

SERVICIOS MEDICOS

Tema: aunque esta investigación comprende el tema de servicios medico se especializa en el tema de la vacunación ya que a mi criterio personal es un tema interesante y uno de los mas importantes servicios medicos.

Salud pública

Protección y mejora de la salud de los ciudadanos a través de la acción comunitaria, sobre todo por parte de los organismos gubernamentales. La salud pública comprende cuatro áreas fundamentales: 1) fomento de la vitalidad y salud integral; 2) prevención de lesiones y enfermedades infecciosas y no infecciosas; 3) organización y provisión de servicios para el diagnóstico y tratamiento de enfermedades, y 4) rehabilitación de personas enfermas o incapacitadas para que alcancen el grado más alto posible de actividad por sí mismas. La presencia de estas cuatro importantes áreas entre las preocupaciones de las instituciones de salud pública quedó de manifiesto a escala mundial en 1948, cuando la Organización Mundial de la Salud (OMS) incluyó en su definición de salud el bienestar físico, mental y social y no sólo la ausencia de dolencias o enfermedades.

Fomento de la Salud

Este extenso área del fomento de la salud representa en cierto sentido un redescubrimiento de antiguos conceptos. Hace nada menos que 3.000 años antes de nuestra era, algunas ciudades del subcontinente indio habían desarrollado ya programas de higiene y salud ambiental como la provisión de baños públicos y sistemas de desagüe subterráneos. Los aspectos esenciales de la salud estaban incorporados a las actividades de la vida diaria, entre ellos, la higiene personal, la educación sanitaria, el ejercicio físico, los códigos de conducta y autodisciplina, las prácticas dietéticas, la sanidad ambiental y alimenticia y el tratamiento de enfermedades y dolencias menores. Hacia el año 1400 a.C., la llamada ciencia de la vida, o *Ayurveda*, se destacó por el cuidado completo de la salud a través de la educación y promoción de la misma, aunque también realizó avances en el campo de la cirugía y la medicina curativa.

Esta tradición alcanzó también gran desarrollo en la Grecia y Roma antiguas y ha persistido hasta la actualidad, pero ha quedado relegada durante el siglo XX debido a los grandes avances realizados en la prevención y tratamiento de la enfermedad. Sólo en las últimas décadas ha resurgido el interés por la salud integral. Esto se puede comprobar por las importantes investigaciones realizadas sobre el efecto de la malnutrición de mujeres embarazadas en el desarrollo físico y mental de sus hijos y la investigación sobre los efectos de los suplementos dietéticos en la mejora de la salud y la vitalidad en las poblaciones desnutridas; por los estudios de los niveles óptimos de temperatura y otras condiciones ambientales que afectan al bienestar humano y a la capacidad de rendimiento; y por la aceptación general del valor del ejercicio físico para alcanzar un estado integral de salud y bienestar.

Provisión de Cuidados Médicos

En la actualidad hay en el mundo tres sistemas básicos de cuidados médicos: asistencia pública, seguros de enfermedad y servicios sanitarios nacionales. El primero de ellos predomina en 108 países, que constituyen el 49% de la población mundial; están localizados en Asia, Africa y América Latina. Para la gran mayoría de esos países, cualquier tipo de asistencia médica disponible es suministrada por un sistema de asistencia pública para gente desfavorecida.

Esto incluye los hospitales del gobierno y los centros de salud financiados a través de los impuestos. Por lo general, el sistema y sus instalaciones carecen de la financiación necesaria, atienden un excesivo número de

enfermos y no cuentan con personal suficiente. Además de dichos sistemas administrados por los departamentos de salud, pueden existir programas dirigidos por agencias de la seguridad social para empleados de oficinas o industrias. No obstante, allá donde existen estos programas suelen cubrir sólo a una pequeña parte de la población.

En esos países hay un pequeño estrato de terratenientes, industriales, funcionarios y profesionales (profesionistas) que hacen uso de la medicina privada y sus hospitales.

El sistema de seguros de enfermedad domina en 23 países, que representan un 18% de la población mundial. Estos países industrializados con una economía capitalista se encuentran situados en Europa occidental y Norteamérica, además de Australia, Nueva Zelanda, Japón e Israel. En algunos se combina el seguro que proporciona el Estado con el seguro que se contrata con instituciones privadas. En otros, como Canadá, Dinamarca, Finlandia, Islandia, Nueva Zelanda y Noruega, toda la población se halla cubierta por el seguro médico de enfermedad proporcionado por el Estado. Aunque la mayoría de estos países financian sus programas a través de los impuestos de la seguridad social a los trabajadores y empresarios, una parte considerable del coste recae en los fondos generales del gobierno. En Canadá, Dinamarca, Islandia, Irlanda, Italia y Nueva Zelanda el programa se financia total o parcialmente con los impuestos generales. Casi todos los programas nacionales de seguro médico en los países industrializados se basan en la práctica privada de cuota por servicio prestado. Los médicos y otros profesionales de la medicina establecen contratos con el gobierno o con fundaciones médicas autorizadas para prestar sus servicios.

En países donde no existe un servicio nacional de salud, como en Estados Unidos, la asistencia médica es financiada por los seguros privados y los programas de salud del gobierno, entre ellos *Medicare* y *Medicaid* (para los ancianos y los pobres, respectivamente). En los países en vías de desarrollo el gobierno paga sólo por los servicios de salud básicos, mientras que los servicios más especializados corren por cuenta de las clases acomodadas. Los países ricos gastan alrededor de un 8% de su producto nacional bruto (PNB) en servicios de salud; los países pobres menos de un 1% de un PNB bastante más inferior. En China están integradas la medicina moderna con la tradicional y se hace gran hincapié en la medicina preventiva. En Chile se redujo en un 40% la mortalidad infantil gracias a un programa especial de salud. En el mundo desarrollado, los problemas de financiación de la medicina se centran cada vez más en los elevados costes de la medicina de alta tecnología y en las poblaciones de edad avanzada.

El sistema de servicios sanitarios nacionales domina en 14 países, que constituyen el 33% de la población mundial. Entre ellos hay nueve países europeos, cuatro de Asia y Cuba; la mayoría de ellos son industrializados o en vías de rápida industrialización. Los servicios sanitarios nacionales cubren a toda la población. La financiación recae casi siempre en los fondos generales del gobierno y los servicios son proporcionados por médicos y personal médico asalariado que trabajan en los hospitales y centros de salud dependientes del Estado. Casi todos los servicios se imparten de una manera gratuita y la administración está unificada a través de los departamentos de salud. La integración regional de los medios e instalaciones, casi imposible bajo un sistema de programas de seguros de enfermedad, es uno de los logros importantes de los servicios sanitarios nacionales.

La tendencia mundial apunta a un servicio nacional de salud. Por ejemplo, entre las naciones industriales capitalistas, Gran Bretaña fue la primera que estableció dicho servicio en 1948. El sistema cubre a toda la población. Los especialistas de los hospitales son empleados del gobierno, pero los dedicados a la medicina general todavía no son asalariados que trabajen en centros de salud de la comunidad.

En su lugar, lo hacen por su cuenta o en pequeñas asociaciones, por lo general en sus propias consultas, y sólo mantienen una relación contractual con el gobierno. En los países en vías de desarrollo la transición hacia un servicio de salud nacional está siendo facilitada por el hecho de que, tanto la asistencia pública, como los sistemas de salud de la seguridad social de esos países se han desarrollado en hospitales y clínicas estatales donde trabajan médicos contratados. Costa Rica, por ejemplo, avanza hacia la fusión de los dos sistemas para

formar un servicio sanitario nacional completo.

Medicina preventiva, especialidad médica que fomenta la salud y previene la enfermedad. A finales del siglo XX, adquirió importancia conforme la sanidad pública se preocupaba respecto al aumento de los costes de la atención sanitaria. Las medidas que adopta la medicina preventiva se dirigen a colectividades o a individuos.

Programas Basados en la Población

Desde el punto de vista histórico, las primeras estrategias preventivas estaban basadas en el hallazgo de que muchas enfermedades se transmiten por microorganismos, y en que esta transmisión se puede impedir adoptando medidas de higiene pública como el establecimiento de cuarentenas, la inhumación de los muertos y la creación de sistemas de alcantarillado. El avance más importante fue el descubrimiento de que la inmunización protege a la mayoría de la población contra muchas enfermedades infecciosas.

La medicina preventiva se ocupa también de las enfermedades crónicas, y ha desarrollado medidas como los programas de detección selectiva para poder identificar a quienes sufran presión arterial elevada o cáncer cervical o de mama. Por desgracia la detección selectiva del cáncer de pulmón no ha proporcionado buenos resultados.

Los gobiernos han tratado de prevenir enfermedades mediante la aplicación de normas que velan por la pureza del aire y del agua, y la prohibición del empleo de aditivos alimentarios que producen cáncer en los animales. También han fomentado la seguridad en el trabajo, reduciendo, por ejemplo, los riesgos de accidente y limitando la exposición de los trabajadores a sustancias químicas y radiaciones peligrosas.

Medidas Individuales

Los investigadores de los problemas sanitarios humanos también introducen medidas que la gente puede llevar a cabo de forma individual para mejorar su estado de salud. Entre las principales están el mantener una dieta nutritiva y equilibrada con bajo contenido en grasas, dormir lo suficiente, realizar ejercicio con regularidad y someterse a revisiones médicas y dentales periódicas. Muchos médicos recomiendan reducir la ingesta de colesterol y sal para disminuir el riesgo de enfermedad cardíaca. Los dentistas han introducido el empleo del flúor en los niños para evitar las caries. La administración pública también presiona respecto al empleo de cinturones de seguridad en los coches, en especial para los niños. Los médicos y la administración recomiendan dejar el tabaco como la forma más eficaz de combatir el aumento del cáncer de pulmón. También se aconseja el uso de cremas protectoras y evitar las exposiciones prolongadas al sol en un esfuerzo por prevenir los cánceres cutáneos, aunque se ha comprobado que estas medidas no son eficaces contra el melanoma, el cáncer cutáneo con mayor tasa de mortalidad. Determinados científicos recomiendan el uso masivo de vitamina C para prevenir los resfriados y el uso de vitaminas A y E para evitar algunos cánceres, aunque estas medidas siguen siendo controvertidas.

Inmunización

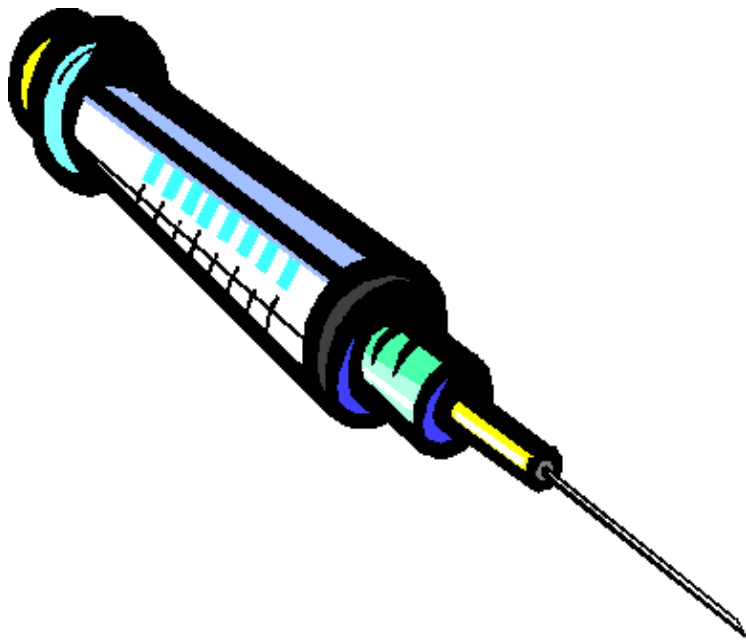
Técnica de medicina preventiva cuyo objetivo consiste en procurar resistencia inmune frente a un organismo infeccioso.

Con este fin, se inyecta al individuo una forma del organismo patógeno que no tiene capacidad de producir la enfermedad, pero sí de inducir la formación de anticuerpos. Este proceso se denomina también *vacunación* debido a que la primera técnica de inmunización consistió en la administración del virus de la vacuna para lograr la inmunidad frente a la viruela. Las vacunas son la forma más eficaz de protección frente a los virus y otros organismos relacionados contra los que los antibióticos no son eficaces. En los países occidentales se administran ciertas vacunas de acuerdo a un calendario oficial de vacunación.

La vacunas de la difteria, tétanos y tos ferina se administran simultáneamente a los tres, cinco y siete meses de vida, coincidiendo con la vacuna de la poliomielitis; a los 15 meses se administran las de la parotiditis, sarampión y rubéola (vacuna triple vírica). También es cada vez más habitual la vacuna del haemophilus tipo b.

Las vacunas se preparan con microorganismos muertos por la exposición al calor o a agentes químicos (como la primera vacuna de la polio, o la vacuna de la fiebre tifoidea); con un *toxide*, forma inactivada de la toxina producida por el microorganismo (vacunas del tétanos y la difteria) o con un virus vivo atenuado, es decir, un virus debilitado en el laboratorio de manera que no produzca la enfermedad (como la vacuna de la polio desarrollada por Albert Sabin, o las vacunas del sarampión y la fiebre amarilla).

El médico británico Edward Jenner realizó la primera inmunización moderna en 1796, inoculando el virus de la vacuna para obtener respuesta inmune frente a la viruela. En 1885 el científico francés Louis Pasteur fue el primero en utilizar un virus atenuado, el de la rabia, para lograr la inmunización frente a la infección natural. En 1897 se desarrolló en Inglaterra una vacuna frente a la fiebre tifoidea.



El preparado inmunizante se introduce en el organismo a través de la piel (inoculación), salvo algunas excepciones, como la vacuna oral de la polio tipo Sabin. La duración del efecto protector es muy variable, desde seis meses en el caso de la peste hasta diez años para la fiebre amarilla.

Para inmunizar a una población hay dos estrategias diferentes de vacunación: vacunar de manera selectiva sólo a aquellos individuos con mayor probabilidad de padecer la enfermedad (como se hizo en cierto modo, y con muy buenos resultados, en la reciente campaña de erradicación de la viruela) sin embargo, la mayor parte de las veces se sigue el principio *de inmunidad en masa*: cuando en una población la probabilidad de que un individuo con determinada enfermedad infecciosa se ponga en contacto con un individuo susceptible (sin inmunidad frente a ese microorganismo) es muy pequeña, la transmisión de la enfermedad tiende a desaparecer. No es pues necesario vacunar a toda la población, pero para muchas enfermedades se deben alcanzar niveles de protección de al menos el 90% de sus miembros. Esta estrategia, u otras formas mixtas, son las más empleadas en los países desarrollados. En el caso de la rubéola, por ejemplo, las autoridades sanitarias supervisan la vacunación de todos los escolares y de las mujeres en edad fértil.

Todavía se trabaja en la mejora o la creación de nuevas vacunas: hepatitis b, vacunas más eficaces e indoloras de la rabia, o vacunas frente a los principales responsables de las neumonías. En los países en vías de desarrollo se investigan las vacunas del cólera, o las de infecciones parasitarias como la malaria o la

tripanosomiasis. Además de la *inmunización activa*, en la que se basan la gran mayoría de las vacunas (inducción de la producción de anticuerpos inoculando una forma del organismo infeccioso), otra forma de suministrar resistencia frente a la infección es a través de la *inmunización pasiva* (administración de un suero que ya contiene esos anticuerpos porque se obtiene de una persona que ha padecido la enfermedad previamente). La inmunización pasiva sólo se emplea en raras ocasiones, como en ciertos casos de hepatitis.

Vacuna, preparado de antígenos procedentes de microorganismos patógenos (microbios muertos de cepas virulentas o vivos de cepas atenuadas), cuya finalidad es la creación de anticuerpos que reconozcan y ataquen a la infección y, por lo tanto, produzcan la inmunidad del organismo inoculado. Véase Inmunización; Inmunología.

La vacuna suele consistir en dosis muy pequeñas del propio agente (forma inactiva o atenuada) que origina la enfermedad, por lo que provoca la creación de anticuerpos que permanecen en el organismo y lo protegen en el caso de futuros contagios.

La técnica de administración depende del tipo de vacuna; la más común es la inoculación, pero en algunos casos es la ingestión o el *spray* nasal.

La primera vacuna fue descubierta por el médico inglés Edward Jenner en 1798, cuando observó que los humanos quedaban inmunizados frente al virus de la viruela humana si se les inoculaba con un preparado del virus de la viruela vacuna. El término vacuna procede del latín *vacca*, y Jenner denominó al proceso descrito *vacunación*.

Del nombre de la enfermedad inoculada deriva el término vacunación.

Algunos de los científicos que dieron importantes aportaciones al campo de la medicina preventiva fueron:

1721 (Mary Wortkey Montagu) Introducción de la variolización en Gran Bretaña

1796 (Jenner) Vacunación antivariólica (material desecado de la vaccina)

1885 (Pasteur) Vacuna antirrábica (profilaxis de postexposición)

1886 (Salmon y Smith) Vacuna inactivada frente a cólera en palomas

1888 (Roux y Yersin) Descubrimiento de la toxina diftérica

1896 (Kolle, Wright, Pfeiffer) Vacunas inactivadas frente a fiebre tifoidea

1896 (Kolle) Vacuna inactivada frente al cólera

1897 (Haffkine) Vacuna inactivada frente a peste

1923 (Madsen) Vacuna frente a tos ferina (celulas enteras)

1923 (Ramon, Glenny y Hopkins) Toxoide diftérico

1927 (Ramon y Zoeller) Toxoide tetánico

1927 (Calmette y Guérin) Vacuna BCG

1931 (Goodpasture) Cultivo de virus en membrana coriolantoidea del huevo

1935 (Theiler) Vacuna frente a la fiebre amarilla (virus vivos)

1936 (Smith, Francis y Magill) Vacuna frente a la gripe

1938 (Cox) Vacuna frente a Rickettsia

1954 (Salk) Vacuna antipolio de virus muertos

1957 (Sabin) Vacuna antipolio de virus vivos atenuados

1963 (Enders, Schwarz) Vacunas atenuadas e inactivadas frente a sarampión.

1967 (Hilleman) Vacuna antiparotiditis

1967 (Koprowski, Wiktor) Vacuna antirrábica en células diploides humanas

1969 (Plotkin, Prinzie, Meyer, Parkmann) Vacuna antirrubéólica

1968–1971 (Gotschlich, Artenstein) Vacunas frente a meningococo A y C

1971 (Top) Vacuna frente a adenovirus

1971–1972 (Schneerson, Anderson) Vacuna frente a *H. Influenzae* tipo b

1973 (Takahashi) Vacuna frente a varicela

1974 (Wong) Vacuna frente fiebre tifoidea Vi purificado

1976 (Austrian) Vacuna frente a neumococo

1976–1978 (Maupas, Hilleman) Vacuna plasmática frente a hepatitis B

1980 (Schneerson, Robins) Primera vacuna conjugada frente a *H. influenzae* tipo b

1985 Vacuna de recombinación genética frente a hepatitis B

1986 (Provost) Vacuna inactivada frente a hepatitis A

BASES INMUNOLÓGICAS DE LAS VACUNAS

Concepto de vacunación

La vacunación consiste en la inducción y producción de una respuesta inmunitaria específica protectora (anticuerpos y/o inmunidad mediada por células) por parte de un individuo sano susceptible como consecuencia de la administración de un producto inmunobiológico, la vacuna, que puede estar constituida por un microorganismo, una parte de él, o un producto derivado del mismo (antígenos inmunizantes) con objeto de producir una respuesta similar a la de la infección natural, pero sin peligro para el vacunado. Se basa en la respuesta del sistema inmunitario a cualquier elemento extraño (antígeno) y en la memoria inmunológica.

INMUNIDAD COLECTIVA

En las enfermedades de transmisión interhumana y reservorio humano, las vacunaciones además de una

protección individual proporcionan una protección colectiva o comunitaria. Esta inmunidad de grupo es el nivel de inmunidad en la población que previene la aparición de epidemias. Si el grupo se halla adecuadamente vacunado, la posible transmisión de la infección estará neutralizada y un individuo no vacunado (por contraindicación u otra causa), estará indirectamente protegido.

El grado de inmunidad colectiva necesario para prevenir una epidemia, depende de cada enfermedad. El concepto de inmunidad colectiva permite entender por qué una epidemia no se presenta en una población y explica las variaciones periódicas de algunas infecciones, en especial de las que se transmiten de persona a persona.

CLASIFICACIÓN DE LAS VACUNAS

De forma breve y resumida las vacunas se pueden clasificar de la siguiente forma:

MICROBIOLÓGICA

Según su composición y forma de obtención se clasifican en víricas y bacterianas que a su vez pueden ser vivas atenuadas o muertas inactivadas

–Vivas atenuadas.

Se componen de microorganismos mutados que han perdido su virulencia, generalmente mediante pases sucesivos en diferentes medios de cultivo y/o huéspedes animales, sin sufrir un deterioro importante en sus inmunogenicidades.

- La inmunidad provocada por estas vacunas es de larga duración y muy intensa, parecida a la debida a la enfermedad natural.
- Disminución progresiva de la cantidad de antígeno necesario para inducir una respuesta humoral y celular elevadas. Pequeñas dosis de vacuna producen una buena respuesta inmune.
- En general, suele ser suficiente una dosis, salvo que se administre por vía oral (vacuna antipolio). El mantenimiento del nivel protector inmunitario se realiza a través de reinfecciones naturales posteriores o por la administración de dosis de recuerdo.
- Se administran por inoculación, por vía respiratoria o digestiva.
- La administración por vía respiratoria o digestiva confiere inmunidad tanto humoral como local, impidiendo la infección en la puerta de entrada del microorganismo y consiguiente diseminación del mismo (Ejemplo: vacuna antipolio oral).
- La infección vacunal puede ser contagiosa para el entorno (Ejemplo: vacuna antipolio oral), favoreciendo la dispersión de la infección por el virus atenuado en lugar del virus salvaje. Esto obliga a investigar si entre los convivientes del vacunado hay alguien para quien pudiera suponer un riesgo (inmunodeprimidos).

– Muertas o inactivadas

Se obtienen mediante:

a) inactivación por medios físicos (calor) o químicos (formol, b–propiolactona) bacterias o virus enteros o totales

Inactivación por calor y formaldehído de antígenos secretados (toxoides o anatoxinas): tétanos, difteria.

b) obtención de fracciones inmunizantes virales o bacterianas:

- antígeno de superficie del virus de la hepatitis B (hepatitis B plasmática)
- obtención de antígenos inmunizantes por recombinación genética (hepatitis B)
- polisacáridos capsulares (*Haemophilus influenzae* tipo b, neumococo, meningococo A–C, fiebre tifoidea Vi).
- conjugación de polisacáridos capsulares con proteínas (*Haemophilus influenzae* tipo b, neumococo, meningococo C, fiebre tifoidea Vi)
- subunidades virales (gripe).
- Fracciones antigénicas de bacterias (tos ferina)

Las vacunas inactivadas presentan las siguientes características diferenciales: a) En general, la respuesta inmunitaria es menos intensa y duradera y fundamentalmente, de tipo humoral b) Se necesitan varias dosis para la primovacunación y para mantener un nivel adecuado de anticuerpos séricos c) Tienden a ser más estables d) Muy a menudo requieren adyuvantes e) Por lo general se administran por vía parenteral f) No es posible la difusión de la infección a los no vacunados.

SANITARIA

Según los objetivos epidemiológicos a conseguir con la aplicación de la vacuna en la población, las vacunas se pueden dividir en los siguientes grupos:

– Sistemáticas

Presentan un interés individual y comunitario, por lo que se aplican a la totalidad de la población (excepto contraindicación), dentro de los programas de Salud Pública (calendarios vacunales) para conseguir elevadas coberturas vacunales que aseguren niveles adecuados de inmunidad colectiva frente a esas enfermedades (difteria, tos ferina, poliomielitis, sarampión, rubéola, parotiditis varicela, enfermedad por *Haemophilus influenzae* tipo b, enfermedad por meningococo C, hepatitis B).

La vacuna antitetánica también se considera sistemática aunque sólo confiere protección individual.

–No sistemáticas

La aplicación de estas vacunas es de carácter individual, basándose en las indicaciones formuladas por un médico a la vista de las circunstancias individuales o ambientales del paciente o ante la aparición de brotes epidémicos .

Difteria

Enfermedad aguda muy infecciosa que afecta principalmente a la infancia, caracterizada por la formación de falsas membranas en las vías del tracto respiratorio superior. El agente causal de la enfermedad descubierto en 1883 es el bacilo *Corynebacterium diphtheriae*.

El bacilo diftérico penetra en el organismo a través de la boca o de la nariz y afecta a las membranas mucosas, donde se multiplica y produce una toxina muy potente. La toxina lesiona el corazón y el sistema nervioso central y puede producir la muerte. Cinco días después de la exposición a la difteria, se forma un exudado blancogrisáceo que afecta las superficies de la nariz y de la garganta. Este exudado aumenta de tamaño y espesor convirtiéndose en una falsa membrana grisácea que puede llegar a obstruir el conducto respiratorio. A veces es necesaria la cirugía para evitar la asfixia.

Antes del descubrimiento de la antitoxina diftérica en 1894 por el bacteriólogo francés Pierre Roux y el médico alemán Emil von Behring, la tasa de mortalidad de la difteria alcanzaba un promedio del 35% y en los casos de afectación diftérica de la laringe era tan elevada que alcanzaba un 90%. El uso generalizado de la

antitoxina en el tratamiento ha producido un descenso de la tasa de mortalidad a aproximadamente un 5%. Más eficaz ha sido el desarrollo de las formas inocuas de toxina diftérica, denominadas *toxoides*. Estos toxoides, que se administran a los lactantes durante el primer año de vida como parte de una inyección mixta, inmunizan al niño contra infecciones graves y han reducido drásticamente la incidencia de la difteria en la mayor parte del mundo.

La prueba de Schick, que se utiliza para determinar si un individuo es inmune o no a la difteria, fue desarrollada en 1913 por el pediatra húngaro-americano Béla Schick .

Epidemiología

Incidencia mundial. En los países occidentales la incidencia de la difteria ha disminuido drásticamente desde la introducción de la vacunación masiva en la década de los 40–50, llegando a ser virtualmente eliminada desde 1970. La epidemia que en 1990 se inició en los países del Este de Europa se caracterizó por afectar sobre todo a la población adulta. Las campañas masivas de vacunación realizadas entre 1.995 y 1.996 han conseguido una importante disminución de la incidencia de esta enfermedad.

Mecanismo de transmisión. Mediante contacto con un paciente o portador, y rara vez por contacto con artículos contaminados por secreciones de lesiones de personas infectadas. La leche cruda puede servir de vehículo de transmisión.

Período de transmisibilidad. Se prolonga hasta la desaparición de bacilos virulentos de las secreciones y lesiones. Suele tener una duración aproximada de 2 semanas, y rara vez excede de las 4 semanas. El portador crónico, poco frecuente, puede diseminar microorganismos durante 6 meses o más.

Período de incubación. Su duración es, por lo general, de 2 a 5 días (rango 1–10 días).

Composición de la Vacuna

El toxide diftérico se produce por crecimiento de *C. diphtheriae* toxigénico en medio líquido, el filtrado resultante se inactiva con formaldehído, para convertir la toxina en toxoide. Se presenta adsorbido en sales de aluminio y conservado con tiomersal.

Fiebre Amarilla

Enfermedad infecciosa, no contagiosa, causada por un virus y caracterizada en los casos graves por fiebre alta e ictericia. En un primer momento se creyó que la fiebre amarilla era una enfermedad exclusiva del género humano, pero las investigaciones demostraron que afecta también a monos y otros animales. Se cree que los monos infectados en África y América tropical son la fuente principal de infección y que los mosquitos transmiten esa infección al hombre. Este tipo de enfermedad, que sólo aparece de forma esporádica en el hombre, se conoce como fiebre amarilla de la selva. Si la persona infectada se desplaza a una zona poblada, puede ser picado por especies semidomésticas de mosquitos, como el *Aedes aegypti*, que vive cerca de poblaciones humanas. Éstos se alimentan de la sangre humana y son los agentes transmisores principales en las epidemias de fiebre amarilla urbana.

El periodo de incubación de la fiebre amarilla es de seis días. En los casos graves el inicio es súbito, con síntomas típicos como cefalea, dolor de espalda y fiebre. La primera fase se caracteriza por náuseas, vómitos y la presencia de albúmina en la orina. Después de la fiebre inicial, la temperatura se normaliza, pero entre el cuarto y quinto día vuelve a subir. Esta segunda fase está marcada por la ictericia, hemorragias en las membranas mucosas, vómitos de sangre (el vómito negro característico de la fiebre amarilla) y degeneración grasa del hígado, riñones y corazón. La destrucción de las células hepáticas produce acumulación de pigmentos biliares en la piel, lo que da nombre a la enfermedad. La muerte suele ocurrir entre el cuarto y

octavo día desde el inicio. En los casos de recuperación espontánea, la convalecencia es corta, aunque la ictericia puede persistir durante algún tiempo. La enfermedad nunca es recidiva, ya que el primer episodio deja inmunidad permanente.

No existe tratamiento conocido para la fiebre amarilla. En 1939, el médico surafricano Max Theiler desarrolló una vacuna que confiere inmunidad ante la enfermedad. En la actualidad, sigue siendo necesaria la vacunación para todas las personas que viajan a zonas endémicas en esta enfermedad y otras partes del mundo.

Epidemiología

La fiebre amarilla es una enfermedad vírica infecciosa aguda, de duración breve y gravedad variable (desde cuadro similar al gripal hasta hepatitis severa y fiebre hemorrágica), transmitida al hombre por la picadura de mosquitos del género *Aedes* (*A. aegypti*, *A. africanus*).

El cuadro clínico se caracteriza por fiebre, escalofríos, cefalalgia, mialgias, vómitos y síntomas hemorrágicos. La tasa de letalidad en la población de zonas endémicas es menor del 5%, pero puede superar el 50% entre grupos no indígenas y durante epidemias.

La zona afectada por la enfermedad comprende el África Tropical (entre los 15° de latitud Norte y 10° de latitud Sur) y América del Sur (entre los 10° de latitud Norte y 20° de latitud Sur). Recientemente se han producido epidemias urbanas en África (Senegal y Nigeria) y más recientemente en América del sur (Brasil, Bolivia y Perú) con extensión a Guyana Francesa.

Mecanismo de transmisión. Presenta 2 ciclos:

- En áreas urbanas es una enfermedad epidémica transmitida desde personas afectadas a las susceptibles.
- En zonas selváticas es una enfermedad enzoótica transmitida entre primates, siendo el hombre un huésped accidental. Período de transmisibilidad. La sangre es infectante desde poco antes de comenzar la fiebre hasta el 5° día de enfermedad. Período de incubación. De 3–6 días.

Composición de la Vacuna

Se compone de un liofilizado de 1.000 DL50/0,5 mL de un virus vivo atenuado, cepa 17D (Fundación Rockefeller), cultivado en embrión de pollo, y diluyente (1000 DL50: esto significa que la vacuna contiene al menos 1000 veces la dosis letal media para el ratón de laboratorio). Cada dosis contiene 0,5 mL de vacuna.

Fibre Tifoidea

Enfermedad infecciosa aguda producida por el bacilo *Salmonella typhi*. Se contagia por la leche, el agua o los alimentos contaminados por heces de enfermos o portadores. Los portadores son personas sanas que sufren una infección asintomática y excretan periódicamente el bacilo. El esquema de transmisión epidemiológica se puede simplificar con las siglas DAME (dedos, alimentos, moscas y excretas).

La incidencia de la enfermedad ha disminuido mucho con el análisis obligatorio de los suministros de agua y leche, con la higienización del agua (mediante su cloración) y con la pasteurización o esterilización de la leche (hoy en día es muy frecuente el proceso UHT *ultra high temperature*, por el que la leche se calienta a temperaturas muy altas durante un corto espacio de tiempo). Asimismo es esencial la detección y tratamiento de los portadores de salmonellas, operación que debe ser sistemática y obligatoria en todos los manipuladores de alimentos (personal de hostelería, comedores públicos, ...). También es muy importante la mejora continua de los sistemas sanitarios de evacuación de heces y aguas residuales.

Otro aspecto importante de la lucha contra la enfermedad es la vacunación de las personas expuestas: soldados, campamentos infantiles, personal sanitario de hospitales o viajeros a zonas con condiciones sanitarias deficientes.

Mecanismo de transmisión. Fecal–oral. La transmisión se realiza de varias formas:

- Vía directa. Desde el enfermo o portador a su ambiente inmediato. Tras la curación clínica, el individuo convaleciente sigue eliminando microorganismos a través de las heces durante un período variable de tiempo, lo que constituye el estado de portador. La posibilidad de convertirse en portador crónico aumenta con la edad de padecimiento de la enfermedad y, son en general mujeres mayores de 50 años, que eliminan *S. typhi* desde la vesícula biliar durante un periodo de tiempo superior a un año.

- Vía indirecta. Una parte considerable de los casos tiene un origen hídrico (pozos, agua de la red o manantiales accidentalmente contaminados con material fecal humano), por lo que, al ser un mecanismo perfectamente evitable con las modernas técnicas de saneamiento, la enfermedad constituye un indicador del nivel sanitario de un país. Por esta razón y puesto que las mejoras higiénicas pueden erradicar definitivamente la enfermedad, en tanto que las vacunas ofrecen una protección parcial y no la eliminan, las recomendaciones se centran en dirigir los esfuerzos económicos hacia la mejora de las infraestructuras medioambientales, quedando la vacunación indicada para casos situaciones especiales (viajeros, catástrofes).

- Otra vía indirecta de transmisión son los alimentos contaminados en el medio natural, generalmente verduras regadas con aguas fecales y mariscos de lugares próximos a puntos de eliminación de aguas residuales o cualquier alimento contaminado durante su manipulación y posteriormente consumido crudo. - También es posible la transmisión vectorial pasiva mediante moscas u otros insectos.

En la actualidad existen cuatro tipos de vacunas:

- Vacunas con cepa Ty21a, atenuada. Pueden contener sacarosa, lactosa y ácido ascórbico entre otros excipientes. Administración oral. Presentación en cápsulas de cubierta entérica aunque en varios países ya se ha registrado una formulación líquida de la vacuna oral atenuada Ty21a.

- Vacuna de antígeno capsular Vi altamente purificado, inactivada. Excipientes: fenol y solución tampón isotónica. Administración intramuscular.

- Vacunas de células enteras, inactivadas por calor–fenol o por acetona. Cada dosis contiene 0,5 ml de solución inyectable.

- Existe una nueva vacuna en investigación clínica de polisacáridos capsulares conjugados con proteínas: la del polisacárido Vi de *Salmonella typhi* conjugado con la exotoxina A no tóxica de *Pseudomonas aeruginosa* obtenida mediante tecnología recombinante (Vi-r EPA). En España están disponibles las Ty21a en presentación entérica y la del polisacárido Vi purificado.

Hepatitis A

Se transmite por vía digestiva (manos, alimentos, agua o excreciones contaminadas). Sus brotes se suelen producir en comedores públicos, en especial durante la infancia. En algunos países (por ejemplo, en América Central) es endémica: la padece toda la población (que por tanto está inmunizada a partir de la infección aguda) y el visitante corre grave riesgo de contraer la enfermedad. Los individuos con hepatitis A pueden contagiar la enfermedad a otras personas hasta dos semanas antes de que aparezcan los síntomas. Además de las manifestaciones generales propias de una hepatitis, como náuseas, fatiga e ictericia, la hepatitis A puede cursar también con diarrea. No existe un tratamiento efectivo frente a la hepatitis A. La mayoría de los

enfermos se recuperan de la enfermedad sin secuelas, aunque algunos pocos casos pueden requerir un trasplante hepático.

Incidencia mundial. Anualmente se declaran 1,5 millones de casos en todo el mundo, pero se estima que las cifras reales son 3–10 veces mayores. La mayoría de casos ocurren en Asia y África. En Europa se declaran unos 300.000 casos al año. La mortalidad por hepatitis A es baja (1,40/100 de los casos sintomáticos) y se debe en su mayoría a casos fulminantes (con un 60% de mortalidad), más frecuentes en adolescentes y adultos. El virus no progresa a la cronicidad. Es una enfermedad de distribución mundial y los anticuerpos anti-VHA delatan la exposición anterior. La seroprevalencia de la infección en cada país, está directamente relacionada con las condiciones socioeconómicas e higiénico-sanitarias. En países en vías de desarrollo, con malas condiciones higiénicas y sanitarias, la enfermedad es endémica, con altas tasas de anti-VHA. En estos países, la mayor parte de los pacientes de más de 10 años de edad han padecido la infección.

Mecanismo de transmisión. La transmisión se realiza desde individuos con infección aguda, sintomáticos o asintomáticos, a través de las heces, por contacto directo persona–persona, como se demuestra por la alta frecuencia de transmisión entre niños en hogares, guarderías, salsas de pediatría, etc. Existen epidemias de origen común transmitidas por agua o alimentos contaminados. Otros mecanismos de transmisión menos frecuentes son el contacto sexual oral–anal y la transmisión por vía sanguínea (hemoderivados, ADVP).

Período de transmisibilidad. La excreción del virus comienza 2–3 semanas antes del inicio de los síntomas y finaliza, aproximadamente, 1 semana después del comienzo de la enfermedad sintomática.

Período de incubación. El período de incubación oscila entre los 10–50 días.

Existe una vacuna para prevenir la infección por el virus de la hepatitis A, que es recomendable en aquellas personas que viajan a un país de bajo nivel higiénico sanitario.

Las vacunas se distribuyen desigualmente en los países, son comerciales, un ejemplo importante es:

EPAXAL® (Berna)

Vacuna virosomal. Está compuesta por IRVI (immunopotentiating reconstituted influenza virosomes). Los IRVI son vesículas (liposomas) cuya membrana se compone de fosfatidilcolina, fosfatidiletanolamina y fosfolípidos del virus de la influenza A/Singapore/6/86. En la superficie de estas vesículas se encuentran dos glicoproteínas de membrana altamente purificadas del virus de la influenza, hemaglutinina y neuraminidasa. En el proceso de síntesis de la vacuna, viriones de la hepatitis A, previamente cultivados en células diploides humanas e inactivados con formaldehído, se incorporan a la superficie del IRIV. Cada dosis contiene, al menos 500 Unidades RIA del antígeno del VHA, cepa RG–SB. Contiene timerosal y cloruro sódico.

Hepatitis B

Se transmite por contacto sexual y por vía placentaria (de la madre al feto). También se transmite por sangre contaminada con el virus de la hepatitis (véase Hepadnavirus) o productos que han estado en contacto con ella: transfusiones con sangre no analizada (en la mayoría de los países es obligatorio comprobar la ausencia del virus en la sangre), jeringas y agujas no estériles (debe usarse material desechable), navajas de afeitar o rasurar, cepillos de dientes, y material odontológico o quirúrgico no estéril. El virus se halla en casi todos los fluidos corporales de las personas infectadas: saliva, lágrimas, semen, leche, líquido sinovial, etc. Todos estos líquidos podrían llegar a ser infecciosos aunque mucho menos que el suero sanguíneo; así, la saliva podría ser una vía de transmisión del virus de la hepatitis B, aunque de escasa eficacia.

Es la causa de más de 250.000 muertes al año en todo el mundo, en especial en África, el Sureste asiático, Alaska, China y el Amazonas. Si la contaminación por el virus es reciente, se debe administrar

gammaglobulina con anticuerpos específicos: el riesgo de contraer la enfermedad disminuye de forma drástica. Un 1% de los infectados desarrollan una necrosis hepática aguda y masiva que produce la muerte sin remedio. Un 20% de los infectados desarrolla una hepatitis crónica clínica que provoca una cirrosis. En otro 20%, la infección hepática es silente, pero también se acaba desarrollando cirrosis. Un porcentaje de los pacientes con cirrosis o hepatopatía crónica terminan padeciendo cáncer de hígado. El resto de los pacientes desarrollan anticuerpos protectores frente al virus y se curan de la enfermedad. En 1965 el médico estadounidense Baruch Blumberg identificó en la sangre infectada un componente proteico de la cubierta del virus que fue denominado antígeno Australia (Au) y que se corresponde con los denominados antígenos de superficie o HbsAg. Hoy en día se analiza esta proteína en todas las bolsas de sangre para transfusión. Blumberg obtuvo el Premio Nobel en 1976.

Composición de la Vacuna

Vacunas de primera generación o plasmáticas. Están constituidas por 20 µg/ml de HBsAg, extraído de plasma de portadores de antígeno de superficie y adsorbido en hidróxido de aluminio. Actualmente sólo se emplean en algunos países asiáticos.

Vacunas de segunda generación o DNA recombinantes. Se obtienen por recombinación genética. El antígeno de superficie producido se extrae de las células de la levadura *Sacharomyces cerevisiae*, que son las más usadas. En el mercado se encuentran dosis de 5, 10, 20 y 40 µg. Pueden contener tiomersal, aunque existen formulaciones sin este conservante.

Vacunas combinadas. Ver apartado 6.2. Con el fin de reducir el número de inyecciones se han estudiado y comercializado combinaciones de antígenos de hepatitis A + hepatitis B, vacuna DTPw o DPT a + vacuna hepatitis B, así como vacuna DPT a + vacuna hepatitis B + VIP + Hib.

Parotiditis

Enfermedad infecciosa aguda causada por un virus que afecta sobre todo al tejido glandular y nervioso, y que se caracteriza por tumefacción de las glándulas salivares. La distribución de la enfermedad es mundial y a veces se presenta en brotes epidémicos. La incidencia más elevada se produce entre los 5 y 9 años, aunque se puede padecer a cualquier edad. Debido a que la glándula a la cual afecta con más frecuencia es la parótida, también se conoce como *parotiditis epidémica*. Afecta muy pocas veces a las gónadas, las meninges, o el páncreas.

Epidemiología

Incidencia mundial. La parotiditis tiene una distribución universal, siendo más frecuente al final del invierno y en primavera. Desde la introducción de la vacunación la incidencia de la enfermedad ha disminuido notablemente. En la actualidad los casos aparecen sobre todo en niños de 10 a 14 años de edad, y se producen brotes esporádicos en poblaciones con alta tasa de vacunación, donde los afectados son preferentemente adolescentes y adultos jóvenes. En los últimos años se han encontrado brotes epidémicos en niños por debajo de los 11 años vacunados con una sola dosis de vacuna que contenía la cepa Rubini, que, como posteriormente se comentará, ha demostrado tener una menor efectividad.

Reservorio. El reservorio del virus de la parotiditis es exclusivamente humano. **Modo de transmisión.** Se transmite por diseminación de gotitas de secreciones de las vías respiratorias y por contacto directo con la saliva de la persona infectada. **Periodo de transmisión.** Generalmente se limita al día o los dos días previos y los 5 días posteriores al inicio de la tumefacción parotídea, pero puede extenderse desde 7 días antes hasta 9 días después del comienzo de la misma. **Periodo de incubación.** El período de incubación de la enfermedad es de 2–3 semanas.

La vacuna frente a la parotiditis es una vacuna de virus vivos atenuados. Existen más de 10 cepas vacunales en uso en todo el mundo. La cepa más utilizada es la Jeryl Lynn, que forma parte de la composición de vacunas combinadas frente a sarampión–parotiditis–rubéola (PRIORIX® y VACUNA TRIPLE MSD®) y de la vacuna antiparotiditis monovalente (VACUNA ANTIPAROTIDITIS MSD®); esta cepa se atenúa mediante pases en huevos embrionarios de gallina y cultivos celulares de embrión de pollo. En la especialidad TRIVIRATEN® (sarampión–parotiditis–rubéola) se utilizan cepas virales Rubini, que son reproducidas en cultivos de células diploides humanas. La cepa Urabe, de alta eficacia, dejó de utilizarse por el mayor número de efectos adversos.

Existen preparados antiparotiditis tanto monovalentes como combinados en forma de vacuna triple vírica (ver apartado 6.3.).

En su forma monovalente la vacuna se presenta en dosis de 0,5 ml (liofilizado más disolvente). Contiene no menos de 5.000 unidades DICT50 (20.000 unidades DICT50 en algunas especialidades) y neomicina.

Poliomielitis

Enfermedad infecciosa viral del sistema nervioso central que en muchos casos provoca, como secuela, una parálisis. La mayor incidencia se produce entre los 5 y los 10 años, denominándose en este caso *parálisis infantil*. En climas templados su incidencia es mayor. La enfermedad fue descrita por el ortopeda alemán Jacob von Heine en 1840.

Se han identificado tres cepas del virus: el *Brunhilde* (tipo 1), el *Lansing* (tipo 2) y el *Leon* (tipo 3). La inmunidad para una cepa no protege frente a las otras dos.

En 1949 el bacteriólogo John Franklin Enders consiguió cultivar los poliovirus en el laboratorio. El médico y epidemiólogo Jonas Salk desarrolló una vacuna de virus inactivados mezclando las tres cepas del virus. En 1954 la vacuna se empezó a utilizar masivamente. Más tarde, el virólogo Albert Sabin desarrolló una vacuna oral de las tres cepas del virus atenuado, la *vacuna trivalente oral para la polio* (TOPV). Desde 1963, dada su mayor eficacia, sustituyó en todo el mundo a la vacuna Salk. Gracias a la inmunización rutinaria, los casos de polio han disminuido mucho en Occidente, desde cientos de miles de casos anuales en 1952 hasta sólo unos cuantos casos al año en la actualidad.

La vulnerabilidad de la población no inmunizada quedó demostrada en 1979, cuando se produjeron 16 casos de parálisis por polio en la población amish no vacunada de Estados Unidos y Canadá.

Incidencia mundial. En el año 1988 la Organización Mundial de la Salud aprobó el objetivo de alcanzar la erradicación mundial de la poliometitis en el año 2000, por lo que como resultado de las políticas activas de inmunización, se ha producido una drástica disminución de la incidencia de la enfermedad, lo que ha llevado a la práctica desaparición en los países desarrollados. Sin embargo, en muchos países en vías de desarrollo esta enfermedad continúa siendo una infección endémica y la poliometitis paralítica es aún un importante problema de Salud Pública.

Reservorio. Es exclusivamente humano y está constituido sobre todo por individuos con infección inaparente.

Mecanismo de transmisión. Se transmite fundamentalmente por contacto directo de individuos susceptibles con secreciones respiratorias y heces de infectados, aunque también es posible la transmisión por vía transplacentaria y por mecanismo indirecto a través de fómites contaminados y aguas residuales.

Periodo de transmisibilidad. En las secreciones faríngeas se detecta el virus desde las 36 horas de la

instauración de la infección hasta 1 ó 2 semanas después, y en las heces desde las 72 horas tras la exposición hasta 5 semanas después, o incluso más.

Periodo de incubación. Lo más habitual es que su duración sea de 7 a 14 días, aunque puede variar entre 3 y 35 días.

Composición de la Vacuna

Existen dos tipos de vacunas disponibles frente a la poliomielitis.

- VIPa: vacuna inactivada inyectable de potencia aumentada (tipo Salk). La baja potencia inmunógena de los primera vacunas VIP llevó a la obtención de la VIPa que desde la década de los 70 ha ido sustituyéndola. En la actualidad la VIPa es la vacuna de elección en algunos países en los que no hay casos de polio. Cada dosis contiene 40 unidades antigénicas D del serotipo 1; 8 unidades antigénicas D del serotipo 2; y 32 unidades antigénicas D del serotipo 3. Es la vacuna inactivada utilizada en España. Se presenta también en forma de vacunas combinadas (ver capítulo 6, vacunas combinadas).

- VOP: vacuna oral con virus vivos atenuados o vacuna de Sabin. Se prepara con suspensiones de cepas de neurovirulencia atenuada de los tres serotipos de poliovirus, obtenidas por pases sucesivos en cultivos de células diploides. Cada dosis contiene 1 x 10⁶ DICT50 del serotipo 1; 1 x 10⁵ DICT50 del serotipo 2; y 1 x 10^{5,5} DICT50 del serotipo 3.

Pueden contener neomicina, estreptomicina y polimixina B.

Rabia

EPIDEMIOLOGÍA

La rabia es una enfermedad vírica del SNC en la que se produce un cuadro de encefalomielitis aguda que en 2–6 días, y a veces mas, evoluciona desde la paresia o parálisis, espasmos deglutorios (hidrofobia), delirio, convulsiones hasta la muerte, que generalmente se produce por parálisis respiratoria. No existe en la actualidad ningún fármaco eficaz antiviral.

Ocurre en muchos países, con 40.000–60.000 muertes humanas anuales, siendo Bangladesh, Bolivia, China, Ecuador, Etiopía, México, India, Filipinas y Tailandia los países en los que constituye un importante problema. El riesgo de sufrir una mordedura potencialmente rabiosa en expatriados viviendo en países endémicos se ha calculado en torno al 2% anual.

Reservorio. Los animales que actúan más frecuentemente como reservorio son el perro en los países tropicales, las mofetas en Norteamérica y los zorros en Europa. Otros mamíferos que pueden transmitir la enfermedad por mordedura son los gatos, chacales, mapaches, mangostas, monos y murciélagos insectívoros (*Eptesicus*, *Myotis* y *Pipistrellus*). La vacunación oral es la mejor forma de combatir la rabia salvaje, con ejemplos de éxito en 15 países de la Unión Europea, pero con fracaso (por aplicación deficiente) en la Europa del Este. En nuestras fronteras se exige a los animales importados un certificado sanitario de origen y un certificado de reconocimiento sanitario o certificación de cuarentena en España. Todas estas medidas deberían ser suficientes para que la rabia, salvo casos esporádicos, no volviera a instalarse en la Península.

Hoy día, el riesgo real de rabia se encuentra en las agresiones por animales en Ceuta y Melilla y en las producidas por murciélagos en la Península. Mecanismo de transmisión. Se transmite desde determinadas especies animales al hombre por contacto directo mediante mordeduras (saliva de animales o murciélagos insectívoros) o lamidos sobre zonas con pérdida de continuidad dérmica o mucosas. Rara vez por inhalación (aerosoles de las cuevas con murciélagos hematófagos infectados), en el manejo de muestras en laboratorios

específicos (a través de células de tejidos infectados en el laboratorio), o en la transmisión corneal en trasplantes desde donantes positivos no diagnosticados.

Período de incubación. Varía entre 5 días y más de 1 año (promedio de 2 meses). Esta variabilidad va en función del inóculo y de la puerta de entrada (riqueza de inervación y proximidad al encéfalo).

COMPOSICIÓN DE LA VACUNA

– Vacuna HDCV (Human Diploide Cell Vaccine), suspensión concentrada, estabilizada y liofilizada, de virus rábico, cepa Wistar Pitman–Moore 1503–3M cultivados en células diploides humanas e inactivada con beta–propiolactona. La potencia de la vacuna reconstituida no debe ser inferior a 2,5 UI por ml. (Patrón Referencia Biológica de la OMS). Contiene neomicina (máximo 150 mcg) y trazas de albúmina de suero bovino. En seco tiene color blanco crema y al reconstituirse toma color rosado/rojo. Debe inyectarse inmediatamente después de la reconstitución (antes de 1 hora) por vía intramuscular. Es la vacuna disponible en España.

– Vacuna RVA (Rabies Vaccine Adsorbed) en células diploides de pulmón de mono Rhesus. Inactivada y adsorbida en fosfato de aluminio.

– Vacuna PCEV (Purified Chick Embrio Vaccine)

– Vacuna PDEV (Purified Duck Embrio Vaccine)

– Vacuna PVRV (Purified Vero cell Rabies Vaccine)

Rubéola

Enfermedad contagiosa de corta duración, causada por una infección viral. La enfermedad se caracteriza por una erupción de color rosado (se llama también sarampión alemán) que con frecuencia se acompaña de otros síntomas leves, como fiebre poco elevada, dolor de garganta, e inflamación de los ganglios linfáticos retroauriculares. La erupción, que dura de uno a cuatro días, aparece primero en la cara y se extiende después con rapidez al tórax, extremidades y abdomen. La rubéola es más frecuente entre adolescentes y adultos jóvenes, y raramente se produce en lactantes o en adultos por encima de los 40 años de edad. Tiene un periodo de incubación de 14 a 21 días, con más frecuencia de 17 a 18 días. Un episodio de esta enfermedad suele proporcionar inmunidad para toda la vida.

Epidemiología

Incidencia mundial. Antes de la introducción de la vacuna, la rubéola era una enfermedad endémica a escala mundial con ciclos epidémicos cada 6–9 años, y que afectaba sobre todo a la población infantil. En los países con alta cobertura vacunal la incidencia de esta enfermedad ha descendido drásticamente, modificándose su patrón epidemiológico de tal manera que en la actualidad la mayoría de los casos se producen en adultos jóvenes no vacunados. Estudios serológicos han demostrado que un 10% de los adultos jóvenes son susceptibles de padecer la enfermedad.

Reservorio. El reservorio del virus de la rubéola es exclusivamente humano.

Modo de transmisión. Se transmite por vía aérea a través de secreciones nasofaríngeas de la persona infectada. En el síndrome de rubéola congénita el contagio se produce por vía transplacentaria durante los primeros meses del embarazo.

Período de transmisión. Abarca desde la semana anterior a la aparición del exantema hasta al menos 5–7 días

de la aparición del mismo. Los niños con síndrome de rubéola congénita eliminan el virus en grandes cantidades por las secreciones nasales, heces y orina incluso hasta 12 meses después del nacimiento.

Período de incubación. El periodo de incubación de la enfermedad es de 2–3 semanas. La mayoría de los pacientes desarrollan el rash de 14 a 17 días después de la exposición.

COMPOSICIÓN DE LA VACUNA

En la actualidad se utilizan las vacunas de virus vivos atenuados, en concreto es la vacuna de la cepa Wistar RA 27/3 la única comercializada actualmente en España. Esta vacuna se obtiene tras diferentes pases del virus en células diploides humanas.

Cada dosis de vacuna contiene al menos 1.000 DICT50 (dosis infecciosa en cultivo de tejidos) y trazas de neomicina y, en algunas especilidades, kanamicina. El medio de liofilización puede contener sucrosa o sorbitol, aminoácidos y sales tampón.

Existen tanto preparados monovalentes como combinados en forma de vacuna triple vírica

Sarampión

Sarampión, enfermedad infecto–contagiosa aguda y febril producida por un virus filtrable que se distingue del virus responsable de la rubéola, una enfermedad menos grave que también produce lesiones cutáneas. El sarampión se caracteriza por la aparición de pequeñas manchas rojas en la superficie de la piel, irritación ocular (sobre todo ante el estímulo luminoso), tos y rinorrea (secreción nasal abundante). A los doce días del contagio, aparecen fiebre, estornudos y rinorrea. Después aparece la tos y la inflamación de los ganglios del cuello. A los cuatro días empiezan a aparecer manchas cutáneas, primero en el cuello y la cara y después en el tronco y las extremidades. En dos o tres días el exantema (o erupción cutánea) va remitiendo, así como la fiebre. Puede haber descamación de la piel afectada por el exantema. También es posible la infección del oído medio.

El sarampión ha sido una de las enfermedades más corrientes de la infancia. Con la puesta a punto de una vacuna eficaz en 1963, la incidencia ha disminuido mucho. Se trata de una enfermedad benigna en la mayoría de los casos. Sólo en ocasiones el virus puede alcanzar el tejido cerebral y producir encefalitis o incluso la muerte.

El sarampión no tiene tratamiento específico. Se debe mantener al paciente aislado para evitar el contagio de otras personas. Se recomienda el reposo en cama, la administración de paracetamol, jarabes antitusígenos y lociones cutáneas para aliviar la fiebre, la tos y el prurito (picor de la piel), respectivamente. En general, el haber padecido la enfermedad confiere inmunidad y las mujeres embarazadas inmunizadas transfieren anticuerpos (contenidos en la fracción de globulinas del suero sanguíneo) al feto a través de la placenta.

Epidemiología

Incidencia mundial. Antes de la introducción masiva de la vacunación, el sarampión era una enfermedad de distribución universal, con elevada morbilidad y mortalidad. La introducción de la vacunación ha conseguido una disminución de la incidencia en los países desarrollados del orden del 95–99%. Se estima que en 1.996 se produjeron 1 millón de muertes relacionadas con el sarampión. En la era prevacunal se producían en Estados Unidos unos 500.000 casos de sarampión al año; entre 1.993 y 1.996 la frecuencia de la enfermedad fue de 1,6 casos/100.000 habitantes.

Reservorio. El único reservorio del virus del sarampión es el hombre.

Modo de transmisión. Se transmite con gran facilidad a través de las secreciones nasofaríngeas de las personas infectadas.

Periodo de transmisibilidad. Desde dos a cuatro días antes del inicio del exantema hasta cuatro días después de la aparición del mismo.

Período de incubación. Su duración media es de 10 días.

COMPOSICIÓN DE LA VACUNA

Vacuna de virus vivos atenuados mediante pases repetidos en células del embrión de pollo, o en células diploides humanas (en la triple vírica TRIVIRATEN®). Cada dosis de vacuna contiene al menos 1.000 DICT50 (dosis infecciosa en cultivo de tejidos) y trazas de neomicina. Sorbitol y gelatina hidrolizada se emplean como estabilizantes. Se utilizan diferentes cepas vacunales según la especialidad farmacéutica: cepa Schawrz, Moraten, Edmonston-Zagreb, Leningrad-16

Se presenta en el mercado en forma monovalente o combinada (sarampión-rubéola-parotiditis), siendo ambas formas de presentación similares en seguridad y capacidad inmunógena.

Tetanos

Enfermedad grave del sistema nervioso causada por la infección de heridas por el bacilo *Clostridium tetani*. Este germen, al multiplicarse, produce grandes cantidades de una toxina muy potente que origina espasmos musculares graves. El bacilo es ubicuo, abunda en el suelo de las calles y en la tierra de cultivo. Penetra en el organismo por las heridas. Es un germen anaerobio, es decir, se reproduce en ausencia de oxígeno. Prolifera en las heridas sucias, penetrantes, sinuosas o con gran cantidad de tejido muerto o desvitalizado.

Incidencia mundial. El tétanos es responsable de más de un millón de muertes anuales, la mayor parte de las cuales corresponden a países en vías de desarrollo. Su incidencia está relacionada con las condiciones socioculturales e higiénico-sanitarias y con el estado inmunitario de la población, lo que explica la elevada incidencia en aquellos países, en contraposición a las bajas cifras observadas en los países industrializados (inferior a 0,07 casos/100.000 habitantes/año).

Reservorio. El tracto intestinal humano y de algunos animales es el hábitat normal e inocuo de *Clostridium tetani*. Es un microorganismo ampliamente difundido, y es frecuente detectar sus esporas en la tierra y en el polvo doméstico.

Mecanismo de transmisión. Cualquier solución de continuidad puede ser la puerta de entrada del microorganismo, si bien son aquellas heridas en las que existe mayor necrosis tisular las que implican más riesgo (laceraciones, heridas punzantes, quemaduras, etc.). La presencia de infecciones y de cuerpos extraños favorecen la multiplicación del *Clostridium tetani*.

Mecanismo de transmisión. El tétanos no se transmite de persona a persona sino por contaminación a través del ambiente. El hecho de haber padecido la enfermedad no confiere inmunidad total frente a la misma.

Período de incubación. Generalmente su duración es de 3 a 21 días (8 días de promedio). Cuanto más corto es el periodo de incubación mayor es la probabilidad de muerte. En el tétanos neonatal los síntomas aparecen entre los 4 a 14 días del nacimiento (7 días de promedio).

Composición de la Vacuna

La vacuna antitetánica es un compuesto proteico obtenido a partir de la toxina tetánica y modificado por la

acción del calor y del formol (toxoides o anatoxinas). Para la vacunación se utilizan los preparados "adsorbidos" (toxoides tetánicos purificados y adsorbidos en hidróxido o fosfato de aluminio), con menores reacciones adversas y mayor capacidad antigénica. Pueden contener tiomersal como conservante.

Formas de presentación del toxoide tetánico.

- Vacuna antitetánica monovalente: toxoide tetánico aislado (TT); contiene al menos 10 Lf de anatoxina.
- Vacuna bivalente difteria-tétanos (DT) o tétanos difteria tipo adulto (Td): combinación de toxoide tetánico y toxoide diftérico.
- Vacuna trivalente difteria-tétanos-tos ferina (DTPw, DTPa y dTpa): toxoide tetánico y diftérico combinados con *Bordetella pertussis* (células completas o acelular).

Existen otras vacunas combinadas que incluyen en su formulación el toxoide tetánico

Tos ferina

Tos ferina, nombre común que se aplica a una enfermedad infecciosa aguda del tracto respiratorio, causada por el bacilo *Bordetella pertussis*. La enfermedad, conocida en medicina como *pertussis*, se caracteriza en sus estadios finales por tos violenta que finaliza en un sonido sibilante de alta intensidad. La infección se transmite por contacto directo, en general a través de las gotitas aéreas durante los accesos de tos. Su distribución es mundial y se produce periódicamente en epidemias. La mayoría de los casos ocurren en niños menores de cinco años, y los casos más graves son los que se dan en niños menores de un año.

EPIDEMIOLOGÍA

La tos ferina es una de las enfermedades transmisibles más contagiosas, siendo los lactantes menores de 6 meses, los adolescentes y los adultos los más susceptibles de padecer la enfermedad. En los últimos años, la proporción de casos en mayores de 10 años se ha incrementado, hasta alcanzar en 1997 el 46% de la totalidad de casos en EE.UU. Los adolescentes y adultos jóvenes juegan un importante papel en la transmisión de la enfermedad a los lactantes.

Incidencia mundial. Según estimaciones de la OMS, anualmente se producen en el mundo alrededor de 60 millones de casos de tos ferina, causando 355.000 muertes anuales. En los países industrializados, la introducción de la vacuna en los años cuarenta produjo una importante disminución de la incidencia de la enfermedad. En los países en vías de desarrollo, donde la enfermedad sigue un patrón endémico, las tasas de morbilidad y mortalidad por tos ferina continúan siendo elevadas.

Mecanismo de transmisión. La enfermedad se transmite fundamentalmente por contacto directo con las secreciones respiratorias de los individuos enfermos. Es una enfermedad altamente contagiosa (hasta el 90% de los contactos domiciliarios no inmunes pueden adquirirla).

Periodo de transmisión. Puede durar hasta 3-4 semanas del inicio del periodo de estado. La contagiosidad es más alta en la fase prodrómica o catarral de la enfermedad, previa a la aparición de la tos paroxística.

COMPOSICIÓN DE LA VACUNA

Vacunas de células enteras (Pe)

Se componen de suspensiones de *B. pertussis* inactivada por calor, formaldehído o glutaraldehído y adsorbidas en hidróxido o fosfato de aluminio. Por lo general, se presentan en forma combinada con los

toxoides tetánico y diftérico (DTPe), aunque existen otras vacunas combinadas que incluyen en su formulación el componente antipertussis de células enteras

TUBERCULOSIS

Enfermedad infecciosa aguda o crónica producida por el bacilo *Mycobacterium tuberculosis*, que puede afectar a cualquier tejido del organismo pero que se suele localizar en los pulmones. El nombre de tuberculosis deriva de la formación de unas estructuras celulares características denominadas tuberculomas, donde los bacilos quedan encerrados. La enfermedad no suele aparecer en animales en su hábitat natural pero si puede afectar al ganado vacuno, porcino y avícola.

EPIDEMIOLOGÍA

Incidencia mundial. La tuberculosis humana es una infección con una amplia distribución mundial. Se estima que un tercio de la población mundial está infectada por el *Mycobacterium tuberculosis*. La prevalencia de la enfermedad tuberculosa supera los 30 millones de personas, con una incidencia de 8 millones de casos nuevos al año. La mortalidad estimada es de 2–3 millones de fallecimientos al año. La emergencia del SIDA y la aparición de farmacorresistencias parecen ser responsables del incremento de casos registrados en la actualidad.

Reservorio. El reservorio es humano. Otros mamíferos juegan un papel poco importante, aunque teóricamente posible.

Mecanismo de transmisión. Es una enfermedad de transmisión aérea a partir de los bacilos existentes en las gotitas suspendidas en el aire expulsadas por enfermos con tuberculosis pulmonar o laríngea al toser o estornudar.

Período de incubación. La duración desde el momento de la infección hasta la aparición de la lesión primaria o de una reacción tuberculínica positiva, es de 4 a 12 semanas. El riesgo de desarrollar enfermedad tuberculosa es máximo durante el primer o segundo año tras la infección, si bien puede persistir durante toda la vida en forma de infección latente.

Período de transmisibilidad. Mientras persistan bacilos viables en el esputo del enfermo.

COMPOSICIÓN DE LA VACUNA

La vacuna con BCG está constituida por bacilos vivos atenuados, preparada a partir de cultivos de una subcepa que proviene de la cepa madre del bacilo bovino de Calmette–Guerin (1921). Consta de bacilos BCG liofilizados, equivalentes a 2–6 millones de microorganismos viables, dependiendo del tipo de vacuna utilizada. La vacuna de PHARMACIA–UPJOHN utilizada en España contiene al menos 2×10^6 UFC (unidades formadoras de colonias) en cada dosis de 0,1ml.

RESPONSABILIDAD DEL ESTUDUIANTE HACIA LA VIDA

Como estudiantes que somos es nuestra responsabilidad el futuro de los ecosistemas del mundo, debemos de tener conciencia de los recursos que explotamos del medio ambiente y de que los ecosistemas son frágiles y cuando un eslabón se pierde se rompe toda una cadena.

Debemos de establecernos un criterio que nos permita juzgar las transformaciones el medio ambiente y saber que los recursos no renovables se acabaran.

La mejor arma para combatir el deterioro del medio ambiente es la participación de todos, y la cultura.

Seguramente tu podrías ayudar al ecosistema de muchas maneras, en campañas de reforestación, de ahorro de agua, etc.

¡Cuida tu Mundo!