

VIRUS

Los virus se ubican en la frontera entre lo vivo y lo no vivo. Por una parte, si se encuentran flotando en el aire o en el pomo de una puerta son inertes. Pero si entran en contacto con una planta, animal o bacteria adecuados entran en acción, infectando y apoderándose del aparato metabólico de las células.

Los Viroides son formas primitivas de virus son causantes de una docena de infecciones en vegetales que afectan a tubérculos, cítricos y también producen el enanismo del crisantemo. Son fragmentos de RNA desnudo (nunca tienen cápsida) y además no codifica ninguna proteína.

Los Priones son organismos infecciosos formados únicamente de proteína y carece de ácido nucleico. Se han relacionado estas partículas con enfermedades degenerativas del sistema nervioso con un componente infeccioso, como la enfermedad de Scrapie (prurito lumbar en ovejas y cabras), Kuru (asociada al canibalismo de una tribu de Nueva Guinea) o Creutzfeldt-Jakob, en el hombre, y la enfermedad de las "vacas locas", que se transmite al ser humano, produciendo un tipo especial de encefalopatía esponjiforme.

LOGROS DE APRENDIZAJES ESPERADOS

- Describe las características y estructura vírica.
- Define priones y viroides
- Valora la importancia de los microorganismos en el equilibrio general de la naturaleza

CONTENIDOS :

Los Virus. Estructura. Los priones y viroides. Caracteres generales.

MARCO TEÓRICO :

LOS SERES ACELULARES

Existen **organismos en la 'frontera de la vida'**, que se les podría considerar como formas regresivas por dos razones:

a) porque se cree proceden de formas más complejas, y

b) porque necesitan de otros seres vivos, con organización celular, para poder reproducirse.

Nos referimos a los priones (formados por proteínas), a los viroides (constituidos por ARN) y a los virus (integrados por un ácido nucleico y proteínas).

Los seres con estructuras acarióticas son los priones, viroides y los virus

LOS VIRUS

CARACTERES GENERALES

Virus (del latín virus = veneno): Agente infeccioso de naturaleza obligatoriamente intracelular para sintetizar su material genético, ultramicroscópico y ultrafiltrable. Constan de un ácido nucleico (ADN o ARN) y un recubrimiento proteico. Entidad no celular, de muy pequeño tamaño. En estado extracelular son inertes.

Son complejos supramoleculares heterogéneos nucleoproteicos. Son microorganismos vistos al microscopio electrónico. Se hallan en la frontera de la vida: son inertes en el medio extracelular (virión) y se **replican** sólo en las células vivas, haciendo un parasitismo a nivel genético. Son consideradas como formas vivientes porque a pesar de carecer de un metabolismo autónomo, llevan sin embargo material genético, con ácido nucleico propio; que es la que va a dirigir el sistema enzimático de la célula parasitada para que sintetice proteínas víricas y copias exactas del ácido nucleico vírico y de ésta manera lograr reproducirse. Atraviesan el papel de filtro, es decir son virus filtrables. Son altamente mutantes. Son termosensibles. Son altamente específicas. Algunos virus poseen enzimas.

ULTRAESTRUCTURA VIRAL:

Se caracterizan por presentar componentes primarios y secundarios:

Componentes Primarios (nucleocápside). Formado por:

- a) **Material Genético.** Con una sola clase de ácido nucleico, ADN (deoxivirus) o ARN (ribovirus) y el que codifica la información necesaria para la replicación viral. Constituye la parte infectante del virus. Son responsables de codificar y expresar la información genética para la replicación viral.
- b) **Cápside** (cubierta proteica): formada por subunidades llamadas capsómeras. Protege el ácido nucleico vírico de las nucleasas del huésped, facilita la transferencia de su ácido nucleico de una célula huésped a otra; asociado a glúcidos, participa en la adherencia específica a la célula huésped. El arreglo de las capsómeras determinan la simetría o arquitectura viral: helicoidal (como en el VMT), icosaédrica (en los picornavirus como el virus de la poliomielitis) y compleja, como en los bacteriófagos. Además el cápside determina la antigenicidad.

Componentes Secundarios (envoltura)

- a) **Envoltura Lipídica:** Oculta a la simetría viral y es de naturaleza fosfolipídica. Este fosfolípido es un componente del hospedador incorporado al virus al salir de la membrana plasmática o nuclear.
- b) **Envoltura Glucídica:** De naturaleza glucoproteica, ésta cubierta son codificados por los virus de la célula huésped.

FORMAS VIRALES

Existen dos formas básicas de virus:

Virus simples, pueden ser:

- **Icosaédricos:** forma de poliedros de 20 caras, como el virus de la poliomielitis.
- **Helicoidales:** se asemejan a bastones largos, como el virus de la rabia, del mosaico del tabaco.
- **Envueltos:** pueden tener las dos formas anteriores, pero rodeados por una envoltura membranosa, como el caso del virus del herpes y el V.I.H.

Virus complejos: como muchos bacteriófagos. Su cápside se puede delimitar en dos partes:

- **Cabeza.-** De tipo poliédrico (icosaédrico); contiene al genoma o ácido nucleico.
- **Cola.-** Adaptada para la inyección del ácido nucleico en el interior de la bacteria. Con fibras caudales, placa basal, espinas basales.

FISIOLOGIA VIRICA

Los virus carecen de funciones de nutrición, ya que no requieren energía para desarrollar ninguna actividad, ni materia para crecer. Asimismo carecen de funciones de relación, pues el contacto con una célula huésped es totalmente fortuito. Se estudian, pues, solamente las funciones de reproducción (ciclo vital).

CICLO DE REPRODUCCIÓN

- A. Ciclo lítico.** Comprende las siguientes fases: fijación o adsorción, penetración o inyección, de eclipse o replicación, de ensamblaje y de lisis o liberación.
- B. Ciclo lisogénico.** El ácido nucleico vírico se integra al ADN celular huésped. A éstos virus que se pegan, se denominan fagos templados, atenuados o profagos, y a la célula receptora lisógena. Comprende las fases de adsorción, de penetración y de integración.

Ciclo vital de un fago

- Los virus realizan las siguientes **fases en su ciclo de multiplicación**:

- 1) Entrada en el citoplasma de la célula huésped.
- 2) Reproducción de las partículas víricas (viriones).
- 3) Salida de los virus al exterior de la célula infectada.

- Presentan una **característica muy peculiar en su reproducción**: la síntesis de cada uno de sus componentes se da por separado y, posteriormente, se produce el ensamblaje entre ellos.

- Para estudiar el ciclo vital tomaremos el caso de un bacteriófago (virus complejo):

1) Fase de fijación o adsorción:

El ciclo se inicia con esta fase, en la que el virus se une a un receptor específico situado sobre la cubierta de la cápsula de la bacteria.

2) Fase de penetración:

En esta fase, únicamente es inyectado el ácido nucleico del virus (ADN) en el interior de la bacteria. A partir de este momento, el virus puede seguir dos ciclos diferentes:

a) Ciclo lítico:

El ADN del virus sirve de molde para formar los ARNm, que serán los encargados de sintetizar las proteínas de la cápsida y de obtener muchas copias del ác. nucleico del virus.

Cuando se han sintetizado cantidades suficientes, comienza el ensamblaje de las partículas víricas, de tal forma que el ác. nucleico se rodea de las proteínas de la cápsida y la bacteria se lisa, liberando gran cantidad de bacteriófagos.

b) Ciclo lisogénico:

El genoma del virus queda integrado en el genóforo bacteriano, de tal forma que no expresa sus genes y se replica junto al de la bacteria.

En este estado se habla de virus atenuado o **profago**.

Si la bacteria que contiene el profago sufre alguna alteración (exposición a radiación ultravioleta, por ejemplo), el virus integrado en el genoma bacteriano sale de éste y comienza el ciclo lítico.

- Aunque los virus vegetales (desnudos) son los más desconocidos, se sabe que el ciclo vital de cada virus animal (con envoltura) es distinto y específico.

CLASIFICACION DE LOS VIRUS

- Según el tipo de ácido nucleico:

Deoxivirus. Ejemplo: virus de la hepatitis B, herpesvirus, varicela, virus Epstein Barr, mononucleosis infecciosa, papilomavirus, viruela, etc.

Ribovirus. Retrovirus (del latín retro = girar hacia atrás): Virus que contienen una sola hebra de ARN como material genético, se reproducen copiando el ARN en ADN complementario usando la transcriptasa reversa. La hebra de ADN es luego copiada y, el ADN bicatenario, es insertado en el ADN de la célula huésped. Ejemplo: virus de la fiebre aftosa, poliovirus, resfriado común, VMT, paperas, sarampión, rubéola, SIDA, fiebre amarilla, dengue, Ébola,

- Según la célula huésped:

Bacteriófago. Bacterias (ADN).

Fitófago. Vegetales. Ejemplo: virus del mosaico del tabaco, virus del enanismo amarillo de la patata, etc.

Zoófago. Animales. Ejemplo: enterovirus de ganado, encefalomiелitis del ratón, peste aviar, papiloma del perro.

Micófago. Hongos.

LOS PRIONES

Caracteres generales:

- a) Son pequeñas partículas infecciosas (patógenos capaces de resistir a los tratamientos que inactivan a los ácidos nucleicos).
- b) Están compuestos por proteínas.
- c) Tienen un gran poder de asociación.
- d) Poseen afinidad por las proteínas hidrófilas de las membranas celulares.
- e) Tienen capacidad para producir nuevos priones (especialmente en células nerviosas).

Encefalopatías espongiformes

Ser humano

- Enfermedad Creutzfeldt-Jakob (ECJ)
- Síndrome Gerstman- Straussler - Streinker
- Kuru
- Insomnio familiar mortal (afecta a 5 familias en todo el mundo)

Animales

- Scrapie
- Encefalopatía Espongiforme Bovina (enfermedad de las vacas locas)

LOS VIROIDES

Agentes infecciosos constituidos por un fragmento de RNA circular sin cubierta proteica (no presenta los codones AUG que es importante para elaborar proteínas)

Descubiertos por Diener (1971)

Parasitan a las células vegetales superiores.

PRACTICA DE CLASE

01. Son simples partículas y no son considerados como células:

1. Hongos 2. Víroides 3. Virus 4. Priones 5. Vegetales

SON CIERTAS:

a) todos b) todos menos 5 c) todos menos 1 d) 2,3 y 4 e) 2 y 4

02. Los priones se caracterizan porque:

- a) poseen núcleo primitivo;
- b) son degradados por los proteosomas;
- c) su división celular es directa;
- d) comprenden bacterias y cianofitas;
- e) son proteínas con estructura beta

03. Son características de los virus, EXCEPTO:

- a) carecen de metabolismo autónomo;
- b) son parásitos obligados intracelulares;
- c) la parte infecciosa del virus es el cápside;
- d) son seres acelulares ultramicroscópicos;
- e) son resistentes a los antibióticos

04. Los virus son considerados como seres vivos por presentar:

1. Autoreproducción; 2. Herencia; 3. Mutaciones; 4. Organelas subcelulares; 5. Enzimas

SON CIERTAS:

a) 1,2 y 3; b) 2,3 y 4; c) 3,4 y 5; d) 2,4 y 5; e) Todos

05. Son características de los virus, EXCEPTO:

- a) contienen como genoma sólo una clase de ácido nucleico;
- b) se replican sólo en células muertas;
- c) el ácido nucleico está encerrado por el cápside;
- d) los virus son seres inertes en el medio extracelular;
- e) el nucleocápside está formado por cápside y ácido nucleico

06. A los virus que parasitan a las siguientes organismos:

a) procariota; b) eucariota; c) hongos; d) vegetales; e) todas las anteriores

07. Son seres más simples aún que los virus y están formados por una molécula de ARN sin cápside:

a) micoplasmas; b) virión; c) viroides; d) rickettsias;
e) N.A.

08. Son funciones del cápside viral, EXCEPTO:

- a) protege al genoma viral;
- b) determina la simetría del virus;
- c) no determina la antigenicidad del virus;
- d) se utiliza en la producción de vacunas y diagnóstico viral;
- e) no es la parte infectante del virus

09. Son virus que contienen ADN:

1. varicela; 2. bacteriófagos; 3. viruela; 4. sarampión; 5. rabia

SON CIERTAS:

a) 1,2 y 3; b) 2,3 y 4; c) 3,4 y 5; d) 1,4 y 5; e) todos

10. Son virus que contienen ARN:

1. Rabia; 2. Poliomiélitis; 3. Sarampión; 4. Parotiditis; 5. VMT

SON CIERTAS:

a) 1,2 y 3; b) 3,4 y 5; c) 2,4 y 5; d) 2,4 y 5; e) todos

11. Con respecto a los virus podemos afirmar que:

1. viene a ser complejos supramacromoleculares ultramicroscópicos
2. pueden ser cultivados en embriones de pollo o en cultivo de tejidos
3. la parte infectante lo constituye el ácido nucleico
4. el cápside se encarga de determinar su simetría y antigenicidad
5. están constituidos por ADN o ARN

SON CIERTAS:

a) 3,4 y 5 b) 2,3 y 4 c) 2,4 y 5 d) 1,2 y 5 e) todas

12. El nucleocápside vírico está constituido por:

1. núcleo 2. cápside 3. genoma 4. envoltura 5. membrana celular

SON CIERTAS:

a) 2,3 y 4 b) 3,4 y 5 c) 2 y 3 d) 1,2 y 3

13. Referente a los virus podemos afirmar lo siguiente:

1. todos carecen de enzimas
2. parasitan células vivas
3. están constituidos por ADN o ARN
4. carecen de las funciones de relación y nutrición
5. gozan de las propiedades de la herencia y la mutabilidad

SON CIERTAS:

a) 1,3 y 5 b) 2,4 y 5 c) 1,2,3 y 5 d) todas menos 1

14. Son virus que poseen como genoma ADN, EXCEPTO:

a) virus de Epstein Barr b) hepatitis B c) viruela d) fiebre amarilla e) varicela

15. Son funciones del cápside vírico, EXCEPTO:

a) constituye la parte infectante b) determina la simetría vírica
c) protege el genoma vírico d) determina su antigenicidad

PRACTICA DE CASA

1. Son ejemplos de enfermedades causadas por virus, EXCEPTO:

- a) sarampión b) rabia c) varicela d) viruela e) tifoidea

2. Es una enfermedad causada por priones en humanos:

- a) insomnio mortal familiar b) fiebre amarilla c) dengue
d) tos ferina e) difteria

3. Es la parte infectante de los virus:

- a) capsómeras b) cápside c) envoltura d) ácido nucleico e) transcriptasa
inversa

4. Es el ciclo lisogénico no se lleva a cabo:

- a) integración b) adhesión c) inyección d) lisis e) fijación

5. Es un virus tipo ADN:

- a) virus de la rabia b) virus de la viruela c) virus de la rubéola
d) virus del sarampión e) virus del dengue

6. La asociación de proteínas de la cápside vírica con ácidos nucleicos víricos recibe el nombre de

- a) membrana viral b) cápside c) nucleocápside d) pared viral e) capsómero

7. ¿Cuál de las siguientes características forman parte de un virus?

I. Sólo pueden multiplicarse dentro de las células de otros organismos vivos.

II. Los virus infectan todos los tipos de organismos, desde animales y plantas, hasta bacterias y arqueas.

III. El primer virus conocido es el virus del mosaico del tabaco.

IV. Los virus se hallan en casi todos los ecosistemas de la Tierra.

Son verdaderas:

- a) solo I, III y IV b) solo II, III y IV c) solo I, II, y III d) solo I y III e) I, II, III y IV

8. De los siguientes enunciados, corresponden a los virus

- I. El estudio de los virus recibe el nombre de virología, una rama de la microbiología.
- II. No todos los virus provocan enfermedades.
- III. Los antibióticos no tienen efecto sobre los virus.
- IV. Los que infectan animales, suelen tener membranas lipoproteicas, procedentes de la membrana del hospedero.

Son verdaderas:

- a) solo I, III y IV
- b) solo II, III y IV
- c) solo I, II, y III
- d) solo I y III
- e) I, II, III y IV

9. Las partículas víricas encontradas aisladas o fuera de las células, reciben el nombre de

- a) viroides
- b) bacteriófagos
- c) priones
- d) viriones
- e) intrones

10. De las siguientes características, una no corresponde a los virus.

- a) Tienen ADN o ARN.
- b) Son parásitos intracelulares obligados.
- c) Poseen cápside.
- d) Mutan constantemente.
- e) Son capaces de reproducirse por sí mismo.

11. El genoma del virus del mosaico del tabaco contiene _____ de cadena(s) sencilla(s)

- a) ARN y ADN
- b) histonas
- c) ADN con histonas
- d) ARN
- e) proteínas

12. Son los agentes infecciosos de menor complejidad genética y estructural conocidos y representan una forma extrema de parasitismo; están constituidos exclusivamente por moléculas de ARN de cadena simple, cerradas covalentemente o con forma de bastón.

- a) virus
- b) bacterias
- c) viroides
- d) priones
- e) protozoarios

- 13. La afirmación incorrecta con respecto a los viroides es**
- a) son agentes infecciosos que no poseen proteínas ni lípidos.
 - b) al igual que los virus, presentan un estado extracelular.
 - c) el estado extracelular se caracteriza por la inactividad metabólica.
 - d) en su ciclo intracelular causan infección al huésped susceptible.
 - e) estar constituidos por una cadena cíclica corta de ARN que codifica proteínas.
- 14. Agente infeccioso constituido por proteína patógena que tiene alterada su estructura terciaria, teniendo un incorrecto plegamiento. A diferencia del resto de los agentes infecciosos (virus, bacterias, hongos etc.), que contienen ácidos nucleicos (ya sea ADN, ARN, o ambos), sólo está compuesto por aminoácidos.**
- a) virus
 - b) bacterias
 - c) viroides
 - d) prion
 - e) protozoarios
- 15. Son los responsables de las encefalopatías espongiformes transmisibles en una variedad de mamíferos, incluida la encefalopatía espongiforme bovina (EEB, también conocida como "enfermedad de las vacas locas") en el ganado y la enfermedad de Creutzfeldt-Jakob (ECJ) en humanos.**
- a) virus
 - b) bacterias
 - c) viroides
 - d) priones
 - e) protozoarios