

Glosario de Términos y Conceptos de Salud Pública & Epidemiología

Abril 2022



Este Glosario es cortesía de nuestra organización para ofrecer un mejor entendimiento de los términos médicos científicos relacionados a la vacunaci

Glosario de Términos y Conceptos de Salud Pública & Epidemiología

Acceso a la Vacunación - Lugares donde los pacientes pueden recibir el servicio físico de las vacunas.

Adyuvante - Que ayuda, especialmente referido a la sustancia que, administrada con un antígeno o previamente a este, aumenta la formación de anticuerpos.

Afordable Care Act (Obama Care) - Es la ley que define los servicios que los pacientes deben de recibir bajo la cubierta de su plan de salud.

Antígeno - Es una sustancia viva o inactivada que desencadena la formación de anticuerpos. Los antígenos son moléculas extrañas al organismo.

Anticuerpo - Proteínas producidas por los linfocitos B para eliminar el antígeno.

Brote - Es el incremento de casos en relación a los valores esperados basado en unas métricas establecidas por el CDC (**Center for Disease Control**) Centro para el Control y Prevención de Enfermedades.

Cobertura de vacunación - porcentaje de la población que ha sido vacunada en un determinado tiempo (mes, trimestre, semestre, año). La cobertura debe ser calculada por:

- Cada vacuna
- Número de dosis
- Grupo de edad
- Áreas geográficas

Componentes de la Salud - Ambiente, estilos de vida, biología humana, provisión de servicios de salud y procesos económicos.

Control de una enfermedad - La reducción de la incidencia de una enfermedad, su prevalencia, mortalidad a un nivel local aceptable como resultado de esfuerzos deliberados; medidas de intervención continuas son requeridas para mantener la reducción.

Criterio - Define expectativas explícitas de tratamientos resultados de salud. El criterio está basado en medidas objetivas cuantitativas y son desarrolladas por un grupo de expertos y utilizadas como base de comparación de los expedientes clínicos por ejemplo.

Cubierta - Se define como cubierta cuando nos referimos a un plan médico o aseguradora identificando si el servicio de salud incluyendo las vacunas el paciente tiene acceso.

Cubierta básica esencial - Se define dentro de la reforma de salud o reforma federal los servicios básicos esenciales que un paciente tiene que por ley recibir en su plan de salud. En el caso de las vacunas están dentro de este grupo de servicios.

Epidemia - Aparición de un número de casos de una enfermedad claramente en exceso de lo esperado o establecido, en una comunidad o región. Cuando se declara una epidemia se activan protocolos establecidos por el Departamento de Salud.

Eliminación de una enfermedad infecciosa - Reducción a cero de la incidencia de una enfermedad específica en un área geográfica definida, como resultado de esfuerzos deliberados; medidas de intervención continuas son requeridas para mantener la reducción.

Aunque la definición de eliminación es técnicamente correcta ya no se utiliza con frecuencia en el argot epidemiológico general. Actualmente, la Organización Mundial de la Salud (WHO por sus siglas en inglés), declara que una enfermedad se ha eliminado de un país o región si pasa un término de 1 a 4 años, varía por enfermedad, sin que se diagnostique o reporte casos nuevos locales de dicha enfermedad. Casos locales se refiere a casos que ocurran por infecciones originadas en la localidad, no casos que se importen de otros países (personas que se vayan de viaje y regresen con la enfermedad o extranjeros que vengán infectados o enfermos a dicha localidad). Con el término de erradicación ocurre algo similar ya que al día de hoy solo se ha podido erradicar mundialmente un patógeno humano (el virus de la viruela) y un patógeno animal (virus que causa la peste bovina).

Enfermedades Prevenibles, Síntomas, Tratamientos y vacunas

Cánceres Asociados al VPH

Los virus del papiloma son comunes en el reino animal, pero cada virus solo puede infectar a una sola especie. Los virus del papiloma humano (VPH) pueden causar una variedad de condiciones médicas. Muchos VPH son transmitidos sexualmente, y este artículo solo discutirá los VPH transmitidos sexualmente.

Síntomas y agente causal

Los VPH son virus no envueltos de ADN que infectan las células de la piel y membranas mucosas. La mayoría de las personas que contraen la infección del virus del papiloma no tienen síntomas y rápidamente se deshacen del virus de su cuerpo.

Sin embargo, en otras personas, ciertos tipos de VPH de bajo riesgo causan verrugas genitales. Otros tipos de VPH son la principal causa de cáncer del cuello uterino, y están asociados con cánceres anales, del pene, de la boca, y de la garganta. A estos VPH se les refiere como de alto riesgo.

Los VPH son principalmente conocidos por su papel en causar cáncer del cuello uterino. Se estima que dos cepas del virus – las cepas 16 y 18 – son responsables del 70% de casos de cáncer del cuello uterino, lo cual lleva a 500,000 nuevos casos y 270,000 muertes a nivel mundial cada año. Hay aproximadamente una docena de cepas de VPH de alto riesgo que colectivamente se les atribuye el otro 30% de los cánceres del cuello uterino.

Los VPH son muy comunes. Un estudio demostró que casi el 27% de las mujeres entre 14 y 29 años de edad dieron positivo para una o más cepas de VPH. Los porcentajes en hombres son posiblemente similares. Más del 80% de las mujeres serán infectadas con VPH genital antes de cumplir los 50 años de edad.

Transmisión

Los VPH son transmitidos sexualmente a través del contacto de piel a piel. Sexo anal, oral, y vaginal, al igual que contacto entre los genitales, son todas maneras de transmitir el virus. Los condones no impiden

la transmisión del virus porque no cubren todas las áreas que pueden ser infectadas, pero claramente ofrecen un nivel de protección contra los VPH y otras infecciones transmitidas sexualmente. Una persona infectada con VPH puede transmitir el virus aun cuando no tenga síntomas visibles de la infección.

Tratamiento y cuidado

La mayoría de las infecciones con VPH sanan por sí mismas y no requieren tratamiento. Cuando se desarrollan verrugas, los médicos pueden removerlas con tratamientos médicos o con técnicas quirúrgicas. Algunas veces las verrugas pueden recurrir y pueden hacerse persistentes.

En la próxima sección se discutirán las complicaciones del VPH relacionadas con el cáncer y su tratamiento. Sin embargo, exámenes regulares para detectar el cáncer del cuello uterino son una manera efectiva de interrumpir cambios en el cuello uterino que pueden llevar al cáncer. De acuerdo al grupo de trabajo de los servicios preventivos de los Estados Unidos (USPSTF, por sus siglas en Inglés):

“El USPSTF recomienda exámenes del cuello uterino en las mujeres de entre 21 y 65 años de edad con citología (examen del Papanicolaou) cada tres años o, para las mujeres entre 30 y 65 años de edad que quieran alargar el tiempo entre exámenes, exámenes con una combinación de citología y prueba de VPH cada cinco años.”

Complicaciones

Las infecciones de alto riesgo con VPH pueden causar cambios en las células del cuello uterino y otras áreas, lo cual puede llevar al cáncer. Si son descubiertos tempranamente, los tejidos afectados pueden ser removidos con criocirugía (al congelar las lesiones) u otras técnicas quirúrgicas. Si no son detectadas y removidas, puede desarrollarse un cáncer. Tratamientos comunes para el cáncer del cuello uterino es remover parte o todo el cuello uterino, remover cualquier otra parte afectada como el útero y nódulos linfáticos cercanos, y quimioterapia con o sin radiación. Intervenciones quirúrgicas a cualquier etapa pueden llevar a complicaciones con el embarazo o el parto. Cánceres de la vulva, el ano, y la garganta pueden ser tratados quirúrgicamente y/o con quimioterapia y radiación.

Anualmente (según la información más actual del 2012) aproximadamente 12,000 nuevos casos de cáncer del cuello uterino ocurren en mujeres en los Estados Unidos. Esta cifra no incluye casos de mujeres diagnosticadas y atendidas por condiciones precancerosas relacionadas con el VPH. Aproximadamente 4,000 muertes ocurren anualmente en los Estados Unidos a causa del cáncer del cuello uterino. Aproximadamente 9,000 casos de cáncer anal y de la garganta relacionados con el VPH en las mujeres son reportados anualmente. En los hombres, aproximadamente 12,000 casos de cánceres relacionados con el VPH ocurren cada año.

Una rara complicación del VPH trata con la transmisión del virus de madre a hijo. Durante el parto, el infante puede ser expuesto al virus y desarrollar una condición llamada Papilomatosis Respiratoria Recurrente. Se pueden desarrollar verrugas en la garganta y tracto respiratorio del bebé, lo cual resulta en dificultades de respiración, ronquera al hablar, y dificultad para tragar.

Vacunas disponibles y campañas de vacunación

La administración de comida y medicina de los Estados Unidos (FDA, por sus siglas en inglés) aprobó Gardasil (HPV4), una vacuna de Merck contra cuatro tipos de VPH, en el 2006, y Gardasil 9 (HPV9), contra nueve tipos de VPH, en 2014. El FDA aprobó otra vacuna, Cervarix (HPV 2) de GlaxoSmithKline, la cual protege contra dos tipos de VPH de alto riesgo, en el 2009. Las vacunas usan una proteína de la vaina de ciertos tipos de VPH: no contienen ADN ni ARN viral, así que no pueden causar enfermedad o multiplicarse en el cuerpo. Las vacunas contra el VPH han sido comprobadas como efectivas en prevenir cambios precancerosos del cuello uterino y cambios precancerosos anales en las mujeres y hombres causados por unas

cepas de alto riesgo y causantes de cáncer. HPV4 y HPV9 ofrecen protección adicional contra dos tipos de VPH de bajo riesgo que causan verrugas. Las recomendaciones actuales en los Estados Unidos y directrices del comité asesor sobre prácticas de inmunización (ACIP por sus siglas en inglés) para la vacunación contra el VPH en las mujeres y hombres son las siguientes:

La edad recomendada para la vacunación con HPV9, HPV4, o HPV2 en las hembras es de los 11 a 12 años de edad. La serie de vacunación de tres dosis puede ser administrada tan pronto como los 9 años de edad. La vacunación para ponerse al día es recomendada para las hembras de entre 13 y 26 años de edad que no han sido vacunadas con anterioridad.

El ACIP recomienda vacunación de rutina en los jóvenes (masculinos) de 11 o 12 años de edad con la vacuna HPV4 o HPV9 administrado en una serie de tres dosis. La serie de vacunación puede comenzar a los 9 años de edad. Vacunación con la vacuna HPV4 o HPV9 es recomendada para los jóvenes de entre 13 y 21 años que no han sido vacunados con anterioridad o que no han completado la serie de tres dosis. Los hombres entre 22 y 26 años de edad pueden ser vacunados.

Enfermedad neumocócica

Síntomas y agente causante

La bacteria *Streptococcus pneumoniae*, también llamada bacteria neumocócica y neumococo, es una de las causas principales de enfermedad en niños pequeños. Se sabe que existen por lo menos 90 tipos de bacterias del neumococo y, como lo indica el nombre, pueden provocar neumonía; sin embargo, estas bacterias también pueden provocar infecciones en el torrente sanguíneo (bacteriemia), meningitis, sinusitis e infección en el oído medio, entre otras enfermedades. De manera colectiva, a las diferentes enfermedades provocadas por *Streptococcus pneumoniae* se les conoce como enfermedad neumocócica.

Los síntomas de esta enfermedad varían, con base en el padecimiento específico que haya provocado la bacteria. Los síntomas de la neumonía neumocócica incluyen: fiebre, dolor en el pecho, tos y falta de aliento; cuando el neumococo infecta sitios que normalmente son estériles, puede surgir la llamada enfermedad neumocócica invasiva. Los dos tipos principales de enfermedad neumocócica invasiva son bacteriemia y meningitis (infección de los fluidos y tejidos que rodean al cerebro y/o la médula espinal). Los síntomas de la meningitis neumocócica incluyen: fiebre, dolor de cabeza, rigidez en el cuello, sensibilidad a la luz y desorientación. La bacteriemia neumocócica puede complicar infecciones localizadas, como la neumonía, y normalmente se observa fiebre alta y escalofríos. La enfermedad neumocócica invasiva puede ser mortal; los sobrevivientes de la meningitis pueden tener lesiones permanentes, que incluyen daño cerebral, ataques o pérdida de la audición.

Transmisión

Muchas personas están colonizadas con la bacteria *Streptococcus pneumoniae*, pero no todas presentan la enfermedad. La bacteria está presente en la nariz o la garganta de muchas personas sanas (de un 5 a un 10% de adultos sin niños son portadores, al igual que de un 27 a un 58% de estudiantes en edad escolar), y se puede contagiar a otros por medio de la tos o los estornudos. La gente que padece la enfermedad neumocócica puede contagiar la bacteria de la misma manera que los portadores.

Las personas con enfermedad de células falciformes, ciertas deficiencias inmunológicas o nefropatía crónica, y quienes tomen medicamentos inmunosupresores o usen implantes cocleares, tienen un mayor riesgo de infección neumocócica. Fumar cigarrillos también aumenta el riesgo de la enfermedad neumocócica invasiva.

Tratamiento y cuidado

Se usan antibióticos para tratar la enfermedad neumocócica, pero algunas cepas de la bacteria han desarrollado resistencia a algunos de los medicamentos que se usan para combatirlas. La resistencia a los medicamentos puede complicar el tratamiento y aumentar la duración de la estancia en el hospital.

Complicaciones

La enfermedad neumocócica invasiva y la neumonía neumocócica pueden ser sumamente graves, y a menudo requieren de hospitalización.

Cada año en Estados Unidos, la bacteria neumocócica provoca más de 4,800 casos de enfermedad neumocócica invasiva en niños menores de cinco años de edad. Entre este grupo, aproximadamente un 5% mueren por la infección; de aquellos que sobreviven, algunos quedan con lesiones permanentes.

El total de los casos de bacteriemia neumocócica (infección en el torrente sanguíneo) supera los 50,000 cada año en Estados Unidos (la bacteriemia ocurre aproximadamente en 25% de todos los casos de neumonía neumocócica). La tasa de letalidad para quienes presentan un caso de neumonía complicada por bacteriemia es de aproximadamente un 20%, pero puede ser tan alta como un 60% para pacientes ancianos. El total de casos de meningitis neumocócica es de aproximadamente 3,000 al año en Estados Unidos, y la tasa de mortalidad es de un 10 a un 30%.

Se estima que la neumonía neumocócica provoca 175,000 hospitalizaciones al año en Estados Unidos, y tiene una tasa de mortalidad de un 5 a un 7% (en los ancianos esta cifra es mayor). El neumococo es la causa de hasta un 36% de los casos de neumonía adquirida en la comunidad, y el 50% de estos casos requieren de hospitalización.

Vacunas disponibles y campañas de vacunación

En 1977 se otorgó la autorización oficial a una vacuna neumocócica que protege contra 14 cepas diferentes, y en 1983 se expandió para proteger contra 23 cepas. Esta vacuna es polisacárida, y se llama PPSV23. Sin embargo, es más eficaz en adultos, y no genera inmunidad de manera uniforme en niños menores de dos años de edad. En el año 2000 se otorgó la autorización oficial a una vacuna diferente para niños, llamada PCV7; ésta es una vacuna conjugada (para saber más sobre cómo se producen estas vacunas, consulte nuestro artículo, Diferentes tipos de vacunas) que se expandió en el 2010 para proteger contra 13 cepas, y cambió su nombre a PCV13, que protege contra las cepas bacterianas responsables de las infecciones neumocócicas infantiles más graves.

La PCV7 se agregó al programa de vacunación infantil en el año 2000 (fue reemplazada por la PCV13 en el programa del año 2010). Desde la recomendación inicial, la enfermedad neumocócica invasiva en niños ha disminuido aproximadamente un 80% en Estados Unidos.

Recomendaciones para la vacunación en EE.UU.

La vacunación neumocócica por medio de la PCV13 está incluida en el programa de vacunación infantil de EE.UU. para todos los niños menores de cinco años de edad. Se recomienda protección adicional por medio de la vacuna polisacárida (PPSV23) para los niños que tienen ciertos problemas médicos subyacentes. Además, se recomienda la vacuna PPSV23 para adultos hasta de 65 años con ciertos factores de riesgo de la enfermedad neumocócica, lo cual incluye el asma y fumar cigarrillos. Después de los 65 años, se recomienda las vacunas PPSV23 y PCV13 para todas las personas.

Enfermedad por Hib

Síntomas y agente causante

La *Haemophilus influenzae* tipo b, conocida comúnmente como Hib, es una bacteria que puede provocar infecciones graves, en particular en niños pequeños. A pesar de su nombre, no está relacionada con el virus de la influenza. La Hib se descubrió en un grupo de pacientes durante un brote de influenza en 1892, antes de que los científicos descubrieran que la gripe era ocasionada por un virus. Por lo tanto, se supuso que la Hib era la causa de la influenza. Su nombre, ahora confuso, se mantuvo a pesar de su asociación inicial, aunque incorrecta, con la gripe.

La bacteria Hib puede provocar muchos tipos de enfermedades invasivas, como meningitis, neumonía, celulitis (infección de la piel) artritis séptica (infección de las articulaciones) y epiglotitis (infección de la epiglotis que provoca obstrucción o cierre de la tráquea). Por lo tanto, aunque a veces se ha dicho que la vacuna contra la *Haemophilus influenzae* tipo b se aplica para “proteger contra la Hib”, no es técnicamente correcto. La vacuna protege contra las enfermedades provocadas por la Hib, que son muchas y pueden ser graves. De manera colectiva, a estas infecciones provocadas por la Hib se les conoce, en general, como “enfermedades por Hib”.

Antes de introducir la vacuna contra la Hib, la meningitis (la infección de las membranas que cubren al cerebro) era la enfermedad invasiva inducida por el Hib más común. Los síntomas incluyen fiebre, cuello rígido y afeción del estado mental. La meningitis deja como resultado un impedimento permanente en el oído u otros problemas neurológicos en un 15 a un 30% de los pacientes que sobreviven.

Transmisión

La bacteria de la *Haemophilus influenzae* tipo b no puede sobrevivir en la superficie ni en el medio ambiente. El único reservorio conocido de la bacteria está en los humanos, quienes la pueden portar sin estar enfermos. Se piensa que se propaga por el aire, a través de gotitas emitidas por la respiración de personas enfermas. Afortunadamente, se considera que en la mayoría de los casos su capacidad de contagio es limitada, aunque el contacto cercano con un paciente infectado puede producir brotes.

Tratamiento y cuidado

Se pueden usar antibióticos para tratar las infecciones por Hib, pero las bacterias han desarrollado resistencia a algunos antibióticos. En consecuencia, a menudo se requiere hospitalización.

Complicaciones

Debido a que el espectro de las enfermedades por Hib abarca desde meningitis hasta neumonía, los tipos de complicaciones varían, dependiendo del tipo de infección por Hib. Muchas de ellas son formas de un daño neurológico, lo cual incluye ceguera, sordera y retraso mental.

Igualmente, son variadas las tasas de letalidad por diferentes tipos de complicaciones relacionadas con las enfermedades por Hib; para la meningitis por Hib (la forma más común de la enfermedad por Hib invasiva), la tasa de letalidad es de un 2 a un 5%.

Antes de la vacunación contra la Hib, aproximadamente 20,000 niños menores de cinco años en Estados Unidos desarrollaban alguna enfermedad por Hib grave cada año, y aproximadamente 1,000 morían. Para 2006, la cantidad de casos informados sobre Hib se redujo a sólo 29. Ahora, aunque en la mayoría de las muertes a causa de las enfermedades por Hib se informan en países en desarrollo, donde no se usa ampliamente la vacuna contra la Hib, todavía se presentan muertes en las naciones desarrolladas cuando se disminuyen las tasas de vacunación. En Pennsylvania se reportaron siete casos de enfermedades por Hib invasiva durante un periodo de seis meses, cuyo inicio fue en octubre de 2008. Sólo uno de los niños había recibido una vacuna contra la Hib (y solamente había recibido una de las dosis recomendadas); tres de los niños murieron.

Vacunas disponibles y campañas de vacunación

La primera vacuna para proteger contra las enfermedades por Hib se introdujo en Estados Unidos en 1985; dos años más tarde se otorgó la autorización oficial a una vacuna mejorada. Actualmente se tienen disponibles varias preparaciones de la vacuna contra la Hib, tanto en vacunaciones individuales como en inyecciones combinadas (por ejemplo, las vacunas contra la hepatitis B y la Hib se tienen disponibles en una vacuna combinada). Todas las vacunas contra la enfermedad por Hib son vacunas inactivas, y sólo contienen una parte de la bacteria de Hib.

Recomendaciones para la vacunación en EE.UU.

La vacunación contra las enfermedades por Hib está incluida en el programa de inmunización infantil de EE.UU., y se recomiendan de tres a cuatro dosis, dependiendo de la vacuna que se utilice contra la Hib. Sin embargo, para todas las vacunas contra la Hib se recomienda la primera dosis a los dos meses de edad, y en general no se recomienda más allá de los cinco años.

Gripe (influenza) (hay cuatro tipos de influenza A ,B, H1n1, H1n3)

Síntomas y agente causante

La influenza es una enfermedad respiratoria provocada por los virus de la influenza. Existen dos tipos principales de virus de la influenza (A y B), pero muchas cepas diferentes de cada tipo. A menudo, a las enfermedades provocadas por estos virus simplemente se les llama, de manera colectiva, “la gripe.”

La enfermedad de la influenza puede variar desde leve a muy grave, dependiendo de varios factores, como la cepa viral, la edad y el estado de salud del paciente. Ciertos grupos tienen mayor riesgo de presentar complicaciones graves por la gripe.

Los síntomas de la gripe tienden a surgir de repente, e incluyen fiebre, escalofríos, tos, dolor de garganta, dolores de cabeza y fatiga. También pueden presentarse vómitos y diarrea, pero estos síntomas son más usuales en los niños que en los adultos.

Transmisión

La influenza se transmite principalmente por gotitas infectadas y emitidas por la respiración; es decir, por aire, mediante tos y estornudos. Es importante señalar que algunas personas infectadas no presentarán ningún síntoma (a esto se le conoce como infección asintomática), pero todavía serán contagiosas; pueden infectar a otros sin saber que ellas mismas están infectadas. Incluso los pacientes que presentan síntomas de gripe pueden transmitir la infección desde un día antes de que se sientan enfermos y hasta una semana después de presentar los síntomas.

Una nota importante sobre la capacidad que tiene la influenza para propagarse se relaciona con sus frecuentes cambios genéticos. A menudo aparecen nuevas cepas de influenza, y una infección previa con una cepa diferente no garantiza inmunidad contra una infección futura. Esta es una de las razones por la que cada año se crean nuevas versiones de la vacuna contra la gripe estacional, para así tratar de proteger contra cualquier cepa de gripe que circule durante la estación más reciente (si desea más información, consulte “Vacunas disponibles y campañas de vacunación”, posteriormente.)

Tratamiento y cuidado

En general, se exhorta a los pacientes de gripe a que se queden en casa y descansen para recuperarse y evitar la infección en los demás. En los casos leves, el tratamiento se limita a atender los síntomas de la enfermedad; se pueden usar medicamentos de venta sin receta, como el acetaminofén o el ibuprofeno, para reducir la fiebre y aliviar dolores, también se pueden usar medicinas para la tos o gotas para el dolor de

garganta y para reducir la tos. También se aconseja beber más líquidos para prevenir la deshidratación. En casos graves, o para personas con alto riesgo de complicaciones, los médicos podrían recetar medicamentos antivirales. Sin embargo, muchas cepas de influenza en circulación han desarrollado resistencia a los antivirales disponibles, por lo tanto la vacunación sigue siendo el primer medio de prevención de la gripe.

Complicaciones y tasa de mortalidad

La neumonía es la complicación más usual en las infecciones de influenza. Por lo general, se ocasiona por una infección bacteriana secundaria como *Haemophilus influenzae* o *Streptococcus pneumoniae*. La gripe también puede provocar infecciones en los senos nasales y los oídos, puede empeorar problemas médicos ya existentes, como enfermedades pulmonares crónicas, o provocar inflamación en el corazón. Aunque todo paciente con gripe puede presentar complicaciones por la enfermedad, ciertos grupos tienen más riesgo de complicaciones por gripe que otros: las personas mayores, los niños pequeños, las personas con asma y las mujeres embarazadas son algunos de los grupos cuyo riesgo de complicaciones es elevado.

En una temporada de gripe típica, las personas de 65 años o mayores representan un 90% de las muertes por gripe (algunas pandemias de influenza se comportan de manera muy diferente a lo esperado en este aspecto; en la pandemia de H1N1 de 2009, casi 90% de las muertes por este tipo de influenza se dieron en personas *menores* de 65 años.)

Vacunas disponibles y campañas de vacunación

Como aparecen con frecuencia nuevas cepas de influenza, la vacuna contra la gripe estacional cambia cada año. En general, cada vacuna estacional está diseñada para proteger contra tres cepas de influenza: dos cepas tipo “A” y una cepa tipo “B”. De principio a fin, desde la selección de las tres cepas a atacar con la vacuna hasta la producción del producto final, el proceso de desarrollo de la vacuna contra la gripe estacional puede durar hasta ocho meses.

Los centros de vigilancia de la influenza alrededor del mundo supervisan todo el año las cepas de influenza en circulación y buscan tendencias. De ahí se recopilan los datos genéticos y se identifican nuevas mutaciones. Posteriormente, la Organización Mundial de la Salud es responsable de seleccionar tres cepas con más posibilidades de semejarse genéticamente a las cepas que circularán durante la siguiente temporada de gripe invernal. Para el invierno en el hemisferio norte, esta decisión se toma el mes de febrero previo. En algunos casos, se puede elegir nuevamente una de las cepas utilizadas en la vacuna del año anterior, si esa cepa siguiera circulando. A partir de ahí, puede comenzar el desarrollo y producción de la vacuna.

Cuatro a cinco meses después de que se han seleccionado las tres cepas de la vacuna (en junio o julio), las tres cepas desarrolladas reciben pruebas de pureza y potencia por separado. Sólo después de terminar con las pruebas individuales se combinan las tres cepas en una sola vacuna estacional.

En el caso de una epidemia, se puede crear una vacuna adicional para proteger contra una cepa de influenza virulenta o que se propague particularmente. La necesidad de contar con una vacuna contra la influenza H1N1 de 2009 se hizo evidente después de que se habían seleccionado las cepas para la vacuna contra la gripe estacional, así que se creó una vacuna por separado.

Recomendaciones para la vacunación en EE.UU.

La vacunación contra la influenza se agregó al programa de vacunación infantil de EE.UU. en el 2004. Se recomienda que los niños, adolescentes, y adultos reciban la vacuna contra la influenza estacional cada año después de los seis meses de edad; se recomienda una vacuna inactiva hasta los dos años de edad, mientras que se recomienda una vacuna viva atenuada de los dos años en adelante. En el programa de vacunación se especifican detalles y recomendaciones adicionales.

Hepatitis A

Síntomas y agente causante

La *hepatitis* es un término general para designar la inflamación del hígado, cuyo origen puede ser por causas infecciosas o no. Los virus responsables de muchos casos de hepatitis infecciosas incluyen: hepatitis A, hepatitis B, hepatitis C, hepatitis D y hepatitis E. Los virus de las hepatitis A y B son los únicos para los cuales se tienen vacunas disponibles actualmente en la mayoría de países (aunque la inmunidad contra la hepatitis B también confiere inmunidad contra la hepatitis D, conocida a veces como hepatitis delta).

El virus de la hepatitis B (HBV) es un virus de ADN, en parte de cadena doble, perteneciente a la familia hepadnavirus. El virus de la hepatitis A (HAV) es un virus de ARN de cadena sencilla perteneciente a la familia picornavirus. Ambos virus, aunque por su estructura no se relacionan entre sí, infectan y se replican principalmente en las células del hígado.

Los síntomas de la infección aguda por hepatitis A son idénticos a los de la infección por hepatitis B. Los síntomas iniciales incluyen dolor de cabeza, náuseas, vómito, dolor abdominal, fiebre, erupciones, dolores de cuerpo y orina de color oscuro. Después de esta fase pueden presentarse ictericia (la piel y el área blanca de los ojos adquieren un color amarillo), heces de color claro y dolor en el hígado.

Transmisión

El virus de la hepatitis B se contagia por el contacto con fluidos de un cuerpo infectado (es decir, sangre, saliva y semen). Se puede contagiar sexualmente o al compartir equipo para consumo de drogas inyectadas, pinchazos de aguja, durante el parto de una madre infectada, al hacer contacto con heridas o lesiones abiertas de una persona infectada, y al compartir navajas de rasurar o cepillos de dientes con una persona infectada. Aunque la saliva puede servir como medio de contagio en mordidas, no es probable que los besos sean un medio viable para transmitir el virus.

La ruta fecal-oral es la de transmisión principal para el virus de la hepatitis A. Esto puede ocurrir por un contacto de persona a persona, o por comer o beber alimentos o agua contaminados. No se sabe que el HAV se contagie por medio de la saliva. En casos muy raros se ha contagiado por transfusiones de sangre contaminada.

Ambos virus son sumamente resistentes y pueden ser infecciosos por más de siete días estando en superficies a temperatura ambiente, aunque en la mayoría de los casos es poco probable que esto represente la transmisión de la infección.

Tratamiento y cuidado

No existen tratamientos específicos para infecciones agudas por hepatitis A y B. Más bien se atienden con cuidados paliativos como descanso, control de fluidos y alivio del dolor y la fiebre.

Vea posteriormente una discusión del tratamiento para la infección crónica por hepatitis B.

Complicaciones

La infección por hepatitis A y hepatitis B puede tener consecuencias inmediatas y mortales. Aproximadamente un 1% de las personas con infecciones agudas por HBV sufrirán de hepatitis fulminante, o insuficiencia hepática aguda. La infección por HAV también puede conducir a una hepatitis fulminante, pero es menos usual que con la infección por HBV. Hasta un 90% de los pacientes con hepatitis fulminante morirán. Hasta un 95% de los adultos que contraigan una infección aguda por HBV se recuperarán y no quedarán infectados crónicamente (permanentemente), aunque pueden infectar a otras personas durante la fase aguda mediante la transmisión de secreciones corporales. Los otros quedan infectados crónicamente, y

con posibilidad de infectar a más personas por un tiempo mucho mayor (en algunos casos por muchos años), y tienen riesgo de una enfermedad grave del hígado. El cuadro es diferente para los niños: los niños y bebés infectados con hepatitis B tienen más posibilidades que los adultos de quedar infectados crónicamente y, por lo tanto, de desarrollar complicaciones posteriores graves. La infección crónica con HBV puede conducir a una cirrosis, insuficiencia hepática y cáncer de hígado. La infección con HAV no conduce a una infección crónica ni a insuficiencia hepática crónica.

El tratamiento para los pacientes con infección HBV crónica puede incluir terapia con interferón, la cual reduce o elimina el virus en algunos pacientes. El interferón bloquea la replicación viral y mejora la respuesta inmunológica del cuerpo ante las células infectadas. Como el interferón es una medicina inyectable y tiene varios posibles efectos secundarios graves, se podría aconsejar a algunos pacientes que demoren o eviten el tratamiento con interferón o que usen una de varias medicinas orales como lamivudina, adefovir o entecavir. El tratamiento siempre se aplica y vigila por un médico familiarizado con hepatitis viral.

Hepatitis B

La hepatitis B es una enfermedad ocasionada por el virus de la hepatitis B (HBV) y se transmite mediante el contacto con fluidos corporales infectados. También puede contagiarse sexualmente, al compartir equipo para inyectarse drogas o agujas, al nacer de una madre infectada, al tener contacto con llagas o heridas abiertas de una persona infectada, y al compartir navajas de rasurar, o cepillos de dientes, con una persona infectada. Los síntomas de la infección por hepatitis B incluyen fiebre, dolor abdominal e ictericia, entre otros. Hasta un 95% de los adultos infectados por el virus se recuperan, y no persiste la infección crónica (permanente), en los adultos restantes persiste la infección y hay riesgo de una hepatopatía grave.

La situación es diferente para los niños: los niños y bebés infectados con hepatitis B tienen muchas más posibilidades que los adultos de permanecer con una infección crónica.

La FDA ha otorgado autorización oficial a varias vacunas contra la hepatitis B para que se usen en Estados Unidos, y han formado parte del programa de inmunización infantil de rutina desde 1994. A continuación presentamos la recomendación general del uso de la vacuna:

Se recomienda la vacunación contra la hepatitis B a todos los niños desde que nacen, en una serie de tres dosis distribuida en muchos meses. Además, se recomienda que reciban la vacuna todos los niños y adolescentes menores de 19 años que no hayan sido vacunados, así como la población de adultos en riesgo de infectarse con HBV.

Meningitis (la enfermedad meningocócica) A y B

Síntomas y agente causante

La bacteria *Neisseria meningitidis*, también llamada meningococo (o meningococos es su forma plural) es una causa importante de meningitis bacteriana y sepsis (infección del torrente sanguíneo) en Estados Unidos. Los meningococos también pueden provocar neumonía, otitis media (infección de los oídos), artritis y otras infecciones, aunque son menos usuales. De manera colectiva, a las diferentes enfermedades provocadas por *N. meningitidis* se les conoce como enfermedad meningocócica.

Los síntomas de la meningitis meningocócica incluyen: fiebre, dolor de cabeza, confusión y cuello rígido, que también pueden estar acompañados por náuseas, vómito y sensibilidad a la luz. Los síntomas de la bacteriemia meningocócica (o meningococcemia, infección del torrente sanguíneo) incluyen aparición repentina de fiebre y erupciones en la piel. Otras formas de la enfermedad meningocócica tienen síntomas relacionados con el órgano afectado: la otitis media produce dolor de oído; la artritis produce dolor e inflamación de las articulaciones.

La enfermedad meningocócica invasiva puede ser fatal; los sobrevivientes pueden tener lesiones permanentes, que incluyen daño cerebral, pérdida de la audición o de una extremidad.

Transmisión

Hasta un 10 a 20% de los adolescentes y adultos están colonizados por la *N. meningitidis*; aunque pueden no enfermarse, estas personas pueden ser portadoras de la bacteria durante semanas o meses. La bacteria se puede contagiar a otras personas por contacto directo, como besarse, o por secreciones respiratorias por toser o estornudar.

Las personas con una función anormal en el bazo tienen un mayor riesgo a desarrollar una enfermedad meningocócica grave. La infección por VIH, algunos factores genéticos y fumar cigarrillos también pueden aumentar el riesgo de la enfermedad meningocócica. Los familiares de una persona infectada también tienen mayor riesgo.

Aunque no surgen epidemias de meningococo a nivel nacional en los países desarrollados, existen riesgos para los viajeros que visitan partes del mundo donde ocurren epidemias con regularidad. La región con el riesgo más elevado de una enfermedad meningocócica epidémica es África subsahariana.

Tratamiento y cuidado

Se utilizan antibióticos para tratar la enfermedad meningocócica. Como los síntomas de la meningitis meningocócica son similares a las formas de meningitis ocasionadas por otras bacterias, los antibióticos que se utilicen inicialmente en el tratamiento pueden brindar una amplia protección, hasta que se pueda confirmar que la *N. meningitidis* es la causa de la infección. Después de que confirmarlo, se puede aplicar penicilina u otro agente individual correspondiente para completar el curso de tratamiento.

Complicaciones y mortalidad

La enfermedad meningocócica invasiva puede ser sumamente grave. La meningitis meningocócica, la forma más común de la enfermedad meningocócica “siempre debe verse como una emergencia médica” y requiere de hospitalización inmediata, de acuerdo con la Organización Mundial de la Salud. En Estados Unidos, cada año se presentan entre 1,400 y 2,800 casos de enfermedad meningocócica. La enfermedad meningocócica invasiva puede ser fatal, aun con tratamiento de antibióticos, la tasa de mortalidad se encuentra entre el 9 y 12%; hasta un 20% de los sobrevivientes de la enfermedad meningocócica invasiva tienen lesiones permanentes que incluyen daño cerebral, pérdida de la audición o de una extremidad.

Vacunas disponibles y campañas de vacunación

Cinco serogrupos (grupos de bacterias que contienen un antígeno común capaz de generar una respuesta inmunológica) son responsables de casi todas las enfermedades meningocócicas invasivas: grupos A, B, C, Y y W-135; cuatro de ellos (todos, menos el serogrupo B) están cubiertos por cada una de las vacunas meningocócicas tetravalentes utilizadas en Estados Unidos. Vacunas contra la enfermedad meningocócica del grupo B fueron autorizadas en los Estados Unidos en 2014 y 2015.

Existen dos tipos principales de vacunas meningocócicas. Desde la década de 1970 se ha tenido disponible una vacuna meningocócica polisacárida. Sin embargo, de manera similar a la vacuna polisacárida contra la enfermedad neumocócica, es más eficaz en adultos y no genera la inmunidad en niños pequeños de manera uniforme.

La primera vacuna meningocócica conjugada en Estados Unidos, la MCV4 (Menactra), obtuvo autorización oficial en 2005, y una segunda, MenACWY-CRM (Menveo), obtuvo autorización oficial en 2010. Estas vacunas son las preferidas para las personas que tienen entre 2 y 55 años de edad; Menactra

está aprobada para personas que tienen entre 2 y 55 años, y Menveo para personas que tienen entre 11 y 55 años (si desea saber más sobre cómo se producen estas vacunas, consulte nuestro artículo Diferentes tipos de vacunas). Las vacunas contra meningococos del serogroup B son MenB-FHbp (Trumenba, Wyeth Pharmaceuticals, Inc.), una vacuna de tres dosis, y MenB-4C (Bexsero, Novartis Vaccine), una vacuna de dos dosis.

Recomendaciones para la vacunación en EE.UU.

En 2005 se agregó la vacuna meningocócica tetravalente al programa de vacunación. Se recomienda una dosis de la vacuna meningocócica tetravalente para adolescentes de 11 o 12 años de edad y una dosis de refuerzo cinco años después de la dosis inicial. También se recomienda la vacuna meningocócica tetravalente para ciertos niños y adultos con riesgo elevado de enfermedad meningocócica.

En octubre del 2015, el Comité Asesor sobre Práctica de Inmunización recomendó que la vacuna contra la enfermedad meningocócica del grupo B se ofrecerá a todas las personas de 16-23 años de edad durante brotes de la enfermedad. La vacuna no está recomendando para todos los adolescentes in el EE.UU.

Su médico puede darle más información sobre la enfermedad meningocócica grupo B y las vacunas.

Paperas

Síntomas y Agente Causal

Las paperas son causadas por un virus del género *Rubulavirus*. Sus síntomas incluyen fiebre de bajo grado, problemas respiratorios, y más notablemente, inflamación de las glándulas salivares debajo de las orejas. Las glándulas afectadas son llamadas glándulas parótidas, y la inflamación es llamada parotiditis. Aunque la parotiditis es el síntoma más reconocido de las paperas, solo ocurre en un 30% a 40% de los casos. Otros pacientes pueden tener síntomas no específicos. Hasta un 20% de personas infectadas pueden no presentar síntoma alguno. Los síntomas ocurren típicamente dos o tres semanas después de ser expuesto al virus.

Transmisión

El virus es transmitido por pequeñas gotas respiratorias. Estas gotas pueden ser lanzadas al aire cuando una persona infectada tose, estornuda y habla. Adicionalmente, una persona puede contraer el virus al tocar superficies contaminadas con las gotas respiratorias infecciosas. Individuos infectados son considerados máximamente contagiosos durante un periodo de tiempo comenzando varios días antes de la parotiditis (si esta sucede) y hasta el quinto día después de la parotiditis. Se recomienda aislamiento por cinco días después de que aparece la parotiditis para prevenir que un paciente transmita el virus a otras personas.

En los Estados Unidos, los casos de paperas han caído en un 99% desde la introducción de una vacuna en 1967. A diferencia del sarampión y la rubéola, las paperas aun no han sido eliminadas en los Estados Unidos. Recientemente, han habido varios brotes epidémicos mayores entre estudiantes de colegio (más de 6,500 casos en el 2006) y en la comunidad judía que observan sus tradiciones, un brote que fue iniciado por un niño que regresó de un viaje al Reino Unido y comenzó a mostrar síntomas de paperas en un campamento de verano (más de 3,400 casos del 2009 al 2010). El máximo número de paperas se da típicamente a finales de invierno y principio de primavera.

Cuidado y Tratamiento

No hay tratamiento directo para las paperas. Se puede dar cuidado suplementario, incluidos los tratamientos para reducir la fiebre.

Complicaciones

Las paperas pueden ser una enfermedad leve, pero usualmente es incomoda y las complicaciones no son raras. Estas complicaciones incluyen meningitis; inflamación testicular en varones que han alcanzado la pubertad, entre los cuales la mitad sufren algún grado de atrofia testicular; inflamación de los ovarios o senos en las mujeres que han alcanzado la pubertad; y sordera permanente en uno o dos oídos. Antes del desarrollo de la vacuna contra las paperas, la enfermedad era una de las mayores causas de sordera en los niños.

Algunas investigaciones también sugieren un incremento en abortos espontáneos en mujeres embarazadas que se infectan con las paperas durante el primer trimestre de embarazo.

Vacunas Disponibles y Campañas de Vacunación

La vacuna de virus vivo y atenuado contra las paperas que se usa hoy en los Estados Unidos fue autorizada en 1967. Fue desarrollada por el prolífico investigador de vacunas Maurice Hilleman usando el virus de las paperas que fue aislado de su hija Jeryl Lynn cuando ella tuvo paperas a la edad de 5 años. (Esta cepa del virus para la vacuna fue nombrada la “cepa Jeryl Lynn”.) La vacuna contra las paperas de Hilleman fue usada en combinación con la vacuna contra el sarampión, las paperas, y la rubéola (SPR), la cual fue autorizada en 1971. El componente contra la rubéola de esta vacuna fue cambiado en 1979, pero los componentes contra el sarampión y las paperas no han cambiado desde 1971.

La mayoría de los países industrializados, y algunos en vías de desarrollo, incluyen la vacuna que contiene el componente contra las paperas en sus programas nacionales de vacunación. Es la posición de la Organización Mundial de la Salud (OMS) sobre la vacuna contra las paperas que “La vacunación rutinaria contra las paperas es recomendada en países con un programa de vacunación bien establecido y efectivo con la capacidad de mantener un alto nivel de vacunación con la vacuna contra el sarampión y la rubéola (esto es, una cobertura mayor al 80%), y donde la reducción de la incidencia de las paperas es una prioridad para la salud pública. Basándose en la mortandad y la carga de la enfermedad, la OMS considera que el control del sarampión y la prevención del síndrome de rubéola congénita son de más alta prioridad al control de las paperas.” La OMS recomienda que la vacunación contra las paperas sea conseguida mediante la vacuna SPR en lugar de usar el componente contra las paperas individualmente.

Recomendaciones de Vacunación en los Estados Unidos

La vacunación contra las paperas está incluida en el programa de vacunación para niños en los Estados Unidos por medio de la vacuna SPR. Esta vacuna se da en dos dosis, la primera a los 12 a 15 meses de edad y la segunda entre los 4 y 6 años de edad. Alternativamente, la vacuna contra las paperas está disponible en la más nueva vacuna SPRV (sarampión, paperas, rubéola, y varicela) combinada, la cual también protege contra la varicela.

Algunos adultos están clasificados a alto riesgo de contraer las paperas, incluyendo estudiantes de colegio/universidad y personal médico. Es recomendado que estas personas verifiquen que han recibido las dos dosis de una vacuna que contenga el componente contra las paperas, o que demuestren evidencia de inmunidad a las paperas.

Durante recientes brotes epidémicos, las paperas han ocurrido aun en personas que han recibido las dos dosis de la vacuna por causa de inmunidad menguante. En respuesta, terceras dosis de vacuna han sido dadas durante brotes epidémicos, con buenas respuestas de refuerzo inmunológico a la vacuna. Polio Al inicio del siglo XX, pocas enfermedades daban más miedo a los padres de familia que la poliomielitis. La polio atacaba en los meses cálidos de verano, y cada cierto tiempo, las epidemias arrasaban las ciudades. Aunque la mayoría de las personas se recuperaba rápidamente de la polio, algunas sufrían parálisis temporal o permanente, e incluso morían. Muchos sobrevivientes de la polio quedaban discapacitados de por vida, y eran un recordatorio, visible y doloroso para la sociedad, de las grandes

cantidades de vidas jóvenes que cobraba la enfermedad. La polio es el nombre común de la *poliomiелitis*, palabra proveniente de los vocablos griegos que significan *gris* y *médula*, lo cual hace referencia hacia la columna vertebral, y el sufijo *itis*, que significa *inflamación*; *poliomiелitis*, al abreviarse, se convirtió en *polio*. Por un tiempo, a la polio se le llamo parálisis infantil, aunque su efecto no era exclusivo para los más jóvenes.

Síntomas y agente causante

La polio es ocasionada por uno de tres los tipos de poliovirus que a su vez pertenecen al género *Enterovirus*. Aproximadamente en un 95% de los casos de polio, las personas no presentan ningún síntoma, por ello se les conoce como casos asintomáticos. El resto de los casos de polio se puede dividir en tres tipos: polio abortiva, polio no paralítica y polio paralítica.

Polio abortiva: En estos casos, la polio es una enfermedad leve con síntomas de tipo viral, como fiebre, fatiga, dolor de cabeza, dolor de garganta, náusea y diarrea.

Polio no paralítica: En general, estos casos incluyen los síntomas de la polio abortiva y síntomas neurológicos adicionales, como sensibilidad a la luz y rigidez en el cuello.

Polio paralítica: Por lo general, después de un periodo inicial de síntomas de tipo viral, los primeros signos de la polio paralítica inician con la pérdida de reflejos superficiales y dolores o espasmos musculares; les sigue una parálisis que usualmente es asimétrica, menos del 1 al 2% de las personas que se enferman de polio quedan paralizadas. En la mayoría de los casos de polio paralítica, el paciente se recupera totalmente. Sin embargo, para cierta cantidad de personas, la parálisis o debilidad muscular es de por vida.

Transmisión

La polio es una enfermedad altamente infecciosa que se contagia a través del contacto entre personas, por medio de secreciones nasales y orales, y por contacto con heces contaminadas. El poliovirus entra al cuerpo por la boca, multiplicándose mientras llega al tracto digestivo, donde se multiplica todavía más.

Tratamiento y cuidado

La polio no tiene cura, así que la prevención es el medio más eficaz para combatirla. Ciertos medicamentos y terapias pueden ofrecer cuidados paliativos para los pacientes, con el fin de contrarrestar algunos de los efectos musculares. Los pacientes a quienes les avanza la parálisis en los músculos que forman parte del proceso respiratorio, reciben respiración asistida, la cual se puede suspender si el paciente recupera el uso de los músculos afectados.

Complicaciones

En casos graves de polio paralítica, se pueden paralizar la garganta y el pecho. El paciente puede morir si no recibe respiración asistida. Entre un 2 y un 5% de los niños mueren afectados por la parálisis, mientras que en casos de adultos muere del 15 al 30%.

Vacunas disponibles y campañas de vacunación

Gracias a la vacunación generalizada, la polio quedó eliminada del hemisferio occidental en 1994. En la actualidad es una enfermedad aun presente en unos cuantos países, con contagios ocasionales a los países vecinos (en 2016, los países endémicos son Afganistán y Paquistán), pero se realizan programas intensos de vacunación para eliminar estos últimos puntos. Todavía se recomienda la vacunación contra la polio en todo el mundo, debido al riesgo de los casos importados.

Recomendaciones para la vacunación en EE.UU.

En Estados Unidos se recomienda que los niños reciban la vacuna inactiva contra la polio a los 2 y 4 meses de edad, y después dos veces más antes de entrar a la escuela primaria.

Rotavirus

El rotavirus es la causa más común de diarrea intensa en niños y bebés en todo el mundo. Antes de introducir una vacuna en Estados Unidos, la enfermedad ocasionaba más de 400,000 consultas al médico y 200,000 ingresos a la sala de emergencias anualmente, con un resultado anual de hasta 60 muertes en niños menores de cinco años. A nivel mundial, el rotavirus mata a 450,000 niños cada año, y la mayoría de las muertes ocurren en los países en desarrollo.

Síntomas y agente causante

El rotavirus es un virus de ARN de cadena doble que pertenece a la familia de los reovirus; si se observa a través de un microscopio electrónico, tiene la forma de una rueda, y de ahí proviene su nombre (*rota* viene del latín “rueda”); diversas especies y subtipos de rotavirus provocan enfermedades en los humanos. El síntoma más común de la infección por rotavirus es la diarrea acuosa, pero también puede provocar fiebre, dolor abdominal y vómito. A continuación se describen las complicaciones por la infección del rotavirus.

Transmisión

El rotavirus se contagia por la ruta fecal-oral; es decir, de los desechos de una persona infectada a la boca de otra persona. Esto puede ocurrir por tener contaminadas las manos u objetos, como juguetes. El virus se transmite fácilmente entre los niños, y también puede pasar de los niños a las personas con quienes tienen contacto cercano.

Normalmente, la primera infección de rotavirus que sufra una persona es de tipo agudo, pero las infecciones posteriores producen síntomas más leves, y a menudo es asintomática (lo cual significa que no provoca síntomas visibles). Sin embargo, las infecciones asintomáticas en adultos pueden provocar la transmisión del virus a las personas cercanas.

Tratamiento y cuidado

No existen tratamientos específicos para las infecciones por rotavirus. Más bien se atienden con cuidados paliativos como rehidratación oral, descanso y alivio de la fiebre.

Complicaciones

Aproximadamente en 1 de cada 50 casos de enfermedad por rotavirus los niños sufren una deshidratación intensa debido a la diarrea y el vómito. Por lo general, en estos casos se necesita hospitalización, y los niños se rehidratan con líquidos aplicados por tubo nasogástrico o por vía intravenosa. Normalmente, la terapia de rehidratación oportuna conduce a un resultado positivo, pero todavía ocurren muertes por rotavirus en países desarrollados y, más comúnmente, en países en desarrollo.

Vacunas disponibles y campañas de vacunación

La primera vacuna para el rotavirus, RotaShield, obtuvo autorización oficial, y fue recomendada dentro del programa de inmunización infantil rutinario en 1998. No obstante, *Wyeth Pharmaceuticals* retiró la vacuna en 1999 debido a preocupaciones de seguridad, ya que los científicos relacionaron la vacuna con un problema intestinal muy raro llamado invaginación intestinal, un telescopaje de parte del intestino que puede ser fatal.

No se tuvo disponible una vacuna contra el rotavirus hasta el 2006, cuando el Comité Asesor Sobre Prácticas de Inmunización (*Advisory Committee on Immunization Practices*) recomendó la vacunación rutinaria de bebés con tres dosis de la vacuna RotaTeq, que recibió autorización oficial poco tiempo antes y fue creada por el Dr. H. Fred Clark, el Dr. Stanley A. Plotkin y el Dr. Paul A. Offit. En el 2008 la Administración de Drogas y Alimentos (FDA, por sus siglas en inglés), otorgó otra autorización oficial para la vacuna Rotarix en Estados Unidos; Rotarix se aplica a los bebés en dos dosis. Las vacunas son líquidos que se traga.

Los CDC han evaluado detenidamente la incidencia de la enfermedad por rotavirus en Estados Unidos desde el año 2000, y sus estudios muestran que la cantidad de resultados de pruebas positivas para el rotavirus fue sustancialmente menor que la media observada durante el periodo 2000-2006. Además, parece que las tasas de hospitalización para la gastroenteritis aguda disminuyeron un 16% en el 2007, y un 45% en el 2008, en comparación con el periodo anterior. Los investigadores han calculado que la vacunación contra el rotavirus previno aproximadamente 55,000 hospitalizaciones en el 2008.

En todo el mundo, el rotavirus sigue cobrando vidas; cada año mueren más de 500,000 niños menores de 5 años debido a la enfermedad por rotavirus. Igualmente, se hacen intentos para que la vacuna contra el rotavirus esté disponible en todos los países en desarrollo, donde las muertes por el virus son más comunes. México fue uno de los primeros países en recibir la vacuna en el 2006; para la temporada de rotavirus del 2009, las tasas de mortalidad debidas a la enfermedad diarreica habían disminuido tanto en la población objetivo de la vacunación (niños menores de 11 meses, donde la tasa disminuyó en un 40%) y entre niños de uno y dos años de edad (casi en un 30%). El hecho de que las tasas de mortalidad disminuyeran uniformemente en parte de la población no objetivo de la vacuna sugiere que la inmunidad colectiva benefició a las personas sin vacunar; con menos infecciones desde un inicio, la enfermedad circuló menos en la población, cerrando así oportunidades para la exposición.

A continuación presentamos la recomendación general para la vacunación contra el rotavirus en Estados Unidos:

Se recomienda la vacunación contra el rotavirus para todos los niños, a partir de los dos meses de edad, en una serie de dos o tres dosis separadas por muchas semanas para que se termine al momento en que el bebé tenga cuatro meses de edad (para la serie de dos dosis) o seis meses de edad (para la serie de tres dosis).

Rubéola

Síntomas y Agente Causal

La rubéola es causada por un virus del género *Rubivirus*. Sus síntomas incluyen una fiebre de bajo grado, problemas respiratorios, y el síntoma más notable es un sarpullido de manchas color rosa o rojo claro que típicamente comienzan en la cara y se extienden hacia el cuerpo. El sarpullido ocurre alrededor de dos o tres semanas después de ser expuesto al virus.

En los niños, la enfermedad causada por la infección con rubéola es usualmente ligera. Las complicaciones de la rubéola son más comunes en los adultos que en los niños, e incluyen artritis, encefalitis, y neuritis.

Una mujer que contrae la infección de rubéola durante el embarazo puede pasar la infección al feto en desarrollo. Estos embarazos están en riesgo de un aborto espontáneo o nacimiento prematuro. Si el feto sobrevive, el niño puede sufrir una amplia gama de defectos congénitos, incluyendo sordera, defectos de los ojos, defectos cardíacos, retardación mental, lesiones de los huesos y otras anomalías. Juntos, estos defectos son conocidos como el Síndrome de Rubéola Congénita (SRC). Según algunas investigaciones, de los bebés nacidos a madres infectadas durante su primer trimestre de embarazo, entre el 50% y 90% sufrirán SRC.

Aunque la rubéola es conocida como “sarampión alemán”, el virus de la rubéola no está relacionado con el virus del sarampión.

Transmisión

El virus es transmitido por pequeñas gotas respiratorias. Los individuos infectados pueden ser contagiosos a una semana de que aparezca el sarpullido de rubéola, y hasta una semana después del sarpullido. (Es más contagioso en cuanto aparece el sarpullido.) Niños nacidos con SRC pueden transmitir el virus a otras personas por un año después de nacer. El máximo número anual de casos de rubéola se da típicamente a finales de invierno y principio de primavera.

Cuidado y Tratamiento

No hay tratamiento directo para la rubéola. Se puede dar cuidado suplementario, incluidos los cuidados para reducir la fiebre.

Complicaciones

La rubéola no es normalmente una enfermedad seria en los niños y sus síntomas son de hecho leves. El peligro principal de esta enfermedad es el Síndrome de Rubéola Congénita.

De 1964 a 1965, antes de que se desarrollara la vacuna contra esta enfermedad, una epidemia de rubéola azotó a los Estados Unidos. Durante ese corto periodo, hubieron 12.5 millones de casos de rubéola. Veinte mil niños nacieron con SRC: 11,000 ensordecieron, 3,500 quedaron ciegos, y 1,800 sufrieron retraso mental.

Hubo 2,100 muertes neonatales y más de 11,000 abortos – algunos de estos abortos fueron espontáneos a causa de la infección en la madre y otros fueron abortos quirúrgicos después de que fueron informadas las mujeres de los serios riesgos al ser expuestas a la rubéola durante su embarazo.

Desde el 2004, se declaró eliminada a la rubéola en los Estados Unidos, y la transmisión del virus en la región de la OMS de las Américas fue detenida en el 2009. Globalmente, algunos 100,000 casos de rubéola fueron reportados en el 2012 por países miembros de la OMS, aunque es probable que ese número sea más alto. Los países con el mayor número de casos en el 2012 fueron Timor-Leste, Macedonia, Tailandia, Tayikistán, y Siria. El número estimado de casos de SRC cada año es de más de 100,000.

Vacunas Disponibles y Campañas de Vacunación

La primera vacuna contra la rubéola – una vacuna viva atenuada – fue autorizada en 1969. Fue desarrollada por el prolífico investigador de vacunas Maurice Hilleman usando una cepa de rubéola obtenida de los científicos Paul Parkman y Harry Meyer de la División de Patrones Biológicos. Otras compañías en los Estados Unidos y Europa autorizaron sus propias vacunas contra la rubéola. La vacuna de Hilleman fue usada en combinación con la vacuna contra el sarampión, las paperas, y la rubéola (SPR), la cual fue autorizada en 1971.

En 1979, una mejor vacuna viva atenuada reemplazó la vacuna de Hilleman en los Estados Unidos. Desarrollada por Stanley A. Plotkin, MD, la vacuna RA27/3 fue usada en Europa por varios años y ofreció protección superior contra la enfermedad. Esta también reemplazó la vacuna contra la rubéola contenida en la vacuna combinada SPR, y aún se usa en esta el día de hoy.

La vacuna que contiene rubéola (VCR) es parte del programa de vacunación nacional en la Federación Rusa, la mayoría de Europa, China y algunos otros países en Asia, Australia, Norte y Sudamérica, y algunos países en África. A partir del 2010, 131 países, representando el 42% del cohorte de nacimiento global, usan vacunas que contienen rubéola en sus programas de vacunación nacional. La Organización Mundial de la Salud alienta a los países que aún no usan la vacunación contra la rubéola para que estos hagan uso de las amplias iniciativas de vacunación contra el sarampión para introducir VCR para avanzar la

eliminación de la rubéola y del SRC.

Recomendaciones de Vacunación en los Estados Unidos

La vacunación contra la rubéola está incluida en el programa de vacunación para niños en los Estados Unidos por medio de la vacuna SPR. Esta vacuna se da en dos dosis, la primera a los 12 a 15 meses de edad y la segunda entre los 4 y 6 años de edad. Alternativamente, la vacuna contra la rubéola está disponible en la más nueva vacuna SPRV (sarampión, paperas, rubéola, y varicela) combinada, la cual también protege contra la varicela.

Las mujeres en los Estados Unidos que están contemplando embarazarse pueden hacerse análisis para comprobar inmunidad contra la rubéola, especialmente si nacieron en países donde la vacunación contra la rubéola no es dada rutinariamente. Para mujeres que pueden embarazarse, solo la documentación de suficiente vacunación o un análisis de sangre que sea positivo son considerados evidencia de inmunidad contra la rubéola. Si no se puede establecer la inmunidad, la vacunación puede ser recomendada para mujeres que estén contemplando embarazarse. (La vacuna contra la rubéola *no es* indicada para mujeres que ya están embarazadas o que tienen la intención de embarazarse en las próximas cuatro semanas, aunque no se ha reportado que el SRC haya sido causado por la vacuna.)

Sarampión

Síntomas y agente causante

El sarampión es una enfermedad sumamente contagiosa, es provocada por un virus de la familia paramixovirus y se transmite por el aire. Los síntomas incluyen fiebre y tos, así como terribles erupciones en la piel. Normalmente, la fiebre se presenta antes que las erupciones en la piel; sin embargo, con la aparición de las erupciones, la fiebre existente puede aumentar a 104 °F o más.

Los síntomas comienzan generalmente de una a dos semanas después de la infección por el virus del sarampión, y la mayoría de las personas se recuperan en un plazo de dos a tres semanas.

No se debe confundir al sarampión con el “sarampión alemán”, como también se le llama a la rubéola.

Transmisión

El sarampión es una enfermedad sumamente contagiosa. El virus se encuentra en la nariz y garganta de los pacientes infectados, y se libera en el aire por medio de tos y estornudos, donde puede mantenerse activo e infeccioso hasta por dos horas. Como resultado, una persona puede infectarse simplemente al respirar el aire de una habitación ocupada por un paciente con sarampión al menos dos horas antes.

Tratamiento y cuidado

No existe un tratamiento directo para el sarampión. Se pueden ofrecer cuidados paliativos, como mantener al paciente hidratado y reducir la fiebre relacionada con la enfermedad.

Complicaciones y tasa de mortalidad

El sarampión puede conducir a complicaciones que varían desde diarrea hasta encefalitis (inflamación del cerebro), y por lo general, los pacientes adultos tienden a presentar complicaciones más graves. Aunque rara vez es una enfermedad fatal en los países desarrollados, las tasas de mortalidad pueden ser bastante elevadas en países subdesarrollados. Se han registrado tasas de mortalidad tan altas como un 28%, y tienden a aumentar cuando hay guerra o escasez generalizada de alimentos. Solo en el año 2000, el sarampión ocasionó 1.1 millones de muertes en todo el mundo entre niños pequeños, en el plazo de un año.

Vacunas disponibles y campañas de vacunación

En la década de 1960 se creó una vacuna para proteger contra el sarampión, la cual se adoptó rápidamente. Los programas de vacunación extensa, incluida la Iniciativa contra el sarampión, que se inició en el 2001 a través de la Cruz Roja Americana, la Fundación de las Naciones Unidas, los Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades de EE.UU., la UNICEF y la Organización Mundial de la Salud, contribuyeron a disminuir en todo el mundo los casos de sarampión, hasta que el número de casos entre los niños se redujo a 118,000 para el año 2008.

Sin embargo, desde el 2008 las campañas de vacunación han sufrido recortes de presupuesto, lo que ha causado la intensa reaparición de una enfermedad sumamente contagiosa. A pesar de que el costo de vacunar a un niño contra el sarampión es menor a \$1 USD, de acuerdo con la Organización Mundial de la Salud, se han reportado brotes en 30 países africanos, así como en Tailandia, Bulgaria, Indonesia y Vietnam. Gran Bretaña también ha sufrido un resurgimiento de la enfermedad después de la publicación de un trabajo erróneo de 1998 que sugería un vínculo entre la vacuna MMR y el autismo. Aunque el trabajo ya fue retirado y se revocó la licencia del autor para practicar medicina en Gran Bretaña, los niveles de vacunación de MMR en el país no han regresado al nivel que tenían antes de publicar el trabajo. A su vez, los casos de sarampión han aumentado más de 10 veces la cantidad reportada una década antes.

Recomendaciones para la vacunación en EE.UU.

La vacunación contra el sarampión está incluida en el programa de vacunación infantil de EE.UU. como parte de la vacuna combinada MMR (sarampión, paperas y rubéola). Esta vacuna se aplica en dos dosis, la primera de las cuales se recomienda después de los 12 meses de edad. Como alternativa, la vacuna contra el sarampión está disponible como parte de la vacuna combinada más nueva MMRV (sarampión, paperas, rubéola, y varicela), que también protege contra la varicela.

Tétano

Síntomas y agente causante

El tétanos es una enfermedad del sistema nervioso provocada por una bacteria llamada *Clostridium tetani*, que produce dos exotoxinas, una de las cuales (la tetanospasmina) es una neurotoxina que provoca los síntomas del tétanos.

Los primeros síntomas de la enfermedad son trismo (contracción de los músculos maseteros, el efecto físico más reconocible), rigidez y problemas para tragar. Los síntomas posteriores incluyen espasmos musculares intensos, episodios parecidos a las convulsiones y trastornos graves del sistema nervioso. Por lo general, entre un 10 y un 20% de los casos de tétanos resultan en muerte, aunque esto es más probable en los pacientes mayores a los 60 años de edad y las personas no vacunadas. En el tipo más común de tétanos (“tétanos generalizado”), los espasmos continúan de 3 a 4 semanas y la recuperación puede tardar meses.

El tétanos neonatal se refiere a un caso de tétanos en un recién nacido cuya madre no era inmune a la enfermedad. Es raro en Estados Unidos, pero es común en ciertos países en desarrollo.

Transmisión

El tétanos no se transmite de persona a persona; en este aspecto, es poco usual entre las enfermedades prevenibles por vacuna. Más bien, se transmite por el ingreso de la bacteria *Clostridium tetani* a la piel lesionada y a los tejidos subyacentes. Es sorprendente que la infección por tétanos tenga más probabilidades de surgir por una lesión menor que por una mayor, y esto sucede porque las heridas graves tienen más posibilidades de recibir tratamiento y limpieza adecuados. El periodo de incubación del tétanos se da en un periodo de 3 a 21 días.

La *C. tetani* se propaga en forma de espora en la tierra, así como en los intestinos y heces de animales (incluye perros, gatos, ratas, conejillos de indias, pollos, caballos, ovejas y ganado); también se encuentra sobre la piel y se ha encontrado en heroína contaminada. Aunque la *C. tetani* es sensible al calor y no puede sobrevivir en la presencia de oxígeno durante las primeras etapas de crecimiento, las esporas de *C. tetani*, que se desarrollan según madura la bacteria, son sumamente resistentes, pueden sobrevivir a temperaturas de casi 250 °F de 10 a 15 minutos, y son resistentes a los antisépticos.

Tratamiento y cuidado

Para los pacientes que sufren de espasmos, se brinda un tratamiento paliativo y se hacen operaciones para mantener abierta una vía respiratoria. Por lo general, el tratamiento de la enfermedad subyacente involucra la inmunoglobulina antitetánica (TIG) para eliminar la toxina del tétanos que todavía no se ha unido a las terminaciones nerviosas.

Debe señalarse que el hecho de sobrevivir a una infección por tétanos no da como resultado la inmunidad futura contra la enfermedad. A los sobrevivientes se les recomienda una inmunización contra el tétanos después de recuperarse totalmente.

Complicaciones

Las complicaciones por el tétanos pueden ser bastante graves; los espasmos de las cuerdas vocales, o los músculos utilizados para la respiración, pueden provocar problemas respiratorios; los espasmos y las convulsiones musculares sostenidas pueden provocar huesos rotos. Los efectos de la enfermedad sobre el sistema nervioso pueden conducir a alta presión sanguínea y a ritmos anormales del corazón.

Vacunas disponibles y campañas de vacunación

La protección contra el tétanos se brinda mediante el toxoide del tétanos, que es una toxina inactivada disponible como inmunización única contra el tétanos, y en preparaciones de combinaciones múltiples (las dos más comunes son DTaP, que protege contra difteria, tétanos y tos ferina para niños menores de siete años, y Td, que protege contra el tétanos y la difteria para las personas de siete años en adelante).

Los casos extremadamente raros de tétanos entre personas inmunizadas hasta 10 años antes de la infección sugieren una tasa de eficacia cercana al 100% para el toxoide del tétanos. No obstante, los niveles de inmunidad disminuyen con el tiempo, así que se recomiendan refuerzos contra el tétanos cada 10 años con el fin de mantener la protección contra la enfermedad.

Se recomienda un refuerzo contra el tétanos para personas que sufren alguna lesión que no esté limpia y que sea leve, si ya transcurrieron más de cinco años desde su última dosis de toxoide del tétanos.

Recomendaciones para la vacunación en EE.UU.

El programa de vacunación infantil de EE.UU. recomienda cinco dosis de DTaP para brindar protección contra el tétanos, así como difteria y tos ferina, aplicando la primera dosis a los dos meses de edad. La vacunación Td (contra tétanos y difteria) se aplica a adolescentes y adultos cada 10 años como refuerzo (o en algunos casos después de ser expuestos al tétanos). Se recomienda que una dosis de Td se reemplace con Tdap (tétanos, difteria y tos ferina) para adultos 19 años y de edad y mayor, para reforzar la inmunidad contra la tos ferina.

Tos ferina (pertussis)

Síntomas y agente causante

La tos ferina es una enfermedad sumamente contagiosa provocada por la bacteria *Bordetella*

pertussis, la cual produce toxinas que paralizan partes de las células que conforman el aparato respiratorio, conduciendo así a una inflamación del tracto respiratorio.

En general, el periodo de incubación para la tos ferina es de 7 a 10 días, pero puede durar más de un mes. Después de que los síntomas aparecen por primera vez, la enfermedad puede tardar de semanas a meses para seguir su curso completo.

Los síntomas iniciales pueden incluir escurrimiento nasal, estornudos y tos ligera, lo cual podría parecer un resfriado común. Por lo general, también se presenta una fiebre leve, pero la tos se hace poco a poco más intensa. Finalmente, el paciente pasa por episodios de tos rápida, seguidos por el sonido de un resoplido característico de la enfermedad, y que surge cuando se trata de inhalar. Mientras pasa el episodio de tos, el paciente puede ponerse azul. Aunque los síntomas pueden ser menos graves para los adultos, la tos ferina puede ser sumamente peligrosa para los bebés y niños pequeños. Entre episodios de tos, por lo general, la persona no parece estar enferma.

Transmisión

Aunque los casos de tos ferina han disminuido considerablemente en Estados Unidos desde que se introdujo la vacuna, la enfermedad ha provocado brotes extensos cuando se han disminuido las tasas de vacunación. Un brote reciente en California resultó en la muerte de cinco bebés en los seis primeros meses del 2010.

La tos ferina es también un problema importante en los países en desarrollo; la Organización Mundial de la Salud calcula que en el 2003 hubo casi 280,000 muertes en todo el mundo debido a la enfermedad. La tendencia a que la tos ferina sea más leve en adultos, y que a veces se escape al diagnóstico, complica todavía más la transmisión de enfermedades. La tos relacionada con la enfermedad puede ser lo suficientemente leve en el caso de un adulto, y se puede descartar como un resfriado común. Sin embargo, el adulto todavía será contagioso, y puede transmitir fácilmente la enfermedad a los bebés que no tengan la edad suficiente para ser vacunados, o a personas cuya inmunidad ha disminuido.

Tratamiento y cuidado

Por lo general, el tratamiento para la tos ferina está limitado al cuidado paliativo. A veces se usan antibióticos, pero se hace principalmente para eliminar la bacteria *Bordetella pertussis* de las secreciones del paciente infectado, y así reducir su capacidad de infectar a otros. El tratamiento con antibióticos tiene pocas posibilidades de afectar el curso de la enfermedad, a menos que se otorguen en la etapa inicial. Se puede dar antibióticos a las personas en contacto con el paciente, con el fin de prevenir la infección.

Complicaciones

Los bebés tienen el riesgo particular de sufrir complicaciones por tos ferina, y el porcentaje más alto de complicaciones ocurre en niños menores de seis meses de edad; éstas incluyen neumonía bacteriana, ataques, infecciones de oído y deshidratación, entre otras; en adultos, también es posible que se fracturen las costillas por la tos. La más frecuente de estas complicaciones es la neumonía bacteriana, que también es la causa de muerte más común debida a la tos ferina.

Vacunas disponibles y campañas de vacunación

La vacunación contra la tos ferina está disponible para los niños a través de la vacuna conjugada DTaP (difteria, tétanos y tos ferina). La vacunación DTaP reemplazó a la inyección DTP utilizada anteriormente, que protegía contra las tres enfermedades, pero usaba una preparación de células completas en el componente de la tos ferina; es decir, contenía bacterias inactivas, pero completas, de la bacteria *Bordetella pertussis*. Para la vacuna conjugada DTaP, se eliminó la preparación de células completas; “aP”

significa “tos ferina acelular”, por su origen en inglés. Esta vacuna brinda protección contra la enfermedad al usar únicamente partes de la bacteria de la tos ferina, lo cual tiene menos efectos secundarios que la preparación con las células completas. Una vacuna conjugada similar, llamada Tdap, ofrece protección de refuerzo contra tétanos, difteria y tos ferina para adolescentes y adultos, en ciertas situaciones.

Recomendaciones para la vacunación en EE.UU.

La vacunación contra la tos ferina está incluida en el programa de vacunación infantil de EE.UU. como parte de la vacuna conjugada DTaP (difteria, tétanos y tos ferina). Esta vacuna se aplica en cinco dosis: la primera se recomienda a los dos meses de edad, y la última entre los cuatro y los seis años.

Para adultos que tienen contacto cercano con niños menores de un año de edad, se recomienda una dosis de refuerzo de la vacuna contra la tos ferina mediante la vacuna conjugada Tdap. Esta recomendación se hace principalmente para proteger a los niños que son demasiado pequeños como para que los vacunen, o cuya inmunidad tal vez todavía no sea suficiente como para prevenir la infección por tos ferina, así se reduce la cantidad de personas vulnerables que podrían enfermarse de tos ferina y hacerse contagiosas. Su médico le puede dar más detalles sobre cuándo considerar un refuerzo de Tdap.

Varicela

La vacuna contra la varicela fue incluida en el programa de vacunación rutinaria infantil en 1996, pero también es recomendada para los adultos sin evidencia de inmunidad contra la varicela. Cualquier persona nacida en los Estados Unidos antes de 1980 es considerada inmune a la varicela. (Note que los trabajadores de servicios de salud y las mujeres embarazadas nacidos antes de 1980 *no* son considerados inmunes para propósitos de determinar si se debe administrar la vacuna. Trabajadores de servicios de salud deben recibir la vacuna; mujeres embarazadas deben recibir la primera dosis de la vacuna *después* de completar el embarazo.)

Cualquier persona nacida después de 1980 deben recibir la vacuna contra la varicela menos que puedan proveer documentación de haber recibido dos dosis de la vacuna separadas por un mes, o de haber tenido un caso de varicela o herpes zoster diagnosticado por un médico y/o confirmado por un laboratorio.

Herpes Zoster

La vacuna contra el herpes zoster fue autorizada por la Administración de Comidas y Medicinas para individuos de 50 años de edad o mayores. La vacuna es recomendada para **personas de 60 años de edad o mayores**, aun si han reportado haber tenido un caso anterior de herpes zoster.

Erradicación - Reducción a cero de manera permanente en la incidencia de una infección a nivel mundial causada por un agente específico como resultado de esfuerzos deliberados; (Las medidas de prevención y monitoreo siempre van a ser necesarias ya que el patógeno no está extinto y con la natalidad, o con posibles mutaciones en el patógeno [lo que llevaría a ineffectividad de tratamiento en el caso de aquellas que no tienen vacunas], la enfermedad puede resurgir)

Extinción - El agente infeccioso específico no existe en la naturaleza o en laboratorio.

Incidencia - Número de casos nuevos que ocurren en un periodo en particular. Es una medida de frecuencia o magnitud de una enfermedad.

Intervención - Modificación intencional de las características de un fenómeno con el fin de reducir su amenaza, o de las características intrínsecas de un elemento con el fin de reducir su vulnerabilidad. La intervención pretende la modificación de los factores de riesgo.

Inmunización - protección contra enfermedades infecciosas que una persona obtiene a través de respuestas del sistema inmunológico

Inmunidad - resistencia específica a agentes infecciosos resultado de anticuerpos locales y humorales y de respuestas mediadas por células. Dicha inmunidad puede ser pasiva como la inmunidad que obtiene un bebé de su mamá durante la gestación o la que se obtiene a través de transfusiones sanguíneas o puede ser activa como la inmunidad que se obtiene al padecer y sobrevivir una de estas enfermedades o la que se obtiene a través de la vacunación.

Inmunidad Comunitaria - Cuando un porcentaje crítico de la población está inmunizada contra una enfermedad contagiosa, la mayoría de los miembros de la comunidad están protegidos, ya que hay muy pocas posibilidades de que se produzca un brote de la enfermedad. Incluso quienes no son elegibles para ciertas vacunas, como bebés, embarazadas o personas inmunodeprimidas, quedan protegidos porque la transmisión de la enfermedad contagiosa está contenida. Esto se conoce como inmunidad comunitaria.

Morbilidad - Tasa de enfermedad o número de personas que se enferman o que ya están enfermas en una población y periodo determinado.

Medicina basada en evidencia - Medicina basada en la evidencia es una expresión que se ha generalizado en castellano como equivalente a la expresión inglesa “Evidence-based medicine” (EBM). Significa la medicina en la que las decisiones corresponden a un uso racional, explícito, juicioso y actualizado de los mejores datos objetivos aplicados al tratamiento de cada paciente.

Pandemia - Cuando la epidemia abarca grandes extensiones de territorio que sobrepasa todo un continente o incluso a todo el planeta.

Prevalencia - Número de personas afectadas por una enfermedad o evento adverso en un momento periodo particular en el tiempo.

Prevención de una enfermedad - En personas saludables o no enfermas la prevención se refiere a las prácticas, comportamiento o acciones cuyo propósito es prevenir el desarrollo de una enfermedad o condición.

Promoción de la salud - Incidir en determinantes cambios en condiciones de vida. Influir en decisiones de políticas públicas. Mejorar calidad de vida/salud en poblaciones. Luchar por equidad y justicia social.

Prevención primaria - Prácticas utilizadas en poblaciones sanas o libres de condiciones o enfermedades pero que son susceptibles y/o pueden estar a riesgo, para evitar que adquieran o desarrollen la condición o enfermedad.

Prevención secundaria - Consiste en detectar y aplicar tratamiento a las enfermedades en estados muy tempranos, antes que aparezcan signos o síntomas. La intervención tiene lugar al principio de la enfermedad, siendo su objetivo principal el impedir o retrasar el desarrollo de la misma. Ejemplo: mamografía. (Fuente: Gordis L, ed. Epidemiology. Fourth Edition. Philadelphia, PA: Saunders, an imprint of Elsevier Inc.; 2009).

Prevención terciaria - Se enfoca en prevenir complicaciones en aquellas personas que ya tienen síntomas y signos de la enfermedad o en prevenir incapacidad o muerte prematura en aquellas personas que ya tienen complicaciones.. Ejemplo:

PRIR (Puerto Rico Immunization Register) - Registro de Inmunización de Puerto Rico. Nos permite llevar un registro de personas vacunadas, tener datos epidemiólogos y poder identificar por edad, sexo, región, municipio.

Respuesta inmunitaria/inmunológica - Mecanismo que permite defenderse de las agresiones externas provocadas por microorganismos y otras sustancias extrañas (antígenos). Esta función defensiva se basa en la producción de anticuerpos destinados a destruir a los antígenos.

Salud pública - La ciencia de prevenir enfermedad, prolongar la vida, promocionar y mantener la salud mental física y social y la rehabilitación ocupacional. Estos objetivos se logran a través de los esfuerzos organizados de la sociedad en sus varios niveles para el saneamiento del ambiente, control de las enfermedades transmisibles, educación en higiene personal, organización de los servicios médicos y enfermería y el desarrollo de la maquinaria social para asegurar a cada persona un estándar de vida adecuado para el mantenimiento de la salud.

Sistema inmunológico - Una red de células, tejido y órganos especializados que defienden al cuerpo de ataques de enfermedades causadas por microbios.

Vacuna - La vacuna es un preparado de antígenos que, una vez dentro del organismo, provoca la producción de anticuerpos y con ello una respuesta de defensa ante microorganismos patógenos. Esta respuesta genera, en algunos casos, cierta memoria inmunitaria produciendo inmunidad transitoria frente al ataque patógeno correspondiente.

Virus - Es una palabra de origen latino, cuyo significado es veneno o toxina. Es una entidad biológica infecciosa microscópica, mucho más pequeña que las células a las que infecta. Para reproducirse, los virus penetran en las células, insertan su ADN o ARN en el interior de la célula y usan sus estructuras de síntesis para fabricar copias del virus. La influenza, los resfriados, el sarampión y la varicela son algunas de las enfermedades víricas. Los virus no son bacterias y por ello los antibióticos no sirven para combatir una enfermedad vírica.

Virus atenuado - Cepa de virus cuya virulencia ha sido reducida por procesos físicos o químicos, o por paso repetido a través de las células de otras especies. Vacunas preparadas con cepas atenuadas se utilizan para prevenir la el sarampión, la parotiditis, la rubéola, la poliomielitis, la varicela, el rotavirus, la fiebre amarilla y la culebrilla.

Acrónimos:

- VFC: Vaccine for Children- “Vacunas para Niños”; Programa federal que provee vacunas a niños elegibles de 0-18 años de edad.
- ACIP: Comité Asesor sobre Prácticas de Inmunización
- CCV: Centros de vacunación en ámbitos comerciales y comunitarios
- CDC: Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades
- CFR: Código de Normas Federales
- FDA: Administración de Alimentos y Medicamentos
- HIPAA: Ley de Portabilidad y Responsabilidad del Seguro Médico
- PRIR: Sistema de información sobre inmunizaciones
- LAIV: Vacuna contra la influenza atenuada en virus vivos
- SLV: Vacunación en escuelas
- TIV: Vacuna inactivada trivalente contra la influenza
- VAERS: Sistema para Reportar Reacciones Adversas a las Vacunas
- VHP: Profesionales de la Salud Voluntarios
- VIS: Declaración de información sobre la vacuna

Acrónimo de términos de vacunas

AVA	Vacuna contra el ántrax absorbida
BCG	Vacuna Bacille Calmette-Guérin (Tuberculosis)
ccIV3	Vacuna inactivada contra la influenza con cultivo de células, trivalente (Flucelvax®)
DPT	Sustituida por el término DTP (ver descripción de <i>DTP</i>)
DT	Fórmula pediátrica con toxoides de difteria y tétanos
DTaP	Fórmula pediátrica de la vacuna con toxoides contra la difteria y el tétanos, y la tos ferina acelular (<i>sustituida por DTP</i>)
DTP o (DTwP)	Fórmula pediátrica de la vacuna con toxoides contra la difteria y el tétanos, y la tos ferina de células enteras (<i>ya no está disponible</i>)
eIPV	Vacuna inactivada mejorada contra la poliomielitis
HAV	Virus de la hepatitis A
HbOC	Vacuna combinada de oligosacáridos contra haemophilus tipo B (Hib) (<i>ya no está disponible</i>)
HBV	Virus de la hepatitis B
HepA	Vacuna contra la hepatitis A
HepB	Vacuna contra la hepatitis B
Hib	<i>Haemophilus influenzae</i> tipo B
Hib-MenCY-TT	Vacuna combinada (bivalente) contra el meningococo y Hib (MenHibrix®)
HPV	Virus del papiloma humano
HPV2	Vacuna contra el virus del papiloma humano, bivalente (Cervarix®)
2vHPV	Vacuna bivalente contra HPV (Cervarix®)
HPV4	Vacuna contra el virus del papiloma humano, tetravalente (Gardasil®)
4vHPV	Vacuna tetravalente contra el HPV (Gardasil®)

9vHPV	Vacuna tetravalente contra HPV (Gardasil®)
HZV	Vacuna contra la culebrilla (<i>anteriormente llamada ZOS</i>)
IPV	Vacuna inactivada contra poliovirus
IIV	Vacuna inactivada contra la influenza (<i>anteriormente llamada TIV</i>)
IIV3	Vacuna inactivada contra la influenza, trivalente
IIV4	Vacuna inactivada contra la influenza, tetravalente
JE	La encefalitis japonesa
JE-MB	Vacuna inactivada contra la encefalitis japonesa derivada del cerebro del ratón (JE-Vax®) (<i>ya no está disponible</i>)
JE-VC	Vacuna inactivada contra la encefalitis japonesa derivada de cultivo celular Vero (Ixiaro®)
Dosis de la	Vacuna viva atenuada contra la influenza (Spray nasal)
LAIV4	Vacuna contra la influenza atenuada en virus vivos (tetravalente)
MCV	Vacunas contra el sarampión con antígenos
MCV4	Vacuna combinada meningocócica (tetravalente)
MenACWY-CRM	Vacuna combinada contra el meningococo, tetravalente (Menveo®)
MenACWY-D	Vacuna combinada contra el meningococo, tetravalente (Menactra®)
MenB	Vacuna contra el meningococo, serogrupo B
MenB-FHbp	Vacuna contra el meningococo, serogrupo B (Trumenba®)
MenB-4C	Vacuna contra el meningococo, serogrupo B (Bexsero®)
MMR	Vacuna contra sarampión, paperas y rubéola
MMRV	Vacuna contra sarampión, paperas, rubéola y varicela
MPSV4	Vacuna polisacárida contra el meningococo (tetravalente)
MR	Vacuna contra sarampión y rubéola
OPV	Vacuna contra el polio administrada por vía oral (<i>ya no está disponible</i>)
PCV7 (o PCV)	Vacuna combinada contra el neumococo (7 valente) (<i>ya no está disponible</i>)
PCV13	Vacuna combinada contra el neumococo (13 valente) (<i>reemplazó a PCV7</i>)
PPV23 (or PPV)	Vacuna polisacárida contra el neumococo (23 valente) (<i>sustituida por el término PPSV23</i>)
PPSV23	Vacuna polisacárida contra el neumococo (23 valente) (<i>anteriormente llamada PPV o PPV23</i>)
PRP	Vacuna polisacárida (Hib) de polirribosil-ribitol-fosfato (<i>ya no está disponible</i>)
PRP-D	Vacuna combinada contra la difteria (Hib) de polirribosil-ribitol-fosfato (<i>ya no está disponible</i>)
PRP-OMP	Vacuna combinada (Hib) de polirribosil-ribitol-fosfato y proteína de la membrana externa
PRP-T	Vacuna combinada (Hib) de polirribosil-ribitol-fosfato contra el tétanos
PRV	Vacuna contra el rotavirus pentavalente (es decir, RotaTeq®) (<i>sustituida por el término ROTA, y luego por RV5</i>)
RIV3	Vacuna recombinante contra la influenza, trivalente (Flublok®)
ROTA	Vacuna contra el rotavirus (<i>sustituida por los términos RV1 y RV5</i>)
RRV-TV	Vacuna tetravalente contra el rotavirus (RotaShield™) en virus vivos (<i>ya no está disponible</i>)
RV1	Vacuna monovalente contra el rotavirus (Rotarix®) (<i>anteriormente llamada ROTA</i>)
RV5	Vacuna pentavalente contra el rotavirus (RotaTeq®) (<i>anteriormente llamada ROTA</i>)
Td	Vacuna contra tétanos y difteria, fórmula para adultos/adolescentes
Tdap	Vacuna contra tétanos, difteria y tos ferina acelular, fórmula para adultos/adolescentes
TIV	Vacuna (inactivada) trivalente contra la influenza (<i>sustituida por el término IIV</i>)
TT	Toxoide contra tétanos (<i>ya no está disponible</i>)
Ty21a	Vacuna oral viva contra la fiebre tifoidea

VAR	Vacuna contra la varicela
ViCPS	Vacuna antitifoídica (inactiva) de polisacárido capsular Vi
VZV	Virus de la varicela zóster
YF	Fiebre amarilla
ZOS	Vacuna contra la culebrilla (<i>sustituida por el término HZV</i>)

Contenido proporcionado y actualizado por los Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades de EE. UU. (CDC, en inglés). Consulte las directrices de uso y descargo de responsabilidad de nuestro sistema.

GLOSARIO DE TERMINOLOGÍA DE VIGILANCIA EPIDEMIOLÓGICA

Agente etiológico: Entidad biológica, física o química capaz de causar enfermedad.

Agente infeccioso: Micro-organismos (virus, rickettsia, bacteria, hongo, protozooario), o parásitos (helminto y otros) capaces de producir una infección o una enfermedad infecciosa.

Aislamiento: Es la separación de personas o animales infectados, durante el periodo de transmisibilidad de la enfermedad, en lugares y condiciones tales, que eviten o limiten la transmisión directa o indirecta del agente infeccioso a personas susceptibles o que puedan transmitir la enfermedad a otras.

Ambiente: Conjunto de elementos físicos, químicos, psicosociales y biológicos, (altitud, clima, vegetación, fauna, calidad del aire, del agua, del suelo, etc.) que constituyen el contexto de vida de los individuos y pueden influir en su estado de salud.

Anatoxina (Toxoide): Toxina tratada con formol u otras sustancias que pierde su capacidad toxigénica, pero conserva su inmunogenicidad.

Anticuerpo: Globulina encontrada en fluidos tisulares o en suero, producida en respuesta a un estímulo de antígenos específicos siendo capaz de combinarse con los mismos, neutralizándolos o destruyéndolos.

Antígeno: Porción o producto de un agente biológico capaz de estimular la formación de anticuerpos específicos.

Antitoxina: Anticuerpos protectores que inactivan proteínas solubles tóxicas de bacterias.

Ataque, tasa de: Es un caso particular de tasa de incidencia. Corresponde al número de personas que presentan una enfermedad, relacionándolo con el número de personas expuestas al riesgo de sufrir la enfermedad en un periodo limitado de tiempo y en condiciones especiales como en una epidemia. Se expresa en porcentaje (casos por cien).

Brote: Episodio en el cual dos o más casos de la misma enfermedad, tienen alguna relación entre sí: por el momento de inicio de los síntomas, por el lugar donde ocurrieron, por las características de las personas enfermas, por ejemplo: edad (niños de la misma escuela), grupo étnico, ocupación (trabajadores de la misma fábrica), pasajeros en un mismo medio de transporte, etc.

Búsqueda activa de casos: Es la búsqueda de casos a través de visitas sistemáticas y periódicas o eventuales a servicios de salud, domicilios o áreas determinadas.

Caso autóctono: Caso contraído por el enfermo en la zona habitual de su residencia (país).

Caso confirmado: Persona de la cual fue aislado e identificado el agente etiológico o de la que fueran obtenidas otras evidencias clínicas, epidemiológicas y/o laboratorillos que siguen los criterios y definiciones para cada enfermedad específica.

Caso-control, estudios de: Tipo de estudio epidemiológico en el cual se busca inferir una asociación entre un determinado factor de riesgo y la ocurrencia de una determinada enfermedad en grupos seleccionados, a partir de la presencia de la enfermedad en cuestión en el grupo de estudio y su ausencia en el grupo control.

Caso esporádico o aislado: Caso que según las informaciones disponibles, no se presenta relacionado epidemiológicamente a otros casos.

Caso importado: Caso contraído en un país y detectado en otro, siempre que sea posible situar el origen de la infección en una zona conocida, y se cumplan los periodos de transmisión e incubación específicos para cada enfermedad.

Caso índice: Primero entre varios casos de naturaleza similar y epidemiológicamente relacionado. El caso índice es muchas veces identificado como fuente de contaminación o infección.

Caso inducido: Caso de una determinada enfermedad que puede ser atribuido a una transfusión de sangre u otra forma de inoculación parenteral, por lo tanto no es por transmisión natural.

Caso introducido: Caso en el que se puede probar que constituye el primero de transmisión local, luego de un caso importado conocido.

Caso secundario: Caso nuevo de una enfermedad transmisible, surgido a partir del contacto con un caso índice.

Caso sospechoso: Persona cuya historia clínica, síntomas y posible exposición a una fuente de infección, sugieren que pueda tener o va a desarrollar una enfermedad infecciosa.

Cobertura vacunar: Indicador que expresa la proporción de población blanco que fue vacunada conforme a las normas establecidas en la estrategia de vacunación según biológico.

Comportamiento de riesgo: Comportamiento de las personas que facilite adquirir o transmitir una enfermedad.

Contacto: Persona o animal que mantiene o mantuvo una relación suficiente con una persona o animal infectado o con un ambiente contaminado, de forma tal que ha creado la oportunidad de contraer el agente etiológico.

Contaminación: Acción o momento por el cual una persona, animal o elemento (ambiente, agua, aire, tierra, alimento) se convierte en vehículo mecánico de diseminación de un agente patogénico.

Control de las enfermedades: Acciones o intervenciones desarrolladas con el objetivo de reducir la incidencia y/o prevalencia de enfermedades al más bajo nivel posible.

Desinfección: Destrucción de agentes infecciosos que se encuentran fuera o en la superficie del cuerpo de personas o elementos contaminados, por medio de la exposición directa a agentes químicos o físicos.

Desinfección concurrente: Aplicación inmediata de medidas de desinfección después de cada expulsión de material infeccioso del organismo de una persona infectada, o después de que se hayan contaminado con dicho material algunos elementos.

Desinfección terminal: Es la que se hace en el lugar donde estuvo un caso clínico o un portador, ocurriendo por lo tanto después que la fuente de infección dejó de existir (por muerte o curación) o después que abandonó el lugar.

Desinfestación: Cualquier proceso físico o químico por medio del cual se destruyen o eliminan artrópodos o roedores indeseables causantes de enfermedades, que se encuentren en el cuerpo de una persona, en la ropa, en el ambiente o en animales domésticos.

Efectividad: Mide la consecuencia del propósito u objetivo general. En salud se mide por indicadores como Expectativa de vida, Mortalidad, Morbilidad.

Efectos: Es el resultado final, deseado o no.

Eficacia: Capacidad de obtener resultados satisfactorios, ajustados a los objetivos y las metas.

Eficiencia: Obtención de resultados lo más satisfactorios posibles al menor costo.

Eliminación: Es la reducción a cero de la incidencia de una enfermedad con mantenimiento indefinido en el tiempo de las medidas de control, mientras no se erradique el agente.

Encuesta epidemiológica: Relevamiento epidemiológico hecho por medio de recolección ocasional de datos, casi siempre por muestreo y que aporta datos sobre factores de riesgo y/o la prevalencia de casos clínicos o portadores, en una determinada población.

Endemia: Es la presencia continua de una enfermedad o un agente infeccioso en un área geográfica determinada. Puede también expresar la prevalencia usual de una enfermedad particular en una zona geográfica.

Enfermedad emergente: Es aquella que aparece o se diagnostica por primera vez o aquella cuya incidencia ha aumentado en los últimos dos decenios y tienden a incrementarse en el futuro.

Enfermedad infecciosa: Enfermedad clínicamente manifiesta, del hombre o de los animales, causada por un agente microbiano.

Enfermedad reemergente: Son aquellas conocidas, que aumentan después de una disminución significativa de la incidencia.

Enfermedad transmisible: Cualquier enfermedad causada por un agente infeccioso y/o parasitario específico; o por sus productos tóxicos; o por los productos tóxicos de otros agentes biológicos. Se manifiesta por la transmisión de ese agente o sus productos, de una persona o animal infectado, o de un reservorio a un huésped susceptible. Puede transmitirse en forma directa, o indirecta por medio de un huésped intermediario de naturaleza vegetal o animal, de un vector, o del ambiente.

Enzootia: Presencia continua, o prevalencia habitual, de una enfermedad o agente infeccioso en la población animal de un área geográfica.

Epidemia: Manifestación de un número de casos de alguna enfermedad que excede claramente a la incidencia prevista, en un periodo de tiempo determinado, en una colectividad o región.

Epidemia por fuente común: Epidemia en que aparecen muchos casos clínicos dentro del periodo de incubación de la enfermedad, o que sugiere la exposición simultánea (o casi simultánea) de muchas personas al agente etiológico. El ejemplo típico es el de las epidemias de origen hídrico.

Epidemia progresiva o por fuente propagada: Epidemia en la cual las infecciones son transmitidas de persona a persona, o de animal a persona, de modo tal que los casos identificados no pueden ser atribuidos a agentes transmitidos a partir de una única fuente.

Epizootia: Ocurrencia de casos de naturaleza similar en una población animal, que excede claramente a la incidencia esperada en un periodo de tiempo determinado, en un área geográfica particular.

Equivalencia terapéutica: Característica de diferentes productos farmacéuticos que, cuando administrados en un mismo régimen, presentan resultados con el mismo grado de eficacia y/o toxicidad.

Erradicación: Cese de toda transmisión de la infección por la extinción artificial de la especie del agente en cuestión. La erradicación presupone la ausencia completa de riesgo de reintroducción de la enfermedad, de forma que permite la suspensión de toda medida de prevención y control.

Especificidad: Es la capacidad del procedimiento de diagnóstico de identificar correctamente la ausencia de enfermedad cuando la misma está ausente (verdaderos negativos).

Especificidad de un sistema de Vigilancia Epidemiológico: Es la capacidad que tiene un sistema de excluir los NO-CASOS. Cuando las tasas de diagnóstico falso-positivos son altas, ocurre una baja especificidad.

Exposición: Contacto directo o indirecto de una persona con un agente físico, químico o biológico, capaz de producir daño a la salud.

Exposición, medida de: Es la medición directa o indirecta o la estimación indirecta de una exposición presente o pasada a agentes físicos, químicos o biológicos.

Factor de riesgo: Variable asociada estadísticamente a la aparición de una enfermedad o de un fenómeno sanitario. Se distinguen factores endógenos (propios del individuo), exógenos (ligados al ambiente), predisponentes (que hacen vulnerable al sujeto) y precipitantes (que inician el fenómeno patológico).

Foco natural (nicho): Un pequeño territorio, comprendiendo una o varias zonas, donde la circulación del agente causal se establece en un ecosistema por un tiempo indefinidamente largo, sin su importación de otra región. El nicho es una entidad natural, sus límites pueden ser demarcados en un mapa.

Fuente de infección: Es la persona, animal, objeto o sustancia de la cual el agente infeccioso pasa a un huésped. Debe distinguirse claramente de la fuente de contaminación, como por ejemplo, la que produce el derrame de una fosa séptica en un abastecimiento de agua.

Fuente notificadora: Son los servicios de salud, u otros segmentos formales o informales de la sociedad, que notifican a las autoridades sanitarias la ocurrencia de las enfermedades de notificación obligatoria.

Fumigación: Aplicación de sustancias gaseosas capaces de destruir la vida animal, especialmente insectos y roedores.

Grupo de riesgo: Grupo en el cual es mayor el riesgo de padecer una enfermedad.

Huésped: Organismo simple o complejo, incluido el hombre, que en circunstancias naturales permite la subsistencia o el alojamiento de un agente infeccioso.

Huésped definitivo: Es aquel en que el parásito llega a su madurez o pasa por su fase sexual.

Huésped Intermediario: Es aquel en el cual el parásito pasa su etapa larvaria o asexual. Incidencia, tasa de número de casos nuevos de una enfermedad en una población particular durante un periodo específico de tiempo.

Incubación: Intervalo de tiempo entre la exposición efectiva del huésped susceptible a un agente biológico o sus productos tóxicos, y el inicio de los signos y síntomas clínicos de la enfermedad en ese huésped.

Índice de Berteau: Número de recipientes habitados por formas inmaduras de mosquitos, en relación al número de casas examinadas para encontrar criaderos.

Índice predial (o de vivienda): Número de viviendas habitadas por formas inmaduras de mosquitos en relación al número de casas examinadas para encontrar criaderos.

Individuo infectado: Es la persona o animal que alberga un agente infeccioso y que presenta manifestaciones de la enfermedad o una infección inaparente.

Individuo inmune: Persona o animal que posee anticuerpos protectores específicos o inmunidad celular, como consecuencia de una infección o inmunización previa, por lo que puede reaccionar eficazmente para protegerse contra la infección o una enfermedad clínica, después de haber estado expuesto al agente infeccioso específico de ella.

Infección: Penetración y desarrollo o multiplicación de un agente infeccioso en el organismo de una persona o animal. Infección no es sinónimo de enfermedad infecciosa; el resultado puede ser manifiesto o no (aparente o inaparente). La presencia de agentes vivos en la superficie del cuerpo o en prendas de vestir o artículos sucios, no constituye infección, sino contaminación de dicha superficie u objetos.

Infección nosocomial: Cualquier infección adquirida a partir de la internación del paciente manifiesta durante la internación, o después del alta, cuando puede relacionarse con la internación o procedimientos realizados durante su estadía hospitalaria.

Infestación: Se entiende por infestación de personas o animales, el alojamiento, desarrollo y reproducción de artrópodos en la superficie del cuerpo o en la ropa. Los objetos o locales infestados son los que albergan o sirven de alojamiento a los animales, especialmente artrópodos y roedores.

Inmunidad: Estado de resistencia general, asociado con la presencia de anticuerpos o células que poseen acción específica contra el microorganismo causante de una enfermedad infecciosa o contra su toxina.

Inmunizador – Persona o individuo capacitado para administrar una vacuna. En Puerto Rico tenemos médicos, enfermeras adiestradas, farmacéuticos certificados.

Inmunidad humoral: La inmunidad humoral pasiva se consigue naturalmente por la transmisión transparentaría desde la madre o artificialmente por inoculación de anticuerpos protectores específicos, provenientes de animales inmunizados o suero hiperinmune de convaleciente, o seroglobulina inmune (humana); es breve, días o meses. La inmunidad humoral activa, que suele durar años, puede ser adquirida naturalmente como consecuencia de una infección con manifestaciones clínicas o sin ellas o en forma artificial por inoculación del propio agente, muerto o modificado o en forma variante, o de fracciones o productos de tal agente.

Inmunización pasiva: para algunas enfermedades, como el sarampión y la varicela, tener la enfermedad, por lo general, conduce a una inmunidad de por vida; la vacunación es otra manera de quedar inmune a una enfermedad. Estas dos formas de inmunización, por enfermedad o vacunación, son ejemplos de *inmunidad activa*, que surge cuando el sistema inmunológico de una persona funciona para producir anticuerpos y activar otras células inmunológicas para ciertos patógenos. Si la persona se encuentra nuevamente con ese patógeno, las células inmunológicas a largo plazo específicas estarán preparadas para combatirlo. Un tipo de inmunidad diferente, llamada *inmunidad pasiva*, surge cuando una persona recibe los anticuerpos de alguien más; cuando estos se introducen al cuerpo de la persona, los anticuerpos “prestados” ayudan a prevenir o combatir ciertas enfermedades infecciosas. La protección que ofrece la inmunidad pasiva es a corto plazo, y por lo general dura unas cuantas semanas o meses, pero brinda protección de inmediato.

Inmunidad pasiva: Natural vs. Artificial

Natural: Los bebés se benefician de la inmunidad pasiva a través de la madre, quien transmite anticuerpos y glóbulos blancos para combatir a los patógenos que atraviesan la placenta para llegar a los bebés en desarrollo, lo cual sucede en especial durante el tercer trimestre. Una sustancia llamada calostro, que recibe el bebé mientras lo amamantan en los primeros días de nacido, y antes de que la madre comience a producir leche materna “de verdad”, es rica en anticuerpos y suministra protección para el bebé. La leche materna, aunque no tiene tantos componentes protectores como el calostro, también contiene anticuerpos que pasan al bebé durante la lactancia. Sin embargo, la protección que suministra la madre es a corto plazo. Durante los primeros meses de vida se reducen los niveles de anticuerpos maternos en el bebé, y la protección se desvanece aproximadamente a los seis meses de edad.

Artificial: La inmunidad pasiva se puede inducir artificialmente cuando se aplican anticuerpos, como un medicamento, a una persona no inmune. Estos anticuerpos pueden provenir de productos sanguíneos acumulados y purificados de personas o animales inmunes, como los caballos. De hecho, las primeras preparaciones que contenían anticuerpos, utilizadas contra enfermedades infecciosas, provenían de caballos, ovejas y conejos.

Historia de la inmunización pasiva

A finales del siglo XIX, se usaron por primera vez los anticuerpos para tratar enfermedades, mientras surgía el campo de la bacteriología. La primera historia exitosa se relaciona con la difteria, una enfermedad peligrosa que obstruye la garganta y las vías respiratorias.

En 1890, Shibasaburo Kitasato (1852-1931) y Emil von Behring (1854-1917) vacunaron conejillos de indias contra la difteria, a través de productos sanguíneos tratados con calor, provenientes de animales que se habían recuperado de la enfermedad. Las preparaciones contenían anticuerpos para la toxina de la difteria, y protegían a los conejillos de indias si, poco tiempo después, quedaban expuestos a dosis letales de bacterias de difteria y su toxina correspondiente. Posteriormente, los científicos demostraron que podían curar la difteria en un animal si le inyectaban los productos sanguíneos de un animal inmunizado.

Los investigadores pronto hicieron pruebas en humanos, y pudieron demostrar que los productos sanguíneos de animales inmunizados podían tratar la difteria humana. La sustancia derivada de la sangre que contenía anticuerpos se llamó antitoxina de la difteria, y los comités públicos de salud y las empresas comerciales comenzaron a producirla y distribuirla a partir de 1895. Posteriormente, Kitasato, von Behring y otros científicos enfocaron su atención al tratamiento del tétanos, la viruela y la peste bubónica con productos sanguíneos que contenían anticuerpos.

El uso de anticuerpos para tratar enfermedades específicas condujo al desarrollo de *inmunizaciones* para las enfermedades. El Dr. Joseph Stokes Jr., y el Dr. John Neeffe realizaron pruebas en la Universidad de Pennsylvania, por contrato de la Marina de EE.UU. durante la Segunda Guerra Mundial, para investigar el uso de preparaciones de anticuerpos y prevenir la hepatitis infecciosa (que ahora llamamos hepatitis A). Su trabajo innovador, junto con los adelantos en la separación del componente sanguíneo que contenía el anticuerpo, condujo a muchos estudios sobre la eficacia de las preparaciones con anticuerpos para la inmunización contra el sarampión y la hepatitis infecciosa.

Antes de otorgarle la autorización oficial a la vacuna contra la poliomielitis, los funcionarios de salud tenían la esperanza de usar la gamaglobulina (un producto sanguíneo que contiene anticuerpos) para prevenir la enfermedad. El Dr. William M. Hammon, de la Escuela de Graduados de Salud Pública de la Universidad de Pittsburgh, basándose en el trabajo de Stokes y Neeffe, realizó ensayos importantes para probar esta idea en 1951-52. Demostró que al aplicar la gamaglobulina que contenía anticuerpos conocidos del poliovirus, podía prevenir casos de poliomielitis paralítica. Sin embargo, la disponibilidad limitada de la gamaglobulina, y la protección a corto plazo que la preparación ofrecía, significaba que el tratamiento no

podía usarse a gran escala. En 1955, la autorización oficial para la vacuna inactiva contra la polio de Salk hizo innecesaria la dependencia en la gamaglobulina para la inmunización contra el poliovirus.

La inmunización pasiva en la actualidad

En la actualidad, los pacientes se pueden tratar con anticuerpos cuando están enfermos de difteria o tienen una infección por citomegalovirus. Como medida preventiva, también se puede emplear un tratamiento con anticuerpos después de la exposición a un patógeno, para así tratar de impedir el desarrollo de la enfermedad (como en el caso del virus sincitial respiratorio [RSV, por sus siglas en inglés], sarampión, tétanos, hepatitis A, hepatitis B, rabia o varicela). El tratamiento con anticuerpos no se puede usar para casos de rutina de estas enfermedades, pero podría ser benéfico para personas con alto riesgo, como las que tienen deficiencias del sistema inmunológico.

Ventajas y desventajas de la inmunización pasiva

Normalmente, las vacunas necesitan tiempo (semanas o meses) para producir inmunidad en una persona, y podrían requerir varias dosis sobre cierto periodo de tiempo para que se obtenga la protección máxima. Sin embargo, la inmunización pasiva tiene la ventaja de actuar rápido porque produce una respuesta inmunológica en cuestión de horas, o días, es decir, actúa más rápido que una vacuna. Además, la inmunización pasiva puede actuar de forma efectiva en un sistema inmunológico deficiente, lo cual ayuda especialmente a alguien que no responde a la inmunización.

Sin embargo, los anticuerpos tienen ciertas desventajas. En primer lugar, puede ser difícil y costoso producir anticuerpos; aunque las nuevas técnicas pueden ayudar a producir anticuerpos en el laboratorio. En la mayoría de los casos, los anticuerpos para las enfermedades infecciosas deben recolectarse de la sangre de cientos o miles de donadores humanos; o bien, deben obtenerse de la sangre de animales inmunes (como los anticuerpos que neutralizan venenos de víbora). En el caso de los anticuerpos recolectados de animales, el receptor podría generar reacciones alérgicas graves. Otra desventaja es que muchos tratamientos con anticuerpos deben aplicarse mediante inyecciones intravenosas, lo cual es un procedimiento que necesita más tiempo, y podría ser más complicado que la inyección de una vacuna. Por último, la inmunidad que confiere la inmunización pasiva es a corto plazo, y no conduce a la formación de células inmunes con memoria duradera.

En ciertos casos, pueden conjuntarse la inmunidad pasiva y la activa, por ejemplo, a una persona mordida por un animal rabioso podría recibir anticuerpos de la rabia (inmunización pasiva para crear una respuesta inmediata) y la vacuna contra la rabia (inmunidad activa para obtener una respuesta duradera a este virus de reproducción lenta).

Inmuno profilaxis: Prevención de una enfermedad a través de la inmunidad conferida por la administración de vacunas o suero a una persona o animal.

Insecticida: Cualquier sustancia química que se usa para destruir insectos, ya sea en forma de polvo, líquido, líquido pulverizado, aerosol o rociado. Las sustancias utilizadas son generalmente de acción residual. El término larvicida se emplea por lo común para designar los insecticidas que se destinan específicamente a la destrucción de artrópodos que no han llegado a la fase de madurez; imagocida o adulticida se emplea para designar a los que se aplican para la destrucción de los artrópodos maduros o adultos. La palabra acaricida se usa para designar agentes contra las garrapatas y ácaros. A veces se usan vocablos más específicos, como por ejemplo pediculicida.

Investigación epidemiológica de campo: Son estudios efectuados a partir de casos clínicos o de portadores, para identificar las fuentes de infección y los modos de transmisión del agente. Puede ser realizada frente a casos esporádicos o brotes.

Larvitrapas: Recipiente con agua donde se observan las larvas de los mosquitos después de la eclosión.

Latencia: Periodo en la evolución clínica de una enfermedad en el cual los síntomas desaparecen a pesar de estar el huésped todavía infectado y de ya haber sufrido el ataque primario, una o varias recaídas u otras manifestaciones.

Letalidad, tasa de: Relación entre los muertos por una enfermedad y los enfermos que padecen esa enfermedad en un determinado periodo de tiempo. Se expresa generalmente en porcentaje.

Magnitud: Indica el tamaño del problema. Se expresa por la incidencia, prevalencia, mortalidad y años de vida potencial perdidos. Es uno de los criterios epidemiológicos para definir prioridades en salud pública.

Marcadores biológicos de exposición: Indican la exposición presente o pasada del organismo a un agente externo (virus, agente químico, tóxico, etc.). Se trata de medidas cuya calidad (sensibilidad, especificidad), puede ser conocida y pueden ser utilizadas en poblaciones extensas. Un marcador de exposición puede ser la mejor forma de estimar una exposición difícil o imposible de estimar con otros métodos.

Monitoreo: Según los campos de actividad se define como:

a) Mediciones continuas que buscan detectar cambios en el ambiente o en el estado de salud de la comunidad. No debe ser confundido con vigilancia.

b) continúa medición del desempeño del servicio de salud o de profesionales, o del grado con que los pacientes adhieren a sus recomendaciones.

c) del punto de vista de la administración es la continua observación de la implementación de una actividad, con el objetivo de asegurar que la liberación de los recursos, los esquemas de trabajo, los objetivos establecidos y las otras acciones necesarias, están siendo procesadas de acuerdo a lo planeado.

Morbilidad: Presentación o comportamiento de una enfermedad o de un agravio a la salud en una población expuesta. Se calcula por las tasas de incidencia y prevalencia.

Mortalidad, tasa de: Es la medida de frecuencia de fallecidos en una población durante un periodo determinado por lo regular un año.

Tasa bruta de mortalidad: Se incluyen los fallecidos por todas las causas en población general.

Tasa específica de mortalidad: Se incluyen solo los fallecidos por una determinada causa o grupo de edad, o sexo en la población específica.

Oportunista: Organismo que, viviendo normalmente como comensal o de vida libre, pasa a actuar como parásito, generalmente coincidiendo con una disminución de la resistencia natural del huésped.

Pandemia: Epidemia que alcanza grandes extensiones geográficas en forma casi simultánea o con desplazamiento rápido o lento de un continente a otro.

Patogenicidad: Capacidad de un agente biológico de producir enfermedad en un huésped susceptible.

Portador: Persona o animal infectado que albergue un agente infeccioso específico de una enfermedad, sin presentar síntomas clínicos de esta y que constituye fuente potencial de infección. El estado de portador puede ocurrir en el curso de una infección no manifiesta, o durante el periodo de incubación, en la convalecencia o en la post-convalecencia.

Prevalencia, tasa de: Coeficiente que se obtiene usando como numerador el número de personas enfermas o que presentan cierto trastorno, en una población específica y en un determinado momento (prevalencia puntual), o durante un periodo predeterminado (prevalencia de periodo), independientemente de la fecha en que comenzó la enfermedad o el trastorno, y como denominador, el número de personas de la población en la cual tiene lugar.

Prodrómico, período: Intervalo de tiempo entre los primeros síntomas de la enfermedad y el inicio de los signos o síntomas en base a los cuales puede establecerse el diagnóstico.

Quimioprofilaxis: Administración de una sustancia química, incluidos los antibióticos, para evitar el desarrollo o la evolución de una infección hasta manifestarse plenamente la enfermedad.

Reservorio de agentes infecciosos: Cualquier ser humano, animal, artrópodo, suelo, materia, o una combinación de ellos, en el cual normalmente vive y se multiplica un agente infeccioso del cual depende para su supervivencia, de manera que pueda ser transmitido a un huésped susceptible.

Sensibilidad: Es la capacidad del procedimiento de diagnóstico de efectuar diagnósticos correctos de enfermedad cuando la misma está presente, (verdaderos positivos o enfermos).

Sensibilidad de un sistema de Vigilancia Epidemiológica: Es la capacidad que tiene un sistema de vigilancia de detectar los casos verdaderos del evento bajo vigilancia. Un sistema con 100% de sensibilidad detectará todos los agravios/enfermedades que ocurren en la población. Un sistema que no tenga una sensibilidad alta, no podrá ser útil para la determinación de tendencias.

Susceptible: Cualquier persona o animal que no posee suficiente resistencia contra un agente patógeno determinado que le proteja contra la enfermedad si llega a estar en contacto con el agente.

Transmisión: (Transmisibilidad, periodo de): Intervalo de tiempo durante el cual una persona o animal infectado transfiere un agente biológico a otro individuo, al medio ambiente o al organismo de un vector hematófago, posibilitando por lo tanto su transmisión a otro huésped.

Transmisión, modo de: Cualquier mecanismo por medio del cual un agente infeccioso se propaga desde una fuente o un reservorio hasta un nuevo huésped.

Transmisión directa (contagio): Transferencia del agente etiológico sin presencia de vehículos.

- **Inmediata:** con contacto entre la fuente primaria de infección y el nuevo huésped.
- **Mediata** (sin contacto físico): La transmisión se hace por medio de secreciones oro-nasales (gotitas de Pflugge).
- **Transmisión indirecta:** Transferencia de agente etiológico por medio de vehículos animados o inanimados. Para que la transmisión indirecta pueda ocurrir, es esencial que:

- Los gérmenes sean capaces de sobrevivir fuera del organismo durante un cierto tiempo.
- Haya un vehículo apto que lleve los gérmenes de un lugar a otro, de modo que permita sobrevivir al agente.

Trascendencia: Uno de los criterios epidemiológicos para definir prioridades en salud pública. Es un conjunto de características presentadas por enfermedades o agravios, de acuerdo con su presentación clínica y epidemiológica, de las cuales las más importantes son:

Severidad: medida por las tasas de letalidad, hospitalización y secuelas.

Relevancia social: significa el valor que la sociedad atribuye subjetivamente a la ocurrencia del evento.

Relevancia económica: debido a restricciones comerciales, discapacidad ausentismo laboral, costo de tratamiento, etc.

Vacuna: Preparación conteniendo microorganismos vivos o muertos o sus fracciones, poseedora de propiedades antigénicas. Son empleadas para inducir en un individuo una inmunidad activa y específica contra un microorganismo.

Vector: Ser viviente (insecto, roedor, etc.) que asegura la transmisión de un agente infeccioso. Si se erradica el vector desaparece la enfermedad.

Ventana inmunológica: Intervalo entre el inicio de la infección y la posibilidad de detección de anticuerpos a través de técnicas laboratoriales.

Vigilancia epidemiológica: Conjunto de actividades que proporciona información indispensable para conocer, detectar o prever cualquier cambio en la ocurrencia de la enfermedad o en los factores condicionantes del proceso salud-enfermedad, con la finalidad de recomendar, oportunamente, las medidas indicadas que conduzcan a prevenir o controlar las enfermedades.

Virulencia: Grado de patogenicidad de un agente infeccioso, indicado por las tasas de letalidad, o por su capacidad para invadir y lesionar los tejidos del huésped, o por ambos parámetros.

Vulnerabilidad: Es la susceptibilidad de un problema de salud que permite su reducción por existir instrumentos específicos de prevención y control. Es uno de los criterios epidemiológicos para definir prioridades en salud pública.

Zoonosis: Infección o enfermedad infecciosa transmisible, en condiciones naturales, de los animales vertebrados a los humanos.

FUENTES:

<http://www.cdc.gov/mmwr/preview/mmwrhtml/su48a7.htm>
http://www.epiredperu.net/epired/cursos/epidemiologia_bas-mh/epibas_ppt02.pdf
http://www.epiredperu.net/epired/cursos/epidemiologia_res-mh-06II/epires_13.pdf
http://es.wikipedia.org/wiki/Prevenci%C3%B3n_primaria
http://es.wikipedia.org/wiki/Prevenci%C3%B3n_secundaria
http://es.wikipedia.org/wiki/Prevenci%C3%B3n_terciaria
<http://issuu.com/dr.ppach/docs/glosario>
http://www.hic-al.org/glosario_definicion.cfm?id_entrada=108
http://es.wikipedia.org/wiki/Medicina_basada_en_la_evidencia
<http://recursostic.educacion.es/ciencias/biosfera/web/alumno/2bachillerato/inmune/contenidos5.htm>
<http://www.wordreference.com/definicion/adyuvante>
<http://www.encyclopediasalud.com/definiciones/virus>
<http://diccionario.mediclopedia.com/v/virus-atenuado/>
<http://www.encyclopediasalud.com/definiciones/sistema-inmunologico>
<http://salud.doctissimo.es/diccionario-medico/respuesta-inmunitaria.html>
<http://www.cdc.gov/vaccines/vpd-vac/fact-sheet-parents-sp.html>
<http://medmol.es/glosario/56>
<http://www.msp.gob.do/>
<http://www.historyofvaccines.org/es/contenido/articulos/t%C3%A9tanos>

Erradicación de una enfermedad

Campaña para la erradicación de la viruela

Cuando una enfermedad deja de circular en una región, se considera eliminada en esa área. Por ejemplo, después de extensos intentos de vacunación, para 1979 la poliomielitis se había eliminado en Estados Unidos.

Si una enfermedad en particular se elimina en todo el mundo, se considera *erradicada*. Hasta la fecha, solo se ha erradicado una enfermedad infecciosa que afecta a los humanos. En 1980, después de décadas de intentos por parte de la Organización Mundial de la Salud, la Asamblea Mundial de la Salud (*World Health Assembly*) aprobó una declaración en la que se consideraba erradicada la viruela. Los esfuerzos coordinados libraron al mundo de una enfermedad que alguna vez mató a 35% de sus víctimas, y dejó a otras personas ciegas o con cicatrices.

La erradicación de la viruela se logró a través de un control focalizado en combinación mediante el cual se identificaban rápidamente nuevos casos de viruela, y se aplicaba la vacunación en anillo. La “vacunación en anillo” implicaba a todo aquel que pudiera haber estado expuesto a un paciente con viruela; de ahí se rastreaba a las personas y se les vacunaba tan rápido como era posible. De esta forma, se aislaba eficazmente la enfermedad y se prevenía el contagio. El último caso de viruela silvestre ocurrió en Somalia en 1977.

La viruela era una buena candidata para la erradicación por varias razones. En primer lugar, la enfermedad es sumamente visible: los pacientes presentan erupciones en la piel que se reconocen fácilmente. Además, el plazo entre la exposición y la aparición inicial de los síntomas es bastante breve, por lo que, en general, la enfermedad no puede propagarse demasiado antes de ser percibida. Trabajadores de la Organización Mundial de la Salud encontraron pacientes de viruela en zonas alejadas al mostrar fotos

de personas con erupciones de la viruela, y preguntaban si alguien en esa área presentaba erupciones similares.

En segundo lugar, solamente los humanos pueden transmitir y contraer la viruela. Algunas enfermedades tienen un reservorio animal, lo cual quiere decir que pueden infectar a otras especies además de los humanos. Por ejemplo, la fiebre amarilla infecta a los humanos, pero también puede infectar a los monos; si un mosquito pica a un mono infectado, y tiene la probabilidad de contagiar la fiebre amarilla, puede transmitir la enfermedad a los humanos. Así que, aunque la población total del planeta de alguna manera pudiera vacunarse contra la fiebre amarilla, no se podría garantizar la erradicación de la enfermedad, ya que seguiría circulando entre los monos, y podría volver a surgir aun si se disminuyera la inmunidad entre los humanos (el descubrimiento de un reservorio animal para la fiebre amarilla fue lo que echó abajo los intentos para erradicar la fiebre amarilla a inicios de la década de 1900); no obstante, la viruela solo puede infectar a los humanos. De hecho, la viruela, aparte de la población humana, no tiene donde ocultarse.

Es muy importante también la capacidad de proteger a las personas contra una infección. Las personas que sobrevivieron a la viruela, desarrollaron de manera natural una inmunidad de por vida contra una infección futura, y para el resto de las personas, la vacunación fue sumamente efectiva. La OMS capacitó a los vacunadores rápidamente, y así pudieron inmunizar grandes grupos de personas en un plazo corto de tiempo.

La erradicación de la viruela dio esperanzas para que se lograra lo mismo con otras enfermedades posibles, como: poliomielitis, paperas y dracontiasis (infección por el gusano de Guinea), entre otras. La malaria también se ha considerado, y su incidencia ha disminuido ampliamente en muchos países. Sin embargo, presenta un reto para una erradicación de tipo tradicional, ya que contraer la malaria no significa obtener la inmunidad de por vida (como es el caso de la viruela y muchas otras enfermedades). Es posible enfermarse de malaria varias veces, aunque las personas podrían desarrollar cierta inmunidad después de múltiples ataques. Además, aunque se han tomado medidas preventivas, todavía no existe una vacuna efectiva contra la malaria.

Otras enfermedades presentan retos adicionales. La poliomielitis, aunque se ha reducido o eliminado en muchos países por vacunación, todavía está en circulación, ya que, entre otras razones, muchos casos no muestran síntomas que se puedan reconocer fácilmente. Como resultado, una persona infectada puede pasar desapercibida y, de cualquier manera, contagiar el virus a otras; y una vez contraída la enfermedad, no se puede contener fácilmente. El sarampión tiene un problema similar, aunque la enfermedad tiene como resultado erupciones en la piel muy visibles, transcurre un periodo de tiempo significativo entre la exposición al virus y el desarrollo de las erupciones; los pacientes contraen la enfermedad contagiosa antes de que aparezcan las erupciones, y se puede contagiar el virus antes de que alguien sepa que tiene la enfermedad.

La infección del gusano de Guinea (o la dracontiasis) está a punto de ser erradicada. Se reportaron 22 casos en 2015, de solamente cuatro países (Chad [nueve casos], Etiopía [tres casos], Mali [cinco casos], y Sudán del Sur [cinco casos]). El Equipo Operativo Internacional del Centro Carter para la Erradicación de Enfermedades declaró seis enfermedades adicionales para posible erradicación: filariasis linfática (elefantiasis), sarampión, poliomielitis, paperas, rubéola y teniasis.^[1]

Fuente de información

- The Carter Center. Guinea worm cases left in the world, 2015. Acesado el 25 de enero 2016.
- The Carter Center. Disease considered as candidates for global eradication by the International Task Force for Disease Eradication. (20 KB). 25 de enero 2016.

Para ver PDFs, descargue e instale Adobe Reader. Última actualización 25 enero 2016

El método científico en la historia de las vacunas

¿Qué es el método científico?

El método científico es una manera sistemática y disciplinada de plantear y responder preguntas sobre el mundo físico. Podría ser útil pensar que el método científico es una simple serie de pasos, sin embargo no existe un solo modelo del método científico que se pueda aplicar igual a toda situación. Más bien, las distintas investigaciones científicas requieren de diferentes métodos científicos. No obstante, ciertos atributos se deben emplear cuando se aplica el método científico.

Un aspecto importante de la investigación científica es que debe tratar de responder una pregunta. En otras palabras, una investigación no debe tratar de “demostrar” un punto, sino debe ser un intento para obtener conocimientos. Otro aspecto a tomar en cuenta, es que la observación cuidadosa y controlada debe ser la base para recopilar información. Por último, los resultados de una investigación científica deben repetirse: otros investigadores, siguiendo el mismo proceso, deben observar los mismos resultados. Si un resultado no se puede reproducir, las conclusiones originales deben cuestionarse.

Pasos del método científico

Lo que al día de hoy consideramos como “pasos” de la ciencia se ha desarrollado con el paso del tiempo, y difiere de acuerdo con el tipo de investigación que se realice. Por lo general, los pasos involucran realizar una observación, formular una hipótesis (la “pregunta” mencionada anteriormente), realizar una prueba y plantear una conclusión.

Observación

Por lo general, las investigaciones científicas comienzan con una observación que apunta hacia una pregunta interesante. Un ejemplo famoso que condujo a la investigación, fue la observación del biólogo escocés Alexander Fleming, en la década de 1920. Después de estar fuera de su laboratorio, Fleming regresó y comenzó a limpiar unas placas de vidrio donde había cultivado cierto tipo de bacteria, y se percató de algo extraño: una de las placas se había contaminado con moho. Curiosamente, el área alrededor del moho se veía libre de crecimiento de bacterias; su observación le indicó que podría existir una relación causal: el moho, o una sustancia producida por el mismo, podría prevenir el crecimiento de las bacterias. La observación de Fleming condujo a una serie de pruebas científicas que tuvieron como resultado un nuevo conocimiento: la penicilina, que se podía usar para tratar infecciones bacterianas.

Hipótesis

Una hipótesis es una propuesta, o una posible solución, generada por la observación. En la investigación que hizo Alexander Fleming sobre las propiedades antibióticas del moho, su hipótesis podría haber sido algo como: “Si se filtra cierto tipo de moho a las bacterias, éstas mueren”. Las buenas hipótesis comparten varias cualidades. Primero, por lo general comienzan con conocimientos existentes; es decir, no proponen ideas que estén ilógicamente en contra de nuestro conocimiento general sobre el funcionamiento del mundo. Además, las buenas hipótesis son sencillas: involucran un solo problema y su posible solución.

Por último, las buenas hipótesis se pueden probar y “refutar”; es decir, la solución propuesta en la hipótesis puede someterse a una prueba observable y, a través de ella, es posible que el investigador demuestre que la hipótesis puede refutarse. La hipótesis anterior, relacionada con los estudios que hizo Fleming al moho, es refutable porque si, a través de una prueba crecieran bacterias ante la presencia de una filtración de moho, se contradiría la hipótesis, y no sería verdadera.

Pruebas

Muchos estudios científicos modernos involucran una prueba con un grupo de control y uno experimental. Se pueden realizar otros tipos de estudios con modelado o investigaciones y análisis de datos, pero en este artículo hablamos de las pruebas realizadas a través de la experimentación. El investigador realiza el experimento en el grupo de control tal como lo haría con el experimental, la única diferencia es que el investigador no somete al grupo de control al único factor o intervención que se desea probar. Este factor único, que se somete a prueba, se conoce como variable, y el grupo de control existe para proporcionar una comparación válida al grupo experimental.

Por ejemplo, en un experimento para probar la hipótesis de Fleming, un científico podría introducir filtraciones de moho a cultivos de bacterias en placas de vidrio, este sería el grupo experimental, mientras que el grupo de control contendría cultivos similares de bacterias, pero sin agregar filtraciones de moho. Ambos grupos se someterían exactamente a las mismas condiciones, pero la única diferencia entre los dos sería resultado de la variable, o: la inducción de filtraciones de moho a los cultivos bacterianos.

Las observaciones cuidadosas y el registro de datos son fundamentales durante la fase de prueba del método científico. De no medir, observar y registrar con precisión se pueden distorsionar los resultados de la prueba.

Conclusión

Un paso final en los métodos científicos involucra el análisis e interpretación de los datos recopilados durante la fase de prueba; esto permite al investigador formular una conclusión con base en los datos. Una buena conclusión toma en cuenta todos los datos recopilados, los cuales deben reflejar la hipótesis, respaldándola o no.

Ahora veremos los diversos aspectos del método científico, tal como lo llevaron a cabo diferentes innovadores en el desarrollo de las vacunas.

Edward Jenner: La importancia de la observación

Edward Jenner, nacido en Inglaterra en 1749, es uno de los médicos más famosos en la historia de la medicina. Jenner probó la hipótesis de que la infección por viruela vacuna podía proteger a una persona de una infección por viruela humana. Todas las vacunas creadas desde la época de Jenner, surgen de su trabajo.

La viruela vacuna es una enfermedad poco común en el ganado, es normalmente leve y se puede contagiar de una vaca a un humano por medio de llagas localizadas en las ubres de la vaca. En contraste, la viruela humana era una enfermedad mortal para las personas; morían aproximadamente un 30% de los infectados, y, a menudo, a los sobrevivientes los afectaba esta serie enfermedad dejándoles cicatrices profundas y marcadas en la cara y otras partes del cuerpo; la viruela era también una causa importante de ceguera.

Se dice que Jenner se interesó en la observación de una joven lechera que le dijo: “Nunca me enfermaré de viruela, porque ya tuve viruela vacuna. Nunca tendré la cara fea y picada”. Era creencia común entre muchos otros trabajadores de las lecherías que la infección por viruela vacuna los protegía de la viruela humana.

Dado que el efecto protector de la infección por viruela vacuna era del conocimiento común a nivel local, ¿por qué fue importante la participación de Jenner? Jenner decidió probar sistemáticamente la observación, que posteriormente formaría la base de una aplicación práctica a favor de la infección por viruela vacuna. Jenner raspó material de una llaga de viruela vacuna de la mano de una lechera, y lo aplicó al brazo de James Phipps, el hijo de ocho años del jardinero de Jenner. El joven Phipps se sintió mal durante varios días, pero se recuperó totalmente.

Poco tiempo después, Jenner raspó material de una llaga fresca de viruela humana, y lo aplicó nuevamente al brazo de Phipps, como un intento para que contrajera la viruela. Sin embargo, Phipps no contrajo la enfermedad. Por lo tanto, Jenner continuó probando su idea en otros humanos, y publicó un informe con sus descubrimientos.

Ahora sabemos que el virus que ocasiona la viruela vacuna pertenece a la familia de virus orthopox, que incluyen también a los virus variola, que provocan la viruela humana.

El método de vacunación que empleó Jenner contra la viruela se hizo muy popular, y finalmente se propagó por todo el mundo. Aproximadamente 150 años después de la muerte de Jenner, en 1823, la viruela se encontraba en sus últimas fases. Finalmente, en 1980 la Organización Mundial de la Salud declaró erradicada la viruela humana del planeta, después de un programa masivo de supervisión y vacunación.

A continuación se muestra una explicación del método científico de Jenner:

- **Observación:** La gente que padeció de viruela vacuna no contrajo la viruela humana.
 - **Hipótesis:** Si una persona ha sido infectada intencionalmente con viruela vacuna, estará protegida contra la viruela humana, aun después de una exposición intencional hacia la viruela.
 - **Prueba:** Se infecta a una persona con viruela vacuna, y después se tratará de infectarla con viruela humana (tome en cuenta que Jenner no usó un grupo de control en su experimento).
 - **Conclusión:** Infectar a una persona con viruela vacuna protege contra una infección por viruela humana.
- Jenner repitió su experimento varias veces y obtuvo los mismos resultados; otros científicos hicieron lo mismo y obtuvieron los mismos resultados. Jenner ahora es famoso por haber aplicado el método científico para establecer los medios de prevención de la viruela.

Robert Koch: Pasos para identificar la causa de una enfermedad

Robert Koch (1843-1910) fue un médico alemán que ayudó a establecer la bacteriología como ciencia. Koch realizó descubrimientos importantes al identificar la bacteria que causa el ántrax, el cólera y la tuberculosis en una época cuando apenas iniciaba la comprensión de los microbios.

Koch y su colega Friedrich Loeffler desarrollaron un método para identificar un agente causante de enfermedades. Los científicos de hoy en día siguen estos principios básicos, que ahora conocemos como postulados de Koch, al tratar de identificar la causa de una enfermedad infecciosa. Los postulados de Koch se basan en observaciones cuidadosas y en la capacidad de duplicación.

- 1 El microbio está presente en cada caso de la enfermedad.
- 2 El microbio se puede tomar del huésped y desarrollarse independientemente.
- 3 La enfermedad se puede producir introduciendo un cultivo puro del microbio en un huésped experimental saludable.*
- 4 El microbio se puede aislar e identificar del huésped infectado en el paso 3.

**Una excepción al paso 3 es que algunas personas pueden ser infectadas por un microbio causante de enfermedades, y no mostrar signos de la enfermedad, a estos se les conoce como portadores asintomáticos.*

Pearl Kendrick: Uso de controles cuidadosos

Durante la década de 1930, Pearl Kendrick, del Departamento de Salud de Michigan, creó una vacuna contra la tos ferina, la cual esperaba sería más eficaz que las vacunas anteriores. Un paso importante para demostrar la eficacia de la vacuna involucraba un grupo de control de niños que no recibieron la vacuna. Esto fue un tanto innovador para esa época, pero Kendrick sabía que al tener un grupo de control agregaría peso a sus hallazgos, si la vacuna demostraba ser eficaz. La tasa de enfermedad por tos ferina en el grupo de control permitiría que Kendrick demostrara fácilmente si la vacuna podría reducir o no la tasa de enfermedad en el grupo experimental.

A los niños que llegaban a la clínica en búsqueda de la vacuna contra la tos ferina, Kendrick los asignó a su grupo experimental, mientras que el grupo de control lo formó con niños escogidos al azar a partir de una lista de niños no vacunados que mantenía el departamento de salud municipal. Una falla que hoy podríamos ver en el diseño del experimento de Kendrick fue la falta de **aleatoriedad** en la asignación de niños, tanto para el grupo experimental como para el grupo de control. En el método aleatorio, se hace uso único del azar para asignar sujetos a un grupo de control o a uno experimental. Los investigadores usan la aleatoriedad porque ayuda a garantizar que las diferencias entre los dos grupos no influyan en el resultado del experimento. Si Kendrick hubiera hecho las asignaciones por medio del método aleatorio, habría minimizado las diferencias entre el grupo vacunado y el grupo que simplemente observó. A pesar de este inconveniente, el ensayo de Kendrick ayudó a establecer normas y expectativas para futuros ensayos con vacunas, y mostró claramente la eficacia de su vacuna.

Jonas Salk: Un ensayo aleatorio doble ciego

La prueba de campo con la vacuna contra el poliovirus inactivado (IPV, por sus siglas en inglés) de Jonas Salk, en 1954, fue otro hito importante en el uso del método científico para probar una vacuna. La prueba inscribió a una gran cantidad de sujetos (1.3 millones de niños en total) en la que viene a ser la prueba médica de campo más grande jamás realizada.

La prueba de Salk fue diseñada cuidadosamente como un experimento **aleatorio doble ciego**. Esto significa, en primer lugar, que los niños fueron asignados aleatoriamente al grupo de control o experimental; “doble ciego” significa que nadie, ni el niño, ni el padre, ni la persona que aplicó la inyección, ni la que evaluó la salud del niño, sabía si un niño en particular recibió la vacuna contra la polio o una inyección con un placebo (un placebo es una sustancia inactiva. En este caso, el placebo era una solución de agua salina). La información para saber si un niño recibió la vacuna o el placebo estaba codificada en números sobre las ampollas desde donde se tomaba el material inyectado, y estaba enlazado al registro del niño. Solo después de que terminaba el periodo de observación y se registraba el resultado (¿Desarrolló el niño poliomielitis durante el periodo de observación o no?) se revelaba el estado de control o experimental del niño.

Las autoridades no pudieron lograr la norma aleatoria doble ciego en todo el ensayo de la vacuna contra la polio. En algunas comunidades los funcionarios objetaban aplicar la inyección de un placebo, así que los niños del grupo de control fueron simplemente observados por si mostraban síntomas de polio. A estos grupos se les llamó controles observados. Algunas personas que diseñaron el estudio se preocupaban porque las diferencias entre el grupo de control observado y los experimentales pudieran influir en el resultado. Por ejemplo, el grupo de control observado incluía niños cuyos padres no hubieran aceptado que sus hijos recibieran la vacuna. ¿Hubo diferencias importantes, como ingresos, vivienda o edad de los padres, entre los niños cuyos padres aceptaban y aquellos que no? ¿Podrían esas diferencias tener algún efecto si sus hijos ya habían estado expuestos y quedado inmunes a la polio?

La prueba de la vacuna de Salk mostró con gran éxito que la vacuna ayudaba a prevenir la poliomielitis parálítica, y muy pronto se otorgó la autorización oficial a la vacuna. La enfermedad que alguna vez dejara parálticos a miles de niños está ahora eliminada en el hemisferio occidental.

Conclusión

La historia del método científico en las investigaciones de vacunas ha conducido a un proceso de desarrollo de vacunas actual minuciosamente regulado. Con el paso de los años, las normas de los estudios de las vacunas se han hecho cada vez más estrictas, para que los grupos de control y de vacuna sean tan parecidos como sea posible. Los principios de control, ceguera y aleatoriedad tienen funciones clave en la manera en que se prueban las vacunas.

Si desea más información, consulte el artículo Desarrollo, prueba y reglamentación de vacunas.

Fuentes de información

Harvard University Library Open Collections Program. Contagion: Historical Views of Diseases and Epidemics. Acesado el 27 enero 2016.

Kendrick P, Eldering G. A study in active immunization against pertussis. *American Journal of Hygiene* 29:133-153.

Marks HM. The 1954 Salk poliomyelitis vaccine field trial. *Clin Trials*. 2011 Apr; 8(2):224-34. Acesado el 27 enero 2016.

Marks HM. The Kendrick-Eldering-(Frost) pertussis vaccine field trial. The James Lind Library (www.jameslindlibrary.org). Acesado el 27 enero 2016.

Oshinsky DM. *Polio: An American Story*. New York: Oxford University Press, 2005.

Sir Alexander Fleming: Questions and Answers. Nobelprize.org. Acesado el 27 enero 2016.

Última actualización 27 enero 2016.