

VIRUSI

Ni določeno, ali so živi ali neživi organizmi:

- nimajo presnove, ne rastejo in kristalizirajo, ko preidejo iz gostiteljske celice
- imajo nukleinske kisline (DNK ali RNK, enoverižna ali dvoverižna), beljakovinsko ovojnico, nekateri imajo encim REVERZNA TRANSKRIPTAZA in imajo sposobnost mutiranja.

1. Virusi so manjši od celic bakterij in evkariotov

1. Bakterije so odkrili v drugi polovici 17. stol.

2. MIKROBIOLOGIJA – veda in znanost o mikroskopsko majhnih organizmih, ki se je začela razvijati v drugi polovici 19. stol.

3. LOUIS PASTEUR in ROBERT KOCH sta dokazala, da bakterije povzročajo številne infekcijske (nalezljive) bolezni ter nekatere od teh povzročiteljev osamila (izolirala).

4. Pri nekaterih nalezljivih boleznih raziskovalci niso uspeli izolirati in si jih ogledati pod mikroskopom niti gojiti na običajnih mikrobioloških gojiščih.

5. DIMITRIJ IVANOVSKI je pri preučevanju bolezni tobakovčev mozaik prišel do pomembnega odkritja. Če je sok obolele rastline razmazal po listih zdrave, so se tudi pri njej razvili bolezenski znaki, kar se je zgodilo tudi, če je sok precedil skozi bakteriološki filter, katerega pore so tako majhne, da bakterije ne morejo prehajati skozi. Predvidel je dve možni razlagi: da je povzročitelj obolenja tako majhen, da lahko prehaja skozi bakteriološki filter, ali da baterija izloča strup, ki prehaja skozi bakteriološki filter. Ker je bila na ta način okužena rastlina vir okužbe za nove rastline, je drugo razlago opustil.

6. Razlike med virusi v primerjavi z bakterijami:

- ni jih bilo mogoče gojiti v kulturi
- če so jih oborili iz alkoholne suspenzije, niso izgubili infektivnosti

WENDELL M. STANLEY je izoliral in kristaliziral virus tobakovčega mozaika in dokazal, da je njegova zgradba mnogo preprostejša od zgradbe bakterij.

- pri kristalizaciji (ko niso v gostiteljski celici) niso izgubili infektivnosti

2. Kako so virusi zgrajeni

So mnogo preprosteje zgrajeni od KATEREKOLI CELICE, so MANJŠI OD BELJAKOVIN.

a) KAPSIDA – ovoj virusa, ki ga gradijo beljakovinske molekule in od katerega je odvisna oblika virusa.

b) Znotraj kapside je NUKLEINSKA KISLINA, nosilka dednega zapisa. Virus gradi DNK ALI RNK. Najpogostejši so virusi z dvoverižno DNK in enoverižno RNK, našli pa so tudi take z enoverižno DNK in dvoverižno RNK.

c) Nekateri virusi vsebujejo tudi nekatere ENCIME, nekateri pa imajo zunaj kapside še dodaten MEMBRANSKI OVOJ (npr. HIV). Lahko je del celične mrenice gostiteljske celice, lahko pa nastane kot sestavni del virusa znotraj citoplazme gostiteljske celice.

Oblika virusa je odvisna od kapside. Lahko so:

- PALIČASTI
- POLIEDRIČNI
- BAKTERIOFAGI / FAGI - so bolj zapletene zgradbe

BAKTERIOFAGI ali krajše FAGI so virusi, ki zajedajo bakterije.

ZGRADBA faga:

- poliedrično oblikovana GLAVICA, v kateri je nukleinska kislina, v večini DNK
- votel beljakovinski REPEK
- nitasti izrastki na koncu repka, ki omogočajo, da fag prepozna ustrezno (specifično) gostiteljsko celico in se nanjo veže.

3. Hitro razmnoževanje virusov

Razmnoževanje virusov lahko poteka samo znotraj USTREZNE GOSTITELJSKE CELICE.

Zunaj nje je virus videti kot skupek organskih molekul - KRISTALIZIRA (se ne giblje, v njem ne potekajo procesi presnove, kakršni so značilni za celice in se ne razmnožuje).

Če virus naleti na ustrezno gostiteljsko celico, se nanjo veže.

Nukleinska kislina vstopi v celico, pri čemer kapsida v večini primerov ostane zunaj. Pri bakteriofagih se repek skrči.

Virusna nukleinska kislina v gostiteljski celici preusmeri njeno presnovo v izdelovanje sestavnih delov za nove viruse. Sintetizirajo se nove virusne nukleinske kisline, ki sprožijo še sintezo beljakovin virusne kapside (sinteza sestavnih delov novih virusov v gostiteljski celici).

Novonastale molekule nukleinske kisline in beljakovin kapside se združijo v nove viruse, ki se sprostijo. Sprostitev je pogosto povezana z razpadom gostiteljske celice. Novi virusi lahko vstopijo v nove celice.

1. RAZKROJEVALNI (LIZNI) CIKEL - razmnoževalni krog virusa, za katerega je značilno razkrojevanje oziroma razpad (liza) gostiteljske celice ob sproščanju novih virusov

V nekaterih primerih celica ne razpade, ampak se virusi iz nje sproščajo v eksocitoznih veziklih, torej obdani s celično membrano.

2. LIZOGENI CIKEL – razmnoževalni cikel virusa, pri katerem nukleinska kislina ob vstopu v gostiteljsko celico ne preusmeri presnove gostiteljske celice v izdelavo novih virusov, ampak vstopi v njeno DNK in se skupaj z njo podvojuje. Tako celica ob vsaki delitvi prenese dedni zapis o zgradbi virusa na hčerinska celice.

PROVIRUS – vgrajen dedni zapis virusa, ki ni več celoten virus, »mirujoči virus«

PROFAG – provirus pri bakteriofagih.

Cikla lahko prehajata drug v drugega, če virusna DNK izstopi iz gostiteljske DNK v celično citoplazmo.

4. Delovanje virusov – virusne bolezni

Propad celic med sproščanjem virusov in porabljanje njihove energije in snovi se kaže v bolezenskih znakih, ki spremljajo VIRUSNE BOLEZNI (VIROZE). Virusi napadajo živa bitja iz vseh kraljestev.

Viroze pri rastlinah: odsotnost klorofila, kodranje in zvijanje listov, stebelni členki se skrajšajo, odmre rastni vršiček stebela... Najbolje so raziskane pri kulturnih rastlinah, zlasti pri tobaku, krompirju, paradižniku in kumarah. Pri njihovem širjenju navadno sodelujejo žuželke.

Živalske viroze: govedo (slinavka in parkljevka), divje in domače živali (steklina – napada centralno živčevje in povzroči popolno dehidracijo telesa), človek (norice, ošpice, mumps, rdečke, otroška paraliza, rumena mrzlica, bradavičavost, herpes, hepatitis, meningitis (klopni – vnetje možganskih ovojnic), nekateri prehladi in gripe, aids, tumorji, tetanus, pljučnica).

VIRUS HIV povzroča sindrom pridobljene zmanjšane odpornosti (aids).

Spada v skupino **RETROVIRUSOV**, to so virusi, ki vsebujejo znotraj kapside poleg dednega zapisa v RNK še ENCIM **REVERZNO TRANSKRIPTAZO**, ki omogoči prepis informacije iz RNK v DNK in s tem vgraditev virusnega genskega zapisa v dedni material gostiteljske celice (lizni cikel).

Prenaša se predvsem v krvjo in semensko tekočino, najpogosteje pri spolnih odnosih, s transfuzijo krvi, z uporabo nerazkuženih igel ter skozi posteljico matere na še nerojenega otroka.

Virus vstopa v več vrst človeških celic, za njegovo delovanje pa je pomemben vstop v posebno skupino BELIH KRVNIH TELES, v LIMFOCITE T4, ki vzpodbujajo druge obrambne celice in s tem celoten obrambni odziv organizma. V DNK prepisana dedna informacija virusa se vgradi v DNK človeka, kjer lahko ostane več let, v tem obdobju pa se ne pojavijo znaki bolezni. Bolezen se sproži, ko začnejo nastajati novi virusi, ki napadejo nove limfocite T4, posledica česar je porušenje obrambnega sistema organizma.

5. O izvoru virusov je več hipotez

Virusi so paraziti in tako življenjsko odvisni od svojih gostiteljev, imajo zelo preprosto zgradbo, tako da jih ne moremo uvrščati med živa bitja, čeprav je možno, da so se razvili iz prednikov z značilnimi biotskimi lastnostmi.

1. hipoteza: njihovi predniki so bili dobro razviti organizmi, ki so se ob prehodu na zajedavski način tako poenostavili, da so izgubili večino celičnih struktur, encime in metabolizem, zaradi ekstremnega parazitizma izgubili vse ostale »kvalitete«
2. hipoteza: prehod na parazitski način se je zgodil že v davni geološki preteklosti, kmalu po nastanku živih bitij. Začelo jih je primanjkvati organskih snovi za hrano, v teh razmerah so se nekateri organizmi razvili v avtotrofne, drugi pa so prešli na zajedavski način življenja in se poenostavili.
3. hipoteza: Virusi so z beljakovinskim ovojem obdani osamosvojeni koščki dednega materiala organizmov – bakterij, rastlin in živali. Po podobnosti med dednim materialom virusov in njihovih ostiteljskih vrst nekateri sklepajo, da so se virusi razvili iz dednega materiala svojega gostitelja, torej da nimajo skupnega izvora. Ta hipoteza je najbolj sprejemljiva zaradi velike raznolikosti virusov glede dednega materiala.