



INSTITUCIÓN EDUCATIVA GABRIELA GÓMEZ CARVAJAL

Área:

CIENCIAS NATURALES- QUIMICA

Grado:10° A,B,C,D

Taller N°3 Mayo 18 al 22

### Generalidades sobre los virus

Por Laura D Kramer, PhD, Wadsworth Center, NYSDOH Last full review/revision February 2018 by Laura D Kramer, PhD

Los virus son los parásitos más pequeños, en general miden entre 0,02 y 0,3  $\mu\text{m}$ , aunque recientemente se han descubierto varios virus grandes de hasta 1  $\mu\text{m}$  de longitud (megavirus, pandoravirus). Los virus dependen completamente de las células donde habitan (bacterianas, vegetales o animales) para reproducirse. Los virus tienen una cubierta externa de proteínas y a veces lípidos, un núcleo de RNA o DNA y, a veces, enzimas necesarias para los primeros pasos de la replicación viral.

Los virus se clasifican principalmente a partir de la naturaleza y la estructura de su genoma y de su método de replicación, no de acuerdo con las enfermedades que causan. Por lo tanto, hay virus de DNA y virus de RNA; cada tipo puede tener su material genético en forma de cadenas simples o dobles. Los virus de RNA de cadena simple se dividen en aquellos con RNA de sentido (+) y aquellos de sentido (-). Los virus de DNA generalmente se replican en el núcleo de la célula huésped, y los virus de RNA lo suelen hacer en el citoplasma. Sin embargo, ciertos virus de RNA de cadena simple y sentido (+) llamados retrovirus utilizan un método de replicación muy diferente.

Los retrovirus utilizan la transcripción inversa para crear una copia de DNA de cadena doble (un provirus) a partir de su genoma de RNA, que se inserta dentro del genoma de su célula huésped. La transcripción inversa se lleva a cabo utilizando la enzima retrotranscriptasa, que el virus lleva con él dentro de su envoltura. Ejemplos de retrovirus son los virus de la inmunodeficiencia humana y los virus de la leucemia de linfocitos T humana. Una vez que el provirus se integra en el DNA de la célula huésped, se transcribe utilizando los mecanismos celulares normales, para producir proteínas y material genético virales. Si la célula infectada pertenece a la línea germinal, el provirus integrado puede quedar establecido como un retrovirus endógeno que se transmite a la descendencia.

La secuenciación del genoma humano reveló que al menos 1% del mismo consiste en secuencias retrovirales endógenas, que representan encuentros pasados con retrovirus durante el curso de la evolución humana. Algunos retrovirus humanos endógenos se han mantenido transcripcionalmente activos y producen proteínas funcionales (p. ej., las sincitinas que contribuyen a la estructura de la placenta humana). Algunos expertos especulan que algunos trastornos de etiología incierta, como la esclerosis múltiple, ciertos trastornos autoinmunitarios y varios tipos de cáncer pueden estar causados por retrovirus endógenos.

Debido a que la transcripción del RNA no involucra los mismos mecanismos de comprobación de errores que la transcripción del DNA, los virus de RNA, en particular los retrovirus, son

particularmente propensos a las mutaciones. Para que se produzca una infección, el virus primero debe fijarse a la célula huésped en una o varias moléculas receptoras de la superficie celular. De esta manera, el DNA o el RNA viral ingresa en la célula huésped poder replicarse dentro de la célula huésped mediante un proceso que requiere enzimas específicas. Los componentes virales recién sintetizados luego se ensamblan en una partícula viral completa. A continuación, se produce la muerte de la célula huésped, con liberación de nuevos virus capaces de infectar a otras células. Cada paso de la replicación viral involucra diferentes enzimas y sustratos, y ofrece una oportunidad para interferir con el proceso de infección.

Las consecuencias de la infección viral son muy variables. Muchas infecciones causan enfermedad aguda tras un período de incubación breve, pero algunas son asintomáticas o causan síntomas menores y pueden no advertirse salvo en una visión retrospectiva. Las defensas del huésped logran vencer muchas infecciones virales, pero algunas permanecen en estado de latencia, y algunas causan enfermedades crónicas.

Durante la infección latente, el RNA o el DNA del virus permanece en la célula del huésped, pero no se replica ni genera enfermedad durante un período prolongado, en ocasiones durante varios años. Las infecciones virales latentes pueden transmitirse durante la fase asintomática y esta cualidad facilitaría la diseminación interpersonal. A veces, un factor desencadenante (en particular la inmunodeficiencia) causa una reactivación de la enfermedad.

Los virus que permanecen con mayor frecuencia en estado de latencia son: Virus herpes- HIV- Papovavirus  
Las infecciones virales crónicas se caracterizan por la diseminación viral continua, prolongada; ejemplos son la infección congénita por el virus de la rubéola o el citomegalovirus y la hepatitis persistente B o C. El HIV puede causar infecciones tanto latentes como crónicas.

Algunas enfermedades son el resultado de la reactivación del virus en el sistema nervioso central (SNC) después de un período de latencia muy largo. Estas enfermedades incluyen Leucoencefalopatía multifocal progresiva (debida al virus JC, un poliomavirus)  
Panencefalitis esclerosante subaguda) secundaria al virus del sarampión

Panencefalitis rubeólica progresiva (debida al virus de la rubéola  
La enfermedad variante de Creutzfeldt-Jakob y la encefalopatía espongiiforme bovina se conocían en el pasado como enfermedades por virus lentos porque sus períodos de incubación son prolongados (años), pero en la actualidad se denominan enfermedades por priones, que son agentes proteináceos causantes de enfermedades que no pueden

clasificarse como bacterias, hongos o virus y que no contienen material genético. Se identificaron varios cientos de virus diferentes capaces de infectar al ser humano. Los virus que infectan sobre todo a seres humanos suelen diseminarse por vía respiratoria y por las excreciones entéricas. Algunos se transmiten sexualmente y por medio de la transferencia de sangre (p. ej., a través de transfusiones, contacto de las mucosas, o punción con una aguja contaminada) o mediante el trasplante de tejidos. Muchos virus se transmiten a través de vectores roedores o artrópodos, y recientemente se ha identificado a los murciélagos como hospedadores de casi todos los virus de los mamíferos, entre ellos algunos responsables de ciertas infecciones graves del ser humano (p. ej., síndrome respiratorio agudo grave [SARS]).

Los virus pueden localizarse en todo el mundo, pero su distribución está limitada por la resistencia intrínseca, las infecciones inmunizantes previas o las vacunas recibidas por el individuo, las medidas de control sanitario y otras medidas de salud pública y la administración profiláctica de antivirales.

Los virus zoonóticos desarrollan sus ciclos biológicos sobre todo en animales, y los seres humanos son huéspedes secundarios o accidentales. Estos virus se localizan en áreas y climas favorables para sus ciclos naturales de infección en huéspedes animales (vertebrados, artrópodos o ambos).

Virus y cáncer

Algunos virus son oncogénicos y predisponen al desarrollo de ciertos tipos de cáncer:

Papilomavirus humano (HPV): carcinoma cervical, carcinoma de pene, carcinoma vaginal, carcinoma anal, carcinoma orofaríngeo y carcinoma esofágico

Virus linfotrópico humano T 1: varios tipos de leucemias y linfomas en seres humanos

Virus Epstein-Barr: carcinoma nasofaríngeo, linfoma de Burkitt, linfoma de Hodgkin y linfomas en receptores de trasplantes de órganos en estado de inmunodeficiencia

Virus de la hepatitis B y la hepatitis C: carcinoma hepatocelular

Virus herpes tipo 8 humano: sarcoma de Kaposi, linfomas primarios de cavidades corporales y enfermedad de Castleman multicéntrica (trastorno linfoproliferativo)

Diagnóstico

Algunos trastornos virales se pueden diagnosticar de la siguiente manera:

Clínicamente (p. ej., algunos síndromes virales ampliamente conocidos como el sarampión, la rubéola o rubeola, la roséola neonatal, el eritema infeccioso y la varicela)

Epidemiológicamente (p. ej., durante brotes epidémicos como gripe, infección por norovirus, y parotiditis)

Deben solicitarse pruebas de laboratorio para confirmar la enfermedad, sobre todo cuando se considera que el tratamiento específico puede ser útil o cuando se sospecha que el virus puede representar una amenaza para la salud pública (p. ej., HIV).

Los laboratorios de los hospitales pueden identificar algunos virus, pero cuando quieren confirmarse trastornos menos frecuentes (p. ej., rabia, encefalitis equina oriental, parvovirus B19 humano) las muestras deben enviarse a laboratorios de salud estatales o a los Centers for Disease Control and Prevention (Centros para el Control y la Prevención de las Enfermedades, CDC).

El examen serológico durante las fases aguda y de convalecencia puede ser sensible y específico, pero lento; algunos virus, en especial los flavivirus, presentan reacciones cruzadas que confunden el diagnóstico. El diagnóstico puede realizarse con rápidamente con cultivo, PRC o evaluación de antígenos virales. El examen histológico con microscopía electrónica (no óptica) a veces puede ser útil. Para conocer los procedimientos de diagnóstico específicos, ver Introducción al diagnóstico por laboratorio de la enfermedad infecciosa.

Los genomas virales son pequeños; el genoma de los virus de RNA varía entre 3,5 kilobases (algunos retrovirus) y 27 kilobases (algunos reovirus), mientras que el genoma de los virus de DNA varía desde 5 kilobases (algunos parvovirus) a 280 kilobases (algunos poxvirus). Este tamaño manejable, junto con los avances actuales en la tecnología de secuenciación de nucleótidos, significa que la secuenciación parcial y total del genoma de los virus se convertirá en un componente esencial en las investigaciones epidemiológicas de los brotes de enfermedades.

Tratamiento: Fármacos antivirales:

Los avances en el empleo de los fármacos antivirales se sucedieron a gran velocidad. La quimioterapia antiviral puede dirigirse contra varias fases de la replicación viral. Puede Interferir sobre la unión de partículas víricas a las membranas de la célula huésped o sobre el reconocimiento de los ácidos nucleicos virales Inhibir un receptor celular o factor requerido para la replicación viral.

Bloquear las enzimas y las proteínas específicas codificadas por el virus que se producen en las células huésped y que son esenciales para la replicación viral pero no para el metabolismo normal de la célula huésped.

Los antivirales se usan con mucha frecuencia para el tratamiento o la prevención de la infección por herpesvirus(incluso citomegalovirus, virus respiratorios, HIV, hepatitis B crónica y hepatitis C crónica. No obstante, algunos fármacos son eficaces contra numerosas clases distintas de virus. Algunos fármacos activos contra HIV se indican en otras infecciones virales, como hepatitis B.

Interferones: Los interferones son compuestos liberados por las células huésped infectadas en respuesta a los antígenos virales u otros antígenos extraños.

Hay varios interferones diferentes que ejercen numerosos efectos, como el bloqueo de la traducción y la transcripción del RNA viral y la detención de la replicación viral sin comprometer la función normal de la célula huésped.

En ocasiones, los interferones se administran junto con polietilenglicol (formulaciones pegiladas), lo que permite una liberación lenta y sostenida del interferón.

Algunos trastornos virales tratados con interferón son Hepatitis B crónica y hepatitis C crónica Verrugas genitales (condilomas acuminados)

#### Sarcoma de Kaposi

Los efectos adversos de los interferones incluyen fiebre, escalofríos, debilidad y mialgia, que típicamente comienzan entre 7 y 12 horas después de la primera inyección y permanecen hasta 12 horas. También puede identificarse depresión, hepatitis y, cuando se utilizan dosis elevadas, inhibición de la médula ósea.

#### Prevención

##### Vacunas

Las vacunas actúan a través de la estimulación de la inmunidad. Las vacunas virales que se emplean habitualmente son la vacuna contra la hepatitis A, la hepatitis B, el papilomavirus humano, antigripal, antiencefalitis japonesa, antisarampionosa, antiparotiditis, antipoliomielítica, antirrábica, antirrotavirus, la encefalitis transmitida por garrapatas, antirubeólica, antivaricelosa y contra la fiebre amarilla. Se desarrollaron vacunas contra adenovirus y viruela, pero sólo para pacientes pertenecientes a grupos con riesgo elevado (p. ej., reclutas militares).

Las enfermedades virales pueden ser erradicadas con buenas vacunas. La viruela fue erradicada en 1978, y la peste bovina o del ganado (causada por un virus muy relacionado con el virus del sarampión humano) fue erradicada en 2011. La poliomielitis ha sido erradicada en casi todos los países, excepto en unos pocos en donde la logística y los sentimientos religiosos siguen impidiendo la vacunación. El sarampión fue erradicado en algunas regiones del mundo, especialmente de América, pero como se trata de una enfermedad sumamente contagiosa y la vacunación es incompleta, incluso en regiones donde se lo considera erradicado, la erradicación final no es inminente.

Las perspectivas para la erradicación de otras infecciones virales más difíciles de tratar (como el HIV) son inciertas en la actualidad.

##### Inmunoglobulinas

Existen inmunoglobulinas (ver Inmunización pasiva) que se emplean para la profilaxis inmunitaria pasiva en situaciones limitadas. Estas vacunas pueden indicarse antes de la exposición (p. ej., para la hepatitis A), después de ésta (p. ej., para la rabia o la hepatitis) y para el tratamiento de la enfermedad (p. ej., eccema por vacunación).

##### Medidas protectoras

Muchas infecciones virales pueden prevenirse con medidas protectoras de sentido común (que varían de acuerdo con el modo de transmisión del virus en cuestión).

Las medidas importantes incluyen

#### Lavarse de manos

Preparación apropiada de los alimentos y tratamiento apropiado del agua

Evitar el contacto con personas enfermas

Prácticas sexuales seguras

Cuando la infección se transmite a través de un insecto vector (p. ej., mosquitos, garrapatas), resulta fundamental evitar el vector.

#### Preguntas

**1) ¿De qué dependen los virus para su reproducción?**

**2) ¿Cómo es la clasificación de los virus?**

**3) ¿Dónde se replican los virus de ADN y ARN?**

**4) ¿Qué se necesita para que el virus produzca una infección?**

**5) ¿Dónde desarrollan sus ciclos biológicos los virus zoonóticos?**

**6) ¿Dónde suelen desimarse los virus que infectan sobre todo a los seres humanos?**

**Debes organizar una carpeta con la solución de los talleres o trabajar los talleres en el cuaderno para ser socializados una vez nos encontremos de nuevo en el colegio.**