

Faculdade de Medicina da Universidade do Porto

Microbiologia

Introdução. Propriedades gerais dos vírus. Classificação dos vírus. Diagnóstico laboratorial das viroses.

Esta aula contém 5 páginas

23/03/2007

NOTA INTRODUTÓRIA: Caros colegas apesar de fazer parte do título, a temática do “Diagnóstico laboratorial das viroses” não foi abordada nesta aula. Assim sendo resta-vos duas alternativas: estuda-la pela sebenta ou pelos apontamentos da aula prática de virologia que se encontra no fórum. Caso necessitem do ficheiro por favor contactem-me via filipejngp@hotmail.com que terei todo o prazer em envia-lo.

Aconselho a que quando lerem esta aula o façam acompanhada dos slides da aula disponíveis no Site da CC.

Vírus – definição e propriedades

Os vírus são entidades potencialmente patogénicas cujo genoma (ácido ribo- ou desoxirribonucleico) se replica no interior das células vivas, usando a maquinaria sintética celular, e que causam a síntese de partículas que podem transferir o genoma para outras células.

Esta definição por si só aponta já para uma importante característica dos vírus: **são entidades intracelulares obrigatórias**. Os vírus não têm metabolismo, não produzem energia, não crescem e não se dividem. Eles limitam-se a fornecer à célula infectada a informação genética a ser expressa pelo equipamento celular e todo isto à custa da energia obtida pela célula.

Conforme a partícula viral se encontra no espaço intra ou extracelular, é-lhe dada uma diferente designação. Assim quando temos a partícula no **interior de uma célula** dizemos tratar-se de um **vírus** mas quando esta se encontra no **meio extracelular** devera-se usar o termo **virião** ou **partícula viral**.

Nota: Os *plasmídeos* têm replicação autónoma, codificam proteínas e são transmissíveis tal como os vírus mas contrariamente a estes não evoluíram autonomamente para a capacidade de formar partículas que lhes garantam estabilidade no meio extracelular.

Priões – são partículas desprovidas de ácido nucleico, constituídas unicamente por uma proteína celular mutada e são responsáveis por encefalopatias espongiformes como é o caso da variante humana da Doença de Creutzfeldt-Jakob

Vírus – Tamanho e morfologia

Os vírus dizem-se filtráveis porque são capazes de atravessar filtros utilizados na filtração de bactérias. Isto aponta para uma das características da sua morfologia - o seu reduzido tamanho. Quando falamos em vírus estamos a falar de entidades apenas mensuráveis em nanómetros. As suas dimensões vão desde os 20 nm dos **parvovírus** (parvo = a pequeno) até aos 450 nm dos **poxxvírus**.

As partículas virais são constituídas por uma cápsula proteica, a **cápside**, que encerra um **nucleóide**, composto pelo ácido nucleico viral (contam a informação genética necessária à manutenção do vírus na célula infectada e sua replicação), o qual está normalmente associado a proteínas. **O conjunto da cápsula e do nucleóide designa-se de nucleocápside**. Muitos viriões são ainda revestidos por um invólucro derivado da membrana celular no processo de saída do vírus.

A cápside que reveste o nucleóide é constituída por subunidades - os **capsómeros** – os quais se organizam da forma mais estável e com a menor energia possível segundo 2 tipos de estrutura:

- **Icosaédrica** – com simetria cúbica
- **Helicoidal**, estando muitas vezes envolvidas por um invólucro que lhe dá uma forma esférica final.

De referir ainda que é na cápside dos vírus que se encontram as proteínas necessárias à ligação do virião à célula-alvo.

Vírus sem revestimento e com revestimento

Os **vírus sem revestimento** não possuem um invólucro em torno da sua cápside e contrariamente ao que se poderia pensar são mais resistentes que os que têm revestimento. Esta menor resistência dos **vírus com revestimento** deve-se à semelhança que o seu invólucro tem com as membranas celulares (em teor lípidico) e que faz com que sejam menos resistentes a ácidos, detergentes, calor, etc.

Assim temos **vírus sem revestimento** mais resistentes transmissíveis geralmente pela via feco-oral e **vírus com revestimento** contagiosos apenas no contacto pessoa-a-pessoa seja através do contacto mucosas-pele, através de partículas respiratórias por inalação, ou via saliva (nos espirros por exemplo). De referir ainda relativamente aos **vírus com revestimento** que estes têm pouca capacidade de sobrevivência fora do organismo e se saírem das células que infectam sem o seu revestimento não têm capacidade viral.

Classificação dos vírus

Os vírus classificam-se quanto:

- **Tipo de genoma:** existem 7 famílias de vírus de ADN e 14 famílias de vírus de RNA causadoras de patologias em humanos.
- **Tipo de cápside:** icosaédrica ou helicoidal
- **Presença ou ausência de revestimento**
- **Tamanho,** o qual depende do diâmetro das cápsides helicoidais e número de cápsides icosaédricas.

Ciclo viral

O ciclo viral inclui as seguintes etapas:

- **Adsorção** – os viriões possuem proteínas de ligação as quais são importantes no processo de adsorção da partícula viral aos receptores da membrana celular. O tipo de receptores é um dos factores mais importantes da susceptibilidade das células a infecções e, portanto, também da gama de hospedeiros de cada vírus.

- **Penetração** – faz-se por 3 processos distintos. Alguns vírus penetram por *translocação* da partícula para o citoplasma, através da membrana. Outros, como o vírus da gripe, fazem-no por *fusão* do invólucro com a membrana celular. Outros são internalizados em endossomas, por *endocitose medida por receptores*.

- **Descapsidação** – denomina-se assim o processo de disrupção total ou parcial do virião, uma vez no interior da célula, com libertação do ácido nucleico viral. Este processo tanto pode ocorrer no citoplasma, imediatamente após a penetração, como junto ao núcleo, no caso de vírus de replicação nuclear, como os adenovirus ou os herpesvirus.

▪ **Fase sintética** – é o período em que ocorrem as sínteses de todas as proteínas virais, sejam enzimáticas, reguladoras ou estruturais, e a replicação do genoma viral. Em alguns vírus, como os papovirus, esta fase pode ser muito simples, sintetizando-se apenas as proteínas estruturais e algumas proteínas que cooperam com as enzimas celulares para a replicação do DNA. Noutros, como nos vírus do RNA, já é necessária a síntese de enzimas virais para replicarem ou transcreverem o RNA viral, função para que a célula infectada não está equipada. Noutros ainda, mais complexos, como os poxvirus ou os herpesvirus, o genoma codifica para muitas enzimas homólogas de enzimas celulares e ainda para muitas outras funções, por exemplos envolvidas na indução da morte celular programada (*apoptose*) ou na defesa do vírus contra a resposta imune do hospedeiro.

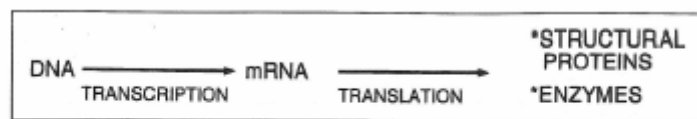


Figure 22-5

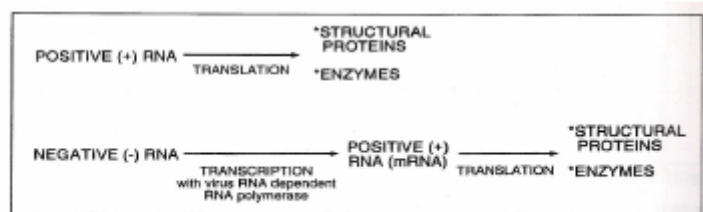


Figure 22-3

No caso dos retrovírus tem que haver primeiro a transcrição para DNA antes de ocorrer a transcrição para RNAm:

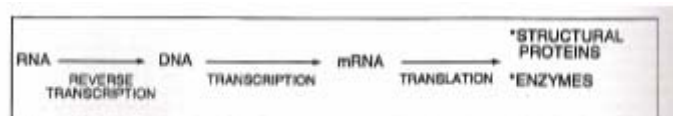


Figure 22-4

▪ **Montagem e extrusão** – na maioria dos vírus, os componentes do virião, recém-sintetizados, são montados como partículas, de forma mais ou menos complexa, no local de replicação, seja o núcleo seja o citoplasma. Exceptuam-se os vírus de RNA de polaridade negativa e os retrovírus, em que as partículas imaturas são encaminhadas para a periferia da célula, para junto de zonas da membrana em que foram inseridas proteínas virais. Aí ocorrem fases posteriores de montagem das partículas, terminando com a aquisição do invólucro e a saída da célula por *gemulação*. Excepcionalmente é também o caso dos herpesvírus, de replicação nuclear, em que a maturação se faz entre os dois folhetos da membrana nuclear, sendo depois os viriões transportados para o exterior através do retículo endoplasmático, sem nunca contactarem com o citoplasma. O seu invólucro é de natureza nuclear.

Caros colegas, tudo o que foi dito na aula está presente nesta desgravação tendo-lhe adicionado alguma informação dos livros e reestruturada ligeiramente a forma como a aula foi dada.

Aproveito a oportunidade para deixar o meu agradecimento (que julgo ser de todos) aos nossos colegas da Comissão de Curso pelo trabalho que realizaram ao longo do ano.

A todos os meus votos sinceros de Boa Sorte e Sucesso nos exames. O vosso colega,

Filipe Gomes Pereira

“...cada onda do mar devolve tudo que ousa levar...”