

Son organismos que pueden causar infecciones y que solo se reproducen en células huésped. Los virus fuera de células huésped están en forma inactiva. Se caracterizan por presentar una capa protectora. Su forma puede ser espiral, esférica o como células pequeñas, de tamaño entre 0,02 y 0,009 μm . Al tener un tamaño menor que las bacterias, pueden pasar filtros que permiten la retención de bacterias. Al contrario que las bacterias y protozoarios parásitos, los virus contienen un solo tipo de ácido nucleico (ARN o ADN). No se pueden reproducir por sí solas, sino que necesitan el metabolismo de la célula huésped para asegurar que el ADN se copia en la célula huésped, para su reproducción.

Los virus no están presentes en el ser humano de manera natural. Cuando las personas quedan afectadas por un virus, estos generalmente se eliminan del cuerpo humano mediante secreciones.

1. PRINCIPALES VIRUS TRANSMITIDOS POR EL AGUA.

1.1. *Enterovirus.*

Nombre genérico que reciben los virus del género *Enterovirus*, el cual se incluye en la familia *Picornaviridae*. Estos virus se clasifican en tres grupos: *poliovirus*, *coxsackievirus* y *echovirus*.

Los *poliovirus* son los causantes de la *poliomielitis* en el ser humano. Al ser *picornavirus*, son muy pequeños, de unos 22 a 30 nm de diámetro, y presentan ácido ribonucleico (ARN) como material genético. Se conoce cuál es la estructura primaria del ARN del *poliovirus*, lo que facilita la producción de antígenos virales para la fabricación de vacunas. Crece en tejidos humanos y de mono. Se vuelve inactivo a una temperatura de entre 50 y 55 °C durante 30 minutos y resiste un pH de entre 3 y 10. En la actualidad se emplea la vacuna de Sabin.

El nombre de *coxsackievirus* se debe a una población del estado de Nueva York, Coxsackie, donde en 1948 se aisló por primera vez este virus. Se conocen unos 30 serotipos que se dividen en dos grupos según las lesiones producidas a crías de ratón:

El grupo A, produce inflamación y degeneración del músculo.

El grupo B, origina lesiones en el sistema nervioso central.

También presentan diferencias en cuanto al crecimiento en cultivos tisulares. Algunas infecciones humanas que producen los *coxsackievirus* son: faringitis febril, herpangina, pleurodinia epidémica, algunos casos de meningitis aséptica y miocarditis.

El tercer grupo de *enterovirus*, los *echovirus*, producen efectos citopáticos (anomalías o trastornos en las células) en cultivos celulares. Las enfermedades que causan son infecciones asintomáticas, pericarditis y erupciones cutáneas, entre otras.

1.2. Hepatitis.

La *hepatitis* es una afección o enfermedad inflamatoria que afecta al hígado. Su causa puede ser infecciosa (viral, bacteriana, etc.), inmunológica (por auto-anticuerpos) o tóxica (por ejemplo por alcohol, venenos o fármacos). También es considerada, dependiendo de su etiología, una enfermedad de transmisión sexual.

Existen muchos: virus A, virus B, C, D, E, F, G. Los más importantes son los virus A, B, C y, en menor medida, el D y el E, siendo los últimos, F y G los últimos descritos y los menos estudiados.

Virus A y E: fecal-oral. La forma de transmisión más frecuente es por el agua contaminada.

Hepatitis A, es una enfermedad del hígado causada por el virus de la *hepatitis A* (VHA). Se transmite por el contacto con

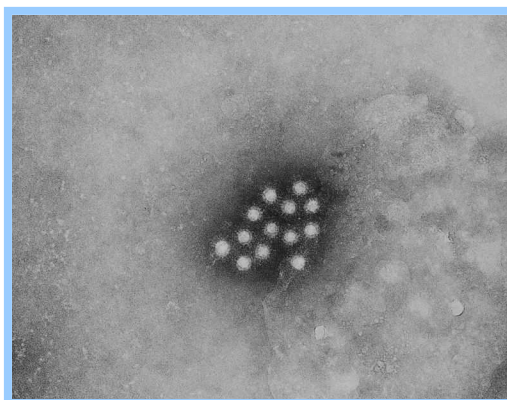


FOTO 19. Virus de la *hepatitis A*.

deposiciones de otro enfermo, por falta de higiene en el hogar o bien el consumo de

alimentos contaminados y deficientemente lavados (como verduras regadas con aguas no tratadas o en contacto con vectores, como moscas o cucarachas). Puede afectar a cualquier persona y tener carácter epidémico en aquellos lugares que no cuenten con tratamiento adecuado de sus aguas servidas.

En países más desarrollados la *hepatitis A* afecta principalmente a casos aislados de individuos, aunque han ocurrido epidemias que han llegado a cubrir grandes áreas en el pasado. Si bien hoy en día existen vacunas que pueden prevenirla, las condiciones de saneamiento ambiental y las normas de higiene del interior del hogar son la forma más eficaz de evitar su desarrollo.

Hepatitis E, es un virus (VHE) que se transmite en forma muy similar al virus de *hepatitis A*. Se disemina a través de agua contaminada.

1.3. Rotavirus.

Rotavirus es un género de virus perteneciente a la familia Reoviridae. Se han identificado siete grupos, tres de los cuales (Grupo A, B y C) infectan a los humanos. El grupo A es el más común y el más esparcido.

Estos causan vómito y diarrea y son los más comúnmente causantes de diarrea severa en los infantes.

Los *rotavirus* tienen una apariencia característica parecido a una rueda, cuando es visualizado mediante microscopio electrónico. Los *rotavirus* son virus no envueltos (desnudos), en su cápside se observan 3 capas (capa Externa, Media e Interna). El virus es estable en el medio ambiente.

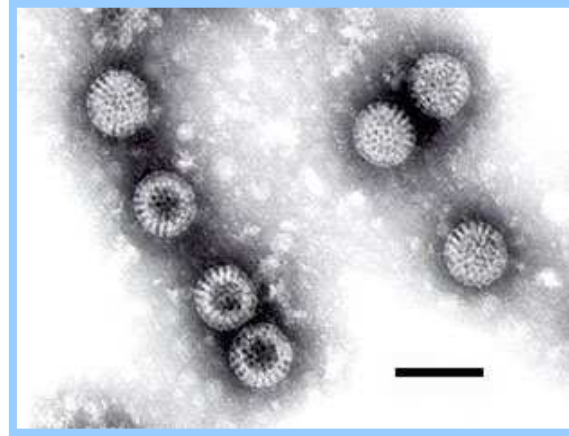


FOTO 20. *Rotavirus*.

Los *rotavirus* propician gastroenteritis aguda. La dosis infectante se presume es de 10-100 partículas virales infecciosas, ya que una persona con *rotavirus* frecuentemente excreta una gran cantidad de partículas virales en el orden de $(10^8-10^{10}$ partículas infecciosas /ml de heces), La vía de contagio se da a través del contacto con manos, objetos o utensilios contaminados. El período de incubación de la enfermedad por *rotavirus* es de aproximadamente 2 días. La enfermedad está caracterizada por vómito y diarrea acuosa por 3 a 8 días, y fiebre con dolor abdominal ocurren con frecuencia.

1.4. *Calicivirus*.

Caliciviridae es una familia de virus infectivos para animales y causantes de gastroenteritis en humanos. Los *calicivirus* han sido encontrados en la mayoría de los

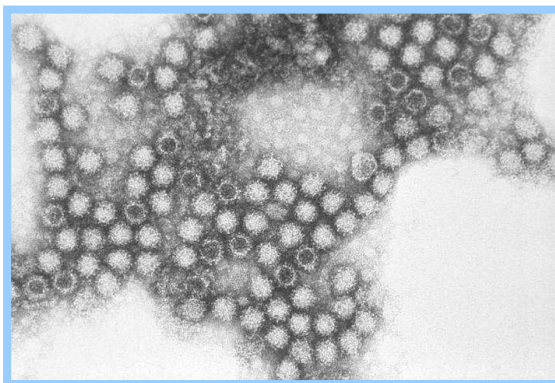


FOTO 21. *Calicivirus* felino.

animales domésticos y muchos silvestres, como cerdos, conejos, gallinas y anfibios. Pertenecen al Grupo IV del esquema de Baltimore (virus de ARN monocatenario +).

Debido a su difícil cultivo y a la inexistencia de un modelo animal apropiado, los *calicivirus* no han sido bien estudiados. Recientemente los avances en

biología molecular están permitiendo conocer el genoma vírico.

Poseen un genoma con ARN de cadena sencilla de sentido positivo como ácido nucleico. Albergan dicha información genética en una cápside carente de envoltura viral y estructuralmente definida por una simetría icosaédrica, de un tamaño de 35 a 40 nm.

Los viriones se acumulan como partículas aisladas en disposiciones para cristalinas en el citoplasma, formando microfibrillas en estructuras membranosas.

Virus	Fuente	Periodo de incubación	Duración	Síntomas clínicos
Enterovirus (Polivirus 1, 2, 3, Coxsackie A y B, Echovirus).	Heces	3-14 días (5-10)	Variable	Gastrointestinales (vómitos, diarrea, dolor abdominal y hepatitis), encefalitis, enfermedades respiratorias, meningitis, hiperangina, conjuntivitis.
Astrovirus	Heces	1-4 días	2-3 días	Nausea, vómito, diarrea, dolor abdominal, fiebre.
Virus de la Hepatitis A (VHA)	Heces	15- 50 días (25-30)	1-2 semanas hasta meses	Cansancio, debilidad muscular, síntomas gastrointestinales como pérdida de apetito, diarrea y vómito, o síntomas parecidos a la gripe como dolor de cabeza, escalofríos y fiebre, sin embargo, los síntomas más llamativos de esta enfermedad son la ictericia, es decir, el cambio que se produce en el color de los ojos y la piel hacia un tono amarillo (a veces intenso), las heces pálidas y la coloración intensa de la orina. A diferencia de los adultos, en niños se presentan signos más atípicos y síntomas gastrointestinales como náusea, vómito, dolores abdominales y diarrea.
Virus de la Hepatitis E (VHA)	Heces	15-65 días (35-40)	Similar a lo descrito para VHA	Similar a lo descrito para VHA
Rotavirus (Grupo A)	Heces	1-3 días	5-7 días	Gastroenteritis con náusea y vómito.
Rotavirus (Grupo B)	Heces	2-3 días	3-7 días	Gastroenteritis
Calicivirus	Heces	1-3 días	1-3 días	Gastroenteritis
Virus Norwalk-live	Heces	1-2 días	1-4 días	Diarrea, náusea, vómito, dolor de cabeza, dolor abdominal.

CUADRO 2. Principales virus transmitidos por el agua.