virusli infeksiyalarga moyillik kuzatilmagan.

### **Me'yoriy (tabiiy) killerlar**

Me'yoriy killerlar (MK) virusga qarshi himoyaning erta ta'sir qiluvchi mexanizmlaridan biri hisoblanadi. Ular o'zida intakt organizmda hosil bo'lgan azurofil donadorlikka ega yirik limfositlarning maxsus subpopulyatsiyasini ifodalaydi. Ko'pchilik MK T-hujayra markerlariga ega emas, lekin IgG G's bo'lagi uchun retseptorlarga ega. Faol MK viruslar bilan zararlanishning birinchi kunidanoq topiladi, chunki MK maxsus antitelolar bilan oldindan faollashtirishni talab qilmaydi. Erkin viruslarning glikoproteidlari ham, zararlangan hujayra yuzasiga ekspressirlangan virus glikoproteidlari ham MK faolligini keskin oshiradi. Shu tufayli ham viruslar bilan zararlangan hujayraning MK me'yoriy (sog'lom) hujayralar MK idan farqlanadi. MKning funksional faolligini  $\gamma$ -interferon ham kuchaytiradi.

MK nishon-hujayrani tanib va unga yaqinlashishi uning retseptorlari hisobiga sodir bo'ladi. Nishon-hujayra bilan ta'sirlashuvda MK sitoplazmatik granulari nishon-hujayra membranasini jarohatlaydi. Bu jarayonda asosiy rol perforin yoki S<sub>8,9</sub> komplement komponentlari bilan o'xshashlikka ega bo'lgan sitoliziga tegishlidir. Ular nishon-hujayra membranasida bo'lib, transmembrana kanalini shakllantiradi va viruslardan zararlangan hujayrani lizisga olib keladi.

Shu bilan birga, MK ning muhim vazifalaridan yana biri, bu - antitelogaga bog'liq hujayraviy sitotoksiklik (ABHS) hisoblanadi.

Shunday qilib, MK ning viruslarga qarshi faolligi ham organizmda, ham maxsus antitelolar ishtirokida namoyon bo'ladi.

### **Makrofaglar**

Virusga qarshi immunitetning omillaridan biri makro-faglar hisoblanadi. Ular virus antigenlarini tanib olishda antigenni taqdim qiluvchi (tanituvchi) hujayra hisoblanib, immunitetni kuchaytirishda qatnashadi.

Makrofaglar organizmni viruslardan ozod qilishda qatnashadi. Ular ham opsonin (Ig, C3b) yordamida, ham odatdagi fagositoz yo'li bo'yicha viruslarni qamrab oladi. Shuningdek makrofaglar sitotoksik faollikni namoyon qilib viruslardan zararlangan hujayralarni buzadi. Makrofaglarning sitotoksik faolligi nomaxsus xarakterga ega va infeksiyon jarayonning dastlabki bosqichlarida namoyon bo'ladi.

### **2.3.2. Virusga qarshi himoyaning maxsus gumoral omillari**

Agar viruslar tabiiy himoya to'siqlarini yenga olsa maxsus immun javob yuzaga keladi, ya'ni hujayraviy immun javob omillari va maxsus virusga qarshi antitelolarning paydo bo'lishi kuzatiladi.

### **Maxsus antitelo**

Virusga qarshi immunitetning gumoral mexanizmi turlicha bo'lishi mumkin va u viruslarning lokalizatsiyasiga - hujayradan tashqarida yoki hujayra ichida joylashishiga bog'liq bo'ladi. Virusga qarshi himoyada asosiy o'rinni IgG, IgM, IgA sinfi immunoglobulinlari egallaydi.

*5-jadval*

**Antitelolarning virusga qarshi ta'siri**  
(A.Royt, J. Brostoff, D. Meyl, 2000-y.)

<b>Nishon</b>	<b>Agent</b>	<b>Mexanizm</b>
Erkin virus	1. Komplementsiz antitelo	Hujayra bilan bog'lanishi, hujayraga kirishi va virusni yechinishiga to'sqinlik qiladi
	2. Antitelo+komplement	Murakkab viruslar virion qobig'ini jarohatlaydi, viruslarga sezgir hujayraviy retseptorlarni bloklaydi
	1. Antitelo+komplement	Zararlangan hujayralar lizisi, fagositoz uchun virus qismlari yoki

Viruslardan zararlangan hujayralar		zararlangan hujayralarning opsonizatsiyasi
	2. Zararlangan hujayralar bilan bog'langan antitelolar	Bilvosita MK, makrofag va neytrofillar bilan kechadigan antiteloga bog'liq sitotoksik reaksiya

*Hujayradan tashqari virusga (virion) antitelolar quyidagicha ta'sir ko'rsatadi (5-jadval):*

1. Maxsus antitelolar erkin virus qismlaridagi biriktiruvchi oqsillarning oraliq blokadasini amalga oshirishga qodir. Bu jarayon natijasida virionning hujayraviy retseptorlarga bog'lanishi buziladi. Virion yuzasida biriktiruvchi oqsillarning nusxalari ko'p bo'lganligi uchun, bunday neytralizatsiyada virionning bittadan ortiq antitelo molekulasi bilan bog'lanishi talab qilinadi. Virusni neytrallovchi maxsus antitelolarning yuqori konsentratsiyasi virusni yangi hujayra va to'qimaga kirishi va zararlashini oldini oladi, shuningdek, aksincha, viruslar yetarli miqdorda bo'lmagan antitelolar bilan bog'langanda hujayraga birikishi va infeksiyon jarayonni yuzaga keltirishi mumkin.

2. Murakkab tuzilgan viruslarning neytralizatsiyasida antitelolardan tashqari komplement tizimining ham qatnashishi talab etiladi. Virion bilan antitelo o'rtasidagi tuzilmaning (kompleksning) shakllanishi klassik yo'l bo'yicha komplement tizimini faollaydi. Natijada membranaga hujum qiluvchi kompleks paydo bo'lib, virus superkapsidining buzilishi hamda virionning qaytmas destruksiyasi kuzatiladi.

3. Virus qismlari bilan bog'langan antitelo darhol virusni qamrab olib, uni yo'qotishga olib keladigan fagositozni kuchaytiradi.

*Hujayra ichi viruslari bilan kurash boshqa mexanizmlar yordamida kechadi:*

1. Antitelo komplement tizimini faollab, viruslardan zararlangan hujayraning buzilishini keltirib chiqaradi. Komplementning faollashuvi natijasida membranaga hujum qiluvchi kompleksning shakllanishi va zararlangan hujayraning lizisi kuzatiladi. Bu komplementga bog'liq sitoliz faqat hujayra membranasiga virus antigenlarining yuqori ekspressiyasida sodir bo'ladi.

2. Virus antigenlarining yuqori bo'lmagan ekspressiyasida eng samarali himoya mexanizmi bo'lib antiteloga bog'liq hujayraviy

sitotoksiklik hisoblanadi. Virus antigenlari bo'lgan bunday hujayralar immnoglobulinlar bilan bog'lanadi.

3. Keyingi bosqich antitelo yuklangan (ortilgan) hujayralar bilan Ig ning G<sub>s</sub> qismi orqali sitotoksik hujayralar – me'yoriy killerlar, makrofaglar yoki neytrofillarning bog'lanishi hisoblanadi. Natijada sitotoksik hujayralar perforin ishlab chiqaradi va nishon-hujayra tezda parchalanadi.

### **Maxsus T – hujayraviiy immun himoya**

Viruslarga qarshi maxsus himoyaning muhim mexanizmlaridan biri – immun hujayraviiy reaksiyadir. Uni T – effektorlar amalga oshiradi, bunda asosiy rol ni sitotoksik CD 8<sup>+</sup> hujayralar o'ynaydi (T - killerlar). Virus antigenlari bilan indusirlangan T–limfositlar zararlangan hujayraning yuzasiga ekspressirlangan virus antigenlari va gistologik mos 1-sinf antigenlarini oldindan tanish xususiyatiga ega bo'ladi. Viruslarning ko'payish o'chog'ida shunday T – killerlar to'planadi va zararlangan hujayra sitolizini chaqiradi. T – killerlar bilan bo'ladigan sitoliz maxsus antitelolar ishtirokisiz amalga oshiriladi.

Sitolitik ta'sirning barcha virusli infeksiyalarda o'z o'rnini mavjud va IFN kabi virusga qarshi immunitetning asosiy omili hisoblanadi. Sitolitik ta'sir quyidagi hollarda muhim rol o'ynaydi:

- xo'jayin hujayrasidan kurtaklanish yo'li bilan chiqadigan viruslarga qarshi;

- viruslar ekstrassellyular muhitni chetlab o'tib, membrana orqali qo'shni hujayralarga tarqaladigan infeksiyalarda;

- onkogen viruslar bilan zararlangan hujayralarga qarshi;

Faqatgina viruslar zararlangan hujayrani juda tez buzilishga olib keladigan virusli infeksiyalarda, masalan, pikarnovirusli, adenovirusli va bosliqqa ayrim infeksiyalarda hujayraviiy immunitet katta ahamiyatga ega bo'lmaydi.

### **Virusli infeksiyalarda immunopatologiya**

Virusli infeksiyalarda organizmning immun javobi ba'zan immunopatologik reaksiyalar rivojlanishi bilan kechishi mumkin. Immunopatologik reaksiyalarga:

- immun komplekslarning hosil bo'lishi;
- immunotanslikning rivojlanishi;
- autoimmun kasalliklarning rivojlanishi;

- to'qimalar jarohatlanishiga olib keluvchi T-limfositlar faolligining oshishi;

Viruslarning antitelo bilan o'zaro ta'siri natijasida immun komplekslar hosil bo'lishi mumkin. Bu komplekslarda viruslar hujayralardan izolyasiya qilinadi, lekin zararsizlantirilmaydi va o'zining infeksiyon faolligini saqlaydi. Bu ko'pincha virus antigenlari juda ko'p bo'lganda va antitelo konsentrasiyasi etishmaganda, ya'ni antitelo viruslarni neytrallay olmaganda kuzatiladi. Hosil bo'lgan immun komplekslar immunoglobulinning G<sub>2</sub>-qismiga sezgir retseptorlar tutgan hujayralarga (neytrofillar, bazofillar, makrofaglar va boshqalarga) fiksasiyalanadi (yopishadi) va virusning hujayraga birikishiga sharoit yaratadi. Bunda hujayra metabolizmi o'zgaradi va virusning hujayraga kirishi yuz beradi.

Mayda immun komplekslar buyrak ko'ptokchalari bazal membranasida fiksasiyalanadi va glomerulonefritlarni chaqirishi mumkin.

Organlar qon tomirlariga cho'kkan IK lar qon tomirlar o'tkazuvchanligini oshiradi va virusning to'siq orti a'zolariga (miya, testikulyar to'qima, ko'zning muguz qavati) kirishi sodir bo'ladi va to'siq orti a'zolar to'qimalariga qarshi antitelolar (autoantitelo) shakllanadi hamda yallig'lanish reaksiyasi rivojlanadi va to'qimalar jarohatlanadi (orxit, meningit va boshqalar).

Immun komplekslar tarkibida faolligini saqlovchi viruslar virusli infeksiyalar surunkali shakllarining rivojlanishiga asosiy sabablardan biri bo'lib hisoblanadi.

Uzoq davom etuvchi infeksiyon jarayon makroorganizm reparasiya tizimini zararlaydi, bu esa, o'z navbatida viruslar persistensiyasi uchun sharoit yaratadi.

Ko'plab virusli infeksiyalarda to'qimalar jarohatlanadi, bunda T-hujayralar (auto - T - limfositlar) faollanishi natijasida ikkilamchi infeksiyalar kelib chiqadi. Bu mexanizm surunkali virusli gepatit patogeneziga xosdir.

Shunday qilib, virusli infeksiyalar autoimmun kasalliklarning kelib chiqishiga turtki bo'lishi mumkin.

Ayrim viruslar, masalan, OITS, limfosit va makrofaglarni bevosita zararlaydi, orttirilgan immun tanqislikni chaqiradi (OITS).



---

### **III bob. VIRUSOLOGİYADA QO‘LLANILADIGAN TEKSHIRISH USULLARI**

#### **3.1. Virusologik tekshiruvlarga material tayyorlash Virusologiyada mikroskopik tekshiruv usullari**

##### **Virusologik laboratoriyada ishlash qoidalari**

**Zamonaviy virusologiya** – fanning mustaqil yo‘nalishi bo‘lib, o‘zining tekshirish usullari va maxsus masalalariga ega, ularning echimi virusologik laboratoriyalar va institutlarda amalga oshiriladi.

Virusologik laboratoriyalarda ishlash qoidalari viruslarning o‘ziga xos xususiyatlarining mavjudligi va yuqori yuqumliligiga asoslangandir. Shuning uchun ham bakteriologik va serologik laboratoriyalarda zarur bo‘lmagan bir qator sharoitlar virusologik tekshirish usullarida talab qilinadi.

Virusologik laboratoriyalarda virus shtammlarini o‘stirish va ajratish, ularning identifikatsiyasi va turli xil ilmiy tekshiruvlarni amalga oshirish kabi ishlar olib boriladi.

Viruslar bilan ishlaganda quyidagilar juda muhim:

1. Virus shtammlarining begona mikroflora bilan zararlanishiga yo‘l qo‘ymaslik;

2. Ishlovchi xodimlarni virus bilan zararlanishdan himoyalash, ayniqsa, aerozollar bilan ishlaganda ularning xavfsizligini ta‘minlash;

3. Atrofda yashovchi aholining xavfsizligini ta‘minlash, ya‘ni oqindi suv, tajribaviy hayvonlarning o‘ligi va boshqalar orqali virusli infeksiya bilan zararlanishning oldini olish.

Shu asosiy talablarni hisobga olgan holda virusologik laboratoriya tashkil etiladi va undagi ish tartibi belgilanadi.

Virusologik laboratoriya toza, yorug‘ xonalarda, boshqa laboratoriyalardan ajratilgan holda, yoki alohida binoda joylashishi zarur. Bino virusologik tekshiruvlar uchun zarur bo‘lgan jihozlar bilan jihozlanadi. Virusologik laboratoriyada qanday ish bajarilishidan qat‘iy nazar tozalikni qat‘iy saqlash lozim.

Odatda yirik virusologik laboratoriyalar viruslar bilan ishlash uchun mo‘ljallangan quyidagi maxsus bo‘limlardan tuzilgan: hujayra

kulturalari tayyorlanadigan, in vitro va in vivo (hayvonlarda va tovuq embrionida) serologik tekshiruvlar o'tkaziladigan; viruslarni fizikaviy usullarda tekshiradigan (elektroskopiya, ultrasentrifugalash va boshq.). Bundan tashqari yuvish-avtoklav bloki, sog'lom va zararlangan hayvonlar ishonchli ravishda alohidalangan vivariy, shuningdek, yordamchi xonalar – sanitar nazoratdan o'tkazuv xonasi, dush, ventilyasion jihozlar uchun xona, chiqindilarni sterilizasiya qilish xonalari ham zarur.

Virusologik laboratoriya yoki institut qancha yirik bo'lsa, shuncha ko'p maxsus bo'limlarga ega bo'ladi.

Viruslar va hujayra kulturalari bilan «toza» ishlarga mo'ljallangan laboratoriya xonalari oynali to'siq bilan ajratilgan boks oldi va boksdan tashkil topgan bo'lishi lozim. Boks oldi xonasida maxsus bikslarda boksdan ishlash uchun mo'ljallangan steril xalat, qalpoq, maska, rezina qo'lqop va boshqalar saqlanadi. Xavfli material bilan ishlaganda ko'pincha himoyalovchi ko'zoynak, o'ta xavfli hollarda esa, respiratorlar yoki protivogazlar taqiladi. Boks oldi xonasida sterillikni kamroq talab qiluvchi yordamchi ishlarni ham o'tkazish mumkin. Asosiy virusologik tekshiruvlar boksdan o'tkaziladi. Boksdagi stol ishlovchilarni zararlanishdan saqlash uchun himoyalovchi oyna bilan ekranlashtirilgan bo'lishi kerak. Shu maqsadda ichki tomonida bakteriosid lampalar bo'lgan stollardan ham foydalaniladi.

Bokslar shunday jihozlanishi kerakki, devor, pol va shiftlarni namlab tozalash mumkin bo'lsin. Bundan tashqari, ish boshlashdan oldin va keyin bokslar bakteriosid kvars lampasi bilan zararsizlantiriladi. Ish vaqtida boksga steril havo berish tavsiya qilinadi. Yuqumli materiallar bilan ishlash yakunlangach hamma chiqindilar qopqoqli metall idishlarga joylashtiriladi va shu joyda dezinfeksion eritmalar bilan zararsizlantiriladi. Shundan so'nggina idishlarni maxsus xonalarga yuboriladi va u yerda chiqindilar qayta dezinfeksiyalanadi, avtoklavlanadi va qisman yoqiladi. Bokslardan keluvchi havo maxsus filtrlar bilan sterilizasiyalanadi.

Virusologik laboratoriya xodimlari, ish vaqtida muloqotda bo'lishi mumkin bo'lgan, barcha virusli infeksiyalarga qarshi vaktsinasiya qilinadi. Barcha xodimlar laboratoriyada ichki tartib qoidalariga amal qilishi lozim.

O'ta xavfli viruslar va ularning tashuvchilari bilan ishlaydigan laboratoriyalarga faqat Sog'liqni Saqlash Vazirligi maxsus epidemiyaga

qarshi boshqarmasining ruxsatnomasi bo'lgan shaxslargagina ruxsat etiladi.

### **Virusologiyada qo'llaniladigan tekshiruv usullari**

Bu usullarning murakkabligi, eng avvalo, viruslarning qat'iy hujayra ichi parazitligi va ular o'lchamlarining kichikligi bilan bog'liqdir.

Virusli infeksiyali bemorlardan olingan materiallarni laboratoriyada diagnostika qilish maqsadida turli xil tekshirish usullari qo'llaniladi:

- Elektron va yorug'lik mikroskopiya usuli;
- Hujayra kulturalarida viruslarni o'stirish va ajratib olish (ularning sitopatik ta'sirini, gemadsorbsiya qilish xususiyatini va viruslarning hujayraga ta'sirining boshqa ko'rinishlarini aniqlash) usuli;
- Rivojlanayotgan tovuq embrionida va sezgir tajriba hayvonlar organizmida o'stirish va ajratib olish;
- Gemagglutinasiya qilish xususiyatiga ko'ra viruslarni ajratish;
- Turli xil serologik tekshirish usullari: an'anaviy serologik reaksiyalar (komplementni bog'lash reaksiyasi, geldagi presipitasiya reaksiyasi va boshqalar) va ekspress-usullar; eng ko'p ahamiyatga ega reaksiya – bu viruslarni neytralizasiya reaksiyasi hisoblanadi. Bu reaksiya viruslarni identifikasiya qilish, virus antigeni yoki antitelolarini aniqlash maqsadida turli xil obyektlarda (hujayra kulturalarida, tovuq embrionida, kamdan-kam hollarda hayvonlarda) o'tkaziladi;
- Molekulyar-genetik tekshirish usullari – molekulyar gibridizasiya va polimeraza zanjirli reaksiya.

Shunday qilib, virusologiyada ham maxsus virusologik tekshiruv usullari, ham umum qabul qilingan mikrobiologik usullar qo'llaniladi.

Quyida viruslar bilan ishlashning asosiy usullari keltirilgan.

### **Virusli infeksiyalarda tekshiriluvchi materiallar**

Odamlar va hayvonlardan infeksiyon material olishda viruslarning ma'lum to'qima va a'zolarga tropizmi, ularning atrof muhitga tarqalish yo'llarini va virusli infeksiya patogenezing o'ziga xosligini hisobga olish kerak. Bu omillar hisobga olinganda infeksiyon material kerakli vaqtda va to'g'ri olinadi hamda tekshiruvlar samarali bo'ladi.

To'qimali (a'zoli) tropizm – bu virus turining ma'lum sezuvchan hujayralarda ko'paya olishi bo'lib, keyinchalik shu to'qima va a'zolarda

patologik jarayonning rivojlanishi, ya'ni shu virus bilan zararlanishi kuzatiladi.

Viruslarning to'qimali (a'zoli) tropizmi hujayralarda maxsus reseptorlarning mavjudligi va virusning shu hujayralarda reproduksiyalanishi bilan aniqlanadi. Pnevmtrop, enterotrop, gepatotrop, limfotrop, neyrotrop va dermatrop viruslar farqlanadi.

Tropizmga bog'liq holda tekshiruvda turli materiallar qo'llaniladi. Masalan: pnevmotrop virus bo'lsa, halqumdan shilliq va balg'am, enterotrop viruslarda najas, dermatrop viruslarda vezikula yoki pustuladan suyuqlik olib tekshiriladi. Tropizmiga ko'ra viruslar shartli ravishda bo'linadi. Hamma viruslar ham bu sxemaga to'g'ri kelmaydi. Lekin shunga qaramay, viruslarni tropizm xususiyatiga ko'ra ajratish amaliyot ishlarida qulay hisoblanadi.

### **Virus tutuvchi materialni qayta ishlash**

Olingan infeksiyon material aseptikaga rioya qilgan holda steril idishga solinib, mustahkam yopiladi, muzli termosda laboratoriyaga yuboriladi.

Viruslar tez inaktivatsiyaga uchraganligi uchun material qisqa muddatda tekshirilishi lozim. Virusni saqlash uchun tekshiralayotgan material (50% glitserin eritmasida) 5°C dan yuqori bo'lmagan haroratda muzlatgichga qo'yiladi. Lekin eng ishonchli usul -45°C va undan past haroratda muzlatilgan holda saqlashdir; bunday sharoitda virus o'z hayot faoliyatini uzoq vaqt saqlaydi.

Virus saqlovchi qattiq materialni qayta ishlash uchun uni xavonchada ezish yoki maxsus apparat – gomogenezatorda maydalash kerak. Keyin tuzli eritmada 10% li aralashma tayyorlanib, 2000-3000 ayl/daq 15-30 daqiqa (yirik bo'laklar cho'kmaga tushishi uchun) sentrifugalanadi. Viruslar cho'kma usti suyuqligida qoladi va keyinchalik uni tekshirish davom ettiriladi.

Suyuq virus tutuvchi material sentrifugalanadi va xuddi shunday cho'kma usti suyuqligi olinadi.

**Begona mikrofloradan tozalash.** Virus tutuvchi cho'kma usti suyuqligining bakteriologik sterilligiga shubha bo'lsa, begona mikroorganizmlarni yo'qotish maqsadida unga antibiotiklar qo'shiladi. Antibiotiklar viruslarga ta'sir qilmaydi va ular o'z hayot faoliyatini saqlab qoladi. Penisillin, streptomitsin (200-1000 TB/ml) va nistatin (20 TB/ml) qo'llaniladi. Hozirgi vaqtda antibiotiklarga chidamli shtammlarning ko'p tarqalganligi sababli keng ta'sir doirali

antibiotiklarni yoki ularning birikmalarini (masalan: tetrasiklin, oksasillin, gentamitsin va boshqalar) qo'llash ma'qulroqdir. Qoida bo'yicha 30-60 daqiqalik aloqa bakterisid ta'sir uchun yetarli bo'ladi, lekin shunda ham material bakteriologik sterillikni nazorat qilish uchun oziq muhitga ekilishi zarur. Begona mikrofloradan holi bo'lgan virus saqlovchi suyuqlikdan keyingi tekshiruvlarda foydalaniladi.

**Viruslar konsentrasiyasi.** Agar tekshiriluvchi materialda virusning kam miqdorda ekanligi taxmin qilinsa, ikki marta sentrifugalanadi: oldin 2000-3000 ayl/daq da 20 daqiqa davomida yirik bo'laklar cho'ktiriladi, so'ngra virus saqlovchi cho'kma usti suyuqligini 40000 ayl/daq da bir soat mobaynida ultrasentrifugalanadi va viruslar to'plangan jelesimon cho'kma olinadi.

Virusli infeksiyasi bor bemorlardan tekshiruv materiallarini olish va qayta ishlashga doir misollar:

- Burun halqum yuvindisi. Bemor 10 ml hajmdagi steril fiziologik eritma yoki Xenks eritmasi bilan og'zini chayadi (ertalab ovqatlanish va dori ichishdan oldin). Yuvindini flakonga solib, muz solingan termosda laboratoriyaga yuboriladi. Keyinchalik chayindi 2000 ayl/daq da 15 daqiqa sentrifugalanadi, olingan cho'kmaga usti suyuqligiga antibiotiklar qo'shiladi va 30-60 daqiqadan so'ng material keyingi tekshiruvlarga tayyor bo'ladi.

- 2-5 g miqdordagi bemor axlatini flakonga solib, rezina probka bilan yopiladi va muzli termosda laboratoriyaga yuboriladi. Laboratoriyada Xenks eritmasi bilan material 1:10 nisbatda suyultiriladi, shisha bankani silkitish yo'li bilan gomogenizatsiya qilinadi, keyin 30 daqiqa davomida 2000-3000 ayl/daq da sentrifugalanadi. Cho'kma usti suyuqligiga kerakli konsentrasiyada antibiotiklar qo'shiladi. 30-60 daqiqali kontaktdan so'ng sterillikning bakteriologik nazorati uchun bulonga ekiladi.

Javob olinguncha cho'kma usti suyuqligi muzlatilgan holatda saqlanadi, keyinchalik undan virusni ajratib olishda foydalaniladi.

### **Viruslarni tozalash usullari**

Ba'zi virusologik tekshiruvlarni o'tkazish uchun, masalan, elektronmikroskopik, shuningdek, viruslarning fizik-kimyoviy xususiyatlarini o'rganish uchun begona aralashmalarsiz, o'ta tozalangan preparatlar kerak bo'ladi. Ikki marta sentrifugalash yo'li bilan konsentrlangan virus tutuvchi materiallar shunday tozalanishi zarurdir.

Qo'shimcha tozalash ishlari fizik-kimyoviy usullar bilan amalga oshiriladi.

***Differensial sentrifugalash.*** Cho'kish tezligiga ko'ra turli kattalikdagi bo'laklarni ajratish usuli. Bu usulda virus tutuvchi material ko'p marotaba kichik (2000-3000 ayl/daq) va katta (40000-50000 ayl/daq) tezliklarda sentrifugalanadi. Virus bir cho'kma usti suyuqligida (kichik tezlikda), bir cho'kmada (katta tezliklarda) bo'ladi, resuspenziyalanib, yana sentrifugalanadi. Bu yo'l bilan virusning yuqori darajada tozalanishiga erishiladi.

***Zichlik gradientida sentrifugalash.*** Viruslarni tozalash va ularning zichligini aniqlash uchun qo'llaniladi.

Bu usulda sentrifuga probirkasiga moddaning har xil zichlikdagi eritmaları qavat-qavat qilib quyiladi (masalan, saxaroza), bunda eng yuqori zichlik (virus zichligidan yuqori) probirka tubida hosil qilinadi, yuza qismiga qarab esa, zichlik asta-sekin kamayib boradi. Tozalanuvchi virus tutuvchi aralashma yuqori qismga quyiladi. Sentrifugalash vaqtida har xil zichlikdagi bo'laklar eritmaning turli qatlamlarida alohida zona sifatida taqsimlanadi. Ma'lum zichlikka ega bo'lgan viruslar, to'qima bo'laklari zichligidan farq qilib, qaysidir bir zonada joylashadi va ularni toza holda ajratib olish ham mumkin.

***Virus tutuvchi suyuqlikni kolonkalar orqali filtrlash,*** sefadeks bilan to'ldirish (dekstranli gel). Bu kolonkalarining ajratish xususiyati shunga asoslangan-ki, har hil kattalikdagi bo'laklar undan turlicha tezlikda o'tadi, ya'ni yiriklari maydalariga nisbatan tezroq o'tadi. Filtratning alohida porsiyalarini yig'ib, ularning biridan tozalangan virus olinadi.

***Viruslarning turli adsorbentlarga adsorbsiyalanishi va elyusiyasi.***

Ma'lum sharoitlarni tanlab olib, virus ba'zi moddalarga sorbsiya qilinadi (smola, bentonit, gips va boshqalar), keyin esa ularni ajratib olish (elyusiya) mumkin, bunda adsorbentda qoldiq, eritmada esa tozalangan virus bo'ladi.

Tozalash usullarining boshqalari ham qo'llaniladi, masalan, viruslarni alkogol ta'sirida cho'ktirish va boshq.

Agar virusni yana tozalash kerak bo'lsa, yoki ularning komponentlarni o'rganish zarur bo'lsa, ularni fraksiyalarga ajratish usullari qo'llaniladi. Ya'ni o'rganilayotgan virus preparati bir necha fraksiya (bo'lak) larga bo'linadi va har biri alohida tekshiriladi. Fraksiyalashda elektroforez, xromatografiya, ion almashinuvchi smolalar ishlatiladi.

**Ultrafiltrlash.** Uzoq vaqt davomida ultrafiltrlash usuli virus saqlovchi materialni boshqa mikroorganizmlardan va begona qismlardan tozalash usullarining asosiysi bo'lib kelgan. Bu filtrlar har xil turda (keramikali yoki «shamchali», asbestli va membranali) bo'lib, maxsus mayda teshiklardan tuzilgan. Biroq, hozirda virus saqlovchi materialni tozalashda bu usul deyarli qo'llanilmaydi, chunki adsorbsiya natijasida filtrlarda juda ko'p viruslar qolib ketadi, shuningdek ularning teshiklari filtrlangan bo'laklar bilan to'lib qoladi va bu usul ancha mehnat talab qiladi.

Ultrafiltratsiya usuli virusologiyada, asosan, yuqori haroratga chidamsiz oziq muhitlar, turli eritmalar, zardob va boshqa suyuqliklarni «sovuq» sterilizatsiyasida qo'llaniladi. Bir narsani esdan chiqarmaslik kerakki, sterilizatsiyaning bu usuli to'liq ishonchli emas, chunki ultrafiltrlar mayda o'lchamli obyektlarni ham o'tkazib yuboradi (viruslar, L-shaklli donador elementlar, mikoplazma va boshq.).

### **Virusologiyada qo'llaniladigan mikroskopik tekshirish usullari**

1. **Elektron mikroskopiya.** Elektron mikroskopning qo'llanilishi viruslar morfologiyasi va ultrastrukturasi haqidagi bilimlarimizni yetarli darajada oshirdi, viruslar va hujayraning o'zaro ta'sirini, viruslarning reproduksiya jarayonidagi morfogenez bosqichlarini o'rganishga imkon berdi. Virusli infeksiyalarni diagnostika qilishda elektronoskopiya va ayniqsa, immunoelektronoskopiya qo'llaniladi.

**Elektronoskopik preparatlar.** Ular tozalangan va konsentrlangan virus saqlovchi aralashmalardan yoki virus bilan zararlangan to'qimaning ultrayupqa kesmasidan tayyorlanadi. Virusli obyektlar maxsus plyonkaga qo'yiladi. Bu plyonkalar juda yupqa (qalinligi 30 nm dan oshmasligi), tiniq va mustahkam bo'lishi kerak. Kolloid-ko'mirli plyonkalar eng yaxshi plyonka hisoblanadi. Plyonkalarni ko'p sonli teshiklarga ega bo'lgan, misdan tayyorlangan ushlab turuvchi (diametri 2-3 mm) to'rga joylashtiriladi. Keyinchalik preparatlar quyida keltirilgan turli usullar bilan qayta ishlanadi.

**Metallar bilan changlantirish usuli (soyali qayta ishlash).** Kontrast preparatlarni olishda qo'llaniladi. Vakuum sharoit va yuqori haroratda maxsus moslamada hosil bo'luvchi og'ir metall (oltin, platina, uran va boshqalar) bug'lari o'tkir burchak ostida virus tutuvchi preparatga yo'naltiriladi. Viruslar yupqa metall qatlami bilan o'raladi, obyekt bilan yopilgan tomonlarigina bundan mustasno bo'lib, tushib

turuvchi soya effektini hosil qiladi. Changlantirish usuli katta hajmli tasvir hosil qiladi va shu tufayli virionlarning shakli va kattaligini, ular yuzalarining tuzilishini yaxshi o'rganishga imkon beradi. Lekin virusning ichki tuzilishini kuzatishning iloji bo'lmaydi.

**Negativ kontrastlash usuli.** Konrast preparatlarni olishda keng qo'llaniladi, virionlarning yuza tuzilishini va ichki tuzilishini o'rganishga imkon beruvchi usul hisoblanadi. Bu usul prinsipi quyidagilarga asoslangan: preparat og'ir metall tuzlari, masalan, 1-2% li fosfor-volfram kislotasi eritmasi bilan ishlov berilganda, elektronlarni o'tkazmaydigan zichroq qatlam hosil bo'ladi. Bu qatlamda elektrondan tiniqroq bo'lgan tekshiriladigan obyektlar yaxshiroq ko'rinadi.

Negativ kontrastlashdan tashqari, **pozitiv kontrastlash usuli** ham qo'llanilib, unda og'ir metall tuzlari, masalan, 1-2 % li uranil-asetat eritmasi virionlar tarkibiga kiruvchi moddalar bilan birikib, ularni «bo'yagandek» bo'ladi, shuning natijasida yorug' fonda to'q rangda virus tuzilmalari ko'rinadi.

**Ultra yupqa kesmalar bilan negativ kontrastlashning qo'shilgan usuli.** Virionlarning nozik tuzilishi va viruslarning xujayra bilan o'zaro ta'sir bosqichlarini o'rganuvchi eng yaxshi, shu bilan birga murakkabroq usul hisoblanadi. Tekshiriluvchi zararlangan to'qima bo'laklari yoki virus tutuvchi material maxsus fiksatorida (masalan, osmiyli) fiksatsiyalanadi. Kuchliligi oshib boruvchi spirtga ketma-ketlikda solish usuli bilan suvsizlantiriladi. Namunalar maxsus plasmassalarga quyiladi, polimerizatsiyadan so'ng qattiq, tiniq bloklar hosil bo'ladi. Maxsus mikrotomda bloklardan 10-20 nm li qalinlikda ultrayupqa kesmalar tayyorlanadi. Olingan kesmalarni volfram-fosforli kislotasi yoki uranil-asetat eritmasi bilan kontrastlanadi. Yuqorida yozilgan usullarda tayyorlangan preparatlar 0,2-0,3 nm gacha ko'rsatish xususiyatiga ega bo'lgan elektron mikroskopda o'rganiladi. Preparat tasviri elektron mikroskopning flyuoresstent ekranida kuzatiladi va maxsus fotoplastinkaga rasmga tushiriladi. So'ngra ulardan nusxa olinadi. Olinadigan kattaliklari: x 100000 - x 400000.

**Skanerlovchi elektron mikroskopiya.** Skanerlovchi elektron mikroskop yordamida amalga oshiriladi, bunda nozik elektronlar to'plami katta tezlikda tekshirilayotgan ob'ektdan o'tadi, ya'ni uning yuzasini skanerlaydi. Natijada ikkilamchi elektronlarning nurlanishi sodir bo'lib, ular katod-nurli naydan o'tganda, flyuoresstent ekranda katta hajmdagi tasvir hosil bo'ladi (jarayon televizion tasvirning hosil bo'lishiga o'xshaydi).



Skanerlovchi mikroskopiya virionlarning uch tomonlama ko'rishini olishga, ular yuzalarining tuzilish detallarini farqlashga imkon beradi, lekin ularning ichki tuzilishini aniqlamaydi. Skanerlovchi mikroskopning ko'rish qobiliyati 7-20 nm gacha.

## **2. Yorug'lik mikroskopiyasi**

Yorug'lik mikroskopida, mikroskopning ko'rsata olish qobiliyati chegarasi doirasida (0,2 mkm dan kichik bo'lmagan) bo'lgan yirik viruslarni, shuningdek, virus bilan zararlangan to'qimalardagi hujayra ichi kiritmalarini ko'rish mumkin. Yirik viruslar, masalan, poksviruslar va kiritmalar maxsus bo'yash usullari yordamida, fazoviy kontrastda, qorong'ilatilgan maydonda aniqlanadi; lyuminessent mikroskoplash ham ishlatiladi. Ma'lumki, bu tekshiruvlar faqat dastlabki natijalarni beradi, virusli infeksiyalar laborator tashhisotida boshqa usullarning ishlatilishini inkor qilmaydi.

Yirik viruslar Morozov bo'yicha bo'yaliq aniqlanadi (kumushlanish). Hujayra ichi kiritmalarini aniqlash uchun zararlangan to'qimadan gistologik kesmalar, surtmalar yoki bosma-surtmalar tayyorlanadi. Odatda surtmalar Romanovskiy-Gimza usulida bo'yaladi.

Quturish kasalligida bosh miya nerv xujayralarida Babesh-Negri kiritmalarini aniqlash katta amaliy ahamiyatga ega. Shu maqsadda preparatlarni Mannu, Turevich, Muromsev usullari bo'yicha bo'yaladi.

**Lyuminessent mikroskopiya.** Yorug'lik mikroskopiyasining yuqori sezgir usullaridan biri bo'lib, virusologiyada keng qo'llaniladi. O'zida yirik viruslar, hujayra ichi kiritmalari, virus antigenlari to'plami tutuvchi materiallardan tayyorlangan preparatlar flyuroxrom bo'yoq eritmalarini bilan bo'yaladi. Flyuroxrom bo'yoq eritmalaridan flyuoressein, auramin, primulin va olovrang akridin ishlatiladi. Lyuminessent mikroskopiyada olov rang akridin bo'yoqqa bo'yalgan RNK - genomli viruslar to'plami va ular hosil qilgan kiritmalar hujayraning och-yashil sitoplazmasi fonida nurlanuvchi qizil donachalar shaklida ko'rinadi; DNK - genomli viruslar esa yashil-zumrad rangdagi nurlanishni beradi.

**Immunoflyuoressensiya usuli.** Oldingi usulga yaqinroq bo'lib, antigenlarning (viruslar, hujayra ichi kiritmalari, virus antigenlari to'plami) flyuroxrom bo'yoqlar bilan nishonlangan maxsus virusga qarshi antitelolar bilan birikishiga asoslangan. Hosil bo'lgan komplekslar lyuminessent mikroskopda nur hosil qiladi.

### 3.2. Virusologiyada qo'llanildigan hujayra kulturalari va ularni olish usullari

Hujayra kulturasi – sun'iy sharoitda o'sish va ko'payish qobiliyatiga ega bo'lgan, odam yoki hayvonning to'qima hujayralaridir.

Virusologiyada hujayra kulturalari muhim ahamiyatga egadir. Ular virusli infeksiyalar diagnostikasida va virusologiyada ilmiy-tekshirishlarni o'tkazishda o'ta zarur bo'lgan vaksinalarni ishlab chiqarishda qo'llaniladi.

Viruslarni o'stirishda va ajratib olishda hujayra kulturalarini qo'llash universal usul hisoblanadi, chunki ko'plab viruslar uchun sezgir, ya'ni ular ko'paya oladigan kulturalarni tanlab olish mumkin.

Hujayraga viruslar sitopatik ta'sirining mavjudligi ishlashda qulaylik keltirib chiqaradi. SPTga ko'ra zararlangan hujayra kulturasi virusning borligini oson aniqlash mumkin.

Viruslarni hujayra kulturasi o'stirish boshqa usullarga nisbatan qulay standart usul hisoblanadi, chunki hujayra kulturasi bir turdagi hujayralardan tuzilgan, nomaxsus ingibitorlar va antitelolar saqlamaydi.

Kamchiliklariga kelsak, hujayra kulturalarini tayyorlash qiyinroq, birlamchi kultura tayyorlanadigan to'qimalar ko'pincha latent viruslar, mikoplazma, bakteriya, zamburug'lar bilan zararlangan bo'ladi.

#### Hujayra kulturalarini olish sharoitlari

Hujayra kulturalarini samarali olish, keyinchalik ularda virus hujayralarini o'stirish va ko'paytirish uchun doimo fiziologik muhitlarda saqlanishi lozim. Bu muhitda ularning hayot faoliyatini saqlovchi va ko'payishini ta'minlovchi barcha zaruriy komponentlar bo'ladi. Shu maqsadda *tuzli eritmalar va virusologik oziq muhitlar* ishlatiladi. Ularni tayyorlashda va qo'llashda quyida yozilgan bir qator shartlarga amal qilish kerak.

*Hujayralarning oziqlanishga bo'lgan talablari* almashtirib bo'lmaydigan aminokislotalar (glyutamat, leysin, izoleysin, valin, fenilalanin, arginin, lizin, gistidin, triptofan, metionin, treonin, sistin, tirozin kabi), vitaminlar (asosan, B kompleksi), glyukoza va qon zardobi bilan ta'minlanadi.

*Oziq muhitlarning izotonikligi va buferligi* noorganik tuzlar hisobiga ta'minlanadi. pH ning 7,2-7,4 bo'lishi optimal hisoblanadi, uzoq vaqt mobaynida hujayra o'stirilganda pH 6,8-7,8 chegarasida bo'lishi lozim. Bir necha kun davomida pH ni optimal saqlash uchun

karbonatli va fosfatli buferlar qo'shiladi. pH ning turg'un bo'lishi hujayra kulturalarining rezina tiqin bilan yopilgan probirka va flakonlarda o'sishiga yordam beradi, natijada CO<sub>2</sub> uchib ketmaydi (aks holda bu muhit pHni ishqoriy tarafga siljishiga olib kelar edi).

**Muhit reaksiyasining nazorati** indikator fenolrot qo'shish bilan amalga oshiriladi: pH 6,8-7,2 bo'lganda muhit sariq rangda bo'ladi, pH 7,2-7,4 ga teng bo'lganda – pushti-olov rang, pH 7,4-7,6 bo'lganda – qizil, pH 7,7-7,8 bo'lganda – qizil-binafsha rangda bo'ladi. pH ni yanada aniqroq bilish uchun potensiometr dan foydalaniladi.

Hujayra kulturalarini tayyorlash vaqtida tuzli eritmalar va oziq muhitlarga, ko'pincha, bakterial va zamburug'li ifloslanishni oldini olish uchun **antibiotiklar** qo'shiladi. Penisillin va streptomitsin (60000 TV/ml dan), tetrasiklinlar, doksitsiklin va boshqa ta'sir doirasi keng antibiotiklar 0,1-0,01 mg/l konsentrasiyada; zamburug'larga qarshi antibiotiklar (20 TV/ml) va fungizon qo'llaniladi. Agar hujayra kulturasi mikroorganizmlar kontaminatsiyasi bo'lgan to'qimadan tayyorlansa, antibiotiklarni qo'llash zarurdir.

Antibiotiklarni qo'llash hujayra kulturasi bilan ishlash bosqichlarida aseptikaga rioya qilishdan va bakteriologik sterillikka nazorat o'tkazishdan ozod qila olmaydi. Steril to'qimalar ishlatilganda va ish uchun qulay sharoitlar bo'lganda antibiotiklardan foydalanmaslik kerak, chunki ular o'sayotgan hujayralarga nojo'ya ta'sir qilishi mumkin. Oziq muhitlar tayyorlash uchun **yuqori darajada tozalangan suv** talab qilinadi, chunki hujayra kulturalari og'ir metall ionlariga o'ta sezuvchandir. Ion almashinuv kolonkalarida tozalangan yoki ikki marta distillangan suvni qo'llash tavsiya qilinadi.

Hujayra kulturalari bilan ishlashda yaxshilab tozalangan va shishaning maxsus turidan (masalan: «Pireks» turi) tayyorlangan «virusologik» idishlardan foydalaniladi.

Bir marta ishlatish uchun polistiroldan tayyorlangan plastik idish juda qulay hisoblanadi.

Tayyorlangan hujayra kulturasi termostatda 36,0-38,5°C haroratda inkubatsiya qilinadi.

### **Tuzli eritmalar**

Tuzli eritmalarining sifat va miqdor jihatdan tarkibi odam va hayvon organizmi suyuqliklari tarkibiga yaqin bo'lgan tuzlardan iboratdir. Bu tuzlarning asosiy vazifasi – muhitning buferligini va izotonikligini yaratish va muhim noorganik ionlar bilan ta'minlashdir.

Kalsiy va magniy ionlarining bo'lishi bir qator hujayra fermentlar faoliyati uchun zarur, shuningdek ular o'stirish jarayonida hujayralarni shishaga yopishishiga yordam beradi. Fosfatlar va bikarbonat ionlari to'qima kulturalarida kechadigan asosiy biokimyoviy jarayonlarda qatnashadi. Odatda, tuzli eritma tarkibiga hujayraning modda almashinuvi uchun zarur energiya manbai hisoblangan-glyukoza ham kiradi. Bundan tashqari, glyukoza aminokislotalar, shuningdek nuklein va yog' kislotalar sintezi jarayonida metabolit bo'lib xizmat qiladi.

6-jadval

### Tuzli eritmalarning tarkibi (gramm litrda)

Moddalar	Xenks eritmasi	Erl eritmasi
Na Cl	8,0	6,8
K Cl	0,4	0,4
CaCl <sub>2</sub>	0,14	0,2
MgSO <sub>4</sub> x 7H <sub>2</sub> O	0,1	0,1
MgSO <sub>4</sub> x 6H <sub>2</sub> O	0,1	-
NaH <sub>2</sub> PO <sub>4</sub> x H <sub>2</sub> O	-	0,125
NaH <sub>2</sub> PO <sub>4</sub> x 2H <sub>2</sub> O	0,06	-
KH <sub>2</sub> PO <sub>4</sub>	0,06	-
Glyukoza	1,0	1,0
Fenolrot (har doim emas)	0,02	0,05
Na HCO <sub>3</sub>	0,35	2,2

Tuzli eritmalar hujayralarni organizmdan tashqarida yashashini ta'minlaydi; hujayra kulturalarini tayyorlash jarayonida to'qima va hujayralarni yuvish uchun ishlatiladi; virusologik oziq muhitlarni tayyorlashda asos bo'lib hisoblanadi.

Ko'p ishlatiladigan tuzli eritmalar Xenks va Erl eritmalari hisoblanadi (6-jadval).

### Virusologik oziq muhitlar

Hujayra kulturalari uchun tayyorlangan ko'pgina oziq muhitlar tarkibi tuzli eritmalaridan iborat. Quyidagi oziq muhitlar farqlanadi:

1. Tabiiy oziq muhitlar (kam qo'llaniladi);
2. Oqsil moddalarning fermentativ gidrolizatlarini;
3. Sintetik (sun'iy) oziq muhitlar.

## **Tabiiy oziq muhitlar**

**Tabiiy oziq muhitlar** Xenks va Erl tuzli eritmaları asosida tayyorlanib, unga zardob, amniotik suyuqlik, embrional ekstrakt qo'shiladi. Bu biologik suyuqliklar oziqli oqsil, vitaminlar manbai bo'lib, hujayraning o'sishi va ko'payishini ta'minlaydi.

**Zardoblar** (nativ yoki dializlangan). Me'yoriy odam qon zardobi, ot, sigir (buzoqchalarniki yaxshiroq), tovuq, quyon va boshqalarning qon zardoblari ishlatiladi. Zardoblar sovuqda saqlanishi lozim. Ishlatilishdan oldin har bir zardobni hujayra kulturasi uchun zaharli ta'sirga ega emasligi tekshirilishi lozim.

**Amniotik** suyuqlik, odatda, aseptikada rioya qilgan holda sigir bachadonidan ajratib olinadi. Suyuqlik rezina tiqinli flakonlarda saqlanadi.

**Embrional ekstraktlar** ko'pincha, odatda, 9-11 kunlik tovuq embrionidan tayyorlanadi. Embriyon tanasi maydalanib, teng hajmda Xenks eritmasi qo'shiladi va 30 daqiqa davomida 2000-3000 ayl/daqiqada sentrifugalanadi. Olingan cho'kma usti suyuqligi embrional ekstrakt bo'lib, uni muzlatilgan holda rezina tiqinli probirkalarda saqlanadi.

Barcha sanab o'tilgan biologik suyuqlik va ekstraktlar zarur bo'lganda asbest filtrlarida filtrlash yo'li bilan sterilizatsiyalanadi.

Namuna uchun tabiiy oziq muhitlardan birining reseptini keltiramiz:

### ***HeLa hujayralarini o'stirish uchun oziq muhit***

Odam zardobi .....	50%
Tovuq embrionining ekstrakti .....	2%
Xenks eritmasi .....	48%

Oldinlari tabiiy muhitlar keng qo'llanilgan, lekin hozirda ular o'z o'rnini sintetik va oqsil moddalarning fermentativ gidrolizatini saqlovchi muhitlarga bo'shatib bergan.

### **Fermentativ gidrolizatlar saqlovchi oziq muhitlar**

Boshqalarga nisbatan ko'proq sutdan olinuvchi laktalbuminning fermentativ gidrolizati ishlatiladi. Bu gidrolizat aminokislotalar va vitaminlarga boy. 0,5% li laktalbumin gidrolizatini olish uchun Xenks eritmasi qo'shiladi. Bundan tashqari, oziq 2-10% li zardob bilan boyitiladi. Muhit indikator fenolrot saqlaydi va pushti-olovrang bo'lishi

kerak (pH 7,2). Tayyorlanishi nisbatan oddiy bo'lgan bu oziq muhit virusologlarning yuqori bahosiga sazovor bo'lgan. Kam miqdorda boshqa fermentativ gidrolizatlar - kazein gidrolizati, yirik shoxli buqaning qon oqsili gidrolizatlar (aminopeptid-2 deb nomlanuvchi) ishlatiladi.

Tabiiy oziq muhitlarning barchasiga (fermentativ gidrolizatli muhitlarga ham) bir kamchilik xos – ular qat'iy tarkibga ega bo'lmaydi va bu tekshiruvlarda har xil natijalar olinishiga sabab bo'lishi mumkin.

### **Sintetik oziq muhitlar**

Sintetik muhitlar ma'lum kimyoviy moddalardan tayyorlanadi, shuning uchun ular doimiy va aniq tarkibga ega bo'ladi. Bundan tashqari, ular ba'zida kerak bo'ladigan (masalan: virus bilan zararlangan hujayra kulturalaridan vaksina tayyorlashda) hayvon oqsillarini tutmaydi.

Sintetik muhitlar o'zining ancha murakkab tarkibi bilan farqlanadi. Ko'pincha 61 ta komponent saqlagan 199 oziq muhiti (Parkerning) va 30 ga yaqin komponent tutgan Igl oziq muhiti qo'llaniladi.

**199 oziq muhiti (Parkerning)** 20 ta aminokislota, 17 xil vitamin, purin va pirimidinlar, glyukoza, 9 xil mineral tuzlar va bir qator boshqa moddalar saqlaydi. Bu oziq muhiti Xenksning tuzli eritmasida tayyorlanib, bakterial filtr orqali filtrlash yo'li bilan sterilizatsiyalanadi. 199 oziq muhiti sovuqda 6 oy saqlanishi mumkin.

**Igl oziq muhiti** 13 ta almashtirib bo'lmaydigan aminokislotalar, 4 kation, 3 anion, 6 xil vitamin, xolin, inozit va uglevodlar saqlaydi. Bu oziq muhit varianti Dulbekko muhitidir.

Sintetik oziq muhitlarda biologik suyuqliklar qo'shmasdan ham hujayralarning ko'payishiga ega bo'lish mumkin. Biroq zardob ishtirokida hujayra kulturasi o'sishi yanada yaxshilanadi. Shuning uchun oqsilsiz oziq muhitlar talab qilinmasa, odatda, unga zardob qo'shiladi.

Virusologik oziq muhitlarni oziq moddalar saqlashiga ko'ra ko'paytiruvchi va o'sishini ta'minlovchi oziq muhitlarga bo'lish qabul qilingan.

**Ko'paytiruvchi oziq muhitlar** 10-20% li zardob qo'shish hisobiga oziq moddalar bilan yanada boyitilgan. Ular o'suvchi kulturalarda, viruslar bilan zararlashdan oldin, hujayralarning ko'payishi uchun qo'llaniladi.

***O'sishini ta'minlovchi oziq muhitlar*** hujayra kulturalarini viruslar bilan zararlagach qo'llanilib, kam miqdordag oziqli komponentlarni tutadi. Bu oziq muhitlar ba'zan umuman zardob saqlamaydi, yoki ular juda kam miqdorda (2%) qo'shiladi. O'stirilayotgan virusga qarshi antitelolarni parchalash maqsadida zardobni 56°C da qizdirib, so'ng foydalanish lozim.

### **Hujayra kulturasi turlari**

Hujayra kulturalarini tayyorlash uchun hayvon, odam, qushlarning ham yetilgan va ham embrional to'qimalari ishlatiladi. Me'yoriy to'qimalardan tashqari, o'smalardan olinadigan xavfli to'qimalardan ham foydalaniladi.

Embrional to'qima manbai sifatida tovuq embrioni, shuningdek odam, sichqonlar, cho'chqalar, quyonlar embrionlari ham qo'llaniladi. Embrional va o'sma to'qimalari yetilgan organizm to'qimasidan o'zining hayotchanligi va o'sishining faolligi bilan farqlanadi. Yetilgan to'qimalardan ko'proq buyrak to'qimalari (maymunlarning, dengiz cho'chqasining, og'maxon (xomyachok) va boshqalarning), odamning amniotik qobig'i qo'llaniladi.

To'qimalar imkon boricha aseptik sharoitda olinadi, to'qimalar infeksiya bilan zararlangan hollarda (masalan, bodomcha bezining, ichak shilliq qavatining to'qimalari) ularga katta dozadagi antibiotiklar bilan ishlov beriladi. Olingan to'qima Xenks tuzli eritmasi bilan yuviladi, so'ngra maydalanadi. Keyingi ishlov va o'stirish usuli tayyorlanayotgan to'qima turiga ko'ra olib boriladi.

Tirik to'qima kulturalari 2 xil bo'ladi:

- 1) yashab bo'lgan to'qima kulturalari;
- 2) o'suvchi to'qima kulturalari.

Yashab bo'lgan to'qima kulturalarida hujayralar vaqtinchalik hayotiy faoliyatini saqlaydi, biroq ko'paya olmaydi. O'suvchi to'qimalarda esa, hujayralarning faol ko'payishi yuz beradi.

Virusologiyada faqatgina o'suvchi to'qima hujayralaridan foydalaniladi va ular quyidagi turlarga ajratiladi:

1. Fiksasiyalangan to'qima bo'lakchalari kulturasi .
2. Bir qavatli hujayra kulturalari:
  - a) birlamchi hujayra kulturalari;
  - b) unduriluvchi hujayra kulturalari;
  - v) diploid hujayra kulturalari;
3. Suspenziyalangan hujayra kulturalari.

## **Fiksasiyalangan to‘qima bo‘lakchalari kulturasi (plazmalangan kulturalar)**

Maydalangan to‘qima bo‘lakchalari tovuq plazmasiga solinadi. Plazmada hosil bo‘ladigan quyqada to‘qima bo‘lakchalari fiksasiyalanadi. Ivigan plazma ustiga antibiotik qo‘shilgan Xenks eritmasi va embrion ekstraktidan iborat bo‘lgan suyuq aralashma qo‘shiladi. 1-2 kunlik inkubasiyadan so‘ng bo‘lakchalar atrofida plazma fibrinidan hosil bo‘lgan tayanch to‘rda yangi hujayralar o‘sa boshlaydi. Hozirgi vaqtda amaliy virusologiyada bunday kulturalar qo‘llanilmayapti, chunki ularga nisbatan qulayroq bo‘lgan bir qavatli hujayra kulturalari ularni amaliyotdan siqib chiqardi. Biroq a‘zolari o‘stirishning zamonaviy usuli ham xuddi shu to‘qima bo‘lakchalarini o‘stirish usuliga asoslangan. A‘zo (organ) kulturalari – shunday kulturalarki, bular embrional to‘qimaning differensirovkasini va ekilgan kulturaning tuzilishi yoki vazifalarini saqlashni ta‘minlovchi sharoitga joylashtirilgan embrionlar, murtak a‘zolar, eksplantat a‘zoldir. A‘zo kulturalari suyuq oziqaviy va gazli muhit chegarasida o‘stiriladi. Ulardan ilmiy-tadqiqot ishlarida, masalan, virusli infeksiyalarga to‘qimaviy javobni o‘rganishda, respirator virusli infeksiyalarning patogenezini o‘rganishda va boshqalarda foydalaniladi.

### **Bir qavatli hujayra kulturalari**

Bir qavatli hujayra kulturasi – shunday kulturaki, bunda hujayralar bir hujayra qalinligidagi qatlam (monosloy) hosil qilib, qattiq substratga (shisha, plastika) yopishgan holda o‘sadi va ko‘payadi. Bir qavatli hujayra kulturalarini olish uchun to‘qimaga fermentlar (odatda tripsin) bilan ishlov beriladi. Fermentlar ta‘sirida hujayralar orasidagi bog‘liqlik buziladi va to‘qimaning parchalanishi natijasida (yakka-yakka) izolyasiyalangan hujayralar hosil bo‘ladi. Ekishda (kultivatsiya qilishda) hujayralar shisha idishga (probirkaga) bir qavat hosil qilib yopishib, yoppasiga o‘sganligi tufayli, hujayralarni virus bilan zararlash va dinamikadagi o‘zgarishlarni vizual kuzatish imkonini beradi. Bir qavatli hujayra kulturasi faqatgina bir turdagi, yashash faoliyati yaxshi saqlangan hujayralardan iboratligi bilan xarakterlanadi va undan ko‘p miqdordagi hujayralarni olish mumkin. Shunday qilib, bir qavatli hujayra kulturalari bir qator afzalliklarga ega va shu tufayli ham virusologiyada keng qo‘llaniladi.



### **a) Birlamchi hujayra kulturalari**

Agar hujayra kulturasi faqat birinchi generasiyadagina ko'payib, ularning subkulturalarini har doim ham olish imkoni bo'lavermasa bunday hujayra kulturasi birlamchi hujayra kulturasi deyiladi. Shu tufayli birlamchi hujayra kulturasi tayyorlash uchun odam, hayvon yoki qushlarning embrional yoki yetilgan to'qimalaridan foydalaniladi.

#### **Tovuq embrioni fibroblastlari birlamchi kulturalarini olish uslubi**

1. 7 – 11 kun davomida inkubatsiyalangan tuxum olinib, ovoskopda ko'riladi. Embriyning hayot faoliyati saqlanganligiga ishonch hosil qilgach, havo qopchasi chegarasi belgilanadi.

2. Tuxumning to'mtoq uchi avval spirt bilan, keyin yod bilan artiladi. So'ng yana spirt bilan artilib, havo qopchasi chegarasi bo'ylab tuxum po'stlog'i kesiladi.

3. Embriyon ajratilib, steril kosachaga solinadi, boshi kesib olib tashlanadi. Embriyon tanasi 3–5ml Xenks eritmasi bilan yuviladi. Solingan eritma so'rib olinadi.

4. Embriyon tanasi qaychi bilan mayda bo'lakchalarga ( $1\text{mm}^3$  atrofida) bo'linadi, bo'lakchalar pipetka yordamida probirkaga solinadi.

5. Maydalangan to'qimani qondan tozalanguncha 2–3 marotaba yuviladi. Har yuvilganda probirkaga to'qima bilan 2–3 ml eritma quyiladi, to'qimaning cho'kishi kutiladi, so'ngra suyuqlik so'rib olinadi.

6. Yuvilgan to'qimaga 3 ml 0,25% li tripsin eritmasi solinadi va probirkadagi aralashma pipetka yordamida (bir necha marta pipetka bilan so'rib olinib, qayta puflab chiqariladi) yaxshilab aralashtiriladi yoki qo'l bilan silkitiladi. Tripsin ta'sirida to'qima xujayralari bir-biridan ajraladi va suspenziya hosil bo'ladi, shuning uchun ham yirik to'qima bo'laklari cho'kmaga tushsa-da, cho'kma ustidagi suyuqlik loyqaligicha qoladi.

7. Suyuqlikning izolyatsiyalangan hujayra to'plamini tutgan xiralashgan qatlami avvaldan 2,5 ml laktalbumin gidrolizatli oziq muhit solingan sentrifuga probirkasiga quyiladi. So'ngra 10-15minut davomida minutiga 1000 marta aylanish tezligida sentrifugalanadi.

8. Cho'kma ustidagi suyuqlik to'kib tashlanadi, cho'kmaga 2-3ml laktalbumin gidrolizati solinadi va yana hujayralar ajralib chiqishi uchun yaxshilab aralashtiriladi. Hujayralarni konglomeratlardan tozalash uchun dokali filtdan yoki zanglamaydigan metallardan tayyorlangan elakdan o'tkazish tavsiya etiladi.

9. Hujayralar mikroskop ostida Goryaev kamerasida sanaladi. Aralashmadagi hujayra konsentrasiyasini aniqlab, uni laktalbumin gidrolizati bilan 1 ml da 400.000 ta gacha hujayra miqdorida suyultiriladi.

10. Aralashma 1ml dan probirkalarga solinadi, usti rezina qopqoqlar (probka) bilan yopiladi va 5<sup>o</sup> burchak ostida qiyshaytirilgan holda 37<sup>o</sup> C li termostatga qo'yiladi.

3-4 kundan so'ng mikroskop ostida probirka devori bo'ylab bir qavat hosil qilib o'sgan, cho'zilgan, o'simtali hujayralarni - fibroblastlarni ko'rish mumkin. Kultura tayyorlash jarayoni to'g'ri olib borilganda odatda yoppasiga o'sgan hujayra qatlamini ko'rish mumkin. Tayyorlash texnikasida xatolikka yo'l qo'yilganda hujayralar juda kam o'sadi yoki alohida orolchalar hosil qilib o'sadi. Bunday kulturalar yaroqsiz hisoblanadi.

Birlamchi hujayra kulturalari boshqa manbalardan – hayvon yoki odam embrioni buyragi to'qimasidan va boshqalardan tayyorlanganda ham xuddi shunday usulda tayyorlanadi, ba'zidagina tayyorlanish jarayoniga ahamiyatga ega bo'lmagan texnik o'zgartirishlar kiritilishi mumkin.

### **b) Undiriluvchi hujayra kulturalari (hujayra liniyalari)**

Bu turg'un hujayra kulturasi bo'lib, bunda hujayralar yetarlicha sharoit yaratilgan hollarda organizmdan tashqarida ham cheksiz ko'payish xususiyatini saqlab qoladi. Bunday hujayra kulturalariga odam amnioni (FL, A-8), maymunlar buyragi (VERO- yashil martishka, LLCMK 2-makaka-rezus maymuni), sichqon embrioni (ZTZ), odamning o'sma hujayralari (HeLa – bachadon bo'yni o'smasidan, HEP – 2 – xiqildoq o'smasidan) va boshqalardan tayyorlangan undiriluvchi hujayra kul'turalari kiradi.

Bir qancha mamlakatlarda maxsus markazlar mavjud bo'lib, ularda hujayra liniyalari saqlanadi. Masalan, amerika kolleksiyasida 2,5 mingdan ortiq hujayra liniyalari mavjud. Rossiyada bir necha virusologiya institutlarida xalqaro hujayra liniyalari yaratilgan (Moskvada, Sank-Peterburgda va Ekaterinburgda).

Undiriluvchi hujayralar kulturasi birlamchi kulturalarga nisbatan bir qator afzalliklarga ega. Undiriluvchi hujayra kulturalari bilan ishlash qiyinchilik tug'dirmaydi: ular latent viruslardan holi; ko'p viruslarga nisbatan katta diapazondagi sezgirlikka egaligi bilan ajralib turadi. Turli mamlakatlar virusologlari bir xil xalqaro undiriluvchi hujayra liniyala-

ridan foydalanishlari mumkin. Biroq undiriluvchi hujayra kulturalaridan viruslarga qarshi vaksina olishda foydalanib bo'lmaydi, chunki ularning xavfli o'smaga aylanish xavfi mavjuddir.

Undiriluvchi hujayra kulturalari yangi muhitga ko'chirib o'tkazilmasa ham tez degenerasiyalanadi (birlamchi kulturalarga nisbatan tezroq). Ko'p marotaba passaj qilinganda ular o'zining avvalgi xususiyatini o'zgartirishi mumkin. Undiriluvchi hujayra kulturalarining turg'unligini uzoq vaqt saqlab qolish maqsadida **klonlangan hujayra kulturalaridan** (bir hujayradan ajratib olingan) foydalanish tavsiya etiladi. Bu esa o'tkazilgan tajribalarda standart natijalarni olish imkonini beradi.

7-jadval

**Kelib chiqishi turlicha bo'lgan xalqaro hujayra kultura liniyalari**

Manba	Me'yoriy to'qimadan		Xavfli o'sma to'qimasidan	
	Donor-a'zo	Hujayra liniyasi nomi	Donor-a'zo	Hujayra liniyasi nomi
1	2	3	4	5
Odam	Amnion	WJSH FL A-1, A-8	bachadon bo'yni o'smasi, hiqildoq o'smasi, nazofaringeal o'sma	HeLa Hep-2 KB
	Sinovial hujayralar	MsSou	Limfoblastoma	NC-37
	Embrion o'pkasi	L-32	Burkitlimfomasi	Raji
	Embrion buyragi	RHCh ang	Rabuomiosarkoma	RD
Maymun	Yashil afrika martishkasi buyragi	CV-1 VERO GMK		
	Makaka rezus maymuni buyragi	FRHK-4 LLC-MK-2 MK-2 MA-104		
Sichqon	Embrion	ZTZ	Limfoma Mieloma	Jac/c FO PZ/01 X63-Ag8 XN
Xomyak	Buyrak	VNK21 SNO		
It	Buyrak	MDCK		
Quyion	Shoxparda	SJRC		
Cho'chqa	Buyrak	PS JB ~ RS SPEV		

**Undiriluvchi hujayra kulturalarini laboratoriya sharoitida saqlash.** Bu maqsad uchun ajratilgan (ona) hujayra kulturalari alohida ozuqaviy muhitlarda o'stiriladi va ular har hafta yangi muhitlarga ko'chirib o'tkaziladi. Kundalik virusologik tekshiruvlarda, odatda, probirkadagi hujayra kulturalaridan foydalaniladi. Probirkadagi hujayra kulturalari bilan ishlaganda ham ularni 7-8 kundan so'ng qayta ekish yoki har 3-4 kunda bir ozuqaviy muhitni yangilash tavsiya etiladi, shunda hujayralar 2-3 hafta davomida hayot faoliyatini saqlab qoladi.

Undiriluvchi hujayra kulturalarini qayta ekishda ularni probirka devoridan ajratish va hujayralarni muallaq holatga keltirib olish zarur. Ba'zan bu ajratish mexanik usulda, ya'ni Paster pipetkasi yordamida qirish orqali yoki hujayra qavatiga tripsin ta'sir ettirish orqali olib borilishi mumkin. Ko'pincha bu maqsadda ikki valentli magniy va kalsiy kationlarini bog'laydigan Versen eritmasidan (etilen-diamino-tetra-sirka kislotasining natriyli tuzi eritmasi) foydalaniladi. Magniy va kalsiy ionlari hujayra qavati butunligini va ularning shisha devoriga mustahkam birikishini ta'minlaydi, shuning uchun ionlarning bog'lanishi hujayralarni bir-biridan ajratadi va yengil silkitilganda ham shisha devoridan ko'chirib yuboradi.

Olingan hujayralar aralashmasi minutiga 1000 marta aylanuvchi sentrifugada 10-15 minut davomida aylantiriladi, cho'kma ustidagi suyuqlik to'kib tashlanadi, hujayralar cho'kmasiga yangi oziq muhit qo'shiladi. Goryaev kamerasida hujayralar sanaladi va oziq muhiti bilan suyultirish yordamida 1ml da 100 000 ta hujayra bo'lgan konsentrasiyaga erishiladi. Olingan hujayralar yig'ilmasi 1ml dan steril probirkalarga quyilib, rezina qopqoqlar bilan yopiladi va qiyshaytirilgan holatda termostatga qo'yiladi.

Undiriluvchan hujayra kulturalarini o'stirishda 199 oziq muhiti (ko'pincha 10% li buqa zardobi qo'shilgan), 20% zardob qo'shilgan Iglu muhiti, 5% buzoq zardobi tutgan 0,5% laktalbumin gidrolizati qo'llaniladi.

#### **b) Diploid hujayra kulturalari**

Diploid hujayra kul'turalari yarim undiriladigan kultura deb ham ataladi, chunki ular 8-10 oy davomida 40-50 marta passaj qilinganda ham o'z xususiyatlarini saqlab qoladi. Shundan so'ng hujayra kulturalari degenerasiyaga uchraydi va o'ladi. Ular organizm me'yoriy hujayralariga xos bo'lgan diploid kariotipni mustahkam saqlaganligi uchun diploid kultura deb ataladi.

Diploid hujayra kulturalari odam embrionining turli to'qimalaridan, birlamchi kulturalardan olinadi. Masalan, OO'DX / DKLCh (Odam o'pkasi diploid hujayralari shtammi, odam embrioni o'pka to'qimasidan olingan WJT-38, JMR-90, MRC-5 shtammlarining qo'llanilishi barchaga ma'lum.

Diploid kulturalar hujayralarning tez bo'linib ko'paya olishi va hayot faoliyatini yaxshi saqlay olishi (ular har hafta oziq muhit almashtirib turilganda 4 haftagacha yashay oladi), ko'pgina viruslarga sezgirligi bilan tavsiflanadi. Diploid kulturalar, odatda, mikoplazma va latent holatdagi viruslar bilan zararlanmagan bo'ladi. Ular muzlatilgan holatda harorat  $-70^{\circ}\text{C}$  dan past bo'lgan hollarda yaxshi saqlanadi. Diploid hujayralar bilan muvaffaqiyatli ishlashning muhim sharti - erta bo'linish bosqichida bo'lgan diploid hujayralar tutgan ampulalarning ko'p miqdordagi zahirasining mavjudligidir. Diploid hujayrali ampulalarni navbatma - navbat muzlatish orqali amaliyotda har bir kulturani 40 – 50 ta passaj davomida ishlatishga erishish mumkin.

Diploid hujayralar kulturalari viruslarni o'stirishda va ajratib olishda ishlatiladi. Shuningdek, viruslarga qarshi vaksina tayyorlashda ular o'rini hech nima bosa olmaydi. Diploid hujayralar juda ko'p virus shtammlariga sezgirdir, onkogenlik jihatdan xavfsiz, viruslarni o'stirishda va vaksina ishlab chiqarishda ahamiyatga ega. Qo'llanilayotgan diploid shtammlar doimo viruslar va boshqa mikroorganizmlar kontaminatsiyasining yo'qligi, xromosomalar miqdori va kariotip tahlili bo'yicha nazoratdan o'tkaziladi.

Statsionar holatdagi 1 qavatli hujayra kulturalaridan tashqari, aylanib turuvchi silindrsimon idishlar devorlarida o'stiriladigan rollerli bir qavatli hujayra kulturalaridan ham foydalaniladi. Bunda bir qavatli hujayralarning o'sish yuzasi sezilarli darajada ko'payadi. Rollerli kulturalarda bir birlikdagi oziq muhitga virusning chiqishi 10 – 20 martaga oshadi. Shuning uchun bu usul ishlab chiqarish maqsadlarida ko'p qo'llaniladi. Shuningdek, suspenziyalangan kulturalar ham sarmahsul hisoblanadi.

### **Suspenziyalangan hujayra kulturalari**

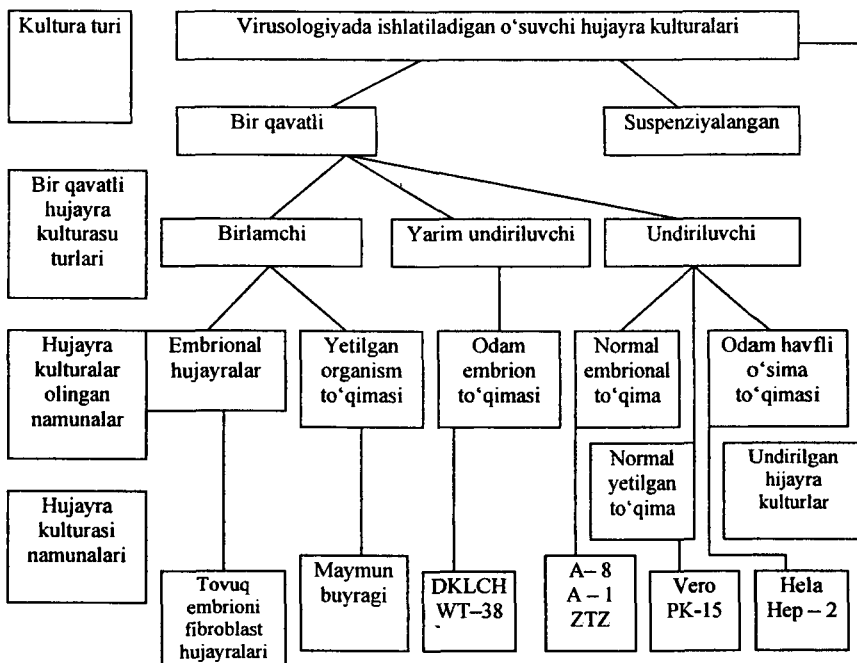
Suspenziyalangan kulturalar – shunday kulturalarki, bunda alohida hujayralar yoki ularning konglomeratlari suyuq muhitda muallaq holatda mavjud bo'ladi.

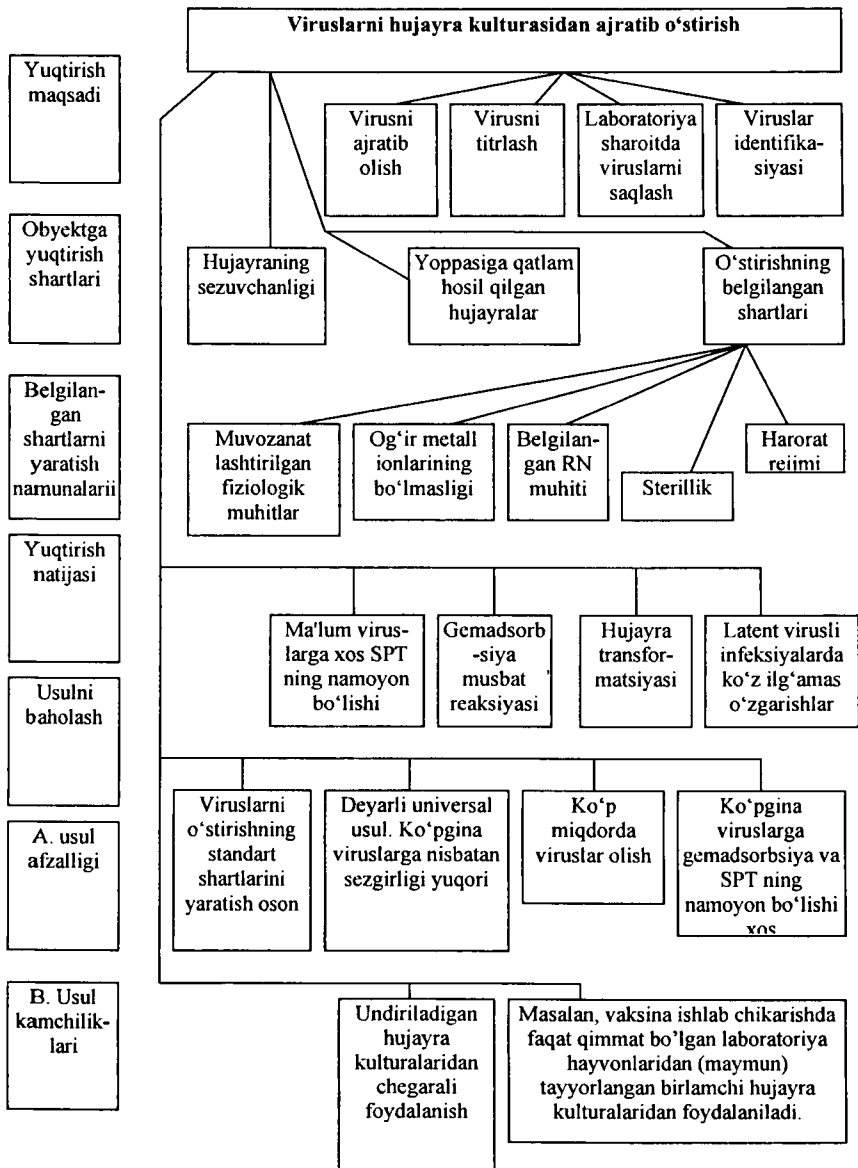
Suspenziyadagi hujayra kulturalarini olishga oziq muhitni doimiy ravishda aralastirib turish orqali erishiladi. Bunday sharoitda hujayralar

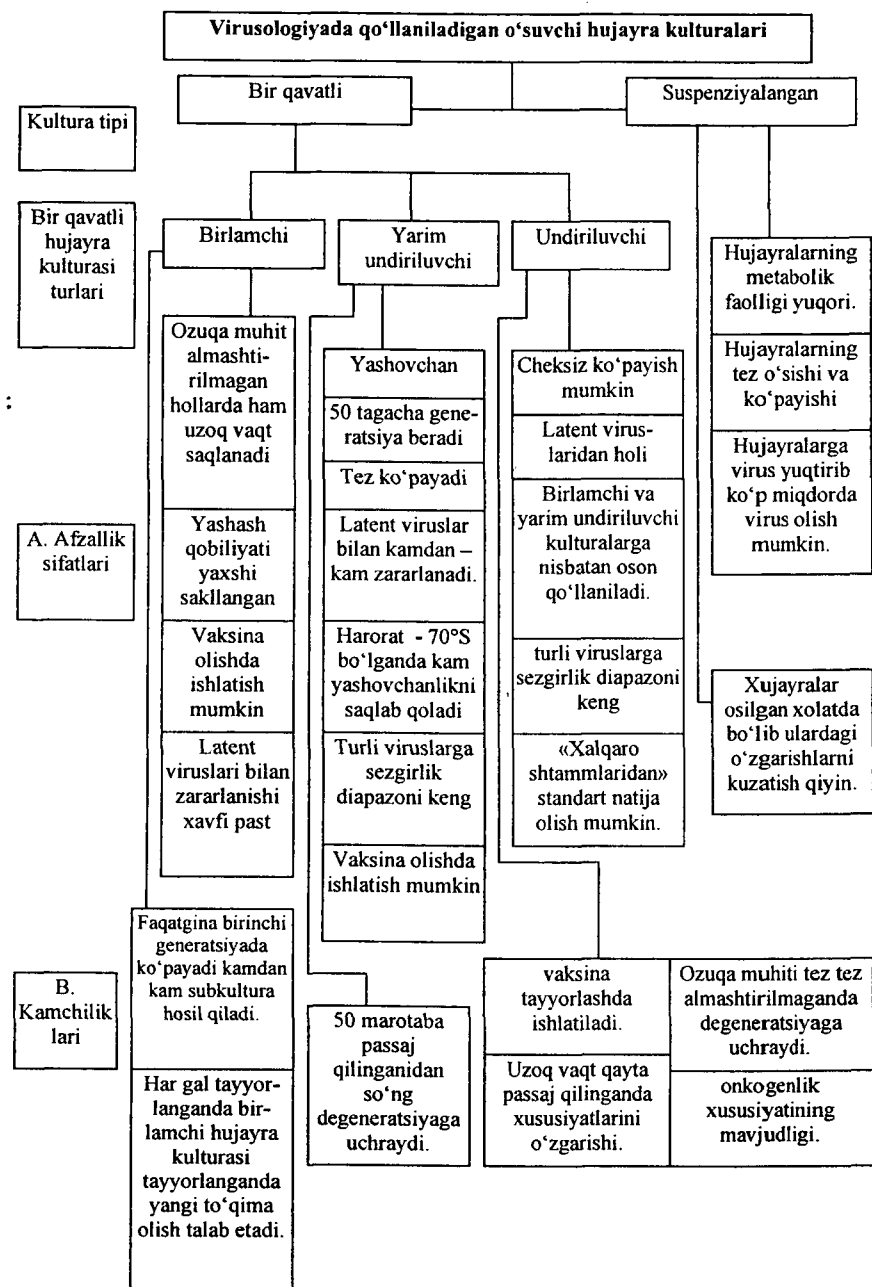
cho'kmaydi va idish devoriga yopishmaydi, ularning o'sishi va ko'payishi osilgan holatda amalga oshadi.

Suspenziyalangan kulturalar undiriladigan kultura hujayralaridan yaxshi tayyorlanadi (odatda, Igla muhitida). Oziq muhitni doimiy aralastirib turish uchun probirka magnitli aralastirgichi bo'lgan barabanga qo'yiladi. Oxirgi yillarda oziq muhitni avtomatik ravishda yangilab turuvchi maxsus moslama – xemostatlardan foydalanilmoqda. Suspenziyalangan hujayra kulturalarini reaktorlarda o'stirish qulaydir. Suspenziyalangan hujayralarning o'sish faolligi yuqori bo'lib, ko'p miqdorda to'planadi, oziq muhit muntazam ravishda almashtirib turilganda o'z hayot faoliyatini uzoq vaqt davomida saqlab qoladi.

Suspenziyalangan hujayralar viruslar bilan zararlash uchun kerakli bo'lib, ularda viruslar intensiv ravishda to'planadi. Yoki suspenziyalangan hujayralar aralashmalaridan statsionar yoki rollerli bir qavatli hujayra kulturalarini olishda ishlatiladi.









### **3.3. Viruslarni tovuq embrionida va laboratoriya hayvonlari organizmida o‘stirish va ajratib olish**

#### **3.3.1. Viruslarni rivojlanayotgan tovuq embrionida o‘stirish**

Viruslarni tovuq embrionida o‘stirish virusologiyada virusni infeksiyon materialdan birlamchi ajratib olishda va keyinchalik passaj yo‘li bilan ularni o‘stirishda keng qo‘llaniladi. Virusni tovuq embrionida o‘stirish usulidan virusli infeksiyalarga tashhis qo‘yishda va ilmiy tadqiqotlarda foydalaniladi. Bu usul yordamida, vaksina va diagnostik preparatlar tayyorlash uchun, juda ko‘p miqdorda virus saqlovchi material olinadi.

Odam va hayvonlarni zararlavchi ko‘pgina viruslarning tovuq embrionida yuqori yoki past darajada ko‘payish mumkinligi aniqlangan. Qattiq po‘stloq embrionni himoya qilib, unga tashqi muhitdan mikroorganizmlar tushishiga to‘siqlik qiladi, bu esa viruslarni steril sharoitda ko‘payishiga sharoit yaratadi. Embrion latent viruslardan holi bo‘lib, bu bilan laboratoriya hayvonlaridan ustun turadi.

Bu usulning kamchiliklari quyidagilar:

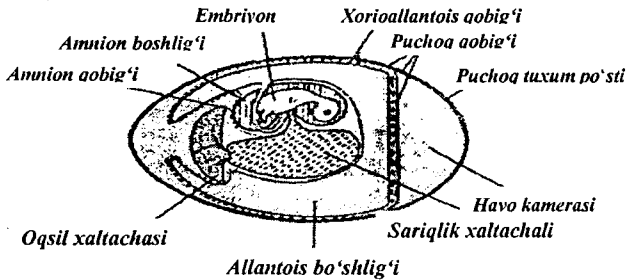
1. Virus bilan zararlagandan so‘ng embriondagi patologik o‘zgarishlarni dinamikada kuzatish imkoniyati yo‘q;
2. Virus bilan zararlangan embrion ochilganda o‘zgarishlarni ko‘z bilan ko‘rib bo‘lmaydi, shuning uchun embriondagi embrion suyuqligidagi virusni aniqlash maqsadida boshqa virusologik usullarni qo‘llashga to‘g‘ri keladi. (Masalan, gemagglutinatsiya reaksiyasi)
3. Hayvonlarda yaxshi aniqlash imkoniyati bo‘lgan antitelalar
4. Tovuq embrionida viruslarni o‘stirish usulini hamma viruslar uchun qo‘llab bo‘lmaydi, ya‘ni bu usul universal emas.

Bunday kamchiliklarning borligiga qaramasdan tovuq embrionida virusni o‘stirish usuli oson, qulay va arzon bo‘lib, virusologiya amaliyotida keng qo‘llaniladi. Ayniqsa, ortomiksoviruslar, herpesviruslar va poks- viruslar bilan ishlaganda bu usulning ahamiyati katta.

**Tovuq embrionining tuzilishi.** Tovuq embrioni ohaklangan qobiq po‘st bilan qoplangan bo‘lib, uning ichki tomoniga bu qobiq alohida havo bo‘shlig‘i hosil qiladi. Po‘stloq qobig‘i ostida xorioallantois qobig‘i bo‘lib tuxumning to‘mtiq uchida po‘stloq qobig‘iga o‘tadi.

Bu qobiq qon tomirlarga boy bo‘lib, embrionning nafas olish organi vazifasini bajaradi. Uning ichki tomonida allantois bo‘shlig‘i

joylashib, u ajratish organi vazifasini bajaradi va murtakni qurib qolish va turli ta'sirotlardan himoya qiladi. Allantois bo'shlig'i amnion suyuqligi bilan to'lgan amnion bo'shlig'ida joylashgan murtak atrofini o'rab turadi. Murtak sariqlik ipi orqali asosiy oziq manbai bo'lgan sariqlik xaltachasi bilan bog'langan. Rivojlanishning kechki bosqichlarida embrion oziq moddalarni tuxumning o'tkir uchida joylashgan oqsil xaltachasidan oladi.



4- rasm. Tovuq embrioning tuzilishi (inkubatsiyaning 9-kuni)

**Ishga tayyorgarlik.** Rivojlanayotgan tovuq embrionida virusni o'stirish uchun ma'lum tartibdagi harorat (odamda 36 – 38°C), namlik (50 – 70%), shuningdek, yetarlicha ventilyasiya zarur. Virus turi va uni yuqtirish usulidan qat'iy nazar, tovuq embrioniga virusni yuqtirish inkubasiyadagi tuxumning 6 kundan 13 kungacha bo'lgan muddatlarida amalga oshiriladi (4-rasm). Ilmiy izlanish maqsadi va virus xususiyatlarini bilgan holda virusning optimal yuqtirish dozasini va embrionni virus bilan zararlashning to'g'ri usulini tanlay bilish lozim. Barcha opera-siyalar aseptik sharoitda, imkoni boricha bokslarda o'tkaziladi.

**Ish uchun quyidagilar tayyorlanadi:** tuxum uchun taglik, spirtli va yodli sharchalar, steril parafinli probirka, yopqich oynalar, steril paxtali qopcha, doka, qog'oz bilan o'ralgan steril idish, steril shprislar, ignalar, pinsetlar, preparat ignalari.

Asboblarni butun ish davomida spirtli stakanga solingan holatda bo'lib, har bir o'tkazilgan manipulyatsiyadan so'ng goretka alangasida qizdirib sterilanadi. Ish boshlashdan oldin qo'llar yaxshilab yuviladi va dokadan tayyorlangan niqob taqib ishlash tavsifiya etiladi.

Ish boshlash uchun yashash qobiliyati saqlangan embrion tanlab olinadi, buning uchun maxsus yoritilgan quti – ovoskopda inkubasiyadagi tuxumdan nur o'tkazib ko'riladi. Yoritilgan tuxum po'sti orqali embrionni, xorioallantois qobiq tomirlarini, havo qopchasi chegarasini ko'rish mumkin. Hayot qobiliyati saqlangan embrion harakatchan bo'lib, qon tomirlari qon bilan to'la bo'ladi. Tuxum po'stlog'ida havo qopchasi chegarasi va embrion holati qalamda chizib belgilanadi.

Tanlab olingan tuxumning to'mtoq uchi (yoki tuxumning yon tomoni) yaxshilab dezinfeksiya qilinadi: po'stloq spirt bilan artiladi; yod suriladi; yana spirt bilan artiladi va qoida bo'yicha alangada tutib qizdiriladi.

### **Tovuq embrioniga yuqtirish usullari**

**Xorioallantois qobig'iga yuqtirish.** Bu usul eng ko'p qo'llaniladigan usullardan biri bo'lib hisoblanadi. Bu usulning afzallik tomoni shundaki, bir qator turdagi viruslar xorioallantois qobig'ida ko'payganda o'ziga xos o'zgarishlarni yuzaga keltiradi, jumladan, turlicha shakldagi oqish pilakcha, dog'lar ko'rinishidagi zararlanish o'choqlarini hosil qiladi.

Yuqtirish uchun 10 – 12 kunlik embrion olinadi. Odatda, xorioallantois qobig'iga yuqtirish uchun havo qopchasi ustidan yoki tuxumning yon tomonidan po'stloq teshiladi.

**Havoli bo'shliq tomondan xorioallantois qobig'iga yuqtirish usulining asosiy bosqichlari:**

1. Tuxum taglikka vertikal joylashtiriladi, bunda havo bo'shlig'i yuqoriga qaragan holatda bo'ladi; tuxumning to'mtoq uchi puxtalik bilan sterilanadi.

2. Havo bo'shlig'i markazidan preparatlash ninasi yordamida po'stloq teshiladi.

3. Hosil qilingan teshikdan qaychi uchi kiritilib po'stloqda diametri 1,5 sm bo'lgan tuynuk ochiladi (bunda po'stloqning tuxum ichiga tushishiga yo'l qo'ymaslik kerak).

4. Teshik orqali po'stloq qobig'ining ichki varag'i ko'rinib turadi, uni ehtiyotkorlik bilan pinset yoki igna yordamida tilinib, xorioallantois qobig'ini ochish uchun ma'lum qismi ( $0,5 - 1\text{sm}^2$ ) ko'chiriladi.

5. Xorioallantois qobig'iga virus yuqtirish uchun 0,1 – 0,2 ml virus saqlovchi material (masalan, chechak virusi) paster pipetkasi yoki shpris yordamida yuboriladi.

6. Po'stloqdagi teshik maxsus elastik plyonka, steril yopqich oyna yoki shisha qalpoqcha bilan yopiladi. Yopqich oyna va qalpoqchani po'stloqqa mustahkamlash uchun eritilgan parafindan foydalaniladi.

Virus yuqtirilgan embrion vertikal holatda 2 – 3 sutkaga termostatga qo'yiladi, shundan so'ng quyidagi tartibda kesib ochiladi:

1. Tuxum taglikka vertikal havo kamerasi yuqoriga qaratilgan holatda o'rnatiladi va kesiladigan yuza yuqorida keltirilgandek yod va spirt bilan ishlov berib sterillanadi.

2. Plyonka, yopqich oyna yoki qalpoqcha olib tashlanib, steril qaychi yordamida po'stloq havo bo'shlig'i chegarasidan kesiladi.

3. Pinset yordamida po'stloq qobig'i olib tashlanadi. Ochilgan xorioallantois qobig'i bo'ylamasiga kesiladi. Hosil bo'lgan teshik orqali tuxumning ichki qismi kosachaga yoki lotokka quyib olinadi.

4. Po'stloq ichida qolgan xorioallantois pardasi pinset yordamida shilib olinib fiziologik eritmali steril kosachaga solinadi. Tekislanib, kosachani qora fonga qo'yib, hosil bo'lgan o'zgarishlar o'rganiladi.

Xorioallantois qobig'idan virus saqlovchi material olish uchun uni qaychi bilan bo'laklanadi va tuzli eritma quyib, kvarts shishali xovonchada maydalanadi. Olingan suspenziya 10 – 15 minut davomida minutiga 2000 marta aylanish tezligida sentrifugalanadi, hosil bo'lgan cho'kma ustidagi suyuqlik virus saqlovchi material sifatida ishlatiladi (albatta, bakterial zararlalmaganiga ishonch hosil qilish uchun tekshirilishi zarur).

**Allantois bo'shlig'iga yuqtirish.** Bu usul o'zining oddiyligi va yetarli miqdorda viruslarni yig'ilishi bilan qimmatlidir. Yuqtirish uchun odatda 10 – 11 kunlik embrion olinadi. Allantois bo'shlig'iga yuqtirishning asosiy bosqichlari:

1. Tuxum taglikka havo bo'shlig'ini yuqoriga qaratilgan holatda vertikal o'rnatiladi, to'mtoq uchi sterillanadi.

2. Preperatlash ignasi yordamida tuxumning to'mtoq uchi markazidan teshiladi.

3. Teshik orqali shpris ignasi kiritiladi. Igna vertikal holatda tutilib, havo bo'shlig'idan 2 – 3 ml pastroq kiritilib 0,1 – 0,2 ml miqdordagi material (masalan, gripp virusi) bo'shliqqa yuboriladi.

4. Tuxum po'chog'idagi teshikka eritilgan parafin quyilib yopiladi.

Virus yuqtirilgan embrion 2 sutka davomida termostatda saqlanadi. Tuxumni ochishdan oldin bir kecha  $4^{\circ}\text{C}$  li muzlatgichda saqlanadi.

Tekshiruv uchun ochish bosqichlari quyidagicha:

1. Tuxum taglikka vertikal holatda oʻrnatilib, poʻstlogʻi sterillanadi.

2. Havoli boʻshliq chegarasining yuqori qismidan qaychi yordamida poʻstloq kesiladi.

3. Pinset yordamida poʻstloq qobigʻi ehtiyotkorlik bilan olib tashlanadi. Soʻngra Paster pipetkasi bilan xorioallantois pardasining qon tomiri kam boʻlgan joyidan teshiladi va allantois suyuqligi soʻrib olinadi (5 – 6 ml suyuqlik olinadi).

4. Allantois suyuqligi steril probirkaga solinadi, bir qismi bulonga bakterial sterillikni tekshirish maqsadida ekiladi.

Allantois boʻshligʻiga yuqtirish usuli koʻpincha gripp, shuningdek, paratif va chechak virusini oʻstirish maqsadida qoʻllaniladi.

**Amnion boʻshligʻiga yuqtirish.** Bu usul yuqorida keltirilgan usullardan ancha qiyinligi va kam ishlatilishi bilan ajralib turadi. Bu usulning oʻziga xosligi shundaki, pnevmotrop viruslar yuqtirilganda bu virus nafaqat amnion boʻshligʻi hujayralarida, balki embrionning oʻpka toʻqimasi va nafas yoʻllarida ham koʻpayadi. Yuqtirish maqsadida 7 – 12 kunlik embrion olinadi. Amnion boʻshligʻiga yuqtirish poʻstloqda katta tuynuk hosil qilib ochiq usulda yoki tuxum poʻchogʻini teshib yopiq usulda amalga oshirilishi mumkin. Birinchi usulda shikastlanish xavfi yuqori boʻlib, ikkinchi usul ishonchliroq, biroq bu usulda doim ham aniq amnion boʻshligʻiga tushib boʻlmaydi.

#### **Ochiq yuqtirish usuli texnikasi:**

1. Tuxum taglikka qoʻyilib, toʻmtoq uchi sterillanadi.

2. Havoli boʻshliq ustidan poʻstloqda qaychi yordamida 2 sm kattalikdagi daracha kesiladi.

3. Ehtiyotkorlik bilan pinset yordamida poʻstloq pardasi olinib xorioallantois qobigʻi ochiladi.

4. Qaychi bilan xorioallantois pardasi qon tomiri kam boʻlgan joyidan teshiladi va pinset kiritiladi. Pinset bilan amnion pardasi ushlanib amnion xaltasi xorioallantois pardasi ustiga tortib chiqariladi.

5. Amnion pardasini shu holatda ushlab turgan holda shprisda 0,1–0,2 ml virusli material amnion boʻshligʻiga yuboriladi.

6. Poʻstloqdagi teshik yopqich oyna yoki shisha qopqoqcha bilan yopilib, germetikligini taʼminlash uchun eritilgan parafin quyilib mustahkamlanadi.

Virus yuqtirilgan embrion 2 sutka davomida inkubasiyada saqlanadi (poʻstloqdagi daracha orqali kuzatilib, 1-sutkada oʻlganlari

bo'lsa, chiqarib tashlanadi). So'ngra embrionlar bir kecha davomida muzlatgichda 4<sup>0</sup>C haroratda saqlanadi.

Amnion bo'shlig'iga virus yuqtirilgan embrionni ochish texnikasi:

1. Ochishdan oldin yuza sterillanadi, so'ngra tuxum po'chog'i havo bo'shlig'i chegarasidan biroz yuqoriroqdan kesiladi.

2. Xorioallantois pardasi paster pipetkasi bilan teshilib allantois suyuqligi olib tashlanadi.

3. Pinset yordamida amnion xaltasi tutilib shpris ignasi yoki paster pipetkasi bilan teshiladi va amnion suyuqligi so'rib olinadi. (0,5 mldan 1,5 ml gacha bo'lgan miqdorda). Virus yuqtirilgan embrion suyuqligi me'yordagi embrionning tiniq suyuqligidan farqli ravishda xiralashgan bo'ladi.

4. Olingan suyuqlik steril probirkaga solinadi. 0,1 – 0,3 ml miqdordagi suyuqlik bakterial sterillikni tekshirish maqsadida bulonga ekiladi.

Ba'zi hollarda amnion suyuqligidan tashqari tekshirish uchun amnion pardasi, traxéal suyuqlik va embrion o'pkasi ham olinadi. Gripp virusi bilan zararlanganda embrion o'pkasi rangining o'zgarishi alohida ahamiyatga egadir: bunda o'pka to'qimasini me'yoriy oqish – pushti rangdan to'q qizil rangga o'zgaradi.

### **3.3.2. Laboratoriya hayvonlariga yuqtirish yo'li bilan viruslarni o'stirish va ajratib olish**

Viruslarni o'stirish va ajratib olish maqsadida laboratoriya hayvonlariga yuqtirish usuli hujayra kulturalari va tovuq embrioniga nisbatan kamroq qo'llaniladi. Shunga qaramay bir kancha virusli infeksiyalarda hayvonlarga yuqtirib qo'zgatuvchini aniqlash muhim ahamiyat kasb etadi (masalan, Koksaki virusi, qutirish virusi, kanali ensefalit viruslarini aniqlashda). Shuni ta'kidlash kerakki, viruslarni hayvonlarga yuqtirish yo'li bilan ajratib olish usuli uzoq yillar mobaynida birinchi va yagona usul bo'lib kelgan va bu usul yordamida bir qator viruslar aniqlangan.

**Eksperimental modellar.** O'rganilayotgan virusga sezgir hayvonlar eksperimental modellar deyiladi. Model sifatida ma'lum viruslarga sezuvchan va yuqori moyillikka ega hayvonlar tanlab olinadi (8-jadval). Tajriba uchun olingan hayvonlar bir turga, ma'lum bir yoshga ega bo'lishi va bir xil sharoitda saqlanishi lozim.

**Ba'zi viruslar uchun eksperimental modellar**

<b>Viruslar nomlari</b>	<b>Eksperimental model</b>
Qutirish virusi	Sichqon, quyon
Koksaki virusi	Sichqon bolachalari
Poliomielit virusi	Maymun, paxta kalamushi
Gripp virusi	Sichqon, og'maxon
Oqsim (yannur) virusi	Dengiz cho'chqachasi
Kanali ensefalit virusi	Sichqonlar (yangi tug'ilgan yoki 8-10 gr og'irlikdagi yosh sichqonlar)

Tajriba o'tkazilayotgan hayvonning yoshi infeksiyaning yuzaga kelishiga sezilarli ta'sir ko'rsatadi. Masalan, Koksaki virusi bilan zararlantirishda etti kunlik sichqonlardan foydalaniladi, chunki ular bu infeksiyaga 3-4 haftalik sichqonlarga nisbatan moyilroqdir.

Viruslarni samarali ajratib olish uchun, laboratoriya hayvonlarida ko'p uchraydigan virusli, bakterial, protozoy etiologiyali latent (yashirin) infeksiyalardan holi bo'lgan hayvonlardan foydalanish kerak. Bunday kasalliklarga virusli zotiljam kasalligi, oq sichqonlarning virusli ensefalomieliti, sut emizuvchilarning va qushlarning protozoy ensefaliti va boshqalar kiradi. Virusologik ishlar uchun ko'pincha toza naslli eksperimental hayvonlar ishlatiladi. Ularda irsiyat bir xil bo'lib, latent infeksiyalar kam uchraydi va ular viruslarga nisbatan yuqori moyillikka egadir. Viruslarga, ayniqsa, gnotobiont hayvonlar sezgir bo'ladi. Hayvonlar bilan olib boriladigan ishlarni bokslarda yoki vivariyning maxsus operasion xonasida o'tkazish tavsiya qilinadi. Barcha chiqindilar va o'lgan hayvonlar murdalari avtoklavlanadi va yoqiladi.

**Hayvonlarga yuqtirish texnikasi va usuli**

Laboratoriya hayvonlariga kasal odamlardan va hayvonlardan olingan virus saqlovchi material yuqtiriladi. Tekshiriluvchi material ushbu virusli kasallik patogenezini va qo'zgatuvchi tropizmini hisobga olgan holda olinishi kerak.

Ushbu bo'limda virus tutuvchi materialning tavsifi, ularni virusologik tekshiruvga tayyorlash va qayta ishlash masalalari ko'rib chiqilgan. Virusologik tekshirishlarda qo'llaniladigan laboratoriya hayvonlarini zararlantirish usullari boshka infeksiyon materiallar bilan zararlantirish usullariga o'xshashdir. Teri ostiga, teri ustiga, teri orasiga,

mushak orasiga, qorin bo'shlig'iga, vena ichiga, og'iz orqali (peroral), burun ichiga (intranazal), intraserebral yuqtirish usullari va boshqalar qo'llaniladi. Hayvonlarga yuqtirish yo'lini tanlashda tekshiriluvchi virusning to'qimalarga tropizmi hisobga olinadi. Quyida yuqtirishning ikki usuli keltirilgan: intranazal (burunga) va intraserebral (miyaga).

**Intranazal zararlash.** Bu usul pnevmatrop (respirator) viruslarni ajratib olish uchun ishlatiladi. Sichqonlarni zararlantirish efir narkozi ostida olib boriladi. Hayvonlar efir shimdirilgan paxta bo'lagi solingan shisha qopqoq ostiga yoki yopiq shisha bankaga joylashtiriladi. Efir ma'lum dozada, uzoq davom etmaydigan, ammo chuqur uyqu holatini yuzaga keltirish uchun beriladi. Hayvonning chuqur, ritmik nafasi va yuqtirish vaqtida yo'talish turtkisining yo'qligi narkozning yetarlilik ko'rsatkichi hisoblanadi. Sichqonlar uchun zararlantirish materialining hajmi 0,03-0,1 ml bo'lib, uni shpris yordamida va Paster pipetkasi yordamida hayvon burniga yuboriladi. Hayvonlarga intranazal yuqtirish aerosol yo'l bilan ham amalga oshirish mumkin. Buning uchun tajriba hayvoni tekshiriluvchi virus saqlovchi material sepilgan maxsus kameraga joylashtiriladi. Zararlantirilgan hayvonlar kuzatuvga olinadi, sichqonlarda kasallikning birinchi belgilari paydo bo'lganda sichqonlar efir narkozi yordamida uxlatiladi va shundan so'ng yorib ko'riladi.

### **Hayvonlarni yorib ko'rish bosqichlari**

Respirator viruslarni ajratib olish uchun yorib ko'rish quyidagi tartibda o'tkaziladi:

1. 5% li lizol yoki fenol eritmasi bilan namlangan sichqon murdasi sterilizatsiyalangan yuzaga (odatda bu mum va parafin aralashmasidan iborat bo'lgan kyuvetadir) qornini yuqoriga qilib mahkamlanadi.

2. Teri qoplamalari avval spirt, so'ngra yod bilan va yana spirt bilan artiladi; olovda qizdiriladi.

3. Qaychi bilan pastki jag'dan qovgacha uzunasiga kesiladi va oyog'igacha yon kesmalar qilinadi.

4. Qaychi bilan to'shni qovurg'a tog'aylari bo'yicha kesib, ko'krak bo'shlig'i ochiladi.

5. Ko'krak bo'shlig'i a'zolarining tashqi ko'rinishiga qaraladi, ekssudat bor-yo'qligiga e'tibor beriladi. O'pkalarni ajratib olishda qat'iy aseptikaga rioya qilinadi va ularni bakteriologik nazorat javobini olmaguncha minus haroratda muzlatgichda saqlanadi. Bakteriologik



tekshirishda o'pka bo'lagi go'sht peptonli bulonga ekiladi va ekilma termostatda 37<sup>0</sup> C da 1 sutka davomida o'stiriladi.

6. Bakteriologik tekshiruv natijasi manfiy bo'lsa, chinni xovonchada o'pka to'qimasidan fiziologik eritma yordamida 10% li suspenziya tayyorlanadi.

7. Yirik bo'laklarni cho'ktirish uchun suspenziya sentrifugalanadi, cho'kma ustidagi suyuqlik olinadi va keyingi virusologik tekshiruvlarda ishlatiladi.

**Intraserebral zararlash.** Bu usulda neyrotrop viruslar ajratib olinadi.

Sichqonning miyasini zararlashda uni chap qo'l bilan ctolga mahkam qisiladi, bosh va ko'rsatkich barmoqlar bilan bosh terisi ensa tomonga tortiladi, jimjiloq va nomsiz barmoq bilan dum mahkam ushlanadi. Boshning peshona qismi 3% li yod eritmasi bilan artiladi. 0,02-0,03 ml miqdordagi zararlantiruvchi material (qon) miyaga ingichka ignali tuberkulin shpris yordamida peshona suyagiga 1,5-2 mm chuqurlikka teshish yo'li bilan yuboriladi. Ichki bosim ko'tarilib ketmasligi uchun material asta sekin yuboriladi.

### **Hayvonlarni yorib ko'rish bosqichlari**

Neyrotrop viruslarni ajratib olish uchun hayvonlarni yorish quyidagi ketma-ketlikda amalga oshiriladi:

1. Murdaga mezol va fenol eritmasi bilan ishlov beriladi.
2. Boshning teri qoplamlari avval spirt, so'ngra yod va yana spirt bilan artiladi, olovda qizdiriladi.
3. Bosh terisi kesib, ajratib olinadi. Bosh kesib olinib, steril Petri kosachasiga joylashtiriladi.
4. Kalla qutisi qaychi yordamida kesiladi, miya olinadi va uni bakteriologik tekshiruv natijasi olinguncha muzlatkichda saqlanadi.
5. Bakteriologik tekshiruv natijasi manfiy bo'lsa, miya to'qimasidan fiziologik eritmada yordamida 10% li suspenziya tayyorlanadi. Suspenziyani sentrifugalash yo'li bilan yirik to'qima bo'laklaridan ozod qilinadi va cho'kma usti suyuqligi virusologik ishlarda ishlatiladi.

Laboratoriya hayvonlarini virus tutuvchi material bilan birlamchi zararlashda har doim ham eksperimental infeksiya rivojlanishiga olib kelmaydi. Ko'pgina virusli infeksiyalarda «ko'r» deb nomlanuvchi passajlar bo'lib, bunda virusni aniqlashga erishib bo'lmaydi.

Virusga moyil hayvon organizmi orqali 4-5 ta shunday passajlardan keyin virus kasallik chaqirish xususiyatiga ega bo'ladi. Bunda to'qimalarda yetarli miqdordagi virus yig'iladi va uning identifikatsiyasini o'tkazish mumkin bo'ladi. Laboratoriya hayvonlarida viruslarni titrlash o'tkaziladi, neytralizatsiya reaksiyasi qo'yiladi; virus vaksinalarini, diagnostikumlarni, viruslarga qarshi zardoblarni olish uchun hayvonlardan foydalaniladi.

### **3.4. Hujayra kulturalarida viruslarni indikatsiya va identifikatsiya qilish usullari**

Bir qavatli hujayra kulturalari ko'pgina virusli infeksiyalar diagnostikasida muhim ahamiyatga egadir. Hujayra kulturalari yordamida viruslarni aniqlash (indikatsiya) va tekshiriluvchi materialdan ajratib olish, laboratoriya sharoitida virusni saqlash va virus identifikatsiyasini o'tkazish mumkin. Hujayra kulturalaridan foydalanib tekshiriluvchi zardoblarda viruslarga qarshi antitelolar aniqlanadi.

Viruslarni ajratib olish va o'stirishda yuqori moyillikka ega sezuvchan hujayra kulturalari kerak bo'lib, ularda viruslar cheksiz sondagi passajlarda ko'paya olish (reproduksiyalanish) xususiyatiga ega. Bunday yuqori sezuvchan kulturalar odatda, ko'proq odam hujayralari kulturalari (birlamchi, undiriladigan, diploid), shuningdek maymun buyragidan tayyorlangan hujayra kulturalari hisoblanadi. Hayvon va qushlar to'qimalaridan olinadigan hujayra kulturalari ham ko'p ishlatiladi. Hujayra kulturalarining u yoki bu viruslarga nisbatan yuqori sezuvchanlikka ega bo'lgan alohida turlari mavjud. Masalan, maymunning buyrak hujayralarida polioviruslar, undiriladigan HeLa hujayra kulturasida – A va B gripp viruslari, tovuq embrioni fibroblastlari birlamchi kulturasida – herpes-viruslar va poksviruslar yaxshi ko'payadi. Shunday qilib, viruslarga sezuvchanlik ham hujayra xususiyatlarini, ham viruslar tabiatini hisobga olgan holda aniqlanadi. Viruslarni yaxshi o'stirish uchun: hujayralar o'sadigan oziq muhit tarkibi, pH ko'rsatkichi, zardobning borligi, inkubatsiya harorati, yosh, hujayra populyatsiyasi zichligi va hayotchanligi, interferon sintezi va boshqa omillar katta ahamiyatga ega. Masalan, paragripp viruslari ozik muhitda zardob bo'lganda reproduksiyalanmaydi; rinoviruslar esa, hujayra kulturalarida 33<sup>0</sup>C haroratda va probirkalar doimo aylanib turgandagina ko'paya oladi.

Bu ma'lumotlarni hisobga olish diagnostikada katta yordam beradi, ajratib olingan virusning dastlabki taxminiy identifikatsiyasini o'tkazish mumkin bo'ladi.

**Indikatsiya.** Hujayra kulturalari virus bilan zararlantirilganda virus ta'sirining turli xil ko'rinishlarini kuzatish mumkin:

1. Virusning hujayra kulturasi sitopatik ta'siri (SPT), bunda kulturada ko'zga ko'rinadigan morfologik degenerativ o'zgarishlar (litik infeksiya) kelib chiqadi.

2. Zararlangan hujayra kulturasi gemadsorbsiya xususiyatiga ega bo'ladi, ya'ni hujayra yuza qavatiga eritrositlar adsorbsiyalanadi.

3. Zararlangan hujayra kulturasi maxsus agarli qoplarning zich qatlami ostida virusning «negativ koloniyalari» - pilakchalar hosil bo'ladi.

4. Virus bilan zararlangan hujayra kulturasi metabolizm jarayonlarining bo'lmisligi rangli sinama (rangli reaksiya) yordamida aniqlanadi.

Hujayra kulturalarida viruslar ta'sirida namoyon bo'lgan ushbu ko'rinishlar asosiy mezon bo'lib hisoblanadi, ular yordamida viruslar indikatsiyasi o'tkaziladi, ya'ni virusning borligi, shuningdek uning titri, miqdori aniqlanadi. Turli viruslarda hujayra kulturalariga ta'sirining u yoki bu ko'rinishi ustun turadi va undan virusning dastlabki identifikatsiyasida foydalaniladi.

**Identifikatsiya.** Ajratib olingan virusning yakuniy identifikatsiyasi virusni neytralizatsiyalovchi diagnostik zardob bilan neytralizatsiya reaksiyasi yordamida o'tkaziladi. Dastlab virus zardob bilan aralashiriladi, so'ng aralashma hujayra kulturasi yuqtiriladi va kelib chiqqan neytralizatsiya to'g'risida mezonlar bo'yicha xulosa qilinadi.

Virus maxsus zardob bilan neytrallangan bo'lsa:

1. Sitopatik ta'sir ko'rsatmaydi – sitopatik ta'sirning neytralizatsiyasi (tormozlanishi) bo'ladi.

2. Gemadsorbsiya reaksiyasini chaqirmaydi - gemadsorbsiya reaksiyasi to'xtatilishi kuzatiladi.

3. Pilakchalar hosil bo'lishiga yo'l qo'ymaydi (yoki ularning soni sezilarli kamayadi) - pilakcha hosil bo'lish reaksiyasining neytralizatsiyasi amalga oshadi.

4. Hujayra metabolizmini to'xtatmaydi, bu rangli sinama bo'yicha neytralizatsiya reaksiyasida aniqlanadi.

Bu usul bilan viruslarning serologik identifikatsiyasi o'tkaziladi, ularni tur va tiplarga mosligi aniqlanadi.

**Antitelolarni aniqlash.** Xuddi shu yo'l bilan bemor zardobidagi noma'lum antitelolarni aniqlash uchun neytralizatsiya reaksiyasi qo'yiladi. Bu holatda tekshiriluvchi zardob ma'lum virusga qo'shiladi, keyin yuqoridagi ko'rsatilgan usullar bilan neytralizatsiya reaksiyasining bo'lgan bo'lmagani aniqlanadi. Musbat reaksiya shuni ko'rsatadiki, zardob antitelosi tajribaga olingan ma'lum virusga mos keladi.

### **Hujayra kulturasiga virusning sitopatik ta'siri**

Sitopatik ta'sir deganda – hujayraga kirgan virus ta'sirida kechadigan hujayradagi morfologik va funksional (shuningdek, biokimyoviy) o'zgarishlarning yig'indisi tushuniladi. Virus bilan zararlangan hujayraning reaksiyasi o'tkir virus infeksiyasi, latent infeksiya, hujayralar transformatsiyasi ko'rinishida namoyon bo'ladi. Hujayraning reaksiyasi o'tkir virusli infeksiyalarda yaqqolroq kuzatiladi. Sitopatik ta'sirning asosiy sababi hujayra metabolizmining buzilishi deb taxmin qilinadi. Xo'jayin hujayrasidagi RNK sintezi to'xtaydi, bu esa oqsil sintezining to'xtashiga, hujayra membranasi, lizosoma, mitoxondriyalar tuzilishining o'zgarishiga olib keladi. Hujayra fermentlari (lizosomal) faollashadi, natijada, hujayra komponentlari destruksiyasi sodir bo'ladi, ya'ni sitopatik ta'sir rivojlanadi. Tezkor degeneratsiyada hujayradagi monoqavat o'ladi: hujayralar shishadan ko'chib erkin holatda kultural suyuqlikda don shaklida suzib yuradi va erib ketadi (lizisga uchraydi).

Monoqavat hujayralarga virusning sitopatik ta'siri «++++» tizimi bo'yicha baholanadi.

- «++++» – hujayra kulturasining to'liq lizisi.
- «+++» – hujayraviy qavat yo'q, lekin virus bilan zararlanmagan yakka-yakka hujayralar uchraydi.
- «++» – 50% hujayra kulturasida degenerativ o'zgarishlar kuzatiladi.
- «+» – ma'lum hujayra qavatining ayrim qismlari (asosan, chetki sohalar) degenerativ o'zgarishlarga uchragan bo'ladi (5-rasm).

**Simplastlar hosil bo'lishi.** O'tkir virusli infeksiyalarda sitopatik ta'sirning boshqa ko'rinishi kuzatilishi mumkin. Bunda gigant ko'p yadroli hujayralar – simplastlar (yoki sinsitiylar) hosil bo'ladi. 20 turdan ortiq viruslar simplastlar hosil qiladi. Ular o'zida lesitinaza, neyraminidaza va lipidlarga boy fermentlar tutadi (asosan paramiksoviruslar). Fermentlar bir qavatli kultura hujayralarining

qobig'iga ta'sir qiladi va hujayralarning **qo'shilib ko'p yadroli** **sinsitiylar** hosil qilishga olib keladi.



5- rasm. Virusning sitopatik ta'siri. Morfologik o'zgargan hujayralarning mikroskop ostida ko'rinishi

**Kiritmalar.** Viruslar sitopatik ta'sirining ko'rinishiga hujayra ichi kiritmalarining hosil bo'lishi ham kiradi. Agar virus hujayralarni nobud qilmasa, kiritmalar hosil bo'ladi yoki bo'lmasa ularning halok bo'lish bosqichiga yaqin hosil bo'ladi. Kiritmalarning hosil bo'lishi virusga qarshi hujayra reaksiyasining yagona ko'rinishi bo'lishi ham mumkin.

**Hujayra kulturasi**ning latent virusli infeksiyasida virus reproduksiyalanadi, lekin sitopatik ta'sir kuzatilmaydi.

Hujayra **transformatsiyasi** hujayra kulturalarini onkogen viruslar bilan zararlaganda yuzaga keladi, bunda virus ta'sirida hujayralar to'xtovsiz ko'payadi va bir necha qavat hosil qilib, tartibsiz o'sadi. Bunday kultura yuqtirilgan hayvonlarda xavfli o'smalar paydo bo'lishi mumkin.

**Sitopatik ta'sirga ko'ra virusni indikatsiya qilish.** Bemordan olingan materialda virusni aniqlash maqsadida tekshiriluvchi material bir qavatli hujayra kulturasi ga yuqtiriladi. Yuqtirish uchun hujayra qatlami tekis o'sgan probirkalardan foydalaniladi. Ularni mikroskopning kichik obyektivida ko'riladi. Zararlashdan oldin probirkadan kultura suyuqligi so'rib olinadi, so'ngra 0,1 ml tekshiriluvchi material solinadi va unga oziq muhit (zardobsiz, qo'llab turuvchi) 1ml gacha qo'shiladi. Har bir material sinamasi 4 ta probirkaga solinadi. Nazorat uchun bir necha probirkalar zararlantirilmaydi. Lekin ularga ham oziq muhit qo'shiladi. Probirkalar termostatda, odatda, 37° C da saqlanadi va har kuni sitopatik ta'sirni aniqlash maqsadida mikroskopda ko'riladi (1 hafta mobaynida va undan ham ko'proq).

Hujayra qavatidagi degenerativ o'zgarishlar ikkita plyusdan («++») kam bo'lmagan holatlarda tekshiriluvchi materialda virus bor deb hisoblanadi.

Har bir virusning hujayra kulturalariga sitopatik ta'siri (agar turli turdagi kulturalar bo'lsa ham) ma'lum bir maxsuslikka egadir. Odatda, qarindosh bo'lgan viruslarning sitopatik ta'siri o'xshash bo'ladi, turli xususiyatga ega bo'lgan viruslar sitopatik ta'siri esa, bir-biridan farq qiladi. Shu tufayli sitopatik ta'siriga ko'ra tekshiriluvchi virusning qaysi oilaga yoki turga kirishi haqida xulosa qilish mumkin.

Masalan, enteroviruslar (poliomielit virusi, Koksaki, ESHO) sitopatik ta'siriga hujayralarning mayda donador destruksiyasi xarakterli bo'lib, bunda hujayralar yumaloq shaklni oladi va bir xil tartibda joylashadi. Adenoviruslar sitopatik ta'siri uchun hujayra qavatining mayda, yumaloq hujayralar to'plamiga aylanishi xarakterli bo'lib, hujayralar uzum shingiliga o'xshab joylashadi. Paragripp viruslar, respirator - sintsital, qizamiq va tepki viruslarining sitopatik ta'siri simplastlar hosil bo'lishi bilan kechadi.

**Sitopatik ta'siriga ko'ra viruslarni titrlash.** Tekshiriluvchi materialdagi virusning miqdori titrlash yordamida aniqlanadi. Buning uchun virusning ketma-ket 10 martagacha suyultirilgan eritmalari tayyorlanib olinadi va bu suyultirilmalar bilan hujayra kulturalari zararlantiriladi (har bir suyultirilma uchun 4 tadan probirka olinadi). Sitopatik ta'siri bo'yicha virusni titrlash uslubi yuqorida keltirilgan sitopatik ta'siri bo'yicha virusni aniqlash usullaridan deyarli farq qilmaydi.

**Virusning titri deb,** zararlangan kulturaning yarmida sitopatik ta'sir chaqiradigan virusning eng katta suyultirish darajasiga aytiladi (ya'ni virusning 4 ta probirkadagi suyultirilmasidan hech bo'lmaganda ikkitasida sitopatik ta'sir kuzatilishi lozim). Virusning titri Rid va Mench usuli bo'yicha aniqlanadi. Virusning titri 1 ml dagi sitopatik dozalarda ko'rsatiladi (SPT<sub>50</sub>). Bir SPT<sub>50</sub> uchun titrlab suyultirilgan 0,1 ml virus tutuvchi material qabul qilingan.

**Ajratib olingan virusni sitopatik ta'sirini neytrallash bo'yicha identifikatsiyalash.** Probirkadagi hujayra kulturasiga tekshiriluvchi material yuqtiriladi, sitopatik ta'sir ko'rsatgandan so'ng probirkadagi hujayra suyuqligi identifikatsiyalash uchun virus saqlovchi material sifatida olinadi.

Tajribani qo'yish uchun kultural suyuqlik (virusning ma'lum SPD<sub>50</sub> dozasi bilan) diagnostik immun zardob bilan teng miqdorda

aralashtiriladi (zardobning 1:5 yoki 1:10 suyultirilmalari olinadi). Xona haroratida 1-2 soat turgandan so'ng, bu aralashma bilan (0,2 ml dan) oldindan oziq muhiti to'kib tashlangan 4 ta probirkadagi hujayra kulturasi zararlantiriladi; aralashma qo'shilgandan so'ng probirkaga 0,8 ml dan yangi oziq muhit quyiladi. Odatda, kultural suyuqlik sinamasi bir vaqtda bir nechta turga xos zardoblar bilan tekshiriladi. Tajriba bir nechta nazoratlar bilan olib boriladi:

- Zararlanmagan kultura nazorati;
- Virus dozasining nazorati — hujayra kulturalari tajribadagidek virus dozasi bilan zararlantiriladi;
- Kultural suyuqlik va me'yoriy zardob aralashmasi bilan zararlangan kultura nazorati.

Tajriba natijasi 5-7 va undan ko'proq kundan so'ng, probirkalarni mikroskopning kichik obyektivi ostida ko'rish bilan baholanadi. Birinchi nazoratda SPT bo'lmasligi kerak, ikkinchi va uchinchisida albatta SPT hosil bo'lishi kerak. Tajriba probirkalarida sitopatik ta'sirning bo'lmasligi bu probirkada virusning immun zardob bilan neytralizatsiyasi sodir bo'lganligidan dalolat beradi, bundan tashqari zardob ajratib olingan virus turiga mos keladi.

Shunga o'xshash tarzda bemor zardobida virusneytrallovchi antitelalarni titrlash ham olib boriladi. Tekshirilayotgan zardobning ikki marotaba suyultirilgan darajalari tayyorlanadi va ularning har biri ma'lum virusning standart dozalari (100, 1000 SPD<sub>50</sub>) bilan aralashtiriladi, 1-2 soatlik inkubatsiyadan so'ng aralashma bilan hujayra kulturalari zararlantiriladi.

**Zardob titri deb**, tajribaga olingan kulturalarning yarmida virusning sitopatik ta'sirini butunlay yo'qotgan eng katta suyultirish darajasiga aytiladi (zardobning har bir suyultirish darajasi tekshiriladigan 4 ta probirkadan 2 tasida).

### **Gemadsorbsiya reaksiyasi**

Viruslar yuqtirilgan hujayra kulturasi o'z yuzasiga eritrositlarni adsorbsiya qilish qobiliyati gemadsorbsiya deb ataladi. Birinchi marotaba bunday ko'rinish gripp virusi yuqtirilgan hujayra kulturasi aniq. Keyinchalik gemadsorbsiyalash xususiyati boshqa ko'pgina viruslarga (masalan, orto- va paramiksoviruslar, flaviviruslar, poksviruslar) ham xos ekanligi aniqlandi, bu viruslar gemaglyutinatsiya qilish, ya'ni eritrositlarni bir-biriga yopishtirish xususiyatiga ham ega.

Gemadsorbsiya va gemaglyutinatsiya o'xshash mexanizmlarga ega. Gemadsorbsiyalash xossasiga ega bo'lishi virus yuqtirilgan hujayra membranasida virusga xos maxsus oqsillarning - gemaglyutininlarning joylashganiga bog'liq bo'lib, eritrositlarda bu oqsillarga komplementar retseptorlar bo'ladi va shuning uchun ham ular zararlangan hujayralar yuzasiga adsorbsiyalanadi.

Reaksiyada dengiz cho'chqasi, tovuq, maymun, odamning O (I) guruh eritrositlari qo'llaniladi. Gemadsorbsiya reaksiyasida, shu virusning gemaglyutinatsiyalovchi ta'siriga sezgir bo'lgan, eritrositlar ko'pincha faol hisoblanadi.

**Gemadsorbsiya reaksiyasida virusni aniqlash.** Virus yuqtirilgan hujayralar sitopatik o'zgarishlar kelib chiqmasdan ancha oldin gemadsorbsiyalash qobiliyatiga ega bo'ladi. Shuning uchun ham zararlangan hujayralarda virusni erta aniqlash uchun gemadsorbsiya reaksiyasidan foydalanish mumkin. Sitopatik ta'sir sust rivojlangan yoki butunlay kuzatilmagan latent infeksiyalarda hujayra kulturasida virus bor-yo'qligi gemadsorbsiya reaksiyasi orqali aniqlaniladi. Hujayra kulturasida latent infeksiyani adenoviruslar, paragripp, herpes viruslari va boshqalar keltirib chiqaradi.

**Gemadsorbsiya reaksiyasining qo'yilish texnikasi.** Yuqorida ko'rsatib o'tilgan usul bo'yicha tekshiriluvchi material hujayra kulturasiga yuqtiriladi. Gemadsorbsiya reaksiyasi har ikki kunda, musbat reaksiya kuzatilguncha qo'yiladi (8-10 kun davomida). Buning uchun probirkadagi yuqtirilgan kulturaga (ba'zida oldindan muhit olib tashlanadi) 0,2 ml dan eritrositlar yig'ilmasi solinadi (0,4-1,0%) va eritrositlar hujayra qavatiga tegib turishi uchun probirka qiya holatida qo'yiladi. Tajribani qo'yishda virus turiga qarab harorat va ekspozitsiya vaqti belgilanadi. Poksviruslar, kanali ensefalit viruslari bilan reaksiya qo'yishda tajriba 15-30 daqiqa davomida xona haroratida o'tkaziladi. Orto- va paramiksoviruslar bilan o'tkaziladigan reaksiyada ekspozitsiya uchun 3-5 daqiqa yetarli hisoblanadi. Keyinchalik probirkalar sekin chayqatiladi va adsorbsiya bo'lmagan eritrositlar cho'kishi uchun vertikal holatda ma'lum bir vaqt qoldiriladi. Mikroskopning kichkina obyektivida tajriba probirkalarida musbat gemadsorbsiya reaksiyasi qayd qilinadi, bunda eritrositlar hujayra qavatiga yopishgan holda hujayra kulturasiga adsorbsiyalanadi; nazorat probirkada hujayra qavatida eritrositlar yopishmaganligi kuzatiladi.

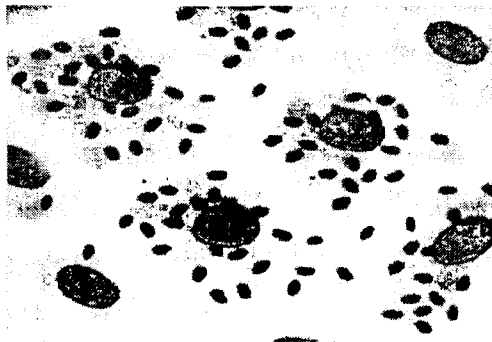
Gemadsorbsiya musbat bo'lganda hujayralarda eritrositlarning yig'ilishi har xil bo'lishi mumkin. Gripp virusida gemadsorbsiya orolcha



shaklida kuzatilsa, paragripp viruslarida - diffuz (tarqoq) holatda; poksviruslar uchun eritrositlarning hujayra atrofida aylanasimon, ya'ni marjon shodasidek joylashishi xarakterlidir.

Gemadsorbsiya reaksiyasi kasalning burun-halqumidan olingan yuvindida paragripp viruslarini erta aniqlash uchun ko'p qo'llaniladi. Bundan tashqari, bu reaksiya viruslarni titrlash va maxsus antitelolarni aniqlash uchun ham qo'llaniladi (6-rasm).

**Gemadsorbsiyani to'xtatish reaksiyasida viruslarni identifikatsiyalash.** Shu aniqlandiki, virus yuqtirilgan probirkadagi hujayra kulturasiga maxsus immun zardoblar qo'shilganda, hujayralar eritrositlarni adsorbsiyalash qobiliyatini yo'qotadi, ya'ni gemadsorbsiyani to'xtatish holati kuzatiladi. Bu holatga maxsuslik xos bo'lgani uchun gemadsorbsiyani to'xtatish reaksiyasidan ajratib olingan viruslarni identifikatsiyalashda, bundan tashqari kasal zardobidagi virusni neytrallovchi antitelolarni aniqlash va titrlashda ham foydalanish mumkin.



6-rasm. Gemadsorbsiya reaksiyasi

### **Pilakchalar usuli**

Virus ta'siri natijasida bir qavatli kultura hujayralarining buzilgan, parchalangan joylariga pilakchalar deyiladi. Bu viruslarning o'ziga xos «negativ koloniya» lari bo'lib, bitta virion tushgan joyda hosil bo'ladi.

Pilakchalar hosil qilish uchun bir qavatli hujayralarga kamroq konsentrasiyali virus yuqtiriladi va hujayraga adsorbsiyalangan viruslar agarli qavat (yopqich) bilan fiksatsiyalanadi. Bu agar tarkibiga vital bo'yoq - neytral qizil qo'shilgan bo'ladi. Bunday sharoitda viruslarning SPT o'choqli ko'rinishda bo'lib, o'lgan hujayralar degenerasiyalanadi, neytral qizil bo'yog'ini ushlab qolish qobiliyatini yo'qotadi va

rangsizlanadi. Natijada hujayra qavatining tiniq bo'lmagan pushti rangli fonida tiniq, bo'yalmagan, aylanasimon dog' ko'rinishida pilakchalar hosil bo'ladi. Birinchi bo'lib bir qavatli hujayra kulturalarida poliomielit virusining pilakchalari aniqlangan. Bunda hujayra kulturasi Petri kosachasida 3% CO<sub>2</sub> saqlagan steril havoli termostatda o'stirilgan (Dyulbekko, 1962).

Hozirgi vaqtda pilakchalar rezina tiqin bilan yopilgan yassi flakonlar-matraslarda, ba'zan leykoplastir bilan germetik yopilgan Petri kosachalarida olinmoqda.

**Yopqich muhit.** Agarli yopqichlar 1-1,5% konsentratsiyali yuqori sifatli agar va boshqa komponentlar - tuzli buferli eritmalar, qo'shimcha oziq moddalar, antibiotiklardan tayyorlanadi. Neytral qizil bo'yoq eritmasi muhit tarkibida bo'ladi yoki uni flakonga yoki Petri kosachasiga tajribaning natijasi hisobga olinishidan sal avvalroq qo'shiladi.

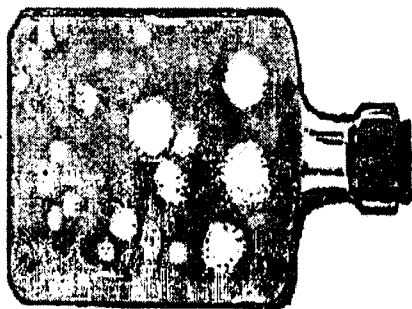
Hujayra kulturasi va virusning turini qarab, qo'llaniladigan yopqich muhitlarning har xil retseptlari bor.

Oxirgi vaqtlarda agar o'rniga bentionit geli (5-6%) qo'shilgan yopqich muhitlar samarali qo'llanilmoqda. Bu aliyumosilikatning kelib chiqishi tabiiy bo'lib, biologik inert va hujayra kulturasi zaharli ta'siri yo'q. Bentionitli yopqich muhit ostida pilakchalar yaxshi ko'rinadi.

**Pilakcha usulida viruslarni aniqlash va titrlash.** Virus pilakchalarini hosil qilish uchun flakonlarga yoki kosachalarga oziq muhitdagi (№199 muhiti yoki gidrolizat albuminli muhit) hujayralar yig'ilmasi quyiladi. Flakonlar rezina tiqin bilan yopiladi, kosachalarga leykoplastirlar yopishtiriladi va bir qavatli hujayralarni olish uchun 5-6 kunga termostatga qo'yiladi. Bu hujayralar qavati to'liq o'sgan bo'lishi va degenerasiya belgilari bo'lmashligi lozim. Yuqtirishdan oldin flakon yoki kosachalardagi muhit olib tashlanadi va bir qavatli hujayra kulturasi ehtiyotlik bilan Xenks eritmasida yuviladi, so'ngra bu eritma so'rib olib tashlanadi. Suyultirilgan tekshiriluvchi material 0,1-0,25 ml hajmda hujayra qavatiga yuqtiriladi va chayqatish yo'li bilan hujayra qavati yuzasiga bir tekisda tarqatiladi. 30-60 daqiqadan so'ng zararlangan hujayra kulturasi yopqich muhit quyiladi. Muhit qotgandan so'ng flakonlar va kosachalar termostatga qo'yiladi (hujayra qavati yuqoriga qilib) va pilakchalar hosil bo'lguncha ushlanadi (2-5 kun), keyinchalik ular o'rganiladi va baholanadi. Virus tutuvchi materialni suyultirish darajasi bilan hosil bo'lgan pilakchalar soni orasida proporsional bog'liqlik mavjud bo'lib, bundan bilish mumkinki,

bitta virionning hujayrada ko'payishi natijasida bitta pilakcha hosil bo'ladi. Hozirgi vaqtda ko'plab viruslarning pilakchalar hosil qilish xususiyati aniqlandi: poliomielit, Koksaki, ECHO, ensefalit, gripp, qizamiq va boshqalar.

Pilakchalar morfologiyasi o'rganilganda aniqlandiki, har xil viruslar hosil qilgan pilakchalar bir-biridan o'lchami, shakli, chetlarining ko'rinishi, hosil bo'lish muddati va boshqa xususiyatlari bilan farqlanadi, bundan viruslarni erta identifikatsiya qilishda foydalanish mumkin (6-rasm). Pilakchalar usuli viruslarni titrlash uchun ko'p qo'llaniladi. Shu maqsadda virus tutuvchi material seriyali suyultiriladi va har bir suyultirilmadan flakondagi yoki kosachadagi hujayra kulturasiga solinadi. Hosil bo'lgan pilakchalarni sanab (virusni suyultirish darajasi hisobga olinadi) virusning titri, ya'ni 1,0 ml tekshiriluvchi materialda virionlarning soni hisoblanadi. Pilakcha usulida aniqlangan virusning titri 1 ml da pilakcha hosil qiluvchi birlik (PHB) miqdorida belgilanishi qabul qilingan (7-rasm).



7-rasm. Pilakchalar- «negativ» koloniyalar

**Viruslar identifikatsiyasi va antitelolarni titrlash.** Pilakcha usuli diagnostik maxsus zardoblar yordamida viruslarni aniq identifikatsiyasini o'tkazishga imkon yaratadi. Zardob bilan viruslar mos kelsa virus neytralizatsiyasi yuz beradi va bir qavatli hujayraga bunday aralashma yuqtirilganda pilakcha hosil bo'lmaydi yoki ularning soni kamayib ketadi. O'zining sezgirligi va aniqligi bilan bu usul viruslarning bir-biridan antigenlar bilan farqlanishini aniqlashda katta ahamiyatga egadir.

Bundan tashqari pilakcha usuli yordamida, diagnostik ahamiyatga ega bo'lgan, kasal qon zardobidagi antitelolarni topish va ularning titrini

aniqlash mumkin. Zardob titri deb, 50% ga pilakchalar sonini kamaytiradigan zardobning eng katta suyultirish darajasi qabul qilingan.

### **Rangli sinama**

Rangli sinama (yoki rangli reaksiya) fenolrot indikatorini qo'shilgan muhit rangining o'zgarishiga asoslangan, chunki normal hujayra kulturasi o'sgan muhit rangi bilan virus yuqtirilgan kultura o'sgan muhit rangi bir-biridan farq qiladi. Normal hujayra kulturasi rivojlanish jarayonida modda almashinuvining nordon mahsulotlari yig'iladi va bunda pH nordon tarafga siljiydi. Muhit reaksiyasining bunday o'zgarishi normal hujayralar o'sganini va ko'payganini ko'rsatadi. Fenolrot indikatorini qo'shilgan muhitning dastlabki rangi qizil bo'lib (pH ning dastlabki ko'rsatkichi 7,4-7,6 ga teng bo'ladi), muhit pH 7,0-6,8 gacha pasayganda (normal hujayra kulturalari o'sganda) sariq rangga aylanadi. Virus hujayra kulturalariga yuqtirilganda unda degenerativ jarayonlar boshlanadi: metabolizm jarayoni susayadi, glikoliz sezilarli pasayadi, natijada nordon moddalar kam to'planadi va muhit pH dastlabki ko'rsatkichda saqlanadi hamda fenolrot indikatorini qo'shilgan muhit qizil rangda qoladi.

Ya'ni, qizil rangning saqlanishi yoki uning sariq rangga o'zgarishiga qarab hujayra kulturasi yuqtirilgan tekshiriluvchi materialda virus bor-yo'qligi haqida xulosa qilish mumkin.

Rangli sinama natijasiga qarab virusneytralizatsiyalovchi zardob bilan virusning bir-biriga mosligini ham aniqlasa bo'ladi. Buning uchun oldin virusneytralizatsiyalovchi zardob bilan tekshiriluvchi material aralashtiriladi va inkubatsiyadan so'ng aralashma hujayra kulturasi yuqtiriladi. Agar ular bir-biriga mos kelsa, maxsus zardob virusni neytrallaydi va virus hujayraga sitopatik ta'sir ko'rsatmaydi. Shuning uchun hujayralar normal holatda yashashni davom ettiradi, ko'payadi va bu holat muhit rangini sariq rangga o'zgartiradi.

Shunday qilib rangli sinama quyidagi holatlarda qo'llaniladi:

- 1) viruslarni aniqlashda va titrlashda;
- 2) maxsus zardoblarning neytralizatsiyalash ta'siri bo'yicha viruslarni identifikatsiyalash maqsadida;
- 3) tekshiriluvchi zardoblarda virus neytralizatsiyalovchi antitelolarni aniqlash va titrlash uchun;

Rangli sinama poliomielit, A va B Koksaki, ECHO, adenoviruslar va ba'zi arboviruslar keltirib chiqargan infeksiyalar diagnostikasida keng qo'llaniladi.

**Rangli sinamani qo'yilish sharoiti.** Rangli sinama har xil turdagi hujayra kulturalari bilan qo'yiladi. Ko'pincha birlamchi maymun buyragi hujayra kulturasi yoki undiriladigan hujayra kulturalari ishlatiladi.

Rangli sinama natijasi hujayra ma'lum bir vaqt o'sgandan so'ng muhit rangining o'zgarishiga qarab baholanadi. Rangli sinamani qo'yishda, sinama qo'yiladigan har bir kulturaning ma'lum bir metabolizm darajasiga egaligi hisobga olinadi. Shuning uchun rangli sinamani qo'yishda, albatta, rangli sinama qo'yiladigan hujayra kulturasi metabolik faolligini aniqlash lozim. Rangli sinama uchun *hujayra dozasi* deb ataladigan kattalik belgilanadi. Hujayra dozasi bu - har bir probirkaga olinishi lozim bo'lgan hujayraning optimal miqdoridir.

**Hujayra dozasini aniqlash.** Maymunlarning buyragidan tayyorlangan hujayra kulturasi bilan ishlashda 1 ml da 100-120 ming hujayralar to'plami bo'lgan quyuc aralashma tayyorlanadi. Undan 0,25 ml hajmda ikkimartadan oshib boradigan suyultirilmalar qatori tayyorlanadi. Va rangli sinama qo'yilib, 5-6 kun termostatda ushlanganda oziq muhit rangini qizildan sariqga o'zgaradigan hujayralarning minimal miqdori aniqlanadi; bu miqdor hujayralar dozasi deb qabul qilinadi; odatda, bu doza 0,25 ml hajmda 25 ming ta hujayralarga teng.

Rangli sinama natijasiga qo'llanilayotgan hujayralar turidan tashqari, ularning konsentratsiyasi, oziq muhit tarkibi va pH ham ta'sir qiladi.

#### **Rangli sinama usuli bo'yicha viruslarni titrlash**

Rangli sinama probirkalarda qo'yiladi. (Reaksiyani planshetkalarda ham qo'yish mumkin). Probirkalar rezina tiqinlar bilan berkitiladi, lekin ko'pincha atmosfera havosidan saqlanish maqsadida steril vazelin moyi (0,6-0,8 ml) quyiladi yoki alyuminiy folga qo'llaniladi. Bir tipdagi tajriba aralashmasi bitta emas, balki 4 ta probirkaga solinadi, bu reaksiyaning ishonchliligini oshiradi.

Reaksiyaning natijasini baholashda faqat 2 ta rang hisobga olinadi: sariq va qizil (7- jadval).

Rangli sinama bo'yicha viruslarni titrlashda virus saqlovchi materialning 10 martagacha suyultirilgan aralashmasi tayyorlanadi. Bu suyultirmalardan 0,25 ml hajmda olinib, xuddi shu hajmdagi hujayralarning bir dozasi bilan aralashtiriladi va 0,25 ml dan oziq muhit qo'shiladi, ustiga 0,6-0,8 ml vazelin moyi quyiladi. Bu reaksiyada hujayra yig'ilmasi nazorati (kontroli) qo'yiladi: 1, 1/2 va 1/4 hujayralar dozasi olinadi. Bu nazoratlar hujayralar dozasi to'g'riligini

tasdiqlaydi. Probirkalar termostatga  $37^{\circ}\text{C}$  da 5-6 kunga saqlanadi va rangining o'zgarishiga qarab natijalanadi.

Rangli sinamada *virusning titri* deb, 50% holatda hujayraning metabolitik faolligini to'xtatgan virusning eng katta suyultirish darajasiga aytiladi. Keltirilgan misolda (7- jadval) virusning titri  $10^{-4}$  ga teng (2 ta probirka qizil, 2 ta probirka sariq). Suyultirmaning 0,25 ml hajmidagi virusning titrga teng soni virusning *sitopatik dozasi* deb ataladi ( $\text{SPT}_{50}$ ).

#### **Rangli sinama bo'yicha neytralizatsiya reaksiyasi**

Oldindan mos keluvchi virusneytrallovchi zardob bilan aralashtirilgan ma'lum virus bilan rangli sinama qo'yilganda, virus inaktivatsiyaga uchraydi va hujayra kulturasi hayot faoliyatini to'xtatmaydi, bu muhitning sariq rangga o'tishi bilan isbotlanadi. Rangli sinama natijasiga qarab neytralizatsiya reaksiyasining sodir bo'lganligini, ya'ni virus bilan zardobning mos kelgan yoki kelmaganligini bilish mumkin. Shunday qilib, tekshiriluvchi virus identifikatsiyalanadi.

Odatda, rangli sinama usuli bilan kasal qon zardobida antiteloning borligi va titri aniqlanadi; bu sinama ko'proq poliomielit bilan kasallanganlarda va yana poliomielit vaktsinasi bilan emlangan (immunizatsiya qilingan) odamlarda antitelolarni aniqlashda katta ahamiyatga ega (8- jadval).

Rangli sinama usulida antitelsoni titrlashda antigen sifatida oldindan 100  $\text{SPT}_{50}$  ga teng ishchi dozada titrlangan ma'lum virus olinadi. Bizning misolimizda (8-jadval) virusning 0,25 ml  $10^{-2}$  suyultirilmasida 100  $\text{SPT}_{50}$  doza tutadi.

2 marotaba oshib boruvchi suyultirmalar tayyorlangan 0,25 ml hajmdagi tekshiriluvchi zardobga (har bir suyultirma 4 ta probirkada) teng hajmda virusning 100  $\text{SPT}_{50}$  qo'shiladi. Tayyorlangan aralashma 1-2 soat davomida xona haroratida ushlanadi (neytralizatsiya reaksiyasi kelib chiqishi uchun), shundan so'ng probirkalarga bitta doza miqdorida 0,25 ml hajmda hujayra yig'ilmasi qo'shiladi. Reaksiyada hujayra dozasi va zardobning toksigenligiga nazorat qo'yiladi.

Ba'zida zardob hujayra kulturasi toksik ta'sir qilishi mumkin: hujayralar o'ladi va nordon mahsulotlar yig'ilmaganligi uchun muhit qizil rangda qoladi. Rangli sinama bo'yicha neytralizatsiya reaksiyasining natijasini hisoblash  $37^{\circ}\text{C}$  da inkubatsiya qilingach, 7-9 kundan so'ng o'tkaziladi, bunda nazoratda to'g'ri natija bo'lishi kerak.

*Reaksiya titri (zardob titri) deb*, virus 100 sitopatik dozasi 50% holatda ta'sirini to'xtatuvchi zardobning eng katta suyultirish darajasiga aytiladi. Bizning misolimizda titr 1:64 ga teng (9-jadval).

## Rangli sinama usuli bilan viruslarni titrlash sxemasi

Tajriba ingredientlari (ml da)	Probirkalar №								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Virus tutuvchi material	Virus tutuvchi materialning suyultirish darajalari								
	10 <sup>-1</sup>	10 <sup>-2</sup>	10 <sup>-3</sup>	10 <sup>-4</sup>	10 <sup>-5</sup>	10 <sup>-6</sup>	1 doza	½ doza	¼ dozi
Hujayralar yig'ilmasi (1 doza)	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	-----	-----	-----
	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25
Oziq muhit	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.5	0.5	0.5
Vazelinli moy	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6
Kutiladigan natijalar									
Probirkalardagi muhitning rangi (qizil yoki sariq)	Q-4	Q-4	Q-3	Q-2	Q-1	S-4	S-4	S-2	Q-4
			S-1	titr S-2	S-3			Q-2	
Eslatma:	Q-4 – 4 ta probirkada qizil rang S-3 – 3 ta probirkada sariq rang								

Rangli sinama usuli bilan antitelolarni titrlash sxemasi

Tajriba ingredientlari (ml da)	Probirkalar №											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	Immun zardobni suyultirish darajalari						Kontrollar					
	1:4	1:8	1:16	1:32	1:64	1:128	1:256	1:512	Toksik zardobl ar	1 doza	½ doza	¼ doza
Tajriba zardobi (oziq muhitda suyultirilgan)	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	1:4 suyul.0, 25	----	----	----
Virusning 100 SPT <sub>50</sub>	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	----	----	----	----
Oziq muhit	----	----	----	----	----	----	----	----	0.25	0.5	0.5	0.5
Aralashma inkubatsiyasi 20-22 <sup>o</sup> C da 1-2 soat davomida												
Hujayralar to'plami dozalari	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25
Vazelinli moy	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6
Kutiladigan natijalar												
Probirkalardagi muhitning rangi (qizil yoki sariq)	S-4	S-4	S-4	S-3	S-2 Titrl Q-2	S-1	Q-4	Q-4	S-4	S-4	S-2 Q-2	Q-4



**3.5. Gemagglyutinatsiya reaksiyasining (GAR) qo'llanilishi, gemagglyutinatsiyani tormozlash reaksiyasi (GATR) va viruslarning identifikatsiyasi va indikatsiyasi uchun biologik, ya'ni viruslar ta'sirida eritrositlarning bir-biriga yopishishini birinchi marta Xerst (1941 y.) aniqlagan. Gripp virusining tovuk eritrositlarini agglyutinatsiyalashi aniqlangan va gemagglyutinatsiya reaksiyasi ishlab chiqilgan. Keyinchalik gemagglyutinatsiyalash xossasiga boshqa ko'plab viruslar ham ega ekanligi aniqlangan (ko'p paramiksoviruslar, poksviruslar, rabdoviruslar, ayrim enteroviruslar, flaviviruslar, adenoviruslar va boshqalar).**

**Reaksiya mexanizmi va bosqichlari.** Viruslar chaqirgan gemagglyutinatsiya immunologik reaksiya emas, chunki bu yerda antigenantitelo tizimi yo'q. Bu reaksiya yordamida gemagglyutinatsiyalovchi virusning borligini oson aniqlash mumkin, ammo uni identifikatsiyalab bo'lmaydi.

Gemaglyutinatsiyalash xususiyatiga ega bo'lgan viruslar yuzasida gemaglyutininlar bo'lib, ular yordamida eritrositlarning yopishishi sodir bo'ladi. Kimyoviy tabiatiga ko'ra gemaglyutininlar gliko- yoki lipoproteid hisoblanadi. Ular murakkab viruslarda vorsinkalar bilan, oddiy viruslarda kapsid bilan bog'langan.

Viruslarning eritrositlar bilan o'zaro ta'sir jarayonida adsorbsiya, agglyutinatsiya va elyusiya bosqichlari farqlanadi. Viruslarning eritrositlarga adsorbsiyasi nomaxsusdek boshlanadi, keyin maxsus ko'rinishga o'tadi, oqibatda eritrosit reseptorlariga gemaglyutininlar birikib ketadi. Bitta eritrositda ko'plab viruslar adsorbsiyalanadi, ular eritrositlar orasida ko'prik hosil qiladi, eritrositlarning elektrostatik zaryadi o'zgaradi, natijada o'zaro ta'sirning keyingi bosqichi — gemagglyutinatsiya boshlanadi. Ushbu bosqichda jarayon to'xtab qolishi mumkin. Ayrim viruslar eritrositlar yuzasidan ajralib chiqqa oladi, ya'ni elyusiyasi sodir bo'ladi. Elyusiya eritrosit reseptorlariga virus fermentlari (masalan, neyraminidaza) ta'siri ostida bo'lib o'tadi. Bunda ajralib chiqqan viruslar zararlanmaydi, eritrositlar esa reseptorlarining parchalanganligi hisobiga viruslarni qayta adsorbsiya qila olmaydi.

Gemaglyutinatsiya reaksiyasini (GAR) qo'yishda aynan virusning gemaglyutinatsiyalanish xususiyati yaxshiroq namoyon bo'ladigan eritrositlarni (qush, hayvon, odam) qo'llashga harakat qilinadi; ko'pincha gemagglyutinatsiya tovuq eritrositlari bilan qo'yiladi. Odatda, GAR xona haroratida qo'yiladi, ba'zi hollarda 4 °C yoki 37 °C da

qo'yiladi. Bundan tashqari muhit pHi va elektrolit tarkibini ham hisobga olish zarur.

Virus ko'payadigan to'qimalar va boshqa biologik substratlarda mavjud bo'ladigan ingibitorlar GAR ga to'xtatuvchi ta'sir qilishi mumkin. Ingibitor ta'sirni yo'qotish uchun virus saqlovchi material qizdiriladi, tripsin, aseton va boshqalar bilan ishlov beriladi.

**Qo'llanilishi.** Gemaglyutinatsiya reaksiyasi virusologik amaliyotda gemaglyutinatsiyalanovchi viruslarni aniqlash va ularni titrlashda keng qo'llaniladi. Reaksiya bajarilishi bo'yicha oddiy, oz vaqt ichida yetarli va aniq natijalarni beradi. Ko'pincha RGA gripp va boshqa o'tkir respirator virusli infeksiyalar diagnostikasida qo'llaniladi. Undan gemaglyutinatsiya xususiyatiga ega bo'lgan boshqa viruslarni aniqlashda ham foydalaniladi. Ilmiy tadqiqotlarda GAR virus va hujayraning o'zaro ta'sir mexanizmini o'rganish uchun qulay model hisoblanadi. Odatda, gemaglyutinatsiya reaksiyasi chuqurchali pleksiglas planshetlarda, ba'zi hollarda probirka yoki buyum oynachasida qo'yiladi.

Quyida virus saqlovchi materialda gripp virusini va uning miqdorini aniqlash namunasi keltirilgan. Gripp bilan kasallangan bemorning burun halqumidan olingan surtma bilan allontois bo'shlig'i zararlantirilgan va virus saqlovchi material sifatida tovuq embrionining allontois suyuqligi olingan.

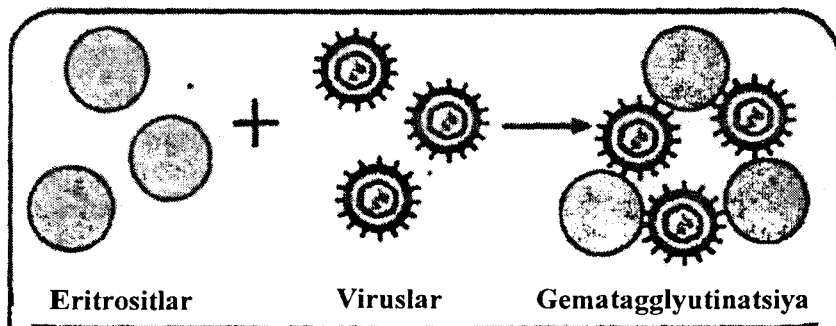
**GAR ni qo'yish texnikasi** (9-jadval). Pleksiglas planshetda 0,5 ml hajmdagi tekshirilayotgan virus saqlovchi materialning ikki marotabadan suyulib boruvchi 1:10 dan to 1:1280 gacha bo'lgan eritmaları tayyorlanadi (ya'ni, 1:10, 1:20, 1:40, 1:80 va h.k.). Chuqurchalardagi eritmalariga 1% li tovuq eritrositlari aralashmasi qo'shiladi (oldindan fiziologik eritma bilan 3 marta yuvilgan).

Planshet asta sekinlik bilan chayqatiladi va xona haroratida 30-45 daqiqaga qoldiriladi. Cho'kmaga tushgan eritrositlarning tashqi ko'rinishiga qarab, natija uchta plyus tizimi bo'yicha baholanadi.

Gemaglyutinatsiya «+++» bo'lganda cho'kma zontik shaklini oladi va eritrositlar chuqurcha tubini to'liq egallaydi. Agglyutinatsiya holati bo'lmaganda eritrositlar chuqurcha markazida kompakt disk shaklida cho'kadi.

**Virus titri** deb, yaqqol gemaglyutinatsiya holati kuzatilgan («++++» yoki «+++») eng katta suyultirish darajasiga aytiladi. Biz keltirgan misolda virus titri 1:320 ga teng bo'ldi (9-jadval).

Eritmadagi virusning titrga teng miqdori **gemaglyutinatsiyalanuvchi birlik** deyiladi (0,5 ml eritmada 1:320 saqlaydi). Bu kattalikni aniqlash GATR ni qo'yish uchun zarurdir, bunda virusning ishchi dozasi sifatida 4 ta gemaglyutinatsiyalovchi birlik olinadi (8-rasm).



8-rasm. Gemaglyutinatsiya reaksiyasi

#### **Gemaglyutinatsiyani tormozlash reaksiyasi (GATR)**

Aytib o'tilgandek, juda kup viruslar gemaglyutinatsiyalanovchi xususiyatga ega bo'lib, bu ularni gemaglyutinatsiya reaksiyasida aniqlashga yordam beradi, lekin ularni indentifikatsiyalashga imkon bermaydi.

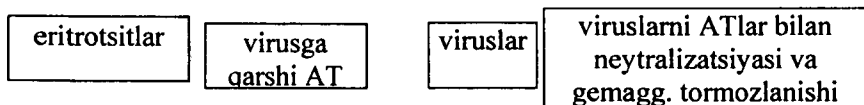
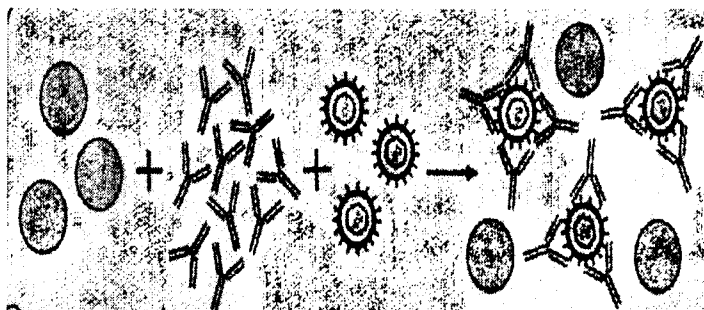
Biroq, agar avval virusni maxsus virusneytrallovchi immun zardob bilan aralashtirsak va undan so'ng eritrosit qo'shsak, bunday inaktivlangan (faolligi yo'qotilgan) virus gemaglyutinatsiya chaqirish xususiyatini yo'qotadi. Shunday qilib, virusni neytrallovchi zardob gemaglyutinatsiya reaksiyasiga to'xtatuvchi (tormozlovchi) ta'sir ko'rsatadi va GAR ni sodir bo'lish yoki bo'lmasligidan, virus va zardob o'rtasida neytralizatsiya reaksiyasi yuz berganligi haqida fikr yuritish mumkin.

Bu reaksiya gemaglyutinatsiyani tormozlash reaksiyasi deb nom olgan (GATR), u immunologik maxsuslikka ega va quyidagi hollarda ishlatilishi mumkin: a) maxsus diagnostik zardob yordamida noma'lum gemaglyutinatsiyalovchi virusning oxirgi identifikatsiyasi uchun; b) ma'lum bo'lgan virusli antigen – diagnostikum yordamida bemor qon zardobidagi noma'lum antitelolar titrini aniqlash uchun.

**Ingibitorlar.** Odam va hayvonlar qon zardobida gemaglyutinat-siyani nomaxsus tormozlanishini keltirib chiqarishi mumkin bo'lgan nomaxsus virusli ingibitorlarning borligi GATR ni qo'llanilishini qiyinlashtiradi. GATR natijasini noaniq bo'lishiga yo'l qo'ymaslik uchun ingibitorlar tutmagan virusga qarshi diagnostik zardoblar ishlab chiqarilmoqda. Bemor qon zardobi bilan GATR ni qo'yishda maxsus ingibitorlarga chidamli (ingibirerezistent) virusli diagnostikumdan foydalanish kerak yoki zardobni 56-60<sup>0</sup>C haroratda qizdirish, neyraminidaza, tripsin, aseton bilan ishlov berish orqali ingibitorlardan ozod qilish yoki kaolin bilan ingibitorlarni adsorbsiyalash lozim. Odatda GATR chuqurchali planshetlarda GAR ga o'xshash usulda qo'yiladi. Asosiy farqi shundan iboratki, virus va eritrosit reaksiyasi qatorida yana bir zardob ishtirok etadi. Virus avval shu zardob bilan aralastiriladi va undan so'ng eritrosit qo'shiladi.

A gripp virusini identifikatsiya qilish maqsadida **GATR ni qo'yish texnikasi** (12-jadval). Pleksiglas planshetda 3 qator ikki karra suyilib boruvchi (0,25 ml hajmda) diagnostik grippga qarshi zardoblar A(N1N1), A(N2N2) va A(N3N2) 1:10 dan to 1:320 gacha (zardob titrigacha) tayyorlanadi. Nazorat chuqurchasidan boshqa hamma chuqurchalarga, tarkibida 4 ta gemaglyutinatsiyalovchi birlik saqlagan virusning 0,25ml ishchi dozasi qo'shiladi (1:40 suyultirilgan); doza GAR da titrlangan (10-jadval). Reaksiya xona haroratida bir soat turgandan so'ng hamma chuqurchalarga 0,5 ml dan 1%li tovuq eritrositi aralashmasi qo'shiladi. Reaksiya natijasi 30-40 daqiqadan so'ng baholanadi. Bizning keltirgan misolimizda gemaglyutinatsiyaning tormozlanishi A (N3N2) zardobi bilan sodir bo'ldi, demak, A (N3N2) podtipiga tegishli gripp virusi ajratib olindi.

Bemor qon zardobida antitelolar borligini va titrini aniqlashda ham GATR qo'yiladi. Buning uchun ketma-ket ikki karra suyultirilgan 0,25 ml hajmdagi zardob tayyorlanadi va uni virusning neytralizatsiyasi sodir bo'lishi uchun ma'lum bo'lgan 0,25 ml antigen (tarkibida 4 ta gemaglyutinatsiyalovchi birlik tutgan) bilan aralastiriladi. Keyin probirkaga 0,5 ml tovuq eritrositi aralashmasi qo'shiladi. Zardob titri deb, gemaglyutinatsiyaning tormozlanishi kuzatilgan eng yuqori suyultirish darajasiga (1:160) aytiladi (9-rasm).



9-rasm. Gemagglutinatsiyani tormozlash reaksiyasi

### In vivo sharoitida viruslarni neytralizatsiya reaksiyasi (sichqonlarda va tovuq embrionida)

Viruslarning neytralizatsiya reaksiyasi yuqori maxsuslikka ega bo'lib, u viruslar identifikatsiyasida, antitelolarni aniqlashda, bundan tashqari virusga qarshi immun zardoblar va immunoglobulinlar preparatlarini titrlash uchun ishlatiladi.

Neytrallash reaksiyasi immun virusneytrallovchi zardobning virus bilan ta'sirlashganda uning yuqumliligini yo'qotish xususiyatiga asoslangan. Buni eritmani biologik sezgir (sichqon, tovuq embrioni, to'qima kulturalariga) tizimlarga yuborganda aniqlash mumkin.

Biz hujayra kulturalarida viruslarning neytralizatsiya reaksiyasi (SPT ning neytralizatsiyasi, gemadsorbsiyaning to'xtatilishi, rangli sinama neytralizatsiyasi – pilakchalar shakllanishining to'xtatilishi) qo'llanilishi bilan tanishib chiqdik.

Bu bo'limda sichqon va tovuq embrionida shu reaksiyaning qo'yilishi ko'rib chiqiladi.

Bu reaksiyada ishlatiladigan asosiy komponentlar: immun virusneytrallovchi (tajriba) va me'yoriy (nazorat) bir turdagi odam va hayvon zardoblari; tirik virus saqlagan, antigen hisoblangan material; immun zardobning virus neytrallovchi ta'siri aniqlanadigan biologik obyektlar (sichqon, tovuq embrioni).

Neytralizatsiya reaksiyasi qo'yilishining ikki turi qo'llaniladi. Ularning birida zardobning doimiy dozasi va virusning har xil suyultirilgan darajasi, ikkinchisida – virusning doimiy suyultirilgan dozasi va zardobning har xil suyultirilgan darajasi olinadi.

Virusning qaysi suyultirilgan darajasida zardobning neytrallovchi ta'siri yuzaga kelishini aniqlash zarur bo'lganda birinchi variant qo'llaniladi. Ikkinchi variant antitelolar titrining oshib borishini ko'rsatadi. Tadqiqot vazifasi va virusning xossasiga ko'ra yuqtirish obyektlari va usullari va neytralizatsiya reaksiyasining qo'yilish uslubi turlicha bo'lishi mumkin, ammo reaksiyaning mohiyati o'zgarmaydi. Barcha hollarda reaksiya o'tkazilish ketma-ketligi quyidagichadir:

1. Virus tutuvchi materialning mos keluvchi immun zardob bilan dastlabki aloqasi (bu komponentlardan biri ma'lum, boshqasining borligi aniqlanadi);

Bu aralashmani unga sezgir bo'lgan biologik tizimga (oq sichqonlar yoki tovuq embrioniga) yuborish kerak;

3. Neytralizatsiya bo'lgan yoki bo'lmaganligini baholash;

Neytralizatsiya reaksiyasi uchun ishlatiladigan zardob kasal odamlardan (antitelolarni va ular titrining oshib borishini aniqlash uchun) yoki immunlangan hayvonlardan (qo'zg'atuvchining identifikatsiyasi uchun) olinadi.

Reaksiya qo'yilishidan oldin zardob 56 – 60°C haroratda qizdirish yo'li bilan inaktivatsiya qilinadi.

**Antigenlar** (virus saqlovchi aralashma) virusli infeksiya bilan kasallanganlar materialidan olinadi, tovuq embrionlari va hayvonlarning virus bilan zararlangan to'qimalari va a'zolaridan hamda yuqtirilgan to'qima kulturalaridan tayyorlanadi va tozalanadi. Antigen qo'llanishdan oldin faolligini aniqlash uchun titrlanadi.

Neytralizatsiya reaksiyasida ishlatiladigan **biologik obyektlar**, immun zardob ta'sirida virusning neytralizatsiyasi kuzatiladigan muhit hisoblanadi. Shuning uchun u yoki bu obyektning tanlashda virusning xususiyati, shu obyektning virus ta'siriga sezgirligi, shuningdek tadqiqotning vazifalari va shartlari hisobga olinadi. Biologik obyekt sifatida laboratoriya hayvonlari, ko'p hollarda oq sichqonlar, tovuq embrioni hamda hujayra kulturasidan foydalaniladi.

Viruslar bilan ishlaganda neytralizatsiya reaksiyasining sezgirligini oshiruvchi va antitelolar miqdorini aniqlashga imkon beruvchi tropizm xususiyatini hisobga olish zarur. To'qimaga virusni uning moyillik xususiyatini hisobga olmagan holda ham yuborish mumkin, lekin bu

holda shu virusga sezgirligi yanada kùchlirok obyekt tanlash kerak bo'ladi, masalan yangi tug'ilgan hayvon.

**Neytralizatsiya reaksiyasining qo'yilishi.** Neytralizatsiya reaksiyasining ingredientlari bilan ishlashda va uni qo'yishda barcha ishlar aseptika qoidalarga rioya qilgan holda olib boriladi.

**1 variant.** Uni ko'p hollarda ajratib olingan virusning identifikatsiyasida qo'yiladi. Reaksiyani qo'yish uchun ikki qator probirkalar olinadi, ularning birinchisi tajriba, ikkinchisi nazorat qatori hisoblanadi.

Birinchi qator probirkalariga ma'lum miqdorda suyultirilmagan diagnostik immun zardob quyiladi, ikkinchi qatoridagi nazorat probirkalariga o'sha hayvonning shunday miqdordagi suyultirilmagan me'yoriy zardobi quyiladi. Alohida probirkalarda virusning bir qancha suyultirilgan darajalari tayyorlanadi, bunda ularni tajriba va nazorat qatoridagi probirkalarga qo'shganda virusning ketma-ket 10 martagacha suyulgan darajasi hosil bo'lishi kerak (masalan,  $10^{-1}$ ,  $10^{-2}$ ,  $10^{-3}$  va h.k.). Zardob va qo'shilayotgan virus eritmasi bir xil hajmda bo'lishi lozim, masalan 0,2 ml dan. Tayyorlangan aralashmali probirkalar odatda  $37^{\circ}\text{C}$  haroratda 1-2 soatga termostatga qo'yiladi. Shundan so'ng tajriba va nazorat aralashmalari sichqon yoki tovuq embrioniga yuboriladi. Tajriba ishonchli bo'lishi uchun har bitta eritmadan kamida 4 ta sichqon yoki tovuq embrioniga yuboriladi.

**Oq sichqonlarda neytrallash reaksiyasi (1 variant).** Zararlangan hayvonlar (tajriba va nazorat) ikki hafta mobaynida kuzatiladi, kasallangan va o'lgan sichqonlar qayd qilib boriladi. Reaksiyani baholash tajriba va nazorat sichqonlarining o'lgan miqdorini virus eritmasiga bog'liq holda aniqlash yo'li bilan olib boriladi. Rid va Mench bo'yicha, hisob-kitob o'tkazilib, 50% li letal doza  $LD_{50}$  aniqlanadi. Neytrallovchi zardob tomonidan neytrallash doza miqdorini aniqlaydigan neytrallash indeksi formula bo'yicha topiladi:

Me'yoriy zardob bilan tajribadagi virus titri

NI= -----

Immun zardob bilan tajribadagi virus titri

NI – 10 dan kam bo'lsa – manfiy;

NI – 11- 49 – shubhali;

NI – 50 va undan yuqori – musbat;

**Tovuq embrionidagi neytralizatsiya reaksiyasi (1 variant).** Bu reaksiyaga tayyorgarlik ishlari yuqorida keltirilgan. Tovuuq embrioniga immun zardob bilan virus aralashmasini yuborishda virusning tropizmini hisobga olish lozim. Masalan, gripp virusi tovuq embrionining amnion

yoki allantois bo'shlig'iga yuboriladi; gerpes virusi, ospavaksina xoriallantois pardasiga yuboriladi. Zararlangan embrionlar 35-37°C da 48 soatdan to 72 soatgacha inkubatsiyalanadi. So'ngra tuxum ochiladi, allantois yoki amnion suyuqligi so'rib olinadi va neytralizatsiya reaksiyasi yordamida unda virus bor-yo'qligi aniqlanadi. Agar gemaglyutinatsiya nazoratda hosil bo'lgan bo'lsa, (virus suyuqligi bilan me'yoriy zardob aralashmasi) va tajriba probirkalarda hosil bo'lmasa (virus eritmasi bilan immun zardob aralashmasi), bunda zardob neytrallash ta'siriga ega bo'ladi. Nazorat va tajribadagi virusning oxirgi titri statistik hisob yo'li bilan aniqlanadi.

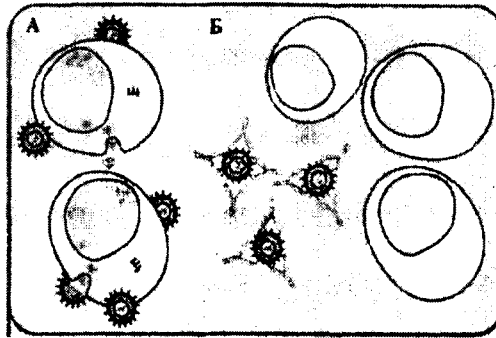
*II variant (sichqon va tovuq embrionida).* Reaksiyani tekshirilayotgan zardobning har xil suyultirilgan darajalari va hayvon virusining doimiy dozasi bilan qo'yiladi. Buning uchun zardobning ikki karra oshib boruvchi suyultirmasiga teng miqdorda virusning ma'lum eritmasi qo'shiladi (virusning 100 yoki 1000 ta LD<sub>50</sub> olish tavsiya etiladi). Davomi xuddi 1-variantdagidek bo'ladi, ya'ni tajriba va nazorat aralashmalar 1-2 soatga termostatga qo'yiladi, undan so'ng ularni sichqon yoki tovuq embrioniga yuboriladi.

Sichqonlarda neytrallash reaksiyasini qo'yishda 50% sichqonlarga himoyalovchi ta'sir qiluvchi suyultirma darajasi o'rganilayotgan zardob titri deb hisoblanadi.

Tovuq embrionidagi reaksiyada zardobning titri deb, zararlangan tovuq embrionining 50% ida viruslarning gemaglyutinatsiyalovchi ta'sirini to'xtatishga qodir bo'lgan zardobning eng katta suyultirilgan darajasiga aytiladi.

**Hujayra kulturasida neytrallash reaksiyasi.** Tajribada yaxshi bir qatlamli hujayralari bo'lgan kultura qo'llaniladi. Bir qavatli hujayra kulturasidagi oziq muhit steril Paster pipetkasi bilan olib tashlanadi, va hujayra qatlami ustiga 0,2 ml tekshiriluvchi zardob va virus aralashtirib solinadi, 30 daqiqa kontaktda qoldiriladi. Keyin qo'yilgan bu aralashma pipetka bilan olib tashlanadi va 1-1,5 ml 199 oziq muhiti probirkalarga solinadi. 3-10 kundan keyin hujayra kulturasidagi o'zgarish mikroskop ostida ko'riladi. Bunda zardob (antitela) solinmagan kontrol probirkalardagi hujayra qatlami bilan solishtiriladi. Tajriba probirkalarda virusga qarshi zardobda maxsus antitelalar borligi sababli SPT kuzatilmaydi; kontrol probirkalarda SPT kuzatiladi.





10- rasm. Hujayra kulturasida viruslarni neytrallash reaksiyasi:  
 A- viruslarning ko'payishi natijasida sitopatogen ta'sir (SPT);  
 B- antitelolar neytrallanishi natijasida viruslar SPTning bo'lmisligi.

### 3.6. Virusli infeksiyalar diagnostikasida molekulyar – genetik tekshiruv usullari

Bu usulga molekulyar gibridizatsiya va polimeraza zanjirli reaksiya kirib, ular o'zining maxsusligi va sezgirligi tufayli so'nggi yillarda juda keng tarqaldi. Bu usul tekshirilayotgan materialda aniqlanayotgan bakteriya yoki virusning hattoki yagona gen nusxasi (ular DNK yoki RNKlarining aniq bo'lgan nukleotid ketma-ketligiga ko'ra) bo'lganda ham uning mavjudligini aniqlashga imkon beradi va shu infeksiyaning borligini isbotlaydi.

#### Molekulyar gibridizatsiya (molekulyar zond usuli)

Bu usul ikki ipli DNKning denaturatsiya va renaturatsiya bo'lish xususiyatiga asoslangan. Denaturatsiya – bu 80-100<sup>0</sup> C gacha qizdirilishi yoki ishqor bilan ishlov berilishi natijasida DNK zanjirining ajralishi. Denaturatsiya – harorat 40-60<sup>0</sup> C gacha tushishi natijasida vodorod bog'lari yordamida zanjirlarning qayta bog'lanishi va DNK ning dastlabki ikki ipli tuzilishining tiklanishi.

Ajralgan DNK zanjirlari nukleotidlar joylashishida komplementar uchastkaga ega bo'lgan boshqa bir ipli DNK fragmentlari bilan gibridizatsiyaga qodir. Komplementar iplar gibridizatsiyasiga shuningdek, RNK ham qodir, DNK – RNK yoki RNK – RNK kompleksini hosil qiladi.

Molekulyar gibrizatsiya uchun zarur bo'lgan DNK va RNK bo'laklari yordamida tekshirilayotgan materialda nuklein kislotaning komplementar iplari bor-yo'qligi aniqlanadi va bu bo'laklar molekulyar zond deb ataladi.

Molekulyar zond turli xil viruslardan ajratib olingan nuklein kislotalardan tayyorlanadi, ba'zida virus i-RNK sidan foydalaniladi, lekin ko'p hollarda DNK ning klonlashtirilgan rekombinanti zond bo'lib xizmat qiladi.

Ko'pgina viruslarni aniqlash uchun molekulyar zond to'plamlari mavjud. Virus genomi klonlashtirilgan bo'laklarining bunday to'plamlari genlar banki yoki kutubxonalarini tashkil qiladi.

Molekulyar gibrizatsiya reaksiyasini qo'yishda zondlar radioaktiv (R 32), flyuoessent yoki biotinli belgilar bilan nishonlanadi va aniqlanayotgan tekshiriluvchi material bilan birlashtiriladi (Ma'lumki, tekshiriluvchi material biror nuklein kislotaga tutadi). Agar zond (virus genomi bo'lagi) aniqlanayotgan nuklein kislotaga zanjiri bilan komplementar bo'lsa, unda komplementar uchastkada gibrizatsiya sodir bo'ladi.

Qayta tiklanish bosqichidan so'ng zond renaturasiyalangan nuklein kislotaga birlashadi va bunda nishonlangan belgisi bilan aniqlanishi mumkin. Molekulyar gibrizatsiyaning aniqlanishi tekshirilayotgan virus tabiatini bilishga imkon beradi. Bu usul klinik materialdan, birinchi navbatda, latent virusli infeksiyalarda persistentlangan viruslarni va hujayra kulturasida ko'paymaydigan viruslarni aniqlashda qo'llaniladi. Molekulyar gibrizatsiya – yuqori maxsuslikka ega bo'lgan usul bo'lib, uning sezgirligi immunkimyoviy usullar darajasida turadi, masalan, immunoferment tahlilning darajasi  $10^{-14}$  g/ml atrofida bo'ladi.

Yanada sezgirligi ( $10^{-18}$  g gacha) va maxsusligi yuqori va kam xarajat bo'lgan usul polimeraza zanjirli reaksiya ekanligi aniqlandi.

### **Polimeraza zanjirli reaksiya (PZR) yoki nuklein kislotalarning lokal amplifikatsiyasi (NKLA)**

Bu reaksiya K.Myullis tomonidan 1983-yilda taklif etilgan bo'lib, u o'zining yangiligi uchun Nobel mukofotini olgan (1993). Bu yangilik molekulyar biologiya va tibbiyot sohasida olamshumul voqea bo'ldi. Shuni ta'kidlash lozimki, reaksiyaning asosiy komponenti bo'lgan termostabil DNK-polimeraza fermentining olinishi va xususiyati

A. Kaledin va hammualliflar tomonidan 1980 yilda chop etilgan (ferment *Thermus aquaticus* bakteriyasidan olingan).

Polimeraza zanjirli reaksiya molekulyar gibrizatsiya kabi, DNK ning denaturatsiya va renaturatsiya bo'lish xususiyati va DNK zanjirining komplementarligiga asoslangan. Reaksiyaning yangi muhim holatlaridan biri – termostabil DNK-polimerazaning qo'llanilishidir. DNK-polimeraza ishtirokida aniqlanayotgan genlarning (virusning yoki bakteriyaning) yoki ular bo'laklarining (ma'lum nukleotid ketma-ketligiga ega DNKsi) ko'payishi – **amplifikatsiya** sodir bo'ladi. Reaksiya natijasida tekshirilayotgan irsiy material ko'p miqdorda to'planib qoladi va oson aniqlanib, identifikatsiya qilinadi. Bu reaksiyaning yuqori sezgirliги aynan genlar yoki uning bo'laklarining amflifikatsiyasiga asoslangan.

Reaksiyada quyidagi ingredientlar qatnashadi:

– tekshirilayotgan biologik materialdagi viruslar yoki boshqa infeksiyon agentlarning **aniqlanayotgan DNKsi**;

– **2 xil tipdagi praymerlar** (oligonukleotidlar) – nukleotidlar ketma-ketligiga ega DNK ning qisqa zanjiri. Bu zanjir aniqlanayotgan DNK ning ikkala ipiga ham komplementar bo'ladi. Praymerlar turli xildagi viruslar va bakteriyalar nuklein kislotasidan olinadi, ularning nukleotid ketma-ketligi sekvenirovaniya usulida aniqlanadi;

– **Erkin nukleotidlar** – amplifikatsiyani amalga oshirish uchun kerak bo'ladigan material;

– **termostabil DNK-polimeraza fermenti** – erkin nukleotidlardan komplementar DNK zanjirlarini hosil qiladi; bu ferment faqatgina *Thermus aquaticus* bakteriyasidan emas, balki, gen injeneriyasi usuli bilan ham olinadi;

PZR ning mohiyati shundaki, tekshirilayotgan biologik material DNK si denaturatsiyaga uchratiladi. So'ngra 2 xil tipdagi praymerlar qayta tiklanish davrida DNK ikki ipining 3-oxiriga birlashadi va komplementarlikka asoslanib ushbu uchastkada ikki ipli DNK tuzilishini tiklaydi. Termostabil DNK-polimeraza erkin nukleotidlardan foydalanib DNK zanjirining keyingi tiklanishlarini amalga oshiradi, bunga praymerlar «zatravka» bo'lib xizmat qiladi.

PZR ning bitta siklidan so'ng aniqlanayotgan DNK molekulası ikki marta ortadi (bitta DNK matrisasidan ikkita nusxa paydo bo'ladi), ya'ni DNK amplifikatsiyasi yuz beradi. Odatda, amplifikatsiyaning 25-40 ta sikli o'tkaziladi va 2-3 soatdan so'ng viruslar va bakteriyalar DNK si

maxsus bo'lagining millionlab nusxalari olinadi (formula bo'yicha:  $2n$ , bu yerda  $n$  sikllar miqdoriga teng).

Polimeraza zanjirli reaksiya haroratning almashinuvi avtomatik ravishda boshqariladigan amplifikatorlarda 0,5-1,5 ml li mikrosentrifuga probirkalarida o'tkaziladi. Amplifikatsiyaning har 3 ta bosqichida – DNK denaturatsiyasi, qayta tiklanish va elongatsiyada – namunalar turli xildagi haroratda inkubatsiya qilinadi.

1. *Denaturatsiya* – 90-95<sup>0</sup>C haroratda 0,5-1,0 daqiqa qizdirilganda tekshirilayotgan ikki ipli DNK zanjirining ikkiga ajralishi.

2. *O'tjig* (qayta tiklanish) – komplementar praymerning birikish joyida aniqlanayotgan ikki zanjirli DNK tuzilishining tiklanishi – 40-60<sup>0</sup>C da 0,5 daqiqa.

3. *Uzayish (elongatsiya)* – termostabil DNK-polimeraza yordamida DNK zanjirlarining dastlabki holatigacha uzayishi – 70-75<sup>0</sup>C da 2-5 daqiqa davomida.

Amplifikatsiya siklidan so'ng DNK ning borligi poliakrilamid gelda elektroforez yordamida yoki avtoradiografiya (izotoplar bilan nishonlangan erkin nukleotidlar ishtirok etadigan reaksiya) usulida aniqlanadi. PZR – yuqorimaxsuslikka ega reaksiyadir: agar tekshirilayotgan namuna praymerlarga komplementar bo'lmasa, reaksiya natijasi manfiy bo'ladi.

PZR yordamida nafaqat DNK dagi nukleotidlar ketma-ketligi, balki RNK ni , ya'ni RNK tutuvchi viruslarni ham aniqlash mumkin (buning uchun reaksiyaga qaytar transkriptaza kiritiladi).

Shunday qilib, PZR yuqori sezgirlikka va maxsuslikka ega bo'lgan molekulyar-genetik tekshirish usuli bo'lib, viruslar va boshqa ko'plab patogen agentlarning borligini aniqlashga imkon beradi. Usul, asosan, latent virusli infeksiyalar va OIV-infeksiyasining tashhisida bebahodir. PZR brusellez, legionellez, mikobakterioz va vabo tashhisida ham qo'llaniladi (vabo vibrioidagi enterotoksin sintez qiladigan genni aniqlaydi).

Oxirgi yillarda PZR yuqumli kasalliklar laboratoriya tashhisotida ekspress-usul sifatida katta ahamiyatga ega bo'lib bormoqda. PZR qo'llanayotgan infeksiyalar (ham virusli, ham boshqa etiologiyali) doirasi sezilarli kengayipti. PZR ni qo'yish uslublari takomillashyapti, uning har xil modifikatsiyalari taklif qilinaypti.

Masalan, miqdoriy PZR ishlab chiqildi. Bunda tekshirilayotgan materialda maxsus nukleotidlar ketma-ketligining konsentratsiyasini aniqlash va uning ko'payishi yoki kamayishini kuzatib borish mumkin

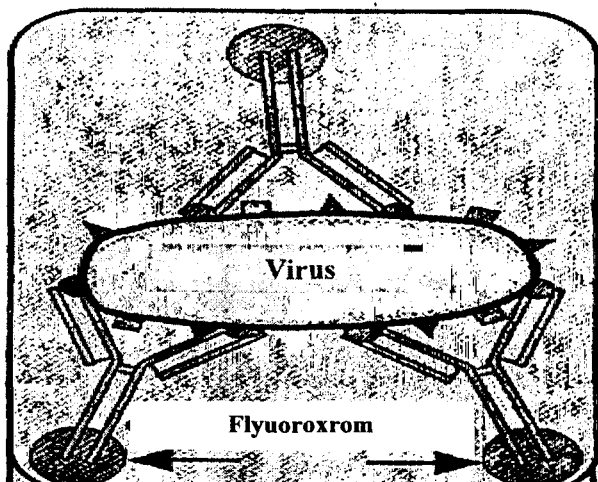
bo'ladi. Bunday nazorat kasallikning oqibatlarini engillashtirib, qo'llanayotgan davolashning samaradorligini baholashga imkon beradi.

### **Immunoflyuoessent usul**

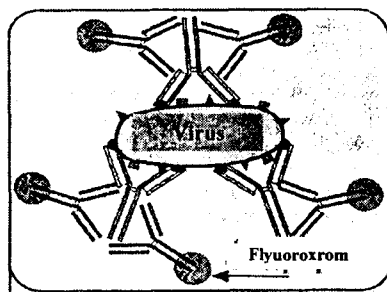
Virus antigenlarini infeksiya yuqqa buyumlardan, hayvon to'qimalaridan va hujayra kulturalaridan flyuoessensiya qiluvchi antitelolar (zardoblar) yordamida aniqlashdan kasallikka diagnoz qo'yshda keng qo'llaniladi. Immunoflyuoessent usul tezkor (ekspres) diagnoz qo'yish usuli bo'lib, o'zining sezgirligi va maxsusligi bilan boshqa serologik reaksiyalardan qolishmaydi (12-rasm).

Flyuoessensiya qiluvchi zardoblarni tayyorlash, ayrim flyuoroxromlarning (masalan, flyuoessensiyaning izotiosinati) zardob oqsillarining immunologik maxsusligiga ta'sir qilmay ular bilan kimyoviy birikishga asoslangan.

Kunsning bevosita immunoflyuoessent usulida, flyuoessensiya qiluvchi antitelolar hosil qiladi. Bu komplekslar lyuminescent mikroskop ostida ko'rilganda o'ziga xos rangda nur tarqatadi. Kuns bevosita immunoflyuoessent usulining kamchiligi shundan iboratki, har bir tekshiriluvchi antigenga qarshi flyuoessensiya qiluvchi maxsus zardoblarning keng to'plamini tayyorlash zarur (11, 12, 13-rasmlar).



11- rasm. Bevosita immunoflyuoessensiya reaksiyasi



12- rasm. Bilvosita immunoflyuoressensiya reaksiyasi



13- rasm. Immunoflyuoressensiya usulidagi surtmada viruslarning ko'rinishi

Bilvosita usulda esa, faqat birgina, universal, tarkibida quyon globulinlariga qarshi antitelolari bo'lgan flyuoressensiya qiluvchi antiglobulinli zardob ko'zda tutiladi. Diagnostik antizardob tarkibida quyon globulinlari bo'lishiga ko'ra (chunki ular quyonlarni immunlash yo'li orqali olinadi), ular flyuoressensiya qiluvchi antiglobulinli zardob bilan antigen sifatida birikadi va antiteloga o'xshash tekshiriluvchi gomologik antigen (virus) bilan birlashadi. Bunda hosil bo'lgan kompleksda (maxsus antitelo + tekshirilayotgan antigen) flyuoressensiyalanuvchi antiglobulinli antitelolar joylashadi va lyuminitssent mikroskopiyada o'zidan nur tarqatadi. Bu usul qizamiq, qutirish, vezikulyar stomatit, gemorragik isitma viruslari (Ebol, Malburg viruslari), adenoviruslar, herpes viruslarini aniqlashda keng qo'llaniladi.

---

#### **IV-bob. O‘TKIR RESPIRATOR VIRUSLI INFEKSIYA QO‘ZG‘ATUVCHILARI**

O‘tkir respirator virusli infeksiyalar (O‘RVI) - eng ko‘p tarqalgan yuqumli kasalliklar jumlasiga kiradi.

Uning keng tarqalishiga quyidagi omillar sabab bo‘ladi:

- havo-tomchi yo‘li bilan yuqishi;
- O‘RVI qo‘zg‘atuvchilarining xilma-xilligi;
- takror kasallanishga moyillikning mavjudligi;

#### **4.1. Ortomiksoviruslar (Gripp viruslari)**

Gripp chaqiruvchi viruslar *Orthomyxoviridae* oilasi *Influenzavirus A, B* va *Influenzavirus C* avlodi tarkibiga kiradi. A tipidagi virus V.Smit, S. Endryus va P.Leydlou (1993), V tipidagi virus T.Frensis va R.Medjil (1940), S tipidagi virus R.Teylor (1949) tomonidan aniqlangan. A tipidagi gripp virusi, epidemik jihatdan o‘ta xavfli, B tipidagi virus mahalliy tarqalish va epidemiyalarni, C tipidagi virus esa grippning sporadik holatlarini keltirib chiqaradi.

#### **Epidemiologiyasi**

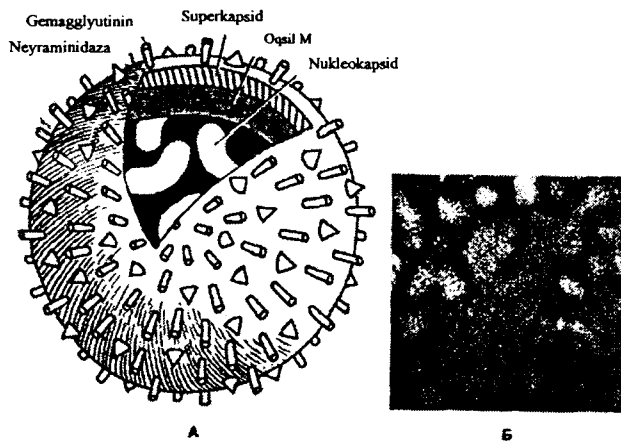
Gripp (fransuzcha – *gripper*, qamrash) yoki inflyuensa (italyancha *influenza di freddo* – sovuq ta’siri) – o‘tkir infeksiya bo‘lib, nafas yo‘llarining zararlanishi, uzoq davom etmaydigan isitma, darmon qurishi, bosh og‘rig‘i, mialgiya va boshqalar bilan kechadi.

**Infeksiya manbai - kasallangan odam** (bemor va virus tashuvchilar). Bemor kasallik belgilari paydo bo‘lishidan 24 soat oldin, shuningdek kasallik o‘tgandan keyin 48 soat davomida infeksiya yuqtirish jihatidan, ya’ni epidemik jihatdan xavfli hisoblanadi. Gripp hamma joyda kuzatiladi, ayniqsa, sovuq oylarda kasallik ko‘payadi. Gripp epidemiyasi har 2-3 yilda kuzatiladi. **Uning ko‘zg‘atuvchisi havo-tomchi yo‘li bilan o‘tadi. Bolalar va keksalar infeksiyaga beriluvchan bo‘ladi.** Gripp viruslari yuqori harorat ta’siriga, kuritishga, quyosh nuriga va UB nurlanishga sezgir bo‘ladi. Shuningdek, ular efir, fenol, formaldegid va oqsillarni denaturasiyalovchi boshqa moddalarga nisbatan ham chidamsiz bo‘ladi.

### Morfologiyasi

Gripp viruslari - ovalsimon «kiyingan» viruslardir; virionlar ko'pincha noto'g'ri shaklda bo'ladi, ularning o'rtacha o'lchami 80-120 nm. Genomi 8 ta alohida bo'laklardan iborat bir ipli RNK molekulasidan tarkib topgan. Nukleokapsidi simmetrik spiral shaklida tuzilgan. Superkapsid ikki qavatli lipiddan tashkil topgan bo'lib, unga glikoprotein usimtlar kirib turadi. Usimtlar gemagglyutinini (G) va neyraminidaza (N) faolligiga ega. Ortomiksoviruslar replikatsiyasi infeksiyalangan hujayra sitoplazmasida, virus RNK sintezi esa hujayra yadrosida sodir bo'ladi.

- Gemagglyutinini virusning hujayraga kirishini ta'minlaydi, natijada hujayra membranasi va lizosoma membranalari qo'shib ketadi.
- AT unga himoya vazifasini bajaradi. Neyraminidaza N-asetilneyramin kislotasi tutuvchi reseptorlarni aniqlaydi va ular bilan ta'sirlashadi, bu esa virusni hujayraga kirishiga olib keladi, shuningdek, yangi virionlardan va hujayra membranasi neyramin kislotasini ajratib virusning hujayra ichidan chiqishiga olib keladi.



14-rasm. Gripp virusining (A) sxematik tasviri va (B) mikrorasmi.

- Virus genomining ettita segmenti strukturali oqsillarga, sakkizinchi segmenti – faqat zararlangan hujayralarda bo'ladigan NS<sub>1</sub> va NS<sub>2</sub> strukturasiz oqsillarga belgilangan (kodlangan). Ulardan asosiylari - matriksli (M) va nukleoproteidli (NP) oqsillaridir. Virus replikatsiyasi va transkripsiyasida ishtirok etuvchi ichki oqsillar (R<sub>1</sub>, R<sub>2</sub>, R<sub>3</sub>) oz miqdorda qatnashadi.



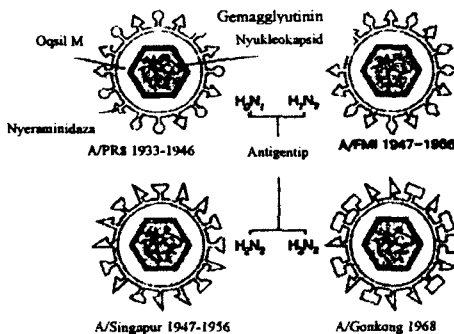
- M-oqsil viruslar morfogenezida muhim rol o'ynaydi va genomni nukleokapsid bilan o'rab himoya qiladi. NP oqsili boshqaruvchi va struktur vazifalarni bajaradi. Ichki oqsillar fermentlar hisoblanadi: R<sub>1</sub> – transkriptaza, R<sub>2</sub> – endonukleaza, R<sub>3</sub> – replikaza.

### Antigen tuzilishi

*A tipidagi gripp virusining tipga xos antigenlari – gemagglutinin va neyraminidaza hisoblanadi.* Ushbu oqsillarning birikishiga asoslangan holda gripp virusi tasniflanadi. Xususan, A grippi virusida gemagglutininning 13 ta tipi va neyraminidazaning 10 ta tipi ajratiladi. Virusning A, B va C tiplari orasidagi antigenli farqlar NP- va M – oqsillarning tuzilishidagi farqlar bilan aniqlanadi. A tipidagi viruslarning barcha shtammlari GATR orqali aniqlanadigan **guruhli (C -) Ag** ega. Tipga xos AG lar - gemagglutinin va neyraminidaza bo'lib, ko'pincha, epidemik avj olishlar vaqtida ular tuzilishining o'zgarishi natijasida yangi serologik variantlar yuzaga keladi. Antigen tuzilish 2 xil yo'l bilan o'zgarishi mumkin:

### A grippi virusining shtammlari.

15-rasm. Gripp virusining antigenli dreyf va antigenli shiftini yuzaga keltiruvchi jarayon chizmasi.



### Antigenli dreyf

Nuqtali mutasiya natija-

sida AG tuzilishda biroz o'zgarish yuzaga keladi. Bunda ko'p o'zgarish gemagglutinin tuzilishida kuzatiladi. Dreyf epidemik jarayon vaqtida rivojlanadi va immun reaksiyalar maxsusligini pasaytiradi.

### Antigenli shift

Virusning avvalgi sirkulyatsiya qiluvchi variantlariga bog'liq bo'lmagan yoki antigen-qarindosh bo'lmagan yangi antigen variantining paydo bo'lishiga olib keladi. Shunday taxmin qilinadiki, odam va hayvon viruslari shtammlari o'rtasidagi genetik rekombinatsiya natijasida antigen-shift kuzatiladi. Har 10-20 yilda inson populyatsiyasi

yangilanadi va immun «qatlam» yo'qoladi, shu tufayli pandemiyalar yuzaga keladi.

### **Patogenezi**

Virus dastlab yuqori nafas yo'llari epiteliylarida ko'payadi va zararlagan hujayralarini nobud qiladi. Zararlangan epiteliyal to'siqdan o'tgan virus qon oqimiga tushadi. Virusemiya juda ko'p kapillyarlar endoteliysining shikastlanishi va ular o'tkazuvchanligining oshishi bilan davom etadi. Og'ir hollarda o'pka, miokard va parenximatoz a'zolarda ko'plab qon quyilishlar kuzatiladi. Ko'zg'atuvchining immunokompetent hujayralar bilan uzaro ta'siri natijasida ularning faoliyati buziladi va tranzitor immuntanqislik hamda autoimmunpatologiyalar yuzaga kelishiga olib keladi.

### **Klinik belgilari**

Yashirin davr 1-3 kuni tashkil etadi, undan keyin prodromal davr boshlanadi. Bu davrda umumiy darmonsizlik, o'ta charchash va h.k. holatlar kuzatiladi. Asosiy belgilari (simptomlari) – tana haroratining tezda 37,5 - 38° C ga ko'tarilishi, shu bilan birga mialgiya, burun oqishi, yo'tal, bosh og'rig'i kuzatiladi. Isitmali davr 3-5 kun davom etadi. Kasallik virusning toksigen shtammlari («ispanka» tipidagi gripp qo'zg'atuvchilari) keltirib chiqarganda va ayniqsa o'pka - yurak patologiyalari bo'lgan holatlarda ancha og'ir o'tadi. Ular juda xavfli va krupoz zotiljam rivojlanishi bilan o'tadi. Grippning eng ko'p asorati – tomoq va halqumdagi automikrofloraning (odatda, B guruh streptokokklari) faollashishi natijasida kelib chiqadigan **bakterial zotiljamdir**. 1918–1919-yillarda «ispanka» pandemiyasi davrida 20 mln.dan ortiq odam ikkilamchi bakterial zotiljam tufayli halok bo'lgan. Gripp virusining yuqori antigen uzgaruvchanligi (variabelligi) tufayli grippdan sog'aygandan keyin takror zararlanishga turg'un berilmaslikka olib kelmaydi.

### **Mikrobiologik diagnostikasi**

Tekshirish uchun olinadigan materiallar – burun-halqumdan surtma va yuvindi, burun bo'shlig'idan bosma-surtma va qon. Tashhis qo'yishning asosiy usullari virusoskopik, virusologik va serologik (I-sxema). Ekspres tashhis qo'yish usullariga burundan olingan bosma-surtmada va halqumdan olingan yuvindilarda virus antigenini IFR va IFA usulida aniqlash kiradi. Qo'zg'atuvchini ajratib olish uchun 10-11

kunlik tovuq embrioniga yuqtirib zararlash yoki, ba'zan, turli xildagi to'qima kulturalaridan foydalaniladi. Gripp virusi sust sitopatik ta'sir namoyon qiladi va ko'pincha gemadsorbsiya fenomeni orqali aniqlanadi. Virus tipi KBR yordamida identifikatsiyalanadi, gemagglyutinning turi (podtipi) GATR da (gripp viruslari odam va turli hayvonlar eritrositlarini agglyutinatsiyalaydi); neyraminidaza podtipi fermentlar faolligini ingibirlash (to'xtatish) reaksiyasi orqali; Sirkulyatsiya qiluvchi antitelolar 8-14 kun oralig'i bilan olingan juft qon zardoblarida GATR, KBR, NR, IFA yordamida aniqlanadi. Infeksiyaning o'tkir davrida va rekonvalessensiya, ya'ni sog'ayish davrining 2-3-haftalarida olingan zardob namunalari solishtirilganda AT titrining to'rt barobar ortishi kasallikni tasdiqlaydi.

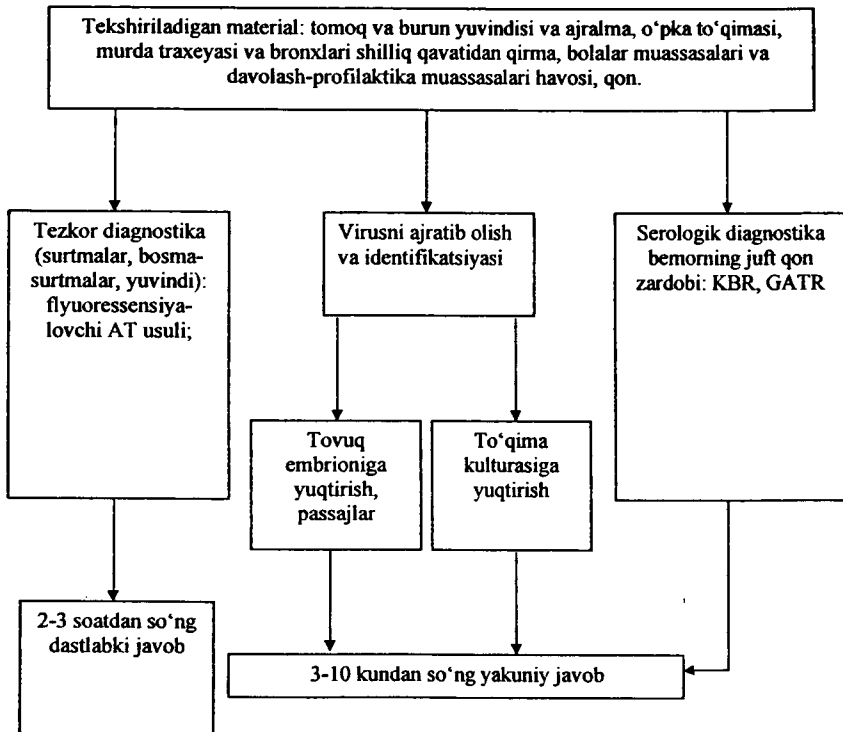
### **Davolash**

Preparatlar – amantadin yoki rementadin, IFN va uning indikatorlari, grippga qarshi  $\gamma$ -globulin. Davolash imkon qadar erta boshlanishi kerak.

### **Immunoprofilaktikasi**

Immunoprofilaktikaning faol va passiv usullari ishlab chiqilgan. Passiv immunizatsiyada grippga qarshi vaksina bilan emlangan donor qonidan tayyorlangan grippga qarshi immunoglobulin qo'llaniladi. Faol emlashda tirik va inaktivlangan vaksinalar qo'llaniladi. Inaktivlangan (kuchsizlantirilgan) vaksinalar virionli (yuqori darajada tozalangan virus kulturalaridan tayyorlanadi), subvirionli (yuqori darajada tozalangan viruslarni detergentlar bilan ishlab olinadi), subbirlikli (faqatgina gemagglyutenin va neyraminidaza tutadi) preparatlarni uz ichiga oladi. Vaksinasiya epidemiya xavfi yuqori bo'lgan holatlarda qo'llaniladi. Bunda, birinchi navbatda yosh bolalar, keksalar, shuningdek nafas yo'llari va yurak qon tomir tizimi kasalliklari bo'lgan shaxslar, davolash-profilaktika muassasalari xodimlari emlanadi. Uldirilgan vaksinalar qo'llanilganda har yili revaksinatsiya o'tkaziladi; ularning samaradorligi 60-70% dan ortmaydi. Kuzgatuvchining antigen o'zgaruvchanligi tez-tez kuzatilganligi tufayli, emlash uchun tegishli virusning antigen to'plami kasallikning epidemiyasi vaqtidagina aniqlanishi mumkin.

## Gripp va paragrippning virusologik diagnostikasi



### 4.2. Paramiksoviruslar

*Paramyxoviridae* oilasiga mansub barcha 4 avlod, odam organizmida uchraydigan, quyidagi infeksiyalarni o'z ichiga oladi: *Paramyxovirus* avlodi – paragripp viruslarining 1- va 3- tipi; *Rubulavirus* turi - epidemik parotit va paragripp viruslarining 2- va 4- tipi; Morbillivirus - qizamiq va sklerozli panensefalit viruslari. *Pneumovirus* avlodi – odam RS-virusi. Paramiksoviruslar – sharsimon (sferik) «o'ralgan» viruslar bo'lib, virionning o'rtacha o'lchami 100-800 nm. Genomi RNK ning chiziqli, segmentlanmagan molekulasidan iborat. U bilan spiralsimon nukleokapsid hosil qiluvchi NP oqsili va P, L polimeraz oqsillari bog'langan. Nukleokapsid matriksli M-oqsil bilan o'ralgan. Superkapsidi

ikki qavatli lipidli membranadan iborat, uning ustida glikoproteinli NN va F usimtalari bo'ladir. Viruslar replikatsiyasi xo'jayin hujayrasining sitoplazmasida bo'ladir.

### **Odam paragripp viruslari**

Paragripp – faqat yuqori nafas yo'llarini zararlovchi o'tkir virusli infeksiyadir. Dastlab virus U.Chenok (1956-1958) tomonidan gripsimon kasallik bilan ogriqan bolalardan ajratib olingan, shuning uchun ham virus paragripp deb nomlanadi.

#### **Epidemiologiyasi**

Paragripp virusi manbai – kasallangan odam (aniq belgisi yoki yashirin ko'rinishdagi). *Kasallik qo'zg'atuvchisi havo-tomchi yo'li bilan o'tadi.* Patogenlik xususiyati eng yuqori bo'lgani – bu paragripp virusining 3-tipidir. Kasallik yuqqandan so'ng 24 soat ichida bemor epidemik xavfli hisoblanadi; virus ajralishi davomiyligi 3-10 kun.

#### **Antigen tuzilishi**

Paramiksoviruslarning asosiy AG lari – NP oqsili, HN va F glikoproteinlardir; AG tarkibiy tuzilishi bo'yicha viruslar ikkita avlodga bo'linadi.

#### **Patogenezi**

Virus dastlab yuqori nafas yo'llarining epiteliysida ko'payadi, u yerdan qonga o'tib, virusemiya chaqiradi

#### **Klinik belgilari**

Kasallikning yashirin davri 3-6 kun. Kasallik kattalarda ko'pincha yuqori nafas yo'llarining katari ko'rinishida o'tadi. Yosh bolalarda kasallik ko'pincha intoksikasiya belgilari bilan og'irroq o'tadi. Ularda ko'pincha laringotraxeobronxit avj oladi (asosiy qo'zg'atuvchilari - 1-2-tipdagi paragripp viruslari), bir yoshgacha bo'lgan bolalarda zotiljamli bronxiolit kuzatiladi (asosiy qo'zg'atuvchisi – 3- tip paragripp virusi).

#### **Mikrobiologik diagnostikasi**

Tekshirish uchun material – burun-halqumdan surtma va yuvindi, burun bo'shlig'idan bosma-surtma va qon. Asosiy tashxis usullari – virusoskopik, virusologik va serologik. Ekspress-diagnostikada burun yo'llari va burun-halqum epiteliylaridagi virus antigenini topish uchun

IFR dan foydalaniladi. Paragripp virusi tovuq embrionida yomon o'sadi, ularni odam yoki maymunlar embrionining buyrak to'qimasidan tayyorlangan hujayra kulturalarida o'stirib, ajratib olish mumkin; ko'zg'atuvchi identifikatsiyasi sitopatik ta'sir va gemadsorbsiya testi orqali o'tkaziladi. Qo'zg'atuvchi identifikatsiyasi GATR yoki NR larda (bunda tekshiriladigan virus maxsus AT bilan aralastirilib, 18-21<sup>0</sup> C haroratda 2 soat qoldiriladi) ham olib boriladi. Barcha serovar vakillari gemagglutinini va neyraminidaza faolligiga ega. 1- va 2-tip paragripp viruslari dengiz cho'chqachalari, sichqonlar, qo'y va tovuqlar eritrositlarini agglutinatsiyalaydi; 3-tipdagi virus tovuqlar eritrositlarini agglutinatsiya qilmaydi, 4-tip virus esa, faqat dengiz cho'chqachalari eritrositlarini agglutinatsiya qiladi. 1- va 4- tipdagi viruslar eng katta sitopatik ta'sirga ega. Zardobdagi AT lar titrining ortishini juft zardobni GATR bilan tekshirish orqali aniqlanadi.

### **Davolash**

Simptomatik davolanadi. Virusga qarshi va maxsus profilaktika preparatlari yo'q.

### **Epidemik parotit virusi**

Epidemik parotit – quloq oldi bezining yallig'lanish bilan o'tadigan o'tkir yuqumli kasallik bo'lib, u ko'pincha epidemiya xolatlarini yuzaga keltiradi. Bu kasallik qo'zg'atuvchisini K.Djonson va R.Gudpascher (1934) ajratib olgan. Morfologiyasi bo'yicha parotit virusi boshqa paramiksoviruslar bilan o'xshash bo'lib, tarkibida NP ichki oqsilini va NH, F yuza glikoproteinlarini tutadi. Viruslar gemadsorbsiyalash va gemolizlash, simplastlar hosil qilish va neyraminidaza faolliklariga ega.

### **Epidemiologiyasi**

Epidemik parotitning asosiy manbai – bemor odam, shuningdek itlarga o'z egasidan yuqqan holatlari ham qayd etilgan. Tajriba sharoitida kasallikni primatlarga yuqtirish mumkin. Qo'zg'atuvchi havotomchi yo'li bilan yuqadi. Kasallik yil davomida uchraydi, lekin asosan kuz-qish oylarida ko'p qayd qilinadi. Kasallik ko'proq 5-10 yoshdagi bolalar orasida kuzatiladi; qiz bolalarga nisbatan o'g'il bolalar ko'p kasallanadi. Epidemik parotit virusi yuqori haroratga, insolyasiyaga va dezinfektantlar ta'siriga sezgir.

### **Antigen tuzilishi**

Immunogenlik xususiyatini NP oqsili va yuza NH va F glikoproteinlari namoyon qiladi. Antigen tuzilishi turg'un; virusning 1 ta serovari mavjud.

### **Patogenezi**

Kasallik qo'zg'atuvchisi dastlab burun-halqum epiteliysida ko'payadi, keyin qonga o'tadi va virusemiya paytida turli a'zolariga - quloq oldi bezi, tuxumdonlar, oshqozonosti bezi, qalqonsimon bez, bosh miya va boshqa a'zolariga o'tadi.

### **Klinik belgilari**

Epidemik parotitning yashirin davri 14-21 kun; kasallikning tipik ko'rinishi - isitma ko'tarilishi bilan kechadigan bir yoki ikki tomonlama parotit sifatida namoyon bo'ladi. So'lak bezlarining zararlanishi virusning gematogen yo'l bilan (virusemiya) tarqalishi natijasida yuz beradi, bu asosan kasallikning birlamchi belgilari paydo bo'lgandan 3-5 kun o'tgach kuzatiladi. Virusemiyada virus butun organizmga tarqaladi; serozli meningit, epididimoorxitlar kuzatilishi mumkin (pustpurbertatlik davrda 20-35% o'g'il bolalarda qayd etiladi). Sog'aygandan so'ng takror kasallanishga turg'un berilmaslik (immunitet) hosil bo'ladi.

### **Mikrobiologik diagnostikasi**

Virusologik va serologik usullar qo'llaniladi. Tekshiruv materiallari - so'lak, orqa miya suyuqligi, quloq oldi bezi punktati va siydik. Ko'zg'atuvchi 7-8 kunlik tovuq embrioniga va tovuq fibroblastlaridan tayyorlangan hujayra kulturalariga yuktirish bilan ajratib olinadi. Epidemik parotit virusi identifikatsiyasi GATR (tovuq, dengiz cho'chqasi va itlar eritrositlarini agglyutinatsiyalaydi), NR, KBR va IFR usullarida o'tkaziladi. Zardobdagi AT lar titri KBR yoki GATR usulida juft zardobni tekshirib aniqlanadi.

### **Davolash va oldini olish**

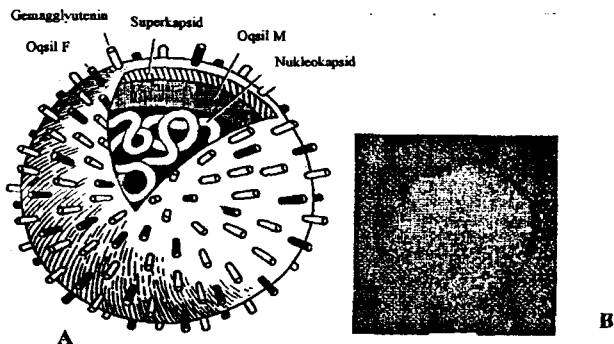
Maxsus kimyoterapiya preparatlari yo'q. Simptomatik davo yaxshi samara beradi. Maxsus profilaktika uchun tirik vaksina qo'llaniladi; emlashda vaksina bir marta teri ostiga yuboriladi. Davolash va kechki profilaktikasida maxsus gammaglobulindan foydalaniladi, lekin orxitlarni davolashda uning samaradorligi past.

## Qizamiq virusi

Qizamiq – o‘tkir infeksiya bo‘lib, intoksikasiya, kataral belgilar, o‘ziga xos enanema va dog‘-papulyoz toshmalar paydo bo‘lishi bilan namoyon bo‘ladi. Qizamiq virusi – *Morbillivirus* (*Morbilli* - qizamiq) avlodining tipik vakili. Shuningdek, ushbu avlodga panensefalit va tarqoq skleroz kasalliklarini keltirib chiqaruvchi viruslar ham kiradi. Virusni dastlab D.Enders va T.Piblz (1954) ajratib olgan. Qizamiq virusi sferik shaklga ega, uning diametri 150-250 nm. Uning genomi RNKning segmentlanmagan bir ipli molekulasidan tarkib topgan. U bilan NP nukleokapsid oqsili, P va L polimerazli oqsillar birikadi. Nukleokapsidi spiral tipidagi simmetriyaga ega. Tashqi tomondan u matriksli M – oqsili bilan o‘ralgan. Virus qobig‘i G (gemagglyutinin) va F (aralash oqsil) glikoproteinlar tutgan ikki qavatli lipiddan iborat. To‘qima kulturalariga qizamiq virusi uziga xos sitopatik ta‘sir ko‘rsatadi, ya‘ni ular gigant hujayralar va sinsitiylar hosil qiladi yoki sitoplazma va yadroda donador kiritmalar hosil qiladi.

### Epidemiologiyasi

Qizamiq hamma joyda tarqalgan, ayrim mamlakatlarda u endemik holatda uchraydi. *Infeksiya manbai – bemor odam. Qo‘zg‘atuvchi havotomchi yo‘l bilan tarkaladi.* Bemor epidemik jihatdan eng xavfli bo‘ladigan davrlar - prodromal davr va teriga toshma toshish davri hisoblanadi. Qizamiq virusi tashqi muhitda chidamsiz, yuqori harorat, insolyatsiyaga sezgir, dezinfektantlar va detergentlar ta‘sirida tez parchalanadi.



16-rasm. Qizamiq virusining (A) sxematik tasviri va (B) elektron mikrorasmi (virionni qoplab turuvchi glikoproteinli tukchalar ko‘rinib turibdi)



### **Antigen tuzilishi**

Asosiy AG lar – gemaglyutenin, F – oqsil va nukleokapsidli NP oqsil. Gemaglyutenin va F – oqsilga qarshi paydo bo‘lgan antitelolar zararlangan hujayralarga qarshi sitotoksik ta’sir ko‘rsatadi.

Qizamiq virusi boshqa morbilliviruslar bilan umumiy antigenga ega. Antigen tuzilishi turg‘un. Barcha ma’lum shtammlari bitta serologik variantga taalluqli.

### **Patogenezi**

Dastlab virus yuqori nafas yo‘llari epiteliysida va regionar limfa tugunlarida ko‘payadi, so‘ngra qonga o‘tadi. Virusemiya yashirin davrning 3-5- kunlari yuzaga keladi va qisqa vaqt davom etadi. Kasallik qo‘zg‘atuvchisi gematogen yo‘l bilan butun organizmga tarqaladi va retikuloendotelial tizimda to‘planadi. Zararlangan hujayralarning nobud bo‘lishi virusemiyaning ikkinchi ko‘tarilishiga olib keladi. Bunda konyunktiva, nafas yo‘llari va og‘iz bo‘shlig‘i shilliq qavatlarining ikkilamchi zararlanishi kuzatiladi. Qondagi sirkulyasiyasi va paydo bo‘lgan himoya reaksiyasi qon tomirlar devorining shikastlanishiga, to‘qimalarda shish paydo bo‘lishiga hamda ularning nekrotik o‘zgarishlariga olib keladi.

### **Klinik belgilari**

Yashirin davrning davomiyligi 8-13 kun. Prodromal ko‘rinishi rinit, faringit, kon’yuktivit (ko‘pincha fotofobiya bilan birga), bosh og‘rig‘i va boshqalarni o‘z ichiga oladi. Differensial-diagnostik belgisi – lunj shilliq qavatidagi ekzantemalardir (Belsko-Filatov-Koplik dog‘lari); odatda ular teri toshmalari toshmasdan 24-36 soat oldin paydo bo‘ladi. Papulyoz toshmalar avval boshda (peshonada, quloq orqasida) paydo bo‘ladi, keyin tana va qo‘l-oyoqlarga tarqaladi. Bir haftadan so‘ng tana xaroratining pasayishi kuzatiladi. Tuzalish bilan bir qatorda kuchli immunitet shakllanadi.

Qizamiqning tez-tez uchraydigan asoratlari – bronxopnevmoniya va o‘rta quloq yalliglanishi (otit). Immuntanqislik bo‘lgan bemorlarda gigant hujayrali zotiljam yuzaga kelishi mumkin. Eng og‘ir asorati autoimmun reaksiyalar natijasida kelib chiqqan ensefalit hisoblanadi. Ko‘pincha qizamiqli infeksiyaning notipik shakllari uchraydi:

**Atipik qizamiq** chaqaloqlarda uchraydi, onadan o‘tgan qizamiqqa qarshi AT (Ig G) larning chaqaloq qon zardobida bo‘lishi natijasida

kasallik atipik kechadi. Kasallik yashirin davrning uzayishi, uziga xos belgilarning yo'qligi va yashirin kechishi bilan xarakterlanadi.

**Mitigirlangan qizamiq** - kasallikning yashirin davrida qizamiqqa qarshi Ig in'eksiyasini qabul qilgan bolalarda uchraydi. Kasallik yashirin davrining uzayishi, atipik klinik ko'rinishi (toshmalarning erda paydo bo'lishi, uning pigmentasiz yo'qolishi, intoksikasiyaning yo'qligi va h.k.) bilan xarakterlanadi.

### **Mikrobiologik diagnostikasi**

Ekspress-diagnostikada burun-halqum epiteliysida virus antigenlarini topish uchun IFR qo'llaniladi. Epiteliy namunalarini mikroskopiya qilish natijasida gigant ko'p yadroli hujayralarni aniqlash mumkin. Virusni ajratib olish maymun buyragi yoki odam embrionining birlamchi tripsinlangan hujayra kulturalarida olib boriladi, identifikatsiyasi esa, IFR, GATR va NR lari yordamida amalga oshiriladi. Zardob ATlarining titrini juft zardoblarda KBR , NR va GATR yordamida rekonvalessentsiya davrida aniqlanadi.

### **Davolash va profilaktikasi**

Maxsus terapiya vositalari mavjud emas, simptomatik davolash ijobiy natija beradi. Hozirgi kunda maxsus profilaktika uchun tirik kuchsizlantirilgan vaksina qo'llaniladi (RFda L16 shtammidan olingan). Emlash teri ostiga bir marta yuboriladi. Uni qo'llash orqali 90-95% odamlarda deyarli 10 yil davom etuvchi immunitetni yuzaga keltirish mumkin.

### **Respirator-sinsitial virus**

Respirator-sinsitial virus (RS-virus) – chaqaloqlarda va yosh bolalarda pastki nafas yo'llari kasalliklarining asosiy kuzgatuvcisi hisoblanadi. Birinchi marta virusni R.Chenok O'RVI bilan kasallangan bolalardan ajratib oldi (1957). Virus virioni diametri 120-200 nm bo'lgan sharsimon tuzulishga ega. Genom segmentlanmagan RNK-molekulasidan iborat. U bilan N nukleokapsid oqsili hamda P va L polimeraza to'plami oqsillari boglangan. M va N oqsili superkapsidning ichki qismida joylashgan. Superkapsidda G va F glikoproteinlaridan tuzilgan o'simtalar mavjud. G oqsili hujayra reseptorlari bilan o'zaro aloqani ta'minlaydi. F oqsili virus qobig'ini hujayra va lizosoma membranalarini bilan qo'shilishini va shuningdek, zararlangan

hujayraning yondosh zararlanmagan hujayra bilan qo‘shilishini ta‘minlaydi. Hujayralarning qo‘shilishi natijasida **sinsitiylar** hosil bo‘ladi. RS-virusda gemagglyutenin yo‘q; uning gemadsorbsiya va gemolitik faolligi past.

### **Epidemiologiyasi**

*Qo‘zg‘atuvchi manbai – kasal odam; kuzgatuvchi havo-tomchi yo‘li orqali yuqadi.* RS-virusi har yili chaqaloqlarda va yosh bolalarda nafas yo‘llari epidemik infeksiyalarini chaqiradi. Kasallikning ko‘tarilishi kuz – qish mavsumiga to‘g‘ri keladi. RS-virusi tashqi muhitda chidamsiz va o‘z-o‘zidan parchalanishga moyil. Yuqori harorat va deinfeksiyalovchi moddalar ta‘sirida tez faolsizlanadi.

### **Patogenezi**

Qo‘zg‘atuvchining ko‘payishi nafas yo‘llari epiteliysida kechadi, bunda zararlangan hujayralar nobud bo‘ladi. RS-virusi sezilarli immunosupressiv xossaga ega, bu ikkilamchi bakterial infeksiyalarning rivojlanishi bilan tushuntiriladi, shuningdek, immunkomplekslarning uzoq sirkulyasiyasi hisobiga autoimmunpatologiyalarni yuzaga keltiradi.

### **Antigen tuzilishi**

RS-virusining uchta serovari ajratiladi; antigen farqlari maxsus yuza antigeniga bog‘liq. Serologik farqlari kuchsiz namoyon bo‘ladi.

### **Klinik belgilari**

Katta yoshli bolalarda va kattalarda O‘RVI ning klinik ko‘rinishlari yuzaga keladi. 8 oydan kichik bolalarda (nafas yo‘llarida IgA bo‘lmaganligi uchun) virus nafas yo‘llarinig pastki qismiga va bronxiolit rivojlanishi hisobiga o‘pka parenximasiga kiradi. *Tuzalgandan so‘ng turg‘un bo‘lmagan immunitet rivojlanadi.*

### **Mikrobiologik diagnostikasi**

Virusoskopik, virusologik va serologik usullar o‘tkaziladi. Tekshiriluvchi material sifatida tomoqdan shilliq, burundan ajralmalar va qon olinadi. Ekspres-diagnostikada burun ajralmalari va shilliq qavat hujayralarida virus antigenlarini aniqlash imkonini beruvchi IFR va IFA qo‘llaniladi. Qo‘zgatuvchini ajratib olish uchun hujayra kulturalaridan foydalaniladi (masalan, Her-2, HeLa). Virus IFR, KBR va NR orqali,

shuningdek, sinsitiylar hosil qila olishiga ko'ra identifikatsiyalanadi. Juft zarbdoblarda maxsus AT lar titri KBR va NR da aniqlanadi.

### **Davolash**

Davolash simptomatik. Immunoprofilaktik vositalar ishlab chiqilmagan.

## **4.3. Respirator koronaviruslar**

Coronaviridae oilasi bitta tur – Coronavirusni o'z ichiga oladi. Virionlari yumaloq yoki ovalsimon, diametri 50 – 220 nm. Voyaga yetganlari superkapsid bilan o'ralgan. Superkapsidda ingichka bo'yin va katta, sharsimon, ovalsimon yoki noksimon boshchali tuzilishga ega bo'lgan glikoproteinli o'simtalar joylashgan. Bular tojga (korona) o'xshash shakl beradi. Genomi RNK molekulasidan iborat, unga nukleokapsidli oqsil birikkan. Nukleokapsidi spirali simmetriya shaklida tuzilgan. Virus replikasiyasi sitoplazmada juda sekin kechadi. Odamda koronaviruslar nafas yo'llarini va oshqozon-ichak traktini zararlaydi.

### **Epidemiologiyasi**

Respirator koronavirus infeksiyalari hamma joyda «oddiy shamollash» deb qayd qilinadi. Kattalarda ko'pincha infeksiyalar belgilarsiz yoki bilinmasdan o'tadi. *Qo'zg'atuvchi manbai – kasal odam; virus havo-tomchi yo'l orqali yuqadi.* Viruslar tashqi muhit omillariga chidamsiz va yuqori harorat, insolyatsiya va dezinfektantlar ta'sirida tez nobud bo'ladi.

### **Antigen tuzilishi**

AG tarkibiga ko'ra koronaviruslar to'rtta antigen guruhlariga bo'linadi. Odam koronaviruslari antigeni hayvonlar uchun patogen koronaviruslar antigenidan tubdan farq qiladi. Qo'zg'atuvchilarning AG heterogenligi boshqa serovarlar reinfeksiyasining yuqori darajada uchrashi bilan tushuntiriladi.

### **Patogenezi va klinik belgilari**

Ko'zg'atuvchi organizmga tushgan joyida sitopatik ta'sirini namoyon etadi. Yashirin davri 2-5 kun davom etadi. Respirator infeksiyalar yuqori nafas yo'llarida kataral belgilar bilan kechadi. Seroz (kam hollarda seroz-yiringli) ajralmali kataral rinit va rinofaringit asosiy belgilardan hisoblanadi. 5-7 kundan keyin o'z-o'zidan tuzalish boshla-

nadi, shu bilan birgalikda ushbu serovarga qarshi turg'un immunitet hosil bo'ladi.

### **Mikrobiologik diagnostikasi**

Virusoskopik va serologik usullar o'tkaziladi. Tekshiriluvchi material sifatida tomoqdan shilliq, burundan ajralmalar va qon olinadi. Ekspres-diagnostikada burun ajralmalari va shilliq qavat hujayralarida virus antigenini aniqlash uchun IFRdan foydalaniladi. Virus maxsus AT larni juft zardoblarda GATR, NR (yangi va ancha oldin o'tkazilgan infeksiyalarni aniqlaydi) va KBRda (faqat yangi holatlarni aniqlaydi) aniqlanadi.

### **Davolash va profilaktikasi**

Koronaviruslar antigeni variantlarining ko'pligi tufayli vakcina tayyorlash va immunoprofilaktika o'tkazish samarasiz hisoblanadi. Umumiy profilaktika usullari gripp va URVI dagi kabi. Etiotrop terapiya vositalari yo'q. Og'ir shakllarida katta yoshli donorlar zardobidan tayyorlangan maxsus Ig ishlatilishi mumkin. RFda eng katta epidemik xavf tug'diruvchi OS43 virusiga qarshi AT tutgan preparat qo'llaniladi.

## **4.4. Respirator adenoviruslar**

Respirator adenoviruslarni birinchi marta U.Rou va mual. (1953) bolalarning bodomcha bezi to'qimasi va adenoididan ajratib olgan, shuning uchun ham viruslar adenoviruslar nomini olgan. Odam uchun patogen viruslar Mastadenovirus (sutemizuvchilar adenoviruslari) avlodiga Adenoviridae oilasiga kiradi. Respirator adenoviruslar kubsimon simmetriya bo'yicha tuzilgan, superkapsidi yo'q. Genom chiziqli ikki ipli DNK molekulasidan iborat. DNK oqsillar bilan bog'lanib, virusning elektron mikroskopda ko'rinuvchi zich markazini hosil qiladi. Virionnig o'rtacha diametri 60 – 90 nmga teng. Kapsid 252 ta kapsomerdan tuzilgan, ulardan 240 tasi (geksonlar) uning qirralarini, qolgan 12 tasi (pentonlar) – poligonal asosini va unga birikkan iplarni hosil qiladi. Geksonlar toksik faollikni, pentonlar va iplar – gemagglyutixnatsiyalovchi xususiyatini belgilaydi; transkripsiya va replikatsiya yadroda, translyatsiya esa sitoplazmada sodir bo'ladi.

### **Epidemiologiyasi**

Odam adenovirus infeksiyalari barcha virusli kasalliklarning 5-10% ini tashkil qiladi, kasallanishning katta qismi bolalarga to'g'ri keladi (75% atrofida); bulardan 35-40% i 5 yoshgacha bo'lgan bolalarda, qolgani 14 yoshgacha bo'lganlarda qayd qilinadi. *Qo'zg'atuvchi manbai – kasal odam, virus havo-tomchi va kontakt yo'li orqali yuqadi.*

### **Antigen tuzilishi**

Hozirgi kunda 80 ga yaqin serovarlari topilgan. Har bir virion kamida ettita antigen determinantiga ega. Geksonlar guruhiga xos A-AGlarni tutadi. Pentonlar V-AG tutadi, ularning tuzilishiga ko'ra adenoviruslar uchta kichik guruhlarga bo'linadi. Iplar tipga xos S-AG ni tutadi, uning tuzilishi bo'yicha 41 ta serovar ajratiladi. Nukleokapsid turli serovarlar uchun o'xshash bo'lgan komplement bog'lovchi AG hisoblanadi.

### **Patogenezi**

Virusning ko'payishi yuqori nafas yo'llarining shilliq qavatida va kon'yuktivada yuz beradi. So'ng ular qonga o'tadi. Qonda bir necha kun davomida saklanadi va keyin nafas yo'lining pastki bo'limlariga o'tadi.

### **Klinik belgilari**

Yashirin davrining davomiyligi 6-9 kun. Gripssimon O'RVI ko'p uchraydi. Asosiy qo'zg'atuvchilari – 3-, 4- va 7-serovar viruslaridir. Chaqaloqlarning nafas yo'llarining pastki qismi infeksiyalari yallig'lanish bilan kechadi, ularni paragrippning 3-tipi va RS-virusi chaqiruvchi infeksiyalardan klinik jihatdan ajratib bo'lmaydi. Asosiy qo'zg'atuvchilari – 1, 2, 3, 5, 6, 7 va 21-serovar viruslari; og'irroq shakllarni 1, 2 va 5-serovarlar yuzaga keltiradi.

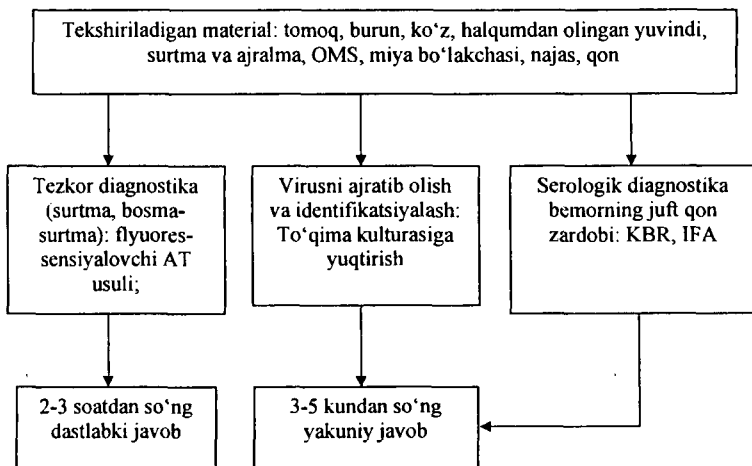
### **Mikrobiologik diagnostikasi**

Virusoskopik va serologik usullar o'tkaziladi. Tekshiriluvchi material sifatida tomoqdan shilliq, burundan va kon'yuktivadan surtma va qon olinadi. Ekspress-diagnostikada burun ajralmalari va shilliq qavat hujayralarida virus AGLarini aniqlash uchun IFRdan foydalaniladi. Qo'zg'atuvchini ajratib olish uchun odam embrionining birlamchi-tripsinlangan hujayralar kulturasi zararlantiriladi. Adenoviruslar identifikatsiyasida sitopatik ta'siriga ko'ra va umumiy komplement

bog'lovchi AG ini aniqlash ishonini beruvchi KBR o'tkaziladi. Serologik mansubligini GATR va NR orqali tipga xos maxsus antizardob yordamida aniqlanadi. Virusning maxsus AT si titrini juft zardoblarda aniqlashda KBR qo'llaniladi. Maxsus tipga xos AT titrini GATR va NR da hujayra kulturalaridagi turli serovarlarning etalon shtamlari bilan aniqlanadi.

12-jadval

### Adenovirusli infeksiyalarning virusologik diagnostikasi



### Davolash va profilaktikasi

Davolash simptomatik; maxsus dorili terapiya vositalari mavjud emas. Nafas yo'llari zararlanishini oldini olish uchun kuchsizlantirilgan viruslardan tayyorlangan tirik vaksinalar ishlatiladi. Adenoviruslarda odam hujayralarining xavfli transformasiyasini keltirib chiqarish xususiyati mavjudligini inobatga olgan holda ular keng doirada qo'llanilmaydi.

### 4.5. Qizilcha virusi

Qizilcha – qisqa muddatli isitma, mayda toshmalı ekzantema, tarqalgan limfadenopatiya va homiladorlarda homilaning zararlanishi bilan yuzaga chiqadigan o'tkir infeksiyadir. Qizilcha virusi *Rubivirus* avlodi, *Togaviridae* oilasiga kiradi va epidemiologiyasi bo'g'imoyoqli-

tashuvchilarga bog‘liq bo‘lmagan yagona togavirus hisoblanadi. Voyaga etgan virionlar diametri 50-60 nm, sharsimon shaklga ega. Genom segmentlanmagan RNK molekulasidan iborat. Superkapsidning lipid qavati tarkibida o‘simtalar shaklida E<sub>1</sub> (tovuqlar eritrositlarini agglyutinatsiyalaydi) va E<sub>2</sub> (hujayra bilan alokada reseptor rolini o‘ynaydi) glikoproteinlar bor. AG tarkibi turli izolyatlarda turgun. Qizilcha virusining 1 ta serovari ajratiladi.

### **: Epidemiologiyasi**

*Qo‘zg‘atuvchi manbai – kasal odam; virus havo-tomchi va kamdan-kam hollarda transplasentar yo‘l bilan yuqadi. Kichik epidemiyalar har 1-2 yilda, kattalari esa har 6-9 yilda kuzatiladi. Qizilcha virusi odam va makaka maymunlari uchun patogen; ba’zi shtammlari quyonlarda teratogen ta’sir keltirib chiqaradi.*

### **Patogenezi**

Virus ko‘payishi natijasida yuqori nafas yo‘llarida o‘tkir yallig‘lanish jarayonlari kelib chiqadi. 1 haftadan keyin u qonga o‘tadi va turli a‘zolariga tarqaladi, shuningdek homiladorlikda plasentaga ham.

### **Klinik belgilari**

Nafas yo‘llari zararlanganda yashirin davr 11-23 kun davom etadi; prodromal davrning davomiyligi bir necha soatdan 1-2 kungacha o‘zgarib turadi. Kasallikning xarakterli belgisi – och pushti rangli dog‘simon-papulyoz toshmalar bo‘lib, ular qo‘l-oyoqning yozuvchi yuzalarida, bel sohalarida ko‘p bo‘ladi. Toshmalarning paydo bo‘lishi limfatik tugunlarning kattalashishi bilan birga kechadi (odatda, bo‘yin va ensa limfa tugunlari). Asoratlari kamdan-kam bo‘ladi; ko‘pincha otit, bronxit, zotiljam va polinevrit kuzatiladi. Jiddiy asoratlari – odatda, kattalarda kuzatiladigan qizilcha ensefaliti va ensefalomieliti. Bunda kasallik og‘ir kechadi va 20-50% holatlarda o‘lim bilan tugaydi. Transplasentar zararlanish hamma homila qobiqlarining zararlanishiga olib keladi. Tug‘ilishda tana vaznining kamligi, trombositopenik purpuralarning kelib chiqishi, gepatosplenomegaliya, zotiljam kabi asoratlarning qayd qilinish ehtimoli mavjud. Homila zararlanganda 50% holatlarda katarakta, yurak nuqsonlari, mikrocefaliya (aqliy rivojlanishning buzilishi bilan birga) va karlik rivojlanadi. Eng katta xavf homiladorlikning 1-trimestrida zararlanganda yuzaga keladi – birinchi 2 oyda zararlanganda patologik holatlarning yuzaga kelishi 40-



60% ni tashkil qiladi (bunda juda ko‘plab nuqsonlar kuzatiladi); kechki oylarda esa patologik holatlar 30-50% ni tashkil qiladi (nuqsonlar yakka-yakka uchraydi). Tuzalishdan so‘ng turg‘un kuchli immunitet hosil bo‘ladi. Lekin u emlashlar oqibatida kuchsizlanishi mumkin. Uni saqlab qolish uchun davriy ravishda ikkilamchi emlashlar o‘tkaziladi.

### **Mikrobiologik diagnostikasi**

Virusologik va serologik usullardan foydalaniladi. Virusni ajratib olish uchun burun-halqum ajralmalari va toshmalar paydo bo‘lguncha qon olinadi. Qizilcha virusi odam amnionidan, quyon va maymun buyragidan tayyorlangan hujayra kulturalarida ko‘payadi va sitopatik ta‘sirni yuzaga keltiradi. Boshqa kulturalarda u sitopatik ta‘sirni yuzaga chiqarmaydi va hujayrani boshqa sitopatogen viruslardan himoya qilib, interferensiya holatini yuzaga keltiradi. Bu xususiyatidan qo‘zg‘atuvchini identifikasiya qilishda foydalaniladi. Qizilcha virusi qushlar (kaptar, g‘oz va boshq.) eritrositlarini agglyutinatsiyalaydi, gemolitik faollikni namoyon qiladi. Qizilcha virusi identifikatsiyasida radial gemoliz reaksiyasidan va NR dan foydalaniladi. Bolalarda virusga xos maxsus AT larni TORCH-infeksiyalarni aniqlaydigan to‘plam yordamida aniqlanadi. Shuningdek, juft zardoblarni KBR, GATR va IFA da tekshirish mumkin. Homiladorlarda serologik tekshirish tezlikda bemor bilan aloqadan so‘ng o‘tkaziladi. Qonda AT larning bo‘lishi virusning yuqqanini bildiradi. IgM ning aniqlanishi hozirgi yoki yaqinda zararlanganlikni bildiradi. AT lar topilmasa homiladorlar 28 kundan keyin qayta tekshiriladi (18 kun yashirin davr davomiyligi va qo‘shimcha 10 kun AT lar titrining oshishi uchun). Ikkinchi tekshirishda AT larning topilishi zararlanganlikdan dalolat beradi.

### **Davolash va profilaktikasi**

Etiotrop terapiya vositalari yo‘q. Bemorlar bilan kontaktda bo‘lgan homiladorlarga profilaktika uchun maxsus Ig (preparat virusemiya rivojlangandan so‘ng va homila zararlengandan so‘ng umuman foydasiz) yuboriladi. Profilaktika asosida bolalar muaassalarida karantin tashkil qilish shart. Maxsus profilaktika uchun tirik va o‘lik vaktsinalar ishlab chiqilgan. Tirik attenuirlangan vaktsinalar keng tarqalgan (HPV<sub>77</sub> yoki RA 27/3 shtammlaridan). Qizamiq va epidemik parotitga qarshi vaktsinalarni o‘z ichiga olgan kombinirlangan preparatlar ham ishlab chiqilgan. Vaktsina virusi organizmda ko‘paya olish qobiliyatiga ega. Fertil yoshdagi ayollarni faqat homilador bo‘lmagandagina emlash

mumkin. Bunda ayollar 3 oy davomida homiladorlikning oldini olishlari kerak.

#### 4.6. Rinoviruslar

Rinoviruslar – uncha katta bo'lmagan, diametri 22-30 nmli «yalang'och» viruslar hisoblanadi. Rhinovirus avlodi, Picornaviridae oilasiga kiradi. Genomini segmentlanmagan RNK molekulasi tashkil qiladi, u VPg oqsili bilan bog'langan. Nukleokapsid kubsimon simmetriya tipi bo'yicha tuzilgan. Uni olib tashlagandan so'ng ham RNK yuqumliligini saqlab qoladi. Qiz populyasiyasining hosil bo'lishi sitoplazmada sodir bo'ladi; viruslarning chiqishi hujayra lizisi bilan kechadi. Rinoviruslar primatlar hujayrasida reproduksiya qila olish qobiliyatiga ko'ra 2 ta katta guruhga bo'linadi:

**N guruh viruslari.** Odam embrioni diploid hujayralarining ma'lum guruhidagina va HeLa hujayralarining maxsus chizig'ida (R) ko'payadi va sitopatik o'zgarishlarni chaqiradi.

**M guruh viruslari.** Maymun buyragi, odam embrioni buyragi hujayralarida va odam hujayralarining turli undiriluvchi hujayra kulturalarida ko'payadi va sitopatik o'zgarishlarni chaqiradi. Yagona tipga xos AG ining tuzilishiga ko'ra 113 ta immune guruhi mavjud. Guruhga xos maxsus antigeni yo'q.

#### Epidemiologiyasi

Rinovirusli infeksiyalar hamma joyda tarqalgan, yil davomida, ayniqsa, sovuq oylarda kasallik ko'p uchraydi. *Qo'zg'atuvchi manbai – kasal odam* (qo'zg'atuvchi kasallik belgilari yuzaga chiqishidan 1-2 kun oldin va kasallik boshlangandan keyin 2-3 kun ajraladi). *Virus havotomchi yo'l orqali yuqadi.* Rinoviruslar muhit pHi o'zgarishiga (pH 3,0-5,0 bo'lganda ularning faolsizlanishi kuzatiladi) va dezinfektantlar ta'siriga chidamsiz, lekin yuqori haroratga chidamli; 50-60°S da uzoq saqlanadi.

#### Klinik belgilari

Rinovirusli infeksiyalarda yashirin davr davomiyligi 2-5 kun; odamda odatda O'RVI, ba'zida bronxopnevmoniya kuzatiladi. Infeksiya bolalarda isitmalash bilan kechadi, kattalarda harorat ko'tarilishi kamdan-kam uchraydi. Odatda, kasallik davomiyligi 7 kun. Asoratlari – surunkali bronxit (odatda o'pka kasalliklari bilan kasallangan bolalarda), sinusitlar (ko'pincha bakterial super-infeksiyalar bilan) va o'rta quloq yallig'lanishi. Faqat

gomologik shtammlar uchun kamida ikki yil davom etadigan immunitet rivojlanadi.

### **Mikrobiologik diagnostikasi**

Tashhisga ishonch hosil qilish uchun burun yo'llari ajralmalari bilan hujayra kulturalari zararlantiriladi va virus ajratib olinadi; ko'zg'atuvchi antizardob yordamida NR orqali identifikasiyalanadi.

### **Davolash va profilaktikasi**

Maxsus virusga qarshi terapiya vositalari yo'q, davolash simptomatik. Qo'zg'atuvchining serologik variantlari juda ko'p bo'lganligi tufayli immunoprofilaktika o'tkazishning iloji yo'q.

---

## V bob. O‘TKIR VIRUSLI ICHAK KASALLIKLARI QO‘ZG‘ATUVCHILARI

Ichakning virusli kasalliklari uchrashi bo‘yicha o‘tkir respirator virusli infeksiyalardan keyin ikkinchi o‘rinni egallaydi. O‘tkir virusli ichak kasalliklari keng tarqalishining asosiy sabablari – aholi shaxsiy gigienasining past darajadaliigi va sanitar-gigienik sharoitlarning yomonligi, qo‘zgatuvchilar sonining ko‘pligi, ular qo‘zgatgan kasalliklarga qarshi immunoprofilaktika vositalarining yo‘qligidadir.

### 5.1. Enteroviruslar

Enterovirus avlodi Picornoviridae oilasiga kiradi, RNK genomli, nomida aks ettirilganidek (picollo ital. kichkina + ingl. RNA, RNK + lot.-viridae, viruslar) mayda viruslar. Virionlar diametri 22 - 30 nm ni tashkil qiladi. Genomi segmentlanmagan + RNK dan iborat, u VPg oqsili bilan birikkan. Nukleokapsid kubiksimon simmetrik tuzilishga ega. Nukleokapsid yo‘qotilganda ham RNK yo‘qumliligini saqlab qoladi. Superkapsidi bo‘lmaydi. Qiz populatsiyalarning hosil bo‘lishi sitoplazmada kechadi; virus hujayralarni lizisga uchratib chiqib ketadi. Enteroviruslarga polioviruslar (1-3 tiplari), Koksaki A virusi (24 ta serovar), Koksaki V virusi (6 ta serovar) va ECHO virusi (34 ta serovar), shuningdek, bir nechta tasniflanmagan viruslar kiradi. Barcha viruslar kislotaga va past darajali muhit pH iga (3,0 dan kam) chidamli bo‘lganlari uchun oshqozonning nordon muhitida yashab qoladi va superkapsidi bo‘lmaganligi uchun o‘t kislotaga ta’siriga rezistent bo‘ladi.

### Poliomielit qo‘zg‘atuvchisi

Poliomielit (Xayne-Medin kasalligi) – orqa miya oldingi shoxlarining va uzunchoq miyaning neyronlarining zararlanishi bilan o‘tkir kechadigan kasallikdir. Tarixiy manbalarga ko‘ra, bu kasallik bir necha ming yilliklar oldin ham ma’lum bo‘lgan. Kasallikning virusli etiologiyaga ega ekanligini K.Landshtayner va G. Popper aniqlagan (1909).

## **Epidemiologiyasi**

Kasallik hamma joyda, ayniqsa Shimoliy yarim shar davlatlarida ko'proq qayd qilinadi. Kasallik manbai – odam, asosiy yuqish yo'li – fekal-oral, ba'zida kontakt (burun-halqum ajralmalari orqali) va iflos suv orqali yuqadi. Poliovirusli infeksiyalar uchun davriylik xos, yoz oylarida kasallanish ko'p kuzatiladi. Zararlangan odam 5 hafta mobaynida virusni ajratib turadi.

## **Antigen tuzilishi**

Antigen tuzilishi turg'un, ba'zan serologik o'zgarishlar ehtimoli bo'ladi. Hamma viruslar 3 ta guruhga bo'linadi. Epidemiologik jihatdan eng xavflisi 1-tip virus hisoblanadi.

## **Patogenezi**

Avvalo, polioviruslar ogiz bo'shligi, halqum, ingichka ichak epiteliy hujayralarida, shuningdek Pirogov-Valdeyer halqasining limfatik to'qimasida va Peyer pilakchalarida ko'payadi. Shundan so'ng qonga (birlamchi virusemiya) va boshqa a'zolariga boradi (markaziy asab tizimidan (MAT) tashqari). Zardob AT lari bo'lsa, qo'zgatuvchining tarqalishi to'xtaydi, ya'ni abortiv infeksiya rivojlanadi. AT lar bo'lmasa, ikkilamchi virusemiya rivojlanadi va qo'zgatuvchi MAT ga tushadi. Orqa miyaning old shoxlari neyronlarida, uzunchoq miyada va Varoliyv ko'prigida polioviruslar uchun reseptorlar bo'lganligi uchun qo'zgatuvchi tropizmi (o'rnamishi) kuzatiladi.

## **Klinik belgilari**

Abortiv infeksiyada maxsus belgilar bo'lmaydi, faqatgina harorat ko'tariladi, holsizlik, oshqozon-ichak faoliyatining buzilishi kuzatiladi. Ba'zi kasallarda poliomielitning meningial shakli rivojlanadi. Paralitik (falajlik) shakl (0,1-1% bemorlarda kuzatiladi) birdaniga boshlanib, harorat 39-40<sup>0</sup>C gacha ko'tariladi, nevrologik buzilishlar kuzatiladi. Kasallikning 3-5-kunlari falajlik rivojlanadi. Orqa miyaning old shoxi hujayralari zararlanganda spinal poliomielit kelib chiqadi. Ko'p hollarda oyoqda asimmetrik zararlanish kuzatiladi (60-80%), harakat neyronlarining zararlanishi oqibatida mushaklarda atrofiya rivojlanadi. Eng xavflisi diafragma nervlarining zararlanishi hisoblanadi, bunda nafas etishmovchiligi kelib chiqish xavfi yuqori bo'ladi. Uzunchoq miya neyronlari va Varoliyv ko'prigining (pontin shakl) zararlanishi natijasida bulbar poliomielit kelib chiqadi. Kasallik og'ir kechadi, chunki bunda

yumshoq tanglay, halqum va nafas mushaklarining ishini boshqaruvchi markaz ishdan chiqadi. Ko'p hollarda bakterial infeksiyaning ko'shilishi natijasida og'ir, fatal zotiljam rivojlanadi. Spinal – bulbar zararlanish bo'lganda kasallik juda og'ir o'tadi. Kasallikning falajli shaklining og'irligi va uchrash darajasi yoshga qarab ortib boradi. 10-15 yoshdan katta bolalarda kasallikning og'ir, nogironlikka olib keluvchi shakli ko'proq kuzatiladi. Tuzalgandan keyin turg'un immunitet hosil bo'ladi.

### **Mikrobiologik diagnostikasi**

Qo'zg'atuvchining identifikatsiyasi juda muhim ahamiyatga ega, chunki ko'p enteroviruslar va herpesviruslar o'xshash zararlanishlarni keltirib chiqaradi. Tekshirish uchun material - qon va orqa miya suyuqligi. Qo'zgatuvchini ajratib olish uchun birlamchi (embrional) tuqima kulturalari yoki HeLa, Hep-2, SOS lardan foydalaniladi. Polioviruslar sitopatik ta'siri bo'yicha va tipga xos antizardob bilan NR da identifikatsiyalanadi. Virusning maxsus AT kon zardobida va orqa miya suyuqligida aniqlanadi. IgM ning baland titrda aniqlanishi infeksiyaning borligidan dalolat beradi.

### **Davolash va profilaktikasi**

Virusga qarshi maxsus terapiya vositalari yo'q. Simptomatik davo qilinadi va ikkilamchi bakterial infeksiyalarning oldini olish chorolari ko'riladi. Klinik belgilar yaxshilanishi bilan ortopedik nuqsonlarning korreksiyasi, fizioterapiya davolari, jarrohlik aralashuvlar va maxsus uskunalarni qo'llash kabilar o'tkaziladi. Maxsus immunoprofilaktika uchun Sebinning kuchsizlantirilgan tirik vaksinasi va Solkning o'ldirilgan vaksinasi ishlab chiqarilgan. Bolalar muassasalarida sanitar-gigienik tartiblarni doimiy nazorat qilib turish zarur. Asosiy e'tiborni sutni zararsizlantirishga qaratish kerak (qaynatish, pasterizatsiya).

### **Koksaki viruslari**

Birinchi vakillarini G.Doldorf va G. Siklz (1948) Koksaki shahridagi (Nyu-York shtati, AQSH) gospitalda poliomielsimon kasallik bilan kasallangan bolalar ichigidan ajratib olishgan. Polioviruslar bilan morfologik uxshashligiga qaramay, Koksaki virusi alohida AG tuzilishiga ega va poliomielit qo'zgatuvchilariga qarshi hosil bo'lgan AT bilan kesishma ta'sirga ega emas. Yosh sichqonchalarga yuqtirilganda patogen ta'siriga ko'ra Koksaki virusi ikki guruhga bo'linadi. *A guruh viruslari ko'ndalang-targ'il mushaklarda diffuzli*

*miozit chaqiradi, miozit o'choqli nekroz va yallig'lanish bilan kechadi. B guruh viruslari MAT shikastlanishini (o'choqli degeneratsiya, falajlik), skelet mushaklarining nekrozini (miokardning), taokning yalliglanishini keltirib chiqaradi. Tipga xos AG ning tuzilishiga ko'ra A guruhi viruslari 24 ta serovarga, B guruh viruslari 6 ta serovarga bo'linadi. Serovarlar guruhga xos AG tutmaydi, lekin kesishma ta'sirga ega.*

### **Epidemiologiyasi**

Koksaki viruslari hamma joyda tarqalgan. Kasallik yoz-kuz oylarida ko'payadi. Infeksiya manbai – zararlangan odam (virus shuningdek, hayvonlarda ham uchrashi mumkin). Asosiy tarqalish yo'li – fekal-oral va kontakt. Qo'zg'atuvchining kirish yo'li va tarqalishi polioviruslarga o'xshash.

### **Klinik belgilari**

Kasallik ko'pincha bolalarda uchraydi. 90% zararlanish yengil va belgilsiz o'tadi. Odatda, shamollash belgilari yoki noma'lum isitma kuzatiladi. Kamdan-kam hollarda og'ir holatlar – og'iz bo'shlig'i va qo'l-oyoqlarda pufakchalar (A guruh viruslari) rivojlanadi. Epidemik plevrodiniya, perikardit va miokarditlar (B guruh viruslari) aniqlanishi mumkin. O'tkir virusli ichak kasalliklarini A guruhdagi viruslar keltirib chiqaradi.

### **Mikrobiologik diagnostikasi**

Mikrobiologik diagnostikada asosan virusologik va biologik usullar qo'llaniladi. Tekshirish uchun material sifatida burun-halqumdan surtma va yuvindi, najas olinadi. Qo'zg'atuvchini ajratib olishda to'qima kulturalaridan (masalan, HeLa yoki maymunlarning buyragi) va yosh sichqonlardan (A guruhidagi viruslarning identifikatsiyasida) foydalaniladi. Gemaglyutinatsiyalovchi variantlar GATR yordamida aniqlanadi. Sitopatik ta'siri bo'lganda viruslarning tipi nishonlangan diagnostik antizardoblar bilan IFR orqali aniqlanadi. Serovarlarga tegishligini tipga xos maxsus antizardoblar bilan KBR yoki NR da aniqlanadi.

### **Davolash va profilaktikasi**

Simptomatik terapiya o'tkaziladi. Chunki virusga qarshi samarali preparatlar va maxsus profilaktika vositalari yo'q.

## **ECHO – viruslar**

Ichak viruslarining ayrimlarini laboratoriya hayvonlariga hech qanday patogen ta'siri yo'qligi tufayli alohida guruh sifatida ajratildi. Sistematikaga solish murakkabligi tufayli bu viruslar – (enteric - ichak, cytopathogenic - sitopatogen, human - odam, orphan - «etim», ya'ni tasniflanmaydigan) odam ichak sitopatogen «etim» viruslari deb nomlandi. ECHO – virusli kasallikning epidimiologiyasi poliovirus va Koksaki virusli kasalliklarning epidemiologiyasi bilan o'xshashdir. ECHO – viruslarning yuqish yo'li – fekal-oral, kamdan-kam hollarda – ingalyasiya orqali. Tipga xos maxsus AG tuzilishi bo'yicha 34 ta serovarga ajratiladi. 12 serovar viruslari gemagglyutinasiyalash faolligiga ega. Epidemik xavflilari – 11-, 18-, 19- serovar viruslari hisoblanadi. Qo'zgatuvchi gematogen yo'l bilan tarqalib, qo'zgatuvchiga reseptor bo'lgan a'zo va to'qimalarga o'mashadi. 8-11 va 20-serovar viruslari «shamollash» infeksiyasini, 2-9, 12, 14, 16, 21 – serovarlar asoratsiz, yengil o'tadigan aseptik meningitni chaqiradi. 9 va 16 serovarlar qizamiqsimon toshmali, isitmali holatlarni chaqiradi. Mikrobiologik diagnostika uchun axlat, tomoqdan yuvindi va surtma, qon va orqa miya suyuqligi olinadi. Qo'zgatuvchi maymunning buyragidan tayyorlangan tuqima kulturalarida ajratib olinadi. Zardobdagi AT titri (juft zardoblarda kasallikning boshlanishida va 2-3-xaftalarida) NR, KBR va GATR da aniqlanadi. ECHO virusli kasalliklarning davolash vositalari va samarali profilaktikasi yo'q, shuning uchun simptomatik davolanadi.

## **5.2. Rotaviruslar**

Yangi tug'ilgan chaqaloqlarda va yosh bolalarda o'tkir enterit chaqiradi. Ular Reoviridae oilasi Rotavirus avlodining A va B guruhlariga kiradi. Qo'zgatuvchilarni birinchi bo'lib R.Bishop (1973) ajratib olgan. Rotavirus virionlari sharsimon bo'lib, diametri 65-75 nm ni tashkil qiladi. Genomi 11 bo'lakka bo'lingan ikki ipli RNK molekulasidan iborat. Genom RNK si va RNK-polimeraza virionning «markazini» hosil qiladi. Uning tarkibiga yana sakkizta VP-kapsidli oqsillar kiradi. Nukleokapsid ikki qavatdan iborat: ichkisi ikosaedr shaklida, «markazini» o'rab turadi va tashqi qavat bilan birikkan, shuning uchun ham u g'ildirak shaklini eslatadi (rota – lot. g'ildirak). Klinik materialda bir yoki ikki qavatli nukleokapsidni ko'rish mumkin. Faqat ikki qavatli virionlargina yuqumlilik xususiyatga ega.



### **Epidemiologiyasi**

Rotavirusli infeksiya hamma yerda uchraydi. Ular barcha gastroenteritlarning bir yoshgacha bo'lgan bolalarda 25% ini, 1-3 yoshgacha bo'lgan bolalarda - 60% ini, 4-6 yoshdagilarda 40% ini tashkil qiladi. Kattalarda kasallik kamroq uchraydi. Infeksiya manbai – kasal odam, tarqalish yo'li – fekal-oral. Kuz-qish oylarida kasallik ko'p qayd qilinadi.

### **Patogenezi va klinik belgilari**

Rotaviruslar o'n ikki barmoqli ichak shilliq qavatining epiteliysida ko'payadi, ko'plab hujayralarning o'limiga olib keladi. Klinik belgilari qusish (2-6 kun davom etuvchi) va diareyali sindrom orqali namoyon bo'ladi. Yashirin davri 24-96 soatdan oshmaydi. Diareyaning davomiyligi 24-48 soatdan ortmaydi; kasallik yakuni ijobiy. Yosh bolalarda asosiy asorati - og'ir asoratlarga olib keluvchi dehidratatsiya.

### **Antigen tuzilishi**

VP<sub>3</sub> va VP<sub>7</sub> oqshillarining tuzilishi bo'yicha 4 ta serovarga ajratiladi. Guruhga xos AG bo'yicha oltita seroguruhlariga (A-F) bo'linadi.

### **Mikrobiologik diagnostikasi**

Virusoskopik va serologik usullar tashhisning asosini tashkil etadi. Axlardagi rotaviruslar elektron va immuno-elektron mikroskop orqali topiladi. Ekspres-diagnostikada IFA, RNK-zondlar, AT diagnostikumli BilGAR qo'llaniladi.

### **Davolash va profilaktikasi**

Etiotrop davo vositalari yuk, simptomatik davolash olib boriladi, diareya ko'rinishlarini yengillashtirish va dehidratatsiyani oldini olish choralari ko'riladi.

## **5.3. Ichak koronaviruslari**

O'RVI dan tashqari Coronavirus avlodi viruslari ichak infeksiyasini ham keltirib chiqaradi. O'tkir virusli ichak kasalliklari epidemiologiyasida kontakt yo'l bilan yuqish ustun turadi. Patogenezi va klinik belgilari ichak shilliq qavati epiteliysiga sitopatik ta'siri bilan ifodalanadi. Yashirin davri 2-5 kundan oshmaydi. Ichak zararlanishi, bolalar muaassalarida va kasalxonalarda tez-tez uchrab turadigan, o'tkir

gastroenteritlar tipida uchraydi. 5-7 kundan keyin o'z-o'zidan tuzalish boshlanadi, noturg'un immunitet hosil bo'ladi. Diagnostikaning asosini virusmaxsus AT larni NR, GATR, KBR yordamida aniqlash tashkil qiladi. Odatda qo'zgatuvchi ajratib olinmaydi. Etiotrop davo vositalari va maxsus profilaktikasi yo'q.

#### **5.4. Kalisiviruslar**

Caliciviridae oilasi Calicivirus avlodi 37-40 diametrli «yalang'och» kubsimon kapsidli viruslarni birlashtiradi. Genom +RNK molekulasidan tashkil topgan. Negativ – kontrast mikroskop orqali virionlar ustida 32 ta piyolasimon botiqlar aniqlanadi (grekchadan kalyx - piyola), shuning uchun shunday nomlangan. Kalisiviruslar hujayra kulturalarida ko'paymaydi, ular diagnostikasi uchun elektron mikroskopiya usuli qo'llaniladi. Odam uchun patogenlari gastroenterit va gepatit chaqiradi. «Haqiqiy» kalisiviruslardan tashqari bu avlodga Norvolk virusi va gepatit E qo'zgatuvchisi ham kiritiladi.

##### **Gastroenterit qo'zg'atuvchilari**

Kasallik patogenezini ingichka ichak shilliq qavatining epiteliysining nekrotik zararlanishi bilan ifodalanadi, buning natijasida diareya sindromi rivojlanishi kuzatiladi. Yashirin davri 1-2 kundan oshmaydi. Ko'p mualliflar uch xil zararlanishni farqlashadi: kuchli qusish kuzatiladigan turi (odatda qish oylarida, ko'pincha yosh bolalarda), epidemik diareyalar (o'smirlar va kattalarda) va gastroenteritlar (ko'pincha, bolalarda). Kasallik belgilariga mialgiya, bosh og'rigi qo'shiladi. 50% bemorlarda kuchsiz isitma uchraydi. Diareyali sindromda axlat suvli, qon aralashmalarisiz bo'ladi. 7-10 kundan keyin spontan tuzalish boshlanadi. Davolash simptomatik, etiotrop davo vositalari va maxsus profilaktikasi yo'q.

##### **Norvolk viruslar: va unga o'xshash viruslar**

Norvolk virusining bitta strukturali oqsili va RNK si mavjud. Norvolk virusi – gastroenterit qo'zgatuvchilarining tasniflanmagan guruhi vakili. Viruslar, odatda, aniqlangan joyiga qarab nomlangan – Norvolk, Gavayi, Montgomeri Kaunti, Taunton, Snou Mauntin, Sapporo va boshq. Ular mayda (24-40 nm diametrli) dumaloq virionlardir. Rivojlangan davlatlarda Norvolk viruslariga xos AT lar 40-50% kattalarda va ba'zida bolalarda ham aniqlanadi. Zararlangan suv va oziq-

ovqatlardan (asosan, mollyuskalar va salatlardan) yuqadi. Yashirin davri 1-2 kundan oshmaydi. Kasallik qusish, qorin og'rigi, suvli diareya bilan boshlanadi. Qo'zgatuvchi laboratoriya yo'li bilan ajratilmaydi, lekin uni odam embrionining buyrak hujayralari kulturasiga axlatni passaj (ekish) qilish orqali ajratib olish mumkin.

---

## VI bob. VIRUSLI GEPATIT QO'ZG'ATUVCHILARI

Virusli gepatit – jigarning polietiologik, antropoz, yuqish yo'llari turlicha bo'lgan virusli kasalligidir.

Birinchi marta yuqumli gepatitni jigarning boshqa kasalliklaridan ajratishni atoqli terapevt S.P. Botkin (1888) taklif qilgan. Kasallikning klinik-morfologik manzarasi jigar to'qimasining diffuz yallig'lanish jarayonining rivojlanishi, shu bilan birgalikda astenovegetativ va umumiy toksik ko'rinishlar, sariqlik, gepatosplenomegaliya va qator jigardan tashqaridagi zararlanishlar (artrit, tugunchali periartritlar, glomerulonefrit va boshq.) bilan xarakterlanadi. Jigarning virusli zararlanish sabablari boshqa viruslar ham bo'lishi mumkin (masalan, sariq isitma qo'zg'atuvchisi yoki herpesviruslar). Biroq jigarning og'ir, klinik manifest zararlanishi bu infeksiyalarda doimiy emas, yoki faqat immuntanqisligi bo'lgan bemorlardagina kuzatiladi. Virusli gepatit qo'zg'atuvchilari har xil taksonomik guruhlariga kiradi; ular boshqa qo'zg'atuvchilardan jigar hujayralarini maxsus zararlashi bilan farq qiladi. Hozirgi vaqtda virusli gepatit qo'zg'atuvchilarining 8 turi aniqlangan; ular lotincha bosh harflar bilan belgilanadi: A dan G gacha va TTV virus (inglizchadan transfusion transmitted virus, transfuzion yo'l bilan yuquvchi virus). Virusli gepatit G' borligini hamma tadqiqotchilar ham tan olmaydi, 1997 yilda ochilgan TTV virusining esa, to'liq tavsifi ham yo'q. Virusli gepatitlarning ijtimoiy ahamiyati va iqtisodiy zarari juda yuqori bo'lganligi uchun ham ular sog'liqni saqlashning muhim muammolaridan hisoblanadi. Masalan, gepatit A bilan har yili 1 milliondan ortiq odam kasallanadi, gepatit B virusi tashuvchilari esa, dunyo bo'yicha 1 mlrd.dan ko'pdir. Hozirgi vaqtda virusli gepatitlarning 5 xiliga to'liq tavsif berilgan. Epidemiologik ahamiyatiga ko'ra quyidagi virusli gepatitlar farqlanadi.

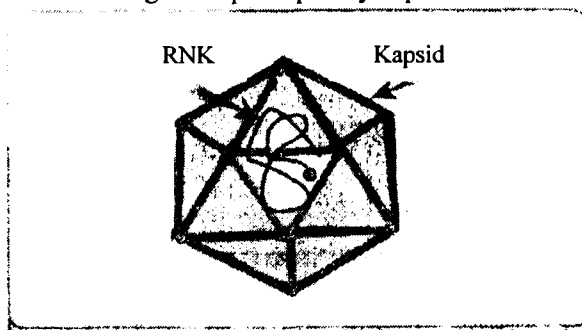
- Parental yo'l bilan yuqadigan virusli gepatitlar (B, C, D, G va TTV gepatitlari). Qo'zg'atuvchilar transfuzion, in'eksion, perinatal va jinsiy yo'llar bilan yuqadi. Bundan tashqari, B va D gepatitlari yaqin maishiy aloqada ham yuqishi mumkin. Zararlangan qon bilan bo'lgan har qanday kontakt kasallikka olib kelishi mumkin. **B, C, D, G va TTV gepatitlar qo'zg'atuvchilari keltirib chiqargan yuqumli jarayonlar**

*uchun kasallikning surunkali kechishi va virus tashuvchilikning rivojlanishi juda xosdir.*

• Enterol (fokal-oral) yo‘l bilan yuqadigan virusli gepatitlar (A, E va taxminan, G‘ gepatitlar). Qo‘zg‘atuvchilar oziq-ovqat, suv va aloqa orqali o‘tadi. Bundan tashqari, transfuzion va jinsiy yo‘l orqali yuqish ham inkor etilmaydi. Kasallikka davriylik xos (kuz-qish), asosan yosh bolalar va o‘smirlar ko‘p kasallanadi. *A, E, G gepatitlari qo‘zg‘atuvchilari keltirib chiqargan yuqumli jarayonlar o‘tkir kechadi va virustashuvchilik rivojlanmaydi.*

### Gepatit A virusi

Gepatit A (Botkin kasalligi) – fokal-oral yo‘l orqali o‘tadigan yuqumli kasallik bo‘lib, o‘tkir gepatitning simptomokompleksi rivojlanishi bilan kechadi, jigarning klinik va morfologik shikastlanishi bilan xarakterlanadi. Bu kasallik qadimgi davrdan ma‘lum, u haqida Gippokrat ham yozib qoldirgan. Birinchi marta virusni Feystoun.S (1973) ajratib olgan. Hozirgi vaqtda gepatit A virusi Pisarnoviridae oilasi Heratovirus avlodiga kiritilgan. Yetilgan virionlari sharsimon bo‘lib, diametri 25-27 nm ni tashkil qiladi. Genomi segmentlanmagan +RNK molekulasidan hosil bo‘ladi. Nukleokapsidi kubsimon simmetriya tipida tuzilgan; to‘rtta oqsildan tashkil topgan (VP<sub>1-4</sub>) kapsomerdan hosil bo‘lgan. Superkapsidi yo‘q.



17-rasm. Gepatit A virusining tuzilish sxemasi

### Epidemiologiyasi

*Qo‘zg‘atuvchi manbai – kasal odam.* Bemor odam sariqlik davridan 2-3 hafta oldin va sariqlikning 3-5-kunlarida qo‘zg‘atuvchini ajratadi. *Qo‘zg‘atuvchi fokal-oral yo‘l orqali yuqadi* (suv, oziq-ovqat, iflos qo‘l, turli xil narsalar orqali). Gepatit A virusi tashqi muhitga

chidamli, 21<sup>0</sup>C da bir necha hafta saqlanadi; 85<sup>0</sup>C da butunlay faolsizlanadi. Virus past haroratga, xlorga chidamli, shuning uchun tozalangan suvda ham saqlanib qoladi. Suvning fekal ifloslanishidan epidemiya yuzaga kelishi mumkin. Kasallikning ko'payishi sovuq mavsumga to'g'ri keladi (kuzning oxiri yoki qishda). Kasallik bilan og'riganlarda kasallik qaytalanmaydi.

### **Antigen tuzilishi**

Qo'zg'atuvchi yagona antigendan tashkil topgan va asosiy AG :(NA-AG) tutadi va shu AG ga ko'ra identifikasiya qilinadi.

### **Kasallik patogenezi**

Odam organizmiga suv yoki ovqat orqali tushgan gepatit A virusi ingichka ichakning shilliq qavati epiteliysida va regionar limfoid to'qimada ko'payadi. Keyin qisqa vaqtli virusemiya rivojlanadi. *Virusning qondagi maksimal konsentratsiyasi kasallikning yashirin davri oxirida va sariqlik oldi davrida kuzatiladi. Shu vaqtda qo'zg'atuvchi fekalit orqali ajralib turadi.* Sitopatogen ta'sir nishoni – gepatositlar. Virusning reproduksiyasi gepatositlar sitoplazmasida kechadi va ularni o'limga olib keladi. Sitopatik ta'sir immun mexanizmni kuchaytiradi, ya'ni virus IFN hosil bo'lishini indusirlaydi, IFN esa, NK-hujayralarni faollaydi.

### **Mikrobiologik diagnostikasi**

*Virusning replikasiyasi markyorlari – gepatit A virusi antigeniga qarshi hosil bo'lgan AT (IgM va IgG) va virus RNK si.* Ko'rsatilgan markyorlar IFA va RIA orqali aniqlanadi. Gepatit A virusi AG fekalitda aniqlash unchalik ahamiyatga ega emas, chunki uning hosil bo'lishi yashirin davrga va sariqlik davrining boshlang'ich qismiga to'g'ri keladi. Primatlar gepatit A virusiga sezgir bo'lishadi, lekin klinik amaliyotda bu tashhis usuli qo'llanilmaydi. Bir qavatli hujayra kulturalari gepatit A virusiga sezgir emas. Qo'zgatuvchini ajratib olish uchun leykositlar yoki a'zolar kulturalari ishlatiladi. Virus kuchsiz sitopatik ta'sirga ega.

### **Davolash va profilaktikasi**

Virusga qarshi maxsus kimyoterapevtik vositalar yo'q, davolash simptomatik olib boriladi. Ishlab chiqilgan zardob Ig 3 oy davomida kasallikning oldini oladi va yana kasallikning kechishini osonlashtiradi.

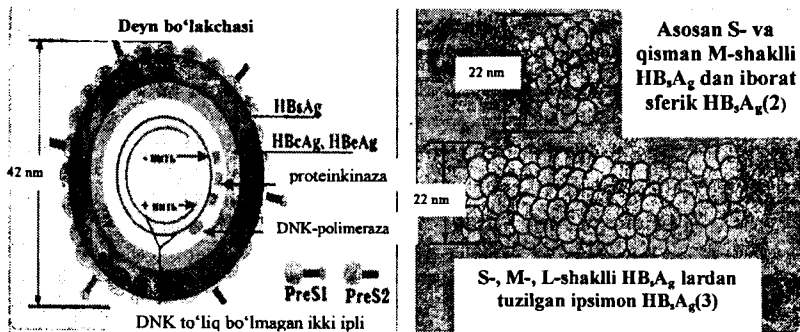
U bilan endemik joylarga yuboriladigan shaxslar emlanadi (nofaol emlash). Faol immunoprofilaktikada gepatit A virusining o'ldirilgan va rekombinant vaktsinasi ishlatiladi. Umumiy profilaktik chora-tadbirlarga sanitar holatni yaxshilash, karantin tadbirlar qoidalariga rioya qilish, suv bilan ta'minlash sharoitlarini yaxshilash va aholi gigienik madaniyatini oshirish kabilar kiradi.

### **Gepatit B virusi**

Gepatit B – qon-aloqa yo'li orqali o'tadigan yuqumli kasallik bo'lib, o'tkir va surunkali gepatitning simptomokompleksi rivojlanishi bilan kechadi, jigarning klinik va morfologik shikastlanishi bilan xarakterlanadi. Qo'zg'atuvchini birinchi marta D. Deyn (1970) topgan. Gepatit B virusi Hepadnaviridae oilasi Orthohepadnavirus avlodiga kiradi. Gepatit B virusi virioni sharsimon bo'lib, diametri 42 nm. Superkapsidi mavjud. Genomi to'liq bo'lmagan (bir ipi kalta) ikki ipli DNK molekulasidan iborat. DNK kalta ipi praymer oqsili bilan bog'langan. «Yurakchasi» tarkibida DNK ga bog'liq DNK polimeraza fermenti bo'ladi. Samarali reproduksiyasi uchun DNK-polimeraza sintezi bo'lishi lozim, chunki virus DNK si RNK matrisasida hosil bo'ladi; jarayon davomida virus DNK si hujayra DNK siga aylanadi. Bemor qonida gepatit B virusining uchta morfologik tipi bo'lakchalari aylanib yuradi. Asosan, qonda diametri 22 nm bo'lgan virus bo'lakchasi ko'p uchraydi; kam hollarda diametri 22 nm, uzunligi 50-230 nm bo'lgan ipsimon shakli uchraydi. *Virusning bu bo'lakchalari yuqumli xossani namoyon qilmaydi.* Faqatgina 7% bo'lakchalar sharsimon to'liq tuzilishli bo'lib (Deyn bo'lakchasi), yaqqol yuqumlilik xossaga ega.

#### **Epidemiologiyasi**

*Qo'zg'atuvchi manbai – zararlangan odam. Yuqish yo'li qon – aloqa orqali. Gepatit B virusini asosiy yuqish yo'llari – in'eksion, gemotransfuzion va jinsiy yo'l orqali.* Gepatit B virusining vertikal yo'l bilan onadan homilaga yuqishi ham isbotlangan. Kasallanganlarning 7-10 % surunkali tashuvchi bo'lib qoladi. Har yili 50 mln. ga yaqin odam kasallanadi. Epidemiologik xavfli guruhlar – tibbiyot xodimlari; Gemotransfuziya yoki qon preparatlari olganlar, narkomanlar, narkotikni venaga qabul qiladiganlar; gemofiliya bilan kasallanganlar; gemodializ qilingan shaxslar; onasi HBsAg tashuvchisi bo'lgan bolalar; virus tashuvchilar juftlari (partnyorlari).



18 - rasm. Gepatit B virusining tuzilishi.

### Antigen tuzilishi

*Deyn bo'lakchasining asosiy AG – yuza HBsAg va markaziy HBcAg markazida. HBcAg va HBsAg ga qarshi hosil bo'lgan AT kasallik davomida hosil bo'ladi.*

- **HBsAg** – gepatit B virusining birinchi aniqlangan AG bo'lib, uni B. Blyumberg (1965) avstraliyalik aborigen qonidan ajratib olgan. Shuning uchun AG Avstraliya AG deyiladi. HBsAg 1-tipdagi nuqsonli, yuqumli xossaga ega bo'lmagan qismchalarni hosil qiladi. Zararlangan hujayra sitolazmasida hujayra membranasi va endoplazmatik retikulum bilan bog'langan HBsAg ortiqcha miqdorda hosil bo'ladi. HBsAg qonda zararlangandan 1,5 oy o'tgach paydo bo'ladi va doimo aylanib yuradi; uning tozalangan agregatlari gepatit B ga qarshi tayyorlangan vaksina tarkibiga kiradi. HBsAg 2 ta polipeptid qismdan iborat: preS<sub>1</sub> immunogenlik xossasiga ega. preS<sub>2</sub> poliglobulin reseptor bo'lib, virusni gepatositlarda adsorbsiyalanishiga olib keladi.

- **HBcAg** – markaziy HBcAg yagona AG tipi hisoblanadi. Uni Deyn bo'lakchasining markazidan topish mumkin. Jigarning autopsik materialini va biopstatini morfologik tekshirilgandagina uni topish mumkin. Qonda uni erkin holda aniqlab bo'lmaydi.

- **HBeAg** - Deyn bo'lakchasi tarkibiga kirmaydi, lekin unga bog'langan bo'ladi, chunki yashirin davrda HBsAg hosil bo'lishi bilan u ham paydo bo'ladi. HBcAg hosil bo'lishini markaziy AG va uning o'tmishdoshlarini saqlagan RNK translyatsiyalaydi. Translyatsiyadan so'ng hosil bo'lgan HBeAg molekulasida hujayradan chiqariladi. *HBeAg faol infeksiyaning o'ta sezgir diagnostik ko'rsatkichi sifatida baholanishi mumkin. Surunkali gepatit bilan og'riqlarda HBeAg ning topilishi jarayonning faollashganligidan dalolat beradi.*



- **HBxAg** – kam oʻrganilgan AG hisoblanadi. Jigar hujayralarining xavfli transformasiyasiga olib kelishi mumkin.

- Qon zardobida boshqa virus antigenlari bilan bir paytda **virus DNKsi** ham hosil boʻladi. Oʻtkir kasallanishning ikkinchi haftasida u qondan yoʻqoladi. Oʻtkir gepatit V diagnostikasida DNKni aniqlash kamdan-kam ishlatiladi.

### **Patogenezi**

Gepatit B virusi gematogen yoʻl orqali jigarga keladi va gepatositlarda koʻpayadi. Yashirin davrning ikkinchi yarmida (40-180 kunda) virus qon, sperma, siydik, fekalij va burun-halqum ajralmasi orqali ajratiladi. Zararlanish patogenezida gumoral va hujayravij autoimmun reaksiyalar muhim rol oʻynaydi va bu klinik belgilarning boshlanishi va maxsus AT paydo boʻlishi orasida aloqa borligini isbotlaydi. Patologik jarayon immunokompetent hujayralar tomonidan gepatositlar membranasidagi AG larni tanishdan boshlanadi. Surunkali yalligʻlanish va jigar parenximasining nekrotik jarayoni surunkali shaklning asoratini keltirib chiqaradi; asosiy asoratlari – jigarining sirrozi va birlamchi karsinomasi.

**Jigar sirrozi** koʻpincha surunkali shakl bilan kasallanganlarda uchraydi; har yili gepatit B virusi 10 000 dan ortiq letallikka sababchi boʻladi.

**Jigar karsinomasi.** Gepatit B bilan kasallanish va gepatositlarning xavfli transformasiyasi orasida aniq bogʻliqlik borligi isbotlangan. Oʻsma jarayonining rivojlanishida maʼlum bir kofaktorlar ishtirok etadi, lekin ularning koʻpchiligi nomaʼlumligicha qolmoqda.

### **Mikrobiologik diagnostikasi**

*Gepatit B virusi replikasiyasi markyorlari – HBeAg, HBcAg ga qarshi hosil boʻlgan AT (IgM), virus DNK si va virus DNK-polimerazasi.*

HBsAg va HBeAg ni aniqlash uchun IFA va BilGAR qoʻllaniladi; tekshirishlarni virus DNK sini va virus DNK-polimerazasini aniqlash toʻldiradi. HBeAg, HBcAg, HBsAg larga qarshi hosil boʻlgan AT lar IFA va BilGAR usullarida aniqlanadi. HBcAg, HBsAg va unga qarshi hosil boʻlgan IgM lar titrining yuqori boʻlishi infeksiyaning yangiligidan dalolat beradi. HBsAg AT ni bir necha haftadan soʻng aniqlash mumkin.

**HBcAg ga qarshi hosil bo'lgan AT.** HBsAg manfiy bo'lgan hollarda HVCag ga qarshi hosil bo'lgan AT muhim marker sifatida tan olinadi.

- HBcAg ga qarshi hosil bo'lgan IgM - gepatit B ning erta hosil bo'ladigan markyori hisoblanadi. Uning yo'qolishi organizm qo'zg'atuvchidan tozalanganda yoki infeksiyaning integrativ fazasida kuzatiladi.

- HBcAg ga qarshi hosil bo'lgan IgG uzoq vaqt saqlanadi.

**HBeAg ga qarshi hosil bo'lgan AT.** HBcAg ga qarshi hosil bo'lgan AT virus integrasiyasining serologik markyori hisoblanadi. HBcAg ga qarshi hosil bo'lgan IgG va HBsAg kompleksi infeksiyon jarayonning butunlay tugaganligidan dalolat beradi.

**HBsAg ga qarshi hosil bo'lgan AT** – protektiv AG hisoblanadi; Vaktsinasiyadan so'ng ham hosil bo'ladi. Surunkali shaklga xos bo'lib, virusli infeksiyaning tugaganligidan dalolat beradi.

**HBsAg ning preS<sub>1</sub> va preS<sub>2</sub> qismlariga qarshi hosil bo'lgan AT.** Infeksiyon jarayon tugaganda protektiv immunitetning hosil bo'lganligidan dalolat beradi.

#### **Davolash**

Maxsus davolash vositalari yo'q. Davolash simptomatik olib boriladi. DNK-polimeraza ingibitorlari, IFN va uning induktorlaridan foydalanish yaxshi natija beradi. IFN bilan davolashga 50% bemorlarga ta'sir qilsada, infeksiyaning barcha markyorlari ishonchli yo'qoladi va HBsAg ga qarshi hosil bo'lgan AT titri ortadi.

#### **Immunoprofilaktikasi**

Maxsus Ig (NBIG) bilan passiv emlash zararlangan material bilan kontaktda bo'lganlarga va HBsAg tashuvchilarga (jinsiy partnyori va onasi HBsAg tashuvchi bo'lgan bolalarga) qilinadi. Faol emlash uchun ikki xil vaktsina ishlab chiqarilgan. Birinchisi gepatit B virusi AG bo'lgan odamlar qon plazmasidan tayyorlangan. Asosiy shart - gepatit B virusining to'liq faolsizlanishi. Ikkinchi guruhni rekombinant vaktsinalar (masalan, Recombivax B, Engerix B) tashkil etadi. Bular gen injeneriyasi usulida olingan. Barcha aholini emlash – infeksiya bilan kurashishning muhim qismidir. Kattalar oy davomida 2 doza olishadi. Bolalar birinchi dozani tug'ilgandan so'ng darhol, keyingilarini – 1-2 oydan so'ng va bir yoshga to'layotganda olishadi. Agar ona HBsAg tashuvchi bo'lsa, bolaga vaktsina bilan birgalikda maxsus Ig qilinadi.

## Gepatit C virusi

Gepatit C odatda, surunkali kechadi va surunkali shakl rivojlanib borib, jigar sirrozi va birlamchi jigar karsinomasi yuzaga kelishi bilan xarakterlanadi. Gepatit C virusi Flaviviridae oilasi avlodi tarkibiga kiritilgan. Virioni sferik, ya'ni sharsimon shaklda, diametri 35-50 nm, suerkapsid bilan o'ralgan. Genomi bir ipli +RNK dan iborat. : ta serovari farqlanadi, ularning har biri ma'lum bir davlatlarga «boglangan». Masalan, AQSHda gepatit C virusining 1-tipi, Yaponiyada 2-tipi tarqalgan.

**Qo'zg'atuvchi manbai – zararlangan odam. Virusning asosiy yukish yuli - parenteral.** Gepatit B epidemiologiyasidan farq qilib gepatit C virusi homilador onadan bolaga va jinsiy aloqa orqali kamdankam hollarda yuqadi. Bemor odam kasallik belgilari namoyon bo'lmasdan bir necha hafta oldin va kasallik boshlangandan keyin 10 hafta davomida virusni ajrata boshlaydi. Kasallanish ko'pincha AQSh da (barcha transfuzion gepatitlarning 90% gacha) va Afrikada (25% gacha) qayd qilinadi.

Virusli gepatit C ning klinik belgilariga jigar hajmining va konsistensiyasining o'zgarishi xarakterli. Kasallikning faol jarayonida palpasiyada jigar kattalashgan va og'riqli, konsistensiyasi zichlashgan bo'ladi. Boshqa belgilardan splenomegaliya, dispeptik va astenik sindromlar, sargayish, artralgiya va mialgiya, karditlar, vaskulitlar, o'pkaning zararlaniishi, kamqonlik va boshqalar kuzatiladi. Surunkali jarayon asorati – jigar sirrozi va birlamchi jigar karsinomasi.

### Mikrobiologik diagnostikasi

**Virusning replikasiyasi markerlari – gepatit C virusi antigeniga qarshi hosil bo'lgan AT (IgM) va virus RNK si.** Markyorlar IFA va PZR usullari orqali aniqlanadi. Jigarning har qanday yallig'lanish kasalligi markyorlarni tekshirishga asos bo'la oladi. Virusning maxsus AT o'rtacha 3 oydan so'ng hosil bo'ladi va gepatit C bilan kasallanganlikni bildiradi. Seronegativ davrda gepatit C virusi RNK si aniqlanadi. IFA natijalarini tasdiqlash uchun va xavfli guruhga kirmaydigan shaxslarni tekshirilganda rekombinant immunobloting usuli qo'llaniladi.

### Davolash va profilaktikasi

Etiotrop davo vositalari yo'q; surunkali infeksiyalarda  $\alpha$ -IFN ni qo'llash mumkin. Davolash vaqtida IFN 40-70% kasallarda yallig'lanish

jarayonini kamaytiradi, lekin davolash kursi tugagach 40-50% bemorlarda yallig‘lanish residivi (qaytalanish) kuzatiladi. Maxsus immunoprofilaktika vositalari ishlab chiqilmagan.

### **Gepatit E virusi**

Gepatit E – jigarning o‘tkir yuqumli zararlanishi bo‘lib, intoksikasiya, ba‘zan sariqlik bilan kechadi. Gepatit E virusi Caliciviridae oilasi Calicivirus avlodiga kiritilgan. Virion sferik shaklda, diametri 27-38 nm. Genom segmentlashmagan +RNK molekulasidan iborat. *Qo‘zg‘atuvchi manbai – odam*. Epidemiologiyasi gepatit A epidemiologiyasiga o‘xshash bo‘ladi. Qo‘zg‘atuvchi endemik avj olishlarni chaqiradi. Yashirin davri 2-6 haftadan oshmaydi. Kasallik umumiy holsizlik bilan namoyon bo‘ladi; Sariqlik kamdan-kam kuzatiladi. Ko‘pchilik hollarda kasallik batamom tuzaladi. Gepatit E virusi homiladorlarga homiladorlikning 3-trimestrida yuqadigan bo‘lsa og‘ir asoratlari yoki o‘lim yuzaga kelishi mumkin (o‘lim ko‘rsatkichi 20 % gacha bo‘lishi mumkin). Kasallik surunkali shaklga o‘tmaydi. Sog‘ayishdan so‘ng turg‘un immunitet hosil bo‘ladi.

### **Mikrobiologik diagnostikasi**

*Virus replikasiyasining markyori – gepatit E virusi antigeniga qarshi hosil bo‘lgan AT lar (IgM) va virus RNK si*. Virusga xos IgM (kasallik yuqqandan 10-12 kundan boshlab) IFA usuli yordamida aniqlanadi; diagnostik titrlar 1-2 oy saqlanadi. IgG sinfi AT kasallik bo‘lib o‘tgandan keyin bir oydan so‘ng hosil bo‘ladi. Virus RNK si PZR yoki molekulyar gibridizasiya orqali aniqlanadi. Virus RNK sini kasallik yuqqan kundan boshlab aniqlash mumkin; biroq uni sariqlik davrida aniqlab bo‘lmaydi.

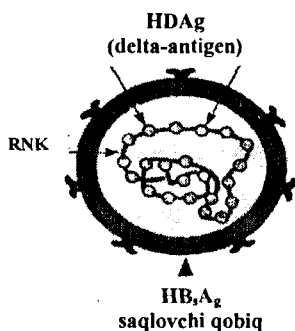
### **Davolash**

Etiotrop davolash vositalari va maxsus profilaktikasi yo‘q. Kasallik belgilariga ko‘ra davolanadi.

### **Gepatit D virusi (Delta gepatiti)**

Gepatit D virusini birinchi bo‘lib M. Rizetto (1977) janubiy Evropada zardobli gepatit epidemiyasi vaqtida gepatositlar yadrosidan ajratib olgan. Keyinchalik u barcha joylarda, ayniqsa Shimoliy Amerikada va Shimoli-G‘arbiy Evropa davlatlarida tez-tez topildi. Delta-gepatit qo‘zg‘atuvchisi – nuqsonli RNK-saqlovchi virus bo‘lib,

Togaviridae oilasiga Deltavirus avlodiga kiradi. Uni faqat gepatit B bilan kasallanganlar ajratadi. Qo'zg'atuvchining reproduksiyasi, yuqish yo'li va boshqa xususiyatlari gepatit B virusiga to'liq bog'liqdir. Gepatit B virusi mavjud bo'lgandagina uning xossalari namoyon bo'ladi, alohida holdagi gepatit D virusli monoinfeksiya mutlaqo uchramaydi va shuning uchun ham u nuqsonli deyiladi. Gepatit D virusining tuzilishi sferik shaklda bo'lib, diametri 35-37 nm dir. Virus genomi bir ipli halqasimon RNK molekulasidan iborat. Bunday tuzilishi bilan u virioidlarga yaqin turadi. Virus superkapsidida ko'p miqdorda gepatit B virusining HBsAg ni tutadi. *Qo'zg'atuvchi manbai – zararlangan odam. Virus parenteral yo'l bilan yuqadi. U onadan homilaga vertikal yuqishi ham mumkin.*



19-rasm. Gepatit D virusining tuzilish sxemasi

### Patogenezi va klinik belgilari

HBsAg - musbat odamlar jigarida gepatit D virusi faol ko'payadi va rivojlanuvchi yoki fulminant surunkali gepatit kelib chiqadi. Klinik belgilari faqat gepatit B bilan zararlanganlarda namoyon bo'ladi. Kasallik ikki xil kechadi:

Koinfeksiya (bir vaqtning o'zida gepatit B va D bilan zararlanish). Bunda prodromal davr qisqa davom etadi, harorat yuqori bo'ladi; yirik bo'g'imlarda ko'chib yuruvchi og'riqlar kuzatiladi; sariqlik davrida intoksikasiya kuchayadi; jigar va epigastral sohada og'riq bo'ladi; Kechishi nisbatan ijobiy bo'lganligi bilan tiklanish davri uzoq davom etadi.

Superinfeksiya (gepatit B bilan zararlangan odamdan gepatit D ni yuqtirib olish). Yashirin davr va sariqlik oldi davri yuqori harorat, yaqqol ifodalangan intoksikasiya, qusish, og'riqlar, artralgiya bilan

kechadi va qisqa davom etadi (3-5 kun). Kuchli sariqlik, shish-assitli sindrom, gepatosplenomegaliya, klinik-laborator qaytalanishlar o'ziga xos belgilari hisoblanadi. Kasallikning bunday variantida xavfli (fulminant) shakl rivojlanib, kasallik o'lim bilan tugashi mumkin.

### **Mikrobiologik diagnostikasi**

O'tkir va surunkali gepatit D tashhisi uchun IFA va RIA keng qo'llaniladi. *Virus replikasiyasining markyori* – *gepatit D virusi antigeniga qarshi hosil bo'lgan AT lar (IgM) va virus RNK si*. Virus Ag kasallanishning qonda zararlangandan keyin 3 hafta o'tgach hosil bo'ladi. Virusning maxsus IgM kasallik klinik belgilari namoyon bo'lgandan 10-15 kun o'tgach paydo bo'ladi. Virusning maxsus IgG AT kasallangandan 2-11 hafta o'tgach hosil bo'ladi.

### **Davolash va profilaktikasi**

Maxsus kimyoterapiya va immunoprofilaktika vositalari yo'q. Gepatit D virusi reproduksiyasi gepatit B virusisiz bo'lmaganligi uchun asosiy profilaktik chora-tadbirlar gepatit B ning kelib chiqmasligiga qaratilgan bo'lishi lozim.

### **Gepatit G virusi**

Gepatit G virusining taksonomik joylashishi aniqlanmagan. U shartli ravishda Flaviviridae oilasiga kiritilgan. Genomi segmentlanmagan +RNK molekulasidan iborat. Nukleokapsidi kubsimon simmetriyaga ega. Virion antigeni tarkibiga ko'ra virusning kamida uchta turi bor deb taxmin qilinadi. Gepatit G virusi nuqsonli virus hisoblanadi, uning reproduksiyasi uchun gepatit C virusining ishtiroki kerak bo'ladi.

*Qo'zg'atuvchi manbai - o'tkir va surunkali gepatit G bilan og'rikan odam va gepatit G virusi tashuvchilari*. Kasallikning qayd qilinishi kam uchraydi. Gepatit G virusi markyori bir necha bor qon va qon preparatlari olgan odamlarda, transplantatsiya jarrohlik amaliyoti o'tkazilganlarda ko'p aniqlanadi. Narkomanlar asosiy xavfli guruhni tashkil qiladi (venaga narkotik qabul qiladiganlarning 33-35% ida Gepatit G virusi aniqlanadi. Immun holat buzilishlarida virus tashuvchilikning uzoq muddatga cho'ziladi. Gepatit G virusining vertikal yo'l orqali onadan homilaga yuqishi isbotlangan. Gepatit G virusi ko'p hollarda gepatit C bilan mikstinfeksiya shaklida kechadi.

### **Mikrobiologik diagnostikasi**

*Virus replikatsiyasining markyorlari – gepatit G virusi antigeniga qarshi hosil bo'lgan AT lar (IgM) va virus RNK si.* Virusga xos IgM (kasallik yuqqandan 10-12 kundan boshlab) IFA usuli yordamida aniqlanadi; diagnostik titrlar 1-2 oy saqlanadi. IgG sinfi AT kasallik bo'lib o'tgandan keyin bir oydan so'ng hosil bo'ladi. Virus RNK si PZR yoki molekulyar gibridizasiya orqali aniqlanadi.

## VII bob. GERPES VIRUSLAR

Gerpes viruslar (grek. herpes, terining o'rmaydigan zararlanishi) nisbatan yirik DNK-genomli virus bo'lib, diametri 150-200 nm ni tashkil qiladi. Nukleokapsidi kubsimon simmetrik tuzilgan; genomi 18% kalta va 82% uzun qismlardan iborat ikki ipli DNK molekulasini tutadi. Boshqa «kiyingan» viruslardan farqli o'laroq, gerpes viruslarning superkapsidi yadro membranalarining bo'laklaridan tuzilgan, chunki qiz populyasiyalarning yetilishi zararlangan hujayralar yadrosining ichki membranasida bo'lib o'tadi.

13-jadval

### Odam gerpes viruslari tavsifi va kasallikning asosiy klinik shakllari

Odam gerpes viruslari	Gerpes virusning shu tipi bilan birgalik-da uchraydigan asosiy kasalliklar
Oddiy gerpes virusining 1-tipi	Labial gerpes Teri va shiliq qavatlar herpesi Oftalmogerpes Genital gerpes Gerpetik ensefalitlar
Oddiy gerpes virusining 2-tipi	Genital gerpes Neonatal gerpes
O'rab oluvchi temiratki virusi	Suvchechak O'rab oluvchi gerpes
Epsteyn-Barr virusi	Infeksion mononukleoz Nazofaringeal karsinoma Berkitt limfomasi Tukli leykoplakiya
Sitomegalovirus	MAT tug'ma zararlanishi Retinopatiyalar Zotiljam Gepatitlar
Odam gerpes virusining 6- va 7-tipi	Limfotrop viruslar (Odam gerpes virusining 6-tipi bilan surunkali charchoq sindromi orasidagi etiologik bog'liqlik borligiga taxmin qilinadi)
Odam gerpes virusining 8-tipi	OIV-seronegativ odamlarda Kaposhi sarkomasi, OIV-infeksiyasi va OITS bilan qo'shilgan Kaposhi sarkomasi



Nukleokapsid va superkapsid orasida «tegumen» (tegumentum- lot. qoplovchi) – qoplovchi qavat joylashgan, uning qalinligi har xil viruslarda turlicha bo‘ladi. Gerpes viruslar uy haroratida turgun emas, termolabil eritma va detergentlarda tezda halok bo‘ladi. Gerpes viruslar o‘tkir va latent infeksiyalarni chaqiradi. Bundan tashqari, ma’lum darajada onkogen ta’sirga ega.

Gerpes viruslarning hayvonlarda xavfli o‘smalar keltirib chiqarishi (masalan, jo‘jalarda uchraydigan Marek kasalligi), shu bilan birgalikda odamda ham ba’zi o‘sma kasalliklari bilan epidemiologik aloqadorligi isbotlangan.

Zamonaviy tasnifga ko‘ra, Herpesviridae oilasi 3 ta oilachaga bo‘linadi: Alphaherpesviruses, Betaherpesviruses, Gammaherpesviruses.

- Alfagerpesviruslar yuqori sitopatik faollikka va patogenlikka ega bo‘lib, odam uchun patogenlari Simplexvirus (1-va 2-tip gerpesviruslar, V gerpes virusi) va Varicellovirus (3-tip gerpesviruslar) avlodlariga kiritilgan.

- Betagerpesviruslar nisbatan kamroq sitopatik va patogenlikka ega. Odam uchun patogenlari Cytomegalovirus (5-ti gerpesviruslar) va Roseolovirus (6A, 6V va 7-tip gerpesviruslar) avlodlariga kiritilgan.

- Gammagerpesviruslar kamroq patogen xossaga ega bo‘lib, limfa hujayralarida ko‘paya oladi. Odam uchun patogenlari Lymphocryptovirus (4-tip gerpesviruslar) avlodi tarkibiga kiritilgan.

## **Gerpes virusining 1- va 2-tiplari (Oddiy gerpes virusi)**

### **Epidemiologiyasi**

Oddiy gerpes virusi (OGV) – gerpes viruslarning eng taniqli vakili hisoblanadi, chunki ular deyarli barcha odamlarni zararlashi mumkin. Ko‘zgatuvchi manbai – zararlangan odam. 1-tipdagi OGV kontakt yo‘li bilan yuqadi (masalan, o‘pganda yoki so‘lak orqali).

Birlamchi infeksiyaning rivojlanishi uchun pufakcha ajralmasi yoki suyuqligi bilan bevosita kontakt bo‘lish kerak, chunki virus tashqi muhit omillariga chidamsiz. 2-tipdagi OGV jinsiy yo‘l bilan yuqadi. Yana homilaga jinsiy yo‘llardan o‘tayotganda perinatal yuqishi mumkin; zararlaniшни oldini olish uchun Kesareva jarrohlik amaliyotidan foydalanish lozim. Homila zararlenganda homilada mikrosefaliya va organomegaliya kuzatilishi mumkin, lekin homilaning zararlaniishi kam uchraydi.

### **Antigen tuzilishi**

OGV da tipga xos AG (superkapsid glikoproteinlari) va guruhga xos AG lar (nukleokapsid oqsillaridan hosil bo'lgan) farqlanadi. Barcha alfagerpesviruslar bir xil nukleokapsid oqsiliga ega.

### **Patogenezi**

Ko'zg'atuvchi shilliq qavatlar orqali yuqadi, lekin jarohatlanmagan teridan o'ta olmaydi, chunki shoxlangan epiteliy hujayralarda virus uchun maxsus retseptorlar bo'lmaydi.

### **Birlamchi infeksiya**

Shilliq qavat epiteliysiga tushgach qo'zg'atuvchi u yerda faol ko'payadi. Reproduksiya mexanizmi DNK-tutuvchi viruslar reproduksiyasi bilan o'xshash – qo'zg'atuvchi maxsus reseptorlar bilan o'zaro ta'sirlashib, hujayraga kiradi va hujayraviy infeksiyaning litik, produktiv tipini boshlaydi. Zararlangan hujayralar nekroz o'chog'i hosil bo'lishi va vezikula ko'rinishidagi mahalliy yallig'lanish hisobiga nobud bo'ladi.

**Latent infeksiya.** Qo'zg'atuvchi birlamchi o'choqdan sezgir tutunlarga: 1-tipdagi OGV – uch shoxli nervga, 2-tipdagi OGV – belda joylashgan nerv tug'uniga o'tadi va latent holda saqlanadi.

**Residivlar** (to'g'rirogi: kasallikning klinik namoyon bo'lishi) tez-tez kuzatiladi, lekin hamma zararlangan odamlarda emas. Sovuqqotish, stress, quyosh nuri ta'sirida ko'p qolib ketish kabi holatlar kasallikning yuzaga chiqib qolishiga olib keladi. Virusning qiz populyasiyalari markazdan qochuvchi neyronlar bo'ylab nerv oxirlariga boradi, u yerdan teri kapillyarlarining endotometriysiga va epiteliyal hujayralariga kirib reproduksiyalanadi, natijada vezikula (pufakcha) hosil bo'ladi.

### **Klinik belgilari**

Ikkala virus ham (OGV ning 1- va 2-tiplari) – o'xshash zararlanishlarni keltirib chiqaradi. Faqat lokalizatsiyasi, ya'ni joylashgan joyi qo'zg'atuvchining tipiga bog'liq.

**Gerpetik gingivostomotit.** Asosiy kuzgatuvchi - OGV ning 1-tipi. Birlamchi infeksiya uchun og'iz-lab qizil hoshiyasi ko'p qavatli epiteliysining zararlanish xarakterli bo'lib, disfagiya va isitma bilan kechadi. 7-10 kundan so'ng sog'ayish boshlanadi. Qayta kasallanish (residiv) odatda sovkotishdan so'ng boshlanadi. Residivlar ko'pincha holsizlik, isitma bilan, ba'zan esa keng tarqalgan shaklda kechadi.

**Genital gerpes.** Asosiy qo'zg'atuvchisi – OGV ning 2-tipi. Tashqi jinsiy a'zolarining zararlanishi bilan xarakterlanadi. Ogir holatlarda

umumiy holsizlik va isitma qo‘shiladi. Odatda, kasallik 10-14 kundan so‘ng tuzala boshlaydi, lekin tez-tez qaytalanishi mumkin.

**Gerpetik meningoensefalofalit** - OGV ning 2-tipi chaqiradi, odatda yashirin o‘tadi. Patogenezi nerv tolalarining demielinizatsiyasi hisobiga rivojlanadi. Avvalo bemorlarda ruhiy, so‘ngra esa, nevrologik o‘zgarishlar kuzatiladi.

**Gerpetik keratit.** Asosiy qo‘zgatuvchi – OGV ning 1-tipi. Zararlanish birlamchi va residivlangan (qaytalangan) bo‘lishi mumkin. Qaytalangan holatlarda qorachiq atrofida, shox pardada yara hosil bo‘lishi natijasida ko‘z batamom ko‘rmay qolishi mumkin.

**Chaqaloqlar herpesi.** Og‘ir keng tarqalgan (generalizatsiyalashgan) zararlanish. Tug‘ruq yo‘llari orqali o‘tayotganda yuqadi. Ko‘pincha kasallikni OGVning 2-tipi keltirib chiqaradi.

### **Mikrobiologik diagnostikasi**

Qo‘zg‘atuvchini aniqlash uchun virusoskopik, virusologik, biologik va serologik usullar qo‘llaniladi. Tekshiriluvchi material – pufakcha suyuqlig‘i, so‘lak, shox pardadan qirindi va b.k.

- Romanovskiy-Gimza bo‘yicha bo‘yalgan mikroskopik surtmada hujayra kiritmalari (Koudri tanachasi) bo‘lgan ko‘p yadroli gigant hujayralar (Sank hujayralari) aniqlanadi.

- Viruslarni ajratib olish uchun hujayra kulturalaridan foydalaniladi va tekshiriluvchi material tovuq embrioniga yuqtiriladi. Hujayra kulturalarida viruslar pilakchalar hosil qiladi va tovuq embrionida o‘ziga xos sitopatik ta‘sirni namoyon qiladi.

- Laboratoriya hayvonlariga yuqtirish kam qo‘llaniladi. Oq sichqonlarning miyasiga yuqtirilganda maxsus ensefalit, quyon ko‘zining shox pardasiga yuqtirilganda – gerpetik keratit rivojlanadi. Ko‘zg‘atuvchilarning faolligi in vivo sharoitda standart immun antizardoblar bilan neytrallanadi.

- Qon zardobidagi AT NR, KBR yoki IFA usulida aniqlanadi. Lekin aholi o‘rtasida gerpetik infeksiya bilan zararlanganlik darajasi o‘ta yuqori bo‘lganligi sababli qon zardobidagi AT larni aniqlash diagnostikada u qadar ahamiyatga ega emas. Presipitatsiya reaksiyasi (PR) va immunodiffuziya usuli orqali tekshiriluvchi materialda virusning AG larini topish eng samarali hisoblanadi. Bundan tashqari monoklonal AT lar bilan IFR qo‘llaniladi.

### **Davolash va profilaktikasi**

OGV ning 1-tipi keltirib chiqargan zararanishlar, odatda o‘z-o‘zidan tuzaladi va faqatgina ikkilamchi bakterial infeksiyalarni oldini olishga qaratilgan mahalliy chora-tadbirlar belgilanadi. Og‘ir holatlarda asiklovir beriladi; uni zararlangan sohaga surtish uchun maxsus mazlar va kremlar tarkibiga ham qo‘shish mumkin. Doriga allergik sezuvchanlik bo‘lsa, nojo‘ya ta’siri kamroq bo‘lgan famsiklovir buyuriladi. Maxsus immunoprofilaktika uchun kuchsizlantirilgan vaksinalar ishlab chiqarilgan, qayta-qayta emlashlar gerpetik infeksiyalar residivlarini kamaytiradi.

### **Gerpes virusining 3-tipi (Varicella-Zoster)**

Gerpes virusining 3-tipi ikki xil kasallikni – suvchechak (varicella) va o‘rab oluvchi temiratki (zoster) keltirib chiqaradi. Birlamchi infeksiyalar suvchechak ko‘rinishida o‘tsa, residivlari – o‘rab oluvchi temiratki holida o‘tadi. Qo‘zg‘atuvchi braziliyalik vrach E.Aragao (1911) tomonidan ochilgan.

### **Epidemiologiyasi**

Yer yuzi katta yoshli aholisining 80-90% i anamnezida suvchechak bilan kasallanish qayd qilinadi. Suvchechak bilan kasallanib tuzalganlarning 10% dan kamrogida o‘rab oluvchi temiratki bilan kasallanish kuzatiladi. Infeksiya manbai – bemor odam, virus havotomchi va kontakt yo‘li (pufakcha suyuqligi orqali) orqali yuqadi. Bolalar o‘rab oluvchi temiratki bilan kasallangan bemorlar bilan yaqin kontaktda bo‘lganda, suvchechak bilan kasallanishlari mumkin. Suvchechak uchun davriylik xos: kasallik sovuq oylarda ko‘payadi.

### **Patogenezi**

Qo‘zg‘atuvchi avvalo yuqori nafas yo‘llarining shilliq qavati epiteliysida ko‘payadi, so‘ngra limfa va qon orqali teriga o‘tadi. Usimtasimon qavat hujayralari virus reproduksiyasi natijasida ballonsimon (shishli) degeneratsiyaga uchraydi (Sank hujayralari). Zararlangan hujayra yadrolarida kiritmalar – eozonofile tanachalar (Lipshyuts tanachasi) hosil bo‘ladi. Suvchechak bilan og‘rib o‘tgan odam yuzidagi sezgir tugunchalardagi virusning faollanishi oqibatida o‘rab oluvchi temiratki rivojlanadi. O‘stilgan yaralar yuz – sezuvchan tugunlarida virus reaktivatsiyasi natijasida kelib chiqadi. Virusning faollanishiga immunitetning pasayishi sabab bo‘ladi.

### **Klinik belgilari**

Suvchechak – keng tarqalgan bolalar yuqumli kasalligi hisoblanadi. Yashirin davri odatda 13-14 kundan iborat. Kasallik o‘tkir boshlanib, isitma, teri va shilliq qavatlarida papulyoz-vezikulyar toshmalar toshishi bilan kechadi. Rekonvalesensiya davrida pufaklar quriydi, po‘stloq hosil bo‘ladi va chandiqsiz bitib ketadi. Suvchechak homiladorlikning birinchi 3 oyligida kuzatilsa, homila nuqson bilan tug‘ilishi mumkin.

O‘rab oluvchi temiratki – sezuvchi nerv tolalari bo‘yicha pushti dog‘lar (diametri 3-5 sm) ko‘rinishidagi toshmalar toshishi bilan xarakterlanadi. 18-24 soatdan so‘ng toshmalar chetlari aniq bo‘lgan, og‘riqli pufakchalarga aylanadi. Ko‘pincha zararlanish toshmali ko‘krak qafasida, yoki istalgan sezuvchi nerv tolalari bo‘yicha va eng ahamiyatlisi, bir tomonlama joylashadi. Toshmalar 2-4 haftadan so‘ng tuzaladi, og‘riq hissi esa, xaftalab va oylab davom etishi mumkin.

### **Mikrobiologik diagnostikasi**

Tashhis virusoskopik, virusologik va serologik usullarga asoslanadi. Tekshiriluvchi material – pufakcha suyuqligi.

- Romanovskiy-Gimza bo‘yicha bo‘yalgan surtma mikroskopda ko‘rilganda kiritmalari bo‘lgan Sank hujayralari aniqlanadi.

- OGV dan farq qilib, 3-tip herpes virusi tovuq embrionida, oq sichqonlar miyasida va quyon ko‘zi shox pardasida ko‘paymaydi. Qo‘zgatuvchi odam embrioni fibroblastlari hujayra kulturasida ajratib olinadi.

- Tekshirishlarni quyidagi usullar bilan to‘ldirish mumkin: pufakcha suyuqligidagi virus AG larini aniqlash uchun presipitasiyaga chaqiruvchi zardoblar (1-, 2-, 3- tipdagi herpes viruslari va ospovaksina AG lariga qarshi) bilan immunodiffuziya usuli va AT lar titrini just zardoblarni tekshirish orqali aniqlash.

### **Davolash va profilaktikasi**

Davolash asosini ogriq qoldiruvchilar va toshma qichishishini kamaytiruvchilar tashkil etadi. Immuntanqislik kuzatilgan yoki zararlanish keng tarqalgan holatlarda bemorlarga IFN, asiklovir yoki vidarabin tavsiya qilinadi. O‘rab oluvchi temiratki bilan kasallangan bemor qon zardobidan tayyorlangan  $\gamma$ -globulin yaxshi samara beradi.  $\gamma$ -globulin immuntanqisligi bor bolalarga ham suvchechakni oldini olish uchun qo‘llaniladi.

### **Herpes virusining 4-tipi (Epsteyn – Barr virusi)**

Epsteyn – Barr virusi ingliz virusologi M.Epsteyn va kanadalik virusolog I.Barr tomonidan Byorkitt limfomasi bilan kasallangan bemor bioplatidan ajratib olingan (1964). Zararlanish hamma yerda qayd qilingan. Maxsus AT lar 40 yoshdan oshganlarning 90% ida uchraydi. Infeksiya manbai - odam. Asosiy yuqish yo'li – havo-tomchi, ba'zan transmissiv yoki jinsiy. Bolalarda infeksiya yashirin holatda bo'ladi yoki umuman belgilsiz kechadi. O'smirlarda yoki katta yoshdagilarda birlamchi zararlanish infeksiyon mononukleoz kasalligini chaqirishi mumkin. Ba'zida surunkali persistensiyalangan Epsteyn-Barr virusli infeksiya reaktivlanadi. Klinik ko'rinishlari o'zgaruvchan bo'lib, ko'pincha surunkali mononukleoz sindromi kuzatiladi. Immuntanqisligi bo'lgan bemorlarda surunkali faol Epsteyn – Barr virusli infeksiya limfoproliferativ kasalliklar yoki markaziy asab tizimi limfomasi bilan kechadi. Zararlangan hujayralarning xavfli hujayralarga aylanishiga asoslanib, Epsteyn-Barr virusining xavfli o'sma kasalliklarining kelib chiqishida muhim roli borligini taxmin qilish mumkin. Bunday kasalliklarga Byorkitt limfomasining afrika shakli, Janubiy Xitoydagi ayrim etnik guruhlar erkaklarida uchraydigan burun-halqum karsinomasi, OITS bilan kasallangan bemorlarda kuzatiladigan Kaposhi sarkomasi kiradi.

### **Patogenezi**

Infeksiyon mononukleozda virus yuqori nafas yo'llarida ko'payadi va limfa to'qimasiga o'tib, mahalliy yallig'lanish jarayonlarini rivojlantiradi. Qo'zg'atuvchi gematogen yo'l bilan periferik limfa tugunlariga, taloqqa, jigarga va boshqa a'zolarga tarqalib, limfoid infiltrat hosil qiladi. Makrofag va limfoid hujayralarning zararlanishi yirik mononuklear hujayralarning paydo bo'lishiga olib keladi. B-limfositlar ularning poliklonal faollanishini keltirib chiqaradi va turli xil hayvonlar eritrositlarini agglyutinasiyalovchi maxsus geterofil AT hosil bo'ladi. Bunday zararlanish deyarli barcha odamlarda uchraydi. Ba'zan V-hujayralarning differensiyasining buzilishi kuzatiladi va natijada xavfli transformatsiyalar vujudga keladi.

- **Byorkitt limfomasi** zararlangan hujayralarda Epsteyn-Barr virusi 1-yadroviy AG ning (1-YaAg) ekspressiyasi bilan xarakterlanadi. Buning natijasida virus episoma ko'rinishida uzoq muddatga persistranadi, ya'ni infeksiya latent holda kechadi. 8 s xromosomada nuqtali *s-tus* mutatsiya kuzatiladi.

- **Byorkitt limfomasi hisoblanmaydigan limfomalarda** B-limfositlarda 2- va 5-Ya AG, bundan tashqari yana 1 va 2 latent oqsillar ekspressiyasi sodir bo‘ladi. 2- va 5-Ya AG G1 siklini faollaydi va hujayralarni o‘lmaydigan qilib qo‘yadi. Hujayralar transformatsiyasini qobiqning latent oqsillari ham amalga oshiradi.

#### **Klinik belgilari**

Yashirin davr kattalarda 30-50 kun, bolalarda 10-40 kun davom etadi. Kasallik isitma, umumiy holsizlik anginali zararlanish, limfangit, gepato- va splenomegaliya bilan kechadi. Ba‘zan gepatit yoki meningit shaklidagi zararlanishlar kuzatiladi.

#### **Mikrobiologik diagnostikasi**

Hozirgi vaqtgacha virusni ajratib olish usullari ishlab chiqilmagan. tashhisning asosini maxsus AT larni aniqlash tashkil etadi. Xenle reaksiyasi (BillFR) qo‘yiladi, bu reaksiya orqali kapsid AG, «erta» AG va yadroviy AG larga qarshi hosil bo‘lgan AT larni (IgM, IgG va IgA) aniqlash mumkin. Bundan tashqari ba‘zi ma‘lumotlarni geterofil AT larning mavjudligini aniqlovchi test (infeksion mononukleozga qo‘yiluvchi tomchili test) orqali ham olish mumkin. Usulning kamchiligi – mavjud infeksiyani oldin bo‘lib o‘tgan infeksiyadan farqlab bo‘lmasligi. Muhim belgisi – periferik qonda yirik atipik mononuklearlarning mavjudligi, ularning miqdori 10-15% ni tashkil qiladi. Transformatsiyalangan hujayralarda virus DNKsini topish uchun DNK gibridizatsiyasi usuli qo‘llaniladi.

#### **Davolash**

Maxsus davolash vositalari yo‘q; simptomatik davolanadi.

#### **Gerpes virusining 5-tipi (Sitomegalovirus)**

Sitomegaliya – turli xil klinik belgilarga ega bo‘lgan virusli infeksiyadir. Klinik belgilarning namoyon bo‘lishi bemorning immun holatiga bogliq bo‘ladi. SMV juda keng tarqalgan 30 yoshdan oshganlarning 80% ida unga qarshi hosil bo‘lgan AT topiladi, lekin klinik namoyon bo‘lishi kamdan-kam kuzatiladi.

#### **Epidemiologiyasi**

Infeksiya manbai – kasal odam. Qo‘zgatuvchi plasenta orqali, kontakt yo‘li bilan (masalan, bolaga tug‘ruq yo‘lidan o‘tganda), emizganda ko‘krak suti orqali, gemotransfuziyada va jinsiy aloqa orqali

yuqadi. Klinik belgilari immun reaktivlikning yetishmasligi yoki buzilishi tufayli namoyon bo'ladi. Kasallik 2 yoshgacha bo'lgan bolalarda, keksalarda, OITS bilan kasallanganlarda, neoplastik jarayonlar kechayotganlarda (o'sma kasalliklari), a'zolar transplantatsiyasidan (ko'chirib o'tkazish) so'ng, glyukokortikoidlar qabul qiladigan odamlarda qayd qilinadi.

### **Patogenezi**

SMV hamma a'zo va to'qimalarni zararlaydi, ba'zan belgilersiz tashuvchilik shaklida, ba'zan klinik belgilari namoyon bo'ladigan shaklda kechadi. Qo'zgatuvchiga xos bo'lgan belgisi – kiritmali gigant, yoki sitomegalik hujayralarni (25-40 mkm) hosil qilishidir. Transplasarar yuqqanda jigar, taloq, ko'z, markaziy asab tizimi, nafas yo'llari va boshq. Zararlanadi. SMV immunkomponent hujayralarni zararlaydi va ularda latent persistranish qobiliyatiga ega.

### **Klinik belgilari**

1% chaqaloqlarda perinatal infeksiya kuzatiladi. Ko'pincha infeksiya subklinik holatda, kamdan-kam hollarda og'ir o'tib, o'lim bilan tugaydi. O'tkir osti shakliga atipik zotiljam xarakterli. O'tkir shaklida ko'p ichki a'zolar (miya, jigar, buyrak, qon yaratuvchi a'zolar) zararlanadi. Latent persistrangan shakl homiladorlikda, gemotransfuziyada yoki immunitet pasayganda (buzilishlarida) faol shaklga aylanadi. Homiladorlarda va immuntanqisligi bor bemorlarda mononukleozsimon sindrom rivojlanib, xayot uchun xavfli holatlarni (masalan, ensefalit) keltirib chiqarishi mumkin.

### **Mikrobiologik diagnostikasi**

Mikrobiologik diagnostika virusoskopik, virusologik va serologik usullarga asoslanadi. Tekshirish uchun material – siydik sentrifugati, so'lak, orqa miya suyuqligi, turli a'zolar bioptati va seksion material (murdadan olingan material).

- Romanovskiy-Gimza usulida bo'yalgan surtma mikroskopda ko'rilganda «ikki ko'zi» (bu hujayralardagi kiritmalar to'q rangda bo'lib, atrofi och rangli hoshiya bilan o'ralgan bo'ladi) deb nomlanuvchi gigant hujayralar aniqlanadi;

- SMV ni ajratib olish uchun odam o'pkasining fibroblast va diploid kulturalaridan foydalaniladi.



- Ekspres-diagnostikada virus AG IFR va DNK gibrizatsiyasi orqali aniqlanadi. Juft zardoblarda AT larni aniqlashda KBR, BilGAR, RPGA va NR usullari qo'llaniladi. So'nggi yillarda TORCH-infeksiya qo'zgatuvchilariga qarshi hosil bo'lgan ATlarni aniqlash uchun to'plamlar ishlab chiqildi va ular keng tarqaldi.

### **Davolash va profilaktikasi**

Immuntanqisligi bor bemorlarni davolashda DNK sintezini intibirlovchi preparatlar - gansiklovir va natriy foskarnetdan foydalaniladi. Maxsus immunoprofilaktika uchun tirik attenuirlangan virus monovaksina yoki divaksina (qizilcha virusiga qarshi vaksina bilan) shaklida qo'llaniladi.

---

## VIII bob. ODAM CHECHAGI VIRUSI VA BOSHQA POKSVIRUSLAR

Poxviridae oilasi (ingl. *rox*, chechak) sut emizuvchilar, qushlar va hasharotlarga nisbatan patogen bo'lgan viruslarni o'z ichiga oladi. Poksviruslar g'ishtsimon shaklda bo'lib, virioni 250-390x200-260 nm bo'ladi. Poksviruslar murakkab tuzilgan va ularning tuzilmalari bakteriyalar tuzilmalariga o'xshashdir. Virion qalinligi 5 nm bo'lgan, silliq membrana bilan o'ralgan «yurakcha»dan iborat; virion qobig'ida silindrsimon tuzilmalar tekis joylashgan. Tashqi tarafdin ovalsimon tuzilmalar (oqsilli tanalar) joylashgan. Genomi ikki ipli DNK molekulasidan tashkil topgan. *Poksviruslar reproduksiyasi sitoplazmada kechadi*. Odamlarda kasallik keltirib chiqaradiganlari Chordopoxvirinae (umurtqalilar virusi) oilachasi Orthopoxvirus, Parapoxvirus, Molluscipoxvirus, Yatapoxvirus avlodlariga kiradi.

- Orthopoxvirus avlodiga ospovaksina va chin chechak virusi kiradi.
- Parapoxvirus avlodiga «sut sog'uvchilar tugunchalari» virusi (yirik qoramol psevdoshechagi (chechaksimon kasalligi)) va kontagioz pustulyoz dermatit virusi kiradi.
- Molluscipoxvirus – kontagioz mollyuska virusi kiradi.
- Yatapoxvirus avlodiga Tan va Yab chechagi virusi (maymunlar chechagi) kiradi.

### **Chin chechak virusi**

Chin chechak (*variola vera*) – o'ta xavfli virusli infeksiya bo'lib, intoksikasiya, isitma va pustulyoz-papulyoz toshmalar bilan namoyon bo'ladi.

Chechak qadimgi yuqumli kasalliklardan biridir. Kasalliklar haqidagi birlamchi qaydlar eramizdan oldingi 3730-3710 yillarga to'g'ri keladi (Amenofis I papirusi). Evropaga qo'zg'atuvchi VI asrda, Rossiyaga XV-XVI asrlarda, Amerikaga XVI kirib kelgan. Jenner tomonidan vaksina yaratigunga qadar evropalik shifokorlar kasallik oldida kuchsiz bo'lishgan. Ba'zi yillarda chechakdan 1,5 mln odam o'lgan. 1974 yilda Hindistonda 31 262 odam chechakdan halok bo'lgan.

Kasallikning oxirgi uchrashi 1977-yilda Somalida qayd etilgan, bir necha yildan so'ng esa, BSST chin chechak tugatilganligini e'lon qilgan.

Chin chechak qo'zg'atuvchisi – eng yirik virus (220x300 nm), burchaklari yumaloqlashgan g'ishtsimon shaklga ega. Virus tarkibiga 30 xil oqsil (ulardan 10 tasi nuklein kislotalarni sintezlovchi fermentlar) kiradi. Virus gemagglyutinatsiyalovchi xususiyatga ega; gemagglyutinini uchta glikoproteindan tuzilgan. Virusning asosiy AG lari – nukleoproteid NP (oila uchun umumiy), termostabil va termolabil AG, eruvchan AG guruhlaridan iborat. Virionlari razmeri ularni yorug'lik mikroskopida topish uchun qulay.

Italyan patologi D. Gvarnieri (1892) birinchi marta zararlangan quyonning shox pardasi hujayralarida hujayraichi kiritmalarini topgan. Nemis bakteriologi E.Pashen (1906) pufakchalar ichidagi suyuqlikdan virus zarrachalarini (Pashen tanachalari) topdi. Keyinchalik virusning ikki shtammi borligi aniqlandi. Birinchisi 50% dan ortiq o'lim bilan tugaydigan odatdagi chin chechak kasalligini (variola major), ikkinchisi – yengil o'tadigan, o'lim ko'rsatkichi 1% dan ortmaydigan alyastrimni (variola minor) keltirib chiqaradi. Qo'zg'atuvchilar xossalari o'xshash bo'ladi. Farq qiluvchi xususiyatlari – alyastrim virusi tovuq embrionida past haroratda (37,5°C) o'sa oladi, 37,0°C da tovuq fibroblastlari kulturasida sitopatik ta'sir ko'rsatib, «pilakchalar» hosil qiladi. Virusga odamlar va primatlar sezgir; tajribada yosh sichqonlar miyasi zararlantirilganda tarqalgan infeksiya rivojlanadi. Katta sichqonlar virusga sezgir emas.

### **Epidemiologiyasi**

Qo'zg'atuvchi manbai – kasal odam. Odam organizmiga virus havo-tomchi, kontakt yoki shikastlangan teri orqali yuqadi. Bemor toshmalar toshish davridan po'stloqning ko'chib tushgunicha virusni ajratib turadi. Bemor toshmalar toshish davrining birinchi 8-10 kunlarida eng katta xavf tug'diradi.

### **Patogenezi**

Chin chechak – ekzogen monosiklik infeksiya. Nafas yo'llari shilliq qavati hujayralarida (teri hujayralarida ham ehtimoli bor) ko'payadi, keyin qonga o'tadi, turli to'qimalarni zararlab, yana qonga tushadi. Ikkilamchi virusemiya teri va shilliq qavatlarda o'ziga xos shikastlanishlarni, ya'ni avvalo papulyozli, so'ngra vezikulyoz-pustulyozli toshmalar toshishiga olib keladi. Gemorragiya, hujayralar

shishi va nekrozi bilan kuzatiladigan ko'plab zararlanish o'choqlarining shakllanishi natijasida xarakterli klinik belgilar (bosh og'rig'i, isitma, mushaklarda og'riq, MAT zararlanishi) kelib chiqadi. Bakterial superinfeksiyalarning qo'shilishi va to'qimalar nekrozidan hosil bo'ladigan pirogen mahsulotlarning rezorbsiyasi natijasida ikkilamchi isitma to'liqini paydo bo'ladi.

### **Klinik belgilari**

Yashirin davr 5-15 kun davom etadi. Kontakt yo'li bilan yuqqanda qisqaroq bo'ladi. Chin chechakning klinik kechishi to'rtta bosqichdan iboratdir – boshlangich davri (2-4-kunlar), toshma toshish davri (4-5-kunlar), va ularning yiringlash davri (7-10-kunlar), tuzalish davri (20-30 kunlar). Namoyon bo'lishiga ko'ra og'ir (gemorragik chechak), o'rta (diskret chechak), yengil (toshmasiz va varioloid) darajalar farqlanadi.

Tuzalish va samarali emlash 100% immunitetni ta'minlamaydi, chunki emlanmagan va emlangan odamlarda uch martagacha takror zararlanish hollari uchragan; vaksina olganlarda kasallik ijobiy tugaydi.

### **Mikrobiologik diagnostikasi**

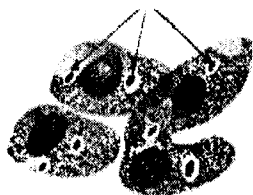
Diagnostikada virusoskopik, virusologik va serologik usullar qo'llaniladi. Tekshirish uchun material – pufakchalar suyuqligi va pustula ajralmasi.

- Tashhisotning eng samarali usuli – materialning elektron mikroskopiyasi. Bu asbob bo'lmaganda bo'yalgan surtmada Gvarneri – Pashen tanachalarini (yadro atrofida asidofill ovalsimon tuzilmalar) yorug'lik mikroskopida ko'rish mumkin. Ekspres tashhisda bosmasurtmada virus AG larini BilIFR yordamida aniqlanadi. Pufakchalar va pustulalar ajralmasidagi virus AG ni topish uchun immunodiffuziya reaksiyasi, KBR yoki IFA dan foydalaniladi.

Qo'zg'atuvchini ajratib olish uchun tovuq embrionining xorio-allontois qobig'i zararlantiriladi. Unda virus pilakchalar hosil qiladi. Bundan tashqari, odam embrioni fibroblastlari yoki maymun buyragi hujayrasi kulturalarini ham qo'llash mumkin. Zararlanish xarakteri va virus ko'payishi haroratiga ko'ra chin chechak virusi qo'zg'atuvchisini hayvonlar chechagi virusidan (maymunlar, tuyalar, sigir va h.k.) farqlash mumkin.

- Qo'zg'atuvchi turini aniqlash uchun (identifikatsiyasi uchun) NR, GATR va BilGAR o'tkaziladi.

### Gvarnieri tanachalari



20-rasm. Gvarnieri tanachalari va Pashen tanachalari

### Davolash va profilaktikasi

Etiotrop kimyoterapiya vositasi – metisazon. Ko‘p hollarda chechakka qarshi qo‘y yoki odam immunoglobulinlari yuboriladi, teri va shilliq qavatdagi zararlanishlarga antiseptiklar bilan ishlov beriladi hamda simptomatik davolanadi. Immunoprofilaktika uchun tirik vakcina ishlatilgan. Emlashdan 7-10 kun o‘tgach, immunitet shakllanadi. Emlash kuchi 3-5 yilga yetadi. BSST deklarasiyasiga ko‘ra hozirgi vaqtda vaksinasiya o‘tkazilmaydi.

### Odamlarda kasallik keltirib chiqaradigan boshqa poksviruslar

#### Ospovaksina virusi

Virusning kelib chiqishi noma'lumligicha qolmoqda. Unga sigir chechagi virusining yoki chin chechak virusining evolyusion mahsuloti sifatida qaraladi. Qo'zg'atuvchiga turli hayvonlar, asosan, quyonlar va dengiz cho'chqachalari moyil. Odamning shikastlangan teri va shilliq qavatlariga tushgan virus mahalliy (lokal) xavfsiz kasallikni keltirib chiqaradi. Mahalliy chechaksimon zararlanishlar, ba'zida tarqalgan qizil papulyoz toshmalar xarakterli. Ospovaksina virusi emlangan odamlardan kontakt yo'l bilan boshqalarga yuqishi mumkin; ayniqsa, ekzema va neyrodermit bilan kasallanganlar sezgir bo'lishadi.

#### Sigir chechagi virusi

Sigir chechagi virusi ospovaksina virusiga yaqin. Ko'payish harorati ( $40^{\circ}\text{C}$ ), tovuq embrionining xorioallontois qobig'idagi pilakchalar xarakteri va eozinofill kiritmalar hosil qilish xususiyati bo'yicha bir-biridan farq qiladi. Odamga kasallik kasal hayvon bilan kontaktda yuqadi; Ba'zan pufakchalar suyuqligi qonli bo'lishi mumkin.

### **Maymunlar chechagi virusi**

Maymunlar chechagi virusini fon Magnus (1959) Kopengagen shahrida chechaksimon kasallik epidemiyasi vaqtida maymundan ajratib olgan. Xossalari bo'yicha virus boshqa poksviruslardan farq qilmaydi va odamlarda chechaksimon kasallikni keltirib chiqaradi. Barcha aniqlangan hodisalar (48 ta) Afrikaning tropik o'rmon zonasida joylashgan kichik aholi punktida qayd etilgan. Klinik belgilari chin chechak bilan bir xil. Chin chechakdan kasallik kam yuqumliligi va ikkilamchi zararlanishlar sonining kamligi bilan farq qiladi. Lekin hozirgi vaqtgacha maymunlarning asosiy xo'jayinligi yoki noma'lum manba va odam orasidagi oraliq bo'g'in ekanligi aniqlanmagan.

### **Parapoksviruslar**

**Parapoksviruslarga** kontagioz ektima, «sut sog'uvchilar tugunchalari» virusi (yirik qoramol chechaksimon kasalligi), kontagioz mollyuska virusi, Tan chechagi virusi kiradi.

- Kontagioz ektima kasalligi uchun isitmali va yuz va qo'llarda vezikulyar toshmalar xosdir (virusning asosiy manbai – qo'ylar).

- Odamlarda yirik qoramol chechaksimon kasalligi virusi mahalliy papulyoz (vezikulyar emas) zararlanishlarni keltirib chiqaradi.

- Tan chechagi virusi Keniyadagi Tan ko'li va daryo vodiysida yashaydigan qabilalar orasida uchraydi. Qo'zg'atuvchi bevosita aloqa orqali va chivinlar chaqishi natijasida yuqadi. Kasallik uchun isitma, umumiy holsizlik, terida bir vezikulyar o'choqli zararlanish xosdir.

- Kontagioz mollyuska virusi birlamchi-zararlangan bolalar va o'smirlar terilarida zararlanish chaqiradi. Qo'zg'atuvchi kontakt yo'li bilan teri va shilliq qavatlar shikastlari orqali yuqadi. Bundan tashqari, jinsiy aloqa orqali ham yuqadi. Kasallikka pushti-marvarid kapsulalarga o'tuvchi eritematoz tugunchalar xarakterli bo'lib, katta yoshdagilarda ular tashqi jinsiy a'zolar atrofidagi terida uchraydi.

---

## *Ix-bob.* TABIIY-O'CHOQLI VIRUSLI INFEKSIYALAR QO'ZG'ATUVCHILARI

Tabiiy-o'choqli infeksiyalarning ko'p qismini **arboviruslar** (lot.-*arthropoda*- bo'g'imoyoqlilar, + angl. *borne* tashib yuruvchilar) keltirib chiqaradi va ular qon so'ruvchi-bo'g'imoyoqlilarning tishlashi orqali o'tadi. Arbovirusli infeksiyalar patogenezini o'xshash bo'ladi. Qo'zg'atuvchi to'g'ridan-to'g'ri qonga tushganligi sababli yashirin davr qisqa bo'ladi (bir haftacha). Qon oqimiga tushgandan so'ng viruslar qon tomirlar endoteliysi va fagositlarda reproduksiyalanadi. Endotelesitlar zararlanishi natijasida ko'p hollarda dog'li-papulyoz toshmalar va kapillyartoksikoz (ko'p zararlanishlarda – teriga va shilliq qavatlariga qon quyilishi) kuzatiladi. Qiz populyasiyalar qon va limfa orqali turli a'zo va to'qimalarga (MAT, jigar, taloq, mushaklar va boshq.) tarqaladi va u yerlarda nekrotik-yallig'lanish jarayonlarini keltirib chiqaradi.

Keyingi guruhni roboviruslar (ingl. rodent-kemiruvchi, borne-o'tkazadigan) tashkil qiladi. Tabiatda ularning sirkulyatsiyasi kemiruvchilarga bog'liq. Odam organizmiga kontakt, havo-chang va alimantar yo'llar bilan yuqadi.

Tabiiy-o'choqli virusli infeksiyalar klinik belgilari bo'yicha uch xil asosiy sindromda namoyon bo'ladi.

- Differensiyalanmagan tipdagi sistemli isitma; ular ko'p hollarda terida toshma va artralgiya bilan yengil kechadi.
- Gemorragik isitma. Ko'p hollarda yengil shaklda grippsimon sindromlar bilan kechadi. Og'ir shakllari turli a'zolarga qon quyilishi, arterial gipertenziya va shok holatlari bilan kechadi. Epidemik avj olishlarga olib keluvchi qo'zg'atuvchilar chaqirgan infeksiyalarda buyrakning zararlanishi og'ir kechadi.
- Ensefalitlar. Boshlang'ich davrlarda gripnga o'xshash sindrom bilan kechadi, so'ngra MAT ning zararlanishi natijasida o'lim kelib chiqadi.

### 9.1. Togaviruslar

Tabiiy-o'choqli infeksiyalarni chaqiruvchi viruslar Togaviridae (lot. toga – yopkich) oilasi Alphavirus avlodiga kiradi. Virioni

sharsimon, diametri 45-75 nm. Genomi kapsid bilan o'ralgan, bitta ipli +RNK molekulasidan iborat. Kapsid ustidan glikoproteinli o'simtalari (uzunligi 10 nm) bo'lgan superkapsid qoplab turadi. Togaviruslar reproduksiyasi sitoplazmada yuz beradi. Qiz hujayralar yetilganidan so'ng, hujayra va hujayraichi membranalaridan kurtaklanib chiqib ketadi. Odamlarda zararlanish tizimli isitma (Qo'zg'atuvchilar – Sindbis, Get, Chikungunya, On'ong-n'ong, Igbo Ora, Ross River, Mayaro, Barma Forest viruslari) va virusli ensefalitlar (sharqiy Amerika, g'arbiy Amerika va otlar venesuela ensefalomieliti) tipida kechadi.

### **Epidemiologiyasi**

Togavirusli infeksiyalar issiq yoki iliq iqlimli hududlarda qayd qilinadi. *Iliq iqlimli hududlarda uchraydigan infeksiya uchun davriylik xosdir. Chunki infeksiya tashuvchilari ma'lum bir mavsumda faol bo'ladi.* Togaviruslar umurtqali hayvonlar va bo'g'imoyoqlilar bilan aloqador bo'lganligi uchun arboviruslarga kiritilgan.

Populyasiyani saqlashda umurtqalilar ahamiyatga ega, chunki ular organizmida uzoq vaqt virusemiya kuzatiladi va ko'p miqdordagi bo'g'imoyoqlilarni zararlanishini ta'minlab beradi. Bundan tashqari, tabiatda ularni saqlanishi uchun tabiiy manbaning bo'lishi ham kam ahamiyatga ega emas; bunday manba sifatida bo'g'imoyoqlilar-tashuvchilar xizmat qiladi. Ularga kanalar, chivinlar kiradi, ular viruslarni transovarial yul bilan avlodlariga o'tkazadi. Togaviruslarning asosiy tabiiy xo'jayini qushlar (ikkinchi darajali xo'jayinlari – suvda va quruqlikda yashovchilar va reptiliylar) hisoblanadi. *Insonning tabiatda qo'zg'atuvchi sirkulyasiyasiga kirishi infeksiyon jarayonning oxirgi yopiq bo'g'ini hisoblanadi, chunki odam ko'p miqdordagi tashuvchilarni zararlay olmaydi.* Epidemik avj olishlar tasodifiy hol bo'lib, ko'plab odamlar zararlanadi (masalan, yangi yerlarni o'zlashtirishda). Togoviruslarda turga xos (V2 superkapsid glikoproteini), guruhga xos (V1 superkapsid glikoproteini) va avlodga xos (S nukleokapsid oqsili) AG lar farqlanadi. Ularda yana KBR da aniqlanadigan eruvchan AG ham mavjud.

### **Mikrobiologik diagnostikasi**

Tashhis qo'yish uchun virusologik, biologik va serologik usullar qo'llaniladi. Tekshirish uchun qon (virusemiya davrida), OMS (menigoensefalit belgilari bo'lganda), siydik va murdadan seksion material olinadi. Shuni esda tutish lozimki, material bilan ishlash o'ta



xavfli bo'lganligi uchun tekshirishlar maxsus laboratoriyalarda olib boriladi.

- Qondan qo'zg'atuvchini ajratib olishda tovuq embrioni va hujayra kulturalaridan foydalaniladi. Eng universal usul – 1-3 kunlik sichqonlarning miyasiga yuqtirish hisoblanadi, ularda ensefalit rivojlanadi va o'lim bilan tugaydi. Kasallik belgilari namoyon bo'lgandan so'ng, miya 3-4 marta passaj qilinadi, passaj natijasida virus titri oshadi va u AG (GATR va KBR da immun zardoblar to'plami bilan identifikasiya o'tkazish uchun) tayyorlash uchun ishlatiladi. Viruslarning oxirgi identifikasiyasi NR da o'tkaziladi.

- Virusga xos maxsus AT lar juft zardoblarda KBR, GATR, NR yordamida aniqlanadi. Zararlanishdan 6-7 kun o'tgach, qonda antigemagglyutininlar, 2- hafta oxirida komplementbog'lovchi AT, 3-4 haftada neytrallovchi AT hosil bo'ladi.

#### **Davolash va profilaktikasi**

Etiotrop davosi yo'qligi uchun, asosan, simptomatik davolanadi. Profilaktika asosini shaxsiy himoya vositalari (maxsus kostyumlar, repellentlar, moskitga qarshi to'rlar va boshq) tashkil etadi. Epidemik avj olishlar vaqtida insektisidlardan foydalaniladi. Kasallik tarqalganda va endemik o'choqlarga chiqilganda maxsus immunoprofilaktika o'tkaziladi. Immunitetni hosil qilish uchun *o'ldirilgan vaksinalar* qo'llaniladi. Tezkor profilaktika va davolash uchun, otlarni giperimmunlash yo'li bilan olingan, maxsus Ig ishlatiladi.

## **9.2. Flaviviruslar**

Tabiiy o'choq infeksiya qo'zg'atuvchisi *Flaviviridae* oilasi *Flavivirus* avlodiga mansub. Ular diametri 37-50 nm li sharsimon virionlardir. Genomi bir ipli RNK molekulasidan iborat bo'lib, kapsidi kubsimon simmetriyaga ega. Kapsid tashqi tomondan superkapsid bilan qoplangan bo'lib, unda 10 nm uzunlikdagi glikoprotein o'simtalari joylashgan. *Virus reproduksiyasi sitoplazmada sodir bo'ladi.*

Qiz hujayralar yetilganidan so'ng, hujayra va hujayraichi membranalaridan kurtaklanib chiqib ketadi. Odamlarda kasallik tizimli (Denge, Vesselbron virusi) va gemorragik isitma (sariq isitma), ensefalitlar (Sent –Lui ensefaliti, Myurrey vodiysi, Povassan, Rosio, kanali va Yapon ensefaliti) va isitma hamda ensefalit birga uchraydigan aralash zararlanishlar (G'arbiy Nil isitmasi) tipida namoyon bo'ladi.

## **Epidemiologiyasi**

Flaviviruslar issiq va iliq iqlimli hududlarda ajratib olinadi. *Iliq iqlimli hududlarda uchraydigan infeksiya uchun davriylik xosdir. Chunki infeksiya tashuvchilari ma'lum bir mavsumda faol bo'ladi.*

Umurtqali hayvonlar va bo'g'imoyoqlilar bilan aloqador bo'lganligi uchun flaviviruslarning 60% idan ko'prog'i arboviruslarga kiritilgan.

Tabiiy manbai va asosiy xo'jayini kana va chivinlar hisoblanadi. Endemik o'choqda viruslar sirkulyasiyasini saqlab qolishda umurtqalilar asosiy o'rin tutadi. Umurtqalilar organizmida uzoq davom etadigan virusemiya natijasida ko'p miqdordagi tashuvchilar zararlanadi. *Insonning tabiatda qo'zg'atuvchi sirkulyasiyasiga kirishi infeksiyon jarayonning oxirgi yopiq bo'g'ini hisoblanadi, chunki odam ko'p miqdordagi tashuvchilarni zararlay olmaydi.*

Ba'zi flaviviruslarning sirkulyasiyasi togaviruslar sirkulyasiyasiga o'xshaydi. Masalan, Sent-Lui ensefaliti virusi moskitlardan qushlarga o'tadi, odam esa - infeksiyon jarayonning oxirgi yopiq bo'g'ini hisoblanadi. Sariq isitma qo'zgatuvchisining ekologiyasida asosiy xo'jayin va tabiiy manba - odam va maymunlardir, tashuvchining ishtirokiga ko'ra shahar (chivinlar) va qishloq yoki jungli (moskitlar) kasallik shakllari tafovut qilinadi. Ba'zi viruslar (masalan, kanali ensefalit virusi) transmissiv yo'l yoki echki suti orqali yuqadi. Epidemik avj olishlar tasodifiy hol bo'lib, ko'plab odamlar zararlanadi (masalan, yangi yerlarni o'zlashtirishda).

## **Sariq isitma**

Sariq isitma – tropik gemorragik isitma bo'lib, kasallikning og'ir holatlari sariqlik, proteinuriya va qon ketishlar bilan kechadi. Sariqlikning rivojlanishi tufayli kasallikka va virus oilasiga shunday nom (lot. flavus, sariq) berilgan. Kasallikning virusli tabiatga ega ekanligi va epidemiologik asoslari U.Rid (1901) boshchiligidagi Kubadagi Amerika harbiy missiya xizmatchilari tomonidan aniqlandi. Sariq isitma o'ta xavfli karantin infeksiyalar guruhiga kiradi. Kasallik hududi – janubiy va Markaziy Amerika, Afrikaning bir qator davlatlari hisoblanadi. Zoonoz (jungli yoki qishloq; manbai - primatlar) va antropoz (shahar; manbai - odam) shakllari ma'lum.

Tashuvchilari –Ayodes avlodiga kiruvchi chivinlar (A. aegypti, A. simpsoni, A. africanus) va moskitlar (Haemagogus spegazzini).

Sariq isitma qo'zg'atuvchisi bitta serovarga ega. Yashirin davri 3-7 kun. Kasallik o'tkir boshlanadi.

Klinik belgilari – qaltirash, yuqori isitma, kuchli bosh og'rig'i, fotofobiya, mushaklardagi og'riq, ko'ngil aynishi va qayt qilish; yuz, bo'yin va tananing yuqori qismlarida giperemiya. Sklera va kon'yuktivada in'eksiya belgisi, milk qonashi va bel sohasida og'riq.

Kasallikning 3-4 kunlari sariqlik rivojlanadi. Keyin esa qisqa muddatli (1 kungacha) tana haroratining tushishi kuzatiladi. Kasallikning keyingi kunlarida harorat yana ko'tariladi va unga turli a'zoldan ko'p miqdorda qon ketishi qo'shiladi. Kollaps holati bo'lish ehtimoli mavjud. Og'ir shakllarda o'lim 85-90% gacha yetadi. Yengil shakllarda sariqlik va gemorragik sindrom bo'lmasligi mumkin. Tuzalgandan keyin turg'un immunitet qoladi.

### **Yapon ensefaliti**

Qo'zg'atuvchini birinchi bo'lib Yapon virusologi M. Kayashi (1924) ajratib olgan; sobiq SSSR hududida virusni A.K. Shubladze, A. A. Smorodinsev va V.D. Neustroevlar topgan (1940-1941). Kasallik Yaponiya, Xitoy, Koreya, Hindiston, Filippin va Tayvanda tarqalgan.

Qo'zg'atuvchi manbai - turli hayvonlar (qushlar, kemiruvchilar, yirik shoxli qoramol, otlar va cho'chqalar). Tashuvchilar - Culex avlodiga mansub chivinlar. Odam oxirgi xo'jayin hisoblanadi. Kasallik iyun-avgust oylarida ko'p uchraydi. Kasallikning klinik belgilari o'zgaruvchan: belgisiz infeksiyadan to og'ir meningoensefalitgacha kuzatilishi mumkin. Og'ir shakllarida spastik gemiparezlar, Djekson tipidagi epileptik tutqanoqlar, miokloniyalar, miyacha vazifasi buzilishi belgilari bo'ladi.

### **Kana ensefaliti**

Kana ensefaliti o'tkir virusli infeksiya bo'lib, asosan MAT zararlanishi bilan xarakterlanadi. O'choqning geografik joylashishi va kasallikning mavsumiyligiga ko'ra kasallikning quyidagi turlari ham ma'lum: og'ir ensefalit, rus Uzoq Sharq ensefaliti, bahorgi-yozgi meningoensefalit, markaziy Evropa ensefaliti va boshq. Qo'zg'atuvchini L.A. Zilber, E.N.Levkovich, M.P.Chumakov (1937) ajratishgan. Virus tashuvchilari va manbai – Ixodes persulcatus va Ixodes ricinus kanalari hisoblanadi. Qo'shimcha manbai - turli hayvon va qushlar. Qushlarda virusemiya belgilersiz kechadi. Odamga zararlangan kanalar chaqqanda yoki sigir va echkinging xom suti ichilganda yuqadi. Yashirin davr 1

kundan 1 oygacha. O'tkir shakllari isitmali, meningial, meningo-ensefalitik, poliomielitik va poleoradikulonevritik turlarga bo'linadi. Ular uchun umumiy intoksikasiya va miyaning qobiqli hamda o'choqli nevrologik belgilari xarakterli. U yoki bu belgining kuchliroq namoyon bo'lishidan kasallikning klinik shakli aniqlanadi. Kasallikning faqatgina isitmali va meningial shakllari yengil kechadi. Surunkali zararlanishda poliomielit sindromi, amiotrofik skleroz sindromi va Kojevnikov tipidagi tutqanoq kuzatiladi.

### **Omsk gemorragik isitmasi**

Omsk gemorragik isitmasi – o'tkir infeksiya bo'lib, intoksikasiya, gemorragik diatez va isitma bilan kechadi. Qo'zg'atuvchini M.P.Chumakov (1947) ajratib olgan. Kasallik G'arbiy Sibirning ayrim hududlarida qayd qilingan. Kasallik tashuvchisi va manbai – Ixodes avlodiga mansub kanalar hisoblanadi. Qo'shimcha manba – turli hayvon va qushlardir. Qushlarda virusemiya belgilersiz kechadi. Odamga zararlangan kana chaqqanda, zararlangan hayvonlardan kontakt orqali yoki qaynatilmagan suv ichilganda yuqadi. Tashuvchi chaqqanda virus qonga tushadi va teri kapillyarlari endoteliysida ko'payadi va turli a'zolarga boradi. Kasallik isitma va turli lokalizatsiyali gemorragiyalar bilan namoyon bo'ladi, oqibati ijobiy tugaydi (o'lim 0,5-3% dan oshmaydi).

### **Denge isitmasi**

Denge isitmasi - o'tkir tropik infeksiya bo'lib, isitma, limfadenopatiya, teri toshmalari, bo'g'im va mushaklarda og'riq bilan namoyon bo'ladi. Infeksiya manbai – bemor odam va maymunlar (Afrika va Malayziyada). Tashuvchilari Aedes aegypti va A. Albopictus chivinlari. Kasallik Osiyo, Afrika, Avstraliya, Okeaniya va Amerikaning tropik va subtropik hududlarida endemik hisoblanadi. AG tarkibi bo'yicha virusning 4 ta serovari mavjud. Klassik turi yaxshi kechadi, kapilyartoksikoz belgilari (dog'li-papulyoz yoki urtikar toshmalar, bosh og'rig'i, mialgiya, artralgiya, isitmalash) bilan chegaralanadi. Virusning organizmda sirkulyasiyasi natijasida organizm sensibilizatsiyasi kuzatiladi va qayta zararlanishda gemorragik shakl rivojlanadi. Tomirlar o'tkazuvchanligi oshadi va yorilishi kuzatiladi, trombositopeniya rivojlanadi. Gemorragik sindrom 2-3-kundan boshlanadi: tipik lokalizatsiyasi – oyoq-qo'llar, dumg'aza, bel terisi, sklera. Endo- va

perikardda, plevrada, qorin bo'shlig'ida, OIT shilliq qavatida, bosh miyada qon quyilishlar kelib chiqishi mumkin.

### **Mikrobiologik diagnostikasi**

Flavivirusli infeksiyalar diagnostikasida virusologik, biologik va serologik usullar o'tkaziladi. Tekshirish uchun material sifatida qon, (virusemiyada), OMS (meningoensefalit belgilarida), siydik va seksion material olinadi.

- Qo'zgatuvchini ajratib olish uchun tovuq embrioni yoki hujayra kulturasidan (masalan, tovuq embrioni fibroblasti) foydalaniladi. Eng universal usul – 1-3 kunlik sichqonlarning miyasiga yuqtirish hisoblanadi, ularda ensefalit rivojlanadi va o'lim bilan tugaydi. Kasallik belgilari namoyon bo'lgandan so'ng, miya 3-4 marta passaj qilinadi, passaj natijasida virus titri oshadi va u AG (GATR va KBR da immun zardoblar to'plami bilan identifikasiya o'tkazish uchun) tayyorlash uchun ishlatiladi. Viruslarning oxirgi identifikasiyasi NR da o'tkaziladi.

- Virusga xos maxsus AT lar juft zardoblarda KBR, GATR, NR yordamida aniqlanadi. Zararlanishdan 6-7 kun o'tgach, qonda antigemagglyuteninlar, 2- hafta oxirida komplement-bog'lovchi AT, 3-4 haftada neytrallovchi AT hosil bo'ladi.

### **Davolash va profilaktikasi**

Etiotrop davolash vositalari yo'q, siptomatik davo o'tkaziladi. Passiv tezkor immunoprofilaktika va davolash uchun tabiiy o'choqda yashovchi donor plazmasidan olingan maxsus Ig va geterologik Ig lar qo'llaniladi. IFN preparatlarini qo'llash yaxshi samara beradi. Immunoprofilaktika uchun o'ldirilgan kultural vaksina, bo'g'imoyoqli-tashuvchilar chaqqandan so'ng profilaktika uchun donor Ig yuboriladi. Umumiy profilaktik chora-tadbirlar shaxsiy himoya vositalaridan (maxsus kiyim, chivinlarga qarshi to'rlar, repellentlar va boshq.) foydalanishni va tashuvchilar ko'p joylarda insektisidlar qo'llashni o'z ichiga oladi.

## **9.3. Bunyaviruslar**

*Bunyaviridae* oilasi yirik oila bo'lib, unga 250 ga yaqin viruslar kiradi. Oilaning birinchi vakillari Bunyamver tumanida (Uganda) ajratib olinganligi tufayli oila shunday nomlanadi. Oilaning katta qismini Bunyavirus, Phlebovirus, Nairovirus avlodiga kiruvchi arboviruslar tashkil qiladi. Hantavirus avlodi viruslari roboviruslarga kiradi va

kontakt, havo-tomchi va alimentar yo'llar bilan yuqadi. Bunyaviruslar virioni sharsimon bo'lib, diametri 90-100 nm. Genomi uchta (L, M va S) segmentlardan iborat -RNK molekulasidan tashkil topgan. Nukleokapsid spiralsimon simmetriyaga ega. Tashqi tomondan nukleokapsid ikki qavatli lipidli superkapsid bilan o'ralgan. Superkapsidida gemagglyutinatsiyalash faolligiga ega oqsilli tuzilmalar bo'lib, ular bir-biri bilan yuza to'rsimon shaklida birikkan. Har xil viruslarda oqsil tarkibi o'zgaruvchan, lekin hammasida yuza G1 va G2 glikoproteinlari va RNK N-oqsili bilan birikkan ichki glikoproteinlari bor. Ko'pgina viruslar RNKga bog'liq RNK polimeraza tutadi. Viruslar replikasiyasi sitoplazmada kechadi.

### Arbovirusli infeksiya qo'zg'atuvchilari

Ensefalitning asosiy qo'zg'atuvchilari Bunyavirus (Kaliforniya ensefaliti virusi, La Kross ensefaliti virusi, Zaysev-Belyakov, Djejmstaun Kan'on, Bun'yamver va Tensav viruslari) avlodiga kiradi. *Phlebovirus* avlodi viruslari turli moskitli isitmalarni (masalan, pappatachi isitmasi, neapolitan va sisiliy isitmasi, Rift vodiysi isitmasi, Punt Toro isitmasi va boshqalar) keltirib chiqaradi. *Nairovirus* avlodi Kongo-Qrim gemorragik isitmasi virusini o'z ichiga oladi, bu kasallik Rossiya, Moldaviya, Ukraina, Bolqon davlatlarida va Afrikada uchraydi. Bunyaviruslar tabiiy xo'jayinlari doirasi keng: yarmidan ko'pi uchun tabiiy manba – kemiruvchilar, 1/4 uchun qushlar, 1/4 uchun jufttuyoqlilardir. Bunyaviruslarning ko'pchiligi uchun tashuvchilar - *Culicinae* oilasi chivinlari, bundan tashqari 20 dan ortiq virus turlari Ixodidae va Argasidae oilasi kanalari orqali yuqadi; bir qancha viruslar moskitlar va mokreslar orqali tashiladi.

### Kongo-Qrim gemorragik isitmasi

Qo'zg'atuvchi M. P. Chumakov (1945) tomonidan ajratib olingan. Qo'zg'atuvchi manbai va tashuvchisi - *Hyalomma*, *Dermacentor* avlodi kanalari hisoblanadi. Virus sirkulyasiyasini sut emizuvchilar (quyon, sigir, qo'y va boshqalar) ta'minlaydi, lekin ularning o'zi zararlanmaydi. Bemor odamdan kontakt orqali yuqishi mumkin. Bahor-yoz mavsumiyligi xarakterli. Virusning organizmga tushganda makrofagal-monositar tizim hujayralarida va endoteliositlarda reproduksiyalanadi. So'ngra keng tarqalgan virusemiya rivojlanadi va umumiy zaharlanish sindromlari kelib chiqadi. Gematogen tarqalish universal kapillyartoksikoz, DVS sindromi, miokard, buyrak va buyrakusti

bezlarining nekrotik zararlanishiga olib keladi. Kasallik isitma, gemorragik sindrom, ichak va me'da qon quyilishlari, a'zolar patologiyasi belgilari bilan kechadi. O'lim ko'rsatkichi 30-40% gacha etadi. Tuzalgandan keyin turg'un immunitet rivojlanadi.

#### **Moskitli isitma (pappatachi isitmasi)**

Virusning asosiy manbai - virusemiya davridagi bemor odam. Tashuvchisi - Phlebotomus papatasi moskiti erkagi, shuning uchun bu kasallik flebotom isitmasi deb ham nomlanadi. 20-45<sup>o</sup> shimoliy kenglikda joylashgan barcha davlatlarda qayd qilinadi. Virus organizmga tushganda makrofagalmonositar tizim hujayralarida va endoteliositlarda reproduksiyalanadi. Qo'zg'atuvchi neyrotropizm xususiyatini namoyon qiladi. MAT hujayralarini zararlab, ular vazifasini buzadi va serebral gipertenziya rivojlanadi. Isitma davrining davomiyligi kasallikning og'ir-engilligiga bog'liq: yengil shaklida - 1-2 kun, og'ir shaklida 8 kungacha. Og'ir shaklida MAT zararlanish belgilari – nerv yo'llari bo'ylab noxush sezgi, giperesteziya, meningeal belgilar kelib chiqadi. Kam hollarda gemorragik sindrom belgilari kuzatiladi.

### **9.4. Roboviruslar**

Barcha qo'zg'atuvchilar *Hantavirus* avlodiga kiradi. Odam uchun Xantaan, Puumala (epidemik nefropatiya), Seul (buyrak sindromli gemorragik isitma) va Sin Nombre (o'tkir respirator distress-sindrom) viruslari patogen hisoblanadi. Virus manbai – turli kemiruvchilar (qo'zg'atuvchi so'lak, siydik, axlat orqali ajraladi); simptomsiz tashuvchilik yoki epizootiya kuzatilishi mumkin. Buyrak sindromli gemorragik isitma o'rmonli hududlarda, o'pkaning zararlanishi bilan kechadiganlari AQSh ning endemik cho'l hududlarida keng tarqalgan; Odamga zararlangan ovqat mahsulotlari yoki zararlangan havo orqali yuqadi.

#### **Buyrak sindromli gemorragik isitma**

Buyrak sindromli gemorragik isitma endemik zararlanishlarning (Koreya, Uzoq Sharq, Ural, Yaroslav, Zakarpat, Skandinaviya va boshqa isitmalar) katta guruhini tashkil qiladi. Qo'zg'atuvchining bir necha serovarlari mavjud. Yashirin davri 7-45 kun. Kasallik o'tkir boshlanadi; yuqori harorat (39-40<sup>o</sup>C), mialgiya, shilliq qavatlar va skleraning giperemiyasi kuzatiladi. Kasallikning 3-4-kunidan intoksikasiya belgilari (ko'pincha: qayt qilish) va gemorragik sindrom (ichki qon ketish, dog'li-

papulyoz toshmalar) qo‘shiladi, oligouriya, og‘ir hollarda anuriya bo‘lishi mumkin. Ko‘p hollarda bemor tuzalib ketadi.

### **O‘pkaning zararlanishi bilan kechadigan shakli**

Kasallik ko‘pincha AQShda (Kaliforniya, Nivada, Arizona va boshqalar) qayd qilinadi. Yashirin davr davomiyligi 6 haftadan oshmaydi. Kasallik xuddi O‘RVI kabi namoyon bo‘ladi, O‘RVI belgilari bilan bir qatorda zotiljam, gemorragiya va buyrak sindromlari belgilari ham yuzaga chiqadi. Davolash simptomatik va patogenetik (bakterial superinfeksiyalarni oldini olish choralari ko‘riladi) olib boriladi. Letallik 60% gacha yetadi.

### **Mikrobiologik diagnostikasi**

Qo‘zg‘atuvchini ajratib olish uchun yosh sichqonlar miyasiga yuqtiriladi, ularda o‘lim bilan yakunlanadigan falajlik rivojlanadi. Viruslar GATR reaksiyasi orqali farqlanadi. Shuni yoddan tutish lozimki, Kongo-Qrim isitmasi qo‘zg‘atuvchisida gemagglyutininlar yo‘q. Zardobdagi AT KBR, NR, BilGAR, immuno-diffuziya, IFR, BilIFR va IFA yordamida aniqlanadi.

### **Davolash va profilaktikasi**

Etiotrop davolash vositalari mavjud emas; davolash sptomatik. Ko‘p infeksiyalarning maxsus immunoprofilaktikada formalin bilan kuchsizlantirilgan o‘ldirilgan vaksinalar ishlab chiqilgan. Tezkor profilaktika va davolashda otlarni giperimmunizasiyalab olingan immun zardoblarni yoki gomologik Ig larni qo‘llash mumkin. Tabiiy o‘choqlarda dezinfeksiya va deratizasiya o‘tkaziladi. Tabiiy o‘choqlarda bo‘lgan vaqtda shaxsiy himoya vositalaridan (maxsus kiyim, moskitga qarshi to‘rlar, repellentlar va boshqalar) foydalanish lozim.

## **9.5. Arenaviruslar**

Arenaviridae oilasi vakillarining xarakterli morfologik belgisi – virusning ichki qismida qum zarrachalarini eslatuvchi, elektron-zich donador tuzilmalar borligi hisoblanadi, oilaning nomi ham shundan kelib chiqqan (lot. arena, qum). Oila bitta Arenavirus avlodidan iborat, virioni dumaloq shaklda, diametri 110-130 nm bo‘ladi. Genomi beshta segmentli, bir ipli RNK dan iborat. Virionlar +RNK komplementar ipining sinteziga javobgar bo‘lgan transkriptaza fermentini tutadi. Nukleokapsid superkapsid bilan o‘ralgan bo‘lib, superkapsidda



to'g'nog'ichsimon o'simtalar joylashgan. Barcha arenaviruslar roboviruslarning ekologik guruhiga kiradi, ularning barcha turi odam uchun patogen hisoblanadi. Yuqori letallikka ega gemorragik isitmalar, grippsimon zararlanishlar ba'zan serozli meningitlar tipik belgilari hisoblanadi. Arenaviruslar ichki eruvchan AG borligiga ko'ra ikki guruhga bo'linadi. Birinchi guruhni Lassa virusi, ikkinchisini Xunin virusi (Argentina gemorragik isitmasi qo'zg'atuvchisi), Machupo (Boliviya gemorragik isitmasi qo'zg'atuvchisi), tashkil etadi. *Arenaviruslar asosiy manbai – turli xil kemiruvchilar* bo'lib, ular organizmida virus uzoq muddat saqlanadi va siydik orqali faol ajralib turadi. Odam – infeksiyon siklni yopiq (tupik) xo'jayini hisoblanadi. Odamga virus kasallik tashuvchilarning tishlashi orqali, alimantar (zararlangan suv va oziq-ovqatlarni iste'mol qilganda), havo-chang yo'llari orqali yuqadi. Kasallik tarqalgan vaqtlarda qo'zg'atuvchi shikastlangan teri orqali ham yuqishi mumkin. Kirish darvozasi bo'lib OIT va nafas yo'llari hisoblanadi. Viruslar regionar limfatik tugunlarda ko'payib, qon orqali tarqaladi, kapillyarlarning massiv zararlanishini keltirib chiqaradi. Kapillyarlar o'tkazuvchanligi buziladi va gemorragiyalar kelib chiqadi. O'lim ko'pincha shok rivojlanishi natijasida yuzaga keladi.

### **Lassa gemorragik isitmasi**

Qo'zg'atuvchi birinchi marta Lassa shaharchasidagi (Shimoliy-g'arbiy Nigeriya) missioner kasalxonasida aniqlangan. Yashirin davri 7-10 kun; Kasallik klinik belgilersiz shakldan to chaqmoqsimon (moInienos) shaklgacha kechishi mumkin. Kasallik birdaniga kuchli boshlanadi: unga tana haroratining ko'tarilishi, bosh va mushaklarda og'riq xarakterli. Kasallikning og'ir ko'rinishida intoksikasiya belgilari, MAT ning zararlanishi, gemorragik diatezlar qo'shiladi, keyinchalik shok rivojlanadi. O'lim kasallik boshlangandan 2 hafta o'tgach yuz beradi, letallik 70% gacha kuzatiladi.

### **Janubiy-Amerika gemorragik isitmasi**

Qo'zg'atuvchilari – Xunin, Machupo, Guanarito viruslari bo'lib, yashirin davri davomiyligi 7-14 kun. Klinik belgilari progressiv isitma, bosh og'rig'i, mushaklardagi og'riq, terida giperesteziya, kon'yuktivada giperemiya ko'rinishida namoyon bo'ladi. Kasallikning 5-kunidan boshlab gemorragik diatezlar – petexiyalar (nuqtali toshma), gemorragiyalar va buyrakning shikastlanish belgilari (oligouriya,

albuminuriya) qo‘shiladi. Og‘ir turda DVS-sindrom rivojlanadi. Letallik 20% gacha. Kasallik engil o‘tganda 8-10 kundan so‘ng sog‘ayish kuzatiladi.

### **Limfositar xoriomeningit**

Limfositar xoriomeningit grippsimon belgilar bilan, isitma, bosh va mushaklarda og‘riq, ba‘zan aseptik serozli meningit yoki meningoensefalit belgilari bilan kechadi. Leyko- va trombositopeniya kuzatiladi. 70-yillarda virusning terotogen ta‘siri aniqlandi.

### **Mikrobiologik diagnostikasi**

Virusologik, biologik, serologik tekshirishlar olib boriladi. Gemorragik isitma qo‘zg‘atuvchilari yuqori kontagioz bo‘lganligi uchun maxsus muassasalarda tekshiriladi. Tekshiriluvchi uchun material sifatida burun-halqum yuvindilari, qon, OMS, siydik, seksion material (masalan, limfatik tugunlar) olinadi. Qo‘zg‘atuvchini ajratib olish uchun hujayra kulturalaridan (masalan, VERO yoki odam amnioni) foydalaniladi. Viruslar KBR, NR, BilIFR bilan identifikatsiyalanadi. Biosinama uchun hayvonlarni tanlashda qo‘zg‘atuvchining ular uchun patogenligini aniqlash lozim. Odatda, sichqonlar, xomyaklar, dengiz cho‘chqachasi, maymunlar miyalariga yuqtiriladi. Maxsus AT lar KBR va BilIFR orqali aniqlanadi. Kulturalar (arenaviruslar yuqtirilgan) fiksatsiyalangan oynacha bo‘lganda infeksiyaga tashhis qo‘yish qiyinchilik tug‘dirmaydi va natijani tezda olish mumkin bo‘ladi. Adenoviruslar turi NR da aniqlanadi.

### **Davolash va profilaktikasi**

Etiotrop dori vositalarining yo‘qligi tufayli davolash simptomatik olib boriladi. Lassa isitmasini davolashda emlangan donorlar va rekonvalesentlardan olingan giperimmun zardob qo‘llaniladi. Maxsus profilaktikasi uchun kuchsizlantirilgan tirik vaksinalar ishlab chiqilgan.

## **9.6. Filoviruslar**

Filoviridae oilasi Filovirus avlodi tayoqchasimon yoki ipsimon, shoxlanuvchi viruslarni birlashtiradi (lot. filum, ip). Virionlarning o‘rtacha diametri 14x80 nm. Genom – RNK molekulasidan tashkil topgan. Nukleokapsidi spiralsimon simmetriyaga ega. Uning ustidan qoplagan superkapsidida glikoproteinli, uzunligi 7-10 nm uzunlikdagi o‘simtalar mavjud. Viruslar yuqori haroratga chidamli, o‘zining

yuqumliligini 60-70<sup>0</sup> S da 30 daqiqa davomida saqlab qoladi. Yog' erituvchi moddalar va UBN ta'sirida tez faolsizlanadi. Odam uchun Marburg va Ebola gemorragik isitma viruslari patogen hisoblanadi.

Kasallik Afrikaning ekvatorial va subekvatorial hududlarida qayd qilinadi. Qo'zg'atuvchi sirkulyatsiyasi yashil martishka-serkopiteklarda aniqlangan. Shunday bo'lsada, maymunlar tabiiy manba hisoblanmaydi, sababi infeksiya ularda ham o'tkir kechadi. Maymunlarning kasallik yuqtirish davri davomiyligi maymunlar tuzalganidan keyin ham 7-haftagacha (qo'zg'atuvchi to'qimalarda va ko'z yosh suyuqligida saqlanadi) davom etadi. Odamga kontakt va havo-tomchi yo'li bilan yuqadi. Yana qo'zg'atuvchi jinsiy yo'l orqali yuqishi holatlari ham ma'lum. Kasal odam va kasal primatlar bilan kontaktda bo'lganda ham kasallik yuqishi mumkin. Ba'zi hollarda qon quyish sistemalari va kateterlar qayta qo'llanilganda yoki yaxshi sterillanmagan tibbiyot asboblari ishlatilganda ham kasallik bilan zararlanish kelib chiqadi. Zararlanish patogenezini boshqa virusli gemorragik isitmalarni eslatadi, lekin bosh omil – gemorragik shokka olib keladigan trombositlar vazifasining buzilishi hisoblanadi.

### **Marburg kasalligi**

Marburg kasalligining birinchi tarqalishi 1967 yilda Marburg va Belgrad shaharlarida qayd qilingan. Keyinchalik kasallik JAR va Keniyada kuzatilgan. Yashirin davri davomiyligi 1-9 kun. Kasallik o'tkir boshlanib, tana harorati 39-40<sup>0</sup>S gacha ko'tariladi, mushaklarda og'riq, bosh og'rig'i, ekzantemalar va kon'yuktivit kuzatiladi. Asosiy belgilari – massiv tarqalgan qon quyilishlar, proteinuriya, yurakning zararlanishi hisoblanadi. Shok rivojlanishi natijasida bemorlarda o'lim kelib chiqadi. Letallik o'rtacha 50% ni (30 dan 90% gacha o'zgarib turadi) tashkil qiladi.

---

## X bob. QUTURISH QO'ZG'ATUVCHISI

Quturish – bosh va orqa miya neyronlarining degeneratsiyasi bilan kechadigan markaziy asab tizimining o'tkir yuqumli kasalligidir; letallik, ya'ni o'lim 100% gacha yetadi.

Quturish kasalligi qadim zamonlardan ma'lum. Hattoki Gomerning «Iliada» afsonasida greklar troyalik Gektorni «quturgan it» deb atashgan. Bu kasallik epidemiologiyasining ba'zi jihatlari Aristotel va u kabi boshqa olimlarning ishlarida o'z aksini topgan. Sels esa, bu kasallikda gidrofobiya paydo bo'lishini ko'rsatib o'tgan va quturgan hayvon tishlagan jarohatni kuydirishni tavsiya etgan. Paster, Ru va Shamberlanning ishlari tufayli kasallikni oldini olish choralari ishlab chiqildi va buning natijasida kasallikni yengishga muvaffaq bo'lindi.

Quturish qo'zg'atuvchisi Rhabdoviridae oilasi Lyssavirus avlodiga kiradi. Yetilgan virionlari o'qsimon ko'rinishga ega bo'lib, o'lchamlari 75 x 180 nm ni tashkil etadi; bir uchi to'mtoqlangan, ikkinchisi yassi. Genomi segmentlarga bo'linmagan bir ipli -RNK molekulasidan iborat bo'lib, virionning «markazi» qobig'i ichida bo'ylama o'q bo'ylab simmetrik ravishda o'ralgan. Nukleokapsid tarkibida markaziy oqsil (nukleoproteid – NP) va virus transkriptazasi ham bor. Transkriptaza fermenti yirik (L) va kichik (NS) oqsillardan iborat. Nukleokapsidni ustidan superkapsid qoplab turadi. Superkapsid yuzasida glikoproteindan tashkil topgan tikansimon o'simtalar mavjud. Virusning reproduksiyasi hujayra sitoplazmasida kechadi. Quturish virusi tashqi muhitga chidamsiz bo'lib, quyosh nurlari va yuqori harorat ta'sirida tezda nofaol holatga o'tadi. O'lgan hayvonlar jasadida 3-4 oy saqlanishi mumkin; turli dezinfeksiyalovchi moddalar ta'siriga sezgir.

### Epidemiologiyasi

Bu kasallik deyarli hamma joyda tarqalgan, bundan orollarda joylashgan davlatlar (Angliya, Karib dengizi sohilidagi davlatlar va boshqalar) mustasno. *Quturish tipik zoonoz kasallik bo'lib, deyarli hamma sut emizuvchi hayvonlar (it, mushuk, yirik shoxli mollar, ko'rshapalakar, tulki, bo'ri, kemiruvchilar va boshqalar) qo'zg'atuvchi manbai bo'lishi mumkin. Kasal hayvonning tishlashi kasallikning asosiy yuqish yo'li hisoblanadi;* kasallik qo'zg'atuvchisi

shuningdek, terining shikastlangan (masalan, tirmalgan) sohalari orqali kirishi yoki shikastlangan joyga kasal hayvon so'lagining tegishidan ham yuzaga kelishi mumkin. Hayvonlar so'lagida bu virus kasallikning klinik belgilari yuzaga kelishidan bir necha kun avvalroq paydo bo'ladi, bu esa hayvonlar tishlashi natijasida kasallik kelib chiqishi ehtimolini 30 - 40 % ga oshiradi. Virus kasal hayvonning markaziy asab tizimiga kirib olganidan keyin, shu hayvonning tishlashi natijasida odamning kasallikni yuqtirish ehtimoli 10% gacha kamayadi. ***Quturishning ikki xili farqlanadi – o'rmon xili va shahar xili.***

**Yovvoyi yoki o'rmon quturishi.** Kasallikning asosiy manbai har xil hududlarda turlichadir, masalan, AQSh da skunslar, Rossiya va shimoliy Amerikada tulkilar, Karib dengizi sohilidagi mamlakatlar va janubiy Amerikada uchuvchi sichkonlar – vampirlar.

**Shahar quturishi.** Kasal itlar (90 % hollarda) va mushuklar eng katta epidemik xavf tug'diradi. Nigeriyada odamlarga mushuklardan Mokala virusi yuqadi. Bu virus quturishga o'xshash bo'lgan va o'lim bilan tugaydigan asab kasalligini (falajlik) chaqiradi.

### **Antigen tuzilishi**

Bitta antigen variantga ega. «Fiksatsiyalangan» (virus fixe) va «ko'cha» viruslari farqlanadi. «Fiksatsiyalangan» xili Paster tomonidan laboratoriya hayvonlariga ko'p marta qayta-qayta yuqtirish orqali hosil qilingan; virusning bu xili periferik nervlarni shikastlamaydi. «Ko'cha» virusi kasallik chaqiradi. «Fiksatsiyalangan» va «ko'cha» viruslarining antigenlari bir xil.

### **Patogenezi**

Virus mushaklarda va biriktiruvchi to'qimada ko'payadi; bu to'qimalarda u bir necha hafta yoki oylar davomida persistirlanadi. Shundan keyin periferik nerv aksonlari bo'ylab bazal gangliyalar va MAT ga o'tadi; kulrang moddada ko'payib, neyronlarning degenerasiyasiga sabab bo'ladi. Keyin esa markazdan periferiyaga boruvchi nervlar orqali turli to'qimalarga, shu jumladan so'lak bezlariga ham tarqaladi.

### **Klinik belgilari**

Yashirin davrning davomiyligi 1-3 oydan 1 yilgacha, ammo 6 kungacha ham qisqarishi mumkin. Bu virusning organizmga kirgan joyi bosh miyadan qancha masofada joylashganiga bog'liq. Prodromal

davrning asosiy belgisi – qo‘zg‘aluvchanlik, uyqusizlik va jarohat sohasida sezgining buzilishi (masalan, paresteziya). Kasallik yutishning qiyinlashuviga (dastlab faqat suyuq, keyin esa qattiq ovqatni ham) sabab bo‘ladigan mushaklar tonusining buzilishi, butun tana bo‘ylab mushaklarning tirishishi, deliriy va koma holati bilan kechadi. Ayrim hollarda falajliklar yuzaga kelishi kuzatiladi. Kasallik oqibati ayanchli bo‘lib, 100% o‘lim bilan yakunlanadi.

### **Mikrobiologik diagnostikasi**

Kasallik qo‘zg‘atuvchisini ajratib olish va identifikasiya qilish uchun virusoskopik, biologik va serologik usullar qo‘llaniladi. Tekshirish uchun so‘lak, qon va seksion material (miya va jag‘osti so‘lak bezi to‘qimalari) olinadi. Bo‘yalgan kesma va bosma-surtmalarni mikroskop ostida tekshirib, miya yarimsharlari po‘stlog‘i, ammon shoxi va miyacha hujayralarida o‘lchami 5 - 10 mkm bo‘lgan **Babesh – Negrining eozinofil tanachalarini** ko‘rish mumkin. Babesh – Negrining eozinofil tanachalari viruslar nukleokapsidlarining yig‘indisidan iborat. Bunday kiritma tanachalar yadroga yaqin joylashib, chetlari notekis bo‘ladi.

Kesmalar va bosma-surtmalarda virus antigenini aniqlash uchun IFR yoki BilIFR lardan foydalaniladi. Kasallik qo‘zg‘atuvchisini ajratib olish uchun sichqon va quyonlarning miya to‘qimasiga kasal odamning so‘lagi yoki yangi olingan seksion material yuboriladi. Hayvonda o‘lim bilan tugaydigan falajlik kuzatiladi, uning miya to‘qimasida hosil bo‘lgan kiritma tanachalarni va virus AG ini IFR va BilIFR yordamida aniqlash mumkin. Emlangan odamlardagi virusga qarshi antitelolarni topish uchun KBR, NR, IFR qo‘llaniladi.



21-rasm. Babesh-Negri tanachalari

## Davolash va profilaktikasi

Hayvon tishlashi natijasida yuzaga kelgan jarohatlarga dastlab antiseptik vositalar bilan ishlov beriladi; hayvon soʻlagi tekkan joylarni esa sovuqli eritmada yuviladi. Shundan keyin antirabik vaksina va antirabik immunoglobulin bilan maxsus immunoprofilaktika oʻtkaziladi. Emlashdan oldin shikastlanish xarakteri (tishlangan yoki soʻlak tekkan joylar), quturgan deb shubha qilingan hayvon turi, hayvonning odamga tashlanganligi sababi, quturishga qarshi vaksina olganligi va shu hududdagi boshqa quturish holatlarining mavjudligiga ham eʼtibor berish maqsadga muvofiq boʻladi.

1885-yilning 6-iyulida Paster tomonidan, quturgan it tishlab olgan Yozeף Mayster ismli bolaga, quturishga qarshi birinchi emlash ishlari olib borilgan (bu bola keyinchalik uzoq yillar davomida Parijdagi Paster institutida shveysar boʻlib ishlagan). Faol emlash uchun tirik va oʻldirilgan vaksinalar taklif qilingan. Hozirgi kunda asab hujayralarida oʻstirilib, kuchsizlantirilgan yoki oʻldirilgan vaksinalar turli hujayra liniyalaridan olingan kuchsizlantirilgan kultural vaksinalarni siqib chiqarmoqda. Bunday vaksinalar nojoʻya taʼsirlardan (ensefalit, neyron antigeni bilan boʻladigan kesishma reaksiya natijasida yuzaga keluvchi falajliklar) holi bolib, immunogenligi kuchliroq ifodalangan va koʻp marta qayta yuborishni talab etmaydi. Vaksinani rejali ravishda 1-, 3-, 7-, 14- va 28-kunlari yuboriladi; vaksina davo – profilaktika vositasi sifatida ham ahamiyatli, chunki maxsus himoya reaksiyalari yashirin davr davomida rivojlanishga ulguradi. Yuza glikoproteinli antigenga qarshi hosil boʻlgan AT qoʻzgʻatuvchiga neytrallovchi taʼsir koʻrsatadi.

Klinik belgilar paydo boʻlgandan keyin bemorlarni qutqarishning imkoni yoʻq. Bunda simptomatik davolash oʻtkazilib, kasal odamning ogʻriqlarini yengillatish mumkin xolos. Kasallikning oldini olish choralarini uning tabiatga tarqalishini nazorat qilish va vaksinoprofilaktika oʻtkazishdan iborat. Barcha uy va qishloq xoʻjaligi hayvonlarini vaksinatsiya qilish, kasallikning tabiiy oʻchoqlari bilan kurashish (hayvonlar sonini muntazam kuzatib, kasallanganlarini yoʻqotish), kasallik manbai boʻlgan hududlarga hayvonlar uchun vaksinali xoʻraklar kiritish, hayvonlarni chet ellardan olib kelishda qatʼiy karantin tadbirlarini tashkil etish lozim. Hayvon ovlovchilar, veterinarlar kabi kasallik yuqtirish ehtimoli yuqori boʻlgan kishilar albatta vaksina profilaktika qilinishi shart.

---

## XI bob. ODAM IMMUNTANQISLIGI VIRUSI

Odam immuntanqisligi virusi (OIV) – o‘ziga xos infeksiyaning qo‘zg‘atuvchisidir. Kasallik virusning limfosit, makrofag va asab hujayralarida uzoq vaqt aylanib yurishi natijasida immun javobning buzilishi sodir bo‘lishi bilan namoyon bo‘ladi. OIV infeksiyaning asorati sifatida orttirilgan immun tanqislik sindromi (OITS) kelib chiqadi. OIV Retroviridae oilasi Lentivirinae oilachasi tarkibiga kiradi. Retroviruslarning xarakterli xususiyatlari – genomining o‘ziga xos tuzilganligi va qaytar transkriptazaning mavjudligi (RNKga bog‘liq DNK-polimeraza). Qaytar transkriptaza (yoki revertaza) irsiy axborot oqimining teskari (qaytar) yo‘nalishini ta‘minlaydi – DNK dan RNK ga emas, aksincha RNK dan DNK ga oqim yo‘naladi, shuning uchun ham oila retroviruslar deb nomlanadi (ingl. *retro* - qaytar). Segmentlanmagan bir ipli +RNK ning ikki o‘xshash molekulasini genomni hosil qiladi. Retroviruslarning reproduksiyasining o‘ziga xosligi shundaki, uning amalga oshishi natijasida oraliq mahsulot – DNK intermediatlari hosil bo‘ladi. Hozirda virusning ikki tipi farqlanadi: OIV-1 (HIV-1) – OIV-infeksiyaning asosiy qo‘zg‘atuvchisi. OIV-2 (HIV-2) OIV-1 ning virulentligi past analogi bo‘lib, OITS ga xos belgilarni kam chaqiradi; uni G‘arbiy Afrikada ajratib olishgan. OITV ni birinchi marotaba aniqlagan fransuz virusologi L. Montane (1983), uni LAV (ingl. *Lymphadenopathy associated virus*) deb, Amerika virusologi R.Gello esa (1984) HTLV-III (T-limfotrop odam virusining III-tipi) deb nomlagan. HTLV-III va LAV ning o‘xshashligi aniqlangandan so‘ng, chalkashliklarni oldini olish uchun unga HIV (ing. **human immunodeficiency virus** – odam immuntanqislik virusi) yoki OIV deb nom berildi.

### Epidemiologiyasi

OIV-infeksiyasi – antroponoz bo‘lib, hayvonlarda uchramaydi. ***Virus manbai – zararlangan odam. Qo‘zg‘atuvchi qon - kontakt yo‘li bilan yuqadi.*** Asosiy yuqish yo‘li - jinsiy aloqa (virus jarohatlangan shilliq qavatlar orqali qonga o‘tadi). Ahamiyati bo‘yicha ikkinchi yuqish



omili - narkomanlar tomonidan bitta nina va shprislardan foydalanishdir. Quyidagi guruh odamlarda kasallik uchrash ehtimoli yuqori bo'ladi: gomoseksualistlar, giyohvandlar, fohishalar, transplantasion a'zo va qon hamda uning preparatlarini olgan resipientlar. Hozirgi kunda OIV bilan zararlanganlarning soni dunyo buyicha 20 mln.ni tashkil etadi; ularning 80-90% i uchinchi dunyo davlatlarida qayd qilingan.

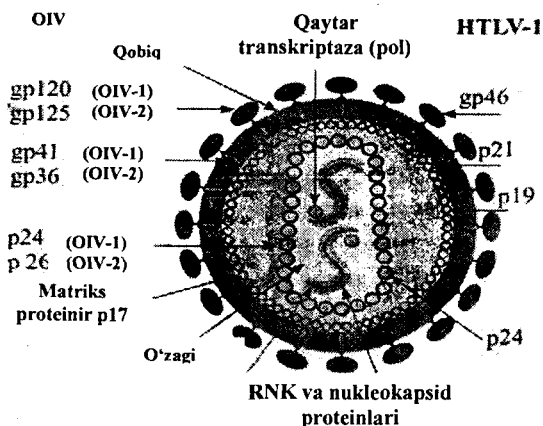
Hozirgi kunda donor qoni OIV infeksiyasiga tekshirilgani bois, OIV infeksiyasining qon va uning preparatlari orqali yuqish ehtimoli ancha kamaydi. Shuningdek, donor a'zolar orqali yuqishi ham inkor etilmoqda, chunki ular faqat OIV-manfiy odamlardan olinadi.

OIV yuqori harorat ( $56^{\circ}\text{C}$  da 30 daqiqada,  $70-80^{\circ}\text{C}$  da esa 10 daqiqada faolsizlanadi), etanol, efir, aseton va boshqa dezinfeksiyalovchi vositalar ta'siriga juda sezgir. Qonda va boshqa biologik materiallarda xona haroratida virus hayot faoliyatini bir necha kun davomida saqlab qoladi.

### **Virionlar morfologiyasi**

Yetilgan virionlar sharsimon shaklga ega, ularning diametri 100-120 nm dan oshmaydi. Genomi +RNK ning ikki ipidan hosil bo'lgan; ularni r6 va r7 oqsillari bog'laydi (sonlar kD dagi molekulyar vazniga to'g'ri keladi). r24 oqsili kapsidni hosil qiladi. Virionning o'zagi silindrik yoki konussimon shaklda, uni r18 va r24 oqsillari shakllantiradi. Markazida RNK, ichki oqsillari (r7 va r9), teskari transkriptaza (r66 va r51 oqsillar diametri ) va endonukleaza (r31) joylashgan.

Matrisa r17 oqsili virionning o'zagi va tashqi qobig'i orasidagi qatlamni hosil qiladi. Superkapsid ikkita lipid qavatdan iborat bo'lib, glikoproteinli o'simtalari mavjud. Har bir o'simta gp41 va gp120 oqsillaridan tuzilgan. gp120 glikoprotein o'simtasi superkapsiddan chiqib turadi,  $\text{CD}_4^+$  molekullari bilan hujayra membranasida ta'sirlashadi. gp41 glikoproteinlari virus qobig'i ichida joylashgan va u hujayra membranasini bilan qo'shilib ketishini ta'minlaydi.



22-rasm. OIVning tuzilish strukturasi

### Antigen tuzilishi

OIV ning asosiy antigenlari guruhga xos, turga xos [r24 o'zak (gag)-oqsillari] va tipga xos [qobiq (env-) gp41 va gp120 oqsillari] bo'ladi. Ularning tuzilishiga ko'ra OIV ning ikki tipi va 10 dan ortiq serovarlari ajratiladi. Virus yuqori antigen o'zgaruvchanlikka ega. Teskari transkriptaza ta'sirida kasal organizmidan turli serologik variantdagi viruslarni ajratish mumkin. OIV ning asosiy antigenlari – yuzaki gp41 va gp120, va yana o'zakli (yadroviy) gp24.

### Patogenezi

Kasallik patogenezi SD4 hujayralarni tanlab zararlashi bilan kechadi, chunki virus SD4 molekulasidan reseptor sifatida foydalanadi. OIV uchun nishon hujayralar – T-xelperlar, monositlar, makrofaglar hisoblanadi. Makrofaglar virus tutuvchi immun komplekslarni yutish orqali ham zararlanishi mumkin.

OIV infeksiyasi patogenezining xususiyatlari – virus genomining xo'jayin hujayrasi DNK сига integrasiyalanishi, qaytar transkriptazaning «xatolari» tufayli yuzaga kelgan antigen o'zgaruvchanligi natijasida immun mexanizmlar ta'siridan qutulib qoladi. SD4 hujayralar miqdorining kamayishini ta'minlaydigan mexanizmlarga apoptoz, sinsitiylarning hosil bo'lishi, autoimmun reaksiyalar, o'tmishdosh hujayralarning zararlanishi kiradi.

- **Apoptoz.** Zararlangan T-hujayralar membranasida SD4 molekulari bilan ta'sirlasha oladigan virusning gp120 AG

ekspressiyalanadi. gp120 bilan SD4 reseptorlarining bog'lanishi va zararlangan T-hujayralarning antigen stimulyatsiyasi apoptozni (hujayralarning «dasturlashtirilgan» nobud bo'lishi) kuchaytiradi.

- **Sinsitiylarning hosil bo'lishi.** T-hujayralar membranasiga gp120 ekspressiyasi, SD4 molekulasini olib yuruvchi zararlangan va zararlanmagan hujayra membranalarining birlashishini ta'minlaydi. Sinsitiylarning hosil bo'lishi virusning bevosita bir hujayradan ikkinchisiga o'tishiga va T-xelperlarning nobud bo'lishiga olib keladi. Sinsitiylarining hosil bo'lishi OIV infeksiyasining oxirgi bosqichlari ko'rsatkichi hisoblanadi va OITS ning tez yuzaga kelishiga olib keladi (o'rtacha 23 oy).

- **Autoimmun reaksiyalar** - zararlangan T-hujayralar membranasida virus glikoproteidlarining hosil bo'lishi STL va AT ga bog'liq sitotoksik reaksiyalarining faollanishiga olib keladi. Bu reaksiyalar zararlangan SD4<sup>+</sup> hujayralarga qarshi yo'nalgan.

- **O'tmishdosh hujayralarning zararlanishi.** OIV ayrisimon bezda va suyak ko'migida T-limfositlar o'tmishdosh hujayralarini zararlaydi; bunda SD4<sup>+</sup> hujayralar to'plami differensirovkasi va proliferatsiyasi buziladi.

CD4 hujayralarning kamayishi natijasida chuqur ikkilamchi immuntanqislik yuzaga keladi; natijada organizmning opportunistik mikroorganizmlarga va o'smalar (Kaposha sarkomasi, V-hujayralar limfomasi yoki teri karsinomasi) rivojlanishiga qarshiligi keskin pasayadi. **Immuntropikdan tashqari OIV neyrotropik xususiyatiga ham ega.** OIV makrofaglarda uzoq vaqt davomida saqlanib, ularning yordamida butun organizmga tarqaladi, shuningdek MAT ga ham o'tadi. Virus astrositlarni zararlab, simplastlar hosil bo'lishini va keyinchalik hujayralar o'limini chaqiradi.

### **Klinik belgilari**

Turli tushunmovchiliklarga qaramasdan, OIV infeksiyasi o'ziga xos kasalliklar turiga kiritilmaydi. OIV infeksiyasining kechishi yaxshi ma'lum bo'lgan ko'plab yuqumli kasalliklarning klinik manzarasini eslatadi. Ma'lumki, qo'zg'atuvchilar tropizmiga ko'ra yuqumli kasalliklar bir-biridan farq qiladi. OIV ning ham o'ziga xosligi: virus organizmning ma'lum bir hujayralariga kelib birikadi (tropiligi).

- **Yashirin davri:** 2-4 haftadan bir necha oygacha cho'zilishi mumkin.

- **Birlamchi belgilarning paydo bo'lish bosqichi** bir necha kundan 1-2 oygacha davom etadi. Xarakterli belgilari: limfoadenopatiyalar, haroratning ko'tarilishi. Klinik belgilari infeksiyon mononukleoz yoki yalliglanish belgilariga o'xshashdir (53-93% kasallarda kuzatiladi). Bemorlarning qon zardobida OIV antigenlari aniqlanadi. O'tkir ko'rinishlardan ikki hafta o'tgach– virusga qarshi antitelolar aniqlanadi.

- **Ikkilamchi belgilarining paydo bo'lish bosqichi** (latent davri) bir necha oydan 8-10 yilgacha davom etadi. OIV keltirib chiqargan immun buzilishlar xarakterli. Eng xarakterli belgi – generallashgan limfoadenopatiya. MAT ham zararlanishi mumkin. Bunda ko'pincha, o'tkir osti diffuz ensefalit rivojlanadi va sababsiz ozish kuzatiladi. Qonda CD4<sup>+</sup> hujayralar miqdorining kamayganligi va OIVga qarshi antitelolar aniqlanadi.

- **OIV infeksiyaning kechki bosqichida** CD4<sup>+</sup> hujayralarning 50/mm<sup>3</sup> gacha progressiv ravishda kamayib ketishi natijasida opportunistik infeksiyalar rivojlanadi. Bu bosqichda pnevmosistli zotiljam, toksoplazmoz, gistoplazmoz, kandidoz (asosan, qizilo'ngach va nafas yo'llarining patognomik zararlanishi), kriptokokkoz, atipik mikobakteriozlar, SMV va herpes infeksiyalarining tarqalgan shakli rivojlanadi. Kechki bochqich OITS rivojlanishi bilan tugaydi.

- **OITS.** Tibbiyot atamalarining noto'g'ri qo'llanilishi natijasida asosan, ommaviy axborot vositalarida OIV va OITS tushunchasi bir xil holat deb qaraladi. ***Haqiqatda esa, OITS - OIV infeksiyasining terminal bosqichida rivojlanadi.*** OITS rivojlanganda bemorlarda opportunistik infeksiyalar kelib chiqadi, kattalarda avj oluvchi ozish sindromi yoki o'smirlarda rivojlanishdan orqada qolish, neoplaziyalar (Kaposhi sarkomasi va boshqalar), ruhiy buzilishlar (masalan, demensiyalar) kuzatiladi. OITS ga xos bo'lgan, yuqorida keltirilgan holatlarning namoyon bo'lishi, asosan immuntanqislikning darajasiga sezilarli bog'liq.

#### **Mikrobiologik diagnostikasi**

- Tashhisning asosini, OIV-infeksiyaning turli bosqichlarida, virusning maxsus AT va AG larini aniqlash tashkil qiladi. gp41, gp120 va gp24 AG lariga AT ning aniqlanishi serokonversiya davridan boshlanib, barcha bosqichlarda davom etadi. gp41 va gp120 antigenlari OIV infeksiyaning birlamchi bosqichida va kechki bosqichida aniqlanadi. Asosiy tashhis usullari IFA va immunobloting hisoblanadi.



23-rasm. Kaposhi sarkomasi

**IFA** – tashhisning asosiy usuli. Bu usulda AG va ularga qarshi AT larni aniqlash mumkin. AT larni aniqlash erta tashhis uchun kam ahamiyatga ega, chunki 95% kasallanganlarda AT faqat 2-5 oydan keyin paydo bo'ladi.

**Vesteriblot - (immunoblot)** - test OIV infeksiyani tasdiqlash uchun qo'llaniladi. Usul zardobdagi maxsus AT larni aniqlovchi va infeksiyani tasdiqlovchi test hisoblanadi. r24, r31, gr41 yoki gr120 ga qarshi AT lar aniqlanganda natijalar musbat deb baholanadi.

**OIV-infeksiyasi erta tashhisiga alternativ yondoshuv.** Chaqaloqlarda OIV- infeksiyasi tashhisi uchun AT larni aniqlovchi usullarni qo'llash maqsadga muvofiq emas, chunki ular qon' zardobida onadan o'tgan IgG bo'lishi mumkin va bu AT bola 1 yoshga to'lguncha saqlanadi. Alternativ diagnostik yondoshuvlar virusni in vitro ajratib olish va PZR usuli yordamida virusning genetik materialini aniqlashni o'z ichiga oladi. Zararlangan bir haftalik chaqaloqlarning 35-50% ida, 3-6 oylik bolalarning 90-100% ida natijalar musbat bo'ladi. Plazma va siydikda maxsus IgA ni aniqlash ham mumkin. Zararlangan bolalarda AT titri 3 oylikdan so'ng ishonarli ko'payadi. Ba'zan zararlanmagan yangi tug'ilgan chaqaloqda ham natijalar musbat bo'ladi. Chunki ona IgA ning ba'zi bir qismlari plasenta orqali bolaga o'tadi. Bunga qarama-qarshi ravishda, homila in utero plasenta orqali o'tuvchi eruvchan OIV-AG bilan ta'sirlashishi mumkin.

### **Davolash**

Hozirgacha samarali etiotrop kimyoterapiya vositalari yo'q. Teskari transkriptaza faolligini susaytiruvchi preparatlar (zidovudin, azidotimidin, zalsitabin, didanozin, stavudin) samaraliroq ta'sir etadi. Preparatlar vaqtinchalik terapevtik samara beradi, ularning ta'siri 6-12

oydan so'ng kamayadi. Qaytar transkriptaza genetik kodining tez-tez «buzilishi» natijasida mutant populyasiyalar vujudga keladi. Mutant populyasiyalar virusning preparatlarga chidamliligini ta'minlaydi. Bundan tashqari, kasallikning kechki bosqichlarida, preparatlar ta'sirida, bemorlarning 40% ida kamqonlik va neytropeniya rivojlanadi.

Virusga qarshi vositalar va immunomodulyatorlar birgalikda qo'llanilganda yaxshi samara beradi va virusning dorilarga chidamliligini oldini oladi hamda bemor hayotini uzaytirishga yordam beradi. Kechki bosqichdagi OIV va OITS ni adekvat davolash etiotrop preparatlar bilan bir qatorda bemor hayotiga xavf soluvchi opportunistik infeksiyalarni oldini olishni talab qiladi. Ko'pincha kotrimoksazol dori vositasi qo'llaniladi, u toksoplazmoz, nokardioz, bakterial diareya va bakterial respirator infeksiyalarni oldini olishda yuqori samaradorlikka ega ekanligi aniqlangan.

### **Immunoprofilaktikasi**

Uzoq vaqtdan beri OIV vaksinasi ishlab chiqarishga harakat qilinmoqda, ammo hozirgacha ishonchli va xavfsiz vaksinasi mavjud emas. Samarali vaksinani ishlab chiqish juda qiyin, chunki ular uchun mos hayvon modellari yo'q va vaksinasi samarasini odam organizmida baholashning imkoniyati mavjud emas. Tajriba uchun rekombinant shtammlardan tayyorlangan kuchsizlantirilgan tirik vaksinasi, o'ldirilgan vaksinasi, rekombinant vaksinasi va subbirlikli vaksinasi taklif qilingan. Umumiy profilaktika tadbirlari o'z ichiga xavfli guruhdagi OIV-infeksiyasi va OITS bilan kasallanganlarni aniqlash, qon preparatlarini nazorat qilish, bir marta ishlatiladigan tibbiyot asboblariidan foydalanishni keng yo'lga qo'yish, DPM larida shaxsiy himoya vositalaridan foydalanish hamda aholi orasida jinsiy yo'l bilan yuqadigan infeksiyalar haqida tashviqot ishlarini olib borishni o'z ichiga oladi.

## XII bob. VIRUSLAR KANSEROGENEZINING ASOSLARI

Viruslarning o'sma kasalliklarini keltirib chiqarish xususiyati borligini birinchi marta 1911 yilda amerikalik virusolog P.Raus isbotlab berdi, 1946 yilda atoqli rus virusologi L.A.Zilber virusli kanserogenez nazariyasini ishlab chiqdi. Unga asosan, viruslar genomi provirus shaklida hujayraning xromosoma apparatiga joylashib olib, uning transformatsiyasini chaqiradi va o'sma fenotipini hosil qiladi. Bunday xususiyatlarni namoyon qiladigan viruslar **onkogen** (grekcha *onkos* – hajmli massa) viruslar nomi bilan yuritiladi. *Onkogen viruslarning asosiy hususiyati – tabiiy xo'jayinlarda, laboratoriya hayvonlarda o'sma rivojlanishini va to'qima kulturasida hujayralar transformatsiyasini chaqirishdir.*

14-jadval

### Odanda o'sma rivojlanishini chaqiruvchi viruslar

Oila	Tur	O'sma tipi
<i>Papovaviridae</i>	Odami papillomasi virusi	Vulva va bachadon bo'yni o'smasi; yassi hujayrali karsinoma
<i>Herpesviridae</i>	1- va 2- tip herpes viruslari 4- tip herpes virusi (Epsteyn-Barr)	Bachadon bo'yni o'smasi Burun-halqum karsinomasi, Byorkitt limfomasi, V- hujayrali limfoma
<i>Hepadnaviridae</i>	Gepatit V virusi	Gematosellyulyar karsinoma
<i>Retroviridae</i>	Odami limfotrop virusining (HTLV) 1-va 2-tiplari	T-hujayrali leykoz, sochli hujayrali (tukli) leykoz

Hozirgi kunda turli oilalarga mansub 200 dan ortiq onkogen viruslar turlari aniqlangan. Ular turli issiq qonli hayvonlarda – qushlar, kemiruvchilar, o'txo'r va go'shtxo'r hayvonlarda o'sma rivojlanishini keltirib chiqaradi. Lekin hozirgi vaqtgacha o'sma kasalliklariga olib keluvchi boshqa sabablar orasida viruslarning roli haqidagi fikrlar munozarali bo'lib qolmoqda. Immun tizim, o'smalar manbai bo'lishi mumkin bo'lgan zararlangan hujayralarni parchalab, virusli o'smalardan

odam organizmini himoya qilishi mumkin. Shunga qaramay, hozirgi vaqtda ayrim turdagi o'smalarning paydo bo'lishida viruslar sababchi ekanligi haqida aniq dalillar olingan. Ularning ko'pchilik qismini DNK-genomli viruslar tashkil etadi. RNK-genomli viruslardan bunday xususiyat faqat retroviruslarda aniqlangan.

### KANSEROGENEZ IRSIYATI

Har bir eukariot hujayra o'zida, o'z hayot faoliyatini ta'minlaydigan moddalarning sintezini va shuningdek, dasturlangan o'limini – **apoptozini** (grek. *apo*, *-dan*, *ptosis*, yiqilish, tushish) boshqaruvchi genlar to'plamini saqlaydi. Turli xil omillar ta'sirida hujayraning irsiy dasturini o'zgarish mumkin. Bunda hujayra muddatidan oldin halok bo'ladi yoki nazoratsiz ravishda bo'linishga tushadi, oqibatda neoplastik o'sishlarning boshlanishiga olib keladi. Transformatsiyalangan hujayralarning klonida, chegaralanmagan proliferatsiyani kuchaytiruvchi gen mutatsiyalari sodir bo'ladi. Bunday hujayralar uchun, bir yoki bir nechta genlarning joylashishi va tuzilishi o'zgarishini keltirib chiqaradigan, mutatsiyalar sonining ko'p bo'lishi xarakterlidir. Mutatsiyalarda hujayra nusxalari miqdori ko'payadi yoki genlarning ekspressiyasining ortishi kuzatiladi.

Hujayra proliferatsiyasini bevosita yoki bilvosita boshqaruvchi bir necha genlar mavjud bo'lib, o'smalarda hujayralar bo'linishi nazoratining izdan chiqishi shu genlarga bog'liq bo'ladi. Ba'zi genlar kodlaydigan oqsillar bevosita hujayralarni navbatdagi bo'linishga majburlaydi. Boshqa genlar kodlaydigan oqsillar esa, bilvosita ta'sir qiladi, masalan hujayraning apoptozga uchrashini (o'lishini) to'xtatadi. Bu genlarning mutatsiyaga uchrashi natijasida ***nazoratsiz (boshqarilmaydigan) proliferatsiya rivojlanadi. Nazoratsiz proliferatsiya o'sma hujayralarining asosiy xususiyati hisoblanadi.***

**Birinchi tip mutatsiya** «kuchaytiradigan» genlarning faollashishiga olib keladi. O'z tabiatiga ko'ra, bunday genlar dominant hisoblanadi va ularning fenotipda namoyon bo'lishi uchun ikkita hujayraviy nusxasining birida mutatsiya bo'lishi yetarli hisoblanadi. Uning o'zgargan nusxasi «onkogen», o'zgarmagan me'yordagi alleli - «**protoonkogen**» deb nomlanadi. ***Protoonkogenning haddan tashqari faollashishi yoki uni onkogenga o'tkazadigan mutatsiya o'sma o'sishiga turtki bo'lishi mumkin.***

**Ikkinchi tip mutatsiya** «to'xtatuvchi» (ingibirlovchi) genlarning inaktivatsiyasiga olib keladi. Bunday genlar resessiv hisoblanadi.



Hujayrani ingibirlovchi nazoratdan ozod qilish uchun genning ikkala hujayraviy nusxasi ham inaktivatsiya qilinishi yoki yo'q qilinishi kerak. Ingibirlovchi genlar **o'smaning supressor-genlari** deb nomlanadi.

Odatdagi mutatsiyalardan tashqari, o'sma o'sishini chaqiruvchi boshqa irsiy o'zgarishlar ham bo'ladi. Masalan, hujayraga onkogen viruslar kiritadigan virus DNKsining hujayraviy proliferatsiyasi nazoratining buzilishi ham o'smalar rivojlanishiga sabab bo'lishi mumkin.

### **PROTOONKOGENLAR TASNIFI**

Virus promotorlari ta'siriga uchragan protoonkogenlar tasnifi quyidagi mezonlarga (kriteriy) asoslanadi: hujayra va viruslar birlamchi genlari tuzilishining o'xshashligi (gomologiyasi), protoonkogenlar mahsulotlarining fermentativ xususiyatlari va o'sma oqsillarining boshqa hujayra oqsillari bilan antigen qardoshligi.

Yuqoridagi mezonlarga ko'ra, protoonkogenlarning quyidagi guruhlari tafovut etiladi.

#### **Proteinkinazani kodlovchi protoonkogenlar.**

Bu protoonkogenlarning birlamchi tuzilishi onkogenlarga o'xshaydi, ularning oqsil mahsulotlari proteinkinaza faolligiga ega bo'ladi va asosan transformatsiyalangan hujayralar membranasida joylashadi.

- Reseptorsiz tipdagi tirozinmaxsus fosfoproteinkinazalar - *src* (*yes*, *ros*, *sea* va b.) oilasi va shuningdek qator boshqa genlar (*fes*, *abl*, *klt* va b.) da tashkil topgan protoonkogenlar.

- O'sish omili reseptorlari – protoonkogenlar, ya'ni oqsillar o'sish omili reseptorlarining gomologi (masalan, *erb B*) hisoblanadi.

- Tirozinsiz fosfoproteinkinazalar – tirozin bo'yicha substratlarni fosforillash qobiliyatiga ega bo'lmagan protoonkogen oqsillar. Masalan: *mos* va *raf* genlarining mahsuloti serin/treonin hisoblanadi.

**Yadroviy protoonkogenlar** – yadroda joylashgan oqsillarni kodlovchi genlardir.

- Transkripsiyani boshqaruvchilari – hujayra genomi regulyator elementlari bilan o'zaro maxsus aloqa qiluvchi oqsillarni kodlovchi protoonkogenlar (masalan, *fos*).

- DNK-bog'lovchi oqsillar – DNK bilan bog'lanish qobiliyatiga ega bo'lgan oqsilni kodlovchi protoonkogenlar (masalan, *mys* oilasiga kiruvchi genlar va boshq.).

- GTF-bog'lovchi oqsillar *ras* protoonkogeni. Uning mahsulotlari RNK sintezida guanil kislotaning bevosita o'tmishdoshi bo'lgan GTFni bog'laydi (guanil kislota RNK ning asosiy komponentlaridan biri hisoblanadi).

**O'sish omilini kodlovchi protoonkogenlar** - mahsulotlari o'sish omili bo'lib xizmat qiladigan genlardir. Masalan, *sys* genida trombositlarning o'sish omili kodlangan.

**Insercion protoonkogenlar** joylashgan joyida onkogen retroviruslarning tiklanishini keltirib chiqaruvchi genlar (masalan, *int-t* va b.).

**Translokatsiya protoonkogenlar** – genlar translokatsiyasi (joyining o'zgarish) jarayoniga mas'ul bo'lgan hujayra genomi (*ber* va b.) ning sohalari.

## VIRUSLARNING ONKOGEN FAOLLIGI MEXANIZMI

Onkogen viruslar bevosita transformatsiyalovchi yoki bilvosita promotor ta'siriga ega bo'lishi mumkin.

Viruslarning onkogen faolligini maxsus transformatsiyalovchi gen (onkogen) belgilaydi. *Virus onkogenlarining hujayra onkogenlaridan prinsipial farqi – normal hujayra genomida gomologning yo'qligidir.* O'zining genomida onkogenni tutgan viruslar **onc<sup>+</sup> viruslar** deb belgilanadi. Ularning ko'pchiligi DNK genomlidir. Ammo ko'pchilik holatlarda bu viruslar o'zining onkogenini yo'qotadi va shu bilan birga transformatsiyalovchi faolligi ham yo'qoladi; bunday holatda ular **onc<sup>-</sup> viruslar** deb belgilanadi. *Onkogen viruslar hayoti uchun muhim oqsillar reproduksiyasini kodlamaydi va uning yo'qotilishi virusni sezgir hujayralarda reproduksiyalanish qobiliyatidan mahrum qilmaydi.*

Virus genomi tuzilishining xususiyatlariga ko'ra **mustaqil va qo'shilgan onkogenlar** tafovut etiladi.

**Mustaqil onkogenlar** qo'shni genlarning ekspressiya mahsulotlarini tutmaydigan, alohida oqsil ko'rinishida translyatsiyalanadi. Bunda mustaqil onkogen virus genomining oxirida (masalan, Raus sarkomasi virusidagi *src* geni), yoki o'rtasida (masalan, sichqon sarkomasi virusidagi *ras* geni) joylashishi mumkin.

**Qo'shilgan onkogenlar** bitta molekula tarkibidagi o'sma oqsillarini kodlovchi RNK molekulasi ko'rinishida transkripsiya qilinadi.

### **Onc<sup>-</sup> - viruslar**

*Onc<sup>-</sup> - viruslar bevosita hujayra transformatsiyasini amalga oshira olmaydilar, chunki ular onkogenlaridan mahrum bo'lganlar.* Ularning ko'pchiligini RNK-genomli retroviruslar tashkil qiladi. Onc<sup>-</sup>-viruslarning onkogen ta'siri hujayra genlarini qamrab olmasdan va ularning hujayradan hujayraga o'tishi orqali amalga oshiriladi. Onc<sup>-</sup> - viruslarning nishoni bo'lib, proteinkinazalar sintezi va o'sish omilini kodlovchi hujayra protoonkogenlari xizmat qiladi. Proteinkinazalar va o'sish omili hujayraning bo'linishi va differensirovkasini nazorat qiluvchi mahsulotlar hisoblanadi. Ko'pchilik hollarda hujayra protoonkogenlari virus promotorlari (irsiy axborot transkripsiyasining inisiatsiyasiga javobgar bo'lgan operon qismlari) ta'siri ostida bo'ladi. Virus promotorlari hujayra promotorlariga nisbatan yuqori faollikda ishlaydilar va aynan shu narsa viruslarning katta tezlikda ko'payishini belgilaydi. Shuning uchun, onc<sup>-</sup> - virusining protoonkogen yonida xromosomaga o'rnanishida virus promotori hujayra protoonkogenini o'ziga bo'ysundiradi va bu gen (protoonkogen) bilan kodlanuvchi oqsilning ortiqcha miqdorda to'planishiga yoki protoonkogenning me'yoriy faoliyatiga noqulay sharoit yaratadi. Shunga o'xshash tizilish fenomeni va genlar ishining o'zgarishi, yoki «**insersion mutagenez**» kabi tushunchalar bilan ma'lum, shu shaklda o'zgartgan genom esa bu hujayraning barcha avlodlari orqali nasldan naslga o'tadi.

Virus RNKsining DNK nusxasini zararlangan hujayra genomiga o'rnanishi retroviruslar me'yoriy hayot faoliyatining bir qismini tashkil etadi va agar bu holat protoonkogendan boshlangan 10 000 juft oralig'ida bo'lsa, unda genlarning anomal faollanishi bo'lishi mumkin. Yana boshqa bir mexanizm, viruslarning transpozonlik xususiyatini namoyon qilish qobiliyati bo'lib, hujayra genlari blokining xromosomaga ko'chirilishi (translokatsiyasi)ni o'z ichiga oladi. Shuningdek, protoonkogenlar nuqtali mutatsiyasi va amplifikatsiyasi bo'lishi mumkin.

### **Onc<sup>+</sup> - viruslar**

*Onc<sup>+</sup> - viruslar orqali hujayra transformatsiyasi mexanizmi ko'p jihatdan bakteriyalardagi maxsus transduksiyani eslatadi.* Xromosomaga kiritilgan onkogen hujayraga nazoratsiz ko'payish xususiyatini beradi. Odam hujayrasiga qaratilgan transformatsiyalovchi

faollikka ega bo'lgan  $onc^+$  - viruslarning genlari quyidagi xususiyatlarga ega dirlar.

- Virus genlari transformatsiyalangan hujayra genlarida bo'ladi va me'yoriy hujayralarda bo'lmaydi; ular hujayra genomiga integratsiya qilingan holda yoki plazmidalarda bo'lishi mumkin.

- O'sma hujayralaridan klonlangan virus genlari odam hujayrasining yomon sifatli transformatsiyasini chaqiradi.

- Transformatsiyalangan hujayralardan boshqa turdagi hayvonlarga onkogen hisoblangan hujayra nasllarini olish mumkin. Bu transformatsiyalangan hujayralarda virus genlarining borligi va hujayralararo irsiy axborot almashinuvga bog'liq bo'ladi.

- Transformatsiyalangan hujayralarda onkogen viruslarning reproduksiyasi bo'lmasligi ham mumkin; hujayraning o'smali holati boshqa virus genlarining vazifasini bajarishini qo'llab quvvatlaydi.

***Sezgir hujayralar  $onc^+$ -viruslar bilan zararlenganda produktiv infeksiya rivojlanadi.*** Natijada viruslarning qiz populyatsiyasi hosil bo'ladi, ammo hujayra genomining transformatsiyasi sodir bo'lmaydi, chunki hujayralar virusning reproduktiv sikli yakunlanishida nobud bo'ladilar. ***Sezgir bo'lmagan yoki sezgirligi past hujayralar  $onc^+$ - virusi bilan zararlenganda transformatsiyalovchi infeksiya rivojlanadi.***

Sezgir bo'lmagan yoki sezgirligi past hujayralar zararlanishining boshlang'ich bosqichi sezgir hujayralarning zararlanishidan deyarli farq qilmaydi. Virus DNKsi hujayra genomiga integratsiyalanadi va u yerda transformatsiyalangan soha kodlaydigan virus genlari ekspressiyalanadi. Virus DNKsi yoki uning bir qismini hujayra xromosomasi tarkibiga integratsiyasini hujayra DNK sintezining qisman buzilishi osonlashtiradi. Biroq, «avvalgi» virus-spesifik jarayonlarning faolligi hujayra DNK sintezining butunlay buzilishi yoki uning o'limini keltirib chiqarmaydi. Bundan tashqari hujayraning  $onc^+$  - viruslari bilan zararlanishi, ba'zi hujayra fermentlarini (DNK-polimeraza, timidinkinaza, proteinkinaza) faollashtiradi, natijada xromosoma bilan bog'langan DNK va oqsil sintezi kuchayadi. Bunda xromosoma oqsillari sintezining qisman buzilishi paydo bo'ladi hamda tuzilishi va xossalari o'zgartirgan proteinlar hosil bo'lishiga olib keladi. Buning natijasida transformatsiyalanayotgan infeksiya hujayralarning nazoratsiz proliferatsiyasini keltirib chiqaradi. Sezgir bo'lmagan hujayralarda qiz populyatsiyalarning hosil bo'lishi va reproduksiya kechki bosqichining bloklanganligi uchun zararlengani hujayralarning o'limi kuzatilmaydi. Qat'iy chidamli transformatsiyalangan hujayralarda:

- hujayra va virusga xos sintetik jarayonlar orasidagi muvozanat o'rnatiladi,

- virus hujayrani o'ldirmaydi.

- hujayra ko'payganda virus genlarini saqlab qoladi (nasldan naslga o'tkazadi); odatda, bu ana shu genlarning bir yoki bir necha hujayra xromosomalarga integratsiyasi orqali amalga oshiriladi.

Sezgir bo'lmagan va sezgirligi past bo'lgan hujayralarda virusning replikativ davrning oxirgi bosqichiga o'tishiga umuman sharoit bo'lmaydi. Barcha transformatsiyalangan hujayralar onkogen virusning genetik axborotini, virusga xos a-RNK, oqsil va DNK ko'rinishida, tutadi. ***Onkogen virus genomi transformatsiyalangan hujayralarda nafaqat bor bo'ladi, balki unda faoliyat ham ko'rsatadi***, ya'ni virusga xos a-RNK transkripsiyasini va virusga xos oqsil hosil bo'ladigan translyatsiyani ham amalga oshiradi. Integratsiyalangan genom shuningdek, virusga xos mRNK sintezini ham ta'minlaydi. Unda me'yoriy hujayra bo'linishi va o'sishini nazorat qiluvchi mexanizmni bosib turuvchi, shuningdek zararlangan hujayra SPM sini tuzilishi va vazifasini o'zgartiruvchi bir yoki ikkita oqsil kodlangan bo'ladi. Papova-va herpesviruslar uchun virusga xos maxsus oqsillar hosil qilishi xarakterlidir; bu oqsillar o'sma AG (T-Ar) va o'sma-maxsus transplantasion AG deb belgilanadi.

**T-Ar** (lot. *tumor*, o'sma) – «erta» nostruktur oqsil guruhiga kiruvchi eruvchan yuqori molekulyar oqsildir. T-Ag hosil bo'lishi bilanoq zararlangan yoki transformatsiyalangan hujayralar sitoplazmasidan yadrosiga tashiladi (transportirovka qilinadi) va u yerda virusning genetik materiali bilan bog'lanadi. T-Ag ATFaza va proteinkinaza faolligiga ega, virusning «erta» va «kechki» genlarini transkripsiyasini boshqaradi, hujayra va virus DNK sining replikatsiyasini faollashtiradi. T-Ag hujayra boshqaruv mexanizmlariga bog'liq bo'lmagan holda, virus DNKsini hujayra genomiga integratsiya qiladi. Ular hujayra proteinkinazasi va fosforillangan hujayra oqsili r53 bilan bog'lanadi. U DNK va RNK-genomli onkogen viruslar transformatsiyalagan hujayralarda, qo'zg'atuvchining yuqori proliferativ faolligi davrida paydo bo'ladi. r53 oqsili virus DNKsining replikatsiyasini boshqaruvchi, o'smaga birlashgan hujayra oqsili sifatida ma'lumdir.

**O'smaga xos transplantatsion AG** hujayra plazmatik membranasining yuza oqsili bo'lib, ikkita guruhga bo'linadi – TSTA [lot. *tumor specific transplantat antigen*, o'smaga xos transplantasion

AG] va TSSA [*tumor spesific surface antigen*, o'smaga xos yuza AG]. TSTA ning sintezi nafaqat virusning tipini, balki hujayralarning turini ham belgilaydi. O'smaga xos transplantasion AG immunokompetent hujayralarni taniydi.

### **Transformatsiyalangan hujayradagi fenotipik o'zgarishlar**

Transformatsiya keng miqyosdagi fenotipik o'zgarishlar bilan kechadi. Bu o'zgarishlar hujayra tuzilishi va vazifasiga ta'sir ko'rsatadi. Ularning asosiylari quyida keltirilgan.

- Bir qavatli hujayralarning tartibsiz o'sishi.
- Morfologik va sitologik o'zgarishlar (xromosoma abberatsiyalarining paydo bo'lishi, mikronaychalar shakllanishi va mikrofilamentlar tuzilishining o'zgarishi).
- Hujayra o'sishini kuchaytiruvchi omillarni sintez qilish qobiliyati (masalan, plazminogen aktivatori).
- Hujayra membranasining tuzilishi va vazifasining o'zgarishi (o'tkazuvchanligining oshishi, glikolipid va glikoproteinlar tarkibining o'zgarishi, fibronektin saqlanishining kamayishi, hujayralararo aloqalarning kamayishi, TSTA va TSSA ning paydo bo'lishi).
- DNK sintezida qatnashuvchi xromosomal va mitoxondrial DNK, gistonlar va fermentlar, shuningdek mRNK sintezining kuchayishi.
- Yuqori darajadagi maxsus oqsillar sintezining susayishi va nomaxsus oqsillar sintezining kuchayishi.
- Biokimyoviy o'zgarishlar (uglevodlar faol transportining o'zgarishi, aerob glikoliz tezligi va erkin radikallar konsentratsiyasining oshishi, proteolitik faollikning kuchayishi, s-AMF konsentratsiyasining kamayishi).
- Hujayra hayot davomiyligining uzayishi («o'lmaslik» yoki «immortalizatsiya» fenomeni).

## **12.1. DNK-genomli onkogen viruslar**

DNK-genomli viruslar orasida Papavaviridae, Herpesviridae va Hepadnaviridae oilasiga kiruvchi viruslar odamda o'sma chaqirishi mumkin. Adenoviruslar va poliomaviruslar o'z tabiiy xo'jayinlarida (odamda ham) o'sma chaqirmaydi, ammo boshqa hayvonlar hujayrasini transformatsiya qila oladi.

Tabiiy sharoitlarda DNK-genomli onkogen viruslarning ko'payishi neoplaziyalar rivojlanishi bilan kechmaydi. Virus sezgir hujayralarga

kirib, odatda hujayra genomiga «qattiq» («mustahkam») oʻrnamaydi. Buning oʻrniga virus genomi bilan kodlanadigan oqsil (yoki oqsillar guruhi) tezda DNK replikasiyasining hujayraviy tizimini faollashtiradi, soʻngra virus uni oʻzining DNKsini replikasiyasi uchun ishlatadi, u esa oʻz navbatida hujayra hisobiga virusning boshqa komponentlarining sintezi uchun matrisa boʻlib xizmat qiladi. Virusning qiz populyatsiyalari reproduksiyasi toʻhujayra oʻlimigacha davom etadi.

Ayrim hollarda virus sezgir boʻlmagan hujayralarga tushadi va u yerda bir yoki undan koʻp boʻlgan hujayra xromosomalariga chidamliligi natijasida istalgancha qolishi mumkin. Bu holda, hujayra DNKsi replikasiyasini faollanishiga javobgar virus geni transkripsiyalanishi, shu tarzda hujayrani yana va yana boʻlinishga «majbur qilishi» mumkin. Virusning onc<sup>+</sup> geni oʻsma transformatsiyasini chaqirib, huddi onkogendek ishlay boshlaydi. Shunday qilib, DNK-genomli onkogen viruslar tomonidan hujayra boʻlinishi nazoratining buzilishi – ularning yashab qolish harakatining bir qismidir.

### **Papovaviruslar**

Bu viruslarni nomining oʻzi ham ularning hujayrada oʻsma transformatsiyasini chaqirish qobiliyati borligini koʻrsatadi [pa (pilloma) + po (lioma) + va (kuolizatsiyalovchi) viruslar]. *Papovaviridae* oilasi *Papillomavirus* va *Polyomavirus* avlodlarini oʻz ichiga oladi, ulardan keyingisi oʻz xoʻjayinlarida – turli sut emizuvchilarda (shuningdek, odamda) papilloma va poliomalarning rivojlanishiga olib keladi. Genomni halqasimon DNK hosil qiladi; kapsid kubsimon simmetriya tipida tuzilgan. Virionlarning oʻrtacha oʻlchami 45-50 nm. Replikatsiya zararlangan hujayralarning yadrosida amalga oshiriladi, u erta va kechki fazalarni oʻz ichiga oladi. Erta transkripsiya mahsulotlari – uchta nostruktur T-AG.

### **Poliomaviruslar**

Poliomaviruslar latent holatda turli sut emizuvchilarning xromosomalarida topilgan. Odamda poliomaviruslar oʻsma rivojlanishini chaqirmaydi. Yangi tugʻilgan sichqon, kalamush, quyon va boshqa laboratoriya hayvonlari poliomaviruslar bilan zararlanganda, sarkoma va karsinoma rivojlanadi. Anchagina taniqli poliomaviruslar – simian 40 virusi [SV (inglizcha, simian virus 40), yoki har-xil turdagi makakalardan ajratib olingan OV 40]. Virus odam uchun xavfsiz, (makakalarning hujayra kulturasida poliomavirusining vaksina shtammi

o'stiriladi), ammo yashil martishkalarda o'tkir vakuolizatsiyalovchi nefrit chaqiradi. Ikkita virus – BK va JC (virus ajratib olingan odamlar ismi va familiyasining qisqartmalari) faqatgina immuntanqisligi bor shaxslarda (nefritlar) kasallik chaqiradi, vaholanki, sog'lom odamlarning 80-100% ida bu virusga qarshi AT topiladi. Primatlar hujayrasiga BK va JC viruslari yuqtirilganda, sitoplazmada vakuolalar hosil bo'lishi bilan kechadigan, hujayra degeneratsiyasi aniqlanadi.

### **Papillomaviruslar**

Hozirgi vaqtda odamlarda xavfsiz epitelial o'smalarni (teri so'gallari, o'tkir uchli kondilomalar va hiqildoq papillomalari) keltirib chiqaruvchi 30 dan ortiq papilloma viruslari ma'lum. Papillomaviruslar keng tarqalgan va epiteliotropdir.

Ma'lumki, odamda uchraydigan ko'p xavfli o'smalar bu karsinomalaridir. ko'rinishida – epitelial hujayralardan iborat havfli neoplaziyalar ko'rinishida namoyon bo'lganligidan, papillomaviruslarni siydik yo'llari va boshqa a'zolarining havfli va undan boshqa turdagi o'smalari rivojlanishida ishtiroki bo'lishi mumkin deb tahmin qilish mumkin. Ko'pchilik hollarda qo'zg'atuvchilar teridagi kichik jarohatlar, jinsiy aloqa va perinatal yo'llar orqali o'tadi. Yuqori transformatsiyalovchi faollikka ega 11, 16, 18 va 30 serovarlari ega bo'lib, ularning genomi o'tkir uchli kondiloma, hiqildoq va bachadon bo'yni karsinomi hujayralarida, so'galli epidermodisplaziyalarda va boshqalarda topilgan.

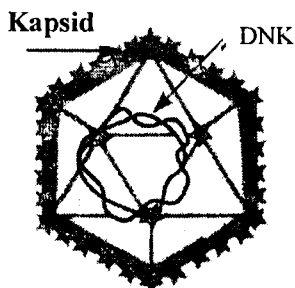
Viruslar to'liq virion shaklida bo'lgan to'qimaning jarohat o'choqlari tekshiriluvchi material bo'lib xizmat qiladi. Virusni *in vitro* o'stirib bo'lmaydi. Ag qo'zg'atuvchilar (asosan T-Ag) ning yaqqol immunogenligiga qaramay hosil bo'ladigan AT lar titri past, shuning uchun serologik diagnostika samarasiz. Keyingi vaqtlarda tashxis qo'yishda DNK gibridlash usuli qo'llanilmoqda.

Poliomaviruslar uchun ho'jayin-organizmi hujayrasi bilan aloqasi ularni hayot siklini ajralmas qismidir, onkogenligi esa o'zgaruvchandir. Odam papilloma viruslari «noproduktiv» infeksiya tipidan «produktiv» infeksiyaga va aksincha o'zgarish qobiliyatiga egadirlar. Birinchi holatda virus hujayra bilan unga zarar yetkazmasdan sinxron tarzda replikatsiyalanadi, ikkinchi holatda u tezda ko'payadi va hujayrani nobud qiladi. Papillomaviruslar DNK sintezining hujayraviy tizimini bo'ysundirish qobiliyatiga ega, bu vazifani bajaruvchi virus genlari huddi onkogen singari ta'sir qilishlari mumkin. Papillomaviruslarning



onkogenligi halqasimon qo'sh zanjirli DNK dan iborat genomining tuzilish xususiyatlariga asoslangan. So'gal va boshqa xavfsiz hosilalarda virus genomi mustaqil replikatsiyalanuvchi plazmid ko'rinishida stabil mavjud bo'ladi. Faqat ayrim hollardagina (noma'lum omillar ta'siri ostida) virus genomi ho'jayinining xromosomasiga o'rnamishi mumkin.

Bunda virus genlarining sharoiti o'zgaradi va hujayra genlari ekspressiyasining nazorati buziladi. Hujayra siklini boshqaruvchi oqsillarning nazoratsiz sintezi hujayrani S-fazaga kirishga «majburlaydi» va bu orqali o'sma o'sishiga imkoniyat yaratadi.



24-rasm. Papillomavirusning tuzilish sxemasi

### Gerpes viruslar

Bu oila vakillaridan 3-tip gerpes virusi (virus *varicella-zoster*) dan tashqari barchasida onkogenlik xususiyati aniqlangan. 1- va 2- tip OGVlar *in vitro* sharoitda odamning ko'pchilik hujayralarini transformatsiya qiladi va ularning genomi turli o'sma hujayralarida namoyon bo'ladi. Yuqori onkogen faollikka Berkitt limfomasi va nazofaringeal karsinomani chaqiruvchi 4-tip gerpes virusi (Epshteyn-Barr) ega.

### Gepatit B va C viruslari

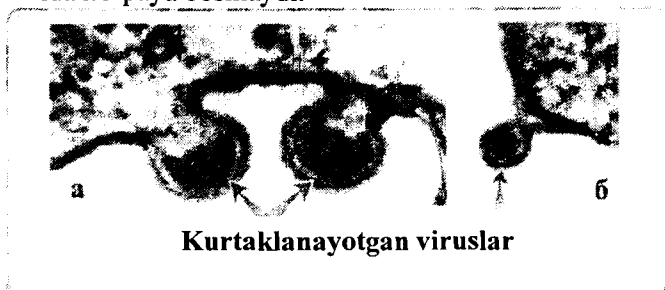
Surunkali formadagi B va C hepatitlarida jigar parenximasidagi surunkali yallig'lanish va nekrotik jarayonlar jigarning birlamchi rakining rivojlanishiga sharoit yaratishi mumkin.

## 12.2. RNK-genomli onkogen viruslar

Ular retroviruslar bo'lib, onkoviruslar oilachasiga kiradi. Onkogen retroviruslar tabiatda keng tarqalgan: ular turli umurtqali hayvonlar (qush, odam)da, shuningdek umurtqasizlarda ham topilgan bo'lib, o'z

ho'jayinlarida o'sma chaqirish qobiliyatiga ega. Ularning onkogenlik potentsiali virus RNK-sidan DNK-genomli provirus hosil bo'lishini ta'minlovchi teskari transkriptaza (RNK-ga bog'liq DNK-polimeraza)si borligi hisobiga bo'ladi. Dastlab sitoplazmada teskari transkriptaza nazorati ostida virus RNK-genomining integratsiyalanmagan chiziqli DNKga aylanishi sodir bo'ladi. Bu jarayon davomida RNK ketma-ketligining duplikatsiyasi (ikki hissa ortishi) sodir bo'ladi, so'ngra DNK halqasimon yopiq shaklni egallaydi. Undan so'ng virus DNKsi hujayra genomiga integratsiyalanadi. O'mashish provirusning oxirlarida bo'ladigan takrorlanuvchi LTR- [ing, long terminal repeat, uzun oxirgi takrorlanishlar] ketma-ketlikni belgilaydi. LTR-ketma-ketlikni oxirlaridagi invertirlangan komplementar takrorlanishlar hisobiga transpozonlar va o'mashuvchi elementlarning xususiyatlarini namoyon qiladi. Virus DNK-si hujayra xromosomasiga integratsiyasidan so'ng virus RNK-genomi va virus iRNKsi uchun matrisaga aylanadi.

Juda kam hollarda retrovirus tomonidan regulyator hujayra protoonkogenini tasodifan «tutib olish, qamrab olish» sodir bo'lishi mumkin. Gening o'zi virusning hayot siklida foydalanilmaydi, ammo hujayra taqdiriga ta'sir qilishi mumkin. Hujayra protoonkogenini tutib olgan virus onc<sup>+</sup> virusga aylanadi va uni zararlangan hujayraga transformatsiyalovchi effektidan aniqlash mumkin, ya'ni bu hujayra jadal ravishda ko'paya boshlaydi.



25-rasm. Kurtaklanayotgan RNK-saqlovchi onkogen virusli hujayraning ultrayupqa kesmasining elektronogrammasi (Bikovskiy bo'yicha).

Onkogen retroviruslar uch guruh o'sma rivojlanishini chaqiradi: katta o'smalar (sarkoma va rak), o'tkir leykozlar (limfoma, mieloblastoma) va surunkali limfoid leykoz. Morfologik va antigen farqlariga asosan onkogen retroviruslar besh tipga bo'lingan: A, B, C, D va T-limfotrop viruslar. Onkogen viruslarning ko'pchiligi S tipga (limfotrop

hosilalar chaqiradi) kiradi. Barcha ma'lum bo'lgan onkogen retroviruslarni ularining onkogenlik potensialiga ko'ra ikkita guruhga bo'lishadi:

**Faolli yuqori viruslar**, qisqa yashirin davrli neoplastik kasalliklarni chaqiradigan (masalan, Raus sarkomasining virusi).

**Faolli past viruslar**, uzoq latent davrdan so'ng neoplaziyalar rivojlanishini chaqiradi (masalan, HLTV).

Ba'zi holatlarni hisobga olmaganda barcha birinchi guruh viruslar – ikki komponentli va yordamchi virus hamda patogenlikka javobgar nuqsonli viruslardan tashkil topgan (5 bobga ham qaralsin). DNK-saqlovchi viruslardan farqli ravishda, ko'pchilik retroviruslar nisbatan ho'jayin hujayrasi uchun zararsizdir. Ko'pchilik retroviruslar uchun sezgir hujayralarga nisbatan yuqori maxsuslik (spesifiklik) xarakterli, faqat ulardan ba'zilarigina har xil turdagi hayvon hujayralarini zararlashi mumkin.

Ho'jayinlari orasida tarqalish xarakteriga ko'ra **ekzogen** va **endogen** retroviruslar tafavut qilinadi.

### **Ekzogen retroviruslar**

Bu viruslar gorizontal tarqaladilar, va ulardan ko'pchiligi *onc* gen tutmaydi. Ekzogen viruslarga Raus sarkomasi virusi, odamning T-limfotrop virusi va boshqalar kiradi. Odamning I va II tip T-limfotrop viruslari, yoki HTLV-I va HTLV-II [ing, *human t-lymphotropic virus*, odam T-limfotrop virusi]lar o'zlarining nomini CD4<sup>+</sup> limfositlarining subpopulyatsiyalarga tanlab joylashishi (tropligi) tufayli olganlar. HTLV-I Yaponiyaning janub-g'arb va Karib havzasi mamlakatlaridagi katta yoshli kishilarda T-hujayrali limfoma va mielopatiya (tropik spastik paraparez)larni keltirib chiqaradi. HTLV-I infeksiyasi chaqirgan epidemiologiya OIV- infeksiyasining epidemiologiyasini eslatadi, chunki bu virus jinsiy aloqa va parenteral yuqadi. Asosiy havf – narkomanlar, gemofiliya bilan og'rigan bemorlar, gomoseksualistlar va biseksual aloqani tajriba qilayotgan shaxslardir. HTLV-II ning patogen ta'siri haqida aniq ma'lumotlar yo'q, lekin bu virus bilan zararlangan tukli hujayrali leykozning rivojlanishini u bilan bog'laydilar. T-limfotrop viruslar ancha past darajadagi onkogen potensialga ega va *onc* gen tutmasligi tufayli bevosita transformatsiyalovchi ta'sirni namoyon qilmaydi. Virus genomi IL-2 sintezini kodlovchi gen bilan birga integratsiya qiladi. Virus promotori T-limfositlar proliferatsiyasini kuchaytiruvchi ortiqcha sitokin mahsulotlarini faollashtiradi. HTLV barcha

retroviruslar uchun umumiy bo'lgan *gag*, *pol*, va *env* genlardan tashqari qo'shimcha *pX* geniga ega. *env*, *pX* genlarining mahsulotlari T-hujayralar proliferatsiyasining nazoratsiz induksiyasiga aloqador.

Retroviruslarning bir qismi vertikal yuqish qobiliyatiga ega bo'lganlar va ularning genetik axboroti odam va hayvonlarning barcha a'zo va to'qimalari hujayrasi genomining tarkibiy qismi bo'lib qoldi. Integratsiyalangan onkogen provirus mukammal virionning shakllanishi uchun zarur genlarni saqlashi mumkin, ammo ko'pchilik hollarda o'zini hujayra boshqaruv nazorati ostida turgan genlar guruhidek tutadi. Biroq, hujayraviy nazorat odatda virus genlari ekspressiyasining qisman yoki to'liq bostirilishiga olib keladi. Endogen retroviruslarning faollanishi spontan ravishda yoki tashqi omillar ta'sirida yuzaga kelishi mumkin.

O'zining tashkiliy strukturasi (kodlovchi nukleotidlar ketma-ketligining joylashishi va b.)ga ko'ra endogen va ekzogen retroviruslarning proviruslari o'xshash; ammo endogen viruslar tabiiy ho'jayinlar uchun patogen emas va ko'pincha qardosh hujayralar uchun patogen hisoblanadi.

### **Endogen retroviruslar**

Tajribada endogen retroviruslar ketma-ketligining onkogenlik potentsiali hujayra transformatsiyasi orqali yoki hujayra protoonkogenlarini virus LTR lari bilan faollashtirib amalga oshirilishi mumkin.

---

### **XIII bob. SEKIN INFEKSIYA QO'ZG'ATUVCHILARI**

«Sekin infeksiya» atamasi kasallikning oylab va yillab uzoq davom etuvchi xarakterini ko'rsatadi. *Sekin* infeksiyalar quyidagi xususiyatlarga ega:

- Uzoq davom etuvchi yashirin davr (oy va yillar).
- To'qimalarning o'ziga xos va qaytmas zararlanishi (asosan, markaziy asab tizimi to'qimasi).

- Kasallikning asta-sekinlik bilan avj olishi.

- Kasallikning o'lim bilan yakunlanishi.

Sekin infeksiyalar ikki guruhga bo'linadi: 1-guruhni viruslar, 2-guruhni prionlar keltirib chiqaradi.

#### **VIRUSLI SEKIN INFEKSIYALAR**

Virusli sekin infeksiyalar patogenezi asosida qo'zg'atuvchining organizmda uzoq vaqt saqlanishi va asta-sekin hujayraga shikastlovchi ta'sir etishi yotadi. Bu kasallikni o'rganishda kutilmagan dalillar topildi.

- Sekin infeksiyalarni o'tkir virusli kasalliklar qo'zg'atuvchilari chaqirishi mumkin – qizamiq (o'tkir osti va qizamiqdan keyingi panensefalit), qizilcha (avj oluvchi tug'ma qizilcha, avj oluvchi qizilchali panensefalit), herpes (o'tkir osti gerpetik ensefalit, surunkali infeksiyon mononukleoz, miyaning sitomegalovirusli zararlanishi) va boshqalar.

- Avval o'tkir deb hisoblangan ko'plab virusli infeksiyalarni hozirda to'la ishonch bilan sekin infeksiyalar deb baholashimiz mumkin (kanali ensefalit, quturish, OIV, B, C, D, G va TTV gepatitlari, I-II tipdagi odam limfotrop viruslari keltirib chiqaradigan T-hujayrali limfomalar).

Sekin infeksiyalarga tipik misol: o'tkir osti sklerozlovchi panensefalit va avj oluvchi ko'p o'choqli leykoensefalopatiya hisoblanadi.

#### **O'tkir osti sklerozli panensefalit**

O'tkir osti sklerozli panensefalit – asab tizimining avj oluvchi degenerativ kasalligi bo'lib, uning xarakterli klinik belgilari aqliy va

jismoniy faoliyatning buzilishi, mioklonik tutqanoqlar, elektroensefalografik dizritmiyalar hisoblanadi. Kasallik 2-30 yoshgacha bo'lgan shaxslarda kuzatilib, bemor bir yil davomida kasallikdan o'lishi mumkin. O'tkir osti sklerozlovchi panensefalit qo'zg'atuvchisi – organizmda uzoq vaqt rivojlanuvchi, xossalari o'zgargan qizamiq virusi hisoblanadi. Neyroglia hujayralarida virus reproduksiyasi virus oqshillari va RNK hosil bo'lishi bilan, lekin qiz populyasiyasi shakllanmasdan yuz beradi. Reproduktiv davr neyron va oligodendrositlar o'limi bilan tugaydi. Xuddi shunga o'xshash zararlanish holatlari qizamiq infeksiyasi asorati sifatida ham kuzatiladi va u o'tkirosti qizamiqdan keyingi panensefalit deb tasniflanadi. Tashhis qon zardobida va OMSda qizamiqqa qarshi AT lar topilishiga asoslangan.

### **Avj oluvchi ko'p o'choqli leykoensefalopatiya**

Avj oluvchi ko'p o'choqli leykoensefalopatiya – o'tkirosti kechuvchi demielinlanuvchi kasallik bo'lib, immun holatning buzilishi kuzatilgan kasalliklar (OITS, leykemiya, limfoma kabi) bilan kasallanganlarda yuzaga keladi. Kasallik o'limga olib keluvchi og'ir nevrologik o'zgarishlar bilan kechadi.

Qo'zg'atuvchisi – neyroglia hujayralarini (astrositlar, oligodendrositlarni) tanlab zararlaydigan JC poliomavirusidir. Neyrotropizmni qo'zg'atuvchi genomi promotorlarini faollovchi maxsus hujayra omillari ta'minlaydi. Glial hujayra zararlanishini aniqlovchi asosiy mexanizmi promotor gen mutatsiyasi hisoblanadi va buning natijasida virus reproduksiyasi birmuncha faol kechadi. Yuqoridagilar shuni ko'rsatadiki, katta yoshdagi odamlarning 75% i seromusbat bo'lsa ham, kasallik bemorlarning ma'lum bir qismidagina rivojlanadi. Immun holati me'yorda bo'lgan odamlarda virus genomi hujayra genomida integrallanmasdan qoladi va infeksiya latent kechadi. Immuntanqislik holatida qo'zg'atuvchi faol replikatsiya davriga o'tadi va gematogen tarqaladi.

Tashhis oligodendrositlar va astrositlar biopattlarida kiritmalarni topishni, bundan tashqari yana qo'zg'atuvchini primatlar hujayra kulturasini zararlash yo'li bilan ajratib olishni o'z ichiga oladi.

## PRIONLI SEKIN INFEKSIYALAR

SeKin infeksiyalar asosiy guruhini MAT ning zararlanishi tashkil qiladi, bunda kulrang moddada vakuolalar hosil bo'ladi. Bu jarayondan oldin yallig'lanishsiz birlamchi degenerativ holatlar kuzatiladi. Patomorfoloqik belgisiga ko'ra kasallik transmissiv spongioformli ensefalopatiya deb nomlanadi. Shunisi aniqlandiki, uning qo'zg'atuvchilari bakterial filtrlardan o'tadi, sun'iy oziq muhitlarda o'smaydi va interferensiya fenomenini namoyon qiladi. Shuning uchun ham ular viruslarga kiritilgan. Biroq amerikalik virusolog Gaydushek, bu viruslarni antiqa xususiyatlarga egaligini, ko'pgina virulidid omillarga chidamliligini, o'lgan bemor va hayvonlardan olingan materialni hujayra kulturasiqa yuqmasligini aniqladi. 1980 yillar boshida amerikalik bioximik Pruziner tomonidan skrepi (echki va qo'ylar spongioformli ensefalopatiyasi) qo'zg'atuvchisi anomal virus emas, balki nukleinsiz kichik molekulari oqsil ekanligi aniqlandi. Keyingi tadqiqotlar shuni ko'rsatdiki, prionlar barcha ma'lum bo'lgan spongioform ensefalopatiyalarini keltirib chiqaradi. Hozirgi kunda bu kasalliklar «prion infeksiyalari» atamasi bilan nomlanadi.

### Patogenezi

Zararlanish patogenezi quyidagichadir: yuqumli prion oqsili ( $\text{PrP}^{\text{Sc}}$ ) me'yoriy neyronal prion oqsili ( $\text{PrP}^{\text{C}}$ ) sintezini boshqaradigan genni mutasiyaga uchratadi. Natijada molekulasining konfigurasiyasi buzilgan yuqumli prion oqsili ( $\text{PrP}^{\text{Sc}}$ ) sintezlanadi. Prion oqsili molekulari ( $\text{PrP}^{\text{Sc}}$ ) me'yoriy neyronal prion oqsili ( $\text{PrP}^{\text{C}}$ ) bilan dimer hosil qiladi, so'ngra bu dimer ikkita prion molekularisiga ( $\text{PrP}^{\text{Sc}}$ ) transformatsiyalanadi (aylanadi). Keyingi bosqichda ikkita prion oksili molekulari ( $\text{PrP}^{\text{Sc}}$ ) ikkita me'yoriy neyronal prion oqsili molekulari ( $\text{PrP}^{\text{C}}$ ) bilan birikadi va to'rtta prion oqsil molekulari hosil bo'lishi boshlanadi va keyinchalik u ham to'liq prion oqsiliga aylanadi. Shunday qilib, *yuqumli prion oqsilining hosil bo'lishi organizmqa tushgan prion molekularisining ( $\text{PrP}^{\text{Sc}}$ ) reproduksiyasi hisobiga emas, balki mutatsiyalangan gen sintezlagan me'yoriy neyronal prion oqsilining ( $\text{PrP}^{\text{C}}$ ) yangi molekulari sintezi hisobiga hosil bo'ladi.*

$\text{PrP}^{\text{C}}$  oqsilining fiziologik ahamiyati quyidagilardan iborat:

- sinapslar funksiyasini amalqa oshirishda qatnashadi;
- Purkine hujayralarining saqlanishini ta'minlaydi;

- neyronlardagi  $Ca^{2+}$  ning hujayra ichi tarkibini boshqaradi;
- neyron hamda astrositlarning zararli omillarga rezistentligini oshiradi;

PrP<sup>C</sup> oqsili – qisqa umr (yarim parchalanish davri 5-6 soat) ko‘radi. Bunga qarama-qarshi ravishda yuqumli prion PrP<sup>Sc</sup> oqsili sitoplazma vezikulasida yig‘iladi va sinaps funksiyasining buzilishiga hamda chuqur nevrologik nuqsonlar rivojlanishiga olib keladi. Keyinchalik PrP<sup>Sc</sup> hujayralararo bo‘shliqqa chiqadi va amiloid pilakchalar holida to‘planadi.

Odamda prionlar Kuru, Kroytsfeldt-Yakob kasalligini, Gerstman-Shtraussler-Shaynker sindromini va fatal oilaviy uyqusizlikni keltirib chiqaradi. Ularning xarakterli xususiyatlaridan biri – yuqumli prion oqsillariga immun reaksiyaning umuman bo‘lmasligidadir. Immun reaksiyaning umuman bo‘lmasligiga sabab, ular hujayra ichida joylashgan va neyronal oqsillarga o‘xshash bo‘ladi. Gistologik jihatdan miya to‘qimasida yaqqol ifodalangan degeneratsiya, astrositlar gipertrofiyasi va PrP<sup>Sc</sup> oqsilidan tashkil topgan amiloid pilakchalar aniqlanadi.

Prionli kasalliklarning yuzaga kelish shartlari o‘rganilganda, ular epidemiologiyasining (boshqa yuqumli kasalliklardan farq qiluvchi) o‘ziga xos jihatlari aniqlandi. Ular yuqumli, sporadik va nasliy kasallik sifatida shakllanishi mumkin. Oxirgi holat (nasliy) prion infeksiya oqsillariga genetik moyillik borligi taxmin qilinadi.

## **Kuru**

Kuru – yuqumli prionli kasalligi bo‘lib, Yangi Gvineyaning sharqiy regionlari uchun endemik hisoblanadi. Kasallik ritual, kannibal udumlarini (o‘lja miyasining iste‘moli) urf qilib olgan Fore til guruhi papuaslari orasida qayd qilingan. Kasallik miyacha vazifasining buzilishi bilan namoyon bo‘ladi – yurishning, harakat koordinasiyasining buzilishi, artikulyatsiya hamda tremorlar (papuass kuru, titramoq, qaltiramoq) kuzatiladi. Kasallik 9-24 oy davom etadi va bemor o‘limi bilan tugaydi. Kuruning yuqumlilik tabiati Gaydushek guruhi tomonidan isbotlandi, u bemor miya hujayrasi bilan shimpanzeni zararlash mumkinligini tajribada ko‘rsatib berdi.

Laboratoriya tashhis ogmaxon (xomyak) yoki yosh sichqonchalarning miyasini zararlashga asoslangan va ularda keyinchalik kasallikning maxsus klinik belgilari rivojlanadi. Maxsus davo vositalari



mavjud emas; davolash simptomatik va patogenetik. Kannibal udumlari bilan kurashish tufayli kasallikni butunlay yo'qotishga erishildi.

### **Kroytsfeldt-Yakob kasalligi**

Kroytsfeldt-Yakob kasalligi – spongiy ensefalopatiyaning aqliy zaiflik, miokloniyalar, ataksiya va boshqa nevrologik o'zgarishlar (tezda komaga va o'limga olib keladi) bilan xarakterlanadigan shaklidir. Yashirin davr 18 oydan 20 yilgacha davom etadi. Dastlab giperesteziya, ko'rishning buzilishi va oyoq-qo'llarda og'riq rivojlanadi, keyinchalik aqliy zaiflik, miokloniya, ataksiya, parkinsonizmlar qo'shiladi. Bemor 7-24 oydan keyin o'ladi. Kasallikning yuqumlilik tabiati Gaydushek guruhi tomonidan isbotlangan.

Kasallik ko'pgina mamlakatlarda ro'yxatga olingan. Bemorlarning o'rtacha yoshi 50-60 yosh. Kasallik sporadik, nasliy yoki yuqumli zararlantirishlar ko'rinishida kechishi mumkin.

- Kasallikning sporadik yoki nasliy holatlari organizmdagi PrP<sup>C</sup> prion oqsilining sintezini kodlaydigan PRNP genining mutatsiyasi tufayli yuzaga keladi. Nasliy shaklining yuzaga chiqishi oilaviy xarakterga ega.

- PrP<sup>SS</sup> yuqumli prion oqsili yaxshi termik ishlov berilmagan go'sht mahsulotlarini, kasal sigir, echki, qo'y miyalarini hamda xom dengiz mollyuskalarini iste'mol qilganda yuqadi. Bundan tashqari jarrohlik operatsiyalarida: shox parda yoki miya qattiq pardasi ko'chirib o'tkazilganda, prozektorli manipulyatsiyada va donor somatotropinini yuborganda PrP<sup>Sc</sup> oqsilining yuqishi mumkinligi isbotlangan.

Laboratoriya tashhis maxsus kasallik belgilari rivojlanadigan xomyak, yangi tugilgan sichqonchalarning miyasini zararlantirishga asoslangan. Maxsus davo vositalari mavjud emas, davolash simptomatik va patogenetik olib boriladi.

### **Gerstman-Shtraussler-Shaynker sindromi**

Gerstman-Shtraussler-Shaynker sindromi – nasliy prion patologiyasi bo'lib, oilaviy xarakterga ega. Kroytsfeldt-Yakob kasalligi bilan solishtirilganda, bu sindrom bilan ko'pincha kichikroq yoshdagi odamlar kasallanadi (o'rtacha 10 yosh erta).

Yashirin davri davomiyligi 5-30 yil. Bu kasallik uchun oyoq-qo'llar reflekslarining asta-sekin yo'qolishi, yutishning buzilishi,

mushaklar gipotoniyasi, dizartriya va aqliy zaiflik kabi belgilar tipik hisoblanadi. Tashhisi, davosi va profilaktika chora tadbirlari Kroytsfeldt-Yakob kasalligiga o'xshash.

### **Fatal oilaviy uyqusizlik**

Fatal oilaviy uyqusizlik – nasliy prion kasalligi bo'lib, autosom – dominant patologiya sifatida 1986 yilda ta'riflangan va 25 yoshdan 70 yoshgacha bo'lgan shaxslarda qayd qilingan. Dastlabki ko'rinishlari - o'ta charchoqlik bilan kechadigan, uyquning buzilishi bo'lib, davolanish chora-tadbirlari ta'sir qilmaydi. Bularga arterial gipertenziya, taxikardiya, qabziyat va impotensiya qo'shiladi. Keyinchalik esa bularga harakat faoliyatining (ataksiya, dizartriya, tutqanoq, distonik hurujlar) va yurak sirkad ritmining buzilishlari qo'shiladi. Bemor o'limi o'pka-yurak etishmovchiligining avj olishi natijasida yuzaga keladi.

## FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Борисов Л.Б., Смирнова А.М., Фрейдлин И.С., Ширококов В.П. и др. Медицинская микробиология, вирусология, иммунология. Учебник. «Медицина»- Москва, 1994.
2. Бойченко М.Н. Генетика бактерий. – Учебное пособие. – М. ММА, 1996.
3. Волина Е.Г., Саруханова Л.Е. Основы общей микробиологии, иммунологии и вирусологии. - М.: «Медицина», 2004.
4. Воробьев А.А., Быков А.С. Атлас по медицинской микробиологии, вирусологии и иммунологии.- М. МИА, 2003.
5. Воробьев А.А. Медицинская микробиология, вирусология и иммунология. Учебник. М. МИА, 2004.
6. Горячкина Н.С., Радакова Е.Д., Кафарская Л.И., Гладько И.А., Клушина Т.Н. Общая медицинская вирусология.- Ростов-на-Дону «Феникс» Москва, РГМУ, 2007.
7. Королук А. М., Сбойчаков В.Б. Медицинская микробиология – Учебное пособие- СПб. – ЭЛБИ-СПб, 2002.
8. Коротяев А.И., Бабичев С.А. Медицинская микробиология, иммунология и вирусология- Учебник. – СПб.-“Специальная литература», 1998.
9. Маянский А.Н. Микробиология для врачей.- Н. Новгород-НГМА, 1999.
10. Мухамедов И.М., Эшбоев Э.Х., Зокиров Н.О., Зокиров М.М. Микробиология, вирусология ва иммунология. –Т.: «Узбекистон миллий энциклопедияси» 2002.
11. Мухамедов И.М., Воробьев А.А., Неъматов А.С., Нуралиев Н.А., Баженова С.С. Учебное пособие по общей микробиологии. – Т., 2008.
12. Поздеев О.К. Медицинская микробиология – Учебник.- М.ГОЭТАР-МЕД, 2004.
13. Поздеев О.К. Медицинская микробиология. – Учебное пособие для ВУЗов. Москва. 2008.
14. Покровский В.И., Пак С.Г., Брико И.И., Данилкин Б.К. Инфекционные болезни и эпидемиология.- М. ГОЭТАР-МЕД, 2003.
15. Ройт А., Бростофф Дж., Мейл Д. Иммунология.- М.: «Мир», 2001.
16. Филдс Б., Найп Д. Вирусология. Т.1-3. М.: «Мир», 1989.

## MUNDARIJA

Soʻz boshi.....	3
<b>I BOB. Viruslarga umumiy tavsif.....</b>	<b>5</b>
1.1. Viruslarning oʻziga xos xususiyatlari (taʼrifi).....	5
• Viruslarning (virionlarning) tuzilishi va morfologiyasi.....	6
• Virionning kimyoviy tarkibi.....	8
• Viruslar reproduksiyasi.....	10
1.2. Viruslar taksonomiyasi va tasnifi.....	15
<b>II BOB. Virusli infeksiyalar va virusga qarshi immunitet.....</b>	<b>23</b>
2.1. Virusli infeksiyalarning oʻziga xosligi.....	23
• Hujayraviy darajadagi virusli infeksiyalar.....	24
• Produktiv virusli infeksiyada zararlangan nishon - hujayralarda virus sitopatik taʼsirining namoyon boʻlishi.....	26
• Organizm darajasidagi virusli infeksiyalar.....	27
• Viruslarning organizmda tarqalishi.....	27
2.2. Sekin kechadigan infeksiyalar.....	28
• Prionli infeksiyalar patogenezini (prionlarning hujayralar bilan oʻzaro taʼsirining oʻziga xosligi).....	30
2.3. Virusga qarshi immunitet.....	30
2.3.1. Virusga qarshi himoyaning nomaxsus omillari.....	32
• Interferonlar.....	32
• Virus ingibitorlari.....	35
• Komplement tizimi.....	36
• Meʼyoriy (tabiiy) killerlar.....	36
• Makrofaglar.....	37
2.3.2. Virusga qarshi himoyaning maxsus gumoral omillari.....	37
• Maxsus antitelolar.....	37
• Maxsus T – hujayraviy immun himoya.....	39
• Virusli infeksiyalarda immunpatologiya.....	39
• Virusli infeksiyalarda immunpatologiya.....	41
<b>III BOB. Virusologiyadagi tekshirish usullari.....</b>	<b>41</b>
3.1 Virusologik tekshiruvlarga material tayyorlash. Virusologiyada mikroskopik tekshiruv usullari.....	41
• Virusologik laboratoriyada ishlash qoidalari.....	41
• Virusologiyada qoʻllaniladigan tekshiruv usullari.....	43
• Virus tutuvchi materialni qayta ishlash.....	43
• Viruslarni tozalash usullari.....	45
• Virusologiyada qoʻllaniladigan mikroskopik tekshirish usullari.....	47
3.2. Virusologiyada qoʻllaniladigan hujayra kulturalari va ularni olish usullari.....	50
• Hujayra kulturalarini olish sharoitlari.....	50
• Hujayra kulturasi turlari.....	55

3.3. Viruslarni tovuq embrionida va laboratoriya hayvonlari organizmida o‘stirish va ajratib olish.....	65
3.3.1. Viruslarni rivojlanayotgan tovuq embrionida o‘stirish.....	65
3.3.2. Laboratoriya hayvonlariga yuqtirish yo‘li bilan viruslarni o‘stirish va ajratib olish.....	70
3.4. Hujayra kulturalarida viruslarni indikasiya va identifikasiya qilish usullari.....	74
• Hujayra kulturasiga virusning sitopatik ta’siri.....	76
• Gemadsorbsiya reaksiyasi.....	79
• Pilakchalar usuli.....	81
• Rangli sinama.....	84
3.5. Gemagglyutinasiya reaksiyasi (GAR), gemagglyutinasiyani tormozlash reaksiyasi (GATR) va viruslarning identifikasiyasi va indikasiyasi uchun biologik eksperimental modellar.....	86
• In vivo sharoitida viruslarni neytralizasiya reaksiyasi (sichqonlarda va tovuq embrionida).....	88
• Hujayra kulturasida neytralizasiya reaksiyasi.....	92
3.6. Virusli infeksiyalar diagnostikasida molekulyar – genetik tekshiruv usullari.....	97
• Molekulyar gibrizatsiya (molekulyar zond usuli).....	97
• Polimeraza zanjirli reaksiya (PZR) yoki nuklein kislotalarning lokal amplifikasiyasi (NKLA).....	98
• Immunoflyuoressent usul.....	101
<b>IV BOB. O‘TKIR RESPIRATOR VIRUSLI INFEKSIYA QO‘ZG‘ATUVCHILARI.....</b>	<b>103</b>
4.1. Ortomiksoviruslar (Gripp viruslari).....	103
4.2. Paramiksoviruslar.....	108
• Odam paragripp viruslari.....	109
• Epidemik parotit virusi.....	110
• Qizamiq virusi.....	112
• Respirator-sinsitial virus.....	114
4.3. Respirator koronaviruslar.....	116
4.4. Respirator adenoviruslar.....	117
4.5. Qizilcha virusi.....	119
4.6. Rinoviruslar.....	122
<b>V BOB. O‘TKIR VIRUSLI ICHAK KASALLIKLARI QO‘ZG‘A-TUVCHILARI.....</b>	<b>124</b>
5.1. Enteroviruslar.....	124
• Poliomielit qo‘zg‘atuvchisi.....	124
• Koksaki viruslari.....	126
• ECHO – viruslar.....	128
5.2. Rotaviruslar.....	128
5.3. Ichak koronaviruslari.....	129
5.4. Kalisiviruslar.....	130

<b>VI BOB. VIRUSLI GEPATIT QO'ZG'ATUVCHILARI.....</b>	<b>132</b>
• Gepatit A virusi.....	133
• Gepatit B virusi.....	135
• Gepatit C virusi.....	139
• Gepatit E virusi.....	140
• Gepatit D virusi.....	140
• Gepatit G virusi.....	142
<b>VII BOB. GERPESVIRUSLAR.....</b>	<b>144</b>
• Gerpes virusining 1- va 2-tiplari .....	145
• Gerpes virusining 3-tipi.....	148
• Gerpes virusining 4-tipi .....	150
• Gerpes virusining 5-tipi.....	151
<b>VIII BOB. ODAM CHECHAGI VIRUSI VA BOSHQA POKSVIRUSLAR.....</b>	<b>154</b>
• Chin chechak virusi.....	154
• Ospovaksina virusi.....	157
• Sigir chechagi virusi.....	158
• Maymunlar chechagi virusi.....	158
<b>IX BOB. TABIIY-O'CHOQLI VIRUSLI INFEKSIYALAR QO'ZG'ATUVCHILARI.....</b>	<b>159</b>
9.1. Togaviruslar.....	159
9.2. Flaviviruslar.....	162
• Sariq isitma.....	163
• Yapon ensefaliti.....	163
• Kana ensefaliti.....	164
• Omsk gemorragik isitmasi.....	164
• Denge isitmasi.....	165
9.3. Bunyaviruslar.....	166
• Arbovirusli infeksiya qo'zg'atuvchilari.....	166
• Kongo-Qrim gemorragik isitmasi.....	166
• Moskitli isitma (pappatachi isitmasi).....	167
9.4. Roboviruslar.....	167
• Buyrak sindromli gemorragik isitma.....	167
• O'pkaning zararlanishi bilan kechadigan shakli.....	168
9.5. Arenaviruslar.....	168
• Lassa gemorragik isitmasi.....	169
• Janubiy-Amerika gemorragik isitmasi.....	169
• Limfositar xoriomeningit.....	170
9.6. Filoviruslar.....	170
• Marburg kasalligi .....	171
<b>X BOB. QUTIRISH QO'ZG'ATUVCHISI.....</b>	<b>172</b>
<b>XI BOB. ODAM IMMUNTANQISLIGI VIRUSI.....</b>	<b>176</b>
<b>XII BOB. VIRUSLAR KANSEROGENEZINING ASOSLARI.....</b>	<b>183</b>

Kanserogenez irsiyati.....	184
Protoonkogenlar tasnifi .....	185
Viruslarning onkogen faolligi mexanizmi.....	186
12.1. DNK-genomli onkogen viruslar.....	190
• Papovaviruslar.....	191
• Poliomaviruslar.....	191
• Papillomaviruslar.....	191
• Gerpesviruslar.....	192
• Gepatit B va C viruslari.....	192
12.2. Odamning RNK-genomli onkogen viruslari.....	193
• Ekzogen retroviruslar.....	195
• Endogen retroviruslar.....	196
<b>XIII BOB. SEKIN INFEKSIYALAR QO'ZG'ATUVCHILARI</b>	
<b>VIRUSLI SEKIN INFEKSIYALAR.....</b>	<b>197</b>
• O'tkir osti sklerozli panensefalit.....	197
• Avj oluvchi ko'p o'choqli leykoensefalopatiya.....	198
<b>PRIONLI SEKIN INFEKSIYALAR.....</b>	<b>199</b>
• Kuru.....	200
• Kroytsfeldt-Yakob kasalligi.....	201
• Gerstman-Shtraussler-Shaynker sindromi.....	201
• Fatal oilaviy uyqusizlik.....	202
Foydalanilgan adabiyotlar .....	203

### **Mualliflar haqida:**

**I.M.Muxamedov** – Toshkent tibbiyot akademiyasining mikrobiologiya, virusologiya va immunologiya kafedrasini mudiri, tibbiyot fanlari doktori, professor, Rossiya tibbiyot-texnika akademiyasi akademigi;

**F.I.Inoyatova** – O‘zRSSHga qarashli Respublika ixtisoslashgan ilmiy-amaliy pediatriya tibbiy markazidagi gepatologik markaz rahbari, tibbiyot fanlari doktori, professor, Rossiya tibbiyot-texnika akademiyasi akademigi;

**S.D.Dushanbiyeva** – dotsent, tibbiyot fanlari nomzodi;

**S.M.Rustamova** – dotsent, tibbiyot fanlari nomzodi;

**Sh.A.Xo‘jayeva** – katta o‘qituvchi, tibbiyot fanlari nomzodi;

**S.Yu.Kurbanova** – katta o‘qituvchi, tibbiyot fanlari nomzodi.

**I.M.MUXAMEDOV, F.LINOYATOVA, S.D.DUSHANBIYEVA,  
S.M.RUSTAMOVA, SH.A.XO‘JAYEVA, S.YU.KURBANOVA**

# **TIBBIYOT VIRUSOLOGIIYASI**

**Toshkent – «Fan va texnologiya» – 2012**

Muharrir:	M.Hayitova
Tex. muharrir:	M.Holmuhamedov
Musahhih:	F.Ismoilova
Musavvir:	H.G‘ulomov
Kompyuter sahifalovchi:	N.Hasanova

**Nasr.lits. AIN№149, 14.08.09. Bosishga ruxsat etildi 20.07.2012.  
Bichimi 60x84 <sup>1</sup>/<sub>16</sub>. «Timez Uz» garniturasini. Ofset bosma usulida bosildi.  
Shartli bosma tabog‘i 13,75. Nashriyot bosma tabog‘i 13,0.  
Tiraji 500. Buyurtma №79.**

**«Fan va texnologiyalar Markazining  
bosmaxonasi» da chop etildi.  
100066, Toshkent sh., Olmazor ko‘chasi, 171-yu.**