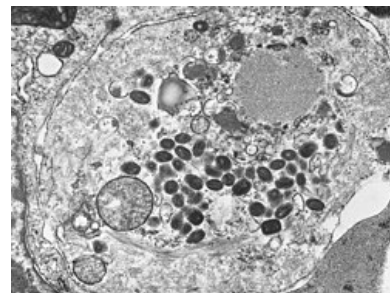


Poxviry

Poxviry patří mezi **DNA viry**. Jejich velikost se pohybuje okolo 230–300 nm. Jedná se o viry **obalené, oválného nebo hranatého tvaru** se zaoblenými rohy. Obsahují rozsáhlou genetickou a enzymovou výbavu v podobě **jednoho lineárního řetězce dvouvláknové DNA** a enzymy pro syntézu RNA a i DNA. Jsou velmi odolné vůči vysychání i vůči desinfekčním činidlům. V cytoplazmě je můžeme spatřit jako částičky podobné inkluzím. V cytoplazmě buněk hostitelů se také množí, během jejich syntézy vznikají takzvaná *Guarnieriho tělíska*.

Poxviry se dají rozdělit mezi dvě podčeledi:

- *Entomopoxvirinae* vyskytující se u hmyzu
- *Chordopoxvirinae*, která zahrnuje šest rodů. Z nich jsou medicínsky zajímavé *Orthopoxviry*, *Parapoxviry* a *Molluscipoxviry*, neboť napadají člověka.



Buňka infikovaná virem varioly (elektronový mikroskop)

Variola (pravé neštovice)

Původci této choroby mají oválný virion, nukleoid obalený proteinovým prstencem. Nakažení touto chorobou je velice vážné, ale od roku 1979 prohlášeno Světovou zdravotnickou organizací za vymýcené. Nakažení probíhá kapénkovou infekcí, tedy vzduchem, nebo přímým kontaktem. Jako první napadá vir respirační cesty, kde je fagocytován buňkami. Poté co virus pronikne do buňky, spojí se s lysozomem, jehož enzymy rozpustí obal. Následně enzymy viru rozpustí kapsidu. DNA, která se nyní nachází volně v cytoplazmě, se začíná přepisovat pomocí enzymu RNA polymerázy – dochází k přepisu (transkripci) virové DNA do mRNA. Expresí virového genomu se vytvoří materiál pro sestavení nových virionů. Takto namnožený virus se dostává do lymfatických uzlin a dále do hostitelského organismu. Rozvíjí se horečka.

Po namnožení viru v endoteliích podkoží a kůže vznikají charakteristické kožní léze. Nejprve se vysévají makuly, které se postupně mění na papuly a vezikuly (malé puchýřky) a nakonec na pustuly (hnisavé puchýřky, neštovičky).

Následky neštovic byly často znetvoření, slepota a mnohdy i smrt. Variola má dvě podoby: *variola minor* a *maior*. Variola minor je o poznání méně závažná.

Očkování proti neštovicím probíhalo pomocí *vaccinie*, jednoho z virů, který způsobuje kravské neštovice.

Neštovicím se do určité míry podobají tzv. *plané neštovice*, které způsobuje virus *varicella-zoster* z rodu *herpesvirů*. Na rozdíl od neštovic se při varicele objevuje horečka o něco dříve (současně s vyrážkou), vyrážka postihuje hlavně trup; u pravých neštovic nastupuje vyrážka pomaleji a postihuje především hlavu, končetiny, ale i dlaně a chodidla.

Molluscum contagiosum

Jedná se o benigní kožní onemocnění projevující se bradavičnatými útvary. Jsou přenosné přímým kontaktem, taktéž se jedná o sexuálně přenosnou chorobu. V závislosti na lokalizaci nebo při zanícení může být toto onemocnění bolestivé.

Prolomení hostitelovy obrany, průběh infekce

Hostitel se virové infekci brání povrchovou bariérou, přirozenou imunitou a imunitou adaptivní. Poxviry však inhibují přirozenou imunitu a to neutralizací cytokinů, receptorovými návnadami (IFN, IL-1, TNF, chemokiny), proteiny blokujícími cytokiny a inhibicí signální dráhy IFN. Dále se brání proti Tc lymfocytům modulací MHC, a chrání se před působením komplementu.

Virus vstupuje do buňky povrchovou fúzí endosomu nebo jeho lýzou.

Infekce začíná vniknutím viru do organismu, jeho vstupem do buňky a rozbalením (například pomocí lysosomálních enzymů). Následuje syntéza nestrukturních proteinů. Jejich funkcí je syntéza DNA a RNA (DNA polymeráza, topoizomeráza, ribonukleotidreduktáza, ligáza, thymidinkináza, RNA polymeráza, virový RF VGF atp.). Dále jde o bílkoviny, které napomáhají inhibici apoptózy (produkt genu F1L v mitochondrii váže buněčný protein Bak, brání jeho oligomeraci, a tím blokuje mitochondriální kaskádu). Následně dochází k replikaci genomu, syntéze strukturních proteinů, jejich uspořádání do částic a uvolnění nově vzniklých virionů. Průběh infekce je cytopatický, vede k morfologickým změnám postižené buňky.

U poxvirů se popisují dva typy infekčních partikulí. Jedná se o **zralý virion** (*mature virion*, MV) a **obalený extracelulární virion** (*enveloped virion*, EV). Každý typ partikulí využívá jiného způsobu makropinocytózy a fúze. MV-forma má pouze jednu membránu, zatímco EV-forma má navíc membránu vnější, která je před fúzí narušována. Několik virových proteinů na MV membráně zjednodušuje připojení glykosaminyglykanů a lamininů membrány hostitelské buňky a tím usnadňuje makropinocytózu. Fúze je jak u EV tak i u MV závislá na komplexu jedenácti až dvanácti transmembránových proteinů.

Membránová fúze nukleoproteinů a hostitelské buňky má tři fáze:

- uzavření apozice virové a buněčné membrány,
- promíchání vnějších membránových lipidů, spojení vnějších listů a vytvoření hemifúze,
- vznik a rozšíření pórů.

Poté dojde k průniku materiálu virionu do cytoplasmu hostitelské buňky.

Odkazy

Související články

- Právě kiahne – Právě neštovice

Použitá literatura

- HORÁČEK, Jiří. *Základy lékařské mikrobiologie*. 1. vydání. Praha : Nakladatelství Karolinum, 2000. sv. 1. ISBN 80-246-0006-4.
- BEDNÁŘ, Marek. *Lékařská mikrobiologie*. 1. vydání. Marvil, 1999.

Externí odkazy

- <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22440962>
- <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3386626/>
- <http://www.virology.net>