

# Vacunación del trabajador en Colombia

2014

#### **Editores**

José Alejandro Mojica M., MD Director Médico Sanofi Pasteur - Comunidad Andina de Naciones y América Central

Cástulo Rodríguez, MD Presidente - Sociedad Colombiana de Medicina del Trabajo

Juan Manuel Gómez, MD Médico infectólogo; Asociación Colombiana de Infectología (ACIN)

> Bernardo Hernández, MD Especialista en Salud Ocupacional

Enrique Gutiérrez, MD Pediatra Infectólogo Comité de Vacunas Asociación Panamericana de Infectología API Comité de Vacunas Sociedad Latinoamericana de Infectología Pediátrica SLIPE

> Andres Caicedo, MD Master en economía de la Salud

> > Martha Gutierrez, QF Química Farmacéutica

Lucely Guzmán V. Apoyo logístico

Diseño y diagramación Adgrupo S.A.S.

#### Sociedad Colombiana de Medicina del Trabajo Junta Directiva 2013 - 2015

Presidente - Cástulo Rodríguez Correa

Vicepresidente - Juan Vicente Conde Sierra

Secretaria - Adriana Ospina Ocampo

Tesorero - Bernardo E. Hernández Castillo

Fiscal - Andrés Espinosa Gómez

#### Vocales

Bertha E. Polo Alvarado María Claudia Borda Gallón

### **CONTENIDO**

INTRODUCCIÓN	8
VACUNACIÓN PARA ADULTOS TRABAJADORES	10
EPIDEMIOLOGÍA DE LAS ENFERMEDADES INMUNOPREVENIBLES EN COLOMBIA	12
- Difteria - Tos ferina - Tétanos - Hepatitis B - Rubéola - Sarampión - Parotiditis - Fiebre amarilla - Hepatitis A - Fiebre tifoidea - Meningococo - Influenza - Neumococo - Rabia	13 14 18 20 23 25 26 28 32 36 41 47 55 58
CONCEPTOS GENERALES SOBRE LAS VACUNAS	66
<ul> <li>Aplicación simultánea de vacunas</li> <li>Aplicación de inmunoglobulinas y vacunas</li> <li>Intervalos, sitios de aplicación</li> <li>La vacunación y el embarazo</li> </ul>	67 69 70 71
INFORMACIÓN ESPECÍFICA SOBRE VACUNAS Y TOXOIDES	74
<ul> <li>- Tétanos-difteria</li> <li>- Triple viral (Sarampión, Parotiditis, Rubéola)</li> <li>- Hepatitis B</li> <li>- Hepatitis A</li> <li>- Neisseria meningitidis (Meningococo)</li> <li>- Influenza</li> <li>- Streptococcus pneumoniae (Neumococo)</li> <li>- Varicela</li> <li>- Fiebre tifoidea</li> <li>- Fiebre amarilla</li> <li>- Rabia</li> </ul>	74 76 77 79 80 81 86 87 89 90

ESQUEMAS DE VACUNACIÓN POR RIESGO OCUPACIONAL	98
Vacunación del trabajador de la salud	98
Vacunación en manipuladores de alimentos	106
Vacunación del trabajador de agroindustria	109
Vacunación del trabajador de la ganadería, cría de animales, veterinaria y zootecnia	111
Vacunación de trabajadores de empresas de servicios (aseo, basuras y desechos, servicios funerarios, bancos)	113
Vacunación en las Fuerzas Armadas	118
Vacunación del trabajador con enfermedades crónicas	120
Vacunación del trabajador viajero en Colombia	122
ESTRATEGIAS PARA LA VACUNACIÓN EMPRESARIAL	128
<ul><li>- Preguntas claves</li><li>- Flujograma de la vacunación empresarial</li><li>- Indicadores</li></ul>	128 129 132
FARMACOECONOMÍA DE LA VACUNACIÓN EMPRESARIAL	134
<ul> <li>Evaluación económica de la vacunación en trabajadores adultos sanos</li> <li>Análisis de costos</li> <li>La vacunación contra la influenza en el trabajador adulto sano</li> </ul>	134 134
como un modelo de costo beneficio	135
CADENA DE FRÍO	140
FARMACOVIGILANCIA	142

### INTRODUCCIÓN

La vacunación de los trabajadores es la manera más efectiva de prevención primaria para aquellas personas que puedan sufrir enfermedades asociadas a las actividades profesionales y al entorno laboral. En este espacio compartimos gran parte de nuestra vida y es allí donde podemos entrar en contacto con diversos gérmenes que pueden afectar la salud del trabajador, de sus compañeros y además de sus familias.

Por esta razón, el entorno laboral es un ámbito idóneo para llevar acabo planes y proyectos de detección y prevención de enfermedades, tengan o no una relación directa con la actividad profesional y que pueden ser de alto impacto en la salud de los colaboradores y de gran beneficio empresarial, al contar con un equipo humano en buenas condiciones de salud en un ambiente más sano que disminuyan el ausentismo y mejoren la productividad

Los motivos principales por los que se suele vacunar a los trabajadores son:

- Proteger a los trabajadores para evitar que desarrollen ciertas enfermedades infecciosas, en razón, por ejemplo, de los riesgos derivados del entorno de trabajo o de otras actividades como pueden ser los desplazamientos por trabajo.
  - Evitar que los trabajadores transmitan enfermedades infecciosas a terceros.
- Prevención de enfermedades infecciosas en trabajadores especialmente sensibles, como los que padecen enfermedades crónicas renales, cardíacas, pulmonares, etc. o que estén inmunodeprimidos.
- Prevención de enfermedades infecciosas que puedan evolucionar hacia la muerte o la cronicidad (hepatitis fulminante, cirrosis, hepatocarcinoma, etc.).
  - Disminución de las ausencias al trabajo por enfermedades infecciosas.
- Colaboración en el mantenimiento del calendario de vacunación para adultos, ya que la mayoría de ellos no han sido inmunizados de acuerdo con las normas actuales.

La vacunación en trabajadores adultos sanos ha demostrado en varios países y bajo diversas condiciones que es una intervención altamente costo efectiva. Al vacunar en el ámbito laboral se busca reducir las probabilidades de ocurrencia de enfermedades inmunoprevenibles en los trabajadores, y por ende la disminución de costos directos e indirectos generados por la enfermedad. Igualmente reduce la posibilidad de brotes iniciados a partir de una infección adquirida por un trabajador, cuya patología infecciosa pudiera haber sido adquirida en su entorno laboral o fuera del mismo.

La súbita aparición de estos brotes en una empresa o institución, como por ejemplo las fuerzas militares o campamentos de compañías petroleras, tienen un alto costo de atención, reposición e inestabilidad, causan mucha zozobra en la comunidad cerrada donde ocurre y en la población general, y se incurre en elevados costos por la atención médica y por el ausentismo laboral.

Así mismo, la vacunación viene enmarcada dentro de la prevención de riesgos laborales y regulada por la legislación vigente:

- Resolución 1016 de marzo 31 de 1989 del Ministerio de Trabajo y Seguridad Social y Salud, por la cual se reglamenta la organización, funcionamiento y forma de los programas de Salud Ocupacional que deben desarrollar los empleadores en el país y en donde a través de distintos artículos, habla de la obligación del empresario de realizar una adecuada vigilancia y protección de la salud de los trabajadores.
- El reglamento técnico para la protección de los trabajadores expuestos a agentes biológicos en la prestación de servicios de salud humana de julio de 2010 del Ministerio de Protección Social, donde menciona dentro de sus objetivos la necesidad de asegurar la disponibilidad permanente de vacunas requeridas para la protección de los trabajadores, informándole de las ventajas e inconvenientes tanto de la vacunación como de la no vacunación, entre otras.

La sensibilización y el establecimiento de programas de vacunación tanto entre los empresarios y trabajadores, como entre quienes dirigen los servicios de salud ocupacional, aún tiene mucho camino por recorrer, de allí la gran importancia de estas *GUÍAS PARA LA VACUNACIÓN DEL TRABAJADOR EN COLOMBIA*, que ofrecen una visión global de la importancia de la prevención a través de la vacunación en el ambiente laboral.

Los autores expresan sus agradecimientos a la Sociedad Colombiana de Medicina del Trabajo por su apoyo y entrega de la Cuarta Edición de las Guías en el marco del 34º CONGRESO COLOMBIANO DE MEDICINA DEL TRABAJO Y SALUD OCUPACIONAL, realizado en Bogotá, Colombia, entre el 14 y 16 de Mayo de 2014.

Introducción 9

### VACUNACIÓN PARA ADULTOS TRABAJADORES

Hablar de la efectividad de las vacunas en este momento, no tiene sentido. Todos sabemos que las vacunas son efectivas, muy efectivas, para prevenir las enfermedades. Es una afirmación sobre la cual no hay duda. Es algo como un axioma, que se define como una verdad que no necesita ser comprobada.

Pero entonces, por qué la vacunación no se utiliza más. Por qué no se utiliza masivamente. Por qué la mayoría de las empresas no apoyan la vacunación de sus trabajadores. Por qué incluso en algunos casos no se hace obligatorio. Cuando casi todos los sistemas de salud en el mundo están haciendo crisis, hace falta empezar por hacer un buen diagnóstico de las causas de esta crisis, para poder dar una acertada solución.

Tal vez una de las primeras causas de la crisis se encuentra en el diseño mismo del sistema. A pesar de su nombre, "sistema de salud", no se asegura la salud sino la enfermedad. El sistema hace poco o nada de medicina preventiva, que si la hiciera, se ahorraría inmensos gastos en medicina asistencial o curativa.

Aunque todos los programas de medicina preventiva no se hacen con base en vacunación, por ser esto el tema que ahora nos ocupa, revisemos lo que es el costo beneficio de la vacunación y más específicamente la vacunación de los trabajadores.

Existen varias maneras para medir este costo beneficio, empezando por definir su efectividad, contando el número de casos que no se presentaron, las muertes que se evitaron, los años de vida útil sumados a la población protegida.

Otro método es comparar el costo y el beneficio de la intervención, asignándole un valor monetario a cada factor, donde el costo es el valor asignado a los días o años de vida útil perdidos y el beneficio el valor asignado a los días o años de vida útil salvados.

En mi experiencia como medico de empresas y sin que sea el momento para presentar cuadros y estadísticas detalladas, en una población donde se presentaba un gran ausentismo por lo que genéricamente denominamos "gripas" ó enfermedad aguda de las vías respiratorias altas, el programa de aplicación de vacuna contra la influenza en trabajadores, mostró una notoria disminución en el número de días perdidos por este concepto, en comparación con la población testigo que no se vacunó, por voluntad propia. No disminuyó el número de casos, pero sí su gravedad, representada por el número de días perdidos.

Una experiencia mostrada por el Northern California Kaiser Permanente, una de las entidades pioneras en sistemas de medicina prepagada en USA y en el mundo, mostró que un programa de prevención con vacuna de neumococo en niños, fue efectiva para prevenir meningitis, bacteremias, neumonías y otitis media en esa población protegida. Se cuantificó el valor de cada año de vida útil salvada en esa población infantil y el costo de la atención de los casos de las patologías que se esperaba prevenir. Esto se comparó contra el costo del programa de vacunación.

El resultado mostró que la vacunación produjo una utilidad neta por cada persona cubierta por el programa 35% mayor que el costo del programa. Hubo menos casos, que costaron mucho menos al sistema asistencial. Esto sin contar el valor intangible para las personas y sus familias, de los casos de mortalidad y morbilidad que se hubieran presentado, de no existir la vacunación.

La Organización Panamericana de la Salud hizo un estudio en ocho países de América Latina; Argentina, Brasil, Chile, República Dominicana, Honduras, México, Panamá y Venezuela; para determinar el costo beneficio de la vacunación para prevenir gastroenteritis por rotavirus. Los resultados del estudio fueron los siguientes:

"Resultados: Según los estimados obtenidos mediante el modelo económico, la vacunación podría evitar más de 65% de las consultas médicas, de las muertes y del costo de tratamiento asociados con la gastroenteritis por rotavirus en los ocho países analizados.

Con un costo total de US\$ 24,00 (por las dos dosis de la vacuna), la razón incremental de la efectividad en función del costo varió entre US\$ 269/AVAD en Honduras y US\$ 10 656/AVAD en Chile. Las razones de la efectividad en función del costo fueron sensibles a las diversas hipótesis sobre el precio de la vacuna, la mortalidad y la eficacia de la vacuna."

Son muchos los estudios que se pueden consultar sobre la efectividad costo/beneficio de adelantar programas de vacunación en cualquier población. Las vacunas son hoy la primera línea de prevención dentro de cualquier programa preventivo. No decimos que reemplaza otros programas tanto o posiblemente más importantes, pero es el programa más fácil de aplicar, más económico y que muestra resultados más inmediatos. Los programas de vacunación en las empresas son indudablemente de gran beneficio. En algunos sectores económicos especialmente expuestos, la vacunación es mandatoria, si deseamos hacer una buena campaña preventiva, como es el caso entre los trabajadores de servicios de salud, a todos los niveles.

Pero también en otros trabajadores expuestos a riesgos patológicos específicos, por el ejemplo en el personal que atiende público, como una recepcionista, el cajero de un banco o quienes venden boletas para un espectáculo.

Otro es el caso de trabajadores que se encuentran expuestos, pero que además no deseamos que sean portadores de enfermedades para trasmitirlas a otros grupos de personas, como los manipuladores de alimentos. O el caso de la población trabajadora en general, que si se enferma de alguna enfermedad de alta incidencia, como la influenza, presenta un elevado ausentismo y disminución de su capacidad de trabajo, con lo que ello significa en costos, calidad y beneficios en el balance final de la empresa.

Todo esto nos indica que la relación costo/beneficio de la vacunación en la población general y en la población de trabajadores en particular es altamente efectiva y debe ser considerada importante dentro de los programas de salud ocupacional.

### Dr. Cástulo Rodríguez Correa

Presidente

SOCIEDAD COLOMBIANA DE MEDICINA DEL TRABAJO

### EPIDEMIOLOGÍA DE LAS ENFERMEDADES INMUNOPREVENIBLES EN COLOMBIA

### INTRODUCCIÓN

Los beneficios globales de la vacunación muestran una reducción notoria de la mortalidad infantil mundial, sin embargo aún se reportan números elevados absolutos de niños fallecidos por causa de enfermedades prevenibles por vacunación especialmente en regiones que tienen dificultades enormes en el acceso de la población infantil a las vacunas.¹

De acuerdo a la OMS" La inmunización es una de las acciones más eficaces impulsadas por los países y con apoyo en todo el mundo, ya que actualmente evita que se produzcan de dos a tres millones de muertes cada año en todos los grupos de edad a causa de la difteria, el tétanos, la tos ferina y el sarampión. En 2012, alrededor del 83% de los niños del mundo fueron vacunados con tres dosis de la vacuna contra la difteria, el tétanos y la tos ferina (DTP3). <sup>2</sup>

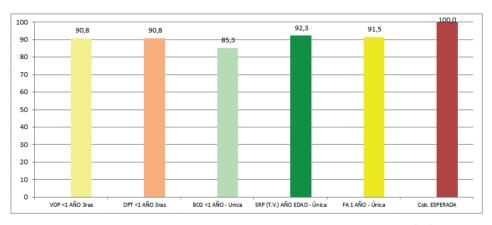
Con relación a la situación en adultos, los programas de vacunación se han extendido a los adolescentes, adultos sanos, personas con factores de riesgo por enfermedades de base, a la vacunación por riesgo ocupacional y a los programas de vacunación dirigidos a los viajeros.¹

Existen recomendaciones nacionales e internacionales de asociaciones científicas e instituciones como la Organización Mundial de la Salud (OMS), la Organización Panamericana de la Salud (OPS,) el Centro de Control de Enfermedades Infecciosas (CDC) de los Estados Unidos, AAP (Academia Americana de Pediatría), Academia Americana de Médicos de Familia (AAFP), Sociedad Latinoamericana de Infectología Pediátrica (SLIPE), Asociación Latinoamericana de Pediatría (ALAPE), Sociedad Latinoamericana de Medicina del Viajero (SLAMVI) entre otras, que forman la base conceptual de los programas de Inmunización para niños y adultos.

Sin embargo, las coberturas de vacunación en el adulto y en grupos como los trabajadores de salud son bajas. Como ejemplo, tenemos la vacunación contra la influenza en adultos mayores y en el personal de salud, los cuales no llegan al 80% en muchos países incluyendo a los Estados Unidos. Por estos motivos las altas tasas de mortalidad y los elevados costos de atención por estas enfermedades inmunoprevenibles en adultos, no han sido impactados en forma importante en los últimos años. Debido a esto, programas internacionales que promueven la vacunación en todas las edades, como por ejemplo los del Programa Healthy People 2020 de EE. UU. ¿Que tiene el Objetivo? Cobertura para Influenza del 80 al 90 %, según la edad y las afecciones³ o el de OMS-ONU que tiene un Plan de Acción Mundial sobre Vacunas que está tratando de lograr el acceso universal a la inmunización en 2020.²

Las proyecciones del total de coberturas de vacunación para el país cerraron el 2013 con porcentajes del 90% en menores de un año y de 92% en niños de un año, superando las anteriores. El esquema de vacunación del país cuenta con el aval de la Sociedad Colombiana de Pediatría y de la Asociación Colombiana de Infectología, entre otras sociedades académicas y científicas del país.<sup>3</sup>

#### Coberturas de Vacunación Colombia Diciembre 2013



(Boletín Min Salud Colombia. Programa PAI Coberturas vacunación No 005 de 2013 08/01/2014)

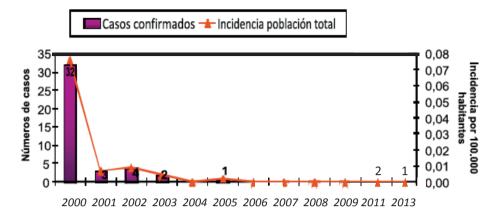
#### **Difteria**

Esta enfermedad respiratoria potencialmente fatal por obstrucción de la vía aérea, afecta principalmente a niños menores de 15 años de edad sin adecuada inmunización. Desde los brotes de EU en los 80 y en Rusia entre los años 80 al 90, la incidencia ha disminuido en forma importante en aquellos países con coberturas elevadas de vacunación rutinaria de la infancia; aunque sigue endémica en algunas regiones del mundo incluyendo América Latina y el caribe.

En los inicio de la década del 2000 se reportaron brotes en Paraguay, República Dominicana, entre otros principalmente en menores de 14 años.

En Colombia en los últimos 14 años los casos han sido relacionados con brotes: la mayoría en Valle del Cauca , los últimos reportes de difteria confirmada en Colombia, fueron en el 2003, 2 casos en el valle del Cauca, en 2005 1 caso; se sospechan al año, por la Vigilancia epidemiológica, algunos casos pero solo en el 2011 se documentaron 2 casos: 1 en Caldas y 1 en Choco, y en el 2013 se documentó un caso como compatible de los pocos notificados anualmente en el país.

#### Incidencia de la Difteria - Colombia 2000 - 2013

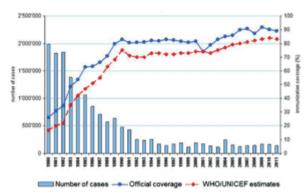


#### Tos ferina

La tos ferina o Pertussis es una enfermedad infecciosa de alta transmisión ocasionada por la Bordetella pertussis. La tos ferina afecta a los niños menores de 5 años y especialmente a lactantes. La enfermedad se ha incrementado en forma importante en adolescentes y adultos debido a la reducción de la inmunidad en estas edades luego de la vacunación en la infancia. Son los adultos los portadores y principal transmisores de la infección a la población infantil. Hay documentación en todo el mundo de la reemergencia de la enfermedad.

La inmunización activa contra la tos ferina se inició en 1940 en Estados Unidos y en los 60 en Colombia y redujo dramáticamente las tasas de morbilidad y mortalidad. A pesar de la extensión de la vacunación, se ha reportado un incremento de la incidencia de la enfermedad en las últimas dos décadas<sup>8</sup>; según la Organización Mundial de la Salud (OMS), ocurren 50 millones de casos cada año, de estos 300.000 fallecimientos anuales, con una letalidad de 4% en países en desarrollo; para el año 2008 se estimaron 16 millones de casos y 195.000 muertes.<sup>8</sup>

Casos reportados de pertussis a nivel global y cobertura de DPT3 1980-2012



Fuente: WHO/IBW database 2013 193 WHO MemberStates, Data as of November 2013

La OMS llegó a la conclusión que está lejos la erradicación de la tos ferina: 62% de los casos reportados en el mundo corresponden a menores de un año y 32% a menores de tres meses de edad. Dos tercios de los pacientes son contagiados por sus familiares (padre, madre o hermanos).

La incidencia actual de la tos ferina se calcula en 3,6 casos por 100.000 habitantes en el mundo y el objetivo de la OMS es reducirla a 1 caso por 100.000 habitantes.<sup>8</sup>

El número de casos de tos ferina reportados en Las Américas durante el 2011 fue de 28.011 casos, de estos el 69% (19.287 casos) corresponde a América del Norte y el 31% (8.724 casos) de los casos a América Latina y el Caribe.

Las coberturas de vacunación con el biológico DPT3 en menor de un año para este mismo período en Las Américas fue del 94%, en América del Norte fue del 95% y en América Latina y el Caribe fue del 93%.<sup>9</sup>

Se observa la relación entre coberturas DPT e incidencia de tos ferina en Colombia. Debido a los irregulares niveles de coberturas de vacunación, hacinamiento y otros factores se han modificado en forma importante las tasas de incidencia de la tos ferina en nuestro País.<sup>10</sup>

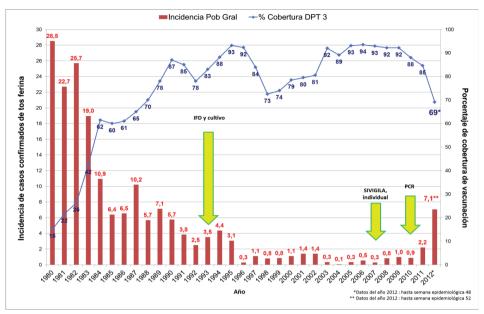
Desde la implementación del programa regular de vacunación e inclusión de la vacuna de DPT para menores de 5 años, la reducción de los casos de morbimortalidad en Colombia ha sido considerable y se observa una tendencia al descenso, paralela al aumento en las coberturas de vacunación con DPT.

En la década de los 80 a los 90 y la incidencia en menores de un año, pasó de 398 a 13 casos por 100.000 habitantes.<sup>10</sup>

En los últimos cinco años se ha observado que las coberturas de vacunación de DPT se han mantenido en un 80% en promedio y la incidencia en la población menor de 5 años en 0,8 por 100.000 habitantes.<sup>10</sup>

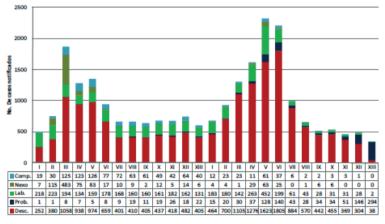
En el año 2011, asociado a la utilización cada vez más frecuente de la técnica de PCR para la identificación de B. pertussis implementadas por el laboratorio de microbiología del Instituto Nacional de Salud y del Laboratorio Distrital de Salud Pública de Bogotá, ubicó la incidencia en la población general en 2,19 casos por cada 100.000 habitantes, en la población menor de 5 años fue de 21,87 casos por cada 100.000 menores de cinco años y en los niños menores de un año en 98,48 casos por cada 100.000 menores de un año; la letalidad fue de 2,97% (30 muertes por tos ferina / 1010 confirmados) en ocho entidades territoriales.<sup>10</sup>

# Incidencia de casos confirmados de tos ferina y porcentaje coberturas de vacunación, de 1980 a semana 52\* de 2012, Colombia



Hasta la semana epidemiológica 52 de 2013 de acuerdo a SIVIGILA del INS en Colombia se notificaron 13.001 casos, distribuidos en: 1000 casos probables, 1643 casos confirmados por laboratorio, 184 casos confirmados por clínica y 139 casos confirmados por nexo epidemiológico y 10.035 casos descartados. Para el 2012 a semana 52 se habían notificado 12.937 casos, En cuanto a las muertes, 25 fallecidos, lo que evidencia una reducción del 66,2% en comparación con el 2012.<sup>11</sup>

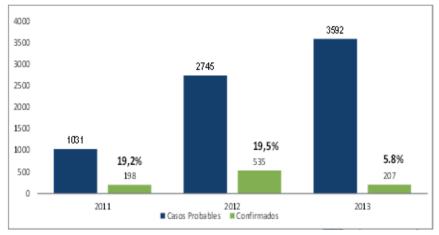
### Casos Tosferina notificados en Colombia - Semana 52 2013



Fuente: Sivigila, Grupo Inmunoprevenibles

Para Bogotá el aumento en el número de casos sospechosos, así como en el número de casos confirmados se establece a raíz de la mejoría en las técnicas diagnósticas (Reacción en Cadena de Polimerasa: PCR) para Bordetella Pertussis así como en la vigilancia epidemiológica y estudio de contactos entre los lactantes donde se refleja la distribución de la enfermedad en todas las edades con predominio pediátrico mayor en menores de 1 año y la madre como la principal fuente de contagio para los bebes.<sup>11</sup>

### Casos Notificados y confirmados de Tos ferina residentes en Bogota año 2013 vs 2012 acumulado a semana 37



Fuente: Sivigila. 2012 - 2013

# Comportamiento de la notificación de casos probables y confirmados de Tos ferina en Bogotá D.C Años 2012 a 2013 acumulado a semana 37

Grupo de eda d	casos confirmado s 2012	Proporcion de Confirmacion 2012	Proporcion de incidencia 2012	casos confirmados 2013		Proporcion de incidencia 2013
< 1 año	426	29%	351,51	160	9%	126,77
De 1 - 5 años	34	17%	5,71	20	5%	3,18
De 6 - 12 años	10	33%	1,19	4	9%	0,48
De 13 - 18						
años	7	29%	0,90	5	24%	0,52
De 19 - 26						
años	14	44%	1,36	3	8%	0,29
De 27 - 44						
años	29	53%	1,37	8	7%	0,33
De 45 - 59						
años	13	32%	0,99	5	9%	0,30
De 60 - 69						
años	2	18%	0,43	0	0%	0,00
De 70 - 79						
años	0	0%	0,00	2	20%	0,85
De 80 - 99	_					
años	0	0%	0,00	0	0%	0,00
Totales	535	19.3%	7,18	207	6,20%	2,70

Fuente: Sivigila. 2010 - 2013 Gupo de inmunoprevenibles

La relación entre los casos y sus esquemas sin iniciar o incompletos con la vacuna DPT es una constante, donde los menores de 6 meses predominantemente carecen de sus esquemas por edad o por factores varios, siendo susceptibles a ser contagiados por un portador, por lo general, adolescente o adulto del entorno familiar y sus cuidadores (incluyendo trabajadores de la salud).<sup>10</sup>

El Centro de Control de Infecciones CDC de Atlanta, a través del Comité Asesor en Prácticas de Inmunización: ACIP, recomienda la vacunación del entorno familiar con refuerzo para Tos ferina con vacuna Tdap, desde 2006 universal para adolescentes, 2008 vacunación de la madre ideal en post-parto inmediato (capullo) padre y cuidadores cercanos del bebe recién nacido ó lactante incluyendo los Trabajadores de la Salud y desde 2011 el CDC recomienda vacunación de la embarazada desde semana 20 de gestación e ideal a partir de la semana 27 a la 36 de gestación y de no ser posible en embarazo, en el post-parto inmediato antes del egreso del hospital.<sup>12</sup>

Bogotá como estrategia de control a esta enfermedad, que en 2012 dejó 23 niños fallecido en la Capital y una letalidad promedio de 4%, inicia vacunación de las gestantes a partir de semana 27 en diciembre de 2012, impactando positivamente, donde a 2013 se reportan 3 defunciones en la capital por tos ferina entre lactantes y una letalidad de 1.3%.

Para el país esta estrategia de vacunación de gestantes con vacuna acelular para tos ferina Tdap, se inicia desde 2013 en áreas de mayor incidencia, consolidándose actualmente en todo el país en este 2014 y de acuerdo al Boletín Epidemiológico 52 de diciembre 2013 del INS, para 2013 la mortalidad nacional ha disminuido 66%: de 53 lactantes fallecidos por tos ferina en 2012, comparado con 25 casos fatales para el 2013 por esta enfermedad en Colombia.

#### **Tétanos**

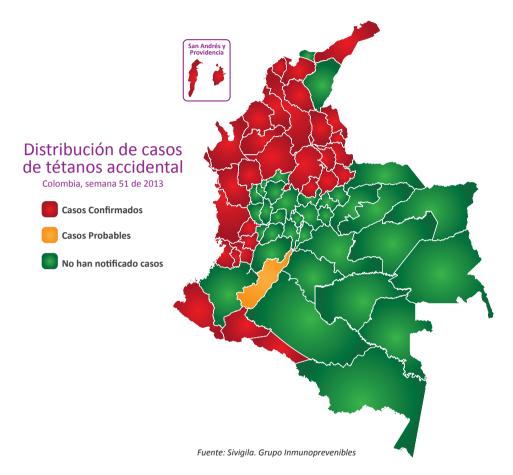
Es una enfermedad aguda del sistema nervioso central causada por la toxina de la bacteria Clostridium tetani, que usualmente ingresa al cuerpo a través de una herida. Se caracteriza por rigidez de los músculos, convulsiones e incapacidad para respirar.

De acuerdo con los datos del INS y el PAI en Colombia se siguen reportando casos de tétanos neonatal, en promedio 1 a 4 casos por año, las mujeres son multíparas en su mayoría ,de área rural; por lo general no tienen afiliación a algún régimen de salud y el 90% sin antecedentes de vacunación.

A la fecha de acuerdo al Boletín Epidemiológico del INS de Colombia N° 17 de abril 2014, de los 4 casos notificados de tétanos neonatal en el país solo se confirmó 1 procedente del Chocó.

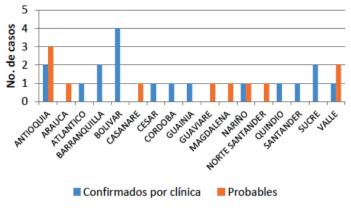
Respecto a tétanos accidental en Colombia se reportan entre 50 y 70 casos por año y se confirman entre 40 a 50 casos por año. La letalidad es del 27% - 30%. La mayoría

están en los grupos de edad entre 45 a 64 años y en mayores de 65 años de edad. Para el 2012, se notificaron 74 casos de los cuales se confirman 54 y a semana 52 de 2013 se confirmaron 41 casos de 67 notificados, procedentes de 15 departamentos, distribuidos de la siguiente manera:



A la semana epidemiológica 17 de 2014 se ha notificado 31 casos de Tétanos accidental de los cuales 2 (6,5 %) se han descartado, 11 (35,5 %) se clasifican como probables y 18 (58,1 %) se han confirmado por clínica. Las entidades territoriales con mayor número de casos son Antioquia 16,1 % (tres probables y dos confirmados), Bolívar 12,9 % (cuatro confirmados) y Valle del Cauca 9,6 % (dos probables y uno confirmado), de los cuales 2 (6,5 %) se han descartado, 11 (35,5 %) se clasifican como probables y 18 (58,1 %) se han confirmado por clínica.

### Casos probables y confirmados por clínica de tétanos accidental por procedencia, Colombia, semana 17 - 2014



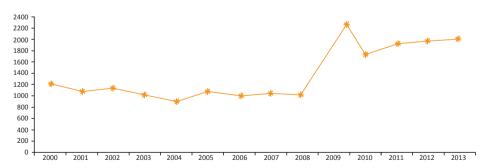
Fuente: Sivigila, Instituto Nacional de Salud Colombia

El incremento de casos de tétanos accidental entre adolescentes y adultos jóvenes demuestra que luego de varios años sin refuerzo de vacunación contra tétanos se es susceptible a contraerla, por esto es necesario el insistir en el uso de la vacuna Td ò Tdap (recomendación CDC 2013) para cumplir con los esquemas y refuerzos periódicos cada 10 años, con el fin de aumentar la inmunidad contra la difteria, pertussis y contra el tétanos en la población adulta y en la mujer en edad fértil ò durante el embarazo (Td/ Tdap) y eliminar el tétanos del recién nacido.

### **Hepatitis B**

La infección por el virus de la hepatitis B (VHB), presenta en Colombia regiones de intermedia, baja y pocas áreas de alta endemicidad. <sup>15</sup> La tendencia por casos reportados de la hepatitis B en Colombia desde 2000- 2013 puede observarse en la figura siguiente:

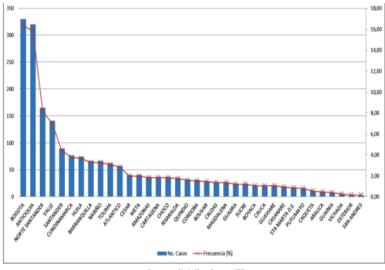
### Casos de Hepatitis B 2000 - 2013 en Colombia



Para el 2013 se notificaron 2096 casos de Hepatitis B en Colombia, superando en un 8.43 % el número de casos notificados durante el 2012 (1933 casos). Los departamentos y distritos que mayor número de casos de hepatitis B notificaron corresponden a: Bogotá (16.15 %), Antioquia (15.96 %), Norte de Santander (8.19 %), Valle del Cauca (6.86

%), y Santander (4.57 %), los cuales en conjunto representan el 51.74 % de los casos notificados hasta la fecha.

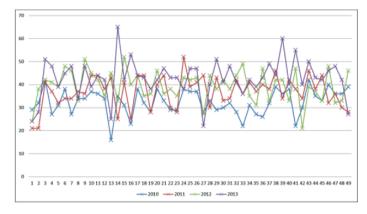
### Número de casos de hepatitis B por entidad territorial, Colombia, a semana 49 de 2013



Fuente: Sivigila. Grupo ITS

La proporción de incidencia de hepatitis B a la fecha de corte es de 4.44 casos por cada 100.000 habitantes para diciembre 2013, comparada a los años anteriores la tendencia es al incremento porque la incidencia de Hepatitis B osciló de 2.45 x100.000 habitantes en el 2007 y 2008 a 5 x 100.000 habitantes en el 2009.

### Tendencia de casos de hepatitis B en Colombia a semana 49 en 2010 - 2013



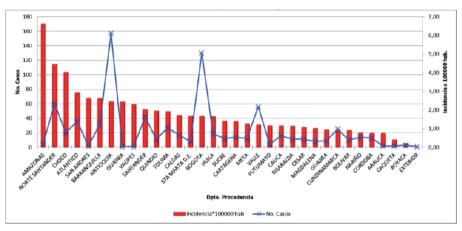
Para el 2014 a semana epidemiológica 17 se ha notificado 791 casos compatibles con hepatitis B, lo que muestra un aumento en la notificación del 10,32%, comparado con

el mismo período del año inmediatamente anterior en el cual fueron notificados 717 casos.

Las entidades territoriales que mayor número de casos de hepatitis B notificaron fueron Antioquia (19,85 %), Bogotá (16,43 %), Norte de Santander (7,59 %), Valle del Cauca (7,08 %), y Santander (5,31 %), los cuales en conjunto representan el 56,26 % de los casos notificados hasta la presente semana.

La proporción de incidencia de hepatitis B a la fecha de corte es de 1,66 casos por cada 100.000 habitantes; los departamentos con la mayor incidencia fueron Amazonas (6,63), Norte de Santander (4,46), Chocó (4,04), Atlántico (2,95) y San Andrés.

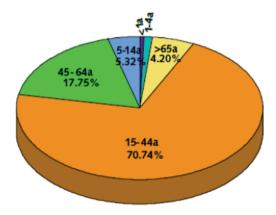
### Incidencia y número de casos de hepatitis B por entidad territorial, Colombia, a semana epidemiológica 17 de 2014



Fuente: Sivigila. Instituto Nacional de salud, Colombia.

La distribución por edades muestra que la mayor incidencia de hepatitis B en Colombia se reporta entre los 15-44 en un 70% seguida de entre 45-64 años en 17% lo que conlleva a un riesgo para la transmisión vertical y el predominio a cronicidad y complicaciones entre los adultos.





El cáncer primario de hígado y la cirrosis tienen importantes proporciones en las regiones de mayor endemicidad para el virus B y están entre las complicaciones más importantes y severas, al igual que la falla hepática fulminante y mortalidad por complicaciones severas relacionadas a este virus de la Hepatitis B . En estudio realizado en el Hospital Pablo Tobón Uribe de Medellín y publicado en la Revista Colombiana de Cirugía 2009, de 153 trasplantes hepáticos y 25 por Hepatocarcinoma, 28% tenían como causa el virus de la Hepatitis B.

De acuerdo al Boletín Epidemiológico del INS de Colombia número 17 de 2014, en lo que va corrido del año se ha notificado 13 muertes atribuibles a hepatitis B.

Respecto a la prevención, la vacunación del recién nacido y de los niños menores de 5 años inicialmente ha sido el programa desarrollado en el PAI (Programa Ampliado de Inmunizaciones de Colombia) desde 1992. En las áreas con elevadas proporciones de portadores el esquema cubre hasta los 10 años de edad y todas las edades en las poblaciones indígenas.

Estudio realizado por De la Hoz y Colbs publicado en Intern. Jour. Inf. Dis. 2008, se observa la dramática disminución de portación de AgsHB y de prevalencia de la enfermedad entre 1992 y 1999 antes y después de la introducción de la vacuna contra este virus, impacto demostrado en los menores de 15 años tanto en niños como en niñas.

Los trabajadores de la salud y otros grupos de mayor riesgo aun no tienen una amplia cobertura y deberían estar vacunados contra la hepatitis B. Programas de vacunación del adolescente y del adulto se desarrollan a través de diferentes instituciones de salud con bajas coberturas y cumplimiento no completo de los esquemas.

### Rubéola y Sarampión

La vigilancia epidemiológica de la rubéola tiene como objetivo fundamental vigilar la circulación del virus con el fin de reducir las posibilidades del síndrome de rubéola congénita.

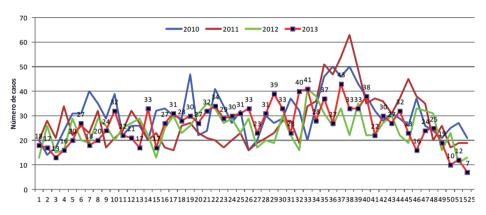
De acuerdo a la OPS en las Américas no hay transmisión endémica del sarampión desde 2002 y de rubéola desde 2009. Algunos países de la región ya han sido certificados como libres de rubeola y rubeola congénita y algunos avanzan en este proceso. Sin embargo, existe riesgo de reintroducción por casos importados debido a la circulación de los virus en otras regiones del mundo.

Los casos confirmados de rubéola en las Américas disminuyeron un 98% entre 1998 y 2006, en tanto pasaron de 135.947 a 3.005, la incidencia de rubéola es mayor entre los niños de 5-14 años y los adultos jóvenes entre los 15-44 de edad. En 2007 la región de las Américas experimentó un resurgimiento de los casos debido a importaciones del virus a los países que inicialmente habían dirigido las campañas de vacunación masiva solamente a las mujeres. Como resultado de los brotes ocurridos en tres países, los casos confirmados de rubéola aumentaron de 3.005 en 2006 a 13.187 en 2007. Como consecuencia de esta situación, entre 2008 y 2009 se notificaron 27 casos del síndrome de rubéola congénita.

Los países que culminaron las campañas contra Sarampión y Rubeola para adolescentes y adultos, hombres y mujeres no notificaron casos de rubéola endémica. El último

de estos casos se notificó en febrero de 2009. En 2011, se registraron siete casos de rubéola asociados con la importación. En 2010 y 2011 no se notificaron casos de rubéola congénita.

### Casos sospechosos de rubeola notificados. Colombia, 2010 - 2013



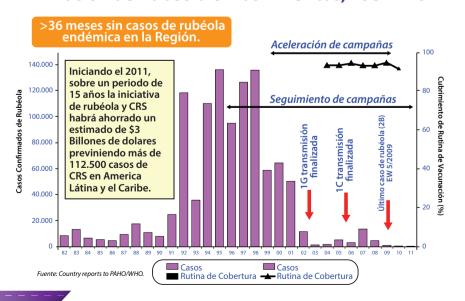
Para los últimos años según la OPS y el MPS de Colombia, la infección confirmada por Rubéola y Rubéola congénita es la siguiente:

### Casos confirmados de Rubéola y Rubéola Congénita

	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Rubéola	42	44	49	2	2	0	1	0	0	0	0
Rubéola Congénita	SD	SD	5	0	0	0	0	0	0	0	0

Fuente: OPS Colombia 2002 - 2013

### Eliminación de Rubéola en las Américas, 1982 - 2011



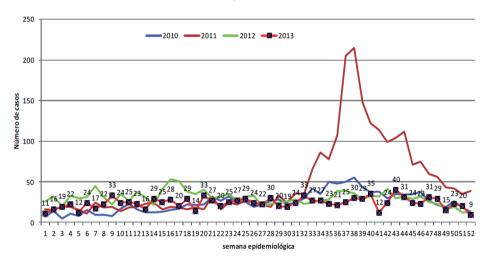
### Sarampión

El sarampión, una de las enfermedades más contagiosas del mundo, es una de las principales causas de defunción de los niños pequeños, a pesar de disponer de una vacuna inocua y eficaz en función del costo. En noviembre de 2002, la región eliminó el sarampión a través de la vacunación.

Sin embargo, en 2011, se documentaron 171 brotes causados por virus del sarampión importados, los que generaron transmisiones persistentes en al menos tres países (Canadá, Ecuador y Brasil). Los brotes de sarampión importado representan un riesgo para el logro alcanzado por la región.

En Colombia desde 2002 luego del brote que fue extensión del original de Venezuela con 139 casos en nuestro país, no se confirmaban casos hasta en 2011, donde se notificaron y confirmaron 6 casos en Barranquilla luego del Mundial Juvenil de Futbol de 2011, posterior a esta fechas no se confirmaron casos a pesar de la exhaustiva vigilancia y seguimiento de casos sospechosos de sarampión.

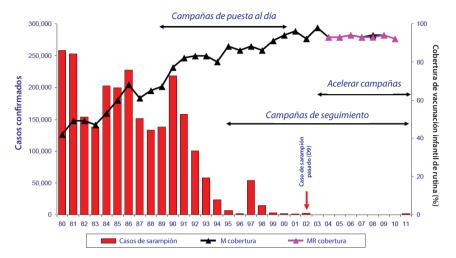
### Casos sospechosos de sarampión notificados. Colombia, 2010 - 2013



El plan de erradicación y certificación de libres de Sarampión, Rubéola y Rubéola Congénita a nivel regional, incluyen una exhaustiva vigilancia.

Para la vigilancia de sarampión y rubéola la tasa de notificación esperada es de 2 casos por 100.000 habitantes y Colombia está clasificada como una de las de mejor vigilancia en la región. El 24 de enero de 2014 (OPS/OMS) a través de un Comité Internacional de Expertos (CIE) certificó a Colombia como país libre de sarampión, rubéola y el síndrome de rubéola congénita, luego de revisar evidencia documental de la interrupción de la transmisión endémica de los virus que generan estas enfermedades en el país.

### Eliminación del Sarampión en América, 1970 - 2011



\* MR en niños de 1 año, los países introdujeron las vacunas contra el sarampión y la rubéola que contenía Fuente: Informes de los países FCH-IM/PAHO

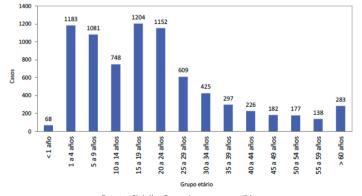


#### **Parotiditis**

Enfermedad sistémica caracterizada por inflamación de una o más glándulas salivares (usualmente las parótidas), pero puede infectar muchas partes del cuerpo. En ausencia de inmunización, ocurre típicamente durante la niñez.

La infección en los adultos tiende a ser más severa que en adolescentes o niños y la muerte por la enfermedad (meningoencefalitis) y sus complicaciones como Orquitis, inflamación de gónadas: ovarios y testículos y esterilidad son las más frecuente en estas edades. En el 1er. Trimestre de embarazo se asocia con aumento de aborto espontáneo. El virus atraviesa la placenta pero no hay evidencia de malformaciones congénitas.<sup>1</sup>

### Distribución de casos de parotiditis por grupos de edad Colombia - 2013

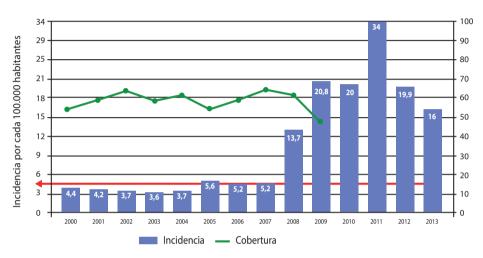


Fuente: Sivigila, Grupo inmunoprevenibles.

El análisis SIVIGILA muestra predominancia entre 15-24 años de edad, mostrando un número de casos en el 2013 de 7.773, con una tasa de incidencia de 16/100.000 habitantes y comparado con 2012 con 9.176 y tasa de incidencia de 19/100.000 habitantes.

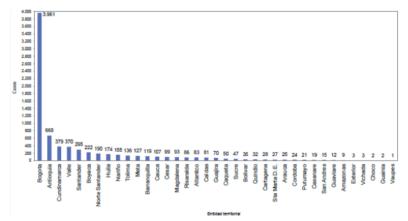
En el 2011 se presentó la tasa más alta de los últimos años de 34/100.000 habitantes con 15.058 casos.

#### Tasa incidencia Parotiditis Colombia 2000 a 2013



Para los últimos años hay un notable incremento en la notificación de casos. En Colombia se recomienda la vacunación utilizando la vacuna triple viral que contiene los virus de sarampión, rubeola y parotiditis y se vacuna a niños de 12 meses y a los 5 años. Campañas de vacunación especialmente para mujeres y hombres que tienen esquemas incompletos por no refuerzos y que están en edad fértil deben recibir la vacunación esto incluye colegios, universidades, sitios de planificación familiar, etc.

## Distribución por entidad territorial de la notificación de casos de parotiditis, Colombia, 2013



Fuente: Sivigila, Grupo Inmunoprevenibles

#### Fiebre Amarilla

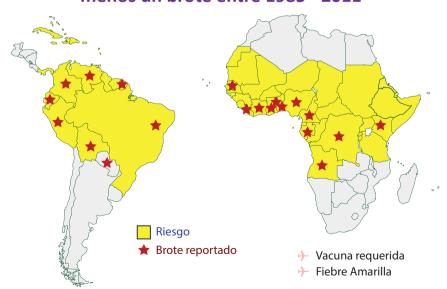
La fiebre amarilla es una enfermedad hemorrágica de elevada mortalidad transmitida por el mosquito (Aedes aegypti) de acuerdo a su ciclo selvático o urbano. La infección se caracteriza por fiebre súbita, escalofríos, cefalea, lumbalgias, mialgias, postración, náuseas, vómito, ictericia al inicio moderada pasando luego a más intensa. La OMS estima que se reportan 200.000 casos en el mundo y que 30.000 de estos mueren a nivel mundial. El número de casos de fiebre amarilla ha aumentado en los dos últimos decenios debido a la disminución de la inmunidad de la población, la deforestación, la urbanización, los movimientos de población y el cambio climático.

No hay tratamiento curativo para la fiebre amarilla. El tratamiento es sintomático y consiste en paliar los síntomas y mantener el bienestar del paciente. La vacunación es la medida preventiva más importante contra la fiebre amarilla. La vacuna tiene muy buen perfil de seguridad, asequible, muy eficaz y ofrece una inmunidad efectiva al 99% de las personas vacunadas en un plazo de 30 días luego de la vacunación.

Hay 45 países endémicos en África y América Latina con un total de 900 millones de habitantes en riesgo. En África hay 32 países en riesgo, con una población estimada de 508 millones de habitantes. El resto de la población en riesgo se encuentra en 13 países latinoamericanos, entre los que destacan por su mayor riesgo Bolivia, Brasil, Colombia, Ecuador y Perú.

En países libres de fiebre amarilla se produce un pequeño número de casos importados. Aunque nunca se han notificado casos en Asia, la región es una zona de riesgo porque existen las condiciones necesarias para la transmisión. En los últimos siglos (XVII a XIX), se registraron brotes de fiebre amarilla en América del Norte (Nueva York, Filadelfia, Charleston, Nueva Orleans, etc.) y Europa (Irlanda, Inglaterra, Francia, Italia, España y Portugal).

### Países en riesgo para Fiebre Amarilla y con reportes de al menos un brote entre 1985 - 2011\*

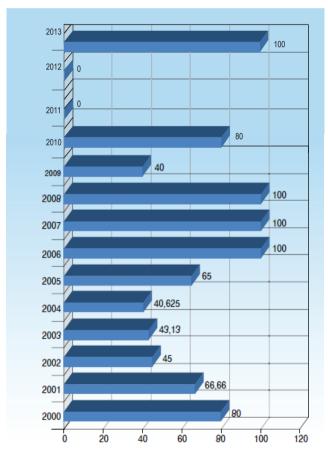


De acuerdo con la Organización Panamericana de la Salud entre 1985-2004 se han informado 3.469 casos de fiebre amarilla y 2.022 muertes en países con circulación endémica del virus. Aunque no se han reportado casos de fiebre amarilla urbana desde 1942, la reurbanización es una amenaza real debido a la presencia de Aedes aegypti en toda la región.

En los últimos años ha habido brotes en toda la región, con importante número de casos fatales desde Venezuela, Perú, Ecuador, Brasil, Paraguay, en el Norte de Argentina y Colombia.

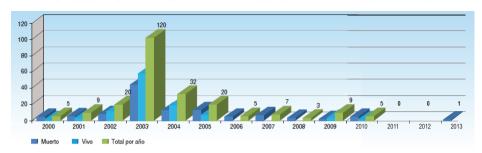
A pesar de contar con una vacuna altamente eficaz y de aplicación cada 10 años aún se presentan brotes de fiebre amarilla en Colombia y en la región de las Américas. La figura describe los casos reportados desde 1991 hasta 2004. Entre el 2000-2005 se confirmaron 187 casos de fiebre amarilla con una letalidad del 47% (88 casos). Los picos epidemiológicos se presentaron en el 2003 y 2004 en los brotes de la costa Atlántica y Catatumbo (Norte de Santander).

### Letalidad por fiebre amarilla entre el 2000-2013



Se observa que un gran porcentaje de los afectados por Fiebre Amarilla, tienen desenlace fatal. La letalidad promedio es del 70% en los últimos 14 años en Colombia.

#### Casos de fiebre amarilla Colombia 2000 - 2013



Luego del brote por Fiebre Amarilla en el 2003-2004 (Sierra Nevada de Santa Marta y Norte de Santander) se implementó la vacunación universal a partir de 1 año de edad. A la fecha se siguen documentando casos anualmente con un alto porcentaje de letalidad por fiebre hemorrágica selvática en todo el país.

Desde 2010 que se presentaron 5 casos de fiebre amarilla en la región de los llanos en Colombia con letalidad del 80% no se conocían casos hasta 2013, cuando se confirma 1caso en los llanos Orientales de Colombia, con desenlace fatal.

La figura siguiente describe el mapa de riesgo por departamentos y regiones para la fiebre amarilla en Colombia.

### Morbilidad Fiebre Amarilla Colombia, 2000 a 2013



Hasta la semana epidemiológica 17 de 2014 se ha notificado trece casos probables de fiebre amarilla, el 61,5 % (8/13) ha sido descartado y el 38,5 % (5/13) aún no se le ha realizado pruebas de laboratorio y sigue como casos probables.

En la semana epidemiológica 17 de 2014 se reportó al SIVIGILA un solo caso probable de fiebre amarilla

La notificación de casos probables de fiebre amarilla por entidad territorial de procedencia se muestra a continuación.

Distribución de los casos de fiebre amarilla notificados por procedencia, Colombia, semana epidemiológica 17 de 2014

Entidad territorial	Probables	Frecuencia relativa	Frecuencia acumulada
Meta	5	38,5	38,5
Santa Marta	2	15,4	53,8
Atlántico	1	7,7	61,5
Barranquilla	1	7,7	69,2
Caquetá	1	7,7	76,9
Cesar	1	7,7	84,6
Córdoba	1	7,7	92,3
Cundinamarca	1	7,7	100,0
total	13	100	

Fuente: Sivigila 2014, Instituto Nacional de Salud. Colombia

De los casos de fiebre amarilla, el 46,2 % (6/13) corresponde a mujeres y el 53,8 % a hombres (7/13) y de predominio en adultos jóvenes.

### Distribución de los casos de fiebre amarilla notificados por sexo y grupos de edad, Colombia, semana epidemiológica 17 de 2014

Grupo de edad en años	Femenino	Masculino	Total
0 a 4	0	1	1
5 a 9	1	0	1
35 a 39	2	0	2
40 a 44	1	1	2
45 a 49	0	1	1
50 a 54	1	0	1
55 a 59	0	1	1
59 a 64	1	3	4
total	6	7	13

Fuente: Sivigila 2014, Instituto Nacional de Salud. Colombia

La fiebre Amarilla sigue siendo una enfermedad importante en nuestro país, tanto para la población en áreas endémicas como para los viajeros siendo prevenible con vacunación.

### **Hepatitis A**

La infección por el virus de la hepatitis A (VHA) cuya vía principal de transmisión es la oral-fecal es de distribución universal. América Latina es considerada una región de alta endemicidad para la hepatitis A y Colombia está incluida en esa clasificación debido a sus elevados niveles endémicos con incidencias superiores a 40 por 100.000 habitantes. De acuerdo con estudios recientes sobre epidemiología de la hepatitis A, Colombia es considerada como país en transición hacia la endemicidad intermedia (C Espinal y col 2004).

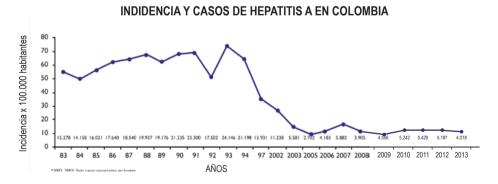
Los mecanismos más importantes de transmisión son de persona a persona, a través de aguas y alimentos contaminados con el VHA y por manipuladores de alimentos. La incidencia de la enfermedad está asociada con los niveles de desarrollo socioeconómico y la infraestructura sanitaria de las regiones.

Varios estudios en las Américas han demostrado que en poblaciones de bajo estrato socioeconómico el 80% de los niños menores de 12 años han sido infectados por el VHA, mientras que en estratos altos aproximadamente esta misma proporción era susceptible a la infección.

Colombia presenta este patrón mixto de transmisión debido al desarrollo en las grandes ciudades y a la rápida urbanización de las comunidades. El país rural no excede ahora del 30% de la población. Aun en las ciudades existen estas grandes diferencias de acceso a la infraestructura sanitaria que permiten la presencia de los dos perfiles de la hepatitis A.

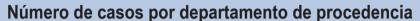
La incidencia de hepatitis A en Colombia presenta aparentemente una reducción importante en los últimos años, sin embargo esta disminución se debe a que a partir del 2002 solamente se reportan los casos en brotes.

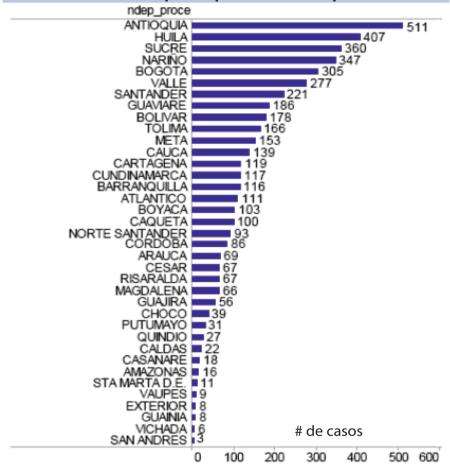
### Indidencia y casos de Hepatitis A en Colombia



Las tasas más altas de incidencia de Hepatitis A, en Colombia > 20 x 100.000 habitantes, se encuentran en los departamentos de Antioquia, Huila, Sucre, Valle y Nariño.

# Comportamiento de casos de hepatitis A según departamento de procedencia a semana 52 de 2013 en Colombia.

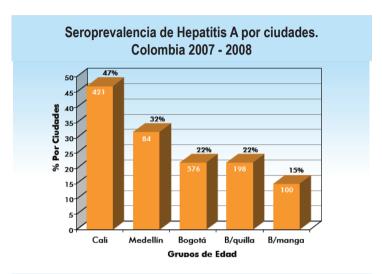


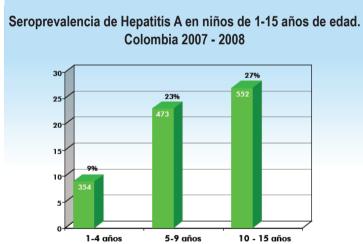


En la distribución por edades se observa que en un total de 19.506 casos reportados de hepatitis A en Colombia, en un periodo de 5 años, el 47% se presentaron entre los 5-14 años y el 34% en mayores de 15 años de edad. Para la semana 17 de 2014 se repite lo observado.

Cuando se evalúa el patrón de infección por estratos socioeconómicos se observa una mayor proporción de individuos susceptibles en los estratos altos y medios. Estos datos soportan el número importante de infecciones sintomáticas reportadas en grupos entre los 5-14 años y 15-44 años de edad, y la frecuente presentación de brotes de hepatitis A en comunidades cerradas, deben considerarse para definir las estrategias apropiadas de vacunación de la infancia contra la infección por el virus de la hepatitis A.

El siguiente grafico muestra el estudio de seroprevalencia de Hepatitis A, realizado por Mariño y Colbs en Colombia, en 5 ciudades: Cali, Medellín, Barranquilla, Bucaramanga y Bogotá, incluyeron 2.152 niños entre 1 a 15 años de edad de diferentes estrato socioeconómico, obteniéndose una seroprevalencia promedio de 23% en todo el país que aumenta a mayor edad, demostrándose la tendencia a patrón intermedio de endemicidad en Colombia.





Mariño C y Colb. Seroprevalencia Hepatitis A en Colombia. Global Meeting Hepatitis A. Paper, 2007 Miami.

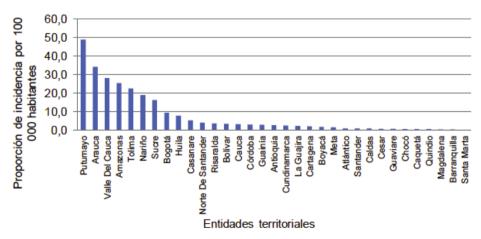
En Bogotá en 2007, se inicia manejo de intervención en brotes en colegios y guarderías; luego en 2008 Bogotá inicia programa de Vacunación Universal con una dosis para todos los niños entre 12 y 24 meses, observando una dramática disminución en las tasas de  $40 \times 100.000$  habitantes promedio a una tasa de incidencia actual 2013 de  $3.5 \times 100.000$  habitantes en el Distrito Capital.



Hasta la semana epidemiológica 17 se ha notificado 1.335 casos de hepatitis A en Colombia, de los cuales se han confirmado 1.208 casos de hepatitis A. Hasta la semana epidemiológica 17 hubo una disminución en la notificación del 32,4 % respecto al 2013. De los cuales según SIVIGILA 638 casos de hepatitis A fueron confirmados por laboratorio, 597 casos confirmados por clínica y 28 casos confirmados por nexo epidemiológico.

La proporción de incidencia nacional a semana epidemiológica 17 fue de 2,7 casos por 100 000 habitantes; los departamentos con mayor incidencia fueron: Putumayo con 49 casos, Arauca con 34 casos, Valle del Cauca con 28 casos, Amazonas con 25 casos y Tolima con 22 casos por 100 000 habitantes.

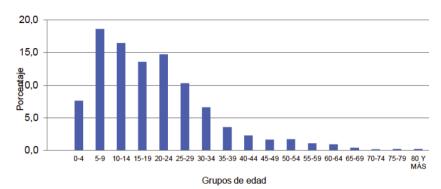
### Indidencia de Hepatitis A por entidad territorial, Colombia, a semana epidemiológica 17 de 2014



Fuente: Sivigila 2014, Instituto Nacional de Salud. Colombia

Los grupos de edad más afectados fueron: el de 5 a 9 años (18,6 %), el de 10 a 14 años (16,4 %), el de 20 a 24 (14,7 %) y de 15 a 19 años (13,5 %)

### Distribución de los casos de hepatitis A por grupos de edad, Colombia, a semana epidemiológica 17 de 2014



Fuente: Sivigila 2014, Instituto Nacional de Salud. Colombia

El mapa epidemiológico de la hepatitis A en América Latina muestra a Colombia como un país en transición epidemiológica de endemicidad alta a endemicidad intermedia.

Respecto a estrategias de prevención , Argentina desde 2005, Panamá en el 2007, Uruguay y Bogotá D.C desde 2008 y en el 2013 en todo Colombia, son los sitios de la Región que han incorporado la vacunación universal de los niños a los 12 meses de edad, como una de las estrategias para el control de esta enfermedad, que afecta principalmente a niños escolares, adolescentes y adultos jóvenes en estos últimos grupos en quienes la enfermedad es por lo general más severa con alta probabilidad de complicaciones.

#### Fiebre tifoidea

La fiebre tifoidea y paratifoidea tiene una distribución universal siendo hoy más frecuente en los países en vías de desarrollo donde las condiciones higiénicas y sanitarias son deficientes y no existe un proceso adecuado para diagnóstico y tratamiento de la enfermedad.

Es causado por la Salmonella Typhi el cual es un bacilo gramnegativo que pertenece a la familia Enterobacteriaceae, anaerobio facultativo, flagelado, no esporulado, cuenta con un antígeno O (somático), H (flagelar) y el serotipo Typhi cuenta con un antígeno Vi, el cual le da la capacidad para adherirse a las células intestinales del huésped y sobrevivir intracelularmente convirtiéndolo más virulento.<sup>23</sup>

El modo de transmisión más común es a través del agua y los alimentos contaminados con heces u orina de un enfermo o portador; también es de transmisión fecal-oral directa, debido a inadecuados hábitos de higiene personal. Su período de incubación varía de 7 a 14 días (rango de 5 a 21) dependiendo del inóculo ingerido.

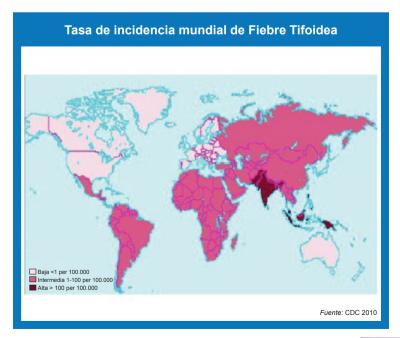
La fiebre tifoidea es una enfermedad bacteriana sistémica que se caracteriza en la fase inicial por la aparición insidiosa de fiebre continua, cefalea intensa, malestar general,

anorexia, bradicardia relativa, esplenomegalia, manchas rosadas en el tronco en 25% de los enfermos de piel blanca y estreñimiento con más frecuencia que diarrea en los adultos<sup>23</sup>. La letalidad está asociada principalmente al desarrollo de complicaciones gastrointestinales como la perforación y hemorragias intestinales y puede ser del 10% y disminuir al 1% o menos con la administración inmediata de antibióticos. Se presentan formas leves y asintomáticas, especialmente en las zonas endémicas.<sup>23</sup>

Es importante resaltar que la fiebre tifoidea no se diagnostica por antígenos febriles, debido a las diferentes reacciones cruzadas positivas y negativas; por lo anterior se debe realizar el diagnóstico mediante el aislamiento de Salmonella Typhi y Paratyphi a partir de hemocultivos (en pacientes con menos de 14 días de evolución), coprocultivo (en pacientes con más de 14 días de evolución) o cultivo de médula ósea (muestra recomendada cuando el paciente ha recibido antibióticos) dependiendo del período de incubación<sup>5</sup>

Se calcula que la incidencia anual de fiebre tifoidea en el mundo es de 17 millones de casos, con alrededor de 600.000 defunciones. El mayor volumen de pacientes se concentra en los países en desarrollo. En Estados Unidos, cada año se presentan menos de 500 casos esporádicos, y la cifra es similar en otros países industrializados; en la actualidad la mayoría de los casos del mundo industrializado son importados de zonas endémicas. En diversas regiones del mundo se han vuelto prevalentes las cepas resistentes al cloranfenicol y otros antimicrobianos.

"Se consideraron regiones con alta incidencia de fiebre tifoidea (más de 100/100000 casos/año), como Asia Centro meridional y Asia sudoriental; regiones de incidencia media (10–100/100 000 casos/año), como el resto de Asia, África, América Latina y el Caribe y Oceanía, salvo Australia y Nueva Zelandia. Europa, América del Norte y el resto del mundo desarrollado tienen una baja incidencia de fiebre tifoidea (menos de 10/100.000 casos/año).

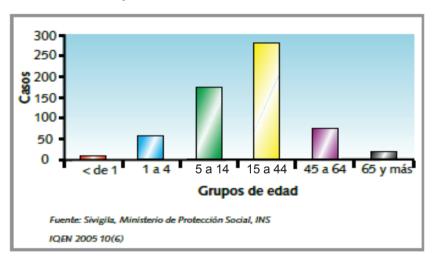


La figura describe el mapa de riesgo por regiones en el cual Colombia aparece como un país endémico, que presenta frecuentes epidemias. Las tasas de incidencia se han incrementado notoriamente debido al aumento de los brotes en diversas regiones del país, con un número importante de casos entre los 15-44 años de edad.

En Colombia, de los 2.330 casos reportados al Sistema de Vigilancia en Salud Pública (SIVIGILA) entre 2002 y 2004, sólo 3,7% fueron confirmados por el laboratorio de elección, lo que impide una adecuada caracterización de la patología en el país, por esta razón, la incidencia de la enfermedad para los años 2000 a 2009 es muy baja.

En el año 2006 se inició el fortalecimiento de la notificación de este evento al Sistema de Vigilancia en Salud Pública (SIVIGILA) del país, donde se incluyó la ficha de notificación individual con variables que permiten determinar el comportamiento de la enfermedad; es así como en el año 2008 se notificaron al sistema nacional de vigilancia 90 casos confirmados de fiebre tifoidea y paratifoidea; el departamento de Norte de Santander aportó el 30% de los casos, seguido de los departamentos de Meta (19%), Cauca (17%) y Antioquia (16%).

### Casos por edades de fiebre Tifoidea



Para el año 2009 se confirmaron por laboratorio 102 casos de fiebre tifoidea y paratifoidea los departamentos de Meta con 33%, Antioquia 21% y Norte de Santander con 18%, presentaron el mayor número de casos.

A semana epidemiológica 52 de 2010, se notificaron 100 casos de fiebre tifoidea al Sistema de vigilancia en salud pública (SIVIGILA). Los departamentos con mayor número de casos fueron Norte de Santander (46%), Bogotá (16%), Antioquia (14%) y Meta (8%). Los departamentos con mayor proporción de incidencia fueron; Norte de Santander 3,54 x 100000 habitantes, seguido por Meta 0,92 x 100000 habitantes, Chocó 0,84 x 100000 habitantes y Huila 0,37 x 100000 habitantes; el 81% de los casos confirmados se diagnosticaron con hemocultivo.

Ese mismo año se notificó un brote de fiebre tifoidea por el consumo de agua con 27 casos en área rural de Bagadó, Chocó.

Durante el año 2011 se notificaron 104 casos de fiebre tifoidea de los cuales, el 93% de los casos fueron confirmados por laboratorio y el 7% por nexo epidemiológico. Las entidades territoriales con mayor proporción de incidencia de casos confirmados de fiebre tifoidea y paratifoidea fueron Norte de Santander con una tasa de 4,2 por 100000 habitantes, seguido de Huila con 1,8 por 100000 habitantes, Sucre con 0,36 casos por 100000 habitantes. La tasa país fue de 0.22 casos por 100000 habitantes, respectivamente.

Si bien se ven afectados todos los grupos de edad, se observa que el mayor número de casos se concentran en la población entre los grupos de edad de 15 a 19 años, seguidos de 20 a 24 años y 25 a 29 años, mientras que para la población mayor de 60 años y más, se evidencia una disminución representativa. El 83% de los pacientes fueron hospitalizados, los menores de edad, estudiantes y amas de casa aportan el mayor número de casos.

Teniendo en cuenta la técnica diagnóstica, el 90% de los casos confirmados por laboratorio se llevaron a cabo por hemocultivo y el 10% por coprocultivo. Según resultados de serotipificación de los casos de fiebre tifoidea y paratifoidea el 96% corresponden a Salmonella Typhi, el 3% Salmonella Paratyphi B, y el 1 % a Salmonella Paratyphi A.

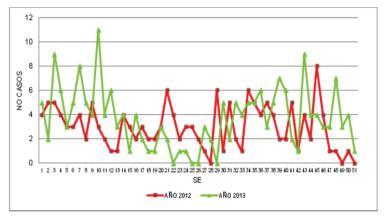
Para el 2011, se notificaron 4 brotes con 35 casos de fiebre tifoidea y paratifoidea en las entidades territoriales de Valle del Cauca (Argelia y Tuluá), Sucre (Sincelejo) y Huila (Garzón).

Para el 2012, se notificaron 105 casos de fiebre tifoidea y paratifoidea con una tasa nacional de 0,22 por 100000 habitantes. Los departamentos que presentaron mayor incidencia fueron: Norte de Santander 3,1 por 100000 habitantes, Huila 1,79 por 100000 habitantes, Meta 0,66 por 100000 habitantes, Chocó con 0,41 por 100000 habitantes y Cauca 0,22 casos por 100000 habitantes. El 96% fueron notificados por laboratorio y el 4% por nexo epidemiológico; el mayor número de casos de fiebre tifoidea/paratifoidea se presentaron entre los grupos de edad de 20 a 24 años representados en un 20% del total de casos notificados. El 63% pertenecen al género masculino y el 37% al género femenino. El 83% de los casos requirieron hospitalización, el 97% de los casos se confirmaron por hemocultivo y el 3% por coprocultivo. Teniendo en cuenta la serotipificación de los casos el 96% corresponden a Salmonella Typhi, el 2% a Salmonella Paratyphi B.

A la semana epidemiológica 51 del 2013, se notificaron 190 casos de fiebre tifoidea al Sistema de Vigilancia en Salud Pública (SIVIGILA) del Instituto Nacional de Salud. 55% de los casos son confirmados por laboratorio (coprocultivo o hemocultivo) y serotipificados para Salmonella Typhi, con una tasa nacional para este período de 0.22 casos por 100 000 habitantes; para el 2012 con corte a esta misma semana se habían notificado 152 casos.

Hasta la semana 51 del 2013 se notificó 1 brote en Apartado relacionado con consumo de agua o alimentos contaminados con Salmonella Typhi. Los principales signos y síntomas fueron: fiebre (100 %), diarrea (50%), bradicardia (42%), esplenomegalia (15%).

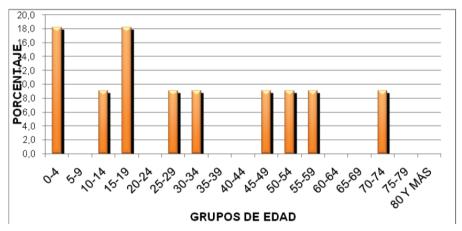
## Comportamiento de la notificación de fiebre tifoidea y paratifoidea por semana epidemiológica 2012 - 2013, Colombia



Fuente: Sivigila INS, grupo FRA.

Hasta la semana epidemiológica 15 de 2014 se ha notificado 220 casos de fiebre tifoidea y paratifoidea, después del proceso de depuración se cuenta con 201 casos; los grupos de edad más afectados son: de 0 a 4 años (12,9 %), de 15 a 19 años (11,9 %) y de 5 a 9 años (10,4 %);

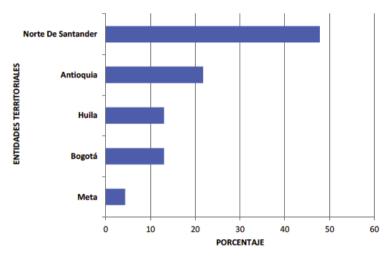
## Casos de Fiebre Tifoidea y Paratifoidea por grupos de edad primer período epidemiológico de 2014, Colombia



Fuente: Sivigila INS, semanas epidemiológicas 1 -4 del año 2014

A la semana epidemiológica 15 2014, el 17 % de las entidades territoriales tuvieron casos confirmados de fiebre tifoidea y paratifoidea: Norte de Santander, Antioquia, Huila, Bogotá y Meta.

# Casos confirmados por laboratorio de fiebre tifoidea y paratifoidea por entidad territorial, Colombia, a semana epidemiológica 15 de 2014



Fuente: Sivigila Instituto Nacional de Salud, Colombia.

La fiebre tifoidea sigue siendo una enfermedad infectocontagiosa de incidencia importante en nuestro país, mayor entre gente en edad productiva y es prevenible con vacunación.

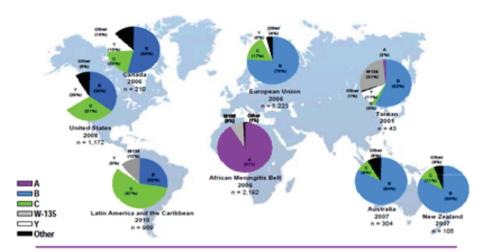
#### Meningococo

La enfermedad meningocóccica (EM) causada por una bacteria comúnmente denominada meningococo, representa un serio problema de salud pública en varios continentes, afectando principalmente regiones en desarrollo aunque afecta países desarrollados, es cambiante, impredecible e intermitente, con un gran impacto en los países que conforman el cinturón del meningococo, en el sub-Sahara africano.

La *Neisseria* meningitidis es un diplococo gram negativo cuya estructura está conformada por una membrana externa, una capsula y las pilis o fimbrias. Generalmente se encuentra dentro de los polimorfos nucleares neutrófilos, aunque en algunas ocasiones puede estar por fuera de ellos. La envoltura o capsula polisacárida es la responsable de la clasificación hoy día en 12 serogrupos (reclasifican en 2013 y desaparece serogrupo D)<sup>25</sup>, designados como A, B, C, X, Y, Z, 29E, W-135, H, I, K y L. Los serogrupos que mas comúnmente causan enfermedad son el A, B, C, Y y W-135, y los más relacionados con epidemias son el A, B, y C.

Los serotipos y subtipos son identificados por las proteínas de la membrana externa, los cuales además definen la patogenicidad y tienen una gran importancia epidemiológica para la confirmación de brotes o epidemias.

### Variabilidad geográfica de la distribucion de la enfermedad Meningocócica del serogupo



Halperin SA et al, Vaccine 2012;30 Suppl2:B26

El meningococo puede causar una enfermedad que comienza de forma muy similar a un resfriado común<sup>25</sup>; pero que progresa rápidamente poniendo en peligro la vida del paciente en muy corto tiempo<sup>26</sup>. Igualmente, esta enfermedad puede causar secuelas graves y permanentes, así como una importante disminución en la calidad de vida.<sup>27</sup>

De esta forma, el meningococo se convierte en un problema de salud pública<sup>28</sup> ya que está asociado a tasas elevadas de mortalidad. Se estima que la mortalidad por meningococo esta entre un 10% y un 20%<sup>28</sup> y que incluso pueden llegar hasta el 40%<sup>26,29</sup> para algunas formas agresivas de la enfermedad.

El meningococo puede causar una enfermedad que comienza de forma muy similar un resfriado común<sup>25</sup>; pero que progresa rápidamente poniendo en peligro la vida del paciente en muy corto tiempo<sup>26</sup>. Igualmente, esta enfermedad puede causar secuelas graves y permanentes, así como una importante disminución en la calidad de vida.<sup>27</sup>

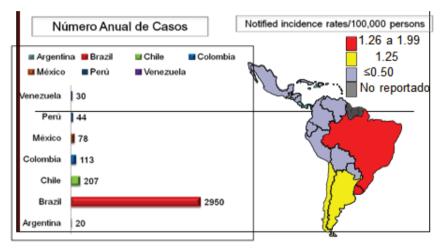
De esta forma, el meningococo se convierte en un problema de salud pública<sup>28</sup> ya que está asociado a tasas elevadas de mortalidad. Se estima que la mortalidad por meningococo esta entre un 10% y un 20%<sup>28</sup> y que incluso pueden llegar hasta el 40%<sup>26,29</sup> para algunas formas agresivas de la enfermedad.

La enfermedad meningocóccica se presenta en forma endémica o epidémica. El único reservorio del meningococo es el humano. La transmisión se presenta mediante la exposición a secreciones nasofaríngeas de un portador asintomático, y en menor proporción al contacto con las secreciones de un enfermo. La infección por Neisseria meningitidis es, entre las causas de meningitis bacterianas, la que tiene un mayor potencial de desarrollar epidemias. Por estos motivos se considera una enfermedad de notificación obligatoria para los sistemas de vigilancia epidemiológica. En Latino America ha dado un cambio dramático la epidemiología, destacándose el predominio

de C en Brasil, el Y en Colombia y Venezuela, con brotes frecuentes y alta mortalidad predominantemente en el cono sur.

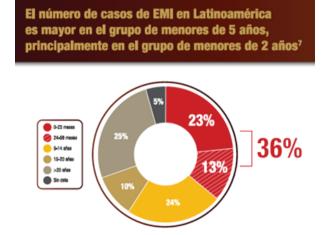
Las tasas de incidencia varían de región a región, en Colombia según publicación de Dr Safadi 2010 en Neurology, las tasas promedio para nuestro país son de  $0.3 \times 100.000$  habitantes, oscilando entre  $0.3 \times 100.000$  habitantes.

## Número de casos e incidencia de Enfermedad meningocócica en Latino America 2005 - 2007



Safadi M & Cintra O. Neurol Res 2010 32(3):263

En América Latina, el meningococo es una de las principales causas de meningitis en niños<sup>28</sup> y alrededor del mundo se estima que más del 90% de los casos ocurren en pacientes sanos<sup>34</sup>, siendo mayor el número en el grupo de los menores de 5 años y con un 36% principalmente en los menores de 2 años, según el informe del Sistema de redes de Vigilancia de los Agentes bacterianos responsables de Neumonía y Meningitis (SIREVA 2012).<sup>38</sup>

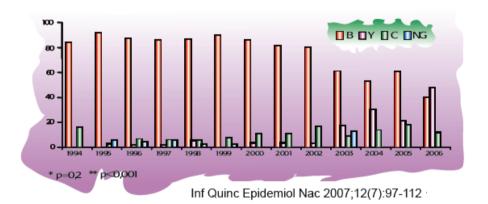


Colombia es un país endémico para la enfermedad meningocóccica, el cual presenta áreas y núcleos de población con elevadas incidencias para población general y específicamente para ciertos grupos de edad de mayor vulnerabilidad. Estas regiones endémicas pueden presentar brotes o epidemias con elevada mortalidad, cuando no se establece el diagnóstico preciso y no se implementan las medidas de profilaxis y prevención conocidas.

El mapa de la enfermedad meningocóccica en Colombia clasifica a Amazonas, Antioquia, Atlántico, Bolívar, Casanare, Choco, Guaviare, Santander y Valle del Cauca como departamentos de alto riesgo. Estos departamentos tienen municipios que han reportado consistentemente altas tasas globales y por edades de meningitis por meningococo

Los informes de los Servicios de Salud y del Instituto Nacional de Salud (Laboratorio de Microbiología Laboratorio Nacional de Referencia, INS) confirman que la Neisseria meningitidis del serogrupo B, Y, y C ha sido una de la más frecuentemente aislada en Colombia. Sin embargo, se observa cómo desde el 2004 ha habido incremento inusual del serogrupo Y, representando el 40% de los serogrupos identificados, desplazando al B y al serogrupo C. La tendencia hasta el 2008 en Colombia con desplazamiento del serogrupo Y, con hallazgos de la enfermedad entre los escolares y adultos jóvenes.<sup>35</sup>

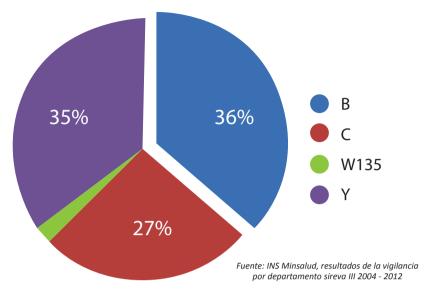
## Neisseria meningitidis, distribución de los serogrupos por año vigilancia, n=435



En Colombia para el año 2010,36 el meningococo representó algo más de un tercio del total de meningitis reportadas al sistema de vigilancia y alrededor de un cuarto del total de la mortalidad por meningitis.36

Para el año 2013 semana epidemiológica 52 se notificaron en Colombia 184 casos, de los cuales, se confirmaron 63.<sup>11</sup> A la fecha semana epidemiológica 17 de 2014 se han notificado 158 Casos de Meningitis Bacteriana de los cuales 57 se han confirmado como meningococo.<sup>5</sup>





Cualquier persona puede contraer la enfermedad meningocócica, pero es más común en los niños menores de un año y en personas entre 16 y 21 años. Los niños con determinadas afecciones médicas, como la falta del bazo, corren un riesgo mayor de contraer la enfermedad meningocócica, así como los estudiantes universitarios de primer año que viven en residencias estudiantiles.

La meningitis meningocócica resulta de la infección por meningococo en las membranas que recubren al cerebro y se estima que ocurre en 50% de los pacientes con enfermedad meningocócica.<sup>31</sup>

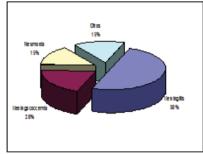
Esta forma de la enfermedad tiene un curso muy similar al de otras formas de meningitis bacteriana que consiste en dolor de cabeza de inicio súbito con nauseas, vómito y rigidez de nuca; en algunos casos puede existir intolerancia a la luz brillante.<sup>32</sup>

La meningococcemia, es decir la infección de la sangre por meningococo, se caracteriza por fiebre de inicio súbito acompañada de manchas en la piel conocidas como exantema que usualmente se asocian a un rápido deterioro del estado general con falla de múltiples órganos.<sup>33</sup>

Tanto la meningitis por meningococo como la meningococcemia, tienen un curso rápido y agresivo generando una alta mortalidad, así como elevada morbilidad que se debe a la generación de secuelas.<sup>30</sup>

### Sindromes infecciosos asociados con enfermedad meningocócica

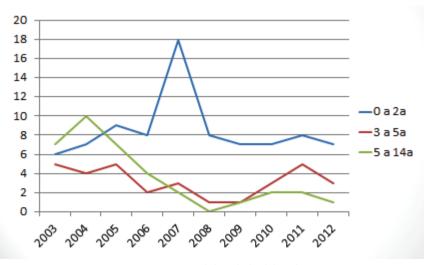
- Meningitis meningocócica
- □ Bacteremia meningocócica
- Meningococcemia (purpura fulminans y sindrome de Waterhouse-Friderichsen
- □ Infección del tracto respiratorio
  - Neumonía .
  - Epiglotitis
  - Otitis media
- □ Infección focal
  - Conjuntivitis
  - Artritis séptica
  - Uretritis
  - Pericarditis purulenta



Rosenstein NE, Et al. N Engl J Med. May 2001; 344(18):1378-88.

Resultados de una investigación sobre el comportamiento de la enfermedad durante los últimos 10 años, muestran que en Colombia el 50% de la enfermedad por meningococo ocurre en menores de 10 años³¹ y, preocupantemente, menos del 15% de las personas enfermas por meningococo presentan los signos clásicamente asociados con la enfermedad³¹. Esto hace que la enfermedad sea difícil de diagnosticar, lo cual podría retrasar el acceso del paciente al tratamiento requerido empeorando su pronóstico.

#### Aislamiento en Colombia, 2004 a 2013



Fuente: INS Minsalud, resultados de la vigilancia por departamento sireva III 2004 - 2012 Igualmente, esta enfermedad puede desencadenar secuelas serias y permanentes. Se estima que 1 de cada 5 sobrevivientes a la enfermedad presentan secuelas como sordera, déficit neurológico o amputación de alguno de sus miembros.<sup>28</sup> Incluso, en aquellos pacientes en los que no se reportan este tipo de secuelas; se puede encontrar la aparición de cicatrices y disminución de la calidad de vida.<sup>30</sup>

En Colombia existen vacunas que pueden prevenir esta enfermedad. Por lo tanto, ante una enfermedad que se presenta de forma tan rápida, agresiva, difícil de diagnosticar y que puede desencadenar secuelas serias; la prevención lograda mediante la vacunación es un beneficio que no puede dejar de recibirse. Si usted o su hijo/a presentan alguno de estos síntomas deben acudir inmediatamente a un servicio de urgencias, adicionalmente, consulte con su médico sobre la prevención de la enfermedad por meningococo.

#### Influenza

La Influenza es una enfermedad producida por un virus, altamente contagioso, y que afecta por igual a hombres y a mujeres de todas las edades. Existen tres tipos diferentes de Influenza: el A, B y C, siendo el A y el B los causantes de las epidemias comunes. El desarrollo frecuente de variantes del virus mediante el cambio antigénico es la base virológica de la epidemia estacional y la razón para la incorporación de una o más cepas en la vacuna contra la influenza que se produce anualmente. Cada año el virus de la Influenza cambia su estructura genética. Es por esta razón que las personas deben ser inmunizadas cada año.

La influenza es una enfermedad fácilmente transmisible y altamente contagiosa. Es así como un individuo enfermo difunde a partir de la tos múltiples partículas microscópicas que al entrar en contacto con las vías respiratorias de una persona susceptible tienen la capacidad de invadir las células y el sistema respiratorio del nuevo huésped. También es posible adquirir la enfermedad al ponerse en contacto con elementos contaminados como pañuelos, sabanas, cobijas y ropa.

Los virus de influenza se difunden de una persona a otra principalmente a través de la tos y el estornudo de personas infectadas. El periodo de incubación de la influenza es 1-4 días, con un promedio de 2 días. Los adultos y los niños típicamente son infecciosos desde el día antes de que comiencen los síntomas hasta aproximadamente 5 días después del comienzo de la enfermedad. Los niños pueden ser infecciosos por un periodo más largo, y los niños de muy corta edad pueden difundir el virus por 6 o más días antes del inicio de su enfermedad. Las personas severamente inmunocomprometidas pueden difundir el virus durante semanas.

La Influenza es la primera causa de muerte entre todas las enfermedades infecciosas. En los Estados Unidos mueren por año 50.000 individuos por causa de la influenza, principalmente niños menores de 4 años, adultos mayores, y personas de cualquier edad con enfermedades de base como la diabetes, asma, enfermedades pulmonares crónicas, enfermedades del corazón y otras enfermedades crónicas que disminuyan las defensas. Los riesgos de complicaciones, hospitalizaciones y muerte por influenza son más altos entre personas de 65 años o más, niños de muy corta edad y personas de cualquier edad con algunas condiciones subyacentes de salud, entre ellas la diabetes.

Estas muertes pueden ocurrir debido a la influenza severa con un cuadro clínico que implica el desarrollo de una neumonía viral fulminante y sobreinfección bacteriana, muchas veces por el Streptococcus pneumoniae entre otros.

#### **Epidemiología**

#### Conceptos epidemiológicos de la influenza

**Pandemia:** Influenza mundial debida a cambio antigénico mayor (shift) **Epidemia:** Brotes locales debidos a desviación antigénica menor (drift)

Endemia: Casos esporádicos anuales

Estacionalidad: - Meses de invierno en los países templados - Circulación todo el año y periodos de lluvia en el trópico

- Inicio y terminación brusca de las epidemias

Factores etáreos: Tasa de infección: niños > adultos

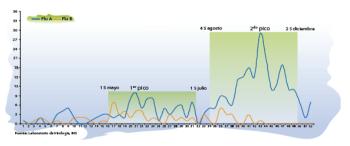
**Morbilidad y mortalidad:** Se enferman y hospitalizan más los niños y fallecen más los adultos mayores.

*Impacto en la Comunidad:* Aumento del ausentismo laboral y escolar. Aumento de hospitalizaciones y mortalidad por neumonía. Altos costos.

El reconocimiento de la Influenza en Colombia se dio luego de 1996 con el "Abrazo del Pato": Se inicio en Pereira (Quindío) la más grande epidemia documentada en el país, posteriormente se extendió a la costa del Caribe. La tasa de ataque estimada fue superior al 30% y se calculó que alrededor de 10 millones de colombianos se vieron afectados por la epidemia. El virus identificado fue: Influenza A/Wuhan/95 LIKE (H3N2) de acuerdo al CDC de Atlanta.

A raíz de esta epidemia, en Colombia, el Instituto Nacional de Salud a través del programa de vigilancia centinela para la circulación de virus respiratorios, viene adelantando una vigilancia epidemiológica a partir de 1997 y está integrada al programa de OPS y la realiza mediante la toma de muestras de casos sospechosos, inicialmente a niños pero desde hace unos años incluye también adultos, lo que ha permitido identificar la circulación del virus influenza, así como de otros virus. Por otra parte, el Ministerio de Salud recomendó incluir la inmunización rutinaria (anual) de los grupos de riesgo con la vacuna recomendada por la Organización Mundial de la Salud (OMS), entidad que es la responsable de la permanente vigilancia global del virus de influenza para la detección temprana de los que tienen potencial pandémico. Se Cuenta con una red de más de 120 Centros Nacionales de Influenza (NICs) en más de 90 países, que monitorean la actividad del virus de influenza y aíslan los virus en cada región del mundo.

#### Circulación de virus de influenza, Colombia 1996 - 2006



Inf Quinc Epidemiol Nac 2007;12(7):97-112

En la Figura se observa la circulación de los virus de influenza desde el año 1996 en Colombia. Puede apreciarse que prácticamente circularon durante todo el año, con picos aislados en el primer semestre y con la mayor concentración en el segundo semestre. La mayoría de los aislamientos correspondió a influenza A. (Instituto Nacional de Salud, Programa de Vigilancia de Virus Respiratorios, Laboratorio de Virología. www.ins.gov. co).

Con base en estos datos epidemiológicos de circulación viral y teniendo en cuenta el impacto sobre los picos, el Ministerio de la Protección Social decidió inicio de programa de Vacunación e incluirlos en el Plan Ampliado de Inmunizaciones PAI inicialmente dirigido a niños de 6 a 24 meses (2007) y desde 2008 para > de 60 años.

#### Las pandemias de influenza

Una pandemia de influenza ocurre cuando aparece un nuevo virus de influenza para el cual la población no tiene inmunidad, lo que resulta en epidemias a nivel mundial con altas tasas de morbi - mortalidad. Durante los últimos años, el mundo ha enfrentado varias pandemias como la española donde fallecieron entre 20 a 50 millones de personas, la asiática, Hong Kong y la rusa en el año 76. En Abril del 2009 el CDC de Atlanta identifica un Nuevo Virus AH1N1 2009 en muestras de 2 niños de California, en Estados Unidos y posteriormente en México, Canadá, Europa y hoy en día en casi todo el mundo. El virus tiene componentes genéticos de recombinación de virus de cerdo, aviar y de influenza humano.

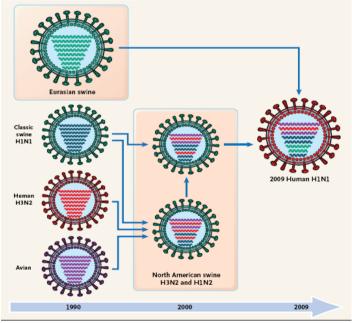


Figure 1. History of Reassortment Events in the Evolution of the 2009 Influenza A (H1N1) Virus.

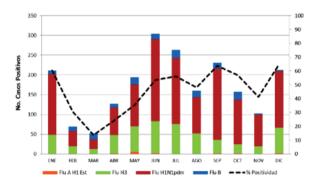
Hay evidencia que este virus se transmite de la misma forma que el virus estacional humano: por contacto directo e indirecto con secreciones respiratorias de personas infectadas. La edad de distribución es inusual y diferente a la influenza estacional, pues el AH1N1, tiene poca representación de infecciones en personas mayores de 60 años

de edad. Durante el periodo de pandemia de Mayo 2009 a Mayo 2010, en el mundo se afectaron 214 países de todos los continentes con aproximadamente 20.000 muertes y más de 1 millón de afectados.

En Colombia se confirmaron casi 5.000 casos y más de 300 muertes por este virus.

Luego de declarada oficialmente por OMS fin de la pandemia, el virus ha continuado circulando en estos últimos años de forma endémica, ocasionando brotes en todo el país y afectando población susceptible, la mayoría entre grupos etáreos de adultos jóvenes o personas con factores de riesgo como obesidad, embarazo, fumadores, inmunodeficientes entre otros, quienes no han tenido contacto con el virus o no han sido vacunados previamente.

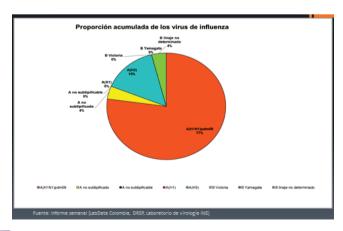
#### Circulación de influenza en Colombia, 2009 - 2012



Fuente: DRSP, laboratorio de virologia INS

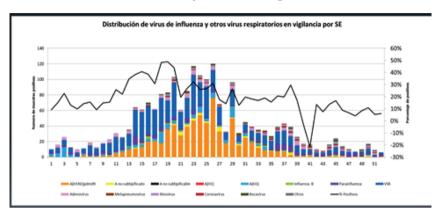
De acuerdo al SIVIGILA, se observa la predominancia de AH1N1 pandémico en la circulación de Virus de Influenza en Colombia, en los últimos años constituyendo en ocasiones más del 70% del total de virus de la influenza circulantes.

## Proporción de virus de influenza, Colombia 2013 a semana epidemiológica 52



Respecto a circulación de Otros virus la proporción de Influenza y específicamente de AH1N1 pandémico fue similar a la del VSR para el 2013.

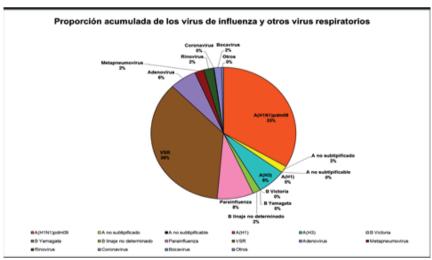
## Circulación de virus respiratorios, Colombia 2013 a semana epidemiológica 52



Fuente: Informe semanal (LabData Colombia, DRSP, Laboratorio de virología INS)

En diagrama Circular se observa dicha proporción VSR vs Influenza para 2013.

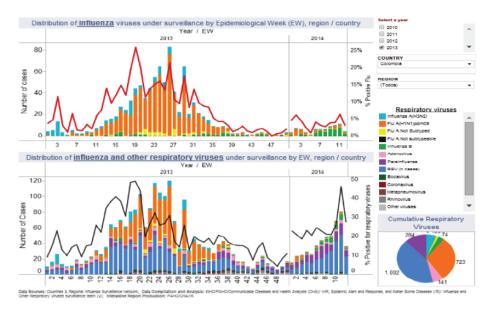
## Proporción de virus de influenza, Colombia 2013 a semana epidemiológica 52



Fuente: Informe semanal (LabData Colombia, DRSP, Laboratorio de virología INS)

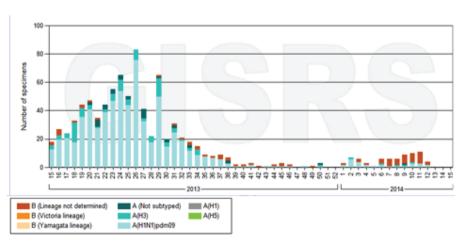
En los últimos años el virus de la Influenza tiene una importante representación como causal de infección respiratoria aguda en Colombia, representando un porcentaje considerable entre los virus respiratorios circulantes según lo indica el INS y el informe de Influenza de la OPS.

## Distribución de Virus de influenza y otros virus respiratorios en Colombia



Paralelo al virus Pandémico AH1N1, que constituye un importante porcentaje del causal de Infección Respiratoria aguda en Colombia, circulan los Virus de Influenza Estacional AH3N2, AH1 Estacional y B, durante el año, de predominio en primer semestre coincidiendo con las épocas de lluvia en el País. Importante destacar que el virus B se ha comportado de manera intermitente como causante de infección respiratoria tanto en niños como en adultos jóvenes. Está en curso la implementación de la diferenciación de los linajes de B que predominan en el país.

### Información de la vigilancia de laboratorio de influenza

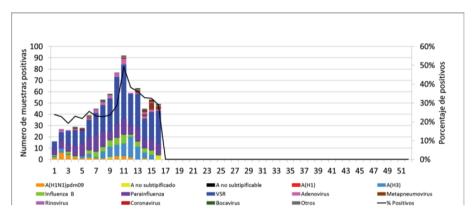


Data source: FluNet ( www.who int/flunet ), GISRS

© World Health Organization 2014

A la semana 17 de 2014, según la información consolidada de los resultados de inmunofluorescencia y rRT-PCR de las muestras procesadas por los LDSP o el Laboratorio de Virología del INS, hasta la semana epidemiológica 16 de 2014 se ha analizado 2.659 muestras, de las cuales el porcentaje de positividad corresponde al 28,5 %; de estas el 6,4 % fueron positivas para influenza y el 22,1 % positivas para otros virus respiratorios diferentes a influenza.

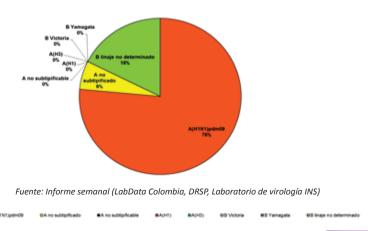
## Distribución de virus respiratorios, Colombia, a semana epidemiológica 16 de 2014



En las últimas semanas la circulación viral respecto al total de muestras positivas corresponde principalmente al virus sincitial respiratorio (47,3%), seguido de parainfluenza (20,9%), influenza A (H3N2) (11,3%), influenza B (6,9%), influenza A (H1N1) pdm09 (3,8%), adenovirus (3,3%), rinovirus (1,7%) y otros virus (2,1%) (bocavirus, metapneumovirus, entre otros).

De los virus de Influenza a nivel nacional el B, AH3N2 y AH1N1pandémico son los más representativos que han circulado en las últimas semanas

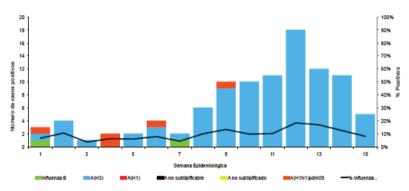
## Proporción de virus de influenza, Colombia 2014 a semana epidemiológica 14



Para Bogotá a semana epidemiológica hay predominancia de circulación de AH3N2, seguido del virus pandémico AH1N1 e Influenza B y predominando en los extremos de la vida como en adultos jóvenes.

### Resultados de vigilancia de circulación viral, Bogota, 2013

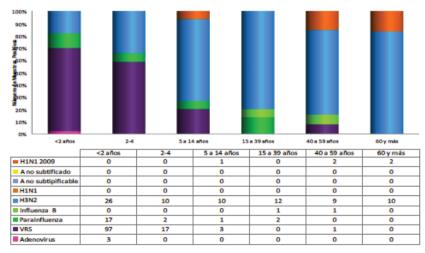
Distribución de virus de influenza identificados según SE. Bogotá. SE 01 - SE 15, 2014 (n=101)



Fuente: Laboratorio de Salud Pública 2013

En conclusión, el virus de Influenza tanto estacional como pandémico constituye una amenaza para toda la población sana y con enfermedades crónicas, motivo por el cual sumado a las medidas generales para control, la vacunación sigue siendo la mejor manera de prevenir esta infección y de acuerdo al CDC en 2011 la recomendación de vacunación contra Influenza es Universal es decir para todo el mundo a partir de los 6 meses de edad.

### Resultados de vigilancia de circulación viral, Bogota, 2014



Fuente: Laboratorio de Salud Pública 2014

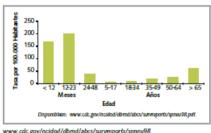
### Streptococcus pneumoniae (Neumococo)

El Neumococo es un microorganismo Gram positivo que se presenta típicamente en pares o en cadenas cortas. Los polisacáridos de la cápsula representan la base primaria para su patogenicidad. La tasa de portadores puede variar de 5%-10% en adultos, 27%-58% en escuelas y orfanatos y 50%-60% en instalaciones militares. La infección por Neumococo es una de las principales causas de morbilidad y mortalidad en el mundo desarrollado y en desarrollo.

La enfermedad neumocóccica invasiva ENI (bacteremia, meningitis, neumonía con bacteremia) son las más serias complicaciones de la infección por Neumococo. La bacteremia puede ocurrir hasta en un 25% - 30% de los pacientes con neumonía. La mortalidad global de la bacteremia llega hasta el 20%, pero en adultos mayores es hasta del 60%. El Neumococo es la causa del 13% - 19% de todos los casos de meningitis bacteriana en los Estados Unidos, con una letalidad del 30% que se incrementa hasta el 80% en adultos mayores. En los adultos mayores ocasiona cerca del 50% de los casos de meningitis bacteriana.<sup>43</sup>

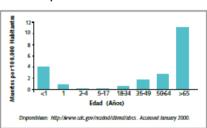
Las tasas de ENI en Estados Unidos demuestran las mayores incidencias en los niños menores de 4 años, especialmente entre los 12-23 meses y en menores de 1 año de edad. La distribución de la mortalidad por ENI por grupos de edad en los Estados Unidos se observa en la figura siguiente. Los niños menores de 1 año y muy especialmente los mayores de 65 años aportan las tasas más importantes de mortalidad por ENI. Sin embargo, tasas en incremento se observan a partir de los 36 años, en pacientes con enfermedades crónicas, especialmente con diabetes y patologías cardiacas, pulmonares crónicas incluyendo Asma y EPOC y en deficiencias inmunes.<sup>1</sup>

#### Las tasas de enfermedad Neumocóccica invasiva en Estados Unidos



WWW.cac.gov/restourability/activative-pressor

#### Enfermedad Neumocóccina invasiva por muerte en Estados Unidos



www.cdc.gov/ncidod/dbmd/abcs/survreports/spneu98

Cada año mueren aproximadamente 1.6 millones de personas por enfermedad Neumocócica de los cuales más de 600 mil corresponden a adultos mayores o de riesgo.<sup>43</sup>

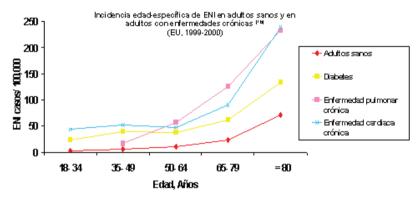
En la neumonía, especialmente la adquirida en la comunidad, el neumococo es la bacteria mas comúnmente identificada. En el mundo en desarrollo la tasa de letalidad asociada a las infecciones severas por neumococo oscila entre el 1% en niños hasta el 10%-40% en adultos.

La infección por neumococo y la enfermedad invasiva afecta especialmente a los adultos mayores de 60/65 años de edad, a individuos con factores de riesgo que tienen enfermedades crónicas, metabólicas y pacientes con deficiencias del sistema inmune,

como la diabetes, la enfermedad obstructiva crónica (EPOC), asma, los pacientes con cáncer, infección por el VIH, individuos con enfermedad cardiovascular, enfermedades hematológicas, abuso de alcohol y cigarrillo, enfermedad hepática y renal y pacientes esplenectomizados. En pacientes diabéticos la tasa de mortalidad por ENI es del 21%-36%. En personas con condiciones médicas crónicas, la bacteremia tiene una mortalidad de 15%-20% en adultos y 30%-40% en >65 años.<sup>1,43</sup>

## La enfermedad crónica subyacente es un gran factor de riesgo

Para personas con enfermedades crónicas, la incidencia de ENI es alta durante la vida adulta y aumenta en forma significativa después de los 65 años [1a]



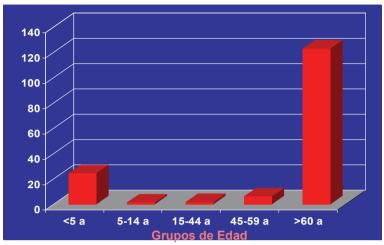
Adapted from: [1] Kyaw et al. JID, 2005; 192(3):377-86

La incidencia de enfermedad Respiratoria Baja en la población adulta varía según el grado de desarrollo de los países y el sistema de vigilancia. De acuerdo a datos de la OMS en los países en vía de desarrollo se reportan más de mil casos de Enfermedad Respiratoria Aguda Baja por cada 100 mil adultos mayores por año, con aproximadamente 621 mil casos y 71 mil muertes en Latinoamérica.<sup>44</sup>

En Colombia los adultos mayores representan el 66.5% de las muertes por neumonía en todos los grupos de edad y en relación a la meningitis y la sepsis entre el 28,4 y 58 % respectivamente. Se estima que ocurren entre 2.300 a 8.100 casos de neumonía neumocócica y de 73 a 183 casos de meningitis neumocócica en adultos mayores en Colombia cada año.45

En Bogotá los egresos hospitalarios por Neumonía corresponden al 20% en los adultos mayores, la tasa promedio de mortalidad es de 121 por 100 mil habitantes año, siendo cinco veces mayor que la reportada en menores de cinco años, la mortalidad por mes se asocia a los periodos de lluvia.<sup>46</sup>

## Tasa de mortalidad por Neumonía por edades. Bogotá 1999 - 2007



E Galvis, P, Arce. Rev Col Neumol 2008, Vol 20(3):81-91

La ENI es de curso grave en pacientes con EPOC.<sup>49</sup> Estudios demuestran que los pacientes entre los 2-49 años de edad con asma tienen un riesgo incrementado de enfermedad invasiva de 4.2 episodios por 10.000 personas con asma de alto riesgo y 2.3 episodios por 10.000 personas con asma de bajo riesgo, comparados con 1.2 episodios en personas sin asma; sucede igual con los fumadores quienes tienen hasta 4 veces mas probabilidad de ENI, que los no fumadores según Poland en Annals Medicine Intern 2009.<sup>51</sup>

De igual manera en los pacientes con Cáncer sólidos y líquidos, así como en el VIH+ la probabilidad de ENI (Enfermedad Neumocócica Invasiva) es mucho más alta que entre la población sana.<sup>51</sup>

Como en otros países la carga de la enfermedad por neumonía se concentra en los mayores de 65 años, con la Influenza y el Neumococo como los dos más importantes agentes causales, y tanto los niños, adultos mayores como las personas con enfermedades crónicas y en grupos de riesgo los más susceptibles a complicaciones.

La carga de enfermedad dada por el Streptococcus Pneumoniae en el adulto mayor, así como en el paciente con riesgo por enfermedades crónicas, más el patrón de resistencia a antibióticos actualmente reportado, justifican claramente estrategias de prevención basadas en el uso rutinario de la vacuna en estos grupos.

Existen más de 90 serotipos de S. pneumoniae, y vacunas derivadas del polisacárido de la capsula de la bacteria como son las vacunas de 23 valencias que cubren y corresponden alrededor del 90% de los serotipos aislados.

La vacuna de Neumococo de 23 valencias es ampliamente utilizada para la prevención de la neumonía y la enfermedad Neumocócica Invasiva en adultos mayores y pacientes de riesgo en países desarrollados y en desarrollo con experiencia de impacto, más aún con el desarrollo de las nuevas vacunas contra el neumococo como son las conjugadas

dirigidas inicialmente a niños, que han impactado en niños reduciendo la carga de enfermedad y en adultos brindando efecto rebaño, pero han favorecido el reemplazo de serotipos que los siguen cubriendo las antiguas vacunas de polisacáridos.<sup>52,53</sup>

Existen hoy en día vacunas conjugadas como se comentó (agregan una proteína transportadora al polisacárido descrito), las cuales están indicadas en niños como fueron las de 7 valencias inicialmente (hoy reemplazadas por las de 13 valencias) y las de 10 valencias indicadas también en niños.

Cabe mencionar que las de 13 valencias están indicadas para aplicar al paciente de riesgo por enfermedades crónicas, alternando la aplicación con las de 23 valencias polisacáridas, en un esquema con 2 meses de diferencia entre una y otra.<sup>54</sup>

#### Rabia

La rabia es una infección viral que afecta el sistema nervioso de los humanos y otros mamíferos salvajes o domésticos.

El agente etiológico es un virus ARN de una sola cadena, tiene forma de bala con un nucleó helicoidal y una envoltura lipídica con moléculas de glicoproteínas que constituyen el mayor componente antigénico, responsable de la formación de los anticuerpos (Ac) neutralizantes. Pertenece a la Familia Rhabdoviridae, género Lyssavirus tipo 1.

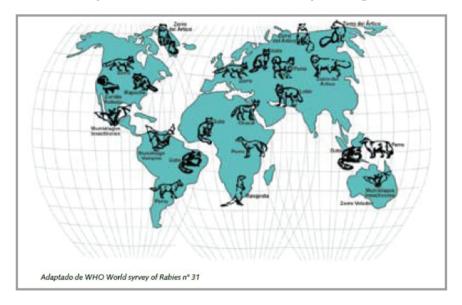
Debido a que la rabia es una infección fatal, los objetivos médicos y de salud pública deben ir encaminados a prevenir la exposición del humano a la enfermedad por medio de la educación y prevenir la enfermedad por medio del tratamiento antirrábico si ocurre la exposición.

Históricamente, en América Latina, el principal vector de la rabia han sido los caninos y los gatos, pero de unos años para acá, los mamíferos salvajes y con mayor frecuencia en Centro y Suramérica, los murciélagos hematófagos han venido adquiriendo importancia como vectores de la enfermedad.

La Organización Mundial de la Salud en el 2009 informó que la rabia causaba más de 55.000 muertes al año en el mundo, un 80% de estos casos ocurren en áreas rurales y la mayoría afectan a niños; los casos de rabia transmitida por especies silvestres presentaron un comportamiento cíclico y recurrente, destacándose la persistencia de factores de riesgo de rabia transmitida por vampiros no mitigados en áreas tropicales y subtropicales.

En los últimos cinco años los casos de rabia humana trasmitida por caninos han disminuido en un 90%; de igual manera 10 millones de personas de Asia y África son vacunadas contra la rabia tras ser mordidas por perros posiblemente enfermos.

#### Principales vectores de la rabia por regiones



Los murciélagos tienen una gran adaptabilidad al medio ambiente y se encuentran desde el nivel del mar hasta los 3.500 metros de altura. Se refugian en: cuevas, arboles huecos, edificios viejos, minas, aljibes, túneles, alcantarillados, viviendas, etc., viviendo en colonias de centenares de individuos. Su radio de acción es de unos 15 km. y agreden sucesivamente el mismo huésped.

Cambian sus hábitos por cambios adversos en el ecosistema (colonización, migración, desplazamiento, ecoturismo, tala, fumigación, nuevos cultivos, ingreso de animales domésticos, reducción de la fauna silvestre).

#### Sintomatología de la rabia en humanos

La rabia puede tener un periodo de incubación de 1 a 3 meses, pero puede oscilar entre menos de una semana y más de un año. Los primeros síntomas son fiebre, que a menudo está acompaña por dolor de cabeza, depresión nerviosa, dolor o parestesias (sensación inusual o inexplicada de hormigueo, picor o quemazón) en el lugar de la herida.

Posterior a esto, el estado febril aumenta, aparece inquietud y agitación, espasmos laríngeos, taquipnea y disfagia. Estos espasmos, se extienden después hacia los músculos, el tronco y las extremidades en forma intermitente acompañado por temblores generalizados, aumento de la frecuencia cardiaca (taquicardia) y paro respiratorio.

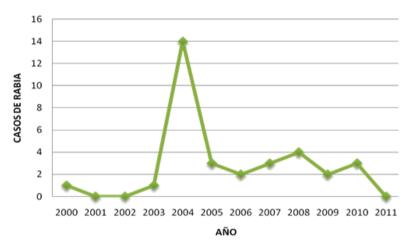
El humano afectado por rabia, presenta ataques de pánico, tendencia a la vociferación, alaridos y agresividad con accesos de furia, alucinaciones visuales y auditivas, salivación y delirio. Este periodo dura aproximadamente tres días, seguida de la etapa de parálisis de forma súbita.

La rabia puede adoptar dos formas para el humano. En la primera, la rabia furiosa, con signos de hiperactividad, excitación, hidrofobia y, a veces, aerofobia, la muerte se produce a los pocos días por paro cardiorrespiratorio.

La otra forma, la rabia paralítica, representa aproximadamente un 30% de los casos humanos y tiene un curso menos dramático y generalmente más prolongado que la forma furiosa. Los músculos se van paralizando gradualmente, empezando por los más cercanos a la mordedura o arañazo. El paciente va entrando en coma lentamente, y acaba por fallecer. A menudo la forma paralítica no se diagnostica correctamente, lo cual contribuye a la sub notificación de la enfermedad.

#### Respecto a la Rabia en Colombia

### Notificación de rabia humana en Colombia, 2000 - 2011



Fuente: Sivigila 2000 - 2011

En Colombia en los últimos 10 años se han confirmado casos, de la siguiente manera: en el 2003 se confirmó un caso en un menor de 13 años que fue agredido por un gato en el municipio de Quipile, Cundinamarca. En esta ocasión la variante aislada fue la 8, propia del zorrillo.

Para el 2004 entre mayo y junio, se notificaron 14 casos de rabia humana en Chocó en niños entre 3 y 12 años, por murciélagos. La variante aislada fue la 3 propia del vampiro. Al inicio del año 2005, procedentes del mismo departamento se notifican tres casos más de rabia en humanos.

En 2006, el distrito de Santa Marta, se confirma por Laboratorio del INS rabia humana transmitida por perro, en un joven de 29 años. En la semana epidemiológica 47 de 2006, se notifica un nuevo caso de rabia humana procedente de la misma zona, en un menor de 14 años de edad, confirmado por los laboratorios de virología y patología del INS por las técnicas de inmunofluorescencia directa (IFD) e histopatología. Para estos casos la variante aislada fue la 1 propia del perro.

En 2007, se documentan 3 casos: dos del distrito de Santa Marta de rabia en humanos. Los casos se presentan en individuos de sexo masculino, de 20 y 4 años de edad respectivamente. El 3er caso, en Bogotá DC, se notifica un caso proveniente del municipio de San Luís de Palenque (Casanare) en una mujer, de 25 años de edad.

Para el 2008, se confirman 4 casos en Colombia<sup>3</sup> en el departamento del Cauca, (1) de Santander. El departamento del Cauca inicialmente notifica dos casos probables de rabia en humanos con antecedente de mordedura por gato callejero. Los casos se presentan en varones jóvenes, de 12 y 10 años de edad respectivamente, procedentes del municipio de Santander de Quilichao. Estos casos se confirman el 28 de marzo y el 5 de abril a través del laboratorio de virología del INS por prueba de inmunoflourescencia directa. La variante viral involucrada es la 3, propia de murciélago hematófago. El 3er caso de rabia humana en 2008, del Cauca es de una niña de 8 años de edad con antecedente de mordedura por gato. El caso procede del municipio de Bolívar.

Este caso se confirma antemortem mediante IFD en improntas de retina de la paciente, la cual fue inducida a coma barbitúrico durante 2 meses. La condición clínica de esta paciente se agrava y finalmente muere. El 4° caso del 2008, en el departamento de Santander en joven de 15 años de edad con antecedente de mordedura por murciélago. El caso proviene del municipio de Floridablanca, área metropolitana de Bucaramanga, se confirma variante viral V3 propia de murciélago hematófago.

En Santander en 2009 se confirman 2 casos: para la semana epidemiológica 10 de 2009 el departamento de Santander notifica un caso probable de rabia humana procedente del municipio de Moniquirá en el departamento de Boyacá. La paciente presenta un cuadro neurológico de 10 días de evolución, con antecedente de mordedura por un felino el 28 de enero. Posteriormente el paciente entra en coma y muere. La variante viral involucrada es 4 propia de murciélago insectívoro. Este es el primer reporte de rabia humana en Colombia transmitida por esta especie de murciélago (Tadarida brasiliensis), lo que evidencia el riesgo de transmisión de rabia en zonas urbanas por murciélagos.

El segundo caso en la semana epidemiológica 51 de 2009 Santander notifica otro caso probable de rabia humana procedente del municipio de Barrancabermeja, con un cuadro clínico de insuficiencia respiratoria aguda y una meningitis linfocitaria de 13 días de evolución; el paciente tenía antecedente de mordedura por murciélago 3 meses atrás. El caso se confirma y es tipificado como variante atípica, ya que no se encuentra caracterizada dentro de las 11 variantes del panel de anticuerpos monoclonales, sin embargo, se conoce que esta variante corresponde a un murciélago hematófago.

Iniciando el 2010, se confirman 3 casos el 1° del departamento de Tolima en un menor que fue agredido por un gato en diciembre del 2009, el paciente muere y se confirma la presencia del virus rábico aislando una variante atípica. Los otros 2 casos confirmados en Santander, uno de ellos, corresponde a un hombre de 46 años del municipio de Piedecuesta, quien fue agredido en una mano por un murciélago unos días antes, consulta en varias ocasiones por síntomas locales y desde el 4 de agosto de 2010 presenta síntomas neurológicos claros asociado a cuadro febril y parálisis que le produce la muerte. La variante aislada en este caso es la 3 propia de murciélago hematófago.

El otro caso corresponde a una joven de 13 años del municipio de Enciso, quien presenta como antecedente contacto con un gato enfermo, que muere en su casa. La joven consulta al Hospital Regional por pérdida de fuerza en la extremidad superior y es remitida al Hospital Universitario, donde empeora el cuadro clínico, presenta sialorrea y parálisis progresiva que la llevan a la muerte. El caso fue confirmado por el laboratorio de patología y virología del INS y se aísla la variante 3 propia de murciélago hematófago, esto muestra la importancia del gato como un puente en la transmisión de la rabia silvestre.

Para 2011 no se confirman casos de rabia humana y en el 2012 fallece en Bogotá joven de 19 años proveniente de Roldanillo Valle, con cuadro neurológico y con antecedente de mordedura de gato en extremidad superior, se confirma por patología rabia humano. No confirmación de casos para 2013.

En Colombia hasta la semana epidemiológica 15 de 2014, se ha notificado 28.752 casos de agresiones ocasionadas por animales trasmisores de rabia, Las cinco entidades territoriales con la mayor incidencia de agresiones fueron Quindío, Cauca, Casanare, Boyacá y Meta y no se reportaron casos de rabia en humanos.<sup>42</sup>

#### Casos de rabia humana en Colombia, 2000 - 2012

	Año	SE	Región	Departamento	Municipio	Casos	V.A.
	2000	-	Amazonía	Putumayo	Orito	1	V <sub>1</sub>
			Centro				
	2003	36	Oriente	Cundinamarca	Quipile	1	V <sub>8</sub>
	2004	-	Occidente	Chocó	Bajo Baudó	14	Vз
		04-			-		
	2005	jun	Occidente	Chocó	Bajo Baudó	3	V <sub>3</sub>
			Costa	Distrito de			
	2006	44	Atlántica	Santa Marta	Santa Marta	1	V <sub>1</sub>
			Costa	Distrito de			
	2006	47	Atlántica	Santa Marta	Santa Marta	1	V <sub>1</sub>
			Costa	Distrito de			
	2007	2	Atlántica	Santa Marta	Santa Marta	1	V <sub>1</sub>
			Costa	Distrito de			
	2007	4	Atlántica	Santa Marta	Santa Marta	1	V <sub>1</sub>
				_	San Luís de		
	2007	39	Orinoquía	Casanare	Palenque	1	V <sub>3</sub>
					Santander de		
	2008	13	Occidente	Cauca	Quilichao	2	V <sub>3</sub>
	0000	47	Centro		EL		.,
_	2008	17	Oriente	Santander	Floridablanca	1	Vз
	2008	33	Occidente	Cauca	Bolívar	1	Vз
			Centro				
	2009	10	Oriente	Boyacá	Moniquirá	1	V <sub>4</sub>
			Centro	20,000	cocaccoapecca	•	VΙ
	2009	51	Oriente	Santander	Barrancabermeja	1	atípica
			Centro				V
	2010	1	Oriente	Tolima	San Luis	1	atípica
			Centro		Piedecuesta		•
	2010	31	Oriente	Santander	Enciso	2	V <sub>3</sub>

Fuente: Sivigila 2000 - 2010

#### Entre las recomendaciones que hay que tener en cuenta para el control de la Rabia:

La comunidad se debe sensibilizar en la importancia que genera una tenencia responsable de mascotas, esto permite asegurar que los perros y gatos estén vacunados, evitamos que los perros deambulen por las calles sin sus propietarios y finalmente esto disminuye la probabilidad de accidentes.

Las actividades de fortalecimiento del programa de rabia se deben afianzar cada año, por lo cual es necesario que se cumpla con la meta de vacunación (cobertura mínima 80%), se envíen muestras para la vigilancia activa de la rabia y se estudien todos los focos de rabia silvestre para administrar tratamientos post-exposición.

La capacitación al personal de la salud de forma permanente es indispensable, porque con esto aseguramos que los pacientes agredidos reciban el tratamiento requerido y no se presenten casos de rabia en nuestro país.

Los casos de rabia humana se pueden evitar, siempre y cuando se administre tratamiento post exposición con suero y vacuna ante toda exposición grave, por tanto es indispensable que este lineamiento se cumpla en todo el país.

#### Referencias

- 1. Plotkin S, Orenstein W, Offit P. Vaccines, Fifth Edition 2008
- 2. OMS. 13 de septiembre de 2013 | Nueva York/Ginebra Las muertes infantiles en el mundo se han reducido casi a la mitad desde 1990. ONU
- 3. (Boletín Min Salud Colombia. Programa PAI Coberturas vacunación No 005 de 2013 08/01/2014)
- 4. IQUEN 2003, 8(17), septiembre 15
- 5. Boletín Epidemiológico semanal INS Colombia (BES) N°17 2014 (26 Abr.)
- 6. Jackson DW, Rohani P. Perplexities of pertussis: recent global epidemiological trends and their potential causes. Epidemiol Infect. 2013 Jan 16:1-13.
- 7. Cherry J.N ENGL J MED. Epidemic Pertussis: The resurgence of a preventable disease, 2012, 367:9,785-789
- 8. WHO-recommended standards for surveillance of selected vaccine Preventable diseases, 2012 http://www.who.int/immunization\_monitoring/diseases/pertussis\_surveillance/en/index.html
- 9. Organización Panamericana de la Salud.Inmunización en las Américas, Resumen 2012. Disponible en: http://new.paho.org/hq/index.php?option=com\_docman&task=doc\_view&gid=19048&Itemid=, 2012
- 10. INS Colombia Protocolo De Vigilancia Y Control De Tos Ferina Versión 02 2013 Mar 22 PRO-R02.0000-013 Pág1-29
- 11. Boletín Epidemiológico Colombia Semana epidemiológica número 52 de 2013 (22 al 28 de diciembre de 2013)
- 12. Centers for Disease Control and Prevention. Publications: Guidelies for the Control of Pertussis Outbreaks. Chapter 11 Definitions http://www.cdc.gov/vaccines/pubs/pertussis-guide/guide.htm
- 13. Boletín Epidemiológico Colombia Semana epidemiológica número 49 de 2013 (1 al 7 de diciembre de 2013)
- 14. Boletín Epidemiológico Colombia Semana epidemiológica número (51 de 2013)
- 15. Espinal C. Perfil Epidemiológico de las hepatitis B y D en Colombia. Biomédica. 1998; 18 (3): 216·249
- 16. Organización Panamericana de la Salud.Inmunización en las Américas, Resumen 2012. Disponible en: http://new.paho.org/hq/index.php?option=com\_docman&task=doc\_view&gid=19048&Itemid=, 2012
- 17. Cruzada Internacional por la Niñez Colombiana .Historia Programa PAI 1979-2009. Ministerio de Ptoteccion Social 2010
- 18. Red Book AAP, 29 edicion 2012. Parotiditis, 517
- 19. Fiebre Amarilla, Vacunas en pediatria 3ra edición Dr F. Leal, P. López 2008 Panamericana.
- 20. Hepatitis A Poster Congreso Mundial de Hepatitis A. Miami 2007
- 21. Hepatitis A Bogotá Investigacion Epidemiologica de campo e intervención de brotes de Hepatitis A con vacuna en instituciones educativas de Bogota D.C. SSD 2007
- 22. Instituto Nacional de Salud. Protocolo de vigilancia de fiebre tifoidea/paratifoidea- Bogotá. 2012
- 23. Informe Del Evento Fiebre Tifoidea Y Paratifoidea, Hasta El Periodo Epídemiológico I Del Año 2014
- 24. Harrison OB, et al., "Description and nomenclature of Neisseria meningitidis capsule locus." Emerg Infect Dis. 2013 Apr; 19(4):566-73. doi: 10.3201/eid1904.111799.
- 25. Al-Tawfiq, J.A., T.A. Clark, and Z.A. Memish, Meningococcal disease: the organism, clinical presentation, and worldwide epidemiology. J Travel Med, 2010. 17 Suppl: p. 3-8.
- 26. Rosenstein, N.E., et al., Meningococcal disease. N Engl J Med, 2001. 344(18): p. 1378-88.
- $27. \, Harrison, L.H., et al., The Global \, Meningococcal \, Initiative: \, recommendations \, for \, reducing \, the \, global \, burden \, of \, meningococcal \, disease. \, Vaccine, \, 2011. \, 29(18): \, p. \, 3363-71.$
- 28. Sáfadi, M.A.P. and O.A.L. Cintra, Epidemiology of meningococcal disease in Latin America: current situation and opportunities for prevention. Neurological research, 2010. 32: p. 263-71.
- 29. Harrison, L.H., C.L. Trotter, and M.E. Ramsay, Global epidemiology of meningococcal disease. Vaccine, 2009. 27 Suppl 2: p. B51-63.
- 30. Erickson, L. and P. {De Wals}, Complications and sequelae of meningococcal disease in Quebec, Canada, 1990-1994. Clinical infectious diseases : an official publication of the Infectious Diseases Society of America,

- 1998. 26: p. 1159-64.
- 31. Pathan, N., S.N. Faust, and M. Levin, Pathophysiology of meningococcal meningitis and septicaemia. Archives of disease in childhood, 2003. 88: p. 601-7.
- 32. Harrison, L.H., Invasive Meningococcal Disease in Adolescents and Young Adults. JAMA: The Journal of the American Medical Association, 2001. 286: p. 694-699.
- 33. Lingappa, J.R., et al., Surveillance for meningococcal disease and strategies for use of conjugate meningococcal vaccines in the United States. Vaccine, 2001. 19: p. 4566-75.
- 34. Figueroa, J.E. and P. Densen, Infectious diseases associated with complement deficiencies. Clin Microbiol Rev, 1991. 4(3): p. 359-95.
- 35. Sanabria O, Ovalle M, Agudelo C y colb. Serogrupo Y de Neisseria meningitidis, causa enfermedad meningocócica en Colombia. IQUEN INS de Colombia, 2007; 12(7):93-103
- 36. INS, Informe Epidemiologico Nacional 2010. Subdireccion de Vigilancia y control en salud publica Instituto Nacional de Salud, 2011.
- 37. Velez, A., et al., Resultados Preliminares: 'Meningitis por meningococo: Estudio carga de enfermedad'. Resultados Preliminares no publicados, 2011.
- 38. Laboratory-Based Surveillance of Neisseria meningitidis Isolates from Disease Cases in Latin American and Caribbean Countries, SIREVA II 2006–2010 Gabastou JM, Ibarz-Pavo'n AB, Lemos AP, et al, Working Group, PLOS ONE | www.plosone.org 1 August 2012 | Volume 7 | Issue 8 | e44102
- 39. CDC, www.cdc.gov/vaccines 2011
- 40. INS. Avance Informe Epidemiologico, Vigilancia Virus AH1N1 Semanas epidemiologicas 3 y 15 de 2010. www.ins.gov.co
- 41. Boletin Informativo OMS Nº 100, Mayo 14 2010, Pandemia Virus AH1N1.
- 42. Boletín Epidemiológico semanal INS Colombia(BES) N°15 2014 (12 Abr.)
- 43. Fedson David et al, Pneumococcal Polysaccharide vaccination for adults: new perspectivas for Europe, Expert Rev. Vaccines 10 (8) 2011.
- 44. Fedson D et al, The burden of pneumococcal disease among adults in developed and developing countries: what is and is not known, Vaccine 17 (1999) S11±S18.
- 45. Carlos Castañeda-Orjuela, Nelson Alvis-Guzmán, Ángel José Paternina, Fernando De la Hoz-Restrepo, Cost-effectiveness of the introduction of the pneumococcal polysaccharide vaccine in elderly Colombian population, Vaccine 2011.
- 46. Arce Patricia, Galvis Edgar, Espinal Carlos, Mojica Jose Alejandro, Mortaldiad y Morbilidad por neumonía según grupos de edad, localidad y por causa asociada a diabetes en bogotá 199-2007, revista colombiana de neumología. 20, 2008, 82-91
- 47. Kyaw et al. JID, 2005;192(3)
- 48. Fisman DN et al. Prior pneumococcal vaccination is associated with reduced death, complications, and length of stay among hospitalized adults with acquired community pneumonia. CID 2006; 42,15 april:1093-1100
- 49. Talbot TR et al. Asthma as a risk factor for invasive pneumococcal disease. N Engl J Med 2005. 325; 20. May 19:2082-2090
- 50. Poland D, Annals Int Med 2009:150(1)53-54
- 51. Jordano, Invasive pneumococcal disease in patients infected with HIV. Clin Infect Dis. 2004 Jun 1;38(11):1623-8
- 52. Pilishvili Tamara et al, Sustained Reductions In Invasive Pneumocooccal Disease in the era of conjugate vaccine, JID, 201:2010.32-40.
- 53. Hicksla, Harison LH et al, Incidence of Neumococcal Disease due to non PCV 7 serotypes in the Unite States, during the era of widespred of PCV7 vaccination, JInfec Dis 2007, nov 1;196 (9) 1346-54.
- 54. CDC.MMWR, June 28, 2013, Vol 62, #25. Use of PCV-13 and PPSV-23 Vaccines Among Children Aged 6–18 Years with Immunocompromising Conditions
- 55. INSTITUTO NACIONAL DE SALUD. Rabia Humana y Rabia Animal: Situación Actual en Colombia periodo epidemiológico quinto de 2012.
- 56. Varela N y Patiño BS. Guía para la Atención de Personas Agredidas por Animales Potencialmente Transmisores del Virus de la Rabia, Notificación y Seguimiento del Animal Agresor. Secretaría Distrital de Salud Hospital Fontibón, E.S.E. Bogotá, 2008
- 57. De la Hoz, Pérez L, Neira M y Colb. Eight years of Hepatitis B Vaccination in Colombia. International Journal Infectious Diseases. 2008;12:183-89.

# CONCEPTOS GENERALES SOBRE LAS VACUNAS

Con el fin de entender la respuesta protectora a las vacunas, es útil saber acerca de las defensas inespecíficas y las defensas específicas.<sup>1,2</sup>

### Inmunidad innata e inmunidad adaptativa

Básicamente, el sistema inmune puede considerarse en dos divisiones funcionales.

• La *inmunidad innata o inespecífica* es la primera línea de defensa contra los agentes infecciosos utilizando mecanismos inespecíficos, y está presente naturalmente en nuestro organismo desde el nacimiento.

Es probable que el 95% de las defensas del hospedero esté mediado por este tipo de inmunidad.

Además, este tipo de inmunidad:

- No es transferible
- No se induce
- No evoca memoria
- No es específica
- Es parte fundamental de regulación y control del sistema inmune

Una defensa innata no mejora con la exposición repetida al agente infeccioso.

• La *inmunidad adaptativa o específica*, es la segunda línea de defensa. La inmunidad específica se refiere a la inmunidad adquirida, ya que no es algo que está presente en el organismo y debe adquirirse mediante la exposición a un estímulo antigénico.

La inmunidad activa se produce cuando las defensas inmunes específicas del hospedero proporcionan protección.

Esto puede deberse a una exposición natural a un microorganismo infeccioso o artificialmente mediante la vacunación.

La inmunidad pasiva no depende de los anticuerpos de la respuesta inmune específica del hospedero para la defensa contra los patógenos.

La inmunidad pasiva puede ser adquirida naturalmente por la presencia de anticuerpos maternos o artificialmente por la administración de inmunoglobulinas.

La inmunidad adquirida se puede desarrollar de forma natural o artificial. Ver Grafica 1

La inmunidad puede dividirse en dos formas elementales y diferentes entre si:

#### Inmunidad activa

Es la inmunidad que se desarrolla mediante el contacto con un microorganismo (inmunidad natural), o después de la aplicación de una vacuna (inmunidad artificial), en general esta es más duradera cuando se efectúa con vacunas vivas atenuadas, que se replican en el receptor y desarrollan una inmunidad sólida y prolongada semejante a la infección natural.

#### **Inmunidad pasiva**

Es la administración de productos biológicos compuestos por anticuerpos o gamaglobulinas. Tienen una rápida acción protectora pero es de escasa duración (3 meses). La inmunidad pasiva puede ser heteròloga cuando los anticuerpos recibidos por el receptor provienen de animales previamente inmunizados con un microorganismo y sustancia especifica: antisueros contra venenos de serpientes producidos en caballos y suero antirrábico. Puede también ser homóloga, cuando los anticuerpos se obtienen a partir de personas donantes inmunizadas contra el microorganismo específico: gamaglobulinas humanas inmunes o hiperinmunes, suero antirrábico de origen humano.<sup>3</sup>

Grafica 1. Inmunidad activa y pasiva Tomado de Inmunología Básica Marzo 2013



### Aplicación simultánea de vacunas

La evidencia experimental de la administración simultánea y la extensa experiencia clínica han consolidado la base científica para poder administrar vacunas simultáneamente, es decir, durante la misma visita médica, utilizando lugares anatómicos diferentes y jeringas individuales para cada vacuna a administrar.<sup>4</sup> En casos concretos, es importante poder administrar simultáneamente todas las vacunas, por ejemplo en los programas de la vacunación infantil, porque la administración simultánea aumenta la probabilidad de que un niño se inmunice completamente a la edad apropiada.

La administración simultánea es importante en ciertas situaciones, incluyendo:

- a) Una exposición inminente a varias enfermedades infecciosas
- b) Preparación para un viaje al extranjero y,
- c) Duda de que la persona regrese para futuras dosis de vacunas.

La introducción de vacunas para nuevas enfermedades prevenibles, posee un desafío para su incorporación dentro de un esquema de inmunización ya bastante complejo.

Para completar un esquema de inmunización, puede utilizarse dos tipos de administración simultánea:

Las vacunas combinadas de antígenos en un solo producto, que previenen diferentes enfermedades o que protegen contra múltiples cepas de agentes infecciosos que causan la misma enfermedad. De esta manera se reduce el número de inyecciones requeridas durante una consulta médica.

La administración simultánea de las vacunas vivas e inactivadas más utilizadas, han producido tasas de seroconversión y tasas de reacciones adversas similares a las observadas cuando las vacunas se administren en forma separada. La administración simultánea de todas las vacunas indicadas es muy importante en los programas de vacunación de la infancia porque estos se incrementan.

La respuesta óptima a una vacuna depende de múltiples factores, incluyendo la naturaleza de la vacuna, la edad y el estado inmune del receptor. Las recomendaciones para la edad a la cual las vacunas deben ser administradas están influenciadas por los riesgos específicos de la edad para la enfermedad, para las complicaciones, la habilidad de personas de cierta edad para responder a las vacunas y la interferencia potencial con las respuestas inmunes de anticuerpos maternos transferidos en forma pasiva.

Las vacunas están recomendadas para los miembros más jóvenes de los grupos de riesgo, para que experimenten una enfermedad para la cual la eficacia y la seguridad han sido demostradas.

Las vacunas representan una de las más importantes herramientas disponibles para la prevención de la enfermedad. Además de proteger al vacunado del desarrollo de una enfermedad potencialmente grave, ayudan a proteger la comunidad al disminuir la diseminación de la enfermedad.

- 1. **Vacunas vivas atenuadas o replicativas** (polio oral, triple viral: sarampión, paperas y rubéola, Fiebre Amarilla, Varicela y BCG entre otras).
- Pueden administrase simultáneamente varias vacunas replicativas sin interferir en la respuesta inmune a cada una de ellas.
- Si no se administran en forma simultánea se requiere de un intervalo de 4 semanas entre dos vacunas replicativas.
- Las vacunas vivas atenuadas pueden interferir con la respuesta a la prueba de tuberculina. Esta prueba puede realizarse el mismo día de la aplicación de la vacuna o 4-6 semanas después.

- En caso de administración de dos vacunas vivas atenuadas antes del intervalo señalado, la dosis de la segunda vacuna aplicada no debe considerarse y debe repetirse en el tiempo indicado.
- 2. **Vacunas no replicativas** (*Difteria, tétanos, hepatitis B, meningococo, neumococo, influenza, hepatitis A, fiebre tifoidea parenteral, entre otras*) Ver Tablas 1 y 2
- Pueden aplicarse en forma simultanea dos o más vacunas no replicativas en diferentes sitios anatómicos o separados mínimo 2.5 cm
- No hay necesidad de intervalos si primero se aplica una vacuna replicativa y luego una no replicativa o lo contrario.<sup>5</sup>

Tabla 1. Vacunas Virales

	Vivas atenuadas	Inactivadas (muertas)
<b>Virales</b> Virus enteros Subunidades	Varicela Fiebre amarilla Polio oral (OPV) Rubéola Paperas Sarampión VPH Zoster	Rabia Influenza Polio parenteral (IPV) Hepatitis A Encefalitis japonesa Influenza Hepatitis B (recombinante)

Tabla 2. Vacunas Bacterianas

	Vivas atenuadas	Inactivadas (muertas)
Bacterianas		
Células enteras	BCG Cólera oral Tifoidea oral	Cólera parenteral Tos ferina
Subunidades (toxoides)		Difteria Tétanos
Polisacáridas simples		Meningococo A,C,Y,W135 Neumococo 23 valencias
Conjugadas		Hib Meningococo C y A+C Neumococo de 7, 10 y 13 valencias
Acelulares		Pertusis acelular

Tablas modificadas de José González & José Angel Pérez. En: Vacunaciones en el niño. Asociación ESPAVE. Ciclo Editorial S. L. 2004 p. 48

#### Aplicación de inmunoglobulinas y vacunas<sup>6</sup>

La administración de inmunoglobulinas, sangre y derivados u otro producto que contenga anticuerpos que puedan interferir con la respuesta vacunal. Los anticuerpo adquiridos, pueden interferir con la respuesta inmunitaria a determinadas vacunas, vivas e inactivadas, y toxoides.

El resultado puede ser ausencia de la seroconversión o disminución de la respuesta inmunitaria con concentraciones finales de anticuerpos más bajas. Sin embargo, los anticuerpos adquiridos por inmunidad pasiva no afectan la respuesta inmunitaria a todas las vacunas.

- 1. Las inmunoglobulinas pueden interferir con la respuesta inmune a ciertas vacunas vivas atenuadas dependiendo de las dosis de inmunoglobulinas aplicadas en casos específicos. No existe inhibición de la respuesta inmune en el caso de la polio oral y la fiebre amarilla.
- 2. Cuando se administra primero una vacuna viva atenuada (replicativa) debe existir un intervalo mínimo de 2 semanas antes de aplicar la gamaglobulina. En este caso no se requiere reaplicar la vacuna nuevamente.
- 3. Si se administra la gamaglobulina y posteriormente en un tiempo menor al indicado se administra la vacuna replicativa la dosis de esa vacuna no se tiene en cuenta para el calendario de vacunación.
- 4. La aplicación de gamaglobulinas puede ser necesaria, con el fin de prevenir una enfermedad infecciosa diferente. (Por ejemplo: Hepatitis A, hepatitis B, rabia, varicela, sarampión, etc) En el caso de la triple viral o de sus componentes independientes, su administración después de recibir gamaglobulinas será: a) Al menos 3 meses después de la administración de IgG para prevenir la hepatitis A, de gamaglobulina hiperinmune contra la hepatitis B, y la profilaxis del tétanos. b) Por lo menos 4 meses después de la profilaxis contra la rabia. c) 5 meses después de la profilaxis contra la varicela d) 6 meses después de recibir sangre tota, 7 meses después de recibir plasma o productos de plaquetas. 11 meses luego de recibir dosis altas de IG intravenosa (por ejemplo en la enfermedad de Kawasaki)
- 5. La aplicación simultánea de inmunoglobulinas y vacunas no reduce la eficacia de las vacunas contra la hepatitis B, Tétanos-difteria, rabia, varicela. En el caso de la vacuna contra la hepatitis A la eficacia de la vacuna permanece igual pero los títulos de anticuerpos protectores son menores.<sup>7</sup>

### Intervalos, sitios de aplicación<sup>8</sup>

- 1. En general no deben reiniciarse los esquemas de vacunación si se prolongan los intervalos entre las dosis. En el caso de la vacunación contra la hepatitis B si los intervalos han sido muy prolongados se sugiere una evaluación de los anticuerpos Anti-HBs para definir un posible refuerzo temprano, principalmente en personal de salud o en personas de mayor riesgo.
  - 2. Al reducir los intervalos se reduce la respuesta inmune protectora.
- 3. Para las vacunas de *aplicación intramuscular* se recomienda el *deltoides o la cara externa tercio medio del muslo (Vasto externo).* La región glútea no debe utilizarse para la aplicación de vacunas.
- 4. No se recomienda la mezcla de vacunas diferentes en una misma jeringa para su aplicación. Siempre debe utilizarse agujas y jeringas diferentes para cada vacuna.
- 5. Los pacientes inmunosuprimidos o sus contactos íntimos no deben recibir en general vacunas vivas atenuada (Polio Oral, está contraindicada, por la posibilidad de replicación). La vacuna contra la varicela es una excepción a esta norma, ya que su uso está indicado en pacientes con ciertos tipos de neoplasias en remisión, estabilidad y

recuperación inmunológica. Las vacunas contra la fiebre amarilla y SRP o triple viral, que también son replicativas, las recomienda el médico solamente si hay estabilidad inmunológica y en condiciones muy especiales.

### La vacunación y el embarazo

El embarazo es otra contraindicación temporal de la vacunación. El riesgo de la vacunación de la madre para el feto en desarrollo es principalmente teórico. No hay evidencia de riesgo derivado de vacunar a embarazadas con vacunas de virus o bacterias inactivadas o toxoides.

Los beneficios de vacunar a las embarazadas, usualmente superan los posibles riesgos cuando la probabilidad de exposición a la enfermedad es alta y cuando la infección podría constituir un riesgo para la madre o para el feto y cuando es poco probable que la vacuna cause algún daño.

Los efectos de las vacunas, particularmente aquellas que contienen patógenos vivos, podrían lesionar el feto. La mayoría de las vacunas no se administran a las mujeres embarazadas a menos que existan circunstancias de emergencia, tales como una epidemia de la enfermedad que indique su administración. Sin embargo, ciertas vacunas están recomendada durante el embarazo para proteger el recién nacido por medio de la transferencia de anticuerpos maternos. Por ejemplo, la influenza, tétanos y tos ferina están recomendados durante el embarazo.

La vacuna de la rabia está indicada en situaciones excepcionales. Están contraindicadas la vacuna triple viral y la varicela.

La vacuna contra la fiebre amarilla está contraindicada, excepto si la exposición al virus es inevitable.9

- 1. Las vacunas vivas atenuadas (replicativas) no deben ser aplicadas durante el embarazo: Triple viral (sarampión, parotiditis, rubéola), varicela, fiebre tifoidea oral. La vacuna de fiebre amarilla pueden administrarse únicamente en caso de riesgo elevado de exposición, con preferencia aplicarla durante el segundo trimestre del embarazo.
- 2. Como norma general no se recomienda la aplicación de vacunas durante el *primer trimestre* del embarazo.
- 3. La aplicación de la *rubéola* o la *triple viral* puede realizarse en el posparto inmediato, verificando la inmunidad contra la rubéola. Puede realizarse una prueba serológica de anticuerpos IgG para determinar la inmunidad previa, o simplemente administrar la dosis de triple viral.
- 4. Las mujeres en edad fértil deben esperar 30 días después de recibir la vacuna contra la *varicela* antes de considerar la posibilidad de un embarazo. Igualmente deben ser interrogadas sobre su posible estado de embarazo antes de recibir la vacuna contra la *varicela*.

- 5. Las mujeres en edad fértil quienes reciben la vacuna *triple viral (sarampión, parotiditis y rubéola)* no deben considerar la posibilidad de un embarazo durante un periodo de tres meses después de la vacunación. Deben ser interrogadas sobre su posible estado de embarazo antes de recibir la vacuna triple viral o alguno de sus componentes. En el caso de vacunación de la mujer embarazada no existe justificación para la interrupción del embarazo.
- 6. Las vacunas contra la *hepatitis B* pueden ser aplicadas a la mujer en embarazo si existe una alta exposición y riesgo a los virus de la hepatitis B.
- 7. La vacuna contra la *influenza* puede aplicarse en cualquier momento del embarazo durante las epidemias de influenza. Según recomendación de OMS, luego de la pandemia 2009 por el virus de Influenza AH1N1, donde las embarazadas fueron uno de los grupos mas afectados y con mayor mortalidad, se recomienda en cualquier época del embarazo la vacunación contra influenza
- 8. En los municipios de alto riesgo para el tétanos del recién nacido en Colombia las mujeres en edad fértil sin antecedente vacunal deben recibir 5 dosis de la vacuna *tétanos-difteria*, de acuerdo con las políticas del Programa Ampliado de Inmunizaciones del Ministerio de Salud.
- 9. La aplicación de la vacuna *tétanos-difteria (Td)* debe realizarse durante el segundo y tercer trimestre del embarazo
- 10. La lactancia materna no interfiere con ningún tipo de vacunas ni se debe modificar el calendario de vacunación infantil del niño que se alimenta de pecho.
- 11. En razón a la creciente incidencia de Pertusis en los EUA y países de América Latina, el CDC y ACIP aprobaron la recomendación para el uso de *tétanos-difteria y tos ferina* (acelular): *Tdap* en las mujeres embarazadas preferiblemente durante el 3er trimestre o a finales del 2do trimestre.<sup>10</sup> Inicialmente se había recomendado su aplicación en el postparto inmediato.
- 12. Lo anterior, con el fin de prevenir infecciones de *tétanos, difteria y tos ferina*, evitando la posibilidad de trasmisión al recién nacido de la pertusis, que por edad el bebe debe esperar hasta los 2 meses para ser vacunado contra esta bacteria y es muy probable que en el entorno familiar adquiera la enfermedad, por ser la madre hoy en día, por disminución de inmunidad vacunal, la que más tiene probabilidad de contagiarlo.<sup>11</sup>

## Referencias

- 1. The Merck Manual Second Home Edition. Merck Research Laboratories DIVISION OF Merck & Co., Inc. Whitehouse Station, N.J. 2004-2005
- 2. PAUL, W. E. Fundamental Immunology, Fourth Edition, Lippincott-Raven Publishers, Philadelphia 1999, p 1
- 3. JANEWAY, C. A. et al. Immunobiology: the immune system in health and disease, 6th Edition, Garland Science, 2005, p 1:2, p34
- 4. Centers for Disease Control and Prevention (CDC) The Morbidity and Mortality Weekly Report (MMWR) May 14, 1999 / Vol. 48 / No. RR-5
- 5. Vacunaciones en el niño. Asociación ESPAVE. Ciclo Editorial S. L. 2004 p. 48
- 6. Centers for Disease Control and Prevention. MMWR. 2006;55(RR-15):1-48
- 7. Red Book. 2006 report of the committee on infectious diseases 29 Ed. Elk Grove Village, IL: American Academy of Pediatrics; 2006: p. 445
- 8. Plotkin SA, Orestein, WA., VACCINES, 5ª. Ed. 2008, Elsevier Inc. pp 92-93.
- 9. Atkinson WL, Pickering LK, Watson JC, Meter G. Prácticas generales de inmunización. En: Plotkin SA, Orestein, WA., VACCINES, 4ª. Ed. 2004, Elsevier Inc. pp 113-116.
- 10. Updated recommendations for use of tetanus toxoid, reduced diphtheria toxoid and acellular pertussis (Tdap) vaccine from the Advisory Committee on Immunization Practices, 2010. Centers for Disease Control and Prevention . MMWR Morb Mortal Wkly Rep 2011;60:13–5.
- 11. Centers for Disease Control and Prevention. MMWR . 2008;57 (RR-4):1-51

# INFORMACION ESPECÍFICA SOBRE VACUNAS Y TOXOIDES

# Tétanos-difteria (Td) ò Tdap (Tétanos-Difteria-Pertussis)

La combinación de toxoides de tétanos y difteria (*Td*) y hoy Tdap es la preparación recomendada para la prevención de estas dos enfermedades en adultos. Se prefiere al uso de toxoide tetánico, debido a que la posibilidad de la combinación del Td permite incrementar la inmunidad en los adultos, mediante los refuerzos indicados. Estos toxoides son obtenidos por tratamiento con formaldehído de las toxinas del clostridium tetani y Corynebacterium diphteriae adsorbidos en hidróxido de aluminio. Tdap tiene adicional al Td, 5 componentes acelulares de Bordetella Pertussis.

Debido al incremento de tos ferina en niños y al resurgimiento de la enfermedad entre adolescentes y adultos de todas las edades, explicado por mejoría en vigilancia epidemiológica, adelantos en métodos diagnósticos (Reacción en Cadena de Polimerasa: PCR) y a la evidencia que la inmunidad posterior a la vacunación de la infancia se pierde con el tiempo (entre 8 a 10 años), siendo susceptibles a contraer la tos ferina o pertusis en la adolescencia y adultez; hoy en día son los principales trasmisores a los niños pequeños, que por edad, no tienen ninguna vacuna contra tos ferina ò tienen sus esquemas incompletos.

Desde 2006 el CDC de Atlanta recomienda aplicar esta vacuna Universal para adolescentes y de manera opcional en lugar de Td posterior a heridas que requieran refuerzo para tétanos.

#### Incremento de la tos ferina en los EUA

- >25,000 casos reportados en 2004 y 2005
- >7,000 casos reportados entre adolescentes y adultos cada año
- Enfermedad más grave y muertes entre niños de 6 meses y menores.
- Las fuentes de la infección en lactantes son a menudo niños mayores, adolescente o adultos.¹

# Fuentes de infección de los bebés con tos ferina (N=44 infants <6 months of age)<sup>2</sup>

- Contactos caseros 71%
- Padres 55% (madre 37%, padre 18%)
- Hermanos 16%
- Contactos no caseros 29%
- Tíos/tías 10%
- Amigos /primos 10%
- Abuelos 6%

# **Indicaciones y comentarios**

- 1. Todos los adolescentes deben ser evaluados a los 11-12 años o 14-16 años de edad e inmunizados con Tdap si no han recibido ninguna dosis en los 5 años previos. Una sola dosis de Tdap para reemplazar una dosis única de Td.
- 2. Puede administrarse con un intervalo menor de 10 años desde haber recibido la última vacuna que haya contenido toxoide tetánico.
- 3. Especial énfasis en adultos con contacto estrecho con lactantes (Guarderías, personal al cuidado de niños, padres, abuelos)
- 4. En el caso de los refuerzos para tétanos –difteria en individuos adultos entre los 19-20 años de edad puede sugerirse una dosis a los 40 y otros a los 50 años, si no se han realizado los refuerzos periódicos anteriores, Td ò ideal Tdap.
- 5. Los municipios en riesgo de tétanos neonatal han sido determinados por el Ministerio de Salud de acuerdo con los indicadores epidemiológicos establecidos para el programa de Control del Tétanos Neonatal (TNN) en Colombia. Los casos proceden de municipios pequeños con alto índice de Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI), del área rural, hijos de madres con 2 o más embarazos, sin antecedentes de vacunación y parto primordialmente en casa. Deben recibir Td.
- 6. En Colombia el 36% de los casos se portan entre los 15-44 años y un 16% en mayores de 60 años, como consecuencia de la falta de los refuerzos indicados cada 10 años.<sup>3</sup>
- 7. Tdap deben recibirla todas las mujeres embarazadas desde la semana 20 de gestación, ideal entre semana 27 36 o en el post-parto inmediato, con el fin de evitar la trasmisión de tos ferina a su hijo recién nacido.<sup>4</sup>
- 8. Intervalos cortos entre Td yTdap. Se pueden considerar un intervalo corto entre Td y Tdap:
  - Durante una actividad aumentada en la comunidad
  - Durante brotes
- Individuos con condiciones co-mórbidas: Enfermedad pulmonar crónica, infección VIH, desórdenes neuromusculares
  - Contactos en el hogar y quienes cuidad niños < 12 meses (Sugerido)
  - Personal de salud (recomendado)
- 9. La seguridad de un intervalo tan corto como 2 años se soporte con 3 estudios canadienses (n>6.000). Sin embargo, pueden utilizarse intervalos más cortos.<sup>5</sup>

# Tdap en el personal de salud

• El personal de salud que trabaja en hospitales o sitios ambulatorios y tiene contacto directo con los pacientes deben recibir una dosis única de Tdap tan pronto como sea posible\*

- \*Si no ha recibido previamente Tdap.6
- La prioridad debe ser dada al personal de salud que tiene contacto directo con lactantes de 12 meses o menos.
- Un intervalo tan corto como 2 años *(o menos)* desde la última dosis de Td, está recomendado para la dosis de Tdap.<sup>7</sup>

# Contraindicaciones de la Tdap

- Reacción alérgica grave a los componentes de la vacuna o luego de una dosis previa.
- Encefalopatía no debida a otra causa identificable que ocurre dentro de los 7 días después de la vacunación con una vacuna que contiene Pertusis.8
  - Reacciones neurológicas o severa hipersensibilidad a una dosis previa.

# Precauciones con la Tdap

- Historia de una reacción local (*Reacción de Arthus*) luego de una dosis anterior con una vacuna que contenga toxoides de tétanos o difteria.
  - Desorden neurológico progresivo hasta que la condición se haya estabilizado.
- Historia de síndrome de Guillain-Barré dentro de las 6 semanas siguientes luego de una dosis previa de una vacuna que contiene toxoide tetánico.
  - Enfermedad aguda de moderada a severa.9

## **Eventos adversos**

Induración y eritema local son las dos reacciones más comunes a la combinación del Td y Tdap. Con relativa frecuencia se observa una reacción de tipo Arthurs después de 2-8 horas de su aplicación, pero es limitada en la mayoría de las veces. El individuo quien haya presentado este tipo de reacción no deberá recibir Td - Tdap sino en su periodo de refuerzo cada 10 años.<sup>10</sup>

# Triple viral SPR (Sarampión, Parotiditis, Rubeola)

La vacuna triple viral contiene virus vivos atenuados de sarampión, parotiditis y rubéola, que inducen una seroconversión del 98% después de la primo vacunación.

Existe también una vacuna cuádruple viral que además de los virus anteriores incluye el virus de la varicela. (SPRV)

# Indicaciones y comentarios<sup>11</sup>

- 1. Debe preferirse la aplicación de la vacuna triple viral SPR o SPRV para los que no tiene antecedente de la enfermedad ni de vacunación. Es la vacuna recomendada de elección en la mayoría de las circunstancias.
- 2. Personas *(especialmente mujeres)* sin documentación escrita o seropositividad contra la rubeola deben recibir la vacuna.

- 3. Todo el personal de salud especialmente aquellos en riesgo de exposición a pacientes con rubeola y quienes tengan contacto con pacientes en embarazo deben recibir por lo menos una dosis.
- 4. SPR está indicada en personas asintomáticas infectadas con el VIH o en aquellas sin severa inmunosupresión. El sarampión puede ser grave y a menudo fatal en pacientes con infección por el VIH.
  - 5. Viajeros al extranjero no vacunados.
  - 6. Estudiantes que ingresen a la educación universitaria.
- 7. Personal de salud en riesgo de sarampión sin documentación escrita de vacunación previa o seropositividad para sarampión.
- 8. No deben aplicarse en embarazadas. Mujeres que reciben SPR no deben embarazarse por lo menos durante los 28 días luego de recibir la vacuna. El riesgo es teórico. 12

## **Eventos adversos**

Además de las reacciones locales, el efecto más importante es el de la fiebre, usualmente superior a 39°C, que puede presentarse entre los días 4-12 después de la vacunación en 5% al 15% de los vacunados, principalmente debido al virus del sarampión. Erupción cutánea se ha observado en 5% de los vacunados. Asociados con el virus de la parotiditis pueden observar erupción cutánea, prurito, purpura, aumento de tamaño de la parótidas, artralgias e incluso artritis reactivas en muy raras ocasiones, de curso leve y transitorio.

La vacuna de sarampión al proteger contra esta enfermedad, disminuye en forma significativa la posibilidad de desarrollar Panencefalitis Esclerosante Subaguda (PESA).<sup>13</sup>

# **Contraindicaciones**

- Terapia inmunosupresiva o inmunodeficiencias incluyendo individuos positivos para el VIH con severa inmunosupresión.
  - Reacción anafiláctica a la neomicina.
  - Embarazo.
- Recepción de productos sanguíneos o inmunoglobulinas durante 3-11 meses previos a la vacunación.
- Puede reducir la reacción a la tuberculina, la cual debe realizarse el mismo día de la vacunación o 4-6 semanas después de la aplicación de la vacuna.<sup>13</sup>

## **Hepatitis B**

Las vacunas contra la hepatitis B son productos de segunda generación obtenidos por recombinación del DNA, por esto se les llama vacunas recombinantes.

## **Indicaciones y comentarios**

- 1. En la hepatitis B se ha establecido la dosis de 10 mcg por aplicación para los adolescentes hasta los 15-18 años de edad.
- 2. En caso de una exposición con alto riesgo para el virus de la hepatitis B en personas no vacunadas puede sugerirse los esquemas cortos con el siguiente esquema: Días 0, 7 y 21 con refuerzo 6-12 meses o días 0, 14 y 28 con refuerzo 6-12 meses. Se sugiere cuantificación de anticuerpos especialmente si se trata de personal de salud. Estos esquemas rápidos se pueden aplicar en caso de viaje previsto a zonas de riesgo.
- 3. La inmunoprofilaxis debe ser administrada lo más pronto posible, idealmente dentro de las 24 horas luego de la exposición. Se administra la vacuna de hepatitis B + Inmunoglobulina específica para hepatitis B (0.5mL).
- 4. Personas con marcadores serológicos de infección previa o estado de portador no necesitan de la inmunización contra la hepatitis B.
- 5. Pacientes en hemodiálisis u otras inmunodeficiencias requiere de doble dosis por aplicación.
- 6. Los esquemas de vacunación contra la hepatitis B permiten el intercambio de vacunas recombinantes de las diversas casas comerciales.
- 7. Los refuerzos están indicados en la actualidad en personas con bajos títulos de anti-HBsAg < 10 mUI/mL. Deben recibir un adecuado esquema de 3 dosis con titulación de anticuerpos 1-2 meses después de la tercera dosis. Quienes no respondan a la revacunación, deberían ser evaluados con AgsHB si fueran Ags+, deberan recibir tratamiento, los Ags-, se les debe alertar del riesgo y susceptibilidad a la HB y considerar otras medidas.
- 8. El personal de salud de alta exposición, y las personas en diálisis y hemodiálisis renal deben recibir refuerzos. Los niveles de anticuerpos protectores deben estar sobre 10 UI/L.
- 9. Para víctimas de ataque sexual no inmunizadas está indicada la profilaxis activa post exposición y debe iniciarse con la vacuna. Si se confirma que el agresor es positivo para el antígeno de superficie (HBsAg (+)), también se debe administrar la inmunoglobulina específica (0.5mL) IM.<sup>14</sup>

# **Eventos adversos**

Es una de las vacunas más seguras. Menos del 2% de los individuos inmunizados presentan reacciones locales de enrojecimiento y dolor y 5%-20% pueden tener fiebre y malestar leve que desaparecen en 24-48 horas.

Recientemente ha surgido la discusión sobre la asociación de la vacuna con el desarrollo de la esclerosis múltiple y el autismo en niños. Todos los estudios han demostrado que hasta el momento no existe evidencia de una relación entre la vacunación y la aparición de estas patologías. No hay una mayor incidencia de esta enfermedad en las personas vacunadas contra la hepatitis B, cuando se comparan con la incidencia en la población general. Las vacunas actuales se producen libres de tiomersal o timerosal, aunque el riesgo de los efectos del tiomersal en personas quienes han recibido la vacuna con este componente no es significativo.<sup>15</sup>

## **Contraindicaciones**

Anafilaxis a los componentes de la levadura.

# **Hepatitis A**

La vacuna contra la hepatitis A esta compuesta por virus inactivados con formaldehido y absorbida con hidróxido de aluminio. La protección de la vacuna contra la hepatitis A se extiende hasta más de 10 años. Después de la primera dosis la protección del 95-100% se alcanza a las 2-3 semanas. Una segunda dosis se requiere a los 6-12 meses con el fin de conferir una inmunidad prolongada.

# Indicaciones y comentarios

- 1. Deben recibir la vacunación contra la hepatitis A los niños mayores de 12 meses quienes viven en países con transmisión alta a intermedia.
- 2. Manipuladores de alimentos quienes deberían estar vacunados antes del ingreso o vinculación laboral con la empresa.
- 3. Hombres quienes tienen sexo con otros hombres, adictos a drogas ilegales, individuos trabajando con primates y personas no inmunes al virus de la hepatitis A laborando en guarderías.
- 4. La vacuna contra hepatitis A se debe utilizar en el control de brotes o epidemias, mediante una intervención temprana de vacunación a aquellos en riesgo. La vacuna ha demostrado su efectividad en el control de brotes después de la aplicación de la primera dosis en las dos semanas siguientes al contacto con el caso índice.
  - 5. La vacunación esta recomendada para los viajeros a zonas endémicas de hepatitis A.
- 6. Igualmente deben recibir la vacuna contra la hepatitis A todos aquellos pacientes con enfermedad crónica del hígado, debido a la elevada frecuencia de falla hepática aguda por el virus de la hepatitis A en estas personas.
- 7. La vacuna contra la hepatitis A puede administrarse simultáneamente en diferentes sitios con otras vacunas o con gamaglobulinas, en este caso el titulo final de anticuerpos

podría ser menor que cuando se administra la vacuna sola, pero no se afectan los niveles protectores.

- 8. Existe una formulación de hepatitis A + B para aquellos individuos quienes no han recibido previamente ninguna de estas dos vacunas, o no tienen inmunidad natural por la infección contra alguna de estas dos patologías.
- 9. En general no se recomiendan los anticuerpos prevacunales. En caso de solicitarlos debe recordarse que el marcador para medir contacto con el virus e inmunidad es la IgG. Para diagnostico de infección aguda se solicita la IgM.

## **Eventos adversos**

Es una de las vacunas mejor toleradas. Produce escaso dolor y enrojecimiento en el sitio de aplicación. No se han reportado eventos adversos serios definitivamente atribuidos a la vacuna de hepatitis A.<sup>16</sup>

## **Contraindicaciones**

Historia de hipersensibilidad a alguno de los componentes de la vacuna. Por ejemplo: al aluminio o al 2 fenoxyetanol.

# Neisseria meningitidis (Meningococo)

La vacunación es considerada la mejor estrategia de control para la prevención de la enfermedad meningocóccica. Las vacunas contra el meningococo se basan en su composición de: polisacáridos bivalentes y tetravalentes, proteínas de membrana externa más polisacáridos, recientemente vacunas conjugadas de proteínas y polisacáridos.

En Colombia de acuerdo con el perfil epidemiológico de la N. Meningitidis y su prevalencia de serogrupos, se comercializan las vacunas bivalentes de proteínas externas B + polisacáridos C y las vacunas conjugadas tetravalentes de polisacáridos A, C, Y, W.

Esta última vacuna está en Colombia desde el segundo semestre de 2010 siendo una vacuna Conjugada de Polisacaridos A,C,Y,W-135 + conjugada a toxoide diftérico, formulación liquida sin preservativos ni adyuvantes.<sup>17</sup>

Vacunas	Edades	Dosis	Efectividad
Membrana externa B + polisacárido C	Cuba: 3-6 meses Adolecentes y adultos	2 dosis I.M. 6-8 meses de intervalo	83% - 90%
Conjugada A+C+Y+W135	9 - 23 meses 2-55 años	2 dosis con intervalo de 3 meses	80 - 85%

Las vacunas contra meningococo se preservan entre + 2º C y + 8º C. No deben congelarse y deberán protegerse de la luz.

## Reacciones adversas

Son poco frecuentes y están relacionadas con el dolor, eritema e induración local. Reacciones sistémicas ocasionales se pueden observar con escalofríos, fiebre, irritabilidad. Con la vacuna B+C de proteínas externas y polisacárido las reacciones locales se incrementan por el doble contenido de hidróxido de aluminio. Las reacciones sistémicas incluyen irritabilidad, fiebre, purpura, urticaria, síndrome de hipotonía en bajas proporciones.

Se reportó el sindrome de Guillain-Barré en 5 adolescentes que recibieron la vacuna en 2005.18

La vacuna Conjugada A+C+Y+W135 presenta los eventos similares a las bivalentes de predominio local en sitio de inyección.

Las indicaciones de la vacunación contra meningococo son:19

- 1. Poblaciones de riesgo por epidemias, de acuerdo con el serogrupo identificado y las edades afectadas.
  - 2. Contactos íntimos de casos confirmados.
  - 3. Viajeros a zonas endémicas.<sup>20</sup>
  - 4. Personal de las Fuerzas Armadas en áreas de riesgo.
  - 5. Individuos con deficiencias en las fracciones del complemento.
  - 6. Personas a quienes se les realizará esplenectomía esplénicas funcionales
  - 7. Enfermedad de Hodking y otras enfermedades hematológicas.
  - 8. Personal de salud en áreas endémicas y durante brotes
  - 9. Personal de laboratorio clínico o de investigación expuestas al meningococo

## Vacuna contra la influenza

La influenza es la primera causa de muerte entre todas las enfermedades infecciosas. En los Estados Unidos mueren por año 50.000 individuos por causa de la influenza, principalmente niños menores de 5 años, adultos mayores, y personas de cualquier edad con enfermedades de base como la diabetes, asma, enfermedades pulmonares crónicas, enfermedades del corazón y otras enfermedades crónicas que disminuyan las defensas.

En el mundo, cada año, la influenza epidémica, estacional o interpandémica es responsable de:

- 3 a 5 millones de casos de enfermedad severa
- 250.000 a 1'000.000 de muertes
- En general, en cada temporada se afecta del 5 al 10% de la población (300 600 millones)
  - 20.000 hospitalizaciones y ≈ 37.000 muertes en EUA<sup>21</sup>

# Variación antigénica de los virus de la influenza

Una de las maneras como los virus escapan al sistema inmune es cambiando o variando los antígenos de superficie, hecho frecuente con los virus A, menos frecuentes con los B, y no observado con los virus C. Esta capacidad para la mutación, permite comprender porque la gripe o influenza continúa y continuará siendo una enfermedad epidémica emergente y re-emergente imposible de ser erradicada. Este fenómeno de mutación implica fundamentalmente los dos antígenos de superficie del virus – hemaglutinina y neuraminidasa.<sup>22</sup>

# Respuesta Inmune Inespecífica contra el Virus Influenza

La respuesta inmune inespecífica sirve de primera línea de protección contra las infecciones virales. Los mecanismos inespecíficos incluyen las defensas ofrecidas por piel, membranas mucosas, temperatura elevada, pH, células fagocíticas e inflamación.

Las respuestas inespecíficas están diseñadas para actuar en contra de todos los antígenos, sean de fuentes vivas o no vivas. Dos ejemplos incluyen las células natural killer o asesinas naturales (NK) y las células fagocíticas (macrófagos) que proveen de defensas inmediatas para matar a las células infectadas por virus.

Durante la infección, algunos de los linfocitos T antígeno-específicos se encontrarán con células del huésped infectadas por virus.

En la presencia de señales bioquímicas llamadas linfocinas, estos linfocitos T se diferenciarán en células antígeno específicas llamadas linfocitos T citotóxicos (también llamadas células T asesinas). Las células T asesinas son una parte muy importante en la labor del sistema inmune para reconocer y matar células infectadas por virus. Las células T asesinas se desarrollan después de 3 a 4 días del inicio de la infección por influenza, llegan al pico máximo alrededor de 8 días y desaparecen para el día 20.

Las células T asesinas identifican, se unen y destruyen a las células de huésped infectadas por virus previniendo la replicación viral y la diseminación del virus a células vecinas.

A diferencia de los anticuerpos, las células T asesinas no son específicas matarán a cualquier célula infectada con virus de influenza, independientemente del tipo o subtipo de virus. En otras palabras, las células T asesinas tienen protección cruzada. Las células T asesinas son importantes en la disminución de la severidad y duración de la enfermedad por influenza. Las células T asesinas, inadvertidamente dañan los tejidos del huésped como parte del proceso de destrucción de células infectadas por virus, desencadenando algunos de los síntomas de la enfermedad.

Como un método final de las defensas inespecíficas, las células del huésped producen interferón para proteger de la infección viral a las células sanas del huésped. El nombre de interferón es adecuado, porque interfiere con los procesos de replicación e infección de los virus.

# Respuesta inmune específica

Si el virus sobrepasa a las defensas inespecíficas, una respuesta humoral específica (anticuerpos) entrará en acción para proteger al huésped. En una respuesta humoral efectiva, los linfocitos B proliferan y se diferencian en células plasmáticas y células B de memoria.

Las células plasmáticas son responsables de la producción inmediata de anticuerpos en respuesta a una infección por influenza.

En influenza, las células B de memoria juegan un rol no importante en la prevención de la enfermedad porque los anticuerpos adquiridos de infecciones previas o por vacunaciones son usualmente menos efectivos contra las nuevas cepas de influenza.

Los cambios antigénicos en el virus influenza tipo A resulta en variaciones en los antígenos de superficie hemaglutinina (HA) y neuraminidasa (NA), conocidos como drift y shift antigénico.

# Desviación Antigénica ("drift")

Se refiere a cambios menores en los antígenos de superficie que ocurren en forma continua en los virus A y B como resultado de cambios en las secuencias de base de algunas regiones específicas del genoma ARN. Los virus B presentan estos cambios más lentamente.

Estas nuevas variantes antigénicas emergen en forma continua y pueden ocasionar epidemias estacionales en diferentes regiones.

En estas variantes se basa la recomendación para la preparación de las vacunas anualmente.

La capacidad y los virus de influenza A y B de experimentar cambios antigénicos graduales en sus dos antígenos de superficie, la hemaglutinina (*HA*) y la neuraminidasa, (*NA*), complican en forma importante la vacunación contra la enfermedad. Este tipo de cambio antigénico o "drift" antigénico, conocido también como deslizamiento o deriva antigénica o cambio antigénico menor, es el resultado de la acumulación de mutaciones puntuales en los genes del ARN que codifican HA y la NA y que conducen a la emergencia de nuevas cepas variantes.<sup>23</sup>

A medida que crece en la población la presencia de anticuerpos frente a las variantes antiguas, disminuye la circulación de estas y ello permite que se vuelvan predominantes las nuevas variantes antigénicas. Cuando la prevalencia de anticuerpos frente a la nueva variante aumenta en una población, surge una nueva variante antigénica y el ciclo se repite.

Este proceso continuo de cambios antigénicos menores asegura un grupo de hospederos susceptibles en constante renovación y la repetición de las epidemias, y exige cambios anuales en las cepas utilizadas en la producción de las vacunas.<sup>24,25,26</sup> La constante emergencia de nuevas cepas, los cambios resultantes en la composición de

las vacunas y la disminución de la inmunidad después de un año de la vacunación, hace necesaria la administración de las vacunas de influenza inactivadas anualmente.

# Situación Antigénica o Cambio Antigénico ("shift")

En ocasiones, se produce un salto antigénico ("Shift antigénico") cuando un virus de influenza A con una HA o una combinación de HA-NA que no a infectado recientemente a los humanos, se transmite y causa enfermedad.<sup>27</sup> Cuando estos virus son suficientemente transmisibles entre las personas, el resultado puede ser la rápida y amplia diseminación de la infección y de la enfermedad. Estas pandemias se pueden asociar con tasas de enfermedad y muerte superiores a las habituales de la influenza estacional. El efecto de algunas pandemias, tal como la espantosa pandemia de influenza española de 1918, ha sido catastrófico.<sup>28</sup>

La administración anual de la vacuna de influenza, en particular a personas con alto riesgo de complicaciones graves por esta infección, está en el centro de estas iniciativas para disminuir el impacto de esta enfermedad.<sup>29,30,31</sup> Si bien, la calidad, la disponibilidad y el uso de las vacuna de influenza inactivadas ha aumentado en forma sustancial en la mayoría los países, la influenza sigue siendo una enfermedad infecciosa no controlada. La vacuna contra la influenza se obtiene a partir de virus altamente purificados con crecimiento en huevos e inactivados por formaldehido o B- propiolactona.

Usualmente en las nuevas formulaciones anuales se incluyen dos virus del tipo A y uno del tipo B, que representan los virus en circulación.

#### Las vacunas disponibles en Colombia contienen:

- Vacunas fraccionadas
- Vacunas con subunidades de antígenos de superficie

Personas mayores de edad o con enfermedades crónicas pueden desarrollar bajos títulos de anticuerpos post-vacúnales y ser susceptibles a la infección por el virus de la influenza. Sin embargo en estas personas la vacuna puede prevenir las complicaciones secundarias y reducir el riesgo de hospitalizaciones y muerte.

La vacuna tiene una eficacia de 70%-90% en personas sanas menores de 65 años de edad. En personas mayores no residentes en hogares geriátricos o instituciones similares la eficacia es hasta el 70% para la prevención de la hospitalización por neumonía e influenza. Finalmente en individuos mayores de 65 años residentes en hogares geriátricos la vacuna tiene su mayor eficacia al prevenir la enfermedad severa, las complicaciones secundarias y la muerte. La eficacia para prevenir la hospitalización en esta población es del 50%-60% y 80% en la prevención de la mortalidad.

La vacunación contra la influenza tiene un alto costo benéfico en las empresas, al reducir las incapacidades y pérdidas laborales por el absentismo, la atención médica y hospitalaria. En Colombia, a partir del 2007, la vacunación contra influenza está incluida en el calendario para niños desde 6 meses a 24 meses y desde 2009 para adultos mayores de 60 años de edad.

Para la Pandemia AH1N1 del 2009, de acuerdo a recomendaciones de OMS, se adoptaron las medidas preventivas y recomendaciones prioritarias de vacunación monovalente para embarazadas, personal de la salud y personas con enfermedades crónicas desde los 6 meses de edad.

# Indicaciones y comentarios Recomendaciones para uso 32

A partir de Marzo 2010 el CDC de Atlanta a través de ACIP (Comité Asesor en Prácticas de inmunización) de EU recomienda vacunación Universal contra Influenza, es decir toda persona mayor de 6 meses que quiera protegerse contra la Influenza debe vacunarse anualmente. En EU de Norte America, tienen planeado para su temporada de vacunación cubrir al menos el 85% de su población. Se deben priorizar algunos grupos especiales por lo que se insiste que debería ser mandatario para:

- 1. Adultos mayores de 60 años de edad (En Colombia)
- 2. Residentes en hogares geriátricos, u otras instituciones para pacientes con enfermedades crónicas. Cuidadores en estas instituciones
- 3. Personas mayores de 6 meses de edad con enfermedad cardiovascular o pulmonar crónica, asma, enfermedades metabólicas crónicas, diabetes, enfermedad renal y hepática crónicas, hemoglobinopatías, inmuno deprimidos e inmunodeficientes.
- 4. Mujeres en el segundo o tercer trimestre del embarazo durante las epidemias o estaciones de influenza.
  - 5. Personas entre los 6 meses y 18 años de edad recibiendo aspirina por largos periodos
  - 6. Personal de la salud
- 7. Instituciones y compañías en el ambiente laboral para disminuir el ausentismo durante los periodos de circulación del virus de la influenza
  - 8. Además las personas en contacto con pacientes de alto riesgo para Influenza
  - 9. Individuos viajeros a países con circulación del virus de la influenza
- 10. Personas quienes cuidan individuos de alto riesgo para la infección por el virus de la influenza.
- 11. Los niños de 6 meses a 3 años de edad deben recibir 1 à  $2^*$  dosis de 0.25 ml con un mes de intervalo. Los niños entre 3 -8 años deben recibir 1 à 2 dosis de 0.5 ml con un mes de intervalo. Los  $\geq$ /=9 años de edad deben recibir una dosis de 0.5 ml anualmente.
  - \*Dos dosis en primo vacunación únicamente

## **Eventos adversos**

El más frecuente efecto colateral de la vacunación contra la influenza es inflamación en el sitio de aplicación en un 20 a 30%. Reacciones sistémicas: fiebre, malestar, mialgias entre 10 a 20%, pueden presentarse en las personas que no ha recibido antes la vacuna, principalmente niños. Reacciones anafilácticas; angioedema, asma alérgica pueden ocurrir raramente asociadas a una hipersensibilidad a las trazas de proteínas del huevo y menos aún Guillain Barré que se ha documentado relacionado a la vacunación contra influenza es de 1 a 2 por 100.00 habitantes menores de 15 años y de 1 a 3 casos por 100.000 habitantes en mayores de 15 años, datos muy similares a los que ocasiona la influenza como enfermedad.<sup>33</sup>

## **Contraindicaciones**

- Anafilaxis al huevo
- Enfermedad febril aguda
- Evitar la vacunación en personas quienes han desarrollado síndrome de Guillain Barré dentro de las 6 semanas siguientes a una vacunación previa.

# Streptococcus pneumoniae (Neumococo) 34

La vacuna neumocócica polisacarida de 23 valencias contiene los serotipos de S pneumoniae más relevantes desde el punto de vista de la enfermedad invasiva y cubre además en un 100% los resistentes a penicilina y a otros antibióticos.

La vacuna antineumocócica de 23 valencias contiene polisacáridos capsulares purificados derivados de 23 serotipos de S. Pneumoniae: 1, 2, 3, 4, 5, 6B, 7F, 8, 9N, 9V, 10A, 11A, 12F, 14, 15B, 17F, 18C, 19A, 19F, 20, 22F, 23F, 33F. En individuos sanos la vacuna induce seroconversión en más del 80% de los vacunados. En personas con inmunosupresión severa y esplenectomizados los anticuerpos disminuyen en 3-5 años.

# Indicaciones y comentarios 35,36

La vacunación esta indicada en los siguientes grupos:

- 1. Adultos mayores de 60 años de edad (En Colombia).
- 2. Individuos mayores de 2 años de edad con las siguientes condiciones de salud, enfermedad cardiovascular o pulmonar crónica incluyendo falla cardiaca congestiva, enfisema y cardiomiopatía, diabetes mellitus, enfermedad crónica hepática, alcoholismo, fistulas de líquido cefalorraquídeo y fumadores.
- 3. Pacientes con asma. Recientes estudios demuestran que los pacientes entre los 2-49 años de edad con asma tienen un riesgo incrementado de enfermedad invasiva de 4.2 episodios por 10.000 personas con asma de alto riesgo, y 2.3 episodios por 10.000

personas con asma de bajo riesgo, comparados con 1.2 episodios en personas sin asma. Por esta razón los pacientes con asma deberían ser vacunados contra neumococo.

- 4. Personas mayores de 2 años de edad con disfunción esplénica o asplenia, enfermedades malignas hematológicas, mieloma múltiple, falla renal, individuos transplantados, inmunosuprimidos e inmunodeficientes incluyendo la infección por VIH
- 5. Pacientes programados para esplenectomía o terapia inmunosupresora a quienes se debe administrar la vacuna en lo posible con 2 semanas de anticipación.
- 6. Todas las personas residentes en hogares geriátricos y otras instituciones de cuidados prolongados deben tener su vacunación documentada.
  - 7. Personal que labore en climas fríos de alta montaña.<sup>37</sup>

## Revacunación

- Las personas vacunadas después de los 65 años no tienen necesidad de refuerzo
- Individuos vacunados antes de los 65 años deben recibir un refuerzo después de cumplir esta edad y hayan pasado 5 años posteriores a la primera dosis
- Personas con inmunosupresión severa o esplenectomía deben recibir el refuerzo entre 3-5 años después de la primera dosis

## **Eventos adversos**

Hasta un 50% de los vacunados presentan inflamación, induración y edema leves en el sitio de la aplicación. Ocasionalmente en menos del 1% se observan reacciones locales intensas.

# **Contraindicaciones**

- La seguridad de la vacuna contra el neumococo durante el embarazo aun no ha sido determinada
- No aplicar una segunda dosis en personas quienes hayan presentado una fuerte reacción de hipersensibilidad a la primera dosis

## **Varicela**

La varicela es una enfermedad comunicable de elevada transmisibilidad ocasionada por el virus DNA de la Varicela Zoster (VVZ), miembro del grupo de los herpes virus. <sup>38</sup> El humano es el único reservorio y fuente del virus. La epidemiologia de la varicela es diferente entre los países templados y los que se encuentran en las zonas del trópico. En las zonas tropicales <sup>39</sup> el contacto con el virus es más retardado en la población con edades promedio de infección que varían entre los 15 hasta 38 años de edad, mientras en los países templados el pico de infección se reporta en niños menores de 10 años. <sup>40</sup>

En Colombia un 30% de los casos se reportan entre 15-45 años de edad, situación que tiene importantes implicaciones para la recomendación de adolescentes y jóvenes, especialmente en ambientes laborales como hospitales y guarderías. 41,42

La vacuna contra la varicela se compone de virus atenuados producidos por replicación en células diploides humanas. La cepa OKA es la base de las vacunas con cepas diferentes. Después de una primera dosis se alcanza una protección del 95% en niños sanos.

En adolescentes y adultos la seroconversión después de la primera dosis es del 85% y alcanza un 99% después de la segunda dosis, aplicada con un intervalo de un mes.<sup>43</sup>

De acuerdo con el documento de la OMS sobre la vacuna contra la varicela, esta enfermedad podría ser de gran importancia en los trópicos debido a que algunos estudios han demostrado una mayor susceptibilidad de los jóvenes y adultos en comparación con las regiones templadas. Este punto tendría importantes implicaciones en países con elevadas proporciones de infección por el VIH.

# Indicaciones y comentarios 44

Son indicaciones para la vacunación:

- 1. Personas de cualquier edad si historia previa de varicela o evidencia serológica de inmunidad
- 2. A nivel de individuos se sugiere la vacunación adicional de adolescentes y adultos susceptibles y expuestos al virus de la varicela, y a nivel de población la vacunación infantil es la de mayor indicación.
  - 3. Todos los trabajadores de salud susceptibles.
  - 4. Contactos familiares susceptibles de pacientes inmunocomprometidos.
  - 5. Personas susceptibles en riesgo de exposición:
  - Mujeres en edad fértil no embarazadas.
- Personas quienes trabajan o residen en sitios de posible transmisión de varicela: profesores de colegios, empleados de guarderías, estudiantes de colegios, internos y empleados en instituciones de corrección, personal militar y de policía.
  - Viajeros internacionales.
- 6. Algunos estudios han demostrado una eficacia hasta del 90% de la vacuna cuando se utiliza hasta 3 días después de una exposición al virus de la varicela zoster.
- 7. Su uso para control de brotes y epidemias está indicado hasta el día 3 o máximo 5 después de iniciado el brote. Su aplicación en 3 días posteriores no garantiza un adecuado control del brote.

## **Eventos adversos**

En el 37% de los vacunados se presenta enrojecimiento e inflamación en el sitio de aplicación. Un 5% o menos pueden desarrollar una enfermedad leve, con pocas vesículas, semejante a varicela, en las 4 semanas siguientes a la vacunación. En raras ocasiones puede presentarse un zoster leve, lo que indica que las actuales vacunas podrían generar latencia y posterior reactivación.<sup>45</sup>

## Contraindicaciones 46

- Anafilaxis a neomicina.
- Tuberculosis activa no tratada.
- Terapia inmunosupresora o inmunodeficiencias incluyendo VIH.
- Historia familiar de inmodeficiencia congénita o hereditaria en primer grado de consanguinidad, a menos que la competencia inmunológica del individúo haya sido establecida.
- Recepción de inmunoglobulinas o productos sanguíneos en los previos 5 meses o 3 semanas después de la vacunación puede reducir la eficacia de la vacuna.
- Embarazo. Las mujeres deben evitar el embarazo hasta 4 semanas después de la vacunación.
  - Personas en terapia con esteroides sistémicos (adultos: ≥20 mg/día; niños: ≥1 mg/día.
- Debido al posible riesgo de síndrome de Reyes no se deben administrar salicilatos hasta 6 semanas posteriores a la aplicación de la vacuna

## Fiebre tifoidea 47

La vacuna inyectable se compone del poliosido capsular Vi purificado de la Salmonella typhi. La inmunidad aparece en 2-3 semanas después de su aplicación. La protección se extiende hasta los 3 años. Debe aplicarse a partir de los 2 años de edad. La protección global es de 60%-70%.

# Indicaciones y comentarios

Se indica la vacunación en personas residentes en zonas endémicas, viajeros a estas regiones, manipuladores de alimentos, personal de salud permanece o temporal en regiones de alta prevalencia y personal militar.

## **Eventos adversos**

Las reacciones observadas después de la vacunación son generalmente moderadas y de corta duración.

- Frecuentes: reacciones locales en el lugar de inyección (dolor, edema, enrojecimiento).
- Raras: reacciones generales: fiebre, astenia, cefalea, malestar, artralgias, mialgias, nauseas, dolores abdominales.
  - Muy raras: reacciones de tipo alérgico (prurito, erupción cutánea, urticaria).

Han sido observados casos aislados de enfermedad del suero y de reacciones anafilactoides.

## **Contraindicaciones**

La vacuna inyectable esta contraindicada en personas con hipersensibilidad a sus componentes, en el embarazo y en niños menores de 2 años.<sup>48</sup>

## Fiebre amarilla 49

En Colombia en 2006 y 2007 según SIVIGILA se presentaron 2 brotes, así:

#### En 2006

- 5 casos confirmados, 100% letalidad.
- Vichada, Caqueta, Putumayo, Casanare y Norte de Santander.

#### En 2007

- Dx 50 casos probables /43 fueron descartados por laboratorio.
- Casos probables Meta, Vichada, Guaviare, Amazonas, Casanare, Caqueta, Putumayo, Norte de Santander, Guainía, Santander, Barranquilla y Cartagena.
- 7 casos confirmados (2 en niños de 5 y 14 años).
- Caquetá (3 casos), Casanare, Meta, Vichada, y Guaviare con 1 caso en cada Dpto.
- 100% de letalidad 50

Las primeras vacunas fueron desarrolladas en los años 30.

Al día de hoy, se fabrican 2 vacunas 17D: La 17DD (Fabricada en Brasil y usada en muchos países de Sur América) y la 17D-204YF, fabricada fuera de Brasil y usada en los EUA.<sup>52</sup> La vacuna inyectable contra la fiebre amarilla puede almacenarse y transportarse entre 2oC + 8oC, Tiene presentación de monodosis con jeringa prellenada y multidosis.<sup>53</sup> La eficacia de la vacuna es del 90% con persistencia de protección hasta por 10 años.

## Indicaciones y comentarios 53

- Debido a las recientes epidemias de fiebre amarilla en Colombia, Bolivia, Perú y Brasil se recomienda la vacunación de las personas residentes en las zonas endémicas para fiebre amarilla. La Organización Panamericana de la Salud y el Ministro de Salud recomienda la vacunación desde la infancia, a partir de los 12 meses en los países y regiones endémicos como Colombia.
  - La vacunación de los viajeros con 15 días de anticipación al viaje a las zonas endémicas.
  - Personal de laboratorio expuesto al virus de la fiebre amarilla.
- En pacientes asintomáticos y ante una posible exposición, la posibilidad de vacunación debe ser ofrecida.<sup>54</sup>

## **Eventos adversos**

Entre 2%-5% de los vacunados presentan cefalea, mialgias y fiebre entre 5-10 días siguientes a la vacunación. Reacciones alérgicas leves son ocasionales y causadas por reacción a las proteínas del huevo.<sup>55</sup>

Dos efectos adversos graves pero poco frecuentes son la enfermedad neurológica asociada<sup>56</sup> y la enfermedad viscerotrópica.<sup>57</sup>

- Infección VIH y vacuna FA Riesgo posible de encefalitis.
- 44 sujetos infectados con VIH con CD4+ sobre 200:
- o No efectos adversos significativos
- o 35% seroconversión

# **Contraindicaciones y precauciones**

- Personas inmunosuprimidas.
- Niños menores de 6 meses y mayores de 60 años de edad por el riesgo de presentar encefalitis postvacunal.
- Personas mayores de 60 años pueden presentar el síndrome viscerotropico o falla multiorgánica sistémica febril, caracterizada por cefalea, fiebre, hipotensión, falla respiratoria, enzimas, hepáticas elevadas, bilirrubina aumentada, linfocitopenia, trombocitopenia, falla renal. Estimado de 5 casos x 1.000.000 de dosis administradas.
- Mujeres en embarazo. Sin embargo la vacunación en una gestante no es causa de interrupción del embarazo.
- Personas con alergia comprobada a las proteínas del huevo o a alguno de los componentes de la vacuna.58

## Rabia

La clínica de la enfermedad en el hombre tiene 4 fases principales: Contaminación, incubación, pródromos, coma y muerte. 59,60

El periodo de incubación es extraordinariamente variable: de 4 días a 7 años después de la exposición (generalmente 20 – 60 días).

Los principales factores que influyen son: La carga viral, la cepa del virus, la severidad de la exposición y la localización.

Los pródromos se manifiestan con síntomas inespecíficos como: malestar, fatiga, cefalea, fiebre y dolor o parestesias cerca del sitio de inoculación.

Los síntomas clínicos, indicativos de compromiso del sistema nervioso duran de 2 a 12 días. Hay 2 formas, la rabia encefalítica o furiosa (80% de los casos) con estado de conciencia fluctuante (agitación, depresión, agresividad), espasmos fóbicos (hidrofobia, aerofobia) disfunción autonómica (pupilas fijas, dilatadas) y parálisis.

La rabia paralitica o "boba" (20% de los casos)<sup>61</sup> puede expresarse como un síndrome de Guillain Barrè (con fiebre) y eventualmente, con parálisis total. Las 2 formas terminan en coma y muerte.<sup>62</sup>

## **Vacunas**

Existen varios tipos de vacunas disponibles, pero OMS recomendó descontinuar aquellas derivadas de tejido nervioso para ser reemplazadas por las elaboradas en cultivo de tejidos.<sup>63</sup>

En Colombia la profilaxis pre-exposición se hace con 3 dosis de la vacuna aplicadas en los días 0,7 y 21 (o 28) seguidas de un refuerzo 1 año después y reforzado cada 5 años. El tratamiento post-exposición se hace aplicando 5 dosis, los días 0, 3, 7,14 y 28 en el deltoides o en la región lateral del muslo en los niños pequeños. Existen regímenes intradérmicos que disminuyen costos y han demostrado ser efectivos. El aspecto más importante del cambio epidemiológico de los vectores, es definir los factores de riesgo y las estrategias de control, asegurando el acceso y la disponibilidad de las vacunas para la profilaxis pre-exposición (PPE) en los grupos expuestos y de la inmunoglobulina especifica, y establecer una adecuada vigilancia epidemiológica, el control de los vectores y la disponibilidad de métodos de diagnostico adecuados.

Aunque la infección en perros y gatos domésticos es responsable de menos del 10% de los casos de rabia animal, las mordeduras por estas especies causan la gran mayoría de sospechas de exposición a la rabia y por lo tanto la mayor parte de los tratamientos profilácticos de post-exposición. Si bien es cierto que la enfermedad puede no desarrollarse en todo aquellos mordidos por un animal con rabia, la decisión del manejo de una persona que haya sido expuesta al virus, debe ser inmediata y juiciosa, puesto que cualquier demora en el inicio de la profilaxis post-exposición, reduce su efectividad y puede terminar en desastre.

Se ha estimado que el riesgo de desarrollar rabia, si no se da la profilaxis, varia del 3 al 10% después de una mordedura en los miembros inferiores por un perro rabioso, hasta el 50 a 80% después de mordeduras múltiples en la cara o en la cabeza. Como no es posible conocer en quien se desarrollará la enfermedad si no se hace tratamiento y como sabemos que la infección es casi siempre fatal, es absolutamente indispensable que todas las personas expuestas a un animal con rabia o sospechoso de tenerla, reciban el tratamiento post-exposición (*TPE*).<sup>64</sup>

Tipo de Vacuna*	Internacional	Local
PVRV (Vacuna purificada en células Vero)	Verorab® (Sanofi Pasteur, France) <sup>67</sup>	Abhayrab® (Instituto de Biológicos Humanos, India)     5 productos chinos VVRP.
HDCV (Vacuna en células diploides humanas)	Imovax Rabies (Sanofi Pasteur, France) Rabivac® (Chiron) Berhing (Alemania)	• HDCV local (SII)
PCECV (Embrión de Pollo)	Rabipur® (Chiron) Berhing (Alemania)	
PDEV (Embrión de Pato)		• VaxiRab® (Zydus Vaccicare, India) (Tecnología transferida por Berna)
PHKC (Riñon de Hamster)		• 9 productos chinos locales
Semple/Fuenzalida (Tejido Nervioso)		Productos chinos locales

<sup>\*</sup> Sólo tres están precalificadas por la OMS: PCECV (Embrión de pollo), HDCV (Células diploides humanas) y PVRV (células Vero)

# Inmunoglobulinas antirrábicas 65

Infiltración local. Se utiliza para neutralizar rápidamente los virus localizados en la herida antes de que alcancen las terminaciones nerviosas locales.

Esta inmunidad pasiva cubre el gap hasta la aparición de anticuerpos detectables inducidos por la vacuna y que aparecen de 7 a 10 días más tarde.

## Inmunoglobulina:

Equina: 40 UI/kg peso niños y adultos

Humana: 20 UI/kg peso

Conducta dependiendo del tipo de contacto

Categoria	Tipo de contacto con animal salvaje o domestico cuando se sospecha o se confirma rabia o no disponible para observación	Tratamiento recomendado
	Contacto o alimentación de animales llamados sobre piel intacta	Ninguno si se tiene anamsesis
	Mordisqueado sobre piel descuebierta arañazos benignos o erosiones leves sin sangrado. Lamidos sobre piel erosionada	Vacuna de inmediato. Suspender si animal sano luego de 10 días de observación o patología (-)
Ш	Mordeduras o arañazos que hayan atravesado la piel. Contaminación de las Mucosas con saliva	Vacuna y IGR de inmediato. Suspender si animal sano luego de 10 días de observación o patología (-)

# **Esquemas**

Profilaxis pre-exposición (ppe) (prevención)
WHO Recommendation on rabies, 1997-WHO/EMC/ZOO.96.6

Vacunas días: 0,7 y 21 o 28

1er Refuerzo: 1 año

Refuerzos posteriores: Cada 5 años (si persiste el riesgo)

Los principios del TPE, están dirigidos a:

- Reducir la carga viral, neutralizando los virus en el sitio de entrada por medio de lavado exhausto de la herida (s) con agua y jabón y desinfección con alcohol al 70%
- Infiltración de la herida (s) con inmunoglobulina. Tener cuidado con la infiltración en dedos y manos. (Síndrome compartimental) La inmunoglobulina restante se aplica por vía IM (nunca en el glúteo)
  - Inducir inmunidad especifica por medio de la vacuna

Tratamiento post-exposición (tpe) (curativo)

Vacuna días: 0, 3, 7, 14 y 28 Inmunoglobulina: Niños y adultos

Equina: 40 UI/kg Humana: 20 UI/kg

Existen los regímenes intradérmicos que han demostrado utilidad y reducen costos

# Concepto de las OMS sobre regimenes intredermicos 66

#### 1. TRC-ID (2-2-2-0-1-1)\*

EL MÁS UTILIZADO 1/5th vial / dosis (0,1 or 0,2ml Driven by H. Wilde et. Al and used in Thailand, Sri Lanca & Philippines)

#### 2. OXFORD (8-0-4-0-1-1)\*

MENOS UTILIZADO Una dosis (0,1 ml) \*Driven by MJ Warrell et. Al

#### 3. EN ESTUDIO

Una dosis (0,1 ml)
Aun no reconocido por la OMS

DÍA 0 3 7 14 28 90 X2 X2 X2 / X2 /

## Referencias

- 1. MMWR 2006;55(RR-3):1-43
- 2. Pediatr Infect Dis J 2007:26(4):293-9.
- 3. Recommendations for Tdap Vaccination of Adults MMWR 2006;55(RR-17):1-37.
- 4. CDC MMWR 2008;57(RR1-60) May 2008
- 5. MMWR 2006;55(RR-17)
- 6. MMWR 2006;55(RR-17):18-21
- 7. MMWR 2006;55(RR-17):18-21
- 8. MMWR 2006;55(RR-17):1-37
- 9. MMWR 2006;55(RR-17):1-37
- 10. Vaccine Safety http://www.cdc.gov/od/science/iso/
- 11. Red Book. 2006 report of the committee on infectious diseases 29 Ed. Elk Grove Village, IL: American Academy of Pediatrics; 2006: pp. 444-451
- 12. Red Book. 2006 report of the committee on infectious diseases 29 Ed. Elk Grove Village, IL: American Academy of Pediatrics; 2006: p. 451.
- 13. Red Book. 2006 report of the committee on infectious diseases 29 Ed. Elk Grove Village, IL: American Academy of Pediatrics; 2006: pp. 448-449
- 14. Centers for Disease Control and Prevention. Recommendations of the Advisory Committee on Immunization Practices, (ACIP). MMWR Morb Mortal Wkly Rep. 2005;54(No. RR-16):1-32.
- 15. Red Book. 2006 report of the committee on infectious diseases 29 Ed. Elk Grove Village, IL: American Academy of Pediatrics; 2006: p. 343
- 16. Red Book. 2006 report of the committee on infectious diseases 29 Ed. Elk Grove Village, IL: American Academy of Pediatrics; 2006: p. 331
- 17. National Advisory Committee on Immunization (NACI). Statement on conjugate meningococcal vaccine for serogroups A,C,Y y W135. Can Commun Dis Rep 2007;33:1-24.
- 18. Guillain-Barré syndrome among recipients of Menactra meningococcal conjugate vaccine- US, June-July 2005. MMWR Morb Mortal Wkly Rep. 2005;54:1023-1025.
- 19. Bilukha OO, Rosestein N. Prevention and control of meningococcal disease. Recommendations of the ACIP. MMWR Recomm Rep 2005; 54: 1-21
- 20. www.cdc.gov/travel
- 21. Final report-XVI Meeting of the Technical Advisory Group in Vaccine preventable Diseases- Mexico City Nov 3-5 2004 OPS
- 22. Betts FR, Douglas RG, Mandell GL, Bennett JE, Principles and practice of infectious diseases, erd ed. 1990;39:1306-25
- 23. Doherty PC, Turner SJ, Webby RG, Thomas PG: Influenza and the challenge for immunology. Nat Immunol 2006; 7(5):449-455.
- 24. Beyer WE, de Bruijn IA, Palache AM, et al: The plea against annual influenza vaccination? 'The Hoskins' Paradox' revisited. Vaccine 1998; 16(20):1929-1932.
- 25. Hoskins TW, Davies JR, Allchin A, et al: Controlled trial of inactivated influenza vaccine containing the a-Hong Kong strain during an outbreak of influenza due to the a-England-42–72 strain. Lancet 1973; 2(7821):116-120.
- 26. Hoskins TW, Davies JR, Smith AJ, Miller CL, Allchin A: Assessment of inactivated influenza-A vaccine after three outbreaks of influenza A at Christ's Hospital. Lancet 1979; 1(8106):33-35.

- 27. Doherty PC, Turner SJ, Webby RG, Thomas PG: Influenza and the challenge for immunology. Nat Immunol 2006; 7(5):449-455.
- 28. Crosby A. Americas forgotten pandemic: the influenza of 1918. New York, Cambridge University Press, 1989.
- 29. Ghendon YZ, Kaira AN, Elshina GA: The effect of mass influenza immunization in children on the morbidity of the unvaccinated elderly. Epidemiol Infect 2006; 134(1):71-78.
- 30. Jordan R, Connock M, Albon E, et al: Universal vaccination of children against influenza: are there indirect benefits to the community? A systematic review of the evidence. Vaccine 2006; 24(8):1047-1062.
- 31. Monto AS, Davenport FM, Napier JA, Francis T: Modification of an outbreak of influenza in Tecumseh, Michigan by vaccination of schoolchildren. J Infect Dis 1970; 122(1):16-25.
- 32. www.cdc.gov/mmwr
- 33. www.cdc.gov/flu
- 34. PINK BOOK. Pneumococcal Disease .10 ed. 2007;17:257-70
- 35. Käyhty H, Nurkka A, Soininen A, Väkeväinen M. The immunological basis for immunization series: module 12: pneumococcal vaccines. World Health Organization 2009.
- 36. Committee on Infectious Diseases AAP. Recommendations for the Prevention of Streptococcus pneumoniae Infections in Infants and Children: Use of 13-Valent Pneumococcal Conjugate Vaccine (PCV13) and Pneumococcal Polysaccharide Vaccine (PPSV23). Pediatrics. 2010;126;186-190.
- 37. Centers for disease control and prevention CDC. The Pink Book: Epidemiology and Prevention of Vaccine Preventable Diseases 12th Edition. April 2011.
- 38. Arvin M.A.. Live attenuated varicella vaccine. Annu. Rev. Microbiol. 1996.:50:59-100
- 39. Garnett G.P., Cox M.J., Bundy D.A.P., DIDIER J.M., St Cathatine J.. The age of infection with varicella-zoster in St Lucia West Indies. Epidemiol.Infect. 1993;110:361-372
- 40. Communicable disease surveillance in Singapore 1996; ISSN 0217-7854
- 41. Fairley C.K., Miller E. Varicella-Zoster virus Epidemiology-A changing scene ?. The Journal of Infectious Disease 1996;174(Suppl 3): S314-9
- 42. Ozaki T.,Nagai H.,Kimura T.,Ichikawa T,Suzuki S..The age distribution of neutralizing antibodies against varicella-zoster virus in healthy individuals.Biken Journal 1980;23:9-14
- 43. Watson B, Foster JA. Clin Immunother 1995
- 44. Takahashi M. In Immunology and Prophylaxis of Human Herpes Virus Infection,1990. Asano Y. J Infect Dis 1996 Watson B. Clin Immunother 1990 OKAVAX Packaging insert
- 45. JAMA 2004;292:704-708
- 46. Gutiérrez SE. Primera Actualización Internacional en Infectología Pediátrica Cuenca Ecuador, Marzo de 2008
- 47. Ketel WA, Bond NL, Clinical and serological responses following primary and booster immunization with salmonella typhy Vi capsular polysaccharide vaccine. 1994;12(3):195-9.
- 48. WWW.WHO.int/ith/en/index.05.2008.
- 49. MMWR Recommendations and Reports July 30, 2010 / Vol. 59 / No. RR-7
- 50. Informe Epidemiológico Mensual, Ministerio de Protección Social de Colombia 03 Noviembre 2007, semanas epidemiológicas 42 a 44 Comportamiento de la Fiebre Amarilla 2007 en Colombia.
- 51. Monath T, Cetron MS, Teuwen DE. Yellow fever vaccine. In: Plotkin SA, Orenstein WA, Offit PA, eds. Vaccines. 5th ed. Philadelphia, PA: Saunders Elsevier; 2008:959–1055.
- 52. Sanofi pasteur. Yellow fever vaccine. YF-VAX.[ Product insert]. Swiftwater, PA: sanofi pasteur; 2005. Available at https://www.vaxserve.com/image.cfm?doc\_id=5991&image\_type=product\_pdf. Accessed July 1, 2010.

- 53. Barnett E, Yellow Fever. Epidemiology and Prevention. Emerging Infections, CID 2007;44:850-6
- 54. International Congress of Travel Medicine, 2005
- 55. sanofi pasteur. Yellow fever vaccine. YF-VAX.[Product insert]. Swiftwater, PA: sanofi pasteur; 2005. Available at https://www.vaxserve.com/image.cfm?doc\_id=5991&image\_type=product\_pdf. Accessed July 1, 2010.
- 56. McMahon AW, Eidex RB, Marfin AA, et al. Neurologic disease asso-ciated with 17D-204 yellow fever vaccination: a report of 15 cases. Vaccine 2007;25:1727–34.
- 57. Kitchener S. Viscerotropic and neurotropic disease following vaccina-tion with the 17D yellow fever vaccine, ARILVAX. Vaccine 2004;22: 2103–5.
- 58. sanofi pasteur. Yellow fever vaccine. YF-VAX.[Product insert]. Swiftwater, PA: sanofi pasteur; 2005. Available at https://www.vaxserve.com/image.cfm?doc\_id=5991&image\_type=product\_pdf. Accessed July 1, 2010.
- 59. WHO, WER No.14. 2002, 77, 109-120
- 60. Robert V Gibbons, Rabies and Related Diseases, Encyclopedía of Life Sciences / © 2001 Macmillan Publishers Ltd, Nature Publishing grupo
- 61. Hemachudha T et al. Current Opinion in Neurology 1997, 10:260-267
- 62. Stanley A. Plotkin, Clin Infec Dis 2000;30:4-12
- 63. WHO Recommendation on rabies, 1997-WHO/EMC/ZOO.96.6.
- 64. CDC, Human rabies prevention United States, 1999, ACIP, Jan 1999/Vol.48/No. RR-1
- 65. Helmick C.G. et al. Journal of Bioloical Standardization 1982; 10:357-67
- 66. Stanley A. Plotkin, CID 2000;30 (January), 4-12
- 67. Verorab Registro Invima 2010-M011546-R2

# ESQUEMAS DE VACUNACION POR RIESGO OCUPACIONAL

# VACUNACIÓN DEL TRABAJADOR DE LA SALUD

# **Conceptos Generales**

Todo el personal de la salud (TS) que tenga contacto con pacientes debe estar sometido a las políticas de salud ocupacional regidas por los comités que manejan la prevención y control de infecciones. El personal en cuestión debe incluir Médicos y particularmente aquellos en entrenamiento y estudiantes. Igualmente enfermeras y asistentes, técnicos y terapistas, personal de urgencias y laboratorio y personal de odontología deben ser incluidos dentro del establecimiento de las políticas de inmunización. Otros que se deben contemplar son el personal religioso, de nutrición, mantenimiento, voluntarios y aseo. El personal de salud tiene la obligación de evitar contagiar al enfermo e igualmente debe protegerse de adquirir una enfermedad inmunoprevenible.¹

El manejo de biológicos requiere del conocimiento en cadena de frío de biológicos, de personal especializado en la educación del TS, el registro de eventos adversos, la elaboración de un carnet de vacunación e igualmente el cumplimiento con todas las normas dictadas por las entidades gubernamentales. Las políticas de prevención deberán incluir además las siguientes actividades: Actualizar el calendario de vacunación de todo el personal de salud, revisar el estado de vacunación de los TS al ingreso a la institución, ofrecer información apropiada sobre los riesgos de exposición así como de los beneficios de la vacunación, velar por el cumplimiento de los programas de bioseguridad, especialmente en los aspectos relacionados con los riesgos biológicos y atender oportunamente los accidentes laborales en cuanto a exposición y aislamiento de uno u otro tipo y ofrecer los inmunógenos acordes según el grado de exposición y finalmente conformar un sistema de registros para el seguimiento de coberturas de vacunación, impacto del programa y posibles reacciones adversas a la vacunación.

Es particularmente notorio que las guías americanas como colombianas dan soporte a los programas de inmunización tanto del TS como del paciente hospitalizado, lo último en aras de aprovechar la oportunidad del acto médico hospitalario o de otro tipo. <sup>2,3</sup>

Finalmente es importante recalcar que se deben establecer frecuentemente programas dedicados a la actualización de las vacunas en el personal de salud que estén acordes a las necesidades individuales según edad y factores de riesgo por morbilidad como con cualquier otra persona. Se debe tener adecuadamente registrada la historia vacunal de cada empleado

# INMUNIZACIONES DE ESTRICTA OBLIGACIÓN:

# 1. Hepatitis B

Este virus es transmitido por vía percutánea o contacto directo con mucosas conteniendo fluidos sanguinolentos y la transmisión puede ser tan alta como un 27%

si hay contenido de antígeno y marcador de alta replicación viral. Por otro lado el virus puede mantenerse viable en superficies y otros utensilios médicos hasta por 7 días.<sup>4</sup>

La administración de tres dosis 0, 1, 6 a aquellos menores de 40 años de edad produce seroconversión en 90% de los vacunados y en aquellos mayores de 60 años la seroconversión no es mayor al 75% después de tres dosis.<sup>5</sup> El valor de anticuerpos medibles sobre 10 mUI/mL es marcador de protección en el vacunado y aún si descienden con el tiempo bajo este nivel, una respuesta de memoria ante una nueva exposición conduce a inmunidad suficiente; a pesar de esto se recomienda dosis de refuerzo en el trabajador de la salud.

La inmunización contra HB, con vacunas no derivadas de plasma es considerada una de las más seguras. La vacunación no está contraindicada en casos de esclerosis múltiple, síndrome de Guillain Barré o enfermedades autoinmunes o el embarazo.

#### **Comentarios**

-La aplicación de la vacuna se debe hacer IM en el deltoides y en obesidad importante usar una aguja de 2.5 pulgadas de largo<sup>6</sup> y cuando los esquemas son interrumpidos, se debe continuar con la dosis siguiente.

-Aquellos que no responden ante la primera serie de tres dosis, al adicionar una cuarta dosis o bien repetir el esquema se espera que hasta 50% de estos respondan adecuadamente

-Aunque en general no hay necesidad de obtener niveles de anticuerpos antes de la vacunación, es posible que en regiones de moderada a alta endemicidad, esta maniobra sea de uso para estudiar la población que pudo haber estado expuesta naturalmente a la enfermedad.

-Es necesario el obtener niveles en sangre después de las tres dosis aplicadas o bien para guiar el actuar posterior en caso de exposición accidental aunque posiblemente para el personal de baja exposición (personal administrativo), esta maniobra no sea costo-efectiva. <sup>7</sup>

-Cuando el TS no desarrolla anticuerpos después del esquema inicial de inmunización, se puede repetir el esquema y cerca de la mitad responderán en este caso.

-Aquellos que no desarrollan anticuerpos después de la revacunación deben ser obligatoriamente estudiados para antígeno y anticuerpos contra antígeno de superficie y anti-core en sangre.

- Aquellos que no estén adecuadamente inmunizados deben eventualmente recibir HBIg si se trata de una exposición al antígeno de superficie y al tiempo en otro sitio de aplicación, la primera dosis de vacunación contra HB.8

-La decisión de vacunar post-exposición se debe hacer con base en serologías de la fuente, los datos previos de vacunación del TS y la medición de anticuerpos en dicho momento.

-Dado el caso de un TS inmunizado adecuadamente y conocidos los datos de inmunización inicial con Niveles > 10 mUI/mL, no hay entonces necesidad de profilaxis post-exposición o aún medición de niveles.

-Si el TS fue vacunado sin éxito inicial, y es expuesto al antígeno de superficie, este debe recibir dos dosis de HBIg separadas por un mes.

- Aquellos que ante la exposición accidental, la medición de anticuerpos resulta en niveles positivos pero < a 10 mUI/mL, deben recibir una dosis de HBIg y una dosis extra de vacuna.

## 2. Influenza

Esta es una de las enfermedades para la cual la inmunización es la principal arma de control. Esta enfermedad causa por lo menos infección en 10% de la población mundial con muertes en exceso medidas en los Estados Unidos entre 3.000 y 50.000 anualmente y obligando al gasto de millones de dólares anuales entre costos directos e indirectos.

Estudios han demostrado la transmisión de Influenza a pacientes hospitalizados y viceversa. Médicos en entrenamiento han reportado en 37% enfermedad respiratoria consistente con Influenza en los meses del invierno Americano, con síntomas entre 1 y 10 días y varios días de ausentismo laboral y por tal razón la vacunación anual es mandatorio en el personal hospitalario. Existen estudios que muestran la disminución en enfermedad en los vacunados, disminución de ausentismo laboral y la menor ingesta de antibióticos.<sup>9</sup>

Por otro lado varios estudios aleatorizados han mostrado los beneficios de la vacunación del personal que trabaja en instituciones de cuidado crónico en la reducción de enfermedad y mortalidad. Igualmente la vacunación del personal hospitalario sirve como protección a pacientes quienes por una u otra causa no pueden recibir la vacuna contra esta enfermedad.

Desafortunadamente las barreras existentes a vacunarse son todas infundadas y usadas por el TS, y van desde la presunción de adquirir la enfermedad por la vacunación, o porque están tomando otros medicamentos o la percepción de baja probabilidad de adquirir la enfermedad, la pobre efectividad de la vacuna o bien miedo a las agujas.

En contradicción a lo anterior, la vacunación de líderes médicos, bajos costos de la vacuna y la educación acerca de la enfermedad mejora las probabilidades de vacunación. Solo la reacción anafiláctica a contenidos de huevo ocurrida en el pasado y asociándose a la vacuna, y la ocurrencia del síndrome de Guillain-Barré en asociación temporal (varias semanas después de la aplicación de la vacuna) son consideraciones que deben sugerir evitar la aplicación de biológicos.

Desde principios de 2007 la comisión de acreditación de las organizaciones de salud ha requerido, y como uno de sus estándares de calidad, la inmunización a todo personal médico con licencia y que trabaja en las instituciones de salud e igualmente se debe ofrecer al paciente sin importar el motivo de la hospitalización<sup>10</sup>

#### **Comentarios**

-Se indica la inmunización con los preparados inactivados al personal de salud una vez al año y cuando la vacuna dirigida al hemisferio sur esté disponible. En lo posible se preferiría aquellas vacunas cuadrivalentes.

-La mujer embarazada debe aplicarse la vacuna en cualquier momento durante el embarazo, de preferencia en el último trimestre para proteger al neonato.

## 3. Sarampión, Rubeola y Paperas

Estas enfermedades, que usualmente son de carácter banal en niños, en el adulto e inmunocomprometido pueden causar serio compromiso. Sarampión puede ocasionar encefalitis, neumonía y muerte e incurrir en costos altísimos de atención de brotes en el ámbito hospitalario. Se estima que todos los adultos nacidos antes de 1966 en territorio

Colombiano estuvieron expuestos al virus salvaje y es en este año cuando se inician los primeros programas de inmunización infantil y en los Estados Unidos desde 1957.

El continente americano no se puede considerar un sitio endémico para estas enfermedades pero sí sufre de brotes pequeños, debido principalmente a poblaciones pobremente vacunadas excusadas en conceptos religiosos y otros grupos pobremente inmunizados o viajeros provenientes de sitios endémicos. De 557 casos de Sarampión ocurridos en los EEUU entre el 2001 y 2008, 126 casos tuvieron que ser hospitalizados y ocurrieron dos muertes. 5% de los casos ocurridos en esos años fueron adquiridos o transmitidos en sitios de salud.<sup>11</sup>

En años recientes han ocurrido múltiples brotes de parotiditis en varios continentes. Desde el 2006 hay una resurgencia de brotes en los Estados Unidos, con compromiso particular en 8 departamentos del medio oeste afectando a adolescentes y adultos jóvenes y en comunidades que con criterios religiosos evitan la inmunización.<sup>12</sup>

La Rubeola, es una enfermedad benigna en los niños pero en adultos puede cursar con artritis crónica, trombocitopenia o encefalitis y la primera preocupación es la afección subclinica o florida en la mujer embarazada, conllevando al síndrome de rubeola congénita si ocurre durante los primeros meses de embarazo, abortos o nacimientos pre término.

La vacuna contra rubeola fue lanzada en EEUU en 1969, después de innumerable pérdidas humanas, económicas y secuelas desastrosas para la sociedad. Posteriormente ocurrió resurgencia en los años 1978-79 y desde 1989 se instituyó la aplicación de dos dosis de la vacuna separadas por un mes, por lo menos, y es de nuevo otra de las enfermedades virales erradicadas de América como presentación endémica, con brotes posteriores muy pequeños pero en realidad no se han documentado brotes en TS.<sup>13</sup>

La vacuna contra SRP (Sarampión, Rubeola y Paperas) es altamente efectiva cuando se aplica al año de edad y una dosis posterior antes o durante la adolescencia. Estudios americanos en los años 80 y 90 demostraron que 4% a 10% de todos los TS carecían de anticuerpos protectores.

La vacuna se puede asociar con anafilaxia en 1 a 3.5 x millón de vacunados, trombocitopenia o casos de artritis transitoria después de la vacunación. La asociación con diabetes, síndrome de Guillain Barré, neuropatías, autismo entre otras no tiene soporte.

#### **Comentarios**

- -Usualmente estudios serológicos para Sarampión no son indicados para el TS y la forma más costo-efectiva es el aseguramiento de aplicación de dos dosis de la vacuna MMR.
- -La vacuna puede ser usada en su aplicación tres días posteriores al contagio para contener un posible brote en TS y en poblaciones no inmunes.
- -Todas las personas que trabajan en sitios de salud incluyendo el cuidado de personas con enfermedad crónica, deben tener adecuada inmunidad contra estos tres componentes.
- -Aun considerando lo anterior, un TS que no tenga niveles adecuados de anticuerpos contra uno de los componentes de la vacuna MMR, si este tiene asegurado la

administración de dos dosis de vacuna SRP, no es necesario la administración de otras dosis.

-Se deben practicar las medidas de aislamiento usuales contra partículas de transmisión aérea y de contacto de secreciones especialmente cuando personal de la atención medica no está adecuadamente inmunizado.

-Si el TS no protegido es expuesto a un paciente con paperas, este se debe excluir de sus labores desde el día 12 al 25 a la espera de síntomas pero si este ya tiene o tuvo una dosis en el pasado, debe continuar trabajando y aplicarse la segunda dosis de MMR.(14)

A diferencia de sarampión o parotiditis, la vacunación contra rubeola no se ha usado como profilaxis postexposicion y tampoco el uso de IG.

El TS que no tiene adecuada evidencia de vacunación contra parotiditis, debe ausentarse hasta 23 días desde el día 7 de exposición ante la posibilidad de adquirir la enfermedad.

## 4. Tosferina

Esta es una enfermedad altamente contagiosa por transmisión directa de partículas respiratorias. Es ya bien conocido que esta es una de las grandes epidemias del siglo XXI en donde América del Norte y países como Colombia, Argentina y Chile han sufrido grandes estragos en donde finalmente los más afectados han sido los lactantes que aun no han recibido más de una dosis de vacuna acelular contra esta enfermedad. La tosferina también ha sido transmitida en sitios de salud, de visitantes a pacientes y viceversa.

Anticuerpos contra tosferina, como otros, también decrecen durante la edad adulta, quedando demostrado durante un brote hospitalario, que las enfermeras y el personal de asistencia pediátrica han sido afectados históricamente, por la disminución de la inmunidad contra esta enfermedad.<sup>15</sup>

La vacuna acelular actual, en estudios después de su liberación al mercado demostró efectividad vacunal en adolescentes y adultos entre 78% y 66%. Sin embargo, la duración de la inmunidad no es aun bien definida, por lo tanto se recomienda la aplicación de dosis de refuerzo.

Un estudio evaluando el uso de la vacuna como profilaxis post-exposición (en aquel no debidamente inmunizado con antelación) demostró una disminución en casos de 10% cuando se manejaba esta vacuna, comparado con un 2% sin el uso de ella. 16

#### **Comentarios**

-Hoy en día el TS que no ha recibido una dosis de Tdap, debe seguir estas pautas de profilaxis postexposición y tener al día por lo menos una dosis de vacuna de Tdap.

-También se deben instituir todas las maniobras necesarias para prevenir otros posibles contagios, entonces aislamiento respiratorio apropiado y la toma de profilaxis antibiótica con macrolidos según indicación médica.

## 5. Varicela

Varicela es una enfermedad altamente contagiosa transmitida por secreciones respiratorias o vesiculares aerosolizadas. La gran mayoría de la población adulta hoy en día ha sufrido de forma subclinica o presentación completa la enfermedad. Sin embargo, existen adultos nunca antes expuestos y quienes por inmunocompromiso,

cáncer o VIH, embarazo o vejez, pueden tener una enfermedad complicada. De igual manera neonatos y de bajo peso al nacer.

La transmisión de varicela y mucho menos frecuentemente de Herpes zoster ha ocurrido en sitios hospitalarios. El TS puede estar ya exhalando partículas virales antes de la manifestación del brote lo cual hace particularmente peligroso la exposición hospitalaria.

No hay duda hoy en día de que se deben aplicar dos dosis de vacuna anti-varicela a niños y adultos para prevenir en cerca del ciento por ciento la enfermedad, aunque usualmente la respuesta en adultos es menor que en niños. La vacuna es segura en inmunocompetentes aunque en un porcentaje del 3% ocurre un brote circunscrito al área de aplicación. Raramente en niños se ha descrito neumonía, encefalitis, ataxia y trombocitopenia.

#### **Comentarios**

- -Los TS y en general personal en entrenamiento hospitalario deben estar adecuadamente vacunados con dos dosis de la vacuna espaciada por un mes.
- -El TS debe proveer datos de enfermedad documentada previamente por un médico, demostración de anticuerpos presentes o bien el carnet que ilustra la aplicación de dos dosis de vacuna.
- -El paciente con Varicela debe ser aislado por aerosoles y precauciones de contacto y ante el contacto estrecho del TS sin previa inmunidad, se debe aislar desde el día 14 al 21 post-exposición o bien si ya ha recibido una o dos dosis de la vacuna, mantener una estrecha valoración diaria por síntomas que sugieran el principio de la enfermedad.
- -La vacuna contra varicela aplicada en los primeros 4 días post-exposición puede interrumpir la presentación de la enfermedad.
- -La Inmunoglobulina hiperinmune contra varicela debe ser usada en cambio de la vacuna en personal que puede estar inmunocomprometido o mujeres en estado de embarazo.

# 6. Meningococo

La vacunación rutinaria en infantes o adultos no está establecida salvo en condiciones especiales particularmente en zonas de alta endemicidad o brotes. Personas con deficiencias de complemento, asplénicos o que viven en grupos cerrados como militares o aquellos que habitan en dormitorios universitarios están a mayor riesgo de padecer una enfermedad severa, sin embargo el grupo de TS no está usualmente a riesgo salvo aquellos que trabajan en laboratorio, y manejan muestras que pueden estar contaminadas.

Ocasionalmente el médico que intuba o resucita a un paciente con enfermedad por *Neisseria meningitides*, está en alto riesgo de adquirir la enfermedad y en dicho caso debe tomar profilaxis antibiótica según indicaciones corrientes con ciprofloxacina, rifampicina o ceftriaxona.

#### **Comentarios**

-Una a dos dosis de vacuna tetraconjugada se deben aplicar el TS si hay indicación, para una dosis si el TS no tiene inmunocompromiso y dos dosis si tiene factores de

inmunocompromiso por asplenia o deficiencias en factores de complemento. Las vacunas polisacaridas están indicados para mayores de 55 años.<sup>17</sup>

## 7. Fiebre tifoidea

La incidencia de fiebre tifoidea es baja en zonas de alto nivel socio-económico, pero la incidencia es mayor en viajeros que regresan de zonas internacionales tropicales particularmente Sur Este de Asia, México o sur América. Raramente se ha descrito transmisión nosocomial.

La inmunización debe hacerse en personal de microbiología que manejan muestras que pudiesen estar contaminadas con S. Typhi. En nuestro país solo se maneja la vacuna inactivada de uso IM, la cual se debe repetir cada dos a tres años al personal que se mantiene en riesgo.

# 8. Hepatitis A

La Hepatitis A *(HA)* es una enfermedad transmisible por ruta oral-fecal. Brotes hospitalarios por HA no son frecuentes, aunque sí en guarderías infantiles o colegios. Los Americanos no sugieren la inmunización del personal de salud, pero si muchos países Europeos. Nuestra endemicidad ciertamente es más alta y con tendencias hacia la infección del adulto no protegido.

Teniendo en cuenta que este virus es capaz de subsistir en los dedos *(por ejemplo en personal de cocina)* por 4 horas, o semanas en frutos congelados y en altas temperaturas en postres y cremas, debemos estar atentos a algunas recomendaciones. Por otro lado, aunque la gran mayoría de nuestras regiones constan de personas naturalmente inmunes a la HA, no estamos exentos que trabajadores de la salud no inmunes puedan ser afectados y además sufrir morbilidad y mortalidades más altas estimadas en 2.4% para mayores de 50 años y 1.8 en mayores de 40 años de edad. 18,19

#### **Comentarios**

- -La vacuna contra HA se debe aplicar en dos dosis separadas por 6 a 12 meses para mantener inmunidad prolongada.
- -La obtención de títulos IgG contra HA es una forma posiblemente costo-efectiva en nuestro territorio para decidir sobre la vacunación al TS.
- -Personal dedicado a la preparación de alimentos y personal de servicio de cocina deben tener pruebas de inmunidad mediante el uso de IgG total para HA, de lo contrario ameritan la inmunización.

## Referencias

- 1. Bolyard EA, Tablan OC, Williams WW, Pearson ML, Shapiro CN, Deitchman SD, Hospital Infection Control Practices Advisory Committee (HICPAC). Guideline for infection control in healthcare personnel, 1998. Infect Control Hosp Epidemiol 1998;19:407–63.)
- 2. IDSA Immunization Guidelines CID 2009:49 (15 September)
- 3. J.M.Gòmez y grupo ACIN en Guías para la inmunización del adolescente y adulto en Colombia. Infectio. Vol 16(2)Mayo, 2012
- 4. Beltrami EM, Williams IT, Shapiro CN, Chamberland ME. Risk and management of blood-borne infections in health care workers. Clin Microbiol Rev 2000:13:385--407.
- 5. Averhoff F, Mahoney F, Coleman P, Schatz G, Hurwitz E, Margolis H. Immunogenicity of hepatitis B vaccines: implications for persons at occupational risk for hepatitis B virus infection. Am J Prev Med 1998;15:1--8.
- 6. CDC. General recommendations on immunization: recommendations of the Advisory Committee on Immunization Practices (ACIP). MMWR 2011;60(No. RR-2)
- 7. CDC. A comprehensive immunization strategy to eliminate transmission of hepatitis B virus infection in the United States: recommendations of the Advisory Committee on Immunization Practices. Parte II: immunization of adults. MMWR 2006;55(No. RR-16).
- 8. CDC. Updated U.S. Public Health Service guidelines for the management of occupational exposures to HBV, HCV, and HIV and recommendations for postexposure prophylaxis. MMWR 2001;50(No. RR-11).
- 9. Saxen HVirtanen M. Randomized, placebo-controlled double blind study on the efficacy of influenza immunization on absenteeism of health care workers. Pediatr Infect Dis J 1999;18:779. Y (10)Wilde JA, McMillan JA, Serwint J, et al. Effectiveness of influenza vaccine in health care professionals: a randomized trial. JAMA 1999;281:908--13.
- 10. Jt Comm Perspect 2006;26:10--1.
- 11. Fiebelkorn A, Redd SB, Gallagher, et al. Measles in the United States during the postelimination era. J Infect Dis 2010;202:1520--8.
- 12. Dayan GH, Quinlisk MP, Parker AA. Recent resurgence of mumps in the United States. N Engl J Med 2008;358:1580--9
- 13. CDC. Measles prevention. MMWR 1989;38(Suppl 9).
- 14. Kutty PK, Kyaw MH, Dayan GH, et al. Guidance for isolation precautions for mumps in the United States: a review of the scientific basis for policy change. Clin Infect Dis 2010;50:1619--28.
- 15. Linnemann CC, Ramundo N, Perlstein PH, et al. Use of pertussis vaccine in an epidemic involving hospital staff. Lancet 1975;2:540--3.
- 16. Goins W, Edwards KM, Vnencak-Jones CL, et al. Comparison of two strategies to prevent pertussis in vaccinated healthcare personnel following pertussis exposure. Presented at the International Conference of Healthcare-Associated Infections, Atlanta, Georgia; March 18--22, 2010.
- 17. CDC. Prevention and control of meningococcal disease: recommendations of the Advisory Committee on Immunization Practices (ACIP). MMWR 2005;54(No. RR-7).
- 18. (Forbes A,Williams R. Increasing age: an important adverse prognostic factor in hepatitis A virus infection. J R Coll Physicians Lond 1988; 22:237–239.
- 19. Fiore AE. Hepatitis A transmitted by food. Clin Infect Dis 2004; 38:705–715.

# **VACUNACIÓN EN MANIPULADORES DE ALIMENTOS**

Los manipuladores de alimentos pueden clasificarse en varias categorías de acuerdo con su vínculo laboral y actividad:

- Trabajadores de restaurantes, hoteles, casinos
- Trabajadores en empresas procesadoras de alimentos
- Fl vendedor ambulante

Todos deben tener una certificación de los respectivos servicios de salud sobre su idoneidad y estado de salud para la manipulación de alimentos. Las claves determinantes para definir la etiología de una enfermedad relacionada con la ingestión de alimentos contaminados incluyen:

- Periodo de incubación
- Duración de la enfermedad resultante
- Síntomas y manifestaciones clínicas más relevantes
- Tipo de población en la cual se desarrolla la epidemia
- Medio ambiente en el cual se presentan los casos y la epidemia.

Es necesario establecer con prontitud la etiología de los brotes y sus estrategias de control apropiadas, con el fin de evitar y/o controlar la dispersión de una posible epidemia que afecte extensamente a la comunidad.

Las enfermedades transmitidas por alimentos, bien sea procesados, preparados, o en cría, se consideran en la actualidad una seria amenaza para la salud y pueden ser ocasionadas por microorganismos y sus toxinas, organismos marinos y sus toxinas, hongos y sus toxinas relacionadas y agentes químicos contaminantes. Son varios los microorganismos infecciosos que pueden causar enfermedad y epidemias por los microorganismos infecciosos que pueden causar enfermedad y epidemias por ingestión de alimentos contaminados, o por contacto con animales (aves infectadas) y heces contaminadas, como el ejemplo de la epidemia de influenza aviar. Entre ellos están:

#### **ORIGEN BACTERIANO**

Bacillus anthracis, cereus
Brucella abortus
Campylobacter jejuni
Clostridium botulinum, botulinum-infats, perfringes
E coli enterohemorragico, incluyendo E coli 015:H7
E coli enterotoxigènico
Listeria monocytogenes
Salmonella sp, Salmonella Typhi
Shigellas
Staphylococcus aureus
Vibrio cholerae, parahemolyticus, vulnificus
Yersinia enterocolitica

#### **ORIGEN VIRAL**

Hepatitis A Hepatitis E Norovirus Rotavirus Influenza aviar

#### **PARASITOS**

Angiostrongylus cantonensis Cryptosporidium Entamoeba histolytica Giardia lambia Toxoplasma gondii Trichinella spiralis Cisticercus Cylospora cayatanensis

## Existen vacunas preventivas para los siguientes microorganismos:

Bacillus anthracis E coli enterotoxigenico Salmonella Typhi Vibrio cholerae Hepatitis A Rotavirus

## Esquema de inmunizacion para trabajadores manipuladores de alimentos

Vacunas	Indicaciones	Dosis/Esquemas Via administración	Comentarios
Hepatitis A	Personal no inmune	2 dosis 0.6-12 meses I.M. Región deltoidea	Imnunidad previa por IgG anti HA. No es necesaria de rutina la prueba serológia de IgG
Fiebre Tifoidea	Especialmente en áreas de riesgo	1 dosis l.M.	Revacunación c/3 años
Influenza	Los manipuladores en cocinas. En empresas y procesadoras de aves durante brotes de influenza aviar	1 dosis anual I.M. Región deltoidea	Reduce el absentismo laboral. Vacunación idealmente en primer semenestre en Colombia

#### Comentarios

1. La vacunación contra tétanos y difteria no está recomendada en forma específica para los manipuladores de alimentos, ya que estas dos enfermedades no representan un riesgo relacionado con la manipulación de alimentos, con excepción posible de porcionadores de cárnicos, y empleados que desarrollen actividades con utensilios cortopunzantes.

### El esquema es el siguiente:

Vacunas	Indicaciones	Dosis/Esquemas Via administración	Comentarios
Tétanos Difteria (Td) ó Tdap: Tetanos, Difteria, Pertusis	Refuerzo para tétanos, difteria, tos ferina	1 dosis cada 10 años I.M. Región deltoidea	Si se tiene previamente el esquema completo

2. La infección por el virus de la influenza no se transmite por los alimentos. Se recomienda la vacunación con el fin de reducir el absentismo laboral ocasionado por esta infección respiratoria, y reducir el riesgo en el personal que labora con aves, de una posible coinfeccion de virus humanos y aviares durante posibles brotes de influenza aviar.

#### VACUNACIÓN DEL TRABAJADOR DE LA AGROINDUSTRIA

El sector agrícola se caracteriza por la diversidad de tareas, el trabajo puede ser altamente mecanizado o exigir una intensa mano de obra; en la actualidad la agricultura abarca muchos entornos: explotaciones familiares, grandes explotaciones agrícolas y plantaciones, agricultura de subsistencia, explotaciones urbanas y el trabajo migrante, incluido el estacional en algunos países.

Aunque existan actividades que se realizan parcial o totalmente con la ayuda de maquinaria, lo cual reduce en gran medida el riesgo debido a factores de origen biológico a la vez que introduce otros nuevos riesgos. No obstante, siguen existiendo tareas en las que el agricultor entra o puede entrar en contacto directo con materia susceptible de originar riesgos biológicos. Los cultivos varían desde alimentos básicos ampliamente utilizados, como el arroz y o la papa, hasta cultivos especiales como los frutales.

De otra parte, se debe señalar que tanto jóvenes como mayores, trabajan en la agricultura en mayor proporción que en cualquier otro sector de la industria. Entre ellas destacan:

- Siembra y manipulación de la tierra.
- Abonado.
- Riego.
- Recolección, transporte y almacenaje.
- Control biológico de plagas.

Tradicionalmente, la imagen del trabajo agrícola es la de una actividad saludable, lejos de las ciudades congestionadas y contaminadas, que ofrece la oportunidad de respirar aire puro y de realizar ejercicio; lo anterior es en cuanto a ciertas patologías como las cardiovasculares o las neoplasias.

Sin embargo, existen otras condiciones asociadas a la exposición a microorganismos vivos y que se presentan de manera frecuente, como en el caso del contacto con tierras contaminadas y el contacto con hongos y parásitos, entre otros.

Las enfermedades infecciosas pueden ser transmitidas a los trabajadores por las ratas que infestan los edificios o a través del agua o la comida. La contaminación del agua produce disentería, un problema frecuente. Las instalaciones sanitarias y de lavado deben cumplir con los requisitos de la legislación nacional, y los trabajadores y sus familias deben tener acceso a agua potable que cumpla la normatividad vigente.

La floricultura puede exponer a los trabajadores a una serie de agentes biológicos. Los signos precoces de una infección rara vez son específicos, aunque en general están los suficientemente bien definidos para sospechar una enfermedad. La sintomatología y las precauciones dependen del agente, que puede ser tétanos, rabia, hepatitis, etc. Las medidas preventivas consisten en disponer de una fuente de agua potable, unas buenas instalaciones sanitarias, un botiquín de primeros auxilios y asistencia médica para los cortes y abrasiones.

Enfermedades como el paludismo, el tétanos, anquilostomiasis, la leptospirosis, la blefaritis, la conjuntivitis, la gripa, son muy corrientes.

Entre los accidentes más comunes en los cultivadores están las heridas y los pinchazos, ya sea por las plantas, las herramientas o las espalderas o estructuras de apoyo. Este tipo de heridas abiertas pueden ser infectadas por la gran cantidad de bacterias, virus o agentes patógenos presentes en los campos que en ocasiones causan graves complicaciones que pueden llevar a amputación de una extremidad o incluso la muerte. Todos los trabajadores de los campos deben ser protegidos por una vacuna de recuerdo del tétanos. Los cortes deben lavarse y limpiarse, aplicando después un agente bactericida; cualquier infección que aparezca debe recibir tratamiento médico inmediato.

Los agentes biológicos pueden causar enfermedades infecciosas, así como reacciones alergias severas.

#### Esquema de inmunizacion para trabajadores de agroindustria

VACUNAS	INDICADORES	DOSIS/ESQUEMAS VIA DE ADMINISTRACIÓN	COMENTARIOS
Hepatitis B	Personal en zonas de riesgo y presencia de virus Delta.	3 dosis / 20 mcg 0, 1,6 meses o 0,1,2 (+12)meses Vacuna A+B:3 dosis I.M Región deltoidea.	No se recomienda medición de títulos ni de refuerzos. Niveles de protección: títulos iguales o superiores a 10UI/L.
Influenza	Todos los trabajadores.	1 dosis anualmente	Reduce el ausentismo laboral.
Tétanos Difteria, Tos ferina	Mantener los esquemas para la población general.	Refuerzo c/10 años. I.M Región deltoidea.	Si se tiene previamente el esquema completo.
Hepatitis A	Trabajadores sin ante- cedentes de enferme- dad o vacunación previa. Visitantes a áreas endémicas.	2 dosis 0,6 a 12 meses I.M Región deltoidea.	Inmunidad previa por IgG anti HA. No es necesaria de rutina la prueba de IgG
Fiebre Tifoidea	Trabajadores en áreas endémicas	1 dosis I.M Región deltoidea.	Revacunación c/3 años.
Fiebre amarilla	Trabajadores en áreas endémicas Aplicación durante epidemias.	1 dosis S.C	Revacunación cada 10 años. Contraindicada en personas anafilaxia al huevo, embarazadas o inmuno comprometi- dos. Precaución en mayores de 60 años.
Rabia	Trabajadores en áreas endémicas,	Preexposición: 3 dosis días 0, 7, 21 o 28. Primer refuerzo al año: refuerzos possteriores cada 3 años. Postexposicion: 5 dosis los días 0,3,7,14,28. I.M Región deltoidea.	De acuerdo con la severidad de la morde- dura agregar en los días 0,20 Ul/Kg de peso de inmuno globina antirrá- bica de origen humano o 40 Ul/Kg de suero antirrábico purificado de origen equino.
Meningococo B+C ACYW	En regiones endémicas o con brotes por meningococo.	Vacuna B+C : 2 dosis/ 6- 8 semanas Vacuna ACYW : 1 dosis I.M Región deltoidea.	Regiones endémicas. Vacunación de acuerdo con el serogrupo de meningococo. Necesa- ria en control de brotes.

#### VACUNACIÓN DEL TRABAJADOR DE LA GANADERÍA, CRÍA DE ANIMALES, VETERINARIA Y ZOOTECNIA

Teniendo en cuenta que el ser humano depende de los animales tanto para trabajar como para diversos usos, es importante precisar en el marco del riesgo biológico asociado, las actividades relacionadas, las enfermedades y los efectos sobre la salud, así como las medidas de prevención, en especial la vacunación.

En los últimos 12.000 años la ganadería ha evolucionado de forma paralela a las comunidades humanas y a la adaptación a nuevos entornos. Por ejemplo, se cree que fueron las cabras y las ovejas las primeras especies en ser domesticadas por el ser humano; posteriormente 3000 años después, se domesticó al cerdo, y el último animal importante en ser domesticado, hace unos 8.000 años, fue la vaca.

La domesticación de los animales aumentó la susceptibilidad de los seres humanos a las lesiones y a las enfermedades relacionadas con los animales. El hecho de que las poblaciones crecieran, fueran sedentarias y se asentaran en proximidad de los animales, supuso un aumento de las probabilidades de transmisión de enfermedades entre los animales y los seres humanos, principalmente de enfermedades infecciosas y dentro de ellas las zoonosis.

En los últimos años, enfermedades de carácter infeccioso han demostrado que la lucha humana contra estas patologías no ha finalizado. Al contrario, han aparecido nuevas enfermedades, algunas relacionadas con los animales domésticos, los animales de experimentación, la crianza de animales, etc., lo que ha dado lugar a diversos problemas sanitarios. Una de las características que más preocupan, de muchas de estas enfermedades, es su carácter zoonótico, es decir, que son comunes al hombre y a otras especies animales.

La prevención de las zoonosis implica una combinación de actividades como la erradicación de enfermedades, las vacunaciones de animales, las vacunaciones de seres humanos, la higiene del medio de trabajo, la limpieza y protección de las heridas abiertas, el empleo de técnicas apropiadas de manipulación y preparación de alimentos (como la pasteurización de la leche y la cocción de la carne), la utilización de equipo de protección individual (como las botas en los campos de arroz) y el empleo prudente de los antibióticos para reducir el crecimiento de cepas resistentes. Las tecnologías de control y las conductas preventivas deben traducirse en términos de vías de contagio, agentes y huéspedes, y ser dirigidas específicamente a las cuatro vías de transmisión.

Los métodos de prevención de la lucha contra las zoonosis son limitados, precisamente por tratarse de enfermedades transmisibles al ser humano y que son capaces de producir epidemias. Debe tenerse en cuenta, además, que pueden afectar tanto a los trabajadores como a la población en general.

## Esquema de inmunizacion para trabajadores de ganadería, cria de animales, veterinaria y zootecnia

VACUNAS	INDICADORES	DOSIS/ESQUEMAS VIA DE ADMINISTRACIÓN	COMENTARIOS
Hepatitis B	Personal en zonas de riesgo y presencia de virus Delta.	3 dosis / 20 mcg 0, 1,6 meses o 0,1,2 (+12)meses Vacuna A+B:3 dosis I.M Región deltoidea.	No se recomienda medición de títulos ni de refuerzos. Niveles de protección: títulos iguales o superiores a 10UI/L.
Influenza	Todos los trabajadores.	1 dosis anualmente	Reduce el ausentismo laboral.
Tétanos Difteria Tos ferina	Mantener los esquemas para la población general.	Refuerzo c/10 años. I.M Región deltoidea.	Si se tiene previamente el esquema completo.
Hepatitis A	Trabajadores sin ante- cedentes de enferme- dad o vacunación previa.	2 dosis 0,6 a 12 meses I.M Región deltoidea.	Inmunidad previa por IgG anti HA. No es necesaria de rutina la prueba de IgG
Fiebre Tifoidea	Trabajadores en áreas endémicas	1 dosis I.M Región deltoidea.	Revacunación c/3 años.
Fiebre amarilla	Trabajadores en áreas endémicas Aplicación durante epidemias.	1 dosis S.C	Revacunación cada 10 años. Contraindicada en personas anafilaxia al huevo, embarazadas o inmuno comprometi- dos. Precaución en mayores de 60 años.
Rabia	Trabajadores en áreas endémicas, zootécni- cas, veterinarios, empleados de zoológi- cos, laboratorios y criaderos. Viajeros a zonas de rabia por murciélagos.	Preexposición: 3 dosis días 0, 7, 21 o 28. Primer refuerzo al año: refuerzos posteriores cada 3 años. Postexposicion: 5 dosis los días 0,3,7,14,28. I.M Región deltoidea.	De acuerdo con la severidad de la morde- dura agregar en los días 0,20 Ul/Kg de peso de inmuno globina antirrá- bica de origen humano o 40 Ul/Kg de suero antirrábico purificado de origen equino.
Meningococo B+C ACYW	Viajeros a regiones endémicas o con brotes por meningo- coco.	Vacuna B+C : 2 dosis/ 6- 8 semanas Vacuna ACYW: 1 dosis I.M Región deltoidea.	Regiones endémicas. Vacunación de acuerdo con el serogrupo de meningococo. Necesa- ria en control de brotes.

#### VACUNACION DE TRABAJADORES DE EMPRESAS DE SERVICIOS ACUEDUCTO, ALCANTARILLADO, ASEO, SERVICIOS FUNERARIOS, BANCOS

Los trabajadores empleados en plantas de tratamiento de aguas residuales están expuestos a los efectos de la exposición a organismos productores de enfermedades que puedan transmitirse por el agua, así como a la acción bacteriana derivada de los sistemas de tratamiento biológico (lodos activados, lechos bacterianos, etc.).

Así mismo, en la actividad de mantenimiento de las redes de alcantarillado público se presentan una serie de riesgos específicos cuyo control requiere una planificación preventiva rigurosa, especialmente en lo referente al trabajo en el interior de espacios confinados.

Existen estudios que confirman el riesgo potencial de la adquisición, por parte de los trabajadores de plantas depuradoras de aguas residuales y de mantenimiento de las redes de alcantarillado, de las siguientes enfermedades infecciosas: leptospirosis, brucelosis, tétanos, fiebre tifoidea, hepatitis viral, poliomielitis, salmonelosis, entre otras.

En las tareas de inspección de pozos de alcantarillado, la misión de los trabajadores consiste en inspeccionar, eliminar lodos y reparar las redes subterráneas, para conseguir la libre circulación de las aguas residuales; por lo cual, estarán expuestos a todos los riesgos biológicos derivados del vertido de aguas, tanto de uso doméstico como industrial; además a las enfermedades que pueda transmitirse por contacto o mordedura de los animales habituales de estas instalaciones. Entre ellas, la más frecuente es la leptospirosis (enfermedad de WEIL) como consecuencia de la presencia de ratas. Existen otras infecciones tales como poliomielitis y fiebre tifoidea, que también puedan presentarse entre estos trabajadores. (Tabla 1)

Tabla 1. Riesgo de infecciones en trabajadores de sistemas de alcantarillado y plantas de tratamiento de aguas servidas

Riesgos de infecciones en trabajadores de sistemas de alcantarillado y plantas de tratamiento de aguas servidas				
Enfermedades transmisibles	Modo de Transmisión			
Tétanos	Penetración a través de heridas y quemaduras			
Hepatitis A y E				
Salmonelosis				
Diarreas Coliformes	Ingestión de agua o alimentos contaminados, principalmente			
Fiebre tifoidea	por contacto con aguas servidas			
Poliomielitis				
Cólera				

Riesgos de infecciones en trabajadores de sistemas de alcantarillado y plantas de tratamiento de aguas servidas			
Leptospirosis  Contacto con aguas contaminadas con excrementos y ori de roedores, principalmente a través de heridas y de las mucosas de ojos, nariz y boca			
	Ingestión de Alimentos contaminados		
Hepatitis A, B y E	Heridas con objetos contaminados por fluidos corporales, principalmente agujas		
Tuberculosis, Brucelosis	Sistemas de alcantarillado de mataderos, establos y granjas		

En cuanto a los servicios de limpieza urbana el riesgo biológico al que están expuesto los trabajadores, está relacionado con su facilidad de acceso a basuras y a desperdicios, con la consiguiente posibilidad de infección, por contacto e inhalación, ya que las basuras pueden ser un cumulo de agentes infecciosos por su contenido variado. Son además lugares idóneos para la proliferación de gran cantidad de gérmenes, muchos de ellos presentes en los procesos de descomposición de los materiales nitrogenados (carnes, pescados, etc.). Estos problemas se agudizan por la frecuencia de abrasiones y heridas en la piel, que facilitan la entrada de los gérmenes patógenos al organismo.

El desarrollo económico y el subsiguiente incremento demográfico han generado cantidades crecientes de desechos sólidos en las zonas urbanas. En la mayoría de los países en vías de desarrollo, esas cantidades cada vez mayores han sobrepasado las capacidades locales de los gobiernos para hacerle frente de manera eficiente.

En ocasiones, los desechos médicos infecciosos y los desechos industriales tóxicos no están separados de los residuos domésticos (con la probable excepción de materiales radiactivos), lo cual describe la exposición del personal recolector de residuos a una amplia gama de riesgos (Cointreau, 2006).

En muchos países en desarrollo, los recicladores encuentran su sustento a través de la separación y el reciclaje de materiales secundarios. Ellos tienen altos riesgos de salud ocupacional, incluyendo el riesgo de contacto con materia fecal humana, los materiales tóxicos, las botellas con residuos productos químicos, los contenedores de metal con pesticidas de residuos y disolventes, las agujas y jeringas (que contienen organismos patógenos) de los hospitales, y las baterías que contienen metales pesados.

Los gases de escape de los residuos carros de recolección que viajan hacia y desde los lugares de eliminación, el polvo de las operaciones de eliminación y la quema a cielo abierto de residuos, todo ello contribuye a los problemas de salud ocupacional (Cointreau, 2006).

De otra parte, en los países con mayor grado de desarrollo humano, durante las últimas décadas, ha surgido un creciente interés en el reciclaje de los residuos domésticos; de tal forma que se han propuesto planes de acción por parte de muchos gobiernos con el fin de aumentar el reciclaje de los residuos domésticos. Una característica común de

estos planes es la implementación de nuevos sistemas y equipos para la recolección de residuos domésticos que se han de separar desde la fuente.

Los problemas músculo esqueléticos también son comunes entre los recolectores de residuos. En la década de los setenta se registró un exceso de riesgo de bronquitis crónica para los recolectores de residuos en Ginebra y los datos del Registro Danés de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Profesionales también indicaron un mayor riesgo de problemas pulmonares entre los recolectores de residuos en comparación con la fuerza de trabajo total.

Se han realizado pocas mediciones relacionadas con las exposiciones atmosféricas potencialmente peligrosas, y la causalidad de los problemas pulmonares relacionados con el trabajo entre los recolectores de residuos se desconoce. Estudios posteriores han indicado que la aplicación de algunos de los nuevos sistemas de recolección de residuos puede resultar en un mayor riesgo de problemas de salud.

Las altas tasas de incidencia de problemas gastrointestinales, irritación de los ojos y la piel, y los síntomas del síndrome del polvo orgánico tóxico (síntomas similares a la gripe, tos, dolores musculares, fiebre, fatiga, dolor de cabeza) se han reportado entre los trabajadores. Los datos disponibles sobre la exposición a bioaerosoles y compuestos volátiles han indicado que estos recolectores de residuos pueden estar expuestos simultáneamente a varios agentes tales como bacterias, polvos que contienen endotoxinas, esporas de mohos, compuestos orgánicos volátiles y emisiones de combustibles. (Poulsen, 1995; Sánchez Monedero, 2006)

Las operaciones relacionadas con botaderos incluyen la descarga de residuos, la compactación de residuos y el mantenimiento y limpieza de instalaciones y equipos; en áreas como las plataformas de descargue, compactación y tratamiento de lixiviados y de biogás. Las causas relacionadas son la presencia de residuos con materia orgánica en distintas fases de descomposición.

Los riesgos en términos de salud y seguridad en el trabajo relacionados con el manejo de los residuos sólidos en cuanto a la recolección, tratamiento, reciclado y eliminación son diversos y están relacionados con su facilidad de acceso a basuras y a desperdicios, con la consiguiente posibilidad de infección, por contacto e inhalación, ya que los residuos sólidos pueden contener un cúmulo de agentes infecciosos con un contenido variado. Son además lugares idóneos para la proliferación de gran cantidad de gérmenes, muchos de ellos presentes en los procesos de descomposición de los materiales nitrogenados (carnes, pescados, etc.).

Estos problemas se agudizan por la frecuencia de abrasiones y heridas en la piel, que facilitan la entrada de los gérmenes patógenos al organismo. Algunos de los problemas de salud y accidentes de trabajo más comúnmente reportados en la gestión de los residuos sólidos son las lesiones de espalda y de las articulaciones relacionadas con el manejo de cargas, el levantamiento de pesados contenedores llenos de residuos y el manejo de maquinaria utilizada para carga y vertido de residuos, y las enfermedades respiratorias por ingestión de partículas, bioaerosoles y compuestos orgánicos volátiles

durante la recolección de residuos, así como trabajar con exposición a humos y polvos en depósitos a cielo abierto.

De manera especial y relevante en cuanto al riesgo biológico se destaca la posibilidad de desarrollar infecciones por contacto directo con material contaminado, transmisión directa de agentes infecciosos por mordeduras de perros o de roedores, y las enfermedades generadas al consumir animales criados en basureros; así mismo, las heridas punzantes que puedan producir infecciones como tétanos, hepatitis e infección por el VIH, constituyen otras fuentes de riesgo biológico.

Los lixiviados contaminados y las aguas de escorrentía superficial afectan las tierras aguas abajo y la calidad de las aguas superficiales cercanas; las principales enfermedades de origen microbiano asociadas a estas circunstancias se adquieren por la vía oro-fecal y entre ellas se encuentran la tifoidea, la hepatitis A, la criptosporidiasis, entre otras.

La transmisión de todas estas enfermedades puede ocurrir por ingestión directa del agua contaminada, de forma indirecta por medio de los alimentos o bebidas que hayan entrado en contacto con agua contaminada, o por ingerir accidentalmente agua al nadar o en otras actividades recreativas. Una vez que la persona ingiere esta agua contaminada, la mayoría de los microorganismos se multiplican en el aparato digestivo y se excretan en las heces, de manera que si no se dispone del saneamiento adecuado, los microorganismos pueden llegar a las corrientes de agua nuevamente e infectar a otras personas e incluso a otros seres vivos.

Las recomendaciones de la vacunación para este grupo heterogéneo de servicio están relacionadas con un riesgo ocupacional y con perfil epidemiológico de las enfermedades inmunoprevenibles. Las empresas de servicios en recolección de basuras y desechos, incluyendo la llamada "basura hospitalaria", trabajos con "aguas servidas", y otros similares requieren primordialmente las vacunas y con los esquemas descritos en el siguiente cuadro, contra: Hepatitis B, Hepatitis A, Tétanos, difteria, fiebre tifoidea e Influenza.

Las ciudades necesitan implementar el mantenimiento de registros sobre la salud de sus trabajadores de residuos sólidos, incluyendo los recicladores informales. En lugar de tener libre acceso de los recolectores de residuos a vertederos de desechos sólidos, deben ser registrados, llevar una identificación con foto en todo momento, y participar en una vacunación regular y programa de examen de salud. Las escuelas de medicina y las instituciones que enseñan seguridad y salud en el trabajo deben ser atentas a estudiar la salud de los trabajadores de residuos sólidos en comparación con control de las poblaciones de referencia, ya que se carece de verdaderos datos epidemiológicos de este sector.

No obstante todas las medidas preventivas, la vacunación continua siendo la medida costo efectiva más favorable en el caso de las enfermedades inmunoprevenibles. Con base en lo anterior, se recomienda la vacunación asertiva para estos grupos poblacionales Hepatitis B; Tétanos, Hepatitis A, Fiebre tifoidea e Influenza.

Finalmente, existen consideraciones particulares que merecen atención. En el sector bancario y similar, la vacunación anual contra la influenza tiene prioridad con el fin de reducir costos del ausentismo laboral, las incapacidades y mantener la productividad de los trabajadores. En los servicios funerarios además de la vacuna contra hepatitis B, hepatitis A y fiebre tifoidea en las áreas de mayor riesgo; se han realizado algunos programas de vacunación con la vacuna contra la Neisseria meningitidis, en las regiones con mayores tasas y brotes frecuentes. Referente a la vacuna contra la fiebre amarilla se recomienda para aquellas personas que residan en las áreas de riesgo o deban desplazarse a estas regiones por motivo de su trabajo.

	ESQUEMA DE INMUNIZACION PARA TRABAJADORES DE <b>EMPRESAS DE</b> SERVICIOS ACUEDUCTO, ALCANTARILLADO, ASEO, SERVICIOS FUNERARIOS, BANCOS					
VACUNAS	INDICADORES	DOSIS/ESQUEMAS VIA DE ADMINISTRACIÓN	COMENTARIOS			
Hepatitis B	Personal en zonas de riesgo. Personal en contacto con desechos biológicos.	3 dosis/20 mcg 0,1, 6 meses o 0,1,2, (+12) meses . I.M. Región deltoidea.	Medición de títulos ni refuerzos. Niveles de protección: títulos igual o superior 10 UI/L.			
Tétanos, difteria (Td) Tosferina	Refuerzo para tétanos, difteria, tosferina.	1 dosis cada 10 años I.M. Región deltoidea.	Si se tiene previamente el esquema completo.			
Hepatitis A	Personal no inmune, áreas y oficios de riesgo, desechos y basuras.	2 dosis 0,6-12 meses I.M. Región deltoidea.	Inmunidad previa por IgG anti HA. No es necesaria de rutinaria la prueba de IgG.			
Fiebre tifoidea	Especialmente en áreas de riesgo, manipulación de deshechos y basuras.	1 dosis I.M.	Revacunación c/3 años.			
Influenza	Vacunación rutinaria anual de los empleados	1 dosis anual.  I.M. Región deltoidea.	Reduce el ausentismo laboral, costos de atención, y reduce las incapacidades.			

#### **VACUNACIÓN EN LAS FUERZAS ARMADAS**

Los programas de vacunación en las Fuerzas Armadas son de alta prioridad debido a sus condiciones particulares de desplazamiento, el constante cambio de regiones con características epidemiológicas propias en algunas regiones, la residencia en campamentos, guarniciones, las difíciles condiciones para una adecuada alimentación y acceso a agua potable mientras están en campaña, y la frecuencia elevada de brotes de enfermedades infecciosas como hepatitis A, varicela, influenza, neumococo en batallones de alta montaña, meningococo, y fiebre tifoidea.

Estas enfermedades tienen un fuerte impacto en la institución por las incapacidades, especialmente durante los brotes, los altos costos de atención médica y hospitalización, las dificultades operativas y los costos incurridos para el control de brotes y el riesgo de convertirse en un portador temporal con diseminación hacia el grupo de campaña y/o a su grupo familiar. Adicionalmente con la gran movilidad por el territorio nacional podrían cambiar el perfil epidemiológico de algunas enfermedades prevenibles por vacunación en regiones de baja incidencia, en las cuales pueden desencadenar brotes en algunas de estas patologías

En la situación ideal los nuevos miembros de las instituciones correspondientes a las Fuerzas Armadas (Policía, Ejército, Fuerza Aérea, Grupos especiales), deberían ser inmunizados durante el periodo de ingreso, antes de su salida hacia las diversas regiones donde prestaran sus servicios.

La vigilancia epidemiológica de las enfermedades inmunoprevenibles es de vital importancia con el fin de detectar los brotes en forma temprana, identificar el posible agente etiológico y establecer las medidas de control incluyendo la vacunación.

	ESQUEMA DE INMUNIZACION PARA LAS FUERZAS ARMADAS				
VACUNAS	INDICADORES	DOSIS/ESQUEMAS VIA DE ADMINISTRACIÓN	COMENTARIOS		
Hepatitis B	Para todo el personal de fuerzas armadas (desde el reclutamiento o vinculación).	3 dosis / 20 mcg 0, 1,6 meses o 0,1,2 (+12)meses vacuna A+B: 3 dosis I.M Región deltoidea.	No se recomienda medición de títulos ni de refuerzos. Niveles de protección: títulos iguales o superiores a 10UI/L.		
Influenza	Todo el personal de Fuerzas Militares	1 dosis anualmente I.M Región deltoidea.	Reduce tanto la transmisión a otros y el desarrollo de brotes.		
Meningococo B+C A+C+Y+W135 Conjugada	Todo el personal en campañas y en campa- mentos asignados a áreas endémicas. Caso confirmado	Vacuna BC: 2dosis /6-8 semanas I.M. Región deltoides Vacuna A+C+Y+W135 Conjugada I.M 1 dosis	Regiones endémicas. Vacunación de acuerdo con el serogrupo de meningococo. Necesaria en control de brotes.		
Tétanos Difteria (T-d) Ó Tdap (Tétanos, Difteria, Pertussis)	Mantener los esque- mas para la población general.	Refuerzo c/10 años. I.M Región deltoidea.	Si se tiene previamente el esquema completo.		

	ESQUEMA DE INMUNIZACION PARA LAS FUERZAS ARMADAS			
VACUNAS	INDICADORES	DOSIS/ESQUEMAS VIA DE ADMINISTRACIÓN	COMENTARIOS	
Hepatitis A	Personal no inmune	2 dosis 0, 6 - 12 meses I.M Región deltoidea.	En control de brotes puede utilizarse la vacuna con alta efectividad. No es necesaria de rutina la prueba de IgG	
Fiebre Tifoidea	Personal asignado a áreas endémicas	Vacuna Inactivada: 1 dosis I.M Región deltoidea	Revacunación c/3 años.	
Fiebre amarilla	Personal asignado a áreas endémicas Aplicación durante epidemias.	1 dosis S.C	Revacunación cada 10 años. Contraindicada en personas alérgicas al huevo, embarazadas o inmuno comprometidos.	
Varicela	Vacunación a todo el personal	1-2 dosis S.C.	Control de brotes a partir de 3 días de detección de caso índice.	
Neumococo 23 Valencias	Para el personal de alta montaña	1 dosis I.M. Región deltoidea	Eficaz para enfermedad invasiva por S. pneumoniae	
Rabia	Personal en exposición por desplazamientos a zonas de riesgo	Preexposición: 3 dosis días 0,7, 21 ó 28. Primer refuerzo al año: refuerzos posteriores cada 3 años. Postexposicion: 5 dosis los días 0,3,7,14,28. I.M Región deltoidea.	Post exposición: De acuerdo con la severidad de la mordedura agregar en el día 0 20 Ul/Kg de peso de inmuno globina antirrábica de origen humano o 40 Ul/Kg de suero antirrábico purificado de origen equino.	

#### VACUNACIÓN DEL TRABAJADOR CON ENFERMEDADES CRÓNICAS

Las enfermedades crónicas y metabólicas como el EPOC, asma, diabetes, enfermedad cardiovascular, renal, hepática, enfermedades hematológicas y aquellas que afectan el sistema inmune causando inmunosupresión (cáncer, VIH) y el tabaquismo, tienen una elevada prevalencia en la comunidad y favorecen las infecciones con microorganismos de alta patogenicidad.

Entre ellos se encuentran el virus dela influenza, la hepatitis B, hepatitis A, el S. pneumoniae, entre otros. Los pacientes con estas patologías deben ser vacunados en forma rutinaria con su esquema habitual y además contra estos patógenos, especialmente si en su trabajo puede tener un riesgo de exposición como es el caso del trabajador de la salud.

Los pacientes programados para una esplenectomía selectiva deben iniciar la vacunación dos semanas antes del procedimiento quirúrgico. Ellos deben aplicarse la vacuna contra los capsulados: Haemophilus influenzae tipo b, Meningococo y S.pneumoniae. Un refuerzo de la triple viral (sarampión, rubeola, parotiditis) puede ser necesario y la vacunación contra influenza en estos pacientes es de suma importancia porque la infección por el virus de la influenza es un factor de riesgo para la sobre infección con microorganismos bacterianos.

El Neumococo es el principal patógeno en la etiología de la neumonía bacteriana secundaria a la infección por Influenza, incrementando el riesgo de enfermedad invasiva. Por esta razón, todos los pacientes con enfermedades crónicas y adultos mayores deben ser vacunados contra influenza y Neumococo.

En época de Pandemia como la ocurrida en 2009, se documentó la mayor mortalidad por neumococo luego de adquirir AH1N1 entre personas con factores de riesgo como obesidad, tabaquismo diabetes, hipertensión, EPOC, Inmunodeficiencias, por lo que el CDC 2009, recomendó la vacunación exhaustiva entre personas con condiciones especiales y enfermedades crónicas.

El asma hoy en día es indicación de vacunación con la vacuna antineumocòccica polisacárida, debido a que los pacientes con asma tienen un riesgo incrementado de enfermedad neumocòccica invasiva. Por estos motivos debe considerarse la vacunación con el fin de reducir las posibilidades de la ENI y las exacerbaciones, hospitalización y mortalidad entre pacientes asmáticos y con EPOC afectados por influenza o neumococo.

# ESQUEMA DE INMUNIZACION PARA TRABAJADORES CON ENFERMEDADES CRONICAS: EPOC, ASMA, DIABETES, ENFERMEDAD CARDIOVASCULAR, RENAL, HEPATICA, ENFERMEDADES HEMATOLOGICAS Y AQUELLAS QUE AFECTAN EL SISTEMA INMUNE CAUSANDO INMUNOSUPRESION (CANCER, VIH) y TABAQUISMO

VACUNAS	INDICADORES	DOSIS/ESQUEMAS VIA DE ADMINISTRACIÓN	COMENTARIOS
Hepatitis B	Enfermedad hepática, transfu- siones, enferme- dad hematológica, enfermedad renal.	3 dosis 0, 1,2 m, 6 m I.M. 3 dosis de 40 mcg	Títulos de anti- HBs en pacientes renales. Títulos protectores superiores a 10 MU/L
Hepatitis A	Enfermedad hepática transfusiones de factores de coagulación.	2 dosis 0, 6m	No es necesario títulos de anticuerpos.
Influenza	Todos los pacientes con patologías crónicas.	1 dosis Vacunación anual I.M.	Vacunación del núcleo familiar.
Neumococo 23 valencias	Todos los pacientes con patologías crónicas, esplenectomía, Asma y Fumadores.	1 dosis Revacunación a los 65 años I.M.	Inmunosupresión severa refuerzo a los 3-5 años.
Meningococo	Pacientes con esplenectomía.	Meningo B: 2 dosis 0, 1 mes I.M. Meningococo A+C+Y+W135 Conju- gada 1 dosis I.M.	
Neumococo conjugado 13 valencias	Personas con inmunocompro- miso, Enfermeda- des crónicas y asplenico	1 dosis	Aplicar en pacientes con enfermedades crónicas completando vacunación con neumococo polisacárido 2 meses después.

#### VACUNACIÓN DEL TRABAJADOR VIAJERO EN COLOMBIA

Los riesgos de las enfermedades infecciosas prevenibles por vacunación en este grupo de ocupación están directamente relacionados con el perfil epidemiológico de estas patologías en Colombia. Muchas de estas enfermedades se caracterizan por presentar severos brotes o epidemias, especialmente si los trabajadores se encuentran en campamentos localizados en las áreas de riesgo.

Las personas, cuando viajan se exponen a múltiples riesgos, ya que cambian su medio ambiente habitual y en forma rápida pueden encontrarse en áreas con altitud, clima, flora, fauna, microorganismos, costumbres y culturas muy diferentes a su cotidiano vivir. Los peligros para la salud asociados a un viaje están relacionados con características propias de los viajeros (edad, sexo, enfermedades preexistentes) y con las características del viaje (destino geográfico, motivaciones, duración, alojamiento, alimentación, actividades).

Los viajeros pueden clasificarse como de alto riesgo. Entre los primeros se encuentran aquellas personas que viajan a regiones tropicales o subtropicales, muchas veces países subdesarrollados que carecen de estructuras sanitarias adecuadas, con estadías prolongadas de 4 o más semanas, y/o que realicen actividades de riesgo (turismo aventura, expediciones, misiones de paz o de ayuda humanitaria); mientras que entre los segundos se encuentran los viajeros a áreas urbanas o países desarrollados durante periodos de tiempo muy cortos (menos de 4 semanas).

Planificar un correcto y completo plan de inmunizaciones para los viajeros es uno de los desafíos más importantes debido a que es necesaria una constante actualización médica por la dinámica de las enfermedades infecciosas y las patológicas emergentes y reemergentes.

Además hay que tener en cuenta los requerimientos internacionales de vacunación, el costo económico de las vacunas y el tiempo necesario para una correcta inmunización.



Las vacunas, en el contexto de la Medicina del Viajero, pueden clasificarse en tres categorías:

- Vacunas habituales: forman parte del calendario oficial de vacunación para niños y adultos de cada país.
- Vacunas requeridas u obligatorias: desde 1988, la única vacuna internacionalmente obligatoria es la de fiebre amarilla. Otro aspecto que se debe tener en cuenta es la posible exigencia legal de vacunación, establecida por algunos países, para la circulación de viajeros en su territorio, como por ejemplo, la peregrinación a La Meca (vacuna antimeningocòccica y antigripal) o cursar estudios universitarios en países desarrollados (vacuna anti sarampión, Varicela, Tos ferina, Meningococo).
- Vacunas recomendables: son las inmunizaciones que requieren los viajeros de acuerdo con las enfermedades a las cuales se puedan exponer durante el viaje.

Por los cambios epidemiológicos y climáticos, hoy por hoy de acuerdo al Congreso Mundial de Medicina del Viajero en Vancouver 2007, la Influenza es la enfermedad transmisible con más probabilidad de adquirir durante un viaje, seguidos de Hepatitis A, B, Tifoidea, Paludismo, Dengue, etc., según el área a donde viaje.

La infección por el virus de la Hepatitis B, ampliamente distribuida en el País, tiene como factor de riesgo complementario la presencia del virus Delta (VHD). La sobreinfeccion o coinfeccion de ese virus en portadores del virus B incrementa las complicaciones de la hepatitis B como la hepatitis crónica, cirrosis y cáncer primario de hígado, y presenta epidemias de hepatitis fulminante con alta mortalidad.

La infección por el virus de la hepatitis A es muy frecuente en el área rural debido a las deficiencias en el suministro de agua potable, inadecuada disposición de excretas y basuras e inadecuada preservación y manipulación de los alimentos. Además el virus de la hepatitis A tiene altas tasas de infección en población infantil en estas regiones. Por consiguiente la vacunación de los trabajadores en estas zonas y sus viajeros debe ser incluida en los programas de prevención ocupacional desarrollados por las empresas. La infección por el virus de la hepatitis A sigue siendo una de las más frecuentes enfermedades inmunoprevenibles en los viajeros, incluyendo a viajeros de trabajo y por placer. Además de las recomendaciones generales de vacunación, deben recibir la vacuna contra la hepatitis A quienes laboran en el cuidado y manejo de primates.

Para los viajeros al exterior existen vacunas de importancia como la vacuna contra el polio, en su forma inyectable, la aplicación intramuscular, requerida para los viajes a países que tengan circulación del virus de polio salvaje como India, Afganistán, Pakistán y en África a Nigeria. Igualmente la vacunación contra el sarampión, necesaria para evitar los brotes de sarampión ocasionados por los viajeros que regresan infectados y desencadenan los brotes y que aún siguen reportando casos en EU y Canadá.

La vacunación contra el meningococo es indispensable si se realizan viajes a países con brotes frecuentes o epidemias severas como las que se reportan en el llamado cinturón del meningococo en África, que se extiende desde Gambia hasta el sur de Sudán y Kenya en el centro de África. Asía y Medio Oriente son otras de las regiones con transmisión elevada.

Los brotes epidémicos de esta enfermedad generalmente son por los serotipos A y C. En América latina se reporta en meningococo B con mayor prevalencia en países del

Caribe y andinos, meningococo C y B en Brasil y otros países del cono sur. Por ejemplo, en Colombia, para el año 2013 semana epidemiológica 52 se notificaron 184 casos de meningococo, de los cuales, se confirmaron 63. A la semana epidemiológica 10 de 2014 se han notificado 93 casos. de los cuales 36 se han confirmado.

Asi mismo en Chile se presentó un brote por el serogrupo W135, donde a semana epidemiológica (SE) 52 del año 2013, se confirmaron 139 casos de Enfermedad Meningocócica (EM) en el país, de los cuales 84 casos fueron confirmados por serogrupo W135. Del total de casos EM W135, fallecieron 20 personas, lo que representa una letalidad del 24% por este serogrupo.

Deben valorarse los países a visitar y el itinerario previsto, la duración total del viaje y el tiempo de permanencia en cada área geográfica, el tipo de viaje (urbano, rural), el estilo y condición del alojamiento en cada zona (hoteles, camping, aire libre, etc.), y las actividades que se realizarán en el curso del viaje.

Visita la página <a href="http://wwwnc.cdc.gov/travel/">http://wwwnc.cdc.gov/travel/</a> antes de viajar.

ESQUEMA DE INMUNIZACION PARA TRABAJADORES VIAJEROS EN COLOMBIA			
VACUNAS	INDICADORES	DOSIS/ESQUEMAS VIA DE ADMINISTRACIÓN	COMENTARIOS
Hepatitis B	Para todo el personal en zonas de riesgo y presencia de virus Delta	3 dosis / 20 mcg 0, 1,6 meses o 0,1,2 (+12)meses vacuna A+B: 3 dosis I.M Región deltoidea.	No se recomienda medición de títulos ni de refuerzos. Niveles de protección: títulos iguales o superiores a 10UI/L.
Influenza	Todos los trabajadores	1 dosis anualmente I.M Región deltoidea.	Reduce el ausentismo labo- ral. Los viajeros de acuerdo con la cepa circulante.
Meningococo B+C A+C+Y+W135 Conjugada	Viajeros a regiones endemicas o con brotes por meningococo.	Vacuna BC: 2dosis /6-8 semanas I.M. Región deltoides Vacuna A+C+Y+W135 Conjugada I.M 1 dosis	Regiones endémicas. Vacunación de acuerdo con el serogrupo de meningococo. Necesaria en control de brotes.
Tétanos Difteria (T-d) Ó Tdap (Tétanos, Difteria, Pertussis)	Mantener los esque- mas para la población general.	Refuerzo c/10 años. I.M Región deltoidea.	Si se tiene previamente el esquema completo.
Hepatitis A	Trabajadores sin antecedente de enfermedad o vacunación previa. Visitantes a áreas endemicas.	2 dosis 0, 6 - 12 meses I.M Región deltoidea.	En control de brotes puede utilizarse la vacuna con alta efectividad. No es necesaria de rutina la prueba de IgG
Fiebre Tifoidea	Trabajadores en áreas endemicas o viajeros.	Vacuna Inactivada: 1 dosis I.M Región deltoidea	Revacunación c/3 años.

E	ESQUEMA DE INMUNIZACION PARA TRABAJADORES VIAJEROS EN COLOMBIA				
VACUNAS	INDICADORES	DOSIS/ESQUEMAS VIA DE ADMINISTRACIÓN	COMENTARIOS		
Fiebre amarilla	Trabajadores en áreas endemicas con visitas a dichas áreas. Aplicación durante epidemias.	1 dosis S.C	Revacunación cada 10 años. Contraindicada en personas alérgicas al huevo, embarazadas o inmuno comprometidos.		
Rabia	Personal en exposición por desplazamientos a zonas de riesgo	Preexposición: 3 dosis días 0,7, 21 ó 28. Primer refuerzo al año: refuerzos posteriores cada 3 años. Postexposicion: 5 dosis los días 0,3,7,14,28. I.M Región deltoidea.	Post exposición: De acuerdo con la severidad de la mordedura agregar en el día 0 20 UI/Kg de peso de inmuno globina antirrábica de origen humano o 40 UI/Kg de suero antirrábico purificado de origen equino.		

#### Referencias

- 1. Enciclopedia de la OIT de Salud y Seguridad en el Trabajo. Link: http://www.insht.es/portal/site/Insht/menuitem.1f1a3bc79ab34c578c2e8884060961ca/?vgnextoid=a981ceffc39a5110VgnVCM100000dc0ca8c0RCR-D&vgnextchannel=9f164a7f8a651110VgnVCM10000dc0ca8c0RCRD
- 2. Rodríguez C. y col. Prevención y Diagnóstico de las Enfermedades Profesionales. SCMT. Bogotá 2007.
- 3. Conde JV, Enfermedades Profesionales Protocolos para su diagnóstico. Sociedad Colombiana de Medicina del Trabajo. 1.999.
- 4. Mandell, Douglas y Bennett. Enfermedades Infecciosas: Principios y Práctica. Cuarta Ed. Editorial Panamericana
- 5. Joseph La Dou. Medicina Laboral Ed. El Manual Moderno. Ciudad de México . 2005.
- 6. Bowler, R. Secretos de la Medicina del Trabajo. Segunda Ed. Editorial McGraw-Hill Interamericana. 2001
- 7. NTC OHSAS 18001:2007.
- 8. http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/.../NTP/Ficheros/.../ntp\_675.pdfNTP 675: Riesgos laborales en empresas de gestión y tratamiento de residuos: clasificación y actividades.
- 9. http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/.../Guías Técnicas/.../g\_AQ.pdf Guía técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos
- 10. R Brugha, J Heptonstall, P Farrington, et al. Risk of hepatitis A infection in sewage workers. Occup Environ Med 1998;55:567-569
- 11. W. Van Hooste, A.-M. Charlier, P. Rotsaert, Work-related Helicobacter pylori infection among sewage workers in municipal wastewater treatment plants in Belgium. Occup. Environ. Med. 2010;67:91-97
- 12. P. Montuori, M. Negrone, et al. Wastewater workers and hepatitis A virus infection. Occup Med (Lond) 2009;59:506-508.
- 13. A Tschopp, H Joller, S Jeggli, et al. Hepatitis E, Helicobacter pylori and peptic ulcers in workers exposed to sewage: a prospective cohort study. Occup. Environ. Med. 2009;66:45-50.
- 14. S Jeggli, D Steiner, H Joller, et al. Hepatitis E, Helicobacter pylori, and gastrointestinal symptoms in workers exposed to waste water. Occup. Environ. Med. 2004;61:622-627
- 15. J. Smith. Weil's Disease in the North-East of Scotland Br J Ind Med 1949;6:213-220 doi:10.1136/oem.6.4.213
- 16. S M Crawford, D W Miles. Leptospira hebdomadis associated with an outbreak of illness in workers on a farm in North Yorkshire. Br J Ind Med 1980;37:397-398 doi:10.1136/oem.37.4.397
- 17. Andrew Meiklejohn. The Sewerman at Work .Br J Ind Med 1953;10:207-208 doi:10.1136/oem.10.3.207

#### Sitios Recomendados en la web

http://www.minproteccionsocial.gov.co

http://www.insht.es/portal/site/Insht/

http://www.laseguridad.ws/consejo/consejo/

http://www.cepis.ops-oms.org

http://www.cdc.gov

http://www.ins.gov.co

http://www.medicinadeltrabajo.org

## ESTRATEGIAS PARA LA VACUNACION EMPRESARIAL

#### **PREGUNTAS CLAVES**

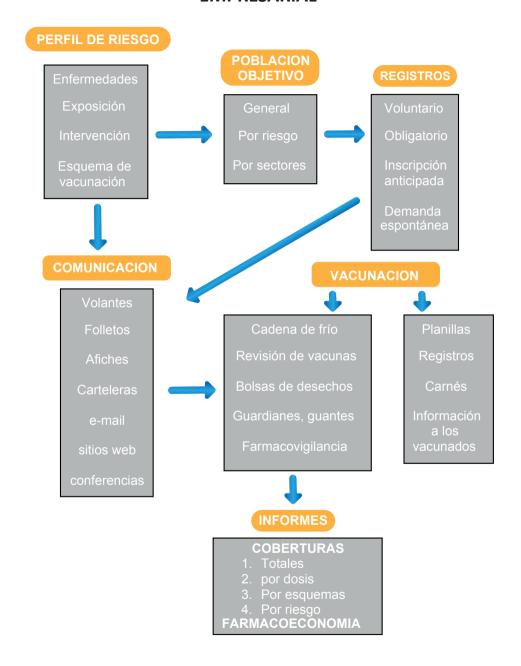
PARA QUE?	PARA QUIEN?	CON QUIEN?	COMO? DONDE?	CON QUE? \$\$
Reducir riesgos	Personal a riesgo	Centro de vacunación	Día de vacunación	Recursos de la empresa. Terceros pagadores (TPPs)
Control de brotes	Grupos de edad	Servicio médico propio	Horas fijas	Compartidos con el empleado
Reducir absentismo. Ahorros netos por salud vs enfermedad.	Por servicios de mayor riesgo y exposición	Servicio de salud EPS, IPS, prepagada	Concentración de la población	Por descuentos de nómina ARLs por riesgo profesional definido
Ofrecer bienestar	Inclusión de Familiares	Administradora de Riesgos Laborales ARLs	En puestos de trabajo	Préstamos de fondos y cooperativas
Diferenciarse de otros	Población general		Durante ferias de la salud	Subsidios especiales
Fidelizar clientes con servicios	Inclusión de contratistas, temporales		Por prescripción en grupos de riesgo	Donaciones Programas estatales

La organización de los programas de vacunación en las empresas debe responder a un orden de prioridades y a una logística, que permitan el mejor rendimiento de la inversión en la prevención de las enfermedades inmunoprevenibles de riesgo para los trabajadores. Por estos motivos sugerimos estas PREGUNTAS CLAVES que deben ser siempre consideradas con el fin de realizar un programa de prevención de largo plazo y no una jornada más de vacunación que no tendrá ningún impacto real en la población objeto de la intervención.

Al definir los objetivos y las variables del programa de vacunación e identificar sus diversos escenarios, se facilita el desarrollo de la estrategia y la medición de los beneficios de la intervención, los cuales deben estar previamente definidos en sus indicadores y resultados esperados.

En el siguiente flujograma de la vacunación empresarial se representan los perfiles fundamentales y las definiciones esenciales que componen el programa de vacunación, de acuerdo con los lineamientos e intereses de la empresa.

## ACTIVIDADES Y FLUJOGRAMA DE LA VACUNACION EMPRESARIAL



#### **COMENTARIOS**

**1.** El diseño de la estrategia comienza en la definición del problema, la descripción sociodemográfica de la población, identificación del grupo objetivo del programa, definición de la probabilidad y magnitud de exposición al factor de riesgo que se quiere controlar, determinar los indicadores del problema (casos de la enfermedad, consultas y hospitalizaciones, costos de la enfermedad, ausentismo).

Ante el fenómeno de la flexibilización laboral, la vinculación de trabajadores expuestos puede ser diversa, incluyendo la vinculación directa, por contratos de prestación de servicios, "outsourcing", por uniones temporales, entre otros tipos de vínculos laborales. La empresa debe definir si el programa intenta cubrir a todos los trabajadores independientemente de su vínculo o solo aquellos que tienen dependencia directa de la empresa.

- **2.** Resulta claro que sea cual fuere el tipo de vinculación, la exposición laboral de los diferentes trabajadores es igual y la potencialidad de las consecuencias negativas es también igual. Pero la manera como se han de asumir los costos, la responsabilidad administrativa para la implementación de la estrategia y las fuentes de información pueden tener varios orígenes.
- **3.** Los recursos necesarios para el desarrollo del programa pueden tener varias fuentes de financiación, como se demuestra anteriormente. Un concepto novedoso lo conforma el grupo de TERCEROS PAGADORES (Third-party payers: TPPs). El concepto se basa en las empresas que aportan por lo menos el 50 % del costo de las vacunas para sus empleados directos. Estas empresas ( pueden ser también las ARPs, EPSs en Colombia), se convierten entonces en TPPs, y harán crecer las coberturas de vacunación mediante sus programas a largo plazo. La vacunación espontánea y voluntaria cubierta en su mayoría por el trabajador no tiene posibilidad de incrementar las coberturas necesarias para lograr un verdadero impacto en los indicadores de las enfermedades.
- **4.** Los registros de las personas incorporadas en el programa constituyen la evidencia substancial y de ellos depende el éxito del la intervención y la medición del impacto esperado. Además representan la memoria institucional del programa y tienen un incalculable valor para las personas vacunadas en su historia empresarial y en el comportamiento futuro de su salud.

Los datos deben incluir la identificación del trabajador, su edad y dirección de residencia, sitio específico de trabajo, cargo preciso, entre otros. Deben registrarse las posibles condiciones de salud que requieran una especial atención en precauciones o contraindicaciones de la vacunación, o que precisamente por su condición de salud sea necesario la aplicación de vacunas que reduzcan el riesgo de enfermar, de hospitalización y de muerte, como es el caso de los pacientes con diabetes y la infección por el virus de la influenza.

**5.** El Decreto Ley 1295 en su artículo 22 consagra como obligaciones de los trabajadores, los literales: b) "Suministrar información clara, veraz y completa sobre su estado de salud", c) "Colaborar y velar por el cumplimiento de las obligaciones contraídas por los empleadores", y d) "Cumplir las normas, reglamentos e instrucciones de los Programas de Salud Ocupacional de la empresa". No obstante, es prudente solicitar la autorización de la vacunación al trabajador (puede ser por medio del formato de inscripción o

planilla), advirtiendo que la firma del trabajador señala la aceptación y autorización de la vacunación como medida de salud ocupacional.

**6.** El buen estado de los biológicos, su adecuado uso y desecho son parte esencial de la vacunación y es el eslabón de seguridad más importante para la comunidad que va a recibir una o varias vacunas en el programa empresarial. La revisión exhaustiva de las vacunas debe incluir la fecha de expiración, integridad de las etiquetas, de las jeringas prellenadas o de los bulbos, confirmar si son vacunas en dosis individuales o multidosis, examinar la cadena de frío en que fueron transportadas al sitio de la vacunación, y la estructura de la red de frío para la jornada de vacunación.

El registro de los biológicos debe incluir además el tipo de biológico, marca y laboratorio productor y número del lote. La identificación del vacunador y su firma deben acompañar los registros al finalizar la jornada de vacunación. Al final de la sesión deben contabilizarse las dosis sobrantes y confrontarse con las dosis aplicadas y las registradas antes de iniciar la vacunación.

- **7.** A las personas vacunadas debe instruírseles sobre los efectos secundarios de las vacunas y ofrecerles la asistencia médica en caso de alguna consulta por una reacción adversa, por leve que esta sea. Las reacciones adversas deben ser notificadas a la autoridad competente.
- **8.** El material de vacunación –jeringuillas, algodón, antiséptico, toallas desechables, y todo aquello que sea manipulado durante la sesión de vacunación, debe ser tratado y desechado de acuerdo con las normas de bioseguridad establecidas para los procedimientos específicos de la vacunación. El personal que colabora en la jornada de vacunación no debe manipular ni el material ni los biológicos si no conoce estas normas. El vacunador debe descartar los materiales utilizados en los recipientes y "guardianes" específicamente diseñados para estas actividades. El personal debe estar cerca de una fuente de agua limpia para la adecuada higiene y limpieza del vacunador antes de cada vacunación (limpieza con agua y jabón, secado con toallas de papel).

Para el mejor manejo de estas técnicas es recomendable que quien vacuna no sea la misma persona quien lleve los registros, ni diligencie los carnés de vacunación ni reciba dinero en el caso dado de pagos directos por el trabajador. Siempre en todo puesto de vacunación se deben respetar y acatar las normas de manejo de desechos biológicos. La disposición de material contaminado, agujas y material corto punzante deben hacerse en bolsas marcadas como material contaminado y con los colores requeridos para estos fines, y transportarlas con todas las normas de bioseguridad para disposición final.

- **9.** El puesto de vacunación debe contar con el espacio y las facilidades mínimas para el adecuado control del manejo de materiales, tener amplitud para la vacunación de las personas y posibilidad de privacidad, para los registros de los vacunados y expedición de los respectivos carnés.
- **10.** El componente de difusión o comunicación institucional es clave para el éxito del programa. Una vez definida la aplicación de la medida de intervención es necesario diseñar una adecuada manera de informar, promover y educar a los trabajadores sobre el programa de vacunación, sus beneficios para el individuo y la empresa, los posibles reacciones adversas y sus contraindicaciones y precauciones especiales.

La estrategia de comunicación es muy importante y de ella depende en gran parte la aceptación y participación de los trabajadores en un programa de inmunización. Debe definirse la información que será transmitida para evitar mensajes difusos, confusos o ambiguos. Debe tener una base o fundamento científico, ser redactada en forma sencilla y sin emplear terminología que no sea comprendida por la población de trabajadores. Debe responder a las preguntas más comunes y desvirtuar mitos o creencias que condicionen la conducta y actitud del trabajador respecto de la vacunación.

**11.** Los adecuados registros permitirán construir los indicadores de evaluación y los indicadores de satisfacción del programa. Las coberturas de vacunación tendrán una directa relación con el impacto de la intervención.

#### Los indicadores de coberturas más importantes son:

- Coberturas totales por individuos vacunados con esquemas completos.
- Coberturas de población parciales por cada dosis.
- Biológicos totales aplicados en la población objetivo.
- Coberturas por riesgo de exposición
- Coberturas por edades y grupos de riesgo
- Coberturas por áreas de trabajo
- Coberturas por riesgo de exposición

#### Los indicadores de satisfacción pueden ser:

- Calificación de cumplimiento y servicio
- Grado de aceptabilidad por los empleados
- Continuidad del programa
- Introducción de otros programas
- Credibilidad

#### Indicadores de impacto:

- Reducción del absentismo en días y dinero
- Reducción de incapacidades
- Disminución de consultas médicas
- Disminución de uso de medicamentos
- Reducción de costos de atención médica
- Reducción de casos
- · Control del riesgo
- Control de brotes

# FARMAECONOMÍA DE LA VACUNACIÓN EMPRESARIAL

#### Evaluación económica de la vacunación en trabajadores

La vacuna, la tecnología sanitaria más eficaz, junto con la destreza operativa de los programas de inmunización y la voluntad de administrarla, son las intervenciones de salud pública de mayor rentabilidad en salud, es decir, las que logran mayores beneficios en función del costo incurrido, sin embargo y a pesar de esta afirmación toda medida de intervención en salud -incluyendo a las vacunas- debe evaluarse en sus resultados, midiendo tanto los niveles de reducción de la enfermedad como en el impacto económico de la misma y su intervención¹.

Los estudios económicos en general evalúan el balance entre los resultados de las tecnologías sanitarias y la inversión realizada, estos estudios utilizan diferentes metodologías para medir el impacto de las intervenciones pero para el caso de la evaluación económica de vacunas se requiere considerar diferentes aspectos<sup>2</sup>:

- Aspectos técnicos: carga de la enfermedad; características de la nueva vacuna y su impacto en la factibilidad del programa; eventos adversos y vigilancia; costo-efectividad y otros análisis económicos.
- Aspectos programáticos: suministro de las vacunas; aspectos logísticos y operativos; estrategias de financiamiento; desarrollo de alianzas.
  - Aspectos sociales: percepción del riesgo; voluntad y equidad.

A continuación brevemente las principales recomendaciones en lo referente a los aspectos de las evaluaciones económicas de vacunas<sup>2</sup>:

#### 1. Enmarcar la evaluación

Antes de llevar a cabo el estudio en sí mismo hay que enmarcarlo. Lo que se decida en esta etapa determinará directamente cuáles serán los costos y los resultados que se consideran relevantes por lo tanto a incluir en el análisis.

#### 2. Evaluar el costo de un programa de vacunación

Las categorías de costos a evaluar dependerán del enfoque del análisis y de la perspectiva a adoptar. Más allá del enfoque utilizado, los métodos para la estimación de los costos deben estar claramente descritos. Un resumen del uso de los recursos y los costos unitarios de cada alternativa debe estar incluido.

#### 3. Evaluar los efectos de programa de vacunación

Las estimaciones de la eficacia de la vacuna deben basarse en revisiones sistemática de la literatura cuando estén disponibles, teniendo en cuenta las características biológicas del agente patógeno en cuestión, y como sus particularidades pueden haber influido en las estimaciones derivadas de los ensayos clínicos.

#### 4. Modelaje

Para poder estimar el impacto de la vacunación a nivel poblacional hace falta poder traducir los datos de eficacia en condiciones ideales a efectividad en condiciones reales. Para ello, es inevitable el uso de algún tipo de modelo matemático.

#### 5. Estimar, presentando e interpretando los resultados

Lo primero a realizar es descartar las intervenciones que resulten dominadas (aquellas más costosas y menos efectivas que las alternativas). Luego debemos clasificar los resultados de la evaluación de acuerdo con el PIB nacional per cápita del país en cuestión: menos de uno clasifica a la vacuna "altamente costo-efectiva", entre uno y tres como "costo-efectiva", y más de tres veces como "no costo-efectiva". Finalmente evaluar el impacto en toda la población cabe aclarar que, se deben exponer los hallazgos en un contexto amplio.

-Algunos costos que se deben considerar en las evaluaciones económicas<sup>2</sup>:

COSTOS MÉDICOS DIRECTOS	COSTOS DIRECTOS NO MÉDICOS	COSTOS INDIRECTOS
Medicamentos	Transportes en visitas médicas u hospitalarias	Pérdida de ingresos
Laboratorio clinico	Viajes y hotelería para fami- liares que residen en sitios diferentes	Pérdida de ingresos en familiares por reducción de productividad debido al cuidado en hospital o en casa
Imágenes diagnósticas	Utilización de enfermeras o similares para cuidado en casa	Pérdida de ingresos para los otros empleados o la sociedad
Consultas médicas, terapias especiales	Estigma social por secuelas y problemas de socialización	Ausentismo laboral y pérdida de empleo
Hospitalizaciones, incluyendo la hotelería		
Secuelas temporales o permanentes		

#### ¿Cómo se traduce esta información en la realidad?

#### Influenza:

Un ejemplo claro es la influenza; una enfermedad viral altamente infecciosa que causa una morbilidad y una mortalidad significativas entre la población.

Las epidemias anuales terminan con alrededor de tres a cinco millones de casos de enfermedad grave y alrededor de 250.000 a 500.000 muertes alrededor del mundo.<sup>3</sup> La Influenza es responsable de un promedio de 38.500 muertes estimadas en Europa, con variaciones considerables de estación a estación.<sup>4</sup> En Argentina la carga de influenza es sustancial y similar a su vecino Brasil. <sup>5</sup> A lo largo de Asia, la tasa del exceso de muertes es sustancial, y tan alto como 17.7 muertes por 100.000 habitantes en 2005 en Guangzhou.<sup>6</sup> La influenza ocurre globalmente con una tasa anual de ataque considerada entre 5% - 10% en los adultos y el 20% a 30% en los niños.<sup>3</sup> El riesgo de muerte por la influenza es 10 veces mayor en personas de 65 años y más, en comparación con los adultos jóvenes<sup>6</sup>.

Los adultos mayores tienen las más altas tasas de muertes asociadas con la influenza en comparación con otros grupos de alto riesgo definidos. <sup>8,10</sup> Los niños de 6 a 23 meses experimentan una carga alta de enfermedad grave. <sup>8,9</sup>

La influenza constituye una carga socioeconómica sustancial para la sociedad en términos de tratamientos médicos (aumento en las consultas, las hospitalizaciones, los tratamientos de las complicaciones clínicas, los medicamentos) y el ausentismo laboral. El impacto total de una epidemia de influenza (incluyendo los costos directos e indirectos) en los países industrializados puede alcanzar la cifra €56.7 millones por millón de individuos.¹³ El costo anual directo de la influenza excede los US\$10 billones en los Estados Unidos¹⁴ y se estimó en €11.8 billones en la Unión Europea.² Los costos indirectos (pérdida de la productividad) incluyen los mayores costos del costo total de la influenza.¹²,¹³ Los costos indirectos, generados por el ausentismo y la pérdida de la producción equivalen a un 70%.

Estudios realizados por Nicholl KL en Estados Unidos en 849 empleados vacunados, mostraron una disminución del 25% en los episodios de influenza, del 43% en los días de trabajo perdidos y del 44% en el número de consultas médicas. Los estudios en adultos trabajadores sanos reportaron que la vacunación puede reducir los costos del ausentismo laboral y mejorar la productividad y el rendimiento de los empleados. Nicholl KL y colaboradores demostraron igualmente en un modelo económico de costobeneficio que la vacunación contra influenza redujo en 12.3 días el absentismo laboral por infecciones respiratorias compatibles con Influenza, hasta 2.6 hospitalizaciones por cada 100.000 vacunados, y 2.5 visitas médicas por cada 100.000 vacunados, y un ahorro anual de US \$ 13.66 persona vacunada.

Una de las herramientas que permiten evidenciar el impacto económico de vacunar contra influenza en las empresas, son los modelos de costo beneficio como VAXINCORP que incluyen la incidencia de influenza, la duración de los síntomas, el ausentismo laboral, eficacia de la vacuna, precio aproximado, entre otros durante las campañas de vacunación al interior de las empresas.

#### Modelo costo-beneficio VAXINCORP



#### Tos ferina:

Otro ejemplo importante es la Tos ferina ya que estudios de costo efectividad realizados en Estados Unidos por Purdy et al., demuestra que aunque la mayoría de los episodios de tos ferina en personas mayores son auto-limitados, generan costos indirectos sustanciales por el tiempo perdido en el trabajo y otras actividades. Por ejemplo , durante Un brote de tos ferina , las pérdidas medias entre los adolescentes y adultos con tos ferina fueron de 5 días escolares y 7 días de trabajo , respectivamente, y al menos el 10% de estos adolescentes y adultos tenía parientes que perdieron un promedio adicional de 1-5 días escolares o días de trabajo. Se estimó que los adultos pierden una media de 2 días hábiles para cuidar a un niño con tos ferina, 16 h para el cuidado de un adolescente, y 28 h para el cuidado de un adulto.

Los costos de las complicaciones de la tos ferina también dan lugar a largo plazo a pérdidas en la productividad ya que el 1% de los casos de tosferina se relacionan con encefalopatía en niños, adolescentes o adultos dando lugar a un daño cerebral permanente (deterioro cognitivo significativo, deterioro motor, o ambos).

La media de los valores para los costos indirectos relacionados con complicaciones fueron de USD 20.000 por cada caso de encefalopatía<sup>15</sup>, USD 2.4 millones por los casos de encefalopatía con daño cerebral permanente, y USD 5 millones por la muerte.<sup>14</sup> Las estimaciones de costos indirectos (productividad y ausentismo laboral o escolar) fueron 67 % y 150 %, respectivamente.

#### Neumonía en Adultos:

En total al año, per cápita, los costos del empleador fueron aproximadamente 5 veces mayores en los pacientes con neumonía (USD 11.544) que en la población general del empleador (\$ 2,368). Los aumentos en los costos fueron por diferentes razones (por ejemplo, atención médica, medicamentos recetados, ausentismo laboral, y servicios de hospitalización). En particular los servicios de hospitalización y los costos indirectos causados por ausentismo laboral son responsables del alto costo de la neumonía para el empleador.<sup>16</sup>

#### **Hepatitis A:**

Otro ejemplo de interés y que permite entender los análisis económicos de las tecnologías sanitarias con vacunas es un estudio de Dalton, Craig B en Denver Colorado 1991, en el que se evaluó el costo de un brote de Hepatitis A de origen alimentario en una empresa, que provocó pérdida de productividad laboral a 43 personas que desarrollaron hepatitis A y a sus cuidadores. La mediana de tiempo de ausencia al trabajo fue de 12,5 días (rango, 6-25 días) para los casos hospitalizados y 7 días (rango, 1 a 23 días) para los casos ambulatorios, el costo de un día de perdida fue USD 96.<sup>17</sup>

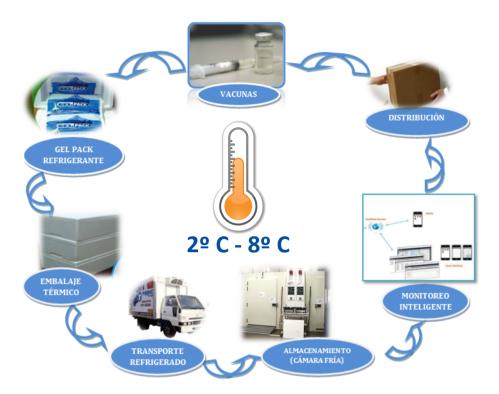
#### Dengue:

Las epidemias de Dengue originan grandes costos de hospitalización, atención a enfermos y campañas de emergencia para el control de los vectores. Además del ausentismo laboral y escolar y afectaciones indirectas a algunos países y empresarios cuyos ingresos dependen del turismo entre otros. Dos epidemias en Tailandia en 1976–77 y 1994, reportaron un costo de 7 millones de dólares (Halstead, Suaya, & Shepard, 2007) y 51 millones de dólares (Okanurak, Sornmani, & Indaratna, 1997), respectivamente. En Colombia se estimaron los costos de dengue, durante la epidemia de 2010, los cuales ascendieron a 89 millones de dólares, mientras que los costos sin epidemia fueron de USD 7.199.551 (Bello, Díaz, Malagón, Salazar, & Romero).

#### Referencias

- 1. Bolyard EA, Tablan OC, Williams WW, Pearson ML, Shapiro CN, Deitchman SD, Hospital Infection Control 1. Castillo-Solórzano, Carlos, Jon Andrus, and Mirta Roses Periago. "El desarrollo de nuevas vacunas: generación de información para la toma de decisiones." Revista Panamericana de Salud Pública 15.1 (2004): 1-3.
- 2. Augustovski F, Iglesias C, Manca A, Drummond M, Rubinstein A, Garcia Marti S. Generalisability of Health Economic Evaluations in Latin America and the Caribbean Region. En prensa, Pharmacoeconomics 2009.
- 3. World Health Organization. WHO Influenza Factsheet 211: Prevention and control of influenza pandemics and annual epidemics April 2009; Available from: www.who.int.
- 4. European Centre for Disease Prevention and Control. Revised estimates of deaths associated with seasonal influenza in the US. October 4, 2010; Available from: http://ecdc.europa.eu.
- 5. Azziz-Baumgartner, E., et al., Incidence of influenza-associated mortality and hospitalizations in Argentina during 2002-2009. Influenza Other Respi Viruses, 2012.
- 6. Yang, L., et al., Influenza associated mortality in the subtropics and tropics: results from three Asian cities 2003-2008. Vaccine, 2011. 29(48): p. 8909-14.
- 7. Ryan, J., et al., Establishing the health and economic impact of influenza vaccination within the European Union 25 countries. Vaccine, 2006. 24(47-48): p. 6812-6822.
- 8. European Centre for Disease Prevention and Control. ECDC scientific advice on seasonal influenza vaccination of children and pregnant women Technical Report. October, 2012; Available from: http://ecdc.europa.eu.
- 9. Pierce, M., et al., Perinatal outcomes after maternal 2009/H1N1 infection: national cohort study. BMJ, 2011. 342: p. d3214.
- 10. Kuster, S.P., et al., Incidence of influenza in healthy adults and healthcare workers: a systematic review and meta-analysis. PLoS One, 2011. 6(10): p. e26239.
- 11. Commission Of The European Communities. Proposal for a council recommendation on seasonal influenza vaccination. July 13, 2009; Available from: http://www.epha.org.
- 12. Levy, E., French economic evaluations of influenza and influenza vaccination. PharmacoEconomics, 1996(9): p. 62-66.
- 13. Simmerman, J.M., et al., The cost of influenza in Thailand. Vaccine, 2006. 24(20): p. 4417-26.
- 14. Purdy, Kenneth W., et al. "Evaluation of strategies for use of acellular pertussis vaccine in adolescents and adults: a cost-benefit analysis." Clinical infectious diseases 39.1 (2004): 20-28.
- 15. De Serres G, Shadmani R, Duval B, et al. Morbidity of pertussis in adolescents and adults. J Infect Dis 2000; 182:174–9.
- 16. Birnbaum, Howard G., et al. "Economic burden of pneumonia in an employed population." Archives of internal medicine 161.22 (2001): 2725-2731.
- 17. Dalton, Craig B., et al. "The cost of a food-borne outbreak of hepatitis A in Denver, Colo." Archives of internal medicine 156.9 (1996): 1013.

#### **CADENA DE FRIO**



Las vacunas e inmunoglobulinas son productos biológicos que inducen una respuesta inmune para prevenir enfermedades. Estos productos deben conservarse con excelentes condiciones de cadena de frío.

Cadena de frío se define como el conjunto de normas, actividades y procedimientos que aseguran la correcta conservación de los productos inmunobiológicos (Vacunas, Inmunoglobulinas, etc.) durante su almacenamiento, transporte, manipulación y distribución, desde el laboratorio que los produce hasta que son aplicados a la población, dentro de los rangos de temperatura establecidos (2ºC a 8ºC) para que mantengan su potencia e inmunogenicidad.

Para lograr conservar estos productos en las condiciones adecuadas, se requiere de los equipos necesarios (cuartos fríos, refrigeradores, termos) y de personal entrenado, consciente de la responsabilidad que tiene en sus manos cuando se le ha encomendado esta importante labor.

El transporte no debe tener un efecto negativo sobre la calidad e integridad del producto. Las condiciones de almacenamiento requeridas deben ser mantenidas dentro de límites aceptables durante el transporte.

No todos los productos muestran cambios físicos en apariencia por almacenamiento incorrecto y por lo tanto no podemos conocer si hay problema.

En las jornadas de vacunación, las actividades del vacunador y/o responsable de vacunación son: Control y Registro de temperatura; Verificar el almacenamiento; Preparación de termos y paquetes congelados (limpieza, desinfección, cantidades); Manejo de inventario (entradas y salidas); Es responsable por los elementos técnicos a su cuidado; Conocer los productos que va a aplicar y seguir el protocolo correspondiente; realizar la vacunación.

Al recibir vacunas se debe verificar: tipo de vacunas, cantidades y fecha de vencimiento, integridad del empaque y del producto; número de registro sanitario; integridad del embalaje (que no esté roto, que este bien sellado); la cadena de frío registrando la temperatura con un termómetro calibrado y el proveedor de dicho biológico.

Al realizar la vacunación diligencie la documentación correspondiente del paciente, vacuna aplicada, número de lote, fecha de vencimiento de acuerdo con los formatos requeridos por la institución.

Todos los productos farmacéuticos deben ser almacenados de acuerdo a las condiciones requeridas, señaladas en el rótulo del producto (Ej: temperatura, humedad), las cuales se basan en los resultados de estabilidad. Estas condiciones de deben mantener para garantizar la integridad de las vacunas

Para campaña de vacunación, verifique que cada termo tenga la cantidad máxima de vacunas a empacar, el número y configuración de icepack requeridos por termo y temperatura de congelación de los mismos para garantizar la cadena de frío.

Durante la jornada de vacunación contar con un termo o caja térmica grande que contenga todas las vacunas a aplicar y fraccionar las vacunas en termos pequeños para aplicar en periodos cortos de tiempo. Esto ayudará a conservar la cadena de frío al limitar el número de aperturas de la caja térmica o termo.

Verifique periódicamente la temperatura de las vacunas y si se requiere realice recambio de icepack teniendo en cuenta la temperatura de congelación y configuración requerida que garantice la cadena de frío.

El éxito o fracaso de un proceso de vacunación depende básicamente de la calidad y potencia inmunológica de las vacunas. El buen manejo de la cadena de frío, garantiza que las vacunas lleguen a los pacientes con su potencia y calidad evitando nuevos brotes de las enfermedades, por mal manejo de la cadena de frío.

#### Referencias

- Curso de Gerencia de Manejo Efectivo del PAI- Modulo III- Cadena de Frío- OPS 2006
- Lineamientos para la Gestión y Administración del PAI 2013- Ministerio de Salud y Protección Social, Dirección Nacional de Promoción y Prevención Diciembre 2012

Cadena de frío 141

### **Farmacovigilancia**

Las vacunas en general son seguras y eficaces, pero no podemos utilizar los términos de "completamente seguras" y "totalmente eficaces" por los eventos adversos que se han descrito.

Sin embargo, se debe apreciar que el objetivo general de una vacuna es alcanzar el mayor grado de protección con la menor tasa de eventos adversos por la aplicación de la misma; eventos que resultan de poco impacto si se comparan con el beneficio que produce el biológico al prevenir una enfermedad especifica.

Entonces la farmacovigilancia a la que nos referiremos en este capítulo, según OMS, consiste en la "detección temprana, evaluación, comprensión y respuesta apropiada a los eventos adversos asociados con las vacunas con el fin de disminuir el impacto negativo sobre la salud de los individuos y los programas de inmunización". Es decir, debemos recopilar todos los datos relevantes sobre los eventos adversos asociados con las vacunas para obtener perfiles de seguridad de los productos utilizados, informar a las autoridades de salud y retroalimentar a los profesionales de la salud.

Para que un sistema de farmacovigilancia cumpla con su objetivo, es básico que sus actores principales (pacientes y profesionales de la salud) sean conscientes de su responsabilidad de reportar cualquier evento adverso, incluso los mencionados en la información del producto, presentado por la utilización de un biológico al fabricante o autoridad de salud, según el caso.

Teniendo en cuenta la importancia que cobra en la actualidad la farmacovigilancia es prudente definir algunos términos:

- Evento adverso (EA): algún episodio clínico que se presente durante el uso de algún biológico y que no necesariamente tenga una relación causal con este.
- Reacción adversa a medicamentos (RAM): reacciones no intencionales que causan daño a las dosis normalmente utilizadas en el humano para la profilaxis, diagnostico o tratamiento de una enfermedad o la modificación de la función fisiológica.

Los eventos adversos (EA) se pueden clasificar en leves, moderados o graves; aunque los más frecuentemente presentados son leves a moderados.

- Eventos leves a moderados: Eventos autolimitados, no constituyen una amenaza para la vida, no generan hospitalización, incapacidad o secuelas permanentes y según el tipo de biológico se pueden considerar como esperados. No requieren medidas generales, ni tratamiento específico.
- Eventos adversos graves: Cualquier evento como muerte, hospitalización, discapacidades temporales o permanentes, anormalidades congénitas, y otros que requieran de un tratamiento médico específico.

Los eventos inducidos por las vacunas, pueden ser de tipo local o sistémico.

A los sistemas de farmacovigilancia se deben reportar los eventos adversos, el uso incorrecto, los errores, las sobre dosis, las vacunaciones durante el embarazo o lactancia y las fallas vacunales, entre otros.

En Colombia, existen sistemas de farmacovigilancia constituidos para apoyar la labor de los profesionales de la salud, y entre ellos tenemos el del Programa Ampliado de Inmunizaciones - PAI, Invima, Secretaria Distrital de Salud y Sanofi Pasteur, entre otros, trabajando como centinelas de los posibles eventos adversos que se puedan presentar.

El funcionamiento de estos sistemas lo hacen posible, únicamente los profesionales de la salud que cumplen el papel primordial en el reporte de los eventos adversos posiblemente asociados con las vacunas. Estos reportes deben cumplir con información básica que permita a los expertos esclarecer lo ocurrido, como son:

#### **Paciente**

• *Nombre del paciente:* se reportan únicamente las iniciales para mantener la privacidad

del paciente, sin embargo, el dato completo permite valorar la repetición de reacciones en un mismo paciente.

- Sexo: permite detectar alguna asociación
- Edad: se pueden identificar grupos de riesgo

#### Vacuna

- *Biológico*: se requieren datos como lote, nombre comercial, fecha de administración y fecha de vencimiento del biológico.
- Dosis y vía de administración: se puede asociar con la causa del evento

#### Evento o descripción del caso

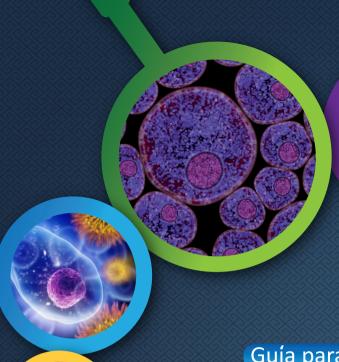
- Tipo de reacción: detallada de lo sucedido
- *Comienzo y final del evento:* se realizara la valoración cronológica para establecer reacción temporal
- Administración simultánea: determinar los medicamentos o biológicos administrados al tiempo
- Evolución clínica: desenlace descripción de la reacción

#### Reportante

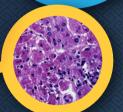
• Datos del médico tratante: Nombre y teléfono de contacto para ampliar información al respecto.

Los reportes de Farmacovigilancia tienen como objetivo maximizar los beneficios y minimizar el riesgo, obteniendo perfiles de seguridad de los biológicos utilizado que permitan una cobertura mayor y evitar la desinformación o impacto negativo sobre los programas de inmunización.

La seguridad del paciente es lo primero. Todos tenemos la oportunidad y responsabilidad de participar en la protección de la salud.







# Guía para la Vacunación del trabajador en Colombia

2014



CO 3141405



Edición patrocinada por:

