



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**

---

---

**ESCUELA NACIONAL DE ENFERMERÍA Y  
OBSTETRICIA**

**DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO**

**INTERVENCIONES DE ENFERMERÍA ESPECIALIZADA  
EN LA CONTENCIÓN DE UN BROTE DE COQUELUCHE**

**T E S I N A**

**QUE PARA OBTENER EL GRADO DE ESPECIALISTA,  
EN ENFERMERÍA EN SALUD PÚBLICA**

**P R E S E N T A**

**BEATRIZ GAMIÑO ZÚÑIGA**

**CON ASESORÍA DE LA:**

**LIC. MARCELA DÍAZ MENDOZA**



**MÉXICO, D.F.**

**JUNIO 2012**



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

## ÍNDICE

INTRODUCCIÓN.....	5
CAPITULO I. FUNDAMENTACIÓN DEL TEMA DE INVESTIGACIÓN	
1.1. Descripción de la situación del problema.....	6-7
1.2. Identificación del problema.....	7
1.3. Justificación del problema en estudio.....	7-8
1.4. Ubicación del tema .....	8-9
1.5. Objetivos.....	9
1.5.1. General.....	9
1.5.2. Específicos.....	9
CAPITULO II. MARCO TEÓRICO	
2.1. Perfil epidemiológico.....	10
2.1.1. Epidemiología mundial.....	10-12
2.1.2. Epidemiología nacional.....	13-14
2.1.3. Epidemiología estatal.....	14-17
2.2. Marco Normativo.....	18
2.2.1. Norma Oficial Mexicana NOM-017-SSA-1994, para la vigilancia epidemiológica .....	18-19
2.3. Estudios relacionados .....	20-23
2.4. Microbiología.....	23
2.4.1. Agente etiológico.....	23-24
2.4.2. Modo de transmisión.....	25
2.4.3. Reservorio.....	25
2.4.4. Periodo de incubación.....	25
2.4.5. Periodo de transmisibilidad.....	25-26
2.4.6. Factores de adhesión.....	26-29
2.4.7. Factores de citotoxicidad.....	30-32
2.4.8. Patogénesis.....	32-33
2.4.9. Inmunidad.....	33-34
2.4.10. Anatomía patológica.....	34-35
2.4.11. Aspectos clínicos.....	35
2.4.12. Cuadro clínico.....	36-38
2.4.13. Otras formas clínicas .....	38-39
2.4.14. Complicaciones.....	39-40
2.4.15. Pertussis en el neonato.....	40-41
2.4.16. Pertussis en adultos.....	41-42
2.4.17. Diagnóstico de laboratorio.....	43
2.4.17.1. Cultivo .....	43-46
2.4.17.2. Prueba de anticuerpos fluorescentes directa.....	46-47
2.4.17.3. ELISA.....	48
2.4.17.4. Técnicas moleculares.....	49-50
2.4.17.5. Otras pruebas .....	50
2.4.18. Diagnóstico diferencial.....	50
2.4.19. Aspectos epidemiológicos.....	51
2.4.20. Transmisión.....	51-52
2.4.21. Factores de riesgo.....	52

2.4.22. Vigilancia.....	53-55
2.4.23. Obtención y manejo de muestras .....	55-56
2.4.24. Prevención y control.....	56-57
2.4.24.1. Control de brotes epidémicos.....	57
2.4.24.2. Vacuna DPaT/VIP+Hib.....	58
2.4.24.2.1. Descripción de la vacuna DPaT/VIP+Hib.....	58
2.4.24.2.2. Composición.....	58
2.4.24.2.3. Presentación.....	59
2.4.24.2.4. Conservación.....	59
2.4.24.2.5. Esquema, dosificación, vía y sitio de aplicación .....	59
2.4.24.2.6. Eficacia.....	59-60
2.4.24.2.7. Indicaciones.....	60
2.4.24.2.8. Contraindicaciones.....	60
2.4.24.2.9. Procedimientos para la vacunación.....	60
2.4.24.2.9.1. Preparación de los insumos.....	61
2.4.24.2.9.2. Recomendaciones del vacunador.....	61-62
2.4.24.2.9.3. Información a los usuarios.....	62
2.4.24.2.9.4. Técnica para la reconstrucción de la vacuna .....	63
2.4.24.2.9.5. Técnica para la aplicar la vacuna.....	63-64
2.4.24.2.9.6. Desechos de insumos utilizados en la vacunación .....	64-65
2.4.24.2.9.7. Registro de dosis aplicadas.....	65
2.4.24.2.9.8. Eventos temporalmente asociados a la vacunación con DPaT/VIP+Hib.....	65
2.4.24.3. Vacuna DPT.....	66
2.4.24.3.1. Descripción de la vacuna DPT.....	66
2.4.24.3.2. Presentación.....	67
2.4.24.3.3. Conservación.....	67
2.4.24.3.4. Esquema, dosificación, vía y sitio de aplicación .....	67-68
2.4.24.3.5. Eficacia.....	68
2.4.24.3.6. Indicaciones.....	68
2.4.24.3.7. Contraindicaciones.....	68
2.4.24.3.8. Preparación de insumos.....	69
2.4.24.3.9. Recomendaciones para el vacunador.....	70
2.4.24.3.10. Información a los usuarios.....	70-71
2.4.24.3.11. Técnica para la preparar la vacuna.....	71-72
2.4.24.3.12. Técnica para la aplicar la vacuna.....	72-73
2.4.24.3.13. Desechos de insumos utilizados en la vacunación .....	73
2.4.24.3.14. Eventos temporalmente asociados a la vacunación con DPT .....	73
2.5. Funciones básicas y funciones esenciales de Salud Pública.....	74-76
2.6. Brote epidémico.....	76
2.6.1. Definición de brote epidémico .....	76
2.6.2. Notificadores de brotes .....	76-77
2.7. Intervención de enfermería especializada .....	78
2.7.1. Clasificación de casos con Síndrome Coqueluche.....	78

2.7.2. Prevención y control de brote en nosocomio.....	79-81
2.7.2.1 Intervenciones educativas en nosocomio.....	82-83
2.7.3 Prevención y control de brote en la Comunidad.....	84-88
2.7.3.1 Recursos.....	88-89
2.7.4 Acciones de mejora para Enfermería Especializada en Salud Pública.....	89
 CAPITULO III. METODOLOGÍA	
3.1. Definición de variables.....	90
3.1.1. Brote.....	90
3.1.2. Coqueluche.....	90
3.2. Tipo y diseño de tesina .....	91
3.3. Método.....	91-92
3.4. Ética de enfermería.....	92-93
 CAPITULO IV. DE LOS DEBERES DE LAS ENFERMERAS COMO PROFESIONISTAS .....	
	94
 BIBLIOGRAFÍA.....	
	95-97
 ANEXOS.....	
	98-107

## Introducción

La presente tesina tiene por objeto analizar las intervenciones de la enfermera especialista en Salud Pública, en la contención de un brote de síndrome coqueluchoide en la comunidad. Y está dirigida a proporcionar al personal de salud, información de los aspectos relevantes de la epidemiología, datos clínicos y acciones preventivas de esta enfermedad.

Dicho trabajo se realizó mediante la búsqueda y recolección de la información a través de las bases de datos de CUIDEN, PudMed, Cochrane y Scielo, de la Norma Oficial Mexicana NOM-017 – SSA2-1994, así como documentos que sustentan la evidencia científica, que guiaran las intervenciones de la enfermera especialista en Salud Pública.

En el primer capítulo de este trabajo se describe la fundamentación del tema, se incluye, la situación actual de este padecimiento, identificación del problema, la justificación del tema expuesto, ubicación del tema de estudio y se plantean los objetivos que se tienen con esta investigación.

El segundo capítulo contiene el marco teórico de coqueluche el cual se abarca la microbiología de la bacteria *Bordetella pertussis* causante de este padecimiento; este capítulo también trata las intervenciones que se deben de llevar a cabo en la contención de un brote comunitario de esta enfermedad.

Como tercer capítulo de este trabajo, se detalla el tipo de metodología que fue utilizado para el desarrollo del tema, se describe el diseño del estudio, la definición y la operacionalización de variables, así como también se lleva a cabo una descripción de las técnicas e instrumentos para la búsqueda, la selección y análisis de la información encontrada.

Y por último se elaboraron las intervenciones de la Enfermera Especialista en Salud Pública, conclusiones correspondientes al tema de investigación y se hacen recomendaciones a los especialistas en Salud Pública; se colocan anexos y de referencias bibliográficas, hemerográficas y gráficas que sustentan dicha investigación.

## CAPITULO I

### FUNDAMENTACIÓN DEL TEMA DE INVESTIGACIÓN

#### 1.1 Descripción de la situación problema

La tos ferina es una enfermedad aguda de las vías respiratorias causada por el bacilo gran negativo *Bordetella pertussis*. Se caracteriza por una tos que se hace paroxística y puede durar varios meses. Es más grave en los lactantes y en los niños de corta edad, quienes pueden padecer accesos de tos paroxística que terminan en un estridor inspiratorio característico. Los padres de niños con tos ferina a menudo se angustian mucho ante las dificultades respiratorias que experimentan sus hijos por causa de esta enfermedad que amenaza sus vidas.

La Organización Mundial de la Salud estima que la tos ferina causa cada año en el mundo entre 20 millones y 40 millones de casos y entre 200 000 y 400 000 fallecimientos, por lo cual se considera una de las principales causas de muerte evitables mediante vacunación. La vacunación constituye la principal herramienta para la prevención, y una alta cobertura de vacunación de rutina es fundamental en la lucha contra esta enfermedad.<sup>1</sup>

El coqueluche es una enfermedad altamente contagiosa, vigente como importante problema de salud pública, incluso en países con alta cobertura de inmunización activa. En México es una enfermedad de notificación obligatoria. A pesar de la relativa baja mortalidad del coqueluche, a nivel mundial es uno de los principales agentes infecciosos letales, estimándose 300 mil muertes por esta causa. Los menores de un año concentran la mayor morbimortalidad, siendo el principal grupo de riesgo para presentar coqueluche grave.

Según datos de la Dirección General de Epidemiología (DGE) y el Sistema Nacional de Vigilancia Epidemiológica (SINAVE), en México a pesar de las campañas de vacunación, en el 2010 se detectaron 2,375 casos probables de tosferina, de los cuales 579 fueron comprobados.

---

<sup>1</sup> Fingermann M, Fernández J, Sisti F, et al. *Bordetella pertussis* y *Bordetella bronchiseptica* aisladas de pacientes pediátricos en Argentina, caracterización molecular e importancia epidemiológica. *Ludovica Pediátrica* 2003;4:163-166

Esta alerta epidemiológica por la presencia de brotes de tos ferina se dio en Nuevo León y Tamaulipas. Hasta marzo del 2009, en Nuevo León se habían reportado 70 casos, de estos, 91% era en menores de un año. A nivel nacional se reportaron 579 casos, principalmente en la zona norte de país.

## 1.2 Identificación del problema

¿Cuáles son las intervenciones de la enfermera especialista en Salud Pública para la contención de un brote de coqueluchoide en la comunidad?

## 1.3 Justificación del problema en estudio

Desde la perspectiva epidemiológica se justifica esta investigación documental debido a que el microorganismo causante de esta enfermedad que es contagiosa (síndrome de coqueluche), ocasionada por la bacteria Gram-negativa *Bordetella pertussis*. La infección ocurre en formas endémicas y epidémicas, tanto en países en desarrollo como en países desarrollados a pesar de haber avances importantes en la epidemiología, diagnóstico y tratamiento del síndrome coqueluchoide.

*Bordetella pertussis* sigue siendo un problema de salud pública importante en países en vías de desarrollo y aún en países desarrollados en donde se cuenta con una buena cobertura de vacunación. En los últimos años han sido reportados varios brotes de tos ferina en jóvenes menores de 15 años y cuya sintomatología principal ha sido la tos.<sup>2</sup>

Con la introducción de la vacuna antipertussis de células muertas se observó un marcado descenso en el número de casos confirmados notificados en el país. Hasta 1984 el esquema básico de vacunación consistió en 3 dosis (2, 4 y 6 meses de edad), más un refuerzo a los 18 meses. En 1985, se agregó un segundo refuerzo al ingreso escolar esto tuvo impacto sobre la incidencia y el ciclo de brotes.

---

<sup>2</sup> Meza Pérez A, Rodarte Elías R, Vázquez Castellanos JL. Panorama clínico epidemiológico de tos ferina en un hospital de referencia. Departamento de Lactantes-Infectología del Hospital General de Occidente de la Secretaría de Salud Jalisco. Pediatría de México Vol. 12 Núm. 1 – 2010.

Sin embargo, a partir de 2003 se ha constatado un aumento de la incidencia y la ocurrencia de brotes. Adultos y adolescente se comportan como susceptibles y probables transmisores debido a múltiples causas, entre ellas la pérdida natural de anticuerpos pos-vacunación o por la falta de inmunización adecuada.<sup>3</sup>

#### 1.4 Ubicación del tema

El tema se ubica en el ámbito de la Epidemiología y Salud pública. Ya que, el síndrome coqueluchoide continúa siendo uno de los grandes problemas de la salud pública mundial. Infección que afecta de igual manera a países desarrollados como subdesarrollados, presentándose en formas endémicas e incluso epidémicas.

El ser humano es el único reservorio de este patógeno de distribución universal; es una enfermedad altamente contagiosa que se transmite por las secreciones respiratorias (especialmente en la etapa catarral), con una tasa de ataque secundaria del 70% al 100% en convivientes susceptibles. El período de incubación es de aproximadamente 5-10 días, con un máximo de 21 días. La evolución clínica de la enfermedad se divide en tres etapas sucesivas: catarral, paroxística y de convalecencia, con una evolución clásica de 4 a 6 semanas.

En lactantes <6 meses, niños inmunizados, adolescentes y adultos, pueden presentarse cuadros atípicos: apnea en los primeros, y cuadros subclínicos en los grupos de mayor edad, quienes actúan como fuente de infección y transmisión.

Según datos de la Dirección General de Epidemiología (DGE) y el Sistema Nacional de Vigilancia Epidemiológica (SINAVE), en México a pesar de las campañas de vacunación, el año pasado se detectaron 2,375 casos probables de tosferina, de los cuales 579 fueron comprobados.

---

<sup>3</sup> Ministerio de Salud. Programa Nacional de Control de Enfermedades Inmunoprevenibles. Argentina: Dirección de Epidemiología, 2012.

Esta alerta epidemiológica por la presencia de brotes de tos ferina se dio en Nuevo León y Tamaulipas. Hasta marzo del 2009, en Nuevo León se habían reportado 70 casos, de estos, 91% era en menores de un año. A nivel nacional se reportaron 579 casos, principalmente en la zona norte de país.

## 1.5 Objetivos

### 1.5.1 Objetivo General

- ❖ Explicar las intervenciones de la enfermera especialista en Salud Pública ante la contención de un brote de síndrome coqueluche por *Bordetella pertussis*.

### 1.5.2 Objetivos específicos

- ❖ Exponer las intervenciones de la enfermera especialista en salud pública, ante la presencia de un brote de *Bordetella pertussis*.
- ❖ Exhibir el marco normativo que guíe las acciones a realizar en la presencia de un brote de síndrome coqueluche.
- ❖ Sustentar las intervenciones con evidencias científicas en enfermería relacionadas con la presencia de síndrome coqueluche, que justifiquen el actuar de la enfermera especialista.

## CAPÍTULO II

### MARCO TEÓRICO

#### 2.1 Perfil epidemiológico

##### 2.1.1 Epidemiología mundial

Pertussis fue descrita por primera vez en 1578 por De Baillou G, en una epidemia que ocurrió en París. Este reporte fue publicado 62 años más tarde. En esa descripción se le llama con el nombre de Quinte, siendo probable que haya sido conocida desde mucho antes en París. Este nombre puede haber sido onomatopéyico por el sonido característico de la tos, o podía haberse estado refiriendo al paroxismo de la tos, que ocurría cada 5 horas. La ausencia de reportes más antiguos de esta enfermedad podría estar en relación a la preocupación de los médicos de la época por otras infecciones severas como peste, tifus y sarampión. El término Pertussis fue introducido un siglo después por Sydenham, en 1679, el cual significa tos violenta.

La identificación y aislamiento del agente etiológico a partir de un cultivo recién ocurrió en la primera mitad del siglo XX; Bordet y Gengou lo describieron por primera vez en 1900. Por eso en la década de los 30 se desarrolla la vacuna para esta enfermedad. Hasta mediados del siglo XX, Pertussis fue una de las principales causas de mortalidad infantil, pero luego de la introducción de la vacuna esta se vio significativamente disminuida. En EEUU, entre 1922 y 1940, la incidencia de Pertussis era de 150/100,000 habitantes; después de la introducción de la vacuna en la década de los 40, la incidencia baja notablemente así como en el período 1980-1992 esta fue de 1.2 x 100,000 habitantes.

El desarrollo de la vacuna ha pasado por varias etapas. Las primeras vacunas de células integras muertas mostraron diferentes efectos de protección. En los años 30, para mejorar la efectividad de la vacuna se

buscaba aumentar el número de bacterias por dosis, la cual era medida por la opacidad del producto.

Sin embargo, el desarrollo de una mejor vacuna se encontraba limitada por la carencia de un método de laboratorio adecuado para evaluar esta efectividad, pues sólo se disponía de los ensayos clínicos. Es después de la Segunda Guerra Mundial que se desarrolla el test de protección del ratón, el cual mide la potencia de la vacuna y es reproducible. Con esto se pasa a la segunda etapa de desarrollo de la vacuna.

Desde los 40, la vacuna de células integras, combinada con los toxoides de difteria y tétanos es recomendada para su uso rutinario. También se encuentra disponible en la forma monovalente. Los efectos indeseables de la vacuna de células integras empujó a una tercera etapa, el desarrollo de vacunas acelulares que no portarían los componentes celulares que condicionarían los efectos indeseables, como la fiebre. Esto favorecería un mejor cumplimiento de los esquemas de vacunación, más no un aumento de la eficacia de la vacuna<sup>4</sup>.

Hasta el advenimiento del siglo XX se creía fuertemente que el causante de la tos ferina era un hongo. En 1870 Letzerich describió la existencia de hongos en los niños que tosían en quintas con *reprise*, unos esporos pequeños, redondeados o elípticos, de color pardo rojizo, que germinaban parcialmente para formar filamentos. En su auxilio vino Tschamer, quien los cultivó y los inoculó en conejos, describiendo un micelio filamentosos, como una zooglea, que denominó *Ustilago maidis var Capnodium citri*. Aunque en 1883 serían rebatidos por Burger, quien publicó el hallazgo en la expectoración de los coqueluchosos de un bacilo pequeño y elipsoidal, que pudiera, con harta imaginación, corresponder a la *Bordetella* que hoy conocemos, la creencia en la etiología fúngica del coqueluche persistiría hasta el aislamiento triunfal del patógeno por Bordet y Gengou en 1906. “La pululación -dicen Bordet

---

<sup>4</sup> Aguinaga Recuenco A. Pertussis. Lima: Ministerio de Salud, OGE, INS; 2000. p. 6

y Gengou al describir su hallazgo- era de una abundancia tal y de una pureza tan perfecta, que era imposible rehusarse a admitir una relación de causalidad directa entre esta infección y la aparición de la coqueluche. Pero el microbio se mostró rebelde a todas las tentativas que se hicieron para cultivarlo”. “Hasta que nosotros lo intentamos”, les faltó agregar.

Bordet y Gengou tuvieron precursores, aparte del mencionado Burger. En 1887 Afanassjew describió en forma bastante acertada al bacilo, pero no pudo cultivarlo, tarea en la que también fracasaron Czaplewski y Hensel. Diez años después, Koplik (sí, el mismo de las manchitas que anuncian el sarampión) cultivó en agar ascitis colonias perladas de *Bacillus pertussis*: sus detractores dicen que eran cultivos impuros, mezclados con *Bacillus influenzae*.

Por la misma época, Spengler cultivó una bacteria parecida. Llegó el 1900 y no se acabó el mundo, como pronosticaban los augures iluminados, y en 1901 Jochmann y Krause aislaron en agar sangre, del esputo de un pequeño paciente, un bacilillo que llamaron *Bacillus pertussis Eppendorf*, honrando el sector de Hamburgo donde estaba situado su hospital.

La primera descripción exacta de la *tos ferina* -la tos de las fieras... (¿Acaso tosen así los leones?)- corresponde a Leo Schenk y Roger Baillon en el siglo XVI. Willis, Sydenham y Etmüller la complementaron en el siglo XVII. En el siglo XVIII se describen grandes epidemias en toda Europa, motivando numerosos estudios, apreciados hoy más por pintorescos que por útiles. Hirsch declaraba en el siglo XIX que *casi todos los países de la tierra han tenido epidemias y, de Europa, sólo es rara en las Islas Feroe y en Islandia*.

### 2.1.2 Epidemiología Nacional

En México se han realizado al menos cuatro encuestas seroepidemiológicas de detección de anticuerpos antipertussis en población menor de 15 años; la última fue hace 22 años, por lo que los datos con que contamos para calcular la seroprevalencia de la enfermedad no corresponden al estado actual de la tos ferina en México. En las tres seroencuestas realizadas entre los años sesenta y setenta se utilizaron diferentes métodos serológicos y un tamaño de muestra cada vez más grande. Se encontraron porcentajes de seropositividad cada vez mayores: en 1965, 15.3%; 1966, 24.7% y en 1973, 33%. Los porcentajes de seropositividad variaron por edad y dosis recibidas de vacuna, pero a pesar de haberse utilizado diferentes técnicas, se aprecia un incremento en la seropositividad, probablemente debido al incremento en las coberturas de vacunación, pero también pudiera haber sido por una mejora en los métodos de detección.

En la última seroencuesta llevada a cabo en México en 1987, se determinaron aglutininas en 25 666 muestras de sueros de niños de 1 a 15 años de edad en los diferentes estados de la República. Se consideraron positivos los títulos iguales o mayores a 1:16 y 1:32, y se encontró un 65 y 40% de seropositividad para cada dilución, respectivamente, con prevalencias mayores en las entidades del norte y centro de la República, así como en las mujeres, y títulos menores en los niños residentes en áreas rurales o los que fueron clasificados con nivel socioeconómico bajo.

En un reporte de un brote de tos ferina en 1988 en una comunidad de Veracruz de 461 habitantes, se confirmaron 85 (18.5%) casos por serología, donde el grupo más afectado es el de 7 a 11 meses, y como factores de riesgo se reconocieron la convivencia de 10 personas o más en la misma habitación y tener contacto con un enfermo. En ese mismo año se documentó una cobertura de vacunación de 6% en dicha comunidad.

Entre 2002 y 2003 se realizó un estudio transversal para determinar la frecuencia de tos prolongada (>14 días) en 14 escuelas secundarias de la Ciudad de México, donde 12273 adolescentes fueron evaluados. Se documentaron 62 casos de tos prolongada (5 por 1000). Entre esos sujetos se documentaron 20 (32.8%) casos positivos para *B. pertussis* mediante la reacción en cadena de la polimerasa (PCR). También fueron positivos 16 (10%) de 152 contactos escolares y 8 (27.6%) de 29 contactos familiares. De acuerdo con los informes de la Dirección General de Epidemiología (DGE) en el año 2009 se notificaron hasta la semana epidemiológica 46, 180 casos probables de tos ferina. En el reporte por casos confirmados en la República mexicana, los estados con mayor prevalencia fueron Sonora con 95 casos, Jalisco con 25 casos, Nuevo León con 20 y el Estado de México y Durango con 7 cada uno. En el grupo de edad de menores de un año se reportaron 103 casos (57%) y en el grupo de 1 a 4 años, 17 casos (9%). Como podemos ver, existe muy poca información sobre la epidemiología de la enfermedad en adolescentes y adultos. Los datos disponibles nos hacen suponer que el país presenta una situación similar a la que existe en otros países de América Latina.<sup>5</sup>

### 2.1.3 Epidemiología estatal

En seguimiento sobre la Vigilancia Epidemiológica de *Síndrome Coqueluchoide/Tosferina*, se informa lo siguiente: Situación epidemiológica

El 18 de marzo de 2011, se dio un reporte inicial de:

- ❖ 13 casos confirmados de tos ferina en el Distrito Federal (Semana 1 a la 10) y posterior a la indagatoria epidemiológica se ubicaron 5 casos en el Distrito Federal.

---

<sup>5</sup> Grupo de expertos en vacunación contra tos ferina. Consenso para el diagnóstico clínico y microbiológico y la prevención de la infección por *Bordetella pertussis*. Salud Publica Mex 2011;53:57-65.

- ❖ De la semana epidemiológica No. 1 a la 20 se han presentado 13 casos de Tosferina.
- ❖ El 100% se han presentado en los menores de 1 año de edad. Los casos se distribuyeron por lugar de residencia en cinco Jurisdicciones Sanitarias:
- ❖ Iztapalapa 5 casos (38.46%),
- ❖ En Coyoacán y Venustiano Carranza 2 casos, (15.39%), respectivamente,
- ❖ Y en Gustavo A. Madero, Cuauhtémoc, Magdalena Contreras y Tláhuac 1 caso cada uno (7.69%).
- ❖ 11 casos fueron notificados por los Servicios de Salud Pública del Distrito Federal y 2 por el Instituto Mexicano del Seguro Social.

Este aumento de casos de tos ferina no son eventos inusuales, ya que cada dos a tres años se presenta un fenómeno similar en un periodo epidémico, al incrementarse el número de susceptibles y una población de niños de edades tempranas, quienes no están protegidos por la vacuna.

Asimismo la Organización Mundial de la Salud (OMS) reporta que en los últimos dos años, 30 millones de casos y alrededor de 300,000 muertes de infantes a escala mundial, cantidad que estiman hasta 5 veces mayor, debido a la falta de notificación y adecuado diagnóstico; desde abril del 2010 el Centro de Control y Prevención de Enfermedades (CDC) registró un incremento inusual de personas con tosferina y después de efectuar los análisis correspondientes detectaron que se enfrentaban a una de las mayores epidemias desde 1958, y que la comunidad hispana resultaba de la más afectada en cuanto a mortalidad al sumar 9 decesos.

Por otra parte la Sociedad Latinoamericana de Infectología y la Fundación Panamericana de la Salud y Educación en el mes de mayo de 2011, alertó a la Organización Panamericana de la Salud (OPS) por los brotes de tosferina que se han presentado en el estado de California, Estados Unidos, en donde se registraron 9,740 casos en menores de 6 meses y declara que en México existe el riesgo de que se desate una nueva epidemia, por lo que plantearon la importancia de modificar los esquemas de vacunación para reinmunizar a niños, adolescentes y madres.

Por lo anterior y con el objeto de llevar a cabo oportuna y adecuadamente las acciones de vigilancia epidemiológica, prevención y control de la enfermedad, le reitero los procedimientos y medidas a fortalecer en la vigilancia de este padecimiento<sup>6</sup>.

#### Situación epidemiológica en Nuevo León

- ❖ A la fecha, se han reportado 70 casos confirmados de tos ferina en Nuevo León (49 del 2008 y 21 del 2009). Por edad, 64 (91%) de los 70 casos confirmados son menores de 1 año de edad; 25 (36%) tienen un mes de edad y 39 (55%) entre 2 y 5 meses de edad.
- ❖ Los casos se distribuyen en diez municipios; el 80% de los casos se encuentran en los siguientes cuatro municipios: 20 casos (29%) en Guadalupe, 17 casos (24%) en Monterrey, 13 casos (19%) en Apodaca y 6 casos (9%) en Escobedo.
- ❖ La distribución de casos confirmados del 2009 por institución es: 11 casos (52%) de la SSA, 9 (43%) del IMSS-Régimen Ordinario y 1 (5%) de institución privada.

---

<sup>6</sup> Servicios de Salud Pública del Distrito Federal. Dirección de Vigilancia e Inteligencia Epidemiológica. México. 2011

- ❖ Se han confirmado dos defunciones por tos ferina; una en el 2008 en un menor de un año de edad del municipio de Apodaca y la otra en el 2009 en menor de un año de edad del municipio de Escobedo. Se detectó una probable defunción en femenina de 2 meses de edad que se encuentra en estudio.

### Situación epidemiológica en Tamaulipas

Se han reportado cinco casos confirmados de tos ferina en el 2009. Los cinco casos son menores de un año; uno de un mes, dos de dos meses y uno de tres meses de edad. Los cinco casos han fallecido.

Los casos de tos ferina se distribuyeron en los siguientes municipios: Reynosa (2), Guemez (1), Río Bravo (1) Y Nuevo Laredo (1).

La distribución por institución es de 2 casos en la SSA y 3 en el IMSS. Estos brotes de tos ferina no son eventos inusuales ya que cada dos a tres años se presenta un fenómeno similar en un periodo epidémico, al incrementarse el número de susceptibles y una población de niños de edades tempranas, quienes no están protegidos por inmunización.

La Subsecretaría de Prevención y Promoción de la Secretaría de Salud Federal ha integrado un operativo para apoyar las acciones de estudio y control de los brotes realizados por Nuevo León y Tamaulipas. Este operativo se integra por personal del Centro Nacional para la Salud de la Infancia y Adolescencia (CeNSIA) y Centro Nacional de Vigilancia Epidemiológica y Control de Enfermedades (DGAE, InDRE, Urgencias Epidemiológicas) y se vinculará con la Coordinación de Vigilancia Epidemiológica del IMSS.

## 2.2 Marco normativo

En México la normatividad establece que los casos de síndrome coqueluchoide son de notificación obligatoria, inmediata y en acumulado semanal. Son de estudio epidemiológico de caso y de estudio de brote. Sin embargo hasta la fecha no se ha instituido como un Subsistema Especial de Vigilancia lo que justifica la necesidad de implementar los procedimientos a realizar ante estos casos a fin de asegurar el abordaje adecuado a este padecimiento.

### 2.2.1. NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-017-SSA2-1994, PARA LA VIGILANCIA EPIDEMIOLÓGICA

En nuestro país, la vigilancia epidemiológica es un sistema que recolecta información sobre los diversos eventos de interés médico epidemiológico, capaz de analizar la información y proporcionar un panorama sólido que permita iniciar, profundizar o rectificar acciones de prevención y control. La información respecto a los daños y riesgos para la salud representa un insumo importante de la vigilancia epidemiológica. La Norma Oficial Mexicana para la vigilancia epidemiológica establece los padecimientos y riesgos que están sujetos a notificación e investigación, así como la frecuencia con que éstas deben realizarse, de acuerdo con su trascendencia.

Las acciones de vigilancia epidemiológica se apoyan en el Sistema Nacional de Vigilancia Epidemiológica (SINAVE), el cual se concibe como el conjunto de relaciones formales y funcionales, en el cual participan coordinadamente las instituciones del Sistema Nacional de Salud, para llevar a cabo de manera oportuna y uniforme la vigilancia epidemiológica.

El SINAVE tiene por objeto obtener conocimientos oportunos, uniformes, completos y confiables referentes al proceso salud-enfermedad en la población, a partir de la información generada en los servicios de salud en el ámbito local, intermedio y estatal, o sus equivalentes institucionales, para ser utilizados en la planeación, capacitación,

investigación y evaluación de los programas de prevención, control, eliminación y erradicación y, en su caso, de tratamiento y rehabilitación.

## 1. Objetivo y campo de aplicación

1.1. Esta Norma Oficial Mexicana establece los lineamientos y procedimientos de operación del Sistema Nacional de Vigilancia Epidemiológica, así como los criterios para la aplicación de la vigilancia epidemiológica en padecimientos, eventos y situaciones de emergencia que afectan o ponen en riesgo la salud humana.

1.2. Esta Norma Oficial Mexicana es de observancia obligatoria en todo el territorio nacional y su ejecución involucra a los sectores público, social y privado que integran el Sistema Nacional de Salud.

## 7.12 Notificación inmediata

7.12.1 Es la notificación o comunicación que debe realizarse por la vía más rápida disponible, transmitiendo los datos en las formas de Notificación Inmediata de Caso, Notificación de Brote, Notificación Inmediata de Defunción y sus equivalentes institucionales, o bien, en los formularios específicos, así como informes o comunicados especiales. La notificación o comunicación se recibirá en la representación nacional del Órgano Normativo antes que transcurran 24 horas de que se tenga conocimiento por el notificante o el informante de la ocurrencia del padecimiento o evento.

7.12.2 Son eventos de notificación inmediata los casos y defunciones por:

7.12.2.6 tos ferina,

7.12.2.7 síndrome coqueluchoide<sup>7</sup>,

---

<sup>7</sup> NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-017-SSA2-1994, PARA LA VIGILANCIA EPIDEMIOLÓGICA.  
<http://www.salud.gob.mx/unidades/cdi/nom/017ssa24.html> (10/12/2011)

### 2.3 Estudios relacionados

Tomé Sandoval P. y Col. (2008). *Bordetella pertussis* en estudiantes adolescentes de la Ciudad de México. Su objetivo fue estimar la seroprevalencia a *Bordetella pertussis* en escolares y sus contactos escolares y familiares. Con un total de 12,273 estudiantes de 12 a 15 años de edad, de 14 escuelas secundarias públicas de la Ciudad de México fueron estudiados durante los meses de Septiembre 2002 a Marzo 2003. Se tomó muestra de exudado nasofaríngeo en adolescentes con tos de más de 14 días de evolución. La infección fue confirmada por la técnica de reacción en cadena de polimerasa. Se realizó estudio de contactos escolares y familiares. Sus resultados fueron la incidencia de tos fue de 5 para 1.000 estudiantes. De los 61 estudiantes con tos incluidos en la muestra, 20 (32,8%) fueron positivos para *Bordetella*. De los 152 contactos escolares, 16 (10,6%) resultaron positivos, y ocho tenían tos. Uno de esos contactos fue el director de una de las escuelas responsable de más del 60% de los casos positivos (12/20), quien también dio lecciones a diez de los estudiantes infectados. De los 29 familiares, ocho (27,6%) fueron positivos, pertenecientes a tres familias. Y sus conclusiones fueron: los resultados muestran que la frecuencia de la enfermedad fue similar al comunicado en la población adolescente de otros países. Sin embargo, este trastorno no tiene necesariamente signos clínicos de la tos persistente y está sujeto a la existencia de infectados asintomáticos con *Bordetella*.

Romano F. y Col. (2002). Brote de coqueluche en Esquel. Habla de la vacuna DPT, de probada eficacia, protege contra la aparición de brotes epidémicos de *Bordetella pertussis* (Bp). En la provincia de Chubut, la vacunación con DPT constaba de cuatro dosis, en el año 1998 se agregó una quinta dosis como en el esquema nacional. Su objetivo es describir el patrón clínico-epidemiológico del brote de Bp en Esquel, en el período octubre-diciembre de 1999 y las medidas de control tomadas. Método usado. Se diseñó un estudio prospectivo y se usó la definición de caso de OMS. Los primeros casos, 13% (22/169), se confirmaron por seroconversión en el Instituto Malbrán (cuadruplicación de títulos de anticuerpos IgG); confirmado el brote, la definición de caso fue por

clínica y nexo epidemiológico. Cuyos resultados fueron. Se estudiaron 169 niños. El 66,3% (112/ 169) eran niños de 5 años, con una mediana de edad de 9 años. El 53,8% fueron mujeres. El primer caso apareció el 20/10/99 y en el primer mes de evolución del brote se acumularon el 50% de los casos; el último paciente fue registrado el día 27/12/99. La tasa de ataque fue de 4,8/1.000 y la tasa por grupo de edad fue: a) <1 año, 27/1.000, b) 1 año, 15,8/1.000, c) 2-4 años, 8,8/1.000, d) 5-9 años, 11,4/1.000, e) 10-15 años, 5,2/1.000 (tasa de ataque en menores de 1 año vs. otros RR: 6,44 (4,17- 9,94) p= 0,0000000; la tasa de ataque de 5-9 años vs. otros= RR: 2,79 (1,98-3,94) p= 0,000000. La cobertura de vacunación con cuatro dosis en Esquel era de 63,7%. Todos los pacientes presentaron tos, con características paroxísticas el 72,8% (123/169), el 21,1% (26/123) en los pacientes <1 año, y tos persistente el 39,1% (66/169). El 22,5% (38/169) presentó cianosis, siendo el grupo más afectado el <1 año con el 39,5% (15/38). Siete casos tuvieron apnea (4,1%), de los cuales el 57,1% (4/7) era <1 año. La tasa de letalidad fue de 0,6% (1/169). De los 124 pacientes que se rescató el antecedente de vacunación, los mayores de 5 años que contaban con 5 dosis eran sólo el 9,4% (8/85), el 13,7% tenía una dosis o ninguna. Medidas de control. Vigilancia epidemiológica activa, profilaxis con eritromicina a los contactos, campaña de vacunación masiva independientemente del número de dosis en los menores de 7 años. Su conclusión fue que la falta de la quinta dosis de DPT al ingreso escolar y las bajas coberturas de vacunación en los refuerzos permitieron la aparición de este brote.

Meza Pérez A. y Col. (2010). Panorama clínico-epidemiológico de tos ferina en un hospital de referencia. A pesar de la dramática disminución de la enfermedad por *Bordetella pertussis* desde la introducción de la vacuna en 1940, la tos ferina continúa siendo endémica en todo el mundo y representa una causa importante de morbilidad y muerte tanto en países pobres como en desarrollados. En este análisis retrospectivo se pudo constatar que la tos ferina sigue siendo un problema de salud, con un promedio de 9.3 casos por año y una prevalencia de 0.72% en los tres años de seguimiento. La edad de presentación de la enfermedad fue inversamente proporcional con la magnitud del riesgo, o sea, que entre más pequeño sea el infante el riesgo de morir es

más alto. La elevación de glóbulos blancos a expensas de linfocitosis se asoció con una mayor probabilidad diagnóstica de tos ferina. El status nutricional o antecedente de alimentación al seno materno no fue un factor determinante en la presentación de la enfermedad. La mortalidad se observó en 3 pacientes (10%) y se relacionó a complicaciones como septicemia e insuficiencia cardiorrespiratoria. Se concluye que un esquema de vacunación completo es determinante para una óptima inmunidad. Y no se debe considerar a la tos ferina como una enfermedad benigna, ya que sus complicaciones pueden llevar a la muerte.

Realpe M.E. y Col. (2001). Diagnóstico diferencial por el laboratorio del síndrome coqueluchoide. El síndrome coqueluchoide es causado por *Bordetella pertussis*, adenovirus, coxsackie y parainfluenza. Desde 1997 el Grupo de Microbiología del Instituto Nacional de Salud realiza el diagnóstico bacteriológico de tos ferina y ha observado que un alto porcentaje de las muestras son negativas; a su vez el Grupo de Virología realiza la vigilancia epidemiológica de virus respiratorios y ha determinado la circulación del VSR, con incremento entre marzo y junio. Debido a esto, se realizó un estudio, con el objetivo de establecer el diagnóstico etiológico, bacteriano o viral, del síndrome coqueluchoide. Se estudiaron 67 muestras de aspirado nasofaríngeo de pacientes con este síndrome provenientes de Bogotá y Cundinamarca: 85% eran menores de seis meses. Se identificó *B. pertussis* en 1,5% de las muestras, coinfección con virus parainfluenza en 1,5%, VSR en 36% y otros virus respiratorios en 10,3%; sin embargo, en 50,7% no se logró establecer la etiología. Con estos datos el valor predictivo positivo para el diagnóstico clínico de tos ferina fue sólo 18% y se demostró la importancia de los virus respiratorios como causantes del síndrome coqueluchoide, especialmente el VSR. El bajo porcentaje de positividad para *B. pertussis*, obliga a evaluar la definición del caso clínico, al igual que tener en cuenta el momento de la toma de la muestra y el tratamiento previo los cuales afectan el aislamiento del agente etiológico.

Abate H. (2002). Un brote epidémico de coqueluche revaloriza la vacuna antipertussis. La lectura del interesante estudio sobre un brote epidémico de

coqueluche, en las ciudades de Esquel y Trevelín, provincia de Chubut, publicado en este número de Archivos, renueva la discusión sobre la vacuna antipertussis. Actualmente en nuestro país, a pesar de que los niveles de cobertura de vacuna contra pertussis son considerablemente mayores que en tiempos pasados (85,78% para vacuna triple, en menores de un año en 1997 vs. 40% en 1980) se siguen denunciando casos de coqueluche en forma individual o en brotes. La mayoría de los casos informados en el artículo se presentaron en el grupo etario entre 5 y 14 años (60,4%). El 83% de los niños entre 5 y 9 años y el 90,7% de los de 10 a 14 años tenían tres dosis de vacuna o más. Los casos más severos ocurrieron en los menores de 1 año. Algunos estudios han relacionado el incremento del Síndrome de Coqueluche con la variación en la respuesta de anticuerpos, según las marcas comerciales en circulación, por lo que, de acuerdo a los mismos estaríamos ante la presencia de algunas vacunas a células enteras menos inmunogénicas. No obstante, los cambios en la efectividad de las vacunas vigentes son difíciles de valorar por la escases de ensayos clínicos que los avalen. Además, la respuesta de anticuerpos, considera exclusivamente, no resuelta definitiva para determinar la protección contra la enfermedad y evaluar su eficacia. Como conclusión, consideró necesario destacar que la aplicación universal de vacuna pertussis, tanto celular como acelular, lejos de ser una medida obsoleta, continúa cumpliendo un importante papel en el control de la enfermedad.

## 2.4 Microbiología

### 2.4.1 Agente etiológico

Agente etiológico de la tos ferina o tos convulsiva, es una Betaproteobacteria, familia *Alcaligenaceae*, género *Bordetella*. Fue aislada por primera vez en cultivo puro en 1906 por Bordet y Gengou.

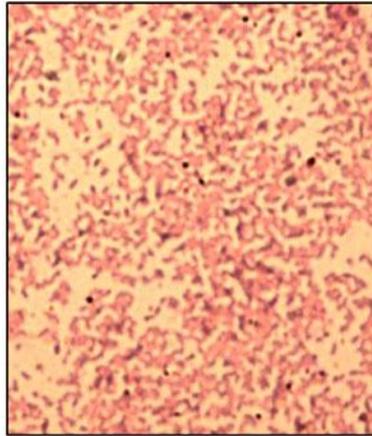


Figura 1. Tinción de Gram de cultivo de *B. pertussis*. (Fotografía MT Ulloa 2007).

*B. pertussis* es un cocobacilo gram-negativo pequeño, con 0,2 a 0,5  $\mu\text{m}$  de diámetro y 0,5 a 2  $\mu\text{m}$  de largo, Generalmente se disponen como células únicas o en pares, su temperatura óptima de crecimiento es de 35 °C. Aeróbica estricta, de metabolismo oxidativo, exigente, se desarrolla en forma lenta en los medios de cultivo. Las colonias de *B. pertussis* aparecen usualmente a las 72 horas, son pequeñas, brillantes, lisas, de bordes regulares, convexas y de color perlado, (gotas de mercurio, o de rocío) <sup>8</sup>.

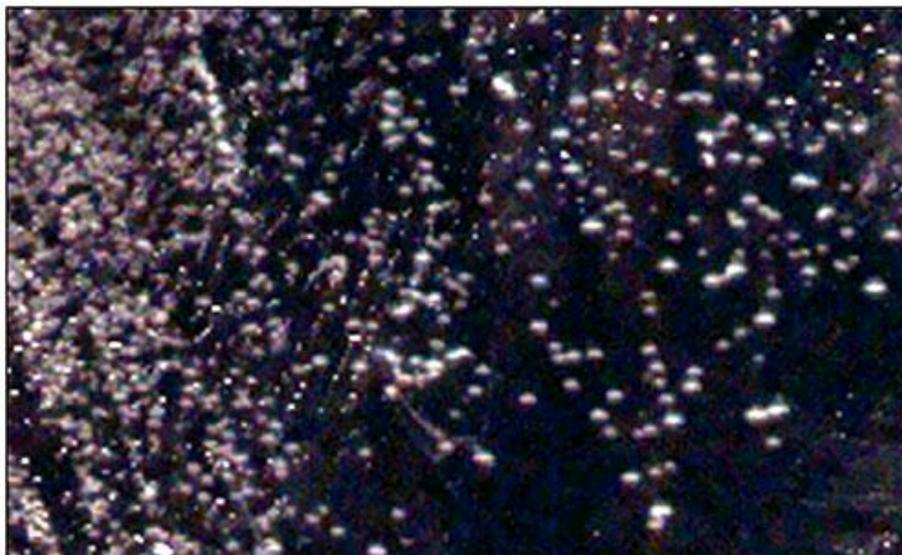


Figura 2. Cultivo de 72 horas de *B. pertussis* en agar Regan-Lowe. (Fotografía MT Ulloa 2007).

<sup>8</sup> Ulloa F M. Teresa. Bordetella pertussis. Rev. chil. infectol. [revista en la Internet]. 2008 Abr [citado 2012 Ago 08] ; 25(2): 115-115. Disponible en: [http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0716-10182008000200005&lng=es](http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0716-10182008000200005&lng=es). doi: 10.4067/S0716-10182008000200005.

#### 2.4.2 Modo de transmisión

B. pertussis se transmite de una persona a otra por medio de las microgotas diseminadas en aerosoles por la tos o el estornudo, o por contacto directo con las secreciones de las vías respiratorias de las personas infectadas. La tos ferina es una enfermedad sumamente contagiosa, con tasas de ataque secundario entre los contactos familiares susceptibles hasta de 90%, y de 50% a 80% en los ámbitos escolares. Varios estudios han demostrado que los miembros de la familia han sido la fuente de infección por Bordetella pertussis para los lactantes.

#### 2.4.3 Reservorio:

Los seres humanos son los únicos huéspedes conocidos de B. pertussis. Los adolescentes y los adultos constituyen un reservorio importante y una fuente de infección para los lactantes.

#### 2.4.4 Período de incubación

El período de incubación suele ser de 7 a 10 días (margen de variación entre 4 y 21 días).

#### 2.4.5 Período de transmisibilidad

Las personas con tos ferina son sumamente contagiosas durante la fase catarral y en las dos primeras semanas después de la aparición de la tos (es decir, aproximadamente 21 días). Algunos individuos, como los lactantes que presentan cultivos positivos durante varias semanas, pueden ser contagiosos durante un período más prolongado. Las personas que no reciben tratamiento con antibióticos se consideran contagiosas hasta tres semanas después de la aparición de las crisis paroxísticas características.

En los pacientes tratados con Eritromicina, el período de transmisibilidad se reduce a aproximadamente cinco días después del comienzo de la antibioticoterapia<sup>9</sup>.

#### 2.4.6 Factores de adhesión

La capacidad de *B. pertussis* de producir enfermedad está determinada por la presencia de los factores de virulencia. Estos están agrupados en las moléculas de adhesión y en las toxinas. Los primeros son los que permiten a este agente, adherirse a las células ciliadas del árbol respiratorio y proliferar. El segundo grupo es el que va a causar el cuadro clínico del paciente a través de acciones a nivel local y sistémico, así como protegiendo a la bacteria del sistema inmune.

Factores de virulencia implicados en la patogénesis de Pertussis

Factor de virulencia	bvg-regulado
Factores de adhesión	+
Hemaglutinina filamentosa	+
Pertactina	+
Fimbrias	+
Toxina pertussis	+
Factor de colonización traqueal*	+
Factores de citotoxicidad	
Citotoxina traqueal	-
Toxina adenilato ciclasa	+
Toxina pertussis	+

\*posible molécula de adhesión.  
bvg = Sistema de señalización.

Una vez que *B. pertussis* es introducida en el árbol respiratorio, el organismo interactúa con las células ciliadas. Los principales, hemaglutinina filamentosa (FHA), pertactina (PRN) y fimbrias (FIM), contribuyen o participan en la adherencia de *B. pertussis* a una variedad de células cultivadas.

<sup>9</sup> Organización Panamericana de la Salud. Control de la difteria, la tos ferina, el tétanos, la infección por *Haemophilus influenzae* tipo b, y la hepatitis B: guía práctica. Washington, D.C.: OPS, 2006. p. 13.

La existencia de múltiples adhesinas potenciales representa una redundancia en el sistema que opera en beneficio del organismo, pero también excluye una dilucidación clara del rol de cualquier factor individual. Las adhesinas no trabajan solamente en una forma concertada y posiblemente sinérgica para pegar la *B. pertussis* en la superficie de la célula epitelial, sino también algunos de ellos parecen estar envueltos en la adhesión de la bacteria a las células efectoras inmunes de huésped. Ello representa un riesgo así como un beneficio para la bacteria, ilustrando la importancia de regular la producción de todos los factores de virulencia por el sistema de señalización de dos componentes denominado vir o bvg. Este sistema asegura que los organismos sinteticen componentes sólo cuando es dictado por su ambiente. Se ha demostrado por ejemplo, que la producción de FHA precede de las toxinas in vitro. Sin embargo, ningún dato indica aun la consecuencia de la regulación bvg durante el curso de la infección in vivo.

Hemaglutinina filamentosa: es una proteína de superficie, única y grande, de 40 nm de diámetro y 100 nm de largo. Su único rol en la patogénesis de pertussis parece ser la fijación del organismo a las células respiratorias. No hay evidencia que FHA es citotóxico. No obstante, es un fuerte inmunógeno y anticuerpos séricos a FHA son hallados siguiendo la infección natural e inmunización con vacunas de células íntegras o vacunas acelulares conteniendo FHA.

Pertactina: originalmente fue conocida como la proteína 69 k-Da, debido a su peso molecular. Es un aglutinógeno de *B. pertussis* que es no fimbrial, está localizado en la membrana celular más externa. Algunas proteínas similares son producidas por *B. parapertussis* y *B. bronchiseptica*. La pertactina participa en el mecanismo de adherencia junto con la toxina pertussis y FHA. Ha mostrado jugar un rol en la invasión celular in vitro. Pertactina es altamente inmunogénica. En humanos, anticuerpos a pertactina son hallados luego de la infección

natural y de la inmunización con vacunas de células íntegras o vacunas acelulares conteniendo esta proteína.

Fimbrias: o aglutinogenos. Existen 14 y están presentes en la envoltura celular de *B. pertussis*, *parapertussis* y *bronchiseptica*. Los patrones de aglutinogenos difieren entre las tres especies. Hasta 8 son hallados en *B. pertussis*, pero solo los aglutinogenos 1, 2 y 3 son de posible importancia clínica en la patogenesis y en la inmunidad. El aglutinogeno 7 es común a las 3 especies, el antígeno 1 es específico de *B. pertussis* y a las cepas aisladas de casos se les han atribuido tres antígenos mayores (1, 2 y 3) y tres menores (4, 5 y 6). *B. parapertussis* y *B. bronchiseptica* comparten entre si algunos a nivel de cepa pero no al nivel de especie. Este esquema se ha usado desde hace años para tipificar las cepas, sin embargo no constituye un recurso estable ya que los aglutinogenos solo se producen en cepas virulentas (de fase I) y en ocasiones aun así hay cambios espontáneos. Se ha reportado que los tipos 2 y 3 se pierden y aparecen independientemente. Por otra parte la estructura antigénica de las tres especies puede variar con las condiciones de crecimiento<sup>10</sup>.

Los aglutinógenos participan en la adhesión de *B. pertussis* en el cilio respiratorio. También son inmunogénicos; anticuerpos séricos son hallados casi universalmente luego de la infección natural e inmunización con la vacuna de células íntegras. La principal evidencia del rol de estos anticuerpos en la inmunidad clínica, es que la eficacia de la vacuna de células íntegras parece comprometerse en la ausencia de concordancia entre los aglutinógenos de la vacuna y aquellos de la *B. pertussis* que son prevalentes en la comunidad. Es posible que diferencias en el serotipo sean marcadores para otras diferencias antigénicas; no obstante, la actividad biológica de la toxina pertussis de diferentes serotipos de *B. pertussis* no parece diferir. Debido a la evidencia que los aglutinógenos juegan un rol en la inducción de

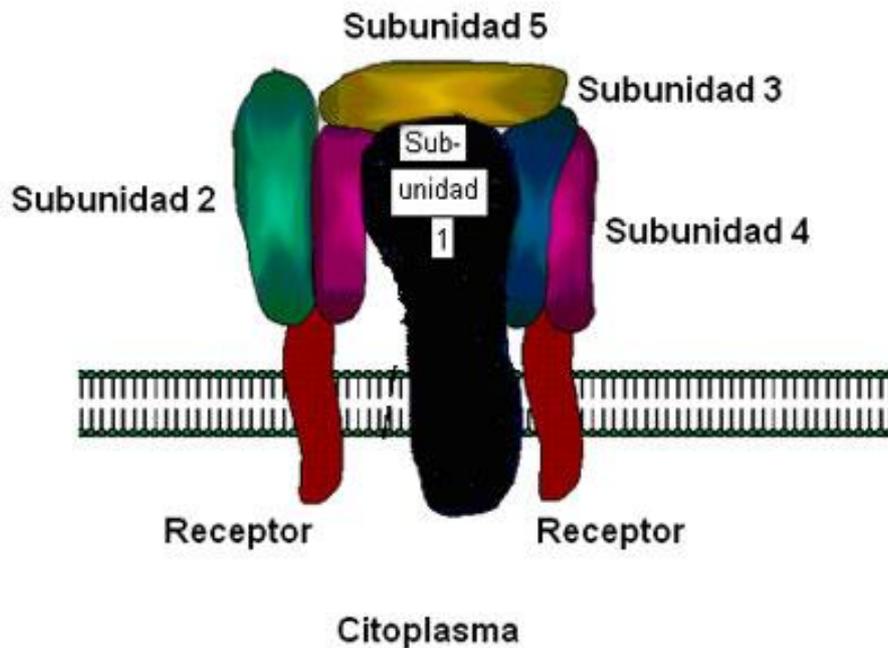
---

<sup>10</sup> Aguinaga Recuenco A. Pertussis. Lima: Ministerio de Salud. OGE. INS. 2000. p.13.

inmunidad clínica a Pertussis, la OMS ha recomendado que la vacuna de pertussis de células íntegras contenga los aglutinógenos 1, 2 y 3.

### Aglutinógenos del Género *Bordetella*

Especie	Aglutinógenos en:		
	Género	Especie	Cepa
<i>B. pertussis</i>	7	1	2,3,4,5,6
<i>B. parapertussis</i>	7	14	8,9,10
<i>B. bronchiseptica</i>	7	12	8,9,10,11



\*Mecanismo de acción de la toxina pertussis. Las subunidades S2 a S5 se unen a su receptor sobre la membrana celular. La subunidad S1 se internaliza al citoplasma y ADP ribosila la subunidad alfa de la proteína G. Al ser ribosilada por efecto de la toxina impide su función reguladora y acumula AMPc intracelular.

#### 2.4.7 Factores de citotoxicidad:

El relativamente prolongado periodo de incubación de pertussis, 7 a 21 días, probablemente refleja el tiempo necesario para que *B. pertussis* proliferen en el número necesario, para diseminarse en el tracto respiratorio y producir suficientes toxinas para dañar y causar disfunción del epitelio.

Toxina pertussis: también llamada pertussigeno, factor promotor de linfocitosis, proteína activadora de los islotes de Langerhans, factor sensibilizante de histamina. Está localizada en la pared celular de *B. pertussis*. Debido a que tiene un rol mayor en la patogénesis de la enfermedad, ha sido sujeta de intenso estudio. Esta toxina está formada por un protómero A y un oligómero B. El protómero A tiene un componente que es el S1 y es responsable de la actividad biológica de la toxina, incluyendo la promoción de linfocitosis, la estimulación de células de los islotes, la sensibilización a histamina y otros. El oligómero B está compuesto por dos dímeros, S2-S4 y S3-S4, y un monómero, S5, que sirve de unión entre los dos dímeros. La función del oligómero B es facilitar la unión de la toxina pertussis (PT) a las células ciliadas del tracto respiratorio. La molécula entera de PT es necesaria para que el protómero A realice sus actividades enzimáticas. PT producida por cepas tipo-aglutinógeno diferentes tienen una identidad biológica y serológica idéntica. Esta toxina no es producida por *B. parapertussis*. PT es un fuerte inmunógeno.

Anticuerpos a PT están asociados con inmunidad clínica a pertussis y se cree que es el más importante e incluso el único mediador de la protección clínica.

El mecanismo molecular de acción de PT consiste en la transferencia de adenosina difosfato ribosa a proteínas G para inhibir el acoplamiento de receptores a vías de transducción de señales intracelulares. Sin embargo, el lugar clínicamente relevante de acción de PT y su rol en la enfermedad son desconocidos. PT causa linfocitosis en animales y un

recuento elevado de leucocitos con predominio de linfocitos es una característica de pertussis; estas observaciones sugieren que la PT se disemina sistemicamente.

Posiblemente PT interfiere con los mecanismos normales de control de la tos por su modificación activa de las proteínas G para inhibir señales de transducción a nivel local o sistémico. Esta acción podría explicar la prolongada e inusual tos paroxística que permanece después que los organismos son aparentemente eliminados por mecanismos de limpieza normal o tratamiento antibiótico. Sin embargo, pacientes infectados con *B. parapertussis*, que no produce PT, pueden desarrollar los síntomas típicos de pertussis.

Citotoxina traqueal: es un disacaridotetrapéptido y tiene un rol mayor en el desarrollo de la patología inicial de pertussis. Esta citotoxina traqueal (TCT) produce una parálisis del sistema de limpieza mucociliar y eliminación de algunas células ciliadas de la superficie mucosa. Esto involucra el aumento en la producción de interleukina 1 y óxido nítrico. Desafortunadamente, la TCT no es inmunogénico y por ello no es candidata para su inclusión como componente de una vacuna.

Toxina adenilato ciclasa: está localizada en la membrana celular de la bacteria. Esta toxina afecta las defensas del huésped al comprometer las funciones de las células fagocíticas, incluyendo la quimiotaxis, fagocitosis, acción bactericida. Esto ocurre como resultado de la entrada de esta toxina a las células, lo cual aumenta la producción de AMPc, llevando a una acumulación excesiva, lo cual paraliza las funciones fagocíticas.

La adenilato ciclasa también contribuye a la excesiva producción de secreciones bronquiales durante la enfermedad.

Es inmunogénica pero aun no ha sido posible evaluarla como un componente de las vacunas acelulares<sup>11</sup>.

---

<sup>11</sup> Aguinaga Recuenco A. Pertussis. Lima: Ministerio de Salud. OGE. INS. 2000. p. 10.

Otras toxinas: toxina termolabil, hemolisina y endotoxina, de las cuales aun no se conoce su rol en la enfermedad.

**Componentes de *B. pertussis* y sus probables o posibles roles en la patogénesis de la enfermedad e inmunidad<sup>2</sup>**

Rol	Toxina pertussis	Hemaglutinina filamentosa	Aglutinógenos	Pertactina	Adenilato ciclasa	Toxina traqueal
Adhesión al tracto respiratorio	++	++	0	+	0	0
Citotoxicidad	++	0	0	+	++	+
Inmunidad clínica	++	++	+	+	?	0

++: probablemente importante

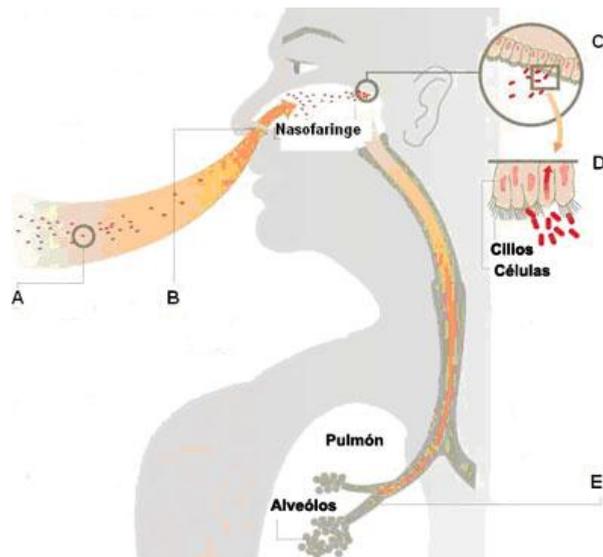
+: posiblemente importante

?: importancia desconocida

0: no importante

#### 2.4.8 Patogénesis

Después de entrar al huésped vía gotas aerosolizadas de secreciones respiratorias, *B. pertussis* produce los factores de adhesión necesarios para pegarse a los cilios en la mucosa respiratoria. El organismo empieza a proliferar y diseminarse hacia abajo en el tracto respiratorio. Durante este avance, TCT y otras toxinas son producidas, causando ciliostasis y daño al epitelio respiratorio. Probablemente estos cambios son suficientes para el desarrollo de la coriza y la tos vistas durante la fase catarral de la enfermedad. Cuando las células inmunes del huésped son atraídas, las acciones de PT y la adenilato ciclasa protegen a los organismos proliferantes. PT es la que después convierte la tos no específica en una con las características de pertussis. En un número limitado de casos la proliferación de *B. pertussis* continua hasta que los organismos alcanzan a las mucosas ciliadas de los bronquios. El resultado final puede ser neumonía pertussis, complicación presente en el 96 a 100% de muertes por pertussis.



\* Pasos de la infección de *B. pertussis* en el hospedero. A) *Bordetella* se propaga por medio de las gotitas de saliva. B) Ingresa al hospedero por las fosas nasales. C) Se adhiere a las células ciliadas de la nasofaringe. D) Se adhiere a los cilios de las células de la mucosa respiratoria y produce la toxina. E) Inician los síntomas de la enfermedad. J. Molina. Modificada de blogs.abril.com.br/bioquímica.

#### 2.4.9 Inmunidad

El reconocimiento en los últimos años de casos de pertussis en adultos de todas las edades, la mayoría de los cuales estaban inmunizados o tenían antecedente de la enfermedad en el pasado, ha cuestionado el concepto que un ataque de pertussis proporcionaba inmunidad de por vida. La explicación para el incremento en el reconocimiento de estos casos puede deberse a que se busca más y a la disponibilidad de mejores métodos diagnósticos. Es probable que muchos casos representen carencia de inmunidad, esto posiblemente debido a la infrecuencia de pertussis en poblaciones bien inmunizadas, lo cual proporciona menos oportunidad para el reforzamiento de la inmunidad por exposición casual. También es posible que la inmunidad inducida por vacuna es menos vigorosa, o que proporciona más protección contra las manifestaciones de la enfermedad que contra la infección.

Anticuerpos a PT y FHA cruzan la placenta fácilmente y son hallados en el suero de los neonatos en concentraciones comparables a los del suero materno. La vida media de estos anticuerpos parece ser 6 semanas, desapareciendo a los 4 meses de edad. Estos anticuerpos transplacentarios parecen ofrecer poca o ninguna protección clínica debido a que los neonatos de madres que son presumiblemente inmunes a pertussis, ya sea por inmunización o enfermedad, son susceptibles a la enfermedad al exponerse. La explicación a esto aun no está clara.

Hay poca claridad aun sobre cuál es el rol de la inmunidad celular y de los anticuerpos secretores de las mucosas. Es probable que la ausencia de inmunidad celular y secretoria transplacentaria contribuya a la pobre protección de los neonatos, que se mencionaba anteriormente. La IgA mucosa no es producida por la inmunización. Las altas tasas de infección en ausencia de enfermedad en adultos previamente inmunizados, podría explicarse por la carencia de IgA.

No se ha demostrado protección materna en los lactantes y estos son vulnerables a la tos ferina desde las primeras semanas de vida. La tos ferina puede presentarse a cualquier edad, pero se notifica y tal vez se diagnostica con mayor frecuencia en los niños menores de 5 años. Los individuos mayores infectados por *B. pertussis* suelen presentar una enfermedad respiratoria más leve, a menudo indistinguible de otras causas de tos. La inmunidad conferida por la vacuna puede disminuir, lo cual explicaría la aparición de casos en adolescentes y adultos previamente vacunados

#### 2.4.10 Anatomía patológica

Los organismos colonizan las células ciliadas en el tracto respiratorio pero no invaden los tejidos ni la sangre. Los bacilos se adhieren a los cilios, hay actividad ciliar deteriorada y eventual descamación de células

ciliadas de la superficie mucosa. Básicamente se observa un proceso inflamatorio de la mucosa del tracto respiratorio con congestión e infiltración de linfocitos y polimorfonucleares de la pared bronquial, la cual posteriormente puede tener un proceso necrótico de algunas capas de la mucosa. Así mismo, detritus celulares pueden acumularse en la luz bronquial, que conjuntamente con las secreciones mucosas pueden producir obstrucción bronquial y atelectasias. Las toxinas bacterianas son las causantes de las manifestaciones de la enfermedad.

Es poca la información que se dispone sobre los hallazgos en la anatomía patológica de esta enfermedad. Sin embargo se dispone información referente a los hallazgos en pacientes complicados que fallecieron. En la tesis de la Dra. Noriega, sobre causas de muerte en Tos convulsiva, se hace referencia a lo hallado en 873 pacientes ingresados al Instituto de Salud del Niño (Lima) con diagnóstico de tos convulsiva entre 1974 y 1986. La mortalidad fue de 13.20%, sin embargo, esta varió en el tiempo; en 1974 fue de 24.1% y en 1986 de 0.87%. El grupo etáreo con mayor mortalidad fue el de 0 a 6 meses, siendo un factor de riesgo importante la desnutrición. Las causas directas de muerte en el total de pacientes autopsiados fue: bronconeumonía (57.14%), edema cerebral (19.04%), empiema pleural (9.52%), úlceras gástricas sangrantes (9.52%), meningitis purulenta (4.76%) y neumotórax bilateral (4.76%).

#### 2.4.11 Aspectos clínicos

En el aspecto clínico el conocimiento actual que la *B. pertussis* es una enfermedad mediada por toxinas, ha permitido entender su patogenia y clínica, y dentro de ésta, la duración prolongada de los síntomas aún en ausencia de la *Bordetella*.

#### 2.4.12 Cuadro clínico

El periodo de incubación es de 6 a 20 días, usualmente de 7 a 10 días, esta variación se debe a la posibilidad de mayor o menor inóculo infectante, lo que a su vez depende de las posibilidades de mayor o menor contacto con un enfermo en fase catarral o al inicio de los paroxismos de esta enfermedad.

La expresión clínica de la sintomatología va desde una forma leve hasta la forma severa, e incluso la muerte en una minoría de pacientes.

La duración promedio de los síntomas es de 7 a 8 semanas (50 a 60 días), pudiendo variar de 3 a 20 semanas. Iniciadas las manifestaciones clínicas, se puede dividir su presentación en tres periodos: prodrómico o catarral, paroxístico o espasmódico y de convalecencia.

El periodo catarral suele expresarse como síntomas respiratorios altos (rinorrea, estornudos), generalmente leves, que se acompañan de fiebre de poca intensidad. A diferencia de los síntomas catarrales del resfrío común, en que éstos suelen disminuir después de 1a semana, en la pertussis la tos se hace más manifiesta por la noche y se agrava gradualmente en la medida que pasan los días, para luego comenzar los paroxismos.<sup>12</sup>

En el periodo paroxístico, lo característico es la aparición y persistencia de los ataques o accesos de tos, los cuales suelen durar de 2 a 6 semanas. La secuencia de eventos ocurre de la siguiente manera: estando el niño en actividad o durante el sueño, repentinamente, éste se pone aprehensivo o despierta inquieto, como buscando ayuda, en que, luego de una espiración presenta una serie de golpes de tos, (5 o más), seguidos de una inspiración súbita con un sonido agudo o gallo

---

<sup>12</sup> Aguinaga Recuenco A. Pertussis. Lima: Ministerio de Salud. OGE. INS. 2000. p. 14.

inspiratorio. Esta secuencia se repite varias veces (3 a 5) seguidas, hasta que expulsa una mucosidad, algunas veces espesa, la cual puede quedar adherida y pendiente en los labios ó en la boca, éste último evento puede acompañarse de vómito de contenido alimenticio. Durante el acceso el niño se encuentra con una fascies roja o cianótica, ojos saltones y una expresión de gran ansiedad. Después del acceso el niño queda aturdido ó indiferente y con una sudoración profusa y taquicárdico. Estas crisis o accesos se repiten varias veces en el día, pudiendo variar de 4 a 40 por día, siendo más frecuentes por las noches. La frecuencia y severidad de estos accesos se incrementan entre la 1ra. y 2da semana de este periodo, para luego mantenerse en esa frecuencia por un periodo de 1 a 3 semanas y después ir disminuyendo poco a poco hasta desaparecer los gallos inspiratorios y los vómitos. Los ataques o accesos son desencadenados por estornudos, ingesta de alimentos o líquidos, ejercicios físicos o sugestión. Es durante este periodo en que suelen presentarse los accidentes como úlcera del frenillo lingual, enfisema, neumotórax y diversas hemorragias secundarias a estasis de la vena cava superior, pudiendo observarse epistaxis, gingivorragia y hemorragias subconjuntivales.

El periodo de convalecencia se inicia cuando los accesos empiezan a disminuir en frecuencia, presentándose tan solo durante el sueño ó cuando hay una gran excitación física, desaparecen los gallos inspiratorios, y la tos elimina una mucosidad que puede ser verdosa, esta remisión de los accesos duran 2 a 3 semanas, pudiendo reaparecer posteriormente con otras infecciones respiratorias, lo cual puede ocurrir durante los meses siguientes.

Fase catarral. La primera fase de la enfermedad es insidiosa, muy similar a una infección leve de las vías aéreas superiores (Rinofaringitis). Las manifestaciones incluyen coriza (Rinorrea), estornudos, fiebre baja y tos leve, ocasional. La tos progresa en una a dos semanas hasta volverse paroxística.

Fase paroxística. Esta etapa se caracteriza por episodios graves de tos paroxística, al parecer debidos a la dificultad para expulsar el moco espeso del árbol traqueo bronquial. En esta fase, la tos paroxística suele continuarse con un estridor inspiratorio prolongado de tono agudo, vómito o ambos, y el paciente puede presentar cianosis. La cianosis y la apnea después de la tos paroxística y un aspecto general muy deteriorado son más frecuentes durante esta etapa en los lactantes menores. Sin embargo, los pacientes pueden tener un aspecto normal entre los episodios paroxísticos.

Fase de convalecencia. Después que la tos paroxística alcanza un máximo de frecuencia e intensidad, los episodios comienzan a atenuarse en forma paulatina, y rara vez duran más de dos a seis semanas.

La tos ferina “clásica” es más frecuente en los lactantes de 6 meses de edad o mayores y en los niños de corta edad. Los lactantes menores de 6 meses presentan las tasas más altas de letalidad; la cianosis y la disnea son más acentuadas y en algunos casos constituyen las principales manifestaciones de la enfermedad, pues en estos lactantes la enfermedad puede presentarse sin tos paroxística. En los adolescentes y los adultos, la tos ferina puede manifestarse con tos prolongada acompañada o no por crisis paroxísticas, trastornos del sueño, expectoración y vómitos. Los casos leves o atípicos suelen presentarse en los adolescentes y en los adultos.<sup>13</sup>

#### 2.4.13 Otras formas clínicas

Los lactantes pequeños y los recién nacidos, pueden presentar accesos severos de tipo apneico con cianosis y sin gallos inspiratorios, e incluso sin tos. Es en este grupo de edad, donde ocurre la mayor mortalidad por esta enfermedad. En los adultos las crisis de tos pueden ser menos evidentes y el paciente puede ser diagnosticado de una bronquitis, seguramente esta forma benigna de presentación también puede

---

<sup>13</sup> Cofré Guerra J. Quimioprofilaxis en coqueluche: ¿sacar agua a canastos?. Hospital Luis Calvo Mackenna. Unidad de Infectorlogía (Chile). 2006, 23 (1), 60-68.

presentarse en aquellos niños parcialmente protegidos por la vacunación respectiva.

#### 2.4.14 Complicaciones

Durante el curso de la enfermedad y principalmente durante el periodo paroxístico, se pueden presentar una serie de complicaciones como resultado del traumatismo mecánico de los paroxismos y de la estasis venosa, también debido a la hipoxia y como producto de procesos patológicos sobreañadidos. Así tenemos que pueden presentarse complicaciones respiratorias, neurológicas, hemorrágicas y otras.

Las complicaciones respiratorias son las más frecuentes, entre las cuales están: la neumonía, bronconeumonía intersticial, bronquitis, atelectasias, enfisema y neumotorax. La neumonía y bronconeumonía, son las responsables de la mayoría de muertes, sobre todo en los niños lactantes, éstas pueden estar relacionadas a la misma Bordetella y a otras bacterias, como neumococo. La sintomatología de la neumonía como fiebre, disnea, aleteo nasal y signos de compromiso alveolar no difieren entre las diferentes posibles etiologías, lo que si puede ocurrir es que las crisis ó accesos de tos disminuyen durante ésta complicación.

Cuando la expectoración se vuelve amarillenta y abundante, habrá que sospechar en una bronquitis, que igualmente puede ser ocasionada por sobreinfección con neumococo, estreptococo o Haemophilus. Como producto de tapones de moco se puede presentar atelectasias, que pueden afectar a segmentos o a todo un lóbulo pulmonar, igualmente como efecto de estos tapones de moco también se produce enfisema e incluso neumotórax y enfisema subcutáneo. Una neumonía o atelectasia no resueltas, probablemente sean factores importantes para el desarrollo posterior de bronquiectasias. Se cita a la otitis media en lactantes y la reactivación de la tuberculosis, como otras complicaciones respiratorias que pueden presentarse.

Entre las complicaciones del sistema nervioso central se encuentran las convulsiones y coma, debido a hipoxia cerebral durante los momentos de asfixia de los accesos severos de tos, por sangrado cerebral (petequiral o otras hemorragias) y quizás por una encefalopatía debido a alguna de las toxinas liberadas por la Bordetella, lo cual no ha podido ser demostrado. Estas complicaciones neurológicas son consideradas como graves, en razón de que pueden causar la muerte o dejar secuelas como convulsiones o atrofia cerebral. Una complicación importante es la desnutrición, en aquellos niños que por la severidad de los accesos no pueden alimentarse adecuadamente, lo que es agravado por los vómitos que acompañan al final de los accesos, así mismo éstos podrían producir una alcalosis y tetania, secundaria a ésta.

Otras complicaciones que pueden presentarse son: úlcera del frenillo lingual, hemorragias (melena, subconjuntival, epistaxis, hematoma subdural y otros), prolapso rectal, ruptura diafragmática y deshidratación.

#### 2.4.15 Pertussis en el neonato

Es una entidad poco frecuente. Los neonatos se encuentran en riesgo debido a que los anticuerpos que puede adquirir de la madre no lo protegen eficazmente de desarrollar la enfermedad. La fuente primaria de infección sería la madre, pero no estamos hablando de una infección congénita puesto que la B. pertussis solo se localiza en el epitelio respiratorio, sino de una infección en los días inmediatos al parto. Como ya se mencionó anteriormente, los adultos se pueden convertir en un reservorio importante de la enfermedad y ser precisamente ellos la fuente de infección para el neonato. Factores de riesgo identificados son prematuridad y madres jóvenes.

El cuadro clínico puede semejar al típico que se observa en niños. Síntomas iniciales incluyen dificultades para la alimentación, taquipnea y tos. En algunos casos, el estadio catarral es corto o ausente siendo la

fase paroxística la primera en observarse. En algunos casos lo que predomina es apnea, cianosis y bradicardia. Hipotensión y arresto cardiaco pueden seguir. La radiografía de tórax puede mostrar infiltrado perihiliar. La linfocitosis en el hemograma usualmente no está presente. La presencia de fiebre, así como las reacciones leucemoides, pueden estar indicando superinfección con otras bacterias (*S. pneumoniae*, *S. aureus*, organismos gram negativos) o virus (adenovirus, virus sincitial respiratorio, citomegalovirus). Otras complicaciones incluyen neumotorax, neumomediastino y bronquiectasias. También se han observado complicaciones neurológicas: convulsiones, hemorragia subaracnoidea, encefalopatía y atrofia cortical. Estos neonatos tienen que ser manejados en una unidad de cuidados intensivos. El antibiótico de elección es la eritromicina. Otra alternativa es el trimetropin con sulfametoxazol, sin embargo, si es posible debe ser evitado durante la primera semana de vida, debido a que la sulfonamida puede desplazar a la bilirrubina de las proteínas plasmáticas. La mejor forma de prevenir pertussis neonatal es tener una buena cobertura de vacunación para Pertussis. Para gestantes que hacen la enfermedad durante el periodo del parto, se ha diseñado un esquema para su manejo y del neonato: la madre recibe 250 a 500 mg de eritromicina tres veces al día por 10 días, mientras que el neonato recibe como profilaxis eritromicina a la dosis de 40 mg/Kg por 5 a 10 días<sup>14</sup>.

#### 2.4.16 Pertussis en adultos

En la Era pre vacuna, el mayor grupo afectado por la enfermedad era el de 1 a 5 años. La circulación de la bacteria en la comunidad hizo que los adultos se encontraran inmunizados. La introducción de la vacuna y la consiguiente reducción de la incidencia de la enfermedad trajo consigo dos consecuencias: el grupo que más hace la enfermedad es el de menores de 1 año y se ha producido una disminución de la inmunidad en

---

<sup>14</sup> Aguinaga Recuenco A. Pertussis. Lima : Ministerio de Salud, OGE, INS, 2000. p. 16

los adultos. Este efecto en la inmunidad en el grupo de los adultos se ve favorecida también por la observación que la inmunidad concedida por la vacuna no va más allá de 12 años. Esto hace que los adultos con una enfermedad leve o atípica no diagnosticada, se conviertan en una importante fuente de transmisión.

La verdadera incidencia de esta enfermedad en los adultos es difícil medirla puesto que no suele entrar en el diagnóstico diferencial de un paciente adulto con tos. La presentación clínica puede ser muy semejante al cuadro clásico ya descrito, sin embargo, lo más frecuente es la presentación atípica. Tos seca intratable de larga duración es el síntoma principal. El curso de la enfermedad es más leve que en niños, pero la duración es similar. Las complicaciones observadas en niños también son descritas en adultos. No es frecuente ver la linfocitosis típica.<sup>15</sup>



**Fig. 2.** Niño con tos ferina que presenta un típico paroxismo de tos<sup>9</sup> tomado de 9.



**Fig. 3.** Niño con tos ferina que presenta enfisema subcutáneo<sup>9</sup> tomado de 9.



**Fig. 4.** Lengua mordida durante un espasmo de tos en la tos ferina<sup>9</sup>.



**Fig. 5.** Niño con tos ferina que presenta hemorragias periorbitarias y subconjuntivales periorbitarias<sup>9</sup>.

<sup>15</sup> Aguinaga Recuenco A. Pertussis. Lima : Ministerio de Salud, OGE, INS, 2000. p. 17.



**Fig. 6.** Radiografía de niño con tos ferina que muestra adenopatias bilaterales<sup>9</sup>.



**Fig. 7.** Radiografía de un neumotorax derecho en un niño con tos ferina<sup>9</sup>.



**Fig. 8.** Niño birmano con encefalopatía aguda producida por tos ferina<sup>9</sup>.

#### 2.4.17 Diagnóstico de laboratorio

Existen muchas técnicas disponibles para el diagnóstico de pertussis; técnicas microbiológicas, inmunológicas, serológicas y moleculares. Sin embargo, la sensibilidad y especificidad de cada una de ellas es distinta, permaneciendo el cultivo como la prueba estándar para el diagnóstico confirmatorio de pertussis.

##### 2.4.17.1 Cultivo

Es la prueba estándar, sin embargo, aunque el cultivo es específico para el diagnóstico, es relativamente insensible. Bajo condiciones óptimas, 80% de los casos sospechosos en investigaciones de brotes pueden ser confirmados por cultivo; en la mayoría de las situaciones clínicas, las tasas de aislamiento son mucho más bajas. Hay algunos factores que explican esto. La *Bordetella* es una bacteria fastidiosa y de lento crecimiento. Las muestras deben ser obtenidas con hisopos de dacrono

de alginato de calcio, puesto que los hisopos de algodón pueden afectar la viabilidad de la bacteria. La inoculación de la muestra en los medios de cultivo después de mucho tiempo, puede disminuir la tasa de recuperación. La tasa de recuperación de *B. pertussis* es más alta durante las dos a tres primeras semanas de enfermedad y declina posteriormente, aun en la ausencia de administración de antibióticos. En especímenes de pacientes que han recibido terapia antimicrobiana o que fueron previamente inmunizados, es menos probable de recuperar el organismo.

Colección de espécimen y transporte: Los especímenes deben ser obtenidos a través de un hisopado nasofaríngeo. El hisopo es curvado para que tome la forma del pasaje nasal y debe alcanzar el aspecto posterior de la nasofaringe. Si no ocurre la tos, otro hisopo es insertado dentro de la otra fosa nasal para iniciar la tos. El hisopo es mantenido en el lugar durante el acceso de tos, removido e inmediatamente inoculado en el medio selectivo de Bordet-Gengou o en el agar de Jones-Kendrick. *B. pertussis* es muerta por los ácidos grasos presentes en los hisopos de algodón o absorbidos de los tubos de prueba de vidrio. Por esto, la muestra debe ser obtenida en hisopos de dacron o alginato de calcio y transportada en frascos de vidrio limpios de ácidos o frascos plásticos descartables. Otro tipo de muestra que se puede obtener es el lavado nasofaríngeo. Antiguamente se usaba el método de la .placa tosida, que consistía en que el paciente tosía sobre la superficie de la placa de cultivo. Este método es eficiente si el paciente se encuentra en la fase catarral pero es de poca utilidad en cuadros atípicos, además que la flora residente puede ocultar las colonias de *B. pertussis* que pudieran desarrollarse.

Una vez obtenido el hisopado tenemos las siguientes alternativas, según el tiempo que se necesite para que la muestra llegue al Laboratorio que la va a procesar:

a) Obtenido el hisopado, inmediatamente inocular en el medio de cultivo (Bordet-Gengou); Es la mejor alternativa y la que asegura una mayor probabilidad de recuperar a la bacteria.

b) El hisopo transportarlo en una solución de ácido casamino 1% o el aspirado nasofaríngeo transportarlo en un contenedor cerrado. Esto proporciona una preservación satisfactoria de la viabilidad del organismo por periodos que no excedan las 2 horas.

c) Si la muestra debe ser transportada por un periodo largo, a un laboratorio de referencia, debe ser hecho en un medio de Jones y Kendrick o Regan y Lowe<sup>12</sup>.

**Aislamiento:** El medio de Bordet-Gengou es óptimo para el crecimiento de aislamientos clínicos a partir de secreciones respiratorias, si es material fresco, preparado justo antes de la inoculación o si es envuelto en parafilm y guardado en el ambiente frío por un máximo de 7 días. El medio de Regan-Lowe ha sido usado para el aislamiento de rutina. Una vez inoculado, las placas deben ser incubadas a 35°C por 5 a 7 días en una cámara húmeda. Crecimiento de *B. pertussis* aparece en 3 a 5 días, mientras que las otras *Bordetella* frecuentemente aparecen en 1 a 3 días. En el medio de Bordet-Gengou, las colonias de *B. pertussis* son pequeñas, blancas y convexas, semejando perlas bisecadas y tienen una estrecha zona brumosa de hemolisis.

**Identificación:** Las colonias se ven en el gram como pequeños bacilos gram negativos. Los organismos pueden ser presuntivamente identificados por el procedimiento de anticuerpos fluorescentes directos o por aglutinación con antisueros específicos. Debido a que *Haemophilus* crece en algunos medios de aislamiento para *Bordetella* y algunos pueden tener reacción cruzada con antisueros de *B. pertussis*, es frecuentemente prudente descartar *Haemophilus* demostrando la no dependencia de factor X/V.

La diferenciación entre los métodos de diagnóstico de Bordetella se puede observar en la Tabla.

**Métodos Diagnósticos para Pertussis**

TECNICA	MUESTRA	PROCEDIMIENTO	REFERENCIA	OBSERVACION
<b>Cultivo</b>	Hisopado nasofaríngeo obtenido con hisopo de alginato de calcio o dacrón	Cultivar inmediatamente; de no poder hacerlo, proceder: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hasta 2 horas: solución ácido casamino</li> <li>• envío a laboratorio referencial: usar medio de Jones y Kendrick o Regan y Lowe</li> </ul>	Enviar al Laboratorio Regional de la Dirección de Salud correspondiente o al Instituto Nacional de Salud	Más útil en las 2 ó 3 primeras semanas de enfermedad. Obtener previo al uso de antibióticos
<b>Inmunofluorescencia</b>	Hisopado nasofaríngeo obtenido con hisopo de alginato de calcio o dacrón	Colocar en una lámina de vidrio, secar al aire y fijar al calor	Enviar al Laboratorio Regional de la Dirección de Salud correspondiente o al Instituto Nacional de Salud	Más sensible en los estadios tardíos de la enfermedad
<b>ELISA</b>	Suero	Transportar a 4°C	---	Es necesario un suero de fase aguda y un suero convaleciente
<b>PCR</b>	Hisopado nasofaríngeo obtenido con hisopo de alginato de calcio o dacrón	Transportar en un tubo estéril	---	Si va a ser guardada la muestra, conservar a 4°C

#### 2.4.17.2 Prueba de anticuerpos fluorescentes directa:

Puede ser una alternativa para los laboratorios que no dispongan de cultivo. Utiliza anticuerpos policlonales contra el organismo marcados con fluoresceína. Esta prueba puede tener una alta tasa de resultados falsos positivos. Reacciones cruzadas con otros organismos puede ocurrir, por lo que el microscopista debe ser capaz de descartar organismos similares, contando como positivos sólo los bacilos menudos con un borde intensamente fluorescente y un centro más oscuro (donas). En un estudio con 45 casos confirmados por cultivo se observó que esta prueba tenía una sensibilidad de 69%, especificidad de 99.9% y valor predictivo positivo de 97%. Otros opinan que es una prueba con una baja sensibilidad y especificidad, siendo su principal problema que da muchos falsos positivos, lo cual llega a 40%. Además de las reacciones cruzadas otros factores que intervienen en la performance de la prueba,

son la experiencia del observador y el momento en que es obtenida la muestra; la inmunofluorescencia es menos sensible que el cultivo en los estadios tempranos de la enfermedad y más sensible en los estadios tardíos<sup>1</sup>.

El Centro de Control y Prevención de Enfermedades (CDC) de Atlanta, opina que esta técnica puede ser útil como una prueba de despistaje para pertussis (un resultado positivo incrementa la probabilidad que el paciente verdaderamente tenga pertussis), pero es de limitada especificidad y no debe ser considerada como confirmación.<sup>16</sup>

Si un laboratorio no cultiva simultáneamente sus especímenes de Inmunofluorescencia, no puede asegurar que este procedimiento retiene sus parámetros de performance óptimos.

Colección de espécimen y procedimiento:

Obtener un hisopado nasofaríngeo o una aspiración. La muestra se aplica directamente a la lámina y se fija con alcohol de 96°. En la preparación para la lectura se realizan los siguientes pasos:

- El conjugado con fluoresceína se aplica a la lámina.
- Se incuba a temperatura ambiente por 30'.
- Luego de esto se lava por 2 veces con buffer fosfato pH 7.2 por 5' cada vez.
- Se lava con agua destilada por un minuto y se deja secar.
- Se pone una gota de glicerina al 90% encima del frotis y se cubre con una laminilla.
- Se procede a observar la lámina en un microscopio de fluorescencia a 100x.

Al examen en el microscopio de luz ultravioleta, se observara cocobacilos fluorescentes con bordes brillosos y centro más oscuro.

---

<sup>16</sup> Ministerio de Salud. Patologías de Notificación Obligatoria. Argentina: *Boletín Epidemiológico Periódico*, 2004:13.

#### 2.4.17.3 ELISA

La evaluación serológica ha probado ser útil en estudios clínicos, pero aun no se encuentra estandarizada. Debido a la falta de asociación entre niveles de anticuerpos e inmunidad a pertussis, los resultados de la evaluación serológica son difíciles de interpretar. En algunas áreas es usado para diagnóstico clínico y reporte, pero ante la ausencia de estandarización, en opinión del CDC, los resultados de las pruebas serológicas no deberían ser consideradas para la confirmación de casos para reporte.

Los métodos serológicos requieren un suero de fase aguda y uno convaleciente para ser evaluados. Recientemente se han desarrollado técnicas de ELISA para detección de IgM, IgA e IgG. La dificultad está en distinguir si la seroconversión es debido a enfermedad activa o si la seroconversión es debida a inmunización.

Los resultados de las pruebas de ELISA con células enteras o formalinizadas y sonicadas no han sido totalmente satisfactorios. El empleo de antígenos a base de preparaciones crudas de células como los sonicados de *B. pertussis*, propiciarían la aparición de reacciones cruzadas y aunque más sensibles, los métodos corren el riesgo de disminuir su especificidad a niveles donde perderían su utilidad, por lo que algunos proponen como antígeno el uso de componentes purificados altamente específicos. En ese sentido se ha investigado usando como antígeno el FHA, PT o la combinación de ambos. Un ELISA con estos dos antígenos para la determinación de anticuerpos IgA en secreciones ha mostrado una sensibilidad de 81% y una especificidad de 100%.

#### 2.4.17.4 Técnicas moleculares:

La reacción en cadena de la polimerasa (PCR) aplicado a hisopados nasofaríngeos ha mostrado ser rápido, sensible y específico para el diagnóstico de pertussis. Sin embargo, es disponible sólo en algunos laboratorios y falta aun comparar su performance frente a otras pruebas.

El PCR debe ser usado en adición al cultivo, debido a que los aislamientos son necesarios para evaluación de la resistencia antimicrobiana o para tipificación molecular.

La electroforesis en gel por campos pulsados (PFGE o DNA fingerprint) es una nueva técnica que es útil en distinguir aislamientos relacionados epidemiológicamente.

Loeffelholz y colaboradores realizaron una comparación de la performance de cultivo, la prueba de anticuerpos fluorescentes directa y PCR para el diagnóstico de *Bordetella pertussis*, a partir de hisopados nasofaríngeos, en 319 niños con diagnóstico clínico de pertussis. Tomando el cultivo como patrón de oro, la sensibilidad para la inmunofluorescencia fue de 71.4% y especificidad de 92.3%, mientras que para PCR fue 100% y 85.9% respectivamente. Al encontrarse pacientes con inmunofluorescencia o PCR positivos pero cultivo negativos, se volvió a realizar una evaluación considerando como patrón de oro a cualquier resultado de laboratorio positivo de un paciente que cumpliera la definición de caso del CDC. Es así que la sensibilidad del cultivo, inmunofluorescencia y PCR fue 15.2%, 52.2% y 93.5% respectivamente.

La especificidad para estas mismas pruebas fue 100%, 98.2% y 97.1%. En el contexto en que se desarrolló el estudio, el cultivo demostró tener una baja sensibilidad, mientras que el PCR una buena sensibilidad y especificidad, tanto así que es el método de diagnóstico de rutina en el laboratorio de los autores. Una explicación para la baja sensibilidad del

cultivo es que las muestras podían demorar hasta 4 días para llegar al laboratorio.

#### 2.4.17.5 Otras pruebas:

Se ha descrito otras pruebas pero aun son de uso limitado. Estas son:

- Western blot
- Contrainmunolectroforesis
- Determinación de adenilato ciclasa extracitoplasmática
- Detección de toxina pertussis por efecto citopático
- Anticuerpos monoclonales

#### 2.4.18 Diagnóstico diferencial

El diagnóstico diferencial incluye otros agentes que pueden estar asociados al síndrome pertussis. *B. parapertussis* y *B. bronchiseptica* causan enfermedad en forma muy similar, aunque más leve, a la causada por la *B. pertussis*. Varios serotipos de adenovirus han sido aislados de pacientes con *B. pertussis*, por lo que es difícil definir el rol de estos virus en la enfermedad.

Sucede lo mismo con el virus sincicial respiratorio. Infección por *Chlamydia trachomatis* en niños de 4 a 8 semanas de vida está asociada con una tos pertusoides, pero cada una seguida por una inspiración. Estos niños usualmente tienen taquipnea de reposo e hipoxemia, con rales en la auscultación, infiltrados en la radiografía de tórax y eosinofilia periférica. Consideraciones no infecciosas incluye enfermedades asociadas con tos severa como fibrosis quística, aspiración de cuerpos extraños, fístula traqueoesofágica, reflujo gastroesofágico y lesiones de masa comprimiendo la tráquea.

#### 2.4.19 Aspectos epidemiológicos

De las 10 millones de muertes cada año en niños menores de 5 años, más del 99% ocurren en países en desarrollo y 70% son causadas por enfermedades infecciosas; 1.2 millones de muertes son causadas por Sarampión, pertussis o tétano a pesar que existen vacunas eficaces.

En el mundo, *B. pertussis* causa aproximadamente 20-40 millones de casos de pertussis, 90% de los cuales ocurre en países en desarrollo, y un estimado de 200-300,000 muertes cada año. Aunque pertussis puede ocurrir a cualquier edad, la mayoría de los casos de enfermedad severa, así como la mayoría de las muertes, son observadas en la infancia temprana.

#### 2.4.20 Transmisión

Pertussis se transmite a través de las gotitas eliminadas durante la tos de una persona enferma. El periodo de contagiosidad empieza a partir del 7º día después de la exposición al agente, hasta 3 semanas después del inicio de los paroxismos, con un máximo de contagiosidad durante el estadio catarral. No se conoce otra forma de transmisión. Existen portadores asintomáticos de la *Bordetella*, pero no en una proporción significativa y al no toser, no contribuyen con la transmisión de la enfermedad.<sup>17</sup>

De 90 a 100% de personas susceptibles en un domicilio, desarrollan pertussis cuando son expuestos a un miembro del domicilio sintomático. Entre personas inmunizadas y naturalmente inmunes, hasta el 50% desarrollan infección subclínica después de intensa exposición. El único reservorio es el humano. La transmisión de pertussis puede tener una

---

<sup>17</sup> Tomé Sandoval P. y Col. (2008). *Bordetella pertussis* en estudiantes adolescentes de la Ciudad de México. Su objetivo fue estimar la seroprevalencia a *Bordetella pertussis* en escolares y sus contactos escolares y familiares.

variación estacional, y aunque esto es variado, se conoce de un aumento en la frecuencia de casos en los meses de verano y primavera.

#### 2.4.21 Factores de riesgo

Edad: la distribución de la edad de las personas susceptibles varía según el nivel de inmunización de la población. En la era prevacuna, en EEUU, la más alta proporción de casos ocurría entre los niños de 1 a 5 años. En 1947 se recomienda el uso de la vacuna y en 1982 y 1983, el 53.1% de los casos ocurrían en menores de 1 año. En Alemania e Italia donde la inmunización aun es limitada, las más altas tasas ocurren entre los niños de 1 a 5 años, mientras que los menores de 1 año representan menos del 15% del total de casos. La edad del paciente también está relacionada con la aparición de complicaciones y la letalidad. En EEUU, el 70% de los niños menores de 6 meses que hicieron la enfermedad, se hospitalizaron, así como el 45% de los niños de 6 a 11 meses; mientras que menos del 10% de los niños mayores de 5 años se hospitalizaron. El 87% de las muertes relacionadas a pertussis ocurre en los niños menores de 1 año.<sup>18</sup>

Sexo: las niñas son aparentemente más susceptibles de hacer la enfermedad e incluso tienen una tasa de mortalidad más alta que la de los hombres.

Vacunación: los menores de 6 meses que aun no han recibido completas las 3 dosis de la vacuna y niños en edad preescolar subvacunados, se encuentran en mayor riesgo de presentar complicaciones asociadas a pertussis.

---

<sup>18</sup> CDC. Pertussis. Centro Nacional de Vacunación y Enfermedades Respiratorias. División de Enfermedades Bacterianas. Atlanta. 2010.

#### 2.4.22 Vigilancia

La OMS recomienda realizar la vigilancia de la enfermedad, lo que permitirá monitorizar el impacto de la vacunación en la incidencia de la enfermedad, identificar áreas de alto riesgo e identificar brotes. Para esto debe hacerse un reporte mensual de los casos sospechosos y confirmados, siendo necesario también el reporte negativo. Todos los brotes deben ser investigados inmediatamente y confirmados por laboratorio. En países con baja incidencia de pertussis (donde la cobertura con la vacuna DTP es mayor del 80%) debe registrarse información sobre el grupo de edad y el estado de inmunización. La vigilancia puede ser basada en casos, activa, centinela y/o tamizajes ocasionales y/o confirmación laboratorial de los casos sospechosos debe considerarse. La información obtenida puede ser utilizada de la siguiente manera:

- La investigación de brotes ayudará a comprender la epidemiología de pertussis en el país, porque ocurren los brotes (fallas en la inmunización, fallas en la vacuna, acumulación de susceptibles, disminución de la inmunidad) y para asegurar manejo apropiado de los casos.
- Monitorear la tasa caso - fatalidad; si es alta determinar la causa (manejo pobre de los casos, falta de antibióticos / cuidados de apoyo, pacientes no reciben el tratamiento a tiempo).
- Determinar la incidencia específica por edad y la incidencia por área geográfica para conocer los grupos y áreas de riesgo.
- Monitorear la incidencia para evaluar el impacto de los esfuerzos de control.<sup>19</sup>

El CDC de Atlanta utiliza la siguiente definición de pertussis para la vigilancia:

---

<sup>19</sup> Romano F, Quintana C, Daher M, et al. Brote de coqueluche en Esquel. *Arch Argent Pediatr* 2002; 100:11-18

Definición de caso clínico: una enfermedad con tos con una duración  $\geq$  a 2 semanas con uno de los siguientes: paroxismo de tos estridor inspiratorio o vómito post-tusivo, sin otra causa aparente.

Criterio de laboratorio para diagnóstico:

- Aislamiento de *B. pertussis* de un espécimen clínico o reacción en cadena de la polimerasa para *B. pertussis*.

Clasificación de caso:

Probable: un caso que reúne la definición de caso clínico, no es confirmado por laboratorio y no está epidemiológicamente ligado a un caso confirmado por laboratorio.

Confirmado: un caso que es confirmado por laboratorio o que reúne la definición de caso clínico y es confirmado por laboratorio o epidemiológicamente ligado a un caso confirmado por laboratorio.

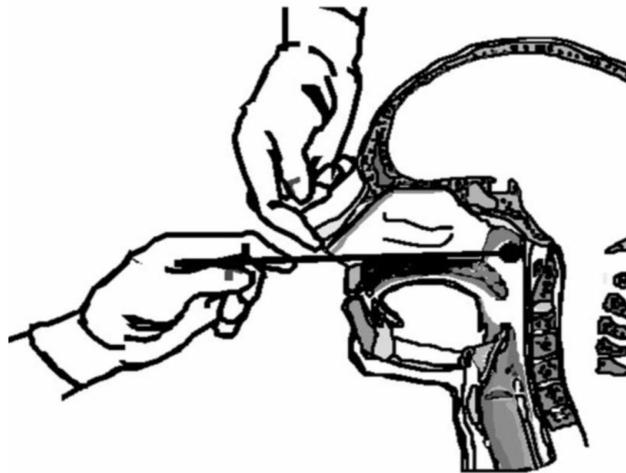
Estas definiciones son apropiadas para casos endémicos o esporádicos; en situación de brote se puede definir como un paciente que tiene una tos de más de o igual a dos semanas de duración.

La Oficina General de Epidemiología tiene definiciones operativas para pertussis o tos ferina, validas para la vigilancia nacional a través de la Red Nacional de Vigilancia Epidemiológica:

- Caso probable
  - En niños menores de 3 meses: cuadro clínico inespecífico de infección de vías respiratorias llegando hasta la cianosis y apnea desencadenadas por estímulos (alimentación por ejemplo). Con antecedente de contacto con caso de tos ferina.

- En mayores de 3 meses: tos por más de 2 semanas con algunos de los siguientes síntomas y signos: paroxismos de tos, estridor inspiratorio, vómitos después de la tos y sin otra causa aparente que explique esa enfermedad.
- Caso confirmado: caso probable confirmado por laboratorio o relacionado epidemiológicamente con un caso confirmado por laboratorio. La notificación es inmediata (antes de 24 hrs) de todo caso probable o confirmado y debe ser investigado dentro de las 72 horas de captado o notificado.

#### 2.4.23 Obtención y manejo de las muestras



Las muestras deben recogerse de la nasofaringe posterior, no de la garganta, con un hisopo o por aspiración. El hisopo de dacrón o de alginato de calcio (no de algodón) debe introducirse lentamente a través del orificio nasal y mantenerse cerca de 10 segundos en la faringe antes de retirarlo para sembrarlo en los medios. Se prefieren los aspirados nasofaríngeos, en particular cuando también ha de usarse la muestra para la prueba de reacción en cadena de la polimerasa<sup>20</sup>.

---

<sup>20</sup> Organización Panamericana de la Salud. Organización Mundial de la Salud. Control de la difteria, tos ferina, tétanos, Haemophilus influenzae tipo b y hepatitis B, Guía práctica. Washington, D. C.: OPS, 2006.

Los cultivos de las muestras recogidas durante la fase catarral tienen una mayor tasa de éxito, al igual que los de las muestras recogidas antes de la administración de antibióticos contra la tos ferina (Eritromicina o trimetoprim-sulfametoxazol).

Prueba de reacción en cadena de la polimerasa (PCR). Esta prueba para el diagnóstico de la tos ferina es rápida, específica y sensible. Aunque las bacterias no pueden cultivarse después de cinco días de antibioticoterapia, el PCR puede seguir siendo positivo durante una semana más. Cuando se dispone de PCR, este puede usarse además del cultivo.

#### 2.4.24 Prevención y control

*Bordetella pertussis* es una enfermedad inmunoprevenible, no habiendo mejor estrategia de prevención control que la de ampliar las tasas de cobertura de vacunación en la niñez. La vacuna de células íntegras se utiliza ampliamente, en combinación con los toxoides de Difteria y Tétanos (DPT). Ser causa de efectos secundarios, como es la fiebre, y la sospecha que producía una encefalopatía, ha motivado que se desarrollen vacunas acelulares con componentes de la bacteria suficientemente inmunogénicos, y con menos probabilidad de presentar efectos secundarios. Sin embargo, su costo limita su uso, sobre todo en países en vías de desarrollo.

El esquema acelerado es la medida de prevención que consta de la aplicación de cuatro dosis de la vacuna DPaT/VIP+Hib; y un refuerzo a con DPT<sup>21</sup>

vacuna	Edad	Dosis y esquema	Sitio de aplicación	Vía de aplicación
--------	------	-----------------	---------------------	-------------------

<sup>21</sup> Murick Shinall C, Jr, BBA, b, Timothy R, Peters, et al. Impacto potencial de la aceleración de la tos ferina, Vacuna contra la principal de la serie para bebés. Academia Americana de Pediatría Vol. 122, Numero 5. 2008.

DPaT/VIP+Hib	1½ meses 2½ meses 3½ meses	05 ml Cuatro dosis	Muslo derecho parte superior del tercio medio de la cara anterolateral externa	Intramuscular profunda
	18 meses		Brazo izquierdo región deltoidea	
DPT	4 años	0.5 ml Una dosis	Brazo izquierdo región deltoidea	Intramuscular profunda

#### 2.4.24.1 Control de brotes epidémicos:

Las tasas de letalidad de la tos ferina son altas en los lactantes menores de 1 año y las más altas corresponden a los menores de 6 meses. En caso de brote, es importante reconocer, vigilar y tratar adecuadamente a los lactantes. Debe procurarse verificar el brote, buscando la confirmación por el laboratorio de al menos algunos casos probables. Con el objeto de prevenir la propagación de la enfermedad, es esencial administrar la profilaxis con antibióticos a todos los contactos. Puede ser necesario cerrar escuelas y otros sitios de reunión de niños.

Durante los brotes de tos ferina, se debe examinar el estado de vacunación de todos los niños entre 1 y 6 años de edad y administrar la vacuna, cuando esté indicado. Deben considerarse las ventajas de acelerar el esquema de vacunación en los lactantes<sup>22</sup>.

<sup>22</sup> Organización Panamericana de la Salud. Control de la difteria, tos ferina, tétanos, Haemophilus influenzae tipo b y hepatitis B: Guía práctica. Washington, D.C.: OPS, 2006.

#### 2.4.24.2 vacuna DPaT/VIP+Hib

Vacuna acelular antipertussis, con toxoides diftérico y tetánico adsorbidos, con vacuna antipoliomelítica inactivada y con vacuna conjugada de *Haemophilus influenzae tipo B* (DPaT/VIP+Hib)

##### 2.4.24.2.1 Descripción de la vacuna (DPaT/VIP+Hib)

Es una vacuna combinada que contiene; los toxoides diftérico y tetánico destoxificados con formaldehído y purificados, adsorbidos en hidróxido o fosfato de aluminio; toxoide pertúsico purificado adsorbido y hemaglutinina filamentosa purificada absorbida, así como los tres tipos de virus inactivados de la poliomiелitis.

##### 2.4.24.2.2 Composición

###### DPaT/VIP/Hib

Después de reconstituida la vacuna, cada dosis de 0.5 ml contiene:

Toxoide diftérico purificado  $\geq 30$  U.I.

Toxoide tetánico purificado  $\geq 40$  U.I.

Toxoide pertúsico purificado adsorbido 25  $\mu\text{g}$

Hemaglutinina filamentosa purificada adsorbida 25  $\mu\text{g}$

Virus de la Poliomiелitis Tipo 1 inactivado 40 UD\*

Virus de la Poliomiелitis Tipo 2 inactivado 8 UD\*

Virus de la Poliomiелitis Tipo 3 inactivado 32 UD\*

*Haemophilus influenzae* tipo b 10  $\mu\text{g}$

(conjugado a la proteína tetánica)

###### Aditivos:

Hidróxido de aluminio 0.30 mg

Formaldehído 12.5  $\mu\text{g}$

Fenoxietanol-2, 50% en etanol 2.5  $\mu\text{l}$

Medio 199 de Hanks, agua para preparaciones

Inyectables hasta 0.5 ml

Tris 0.6 mg

Sacarosa 42.5 mg

\*Unidades antigénicas D

#### 2.4.24.2.3 Presentación

Jeringa prellenada, con suspensión inyectable de vacuna acelular antipertusis con Toxoide Diftérico y Tetánico adsorbidos y Vacuna Antipoliomelítica Inactivada y un frasco ampula, con liofilizado de Vacuna conjugada de *Haemophilus influenzae* tipo b para reconstituir con la suspensión de la jeringa. Una vez reconstituída la vacuna se observa una suspensión blanquecina turbia.

#### 2.4.24.2.4 Conservación

Mantener la vacuna a una temperatura de entre 2 y 8° C en los refrigeradores, y de 4 a 8° C en los termos para actividades de campo o vacunación intramuros. La vacuna que se lleve a trabajo de campo, frascos abiertos o cerrados se desecha al término de la jornada

#### 2.4.24.2.5 Esquema, dosificación, vía y sitio de aplicación

El esquema consta de cuatro dosis, cada una de 0.5 ml. Las dosis de vacuna se aplican a los 2, 4, 6 y 18 meses de edad. Esta vacuna se aplica por vía intramuscular profunda, las primeras tres dosis deben aplicarse en el tercio medio de la cara anterolateral externa del muslo derecho. A los 18 meses se debe aplicar en la región deltoidea del brazo izquierdo.<sup>23</sup>

#### 2.4.24.2.6 Eficacia

Después de la cuarta dosis la eficacia es cercana a 100% para los toxoides tetánico y diftérico; igual o superior a 80% para la fracción pertusis, y superior a 95% para el componente Hib. La eficacia de la vacuna puede afectarse si la persona se encuentra bajo tratamiento con inmunosupresores. La vacuna no debe mezclarse con otras vacunas

---

<sup>23</sup> Varios autores. *Manual de vacunación 2008-2009*. Consejo Nacional de Vacunación. Primera edición 2008. México D.F.

inyectables, excepto el liofilizado de Hib. La administración intravenosa puede producir choque anafiláctico, y la administración intradérmica o subcutánea reduce la respuesta inmune.

#### 2.4.24.2.7 Indicaciones

Está indicada para la inmunización activa contra difteria, tos ferina, tétanos, poliomielitis, e infecciones invasivas producidas por *Haemophilus influenzae* del tipo *b* (meningitis, septicemia, artritis, epiglotitis, etc) en menores de cinco años de edad.

#### 2.4.24.2.8 Contraindicaciones

No suministrar a personas con hipersensibilidad a alguno de los componentes de la fórmula ni a personas con inmunodeficiencias (excepto infección por el VIH en estado asintomático). Personas con padecimientos agudos febriles (superiores a 40° C), enfermedades graves con o sin fiebre, o aquellas que involucren daño cerebral, cuadros convulsivos o alteraciones neurológicas sin tratamiento o en progresión (el daño cerebral previo no la contraindica).

Menores de edad con historia personal de convulsiones u otros eventos graves (encefalopatía) temporalmente asociados a dosis previa de esta vacuna.

Menores de edad transfundidos o que han recibido inmunoglobulina deberán esperar tres meses para ser vacunados. El llanto inconsolable, o los episodios hipotónicos con hipo respuesta, presentados con dosis aplicadas previamente no representan una contraindicación absoluta, sino de precaución, ya que se puede continuar con el esquema de vacunación bajo condiciones de observación en el hogar.

#### 2.4.24.2.9 Procedimientos para la vacunación

#### 2.4.24.2.9.1 Preparación de los Insumos

Al inicio de la jornada laboral se deberá verificar la disponibilidad del siguiente material y equipo.

- Termo preparado.
- Vaso contenedor o canastilla perforada.
- Frasco ampula y jeringa pre-llenada.
- Termómetro de vástago.
- Almohadillas alcoholadas.
- Campo de papel estraza.
- Jabón y toallas desechables.
- Bolsa de plástico roja con sello de RPBI.
- Bolsa de plástico negra o transparente.
- Contenedor rígido de plástico para depositar RPBI.
- Censo Nominal o listado de esquemas incompletos.
- Cartilla Nacional de Salud y comprobantes de vacunación.
- Lápiz y bolígrafo.

Colocar el material y equipo de conformidad con el capítulo “Instalación de los Puestos de Vacunación” del presente manual.

#### 2.4.24.2.9.2 Recomendaciones para el vacunador

Al inicio de la jornada laboral, preparar el termo, de conformidad con lo descrito en el capítulo de “Cadena de Frío” de este manual.

- Dirigirse al usuario con respeto para propiciar confianza y que no pongan resistencia.
- Identificar al usuario por su nombre y edad y confirmar si está indicada la vacuna.
- Proporcionar o revisar la Cartilla Nacional de Salud.

- Interrogar sobre el estado de salud del usuario para detectar la presencia de contraindicaciones.
- Pesar y medir al menor de edad, antes de ser vacunado.
- Se deberá observar a los vacunados durante 15 minutos después de recibir la vacuna<sup>24</sup>.

#### 2.4.24.2.9.3 Información a los usuarios

Antes de la vacunación se deberá informar al responsable del cuidado del menor de edad, sobre la enfermedad que previene la vacuna, el esquema de vacunación y la fecha de la próxima cita.

- Explicar que en el sitio de la aplicación se pueden presentar molestias como calor, dolor y enrojecimiento, y que no se debe dar masaje, ni aplicar compresas calientes, así como no se deben ingerir medicamentos, ya que estas reacciones desaparecen espontáneamente.
- En caso de fiebre, se puede controlar proporcionando abundantes líquidos, bañándolos con agua tibia hasta que ceda la fiebre y manteniéndolos con ropa ligera.
- En caso de presentar fiebre mayor a 38.5° C. administrar sólo acetaminofén (2 gotas por kilo de peso, cada 8 horas, se puede aplicar cada seis horas si la fiebre no remite).
- Advertir que, si los síntomas continúan o se agravan, deben acudir a la unidad de salud más cercana.
- Señalar que la vacuna puede aplicarse aun si el niño tiene catarro común o diarrea.
- Explicar que esta vacuna se puede aplicar simultáneamente con varias vacunas, en sitios diferentes.
- Se deberá verificar que las instrucciones fueron entendidas.
- Finalmente, recordar la próxima cita para la aplicación de la siguiente dosis, o la aplicación de otras vacunas, y que se debe acudir a la unidad de salud sin olvidar la
- Cartilla Nacional de Salud.

---

<sup>24</sup> Varios autores. *Manual de vacunación 2008-2009*. Consejo Nacional de Vacunación. Primera edición 2008. México D.F.

#### 2.4.24.2.9.4 Técnica para la reconstitución de la vacuna

- Lavarse las manos.
- Sacar del termo la vacuna liofilizada contenida en el frasco, así como la vacuna de la jeringa prellenada, verificar el nombre de las vacunas y las fechas de caducidad de las etiquetas de los envases.
- Observar el aspecto del contenido de los frascos de vacuna y de la jeringa pre-llenada.
- Retirar la protección de aluminio del frasco y la funda protectora de la aguja ensamblada a la jeringa.
- Introducir la aguja en el centro de la parte superior del frasco.
- Para asegurar una suspensión homogénea se debe hacer lo siguiente:
  - Con suavidad depositar la suspensión de la jeringa prellenada en la pared del frasco que contiene la vacuna liofilizada, mediante movimientos circulares.
  - Sin sacar la aguja del frasco, agitar suavemente el frasco hasta la completa disolución, evitando la formación de espuma. Es normal el aspecto turbio blanquecino y homogéneo de la suspensión una vez que se mezclan las vacunas.
  - Enseguida se aspira la mezcla y se carga la jeringa con la totalidad del contenido en el frasco, exactamente con 0.5 ml.
  - Purgar el aire, cuidando de que el líquido no se derrame por el bisel de la aguja.

#### 2.4.24.2.9.5 Técnica para aplicar la vacuna

- Pedir al familiar que siente al niño (a) en sus piernas y recargue la cara del pequeño en su pecho, para evitar que salpique accidentalmente la vacuna en su cara.

- Descubrir el tercio medio de la cara anterolateral externa del muslo o la región deltoidea.
- Con la almohadilla alcoholada realizar la asepsia de arriba hacia abajo o en forma circular del centro a la periferia, procurando no pasar por el mismo sitio.
- Dejar secar el sitio donde se aplicará la vacuna.
- Retirar la funda protectora o capuchón de la aguja.
- Con una mano, estirar la piel con los dedos pulgar e índice.
- Con la otra mano tomar la jeringa, con el bisel de la aguja hacia arriba en un ángulo de 90°, sobre el plano de la piel.
- Introducir la aguja longitudinalmente por vía **intramuscular**.
- Sujetar el pabellón de la aguja y aspirar para asegurar que no se ha puncionado un vaso sanguíneo; si aparece sangre, retirar lentamente la aguja (sin extraerla del todo) y cambiar un poco la dirección, introducir de nuevo y repetir los pasos hasta que ya no aparezca sangre.
- Presionar el émbolo para que penetre la vacuna lentamente.
- Fijar ligeramente la piel con una almohadilla alcoholada, cerca del sitio donde está inserta la aguja, y retirar la jeringa inmediatamente después de haber introducido el líquido.
- Estirar la piel para perder la luz del orificio que dejó la aguja y así impedir que salga la vacuna.
- Presionar, sin dar masaje, con la almohadilla de 30 a 60 segundos.
- Al concluir el procedimiento, lavarse las manos<sup>25</sup>.

#### 2.4.24.2.9.6 Desecho de insumos utilizados en la vacunación

- Desechar la almohadilla alcoholada, el empaque de la jeringa y el capuchón de la aguja en la bolsa de plástico negra o transparente.

---

<sup>25</sup> Varios autores. *Manual de vacunación 2008-2009*. Consejo Nacional de Vacunación. Primera edición 2008. México D.F.

- Depositar la jeringa y la aguja sin encapuchar en el contenedor rígido.
- Si la almohadilla utilizada esta empapada de sangre se deberá colocar en la bolsa roja con sello de RPBI.

#### 2.4.24.2.9.7 Registro de dosis aplicadas

- Anotar con tinta la dosis aplicada en la Cartilla Nacional de Salud.
- En caso de que el usuario no presente la Cartilla Nacional de Salud se entregará un comprobante de la dosis aplicada de vacuna.
- Ingresar o actualizar los datos del usuario, así como la dosis aplicada en el Censo Nominal o listado de esquemas incompletos del PROVAC.
- Registrar la dosis aplicada en los formatos correspondientes a cada institución.

#### 2.4.24.2.9.8 Eventos Temporalmente Asociados a la Vacunación con DPaT/VIP + Hib

- Locales: en 5 a 10% de los vacunados se presentan en el transcurso de las 24 a 48 horas posteriores a la vacunación: dolor, induración, enrojecimiento y calor en el sitio de la aplicación.
- Sistémicos: dentro de las 48 horas después de la vacunación se han notificado: fiebre mayor a 40oC, llanto persistente por más de tres horas, somnolencia, irritabilidad y malestar general en 5%, cefalea, convulsiones, escalofrío, mialgias y artralgias en menos de 3%.

### 2.4.24.3 vacuna DPT

Vacuna Antipertussis con toxoides diftérico y tétanico (DPT)

#### 2.4.24.3.1 Descripción de la vacuna

La vacuna DPT o triple bacteriana contiene los toxoides diftérico y tétanico elaborados en formol, purificados y adsorbidos, así como los inmunógenos derivados de *B. pertussis*.<sup>26</sup>

Hay dos tipos de vacuna contra pertusis: la vacuna de células enteras (Pw), compuesta por suspensiones de *B. pertussis* inactivadas mediante calor, formaldehído o glutaraldehído y adsorbidas en hidróxido o fosfato de aluminio; y la vacuna acelular (Pa), compuesta por fragmentos proteicos de la bacteria. La vacuna contra pertusis puede contener toxina de pertusis (TP), pertactina (PER), hemaglutinina filamentosa (HAF) y fimbrias 2 y 3, purificadas e inactivadas.

Cada 0.5 ml de vacuna DPT contiene al menos 30 UI de antígeno diftérico purificado y adsorbido, 40 a 60 UI de antígeno tétanico purificado y adsorbido, y al menos 4 UI de *B. pertussis*. Agente conservador: Timerosal. Adyuvante: hidróxido de aluminio o fosfato de aluminio.

#### Vacunas Disponibles en México

Presentación	Composición DPT	Presentación	Otros
Reconstituida	Vacuna antidiftérica adsorbida 50 U.I. Vacuna contra la tos ferina adsorbida 4 U.I. Vacuna antitetánica adsorbida 50 U.I.	Suspensión inyectable	Hidróxido de aluminio 0.75 mg. Fosfato de aluminio 0.75 mg. Timerfonato de sodio 0.025 mg.
Reconstituida	Vacuna adsorbida antipertusis (cepas 509 y 134) 4 UO; toxoides diftérico 10-20 Lf y tétanico 6 Lf*	Suspensión inyectable	Hidróxido de aluminio 0.85 mg Timersal entre 0.005 y 0.02%
Reconstituida	Toxoide diftérico ≥ 30 UI (25 Lf). Toxoide tétanico ≥ 60 UI (5Lf). Vacuna <i>pertussis</i> ≥ 4 UI (4-12 unidades protectoras)	Suspensión inyectable	Hidróxido de aluminio. Thimerosal.

<sup>26</sup> Varios autores. *Manual de vacunación 2008-2009*. Consejo Nacional de Vacunación. Primera edición 2008. México D.F.

#### 2.4.24.3.2 Presentación

Envasado en frasco ampula con tapón de hule y sello de aluminio, que contiene 5 ml (10 dosis) o 10 ml (20 dosis). Se presenta en estado líquido, de color café claro a blanco perla<sup>27</sup>.



#### 2.4.24.3.3 Conservación

Mantener la vacuna a una temperatura de 2° a 8°C, en los refrigeradores, y de 4° a 8°C en los termos para actividades de campo, tanto intramuros, como extramuros. Los frascos multidosis abiertos en las unidades de salud pueden continuar utilizándose durante siete días y deberán tener registrada la fecha y hora en que se abrieron. Los frascos utilizados en campo (abiertos o cerrados) deben desecharse al término de la jornada.

#### 2.4.24.3.4 Esquema, dosificación, vía y sitio de aplicación

Se aplica una dosis de 0.5 ml a los cuatro años de edad, posterior a la aplicación del esquema primario con vacuna pentavalente acelular que se aplica a los 2, 4, 6 y 18 meses de edad.

---

<sup>27</sup> Varios autores. *Manual de vacunación 2008-2009*. Consejo Nacional de Vacunación. Primera edición 2008. México D.F.

La vacuna DPT se aplica por vía intramuscular profunda en la región deltoidea del brazo izquierdo.

#### 2.4.24.3.5 Eficacia

Cercana al 100% para los toxoides diftérico y tetánico, y superior o igual al 80% para la fracción *pertussis* después de la serie primaria de vacuna pentavalente de 3 dosis. La duración de la inmunidad no es vitalicia para ningún componente de la vacuna, por lo que es necesario recibir los refuerzos correspondientes, especialmente en mujeres en edad fértil.

#### 2.4.24.3.6 Indicaciones

Inmunización activa contra difteria, tos ferina y tétanos.

#### 2.4.24.3.7 Contraindicaciones

- No se aplique a mayores de cinco años de edad.
- Reacción anafiláctica a una aplicación previa y encefalopatía en los siguientes siete días posteriores a una aplicación previa de DPT.
- Contraindicaciones relativas: Enfermedad grave, con o sin fiebre, fiebre mayor de 38°C. En cuanto se resuelvan estos problemas se podrá aplicar la vacuna.
- Precauciones: Se refiere a situaciones que no contraindican la vacunación, pero que requieren una evaluación detallada del riesgo-beneficio de la vacunación, como es el caso de los niños con enfermedad neurológica subyacente como son el trastorno neurológico progresivo, antecedente de crisis convulsivas, enfermedades neurológicas que predisponen a convulsionar y al deterioro neurológico progresivo, el daño cerebral previo no la contraindica.

#### 2.4.24.3.8 Preparación de Insumos

Al inicio de la jornada laboral se deberá verificar la disponibilidad del siguiente material y equipo.<sup>28</sup>

- Termo preparado.
- Vaso contenedor o canastilla perforada.
- Frasco ampulla multidosis que contiene la vacuna.
- Jeringa desechable estéril de plástico de 0.5 ml.
- Aguja desechable estéril de calibre 20 G x 32 mm, para cargar la jeringa.
- Aguja desechable estéril de calibre 23 G x 25 mm, para aplicar la vacuna.
- Termómetro de vástago.
- Almohadillas alcoholadas.
- Campo de papel estraza.
- Jabón y toallas desechables.
- Bolsa de plástico roja con sello de RPBI.
- Bolsa de plástico transparente.
- Contenedor rígido de plástico para depositar RPBI.
- Censo Nominal (Anexo) o listado de esquemas incompletos.
- Cartilla Nacional de Salud y comprobantes de vacunación.
- Lápiz y bolígrafo.
- Se deberá colocar el material y equipo de conformidad con el capítulo “Instalación de los Puestos de Vacunación” del presente manual.

---

<sup>28</sup> Varios autores. *Manual de vacunación 2008-2009*. Consejo Nacional de Vacunación. Primera edición 2008. México D.F.

#### 2.4.24.3.9 Recomendaciones para el vacunador

- Al inicio de la jornada laboral, preparar el termo, de conformidad con lo descrito en el capítulo de “Cadena de Frío” de este manual.
- Dirigirse al usuario con respeto para propiciar confianza y que no pongan resistencia.
- Identificar al usuario por su nombre y edad y confirmar si está indicada la vacuna.
- Proporcionar o revisar la Cartilla Nacional de Salud.
- Interrogar sobre el estado de salud del usuario para detectar la presencia de contraindicaciones.
- Pesar y medir al menor de edad, antes de ser vacunado.
- Se deberá observar a los vacunados durante 15 minutos después de recibir la vacuna.

#### 2.4.24.3.10 Información a los usuarios

- Antes de la vacunación se deberá informar al responsable del cuidado del menor de edad sobre la enfermedad que previene la vacuna y el esquema de vacunación.
- Explicar que en el sitio de la aplicación de dos a tres días se pueden presentar molestias como calor, dolor y enrojecimiento, y que no se debe dar masaje, ni aplicar compresas calientes, así como no se deben ingerir medicamentos, ya que estas reacciones desaparecen espontáneamente.
- En caso de fiebre, se puede controlar al tomar abundantes líquidos, con baños de agua tibia y usar ropa ligera hasta que ceda la fiebre.
- En caso de presentar fiebre mayor a 38.5° C. administrar sólo acetaminofén (2 gotas por kilo de peso, cada 8 horas, se puede aplicar cada seis horas si la fiebre no remite).
- Advertir que, si los síntomas continúan o se agravan, deben acudir a la unidad de salud más cercana.

- Señalar que la vacuna puede aplicarse aun con catarro común o diarrea.
- Explicar que esta vacuna se puede aplicar simultáneamente con varias vacunas, en sitios diferentes.
- Se deberá verificar que las instrucciones fueron entendidas.
- Finalmente, recordar la próxima cita para la aplicación de la siguiente dosis, o la aplicación de otras vacunas, y que se debe acudir a la unidad de salud sin olvidar la Cartilla Nacional de Salud.

#### 2.4.24.3.11 Técnica para preparar la vacuna

- Lavarse las manos.
- Sacar del termo el frasco que contiene la vacuna, verificar el nombre de la vacuna, la presentación y la fecha de caducidad, leyendo la etiqueta del envase.
- Observar el aspecto, consistencia y color del contenido del frasco de vacuna.
- Sujetar el frasco por el sello de seguridad de aluminio, agitarlo suavemente realizando movimientos circulares, hasta formar una solución homogénea, evitando la formación de espuma.
- Es normal el aspecto turbio blanquecino y homogéneo de la suspensión una vez que se realizan movimientos.
- Retirar la tapa de plástico del frasco.
- Limpiar el tapón de hule con una almohadilla alcoholada.
- Con la jeringa y aguja de calibre 20 G x 32 mm, extraer del frasco 0.5 ml de vacuna, dejar una pequeña burbuja de aire en la jeringa para que arrastre el residuo de vacuna que queda en la luz de la aguja; de lo contrario condicionaría que al retirar la aguja, dicho residuo se "riegue" en el trayecto que deja la misma en el músculo, ocasionando quemadura de los tejidos por el hidróxido de aluminio, incrementándose las reacciones locales.
- No debe usarse aguja piloto, ya que aumenta el riesgo de contaminación de la vacuna.

- Colocar, inmediatamente después, el frasco de la vacuna dentro del termo.
- A la jeringa ya cargada con la vacuna, realizar el cambio de aguja que viene en el mismo empaque por la de calibre 23 G x 25 mm.

#### 2.4.24.3.12 Técnica para aplicar la vacuna

- Pedir al familiar que sienta al niño (a) en sus piernas y recargue la cara del pequeño en su pecho, para evitar que salpique accidentalmente la vacuna en su cara.
- Solicitar al familiar que sujete el brazo del pequeño para impedir el movimiento.
- Descubrir el tercio medio del músculo deltoides del brazo izquierdo.
- Con la almohadilla alcoholada realizar la asepsia de arriba hacia abajo o en forma circular del centro a la periferia, procurando no pasar por el mismo sitio.
- Dejar secar el sitio donde se aplicará la vacuna.
- Retirar la funda protectora o capuchón de la aguja para aplicar la vacuna.
- Con una mano, estirar la piel con los dedos pulgar e índice.
- Con la otra mano, tomar la jeringa, con el bisel de la aguja hacia arriba en un ángulo de 90°, sobre el plano de la piel.
- Introducir la aguja por vía intramuscular.
- Sujetar el pabellón de la aguja y aspirar para asegurar que no se ha punccionado un vaso sanguíneo; si aparece sangre, retirar lentamente la aguja (sin extraerla del todo) y cambiar un poco la dirección, introducir de nuevo y repetir los pasos hasta que ya no aparezca sangre.
- Presionar el émbolo para que penetre la vacuna lentamente.
- Fijar ligeramente la piel con una almohadilla alcoholada, cerca del sitio donde está inserta la aguja, y retirar la jeringa inmediatamente después de haber introducido el líquido.

- Estirar la piel para perder la luz del orificio que dejó la aguja y así impedir que salga la vacuna.
- Presionar, sin dar masaje, con la almohadilla de 30 a 60 segundos.
- Al concluir el procedimiento, lavarse las manos<sup>29</sup>.

#### 2.4.24.3.13 Desecho de insumos utilizados en la vacunación

- Desechar la almohadilla alcoholada, el empaque de la jeringa y el capuchón de la aguja en la bolsa de plástico negra o transparente.
- Separar la jeringa de la aguja sin tocar esta última, desechar la jeringa en la bolsa roja con sello de RPBI y la aguja en el contenedor rígido.
- Si la almohadilla utilizada esta empapada de sangre se deberá colocar en la bolsa roja con sello de RPBI.

#### 2.4.24.3.14 Eventos Temporalmente Asociados a la Vacunación con DPT

- Locales: dolor y enrojecimiento (generalmente por irritación de la piel con el adyuvante de la vacuna) en el sitio de la aplicación, que pueden durar de 2 a 3 días.
- El hidróxido de aluminio usado como adyuvante da lugar a la formación de un nódulo, que puede persistir durante varias semanas y desaparecer espontáneamente.
- Sistémicos: malestar, irritabilidad y fiebre de 38.5° C por 12 o 24 horas (después de 48 horas generalmente corresponde a otra causa) y crisis convulsivas asociadas a fiebre. Pueden presentarse reacciones de tipo urticaria, por hipersensibilidad al toxoide diftérico.

---

<sup>29</sup> Varios autores. *Manual de vacunación 2008-2009*. Consejo Nacional de Vacunación. Primera edición 2008. México D.F.

## 2.5 Funciones básicas y funciones esenciales de Salud Pública

El término “funciones esenciales de salud pública” fue introducido en el vocabulario especializado gracias al proyecto que resultó en un informe sobre el futuro de la salud pública elaborado por el Instituto de Medicina de los Estados Unidos. Las funciones básicas de la salud pública se definieron como evaluación, formulación de políticas y aseguramiento. Los términos han pasado a ser de uso común en las escuelas y muchos otros organismos de salud pública, pero han resultado ser conceptos a tan alto nivel de abstracción que requieren mayor definición.

La Organización Mundial de la Salud utilizó la técnica de investigación Delfos para identificar las funciones esenciales: es decir, las que previenen las epidemias y la propagación de las enfermedades, protegen a la población contra los riesgos ambientales, previenen las lesiones, promueven el comportamiento favorable a la salud y dan respuesta a los desastres. Las categorías clave de las funciones esenciales que se consideraron necesarias para cumplir con esta norma son:

- ❖ Monitoreo de la situación sanitaria (morbilidad y mortalidad, factores determinantes de la salud, y eficiencia de las funciones de salud pública)
- ❖ Protección del medio ambiente (agua potable, calidad e inocuidad de los alimentos, dotación de drenajes, alcantarillado y eliminación de desechos, control de sustancias peligrosas)
- ❖ Promoción de la salud (participación de la comunidad en la salud, información y educación para la salud y mejoramiento de la calidad de vida)
- ❖ Prevención, vigilancia y control de enfermedades transmisibles (vacunación, control de epidemias, vigilancia de enfermedades)
- ❖ Legislación y regulación en salud pública
- ❖ Salud ocupacional
- ❖ Servicios de salud pública (salud escolar, servicios de emergencia en casos de desastres, servicios de laboratorio)

- ❖ Gestión en salud pública (política sanitaria, planificación y gestión, utilización de pruebas científicas, investigación, colaboración internacional)
- ❖ Atención sanitaria a las poblaciones vulnerables y de alto riesgo (atención de salud materna, planificación familiar, atención al niño y al recién nacido).<sup>30</sup>

En referencia a estas funciones, no se ha logrado consenso acerca de si debe incluirse la atención individual de pacientes. La conclusión de la segunda ronda del estudio Delfos fue que la asistencia al enfermo individual debe considerarse una función de salud pública solo cuando la atención aporta beneficios a una población más grande, aunque no se especificó la manera de medir tales “efectos indirectos”. Este tema sigue siendo parte del debate en numerosas reuniones sobre salud pública.

La OPS también ha apoyado una iniciativa en curso para determinar las funciones esenciales como un marco de trabajo para la comunicación entre los países. Se trata de la iniciativa "La salud pública en las Américas", cuyo objetivo es definir y después medir el desempeño de las funciones esenciales de salud pública, como base para fortalecer el liderazgo de la autoridad sanitaria a todos los niveles del Estado. La OPS describe las funciones esenciales como las condiciones que permiten mejorar los métodos de la salud pública. El alcance concreto del proyecto abarca:

- ❖ Divulgar el significado de la salud pública y las funciones esenciales en las Américas
- ❖ Elaborar un marco de trabajo que permita evaluar el desempeño de las funciones esenciales de salud pública y que, además, pueda aplicarse a todos los países del continente

---

<sup>30</sup> Varios autores. *La Enfermería de Salud Pública y las Funciones Esenciales de Salud Pública: Bases para el Ejercicio Profesional en el siglo XXI*. OPS- OMS. noviembre de 2001. Páginas 7-10

- ❖ Evaluar la práctica de la salud pública en cada uno de los países, mediante la medición del grado en que se desempeñan allí las funciones esenciales
- ❖ Elaborar un plan continental de acción para fortalecer la infraestructura de salud pública y mejorar su práctica; y
- ❖ Publicar “La Situación de la Salud Pública en las Américas” en la primera mitad de 2002.<sup>31</sup>

## 2.6 Brote epidémico

### 2.6.1 Definición de brote epidémico:

- La aparición de dos o más casos de la misma enfermedad asociados en tiempo, lugar y persona<sup>32</sup>.

### 2.6.2 Notificadores de brotes:

Son notificadores habituales:

- ❖ Los profesionales de Atención Primaria: médicos de familia, pediatras. Personal de enfermería. Este tipo de notificación suele ser ante la sospecha de un caso (por ejemplo de una enfermedad prevenible por vacunación) y aporta información básica como edad, sexo, nombre y si asiste a algún colectivo.
- ❖ Los profesionales de Atención Especializada: microbiólogos, médicos de urgencias y personal de enfermería. Este tipo de notificación suele ser de una enfermedad confirmada (por ejemplo una Bordetella Pertusis)

---

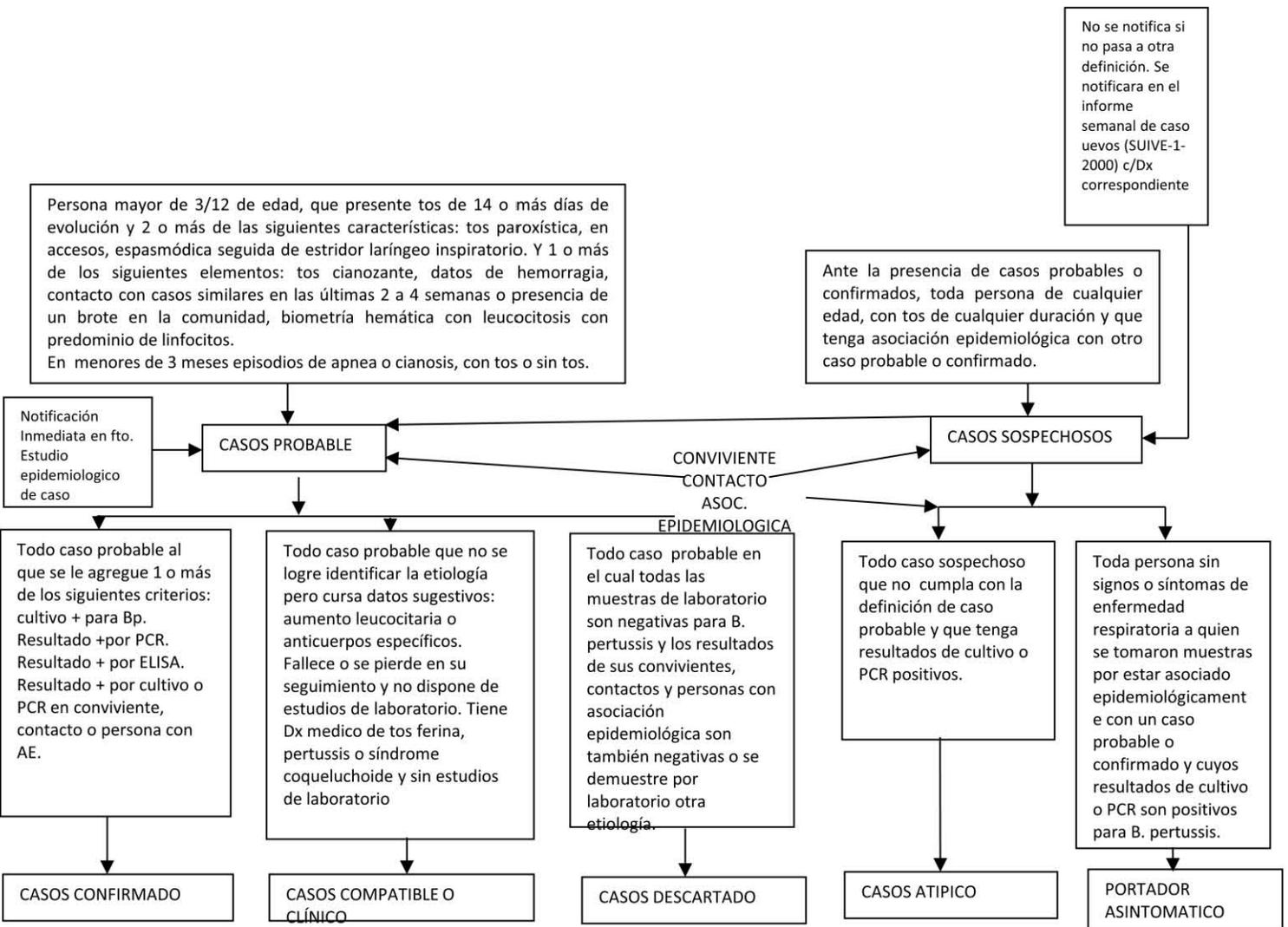
<sup>31</sup> Autores varios. *La Enfermería de Salud Pública y las Funciones Esenciales de Salud Pública: Bases para el Ejercicio Profesional en el siglo XXI*. OPS- OMS. noviembre de 2001. Páginas 7-10

<sup>32</sup> Lasso Echeverría F. *“Diccionario de Salud Pública”*. Impresiones especiales. México D.F, 2001 Páginas 19- 22

- ❖ Otros notificadores: médicos de Residencias de la tercera edad, de colegios y escuelas infantiles, los directores de estos centros, las asociaciones de padres, etc. Este tipo de notificadores ya te comunican la existencia de varios casos (un brote) y la sintomatología de los mismos.

## 2.7 Intervenciones de enfermería especializada

### 2.7.1 Clasificación de casos con Síndrome Coqueluche<sup>33</sup>



## 2.7.2 Prevención y control de brote Nosocomial<sup>34</sup>

Infección	Tipo de Precaución	Estado del Paciente	Duración de Precauciones (aislamiento)	Observaciones
Sx coqueluchoide	Específicas Gotas	Casos	5 días	Los primeros 5 días después de inicio del cuadro. Dependiendo del resultado se retira al descartar tos ferina.
		Contactos	21 días	Dependiendo del resultado se retira al descartar tos ferina.
Tosferina	Específicas Gotas	Casos	5 días	Los primeros 5 días después de inicio del cuadro
		Contactos	21 días	Hasta 21 días

Área	Descripción de actividades
Comité de Infecciones Nosocomiales (CIN)*, Dirección médica y subdirección de enfermería, Personal médico y de enfermería, jefe de laboratorio de bacteriología	<p>Detectar oportunamente un brote intrahospitalario en desarrollo observando la presencia o aumento de casos de una infección por Bordetella pertussis en algún servicio, por el reporte de laboratorio.</p> <p>Por el reporte de los servicios médicos, reporte de cambio en la patología infecciosa o aumento de casos de infección por Bordetella pertussis.</p>
Dirección general y Dirección Médica Comité de Infecciones Nosocomiales Personal médico	<p>Se realizara la notificación inmediata de brote intrahospitalario a la RHOVE y Secretaria de Salud previa autorización de autoridades del nosocomio.</p> <p>La jurisdicción Sanitaria coordinara búsqueda de nuevos casos en la comunidad*</p>
Personal administrativo del Comité de Infecciones Nosocomiales	Enviara la notificación de brote a la RHOVE por medio electrónico
Comité de Infecciones Nosocomiales Personal médico	Informara del problema a los funcionarios y departamentos apropiados de la

<sup>34</sup> Instituto Nacional de Pediatría. Autores Varios. *"Plan Maestro de Prevención y Control de Infecciones 2010"*.

	<p>institución y establecerá los términos de referencia para la investigación. Eso debe comprender la formación de un equipo de control de brotes y una clara delineación de autoridad.</p>
<p>Dirección médica, Subdirección de enfermería, Comité de Infecciones Nosocomiales, Servicio de epidemiología. Otros servicios involucrados</p>	<p>Realizar estudio de brote por un equipo multidisciplinario e intervención de servicios involucrados.</p>
<p>Dirección médica, Subdirección de enfermería, Comité de Infecciones Nosocomiales, Servicio de epidemiología. Otros servicios involucrados</p>	<p>Establecer una definición de caso. Debe incluir una unidad de tiempo, lugar y persona, criterios biológicos, clínicos y de laboratorio específicos. Se deben identificar con exactitud los criterios de inclusión y exclusión de casos. A menudo conviene tener una escala de definición (por ejemplo, caso definitivo, probable o posible).</p> <p>Además es preciso establecer criterios específicos para identificar el caso índice si se dispone de la información pertinente.</p>
<p>Comité de Infecciones Nosocomiales Laboratorio de bacteriología</p>	<p>Se confirmara la existencia de brote comparando la incidencia de infección con datos de la vigilancia epidemiológica en el mismo período y servicio donde ocurre el brote.</p>
<p>Comité de Infecciones Nosocomiales</p>	<p>De acuerdo a la definición de caso se identificara la existencia de nuevos casos y se realizara grafica de casos para determinar posible periodo de incubación si no se conoce, y mecanismo de transmisión del brote definiéndolo en brote fuente común o propagada.</p> <p>Durante la investigación se deben organizar los datos para determinar una posible hipótesis que determine la causa o factores de riesgo del brote, al seguir el desarrollo del brote</p> <p>Debemos en ocasiones revalorar la hipótesis por los hallazgos encontrados</p> <p>Se debe determinar la causa y factores de riesgo del brote mediante el análisis de</p>

	datos, realizando cultivos de posibles factores causales para confirmar o descartar estos.
<p>Comité de Infecciones Nosocomiales</p> <p>Servicio de epidemiología</p> <p>Servicios implicados en el brote</p> <p>Jefes de servicio y departamento médico y de enfermería</p> <p>Personal médico y de enfermería</p>	<p>La implementación de las medidas de control del brote es de manera inmediata y mediata para prevenir la aparición de nuevos casos y determinar la causa si es posible.</p> <p>Se acordara y movilizara a los pacientes a otras áreas con la finalidad de disminuir el riesgo de transmisión (cortes)</p> <p>Supervisaran se lleven a cabo las medidas de control del brote por toda persona que se encuentre en el servicio</p> <p>El servicio de epidemiología mediante estrategias y el servicio de escolaridad reforzaran las medidas en familiares y pacientes</p>
<p>Dirección de Administración</p> <p>Subdirección de Servicios generales, y de recursos materiales y otros servicios implicados</p>	Realizaran las modificaciones necesarias en infraestructura, disposición de insumos, y modificación de sus métodos o procedimientos de acuerdo a las necesidades para el control del brote según las indicaciones del Comité de Infecciones Nosocomiales y el acuerdo interservicio.
<p>Dirección médica, Comité de Infecciones Nosocomiales, Servicio de epidemiología. Otros servicios involucrados</p>	<p>Difundirse la información del brote con la finalidad de un control rápido de él pero sin alarmar al personal y visitantes del nosocomio</p> <p>Tomar acciones inmediatas de control y asegurara su seguimiento</p>
<p>Comité de Infecciones Nosocomiales y Servicio de epidemiología</p>	<p>Ofrecer asesoramiento especializado, análisis y dirección en materia de investigación y control de brotes</p> <p>Control de la información veraz del brote</p>

2.7.2.1 Intervenciones educativas en nosocomio <sup>35</sup>

Área	Descripción de actividades
<p>Comité de Infecciones Nosocomiales</p> <p>Dirección de enseñanza médica Subdirección de enfermería</p>	<p>Realizar programa de capacitación para los miembros del comité</p> <p>Diseñar programas y estrategias de capacitación que faciliten el aprendizaje en los adultos sobre medidas de prevención de infecciones por Bordetella pertussis y determinar los mecanismos de capacitación de los pacientes.</p>
<p>Comité de Infecciones Nosocomiales Personal médico y de enfermería</p>	<p>Ofrecer asesoramiento especializado al personal del nosocomio y de otros hospitales que lo soliciten en materia de transmisión de infecciones, prevención y control de infecciones por Bordetella pertussis.</p>
<p>Comité de Infecciones Nosocomiales Secretario técnico y vocal Enfermera Especialista en Salud Pública</p>	<p>Participar en la capacitación para el personal, médicos, residentes, enfermería, alumnos de pregrado, médicos subespecialistas temporales, familiares, voluntarios y visitantes.</p>
<p>Comité de Infecciones Nosocomiales Secretario técnico y vocal</p>	<p>Desarrollar el programa de capacitación para el personal y visitantes de acuerdo al programa, calendarización y recursos del comité.</p> <p>Se realizara capacitación anual de médico residentes de pregrado y subespecialidad, personal médico, de enfermería, y otras áreas.</p> <p>Se realizaran capacitaciones extraordinarias de los diferentes servicios de acuerdo a hallazgos durante la vigilancia epidemiológica o presentación de brotes o eventos de riesgo para el desarrollo.</p> <p>El personal de enfermería realizara las actividades de capacitación y el personal médico apoyara esta actividad de acuerdo a necesidades del servicio.</p>

<sup>35</sup> Instituto Nacional de Pediatría. Autores Varios. *“Plan Maestro de Prevención y Control de Infecciones 2010”*.

	<p>Coordinara la capacitación impartida por otras áreas en el programa de prevención y control de infecciones por Bordetella pertussis.</p>
<p>Comité de infecciones nosocomiales Personal médico y de enfermería</p>	<p>Se realizará capacitación a visitantes del nosocomio como por ejemplo damas voluntarias y grupos de voluntarios sobre medidas de prevención y control.</p> <p>Se dará seguimiento cuando se realicen las actividades de acuerdo a lo capacitado</p>
<p>Comité de infecciones nosocomiales</p>	<p>Realiza encuestas para determinar los conocimientos del personal y visitantes sobre las medidas a capacitar.</p> <p>Analiza los resultados para reforzar la capacitación en los puntos necesarios.</p> <p>Envía resultados a los servicios para que estos refuercen la capacitación de su personal y la importancia de conocer estas medidas</p> <p>Participa en la realización y actividades de cursos y congresos a nivel externo.</p> <p>Curso de prevención y control.</p> <p>Participa en el desarrollo de campañas internas y externas de medidas de prevención y seguridad del paciente.</p>
<p>Personal adscrito</p>	<p>Participan en las actividades de las campañas internas y externas</p>
<p>Enfermera (o) Especialista en Salud Publica</p>	<p>Servir de enlace con los establecimientos de salud pública y otros, cuando sea necesario.</p>

\*Comité de Infecciones Nosocomiales (CIN) estará integrado por Epidemiólogo, Infectólogo, Enfermera (o) Especialista en Salud Publica y otros.

### 2.7.3 Prevención y control de brote en la Comunidad<sup>36</sup>

Área	Descripción de actividades
Jurisdicción Sanitaria	Coordinara búsqueda activa de nuevos casos en la comunidad, la detección generalmente se realiza en 2 nivel de atención.
Epidemiólogo, infectologo, Enfermera (o) Especialista en Salud Pública (EESP) Dirección médica y subdirección de enfermería, jefe de laboratorio de bacteriología	<p>Detectar oportunamente brotes en desarrollo observando el la presencia o aumento de casos de una infección por Bordetella pertussis en la comunidad.</p> <p>Por el reporte de los servicios médicos de cambio de la patología infecciosa o aumento de casos de infección por Bordetella pertussis.</p>
Epidemiólogo, infectologo, Enfermera (o) Especialista en Salud Pública* (Caso Confirmado)	<p>Notificar de manera inmediata en menos de 24 hrs. a:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Los Comites de Vigilancia Epidemiologica Jurisdiccional y Estatal</li> <li>-A la Dirección General de Epidemiologia</li> <li>-A los Consejos Estatal y Nacional de Vacunación</li> </ul>
Epidemiólogo, infectologo, Enfermera (o) Especialista en Salud Publica* (Brote)	Notificación al nivel inmediato superior, a través del formato “Estudio de Brote SUIVE-3”. De acuerdo a la Norma Oficial Mexicana NOM-017-SSA2-1994.
<p>Enfermera (o) Especialista en Salud Publica y responsable de la Área Geográfica Epidemiológica Poblacional (AGEP) harán barrido en zona</p> <p>Enfermera (o) Especialista en Salud Publica coordina los equipos de trabajo con el personal disponible o en coordinación con los centros (T I, T II y T III)</p>	<p>Intensificar la búsqueda de casos y mantenerla en forma activa por lapso de seis semanas después de la aparición del último caso probable o confirmado en:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-La comunidad</li> <li>-Unidades de Salud y</li> <li>-Áreas y grupos de riesgo de acuerdo con el estudio epidemiológico</li> </ul>
Enfermera (o) Especialista en Salud Publica determina el número de brigadas extramuros e intramuros de acuerdo al número de casos encontrados.	De la ubicación del caso se harán 7 manzanas al norte, 7 manzanas al sur, 7 al este y 7 al oeste para un total de 49, si se detectan más casos se extenderá el cerco epidemiológico.

<sup>36</sup> Entrevista a Enfermeras Especialistas en Salud Pública y Epidemiólogo de Primer Nivel de Atención.

<p>Epidemiólogo, infectólogo, Enfermera (o) Especialista en Salud Pública*</p>	<p>Completar el estudio clínico-epidemiológico, incluyendo la vigilancia activa, por seis semanas. Enviar copias al nivel jurisdiccional, estatal y a la DGE, integrándolo al expediente de caso correspondiente.</p> <p>Verificar que el estudio de Caso de Coqueluche esté completo en su totalidad. Enviar copias al nivel jurisdiccional, estatal y a la DGE, integrándolo al expediente del caso correspondiente.</p> <p>Actualizar los datos del caso y clasificarlo en forma definitiva en el Registro Nominal de Casos de Coqueluche en cada uno de los niveles de atención</p>
<p>Enfermera (o) Especialista en Salud Pública y Trabajo Social</p>	<p>seguimiento de caso</p>
<p>Enfermera (o) Especialista en Salud Pública</p>	<p>Al llegar las brigadas verifica que el Censo este completo</p> <p>Elabora Informe de casos sospechosos y convivientes</p> <p>Asegura el cumplimiento con los reglamentos locales y nacionales</p> <p>Servir de enlace con los establecimientos de salud pública y otros, cuando proceda</p>
<p>Enfermera (o) Especialista en Salud Pública, Epidemiólogo y medico</p>	<p>Coordinar, aplicar y evaluar las actividades del control de acuerdo con lo indicado por el Consejo Nacional de Vacunación para menores de 5 años, escolares y adultos que son contactos cercanos o convivientes de casos confirmados y compatibles para tos ferina</p> <p>Determinara quimioprofilaxis y dosis</p>
<p>Enfermera (o) Especialista en Salud Pública y Trabajo Social</p>	<p>Verificará que el tratamiento se esté llevando conforme a lo establecido</p>

<p>Enfermera (o) Especialista en Salud Publica</p>	<p>Casos y contactos quedan bajo vigilancia en domicilio por 5 días después de inicio tratamiento o quimioprofilaxis</p> <p>Bloqueo sanitario de acuerdo a población y ubicación geográfica.</p> <p>En control se tomara en cuenta escuelas, trabajo, aéreas de recreo y cualquier sitio conviviente del caso.</p> <p>Queda bajo criterio epidemiológico si geográficamente se encuentran cercos naturales como montañas o ríos.</p> <p><b>Bloqueo vacunal</b> Indicado en casos de tos ferina</p> <p>-Mediante barrido casa a casa, se iniciarán o completarán esquemas de la vacuna DPaT/VIP+Hib en menores de un año de edad, o de DPT a los 4 años de edad con esquemas incompletos para la edad en las localidades menores de 2500 habitantes.</p> <p>-En las localidades mayores de 2500 habitantes se realizará el barrido casa a casa en 49 manzanas alrededor de aquella en la que se encuentra la vivienda del caso.</p> <p>-Las actividades de vacunación se harán de forma centrífuga, considerando como centro a la manzana en la que se encuentra la vivienda del caso.</p> <p>-De acuerdo con los criterios epidemiológicos se podrán vacunar las localidades circunvecinas.</p> <p>-Los resultados de las acciones del bloqueo deberán notificarse en los formatos correspondientes al CeNSIA, Dirección General Adjunta de Epidemiología y a las áreas normativas del nivel nacional de cada institución, dentro de los tres días hábiles posteriores al término de las actividades.</p>
--	---

Epidemiólogo, infectólogo, Enfermera (o) Especialista en Salud Pública*	toma de muestra para laboratorio (exudado nasofaríngeo para Bp) de acuerdo a lo establecido; llenado de Solicitud de Estudio de Laboratorio
Enfermera (o) Especialista en Salud Pública	capacitación a personal  Ofrecer asesoramiento especializado a programas de salud y otros apropiados establecidos para el personal de los Centros de Salud en materia de transmisión de infecciones
Enfermera (o) Especialista en Salud Pública, Servicios generales, de recursos materiales y servicios implicados	Mantener existencias seguras y suficientes de equipo, medicamentos, vacuna y suministros para el cuidado de la población.  Capacitación a la comunidad Promoción, difusión para la salud, educación y recomendaciones sanitarias en la comunidad.
Epidemiólogo, Enfermera (o) Especialista en Salud Pública, médico, infectólogo:	En las situaciones de: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Caso Competible</li> <li>• Caso Descartado</li> <li>• Caso Átipico</li> <li>• Portador Asintomático</li> </ul> <p>Se debe determinar la causa y factores de riesgo del brote mediante el análisis de datos, realizando cultivos de posibles factores causales para confirmar o descartar estos.</p>
Epidemiólogo, infectólogo, Enfermera (o) Especialista en Salud Pública*	Defunciones: <ul style="list-style-type: none"> <li>-Notificación inmediata de la defunción</li> <li>-Personal de la unidad médica tratante deberá obtener copia del expediente clínico y enviarlo a la Jurisdicción Sanitaria correspondiente, que a su vez enviará copia al estado y a la DGE en un periodo no mayor a 5 días hábiles.</li> <li>-Garantizar la toma de muestra postmortem para diagnóstico, así como su envío a la Jurisdicción y de esta al</li> </ul>

	<p>InDRE.</p> <p>-Dictaminación por el Comité Estatal u homólogo, de la defunción y envío de la misma a la DGE.</p> <p>-Envió del certificado de defunción y en caso necesario el formato de “Reporte de causas de Muerte Sujetas a Vigilancia</p>
--	--

\*En zonas rurales o a falta de epidemiólogo la Enfermera Especialista en Salud Pública realizara estas actividades.

### 2.7.3.1 Recursos

<b>Humanos</b>	<b>Materiales</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Enfermera (o) Especialista en Salud Publica</li> <li>➤ Epidemiologo</li> <li>➤ Infectologo</li> <li>➤ Medico</li> <li>➤ Trabajo Social</li> <li>➤ Laboratorista</li> <li>➤ Personal de enfermería de campo</li> <li>➤ Chofer</li> <li>➤ Personal administrativo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Biológico:</li> <li>➤ frasco ampula con jeringa prellenada para DPaT/VIP+Hib</li> <li>➤ Frasco ampula DPT</li> <li>➤ Jeringa desechable estéril de plástico de 0.5 ml.</li> <li>➤ Aguja desechable estéril de calibre 20 G x 32 mm, para cargar la jeringa.</li> <li>➤ Aguja desechable estéril de calibre 23 G x 25 mm, para aplicar la vacuna.</li> <li>➤ Termos</li> <li>➤ Paquetes refrigerantes</li> <li>➤ 2 vasos contenedores por termo</li> <li>➤ Termómetro de vástago</li> <li>➤ Hoja control de temperatura</li> <li>➤ Jeringa desechable estéril</li> <li>➤ Almohadillas alcoholadas</li> <li>➤ Campo de papel estraza</li> <li>➤ Jabón y toallas desechables</li> <li>➤ Bolsa de plástico roja con sello de RPBI</li> <li>➤ Bolsa de plástico negra o transparente</li> <li>➤ Contenedor rígido de plástico para</li> </ul>

	<p>RPBI</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Hojas Censo Nominal</li> <li>➤ Formatos específicos de caso y notificación, informe diario</li> <li>➤ Cartilla Nacional de Salud y Comprobantes de vacunación</li> <li>➤ Lápiz, bolígrafo y bicolor</li> <li>➤ Hoja de registro operacional</li> <li>➤ Croquis de Área Geográfica Epidemiológica Poblacional</li> <li>➤ Tabla rígida</li> <li>➤ Vehículo</li> <li>➤ Gasolina</li> <li>➤ Medios de cultivo para toma de muestra</li> <li>➤ Gasas</li> <li>➤ Gorras</li> <li>➤ Agua embotellada</li> </ul>
--	---

#### 2.7.4 Acciones de mejora para Enfermería Especializada en Salud Pública

- ✚ Sistematizar los procesos de prevención y control de infecciones por Bordetella Pertussis.
- ✚ Elaboración de planes de contingencia para reducir el riesgo a requerimientos y expectativas no controladas, por ejemplo prevenir y controlar brotes futuros.
- ✚ Gestionar y/o colaborar en la compra de insumos de calidad para la prevención y control de Infecciones por Bordetella pertussis.
- ✚ Elevar la eficacia del sistema, mediante la integración administrativa de la prevención y control de infecciones por Bordetella pertussis.
- ✚ Enfermera (o) Especialista en Salud Pública realizará el análisis real de la situación epidemiológica de infecciones.

## **CAPÍTULO III METODOLOGÍA.**

### **3.1 Definición de variables**

#### **3.1.1 Brote**

La aparición de dos o más casos de la misma enfermedad asociados en tiempo, lugar y persona.<sup>37</sup>

#### **3.1.2 Coqueluche**

El coqueluche, también conocida por Tos Ferina, es una enfermedad respiratoria infecciosa de las vías aéreas, de alta contagiosidad, que evoluciona entre 4 a 6 semanas y que tiene mayor incidencia en los meses invernales. El período de incubación es de 8 a 14 días y puede atacar al niño desde las primeras semanas de vida. El contagio es por contacto directo, a través de la saliva, la tos o estornudo, y tiene una duración de 6 a 8 semanas aproximadamente. Esta enfermedad presenta tres fases:

Fase catarral: dura de una a dos semanas y se caracteriza por tos, estornudos, apatía, febrícula, y falta de apetito.

Fase paroxística: dura entre 4 y 6 semanas y se caracteriza por accesos de tos repetidos, seguidos por una inspiración profunda y ruidosa (canto de gallo). Los vómitos son producidos por el almacenamiento de mucosidad y la irritación de la faringe. Estos accesos aparecen más frecuentemente durante la noche.

Fase de convalecencia: dura de 2 a 3 semanas y se caracteriza por tos persistente, pero sin accesos. Los síntomas van paulatinamente disminuyéndose.

---

<sup>37</sup> Lasso Echeverría F. *"Diccionario de Salud Pública"*. Impresiones especiales. México D.F, 2001 Páginas 19- 22

### **3.2 Tipo y diseño de tesina**

Esta tesina se realiza a través de la investigación documental como una variante de la investigación científica, cuyo objetivo fundamental es el análisis, explicación y difusión de las intervenciones de la Enfermera Especialista en Salud Pública, utilizando la documentación existente, que directa o indirectamente, aportan la información.

De esta manera la investigación documental como parte esencial de un proceso de investigación científica, constituye en una estrategia donde se observa y reflexiona sistemáticamente sobre realidades (teóricas o no) usando para ello diferentes tipos de documentos. Se Indaga, interpreta, presenta datos e informaciones sobre el control de un brote de Bordetella Pertusis, utilizando para ello, una metódica de análisis; teniendo como finalidad obtener resultados que pudiesen ser base para el desarrollo de la creación científica.

La investigación realizada es de diseño transversal pues implica la recolección de datos en un periodo corto de tiempo de julio a agosto del 2011.

### **3.3 Método**

Búsqueda de un problema de investigación de Enfermería Especializada relevante para la atención de enfermería de la Especialidad en Salud Pública.

Elaboración de los objetivos de la Tesina, así como el Marco Teórico conceptual y referencial.

Asistencia a la Biblioteca en varias ocasiones para elaborar el marco teórico conceptual y referencial. Se Indaga, interpreta, presenta datos e información sobre el control de un brote de Bordetella Pertusis revisando bibliografía que fundamentara el contenido de esta Tesina. Se revisó y recabo artículos electrónicos que sustentaran las intervenciones de Enfermería

Especializada en Salud Pública ante un brote de Bordetella Pertusis, EBE. La información recabada de artículos electrónicos se obtuvo de las páginas electrónicas de la OMS, OPS, INSP, SciELO, Medigraphic, Medline.

De igual manera se recabo información de la Norma Oficial Mexicana NOM-017-SSA2-1994 para la Vigilancia Epidemiológica en su punto 7.12.2 Son eventos de notificación inmediata los casos y defunciones por: 7.12.2.6 tos ferina, 7.12.2.7 síndrome coqueluchoide.

La información recabada de los diferentes artículos y manuales ante un brote de Bordetella Pertussis son de origen Peruano, Chileno, Argentino y de la OMS. Así como también artículos mexicanos del Instituto Nacional de Salud Pública, la Dirección General de Epidemiología principalmente.

Entrevista a Enfermeras Especialistas en Salud Pública de Centros de Salud, IMSS y Hospital de 2 nivel de atención.

### 3.4 Ética de Enfermería.

El objetivo principal de la enfermería es el cuidado de la salud del ser humano considerado con todos sus valores, potencialidades y debilidades, mismos que son valorados junto con las experiencias que la persona está enfrentando en el momento que ha perdido su salud; la enfermera le ayuda a entender y tener conocimiento de la situación, con lo que le permite incorporar y confrontar sus valores en situaciones adversas. Es la enfermera, a diferencia de otros profesionales del equipo de salud, quien a través de proporcionar los cuidados debe buscar la comunicación que la conduzca a hacer de su práctica una actitud permanente de acciones éticas a diferencia de sólo demostrar su destreza técnica<sup>38</sup>.

La profesión de enfermería exige una particular competencia profesional y una profunda dimensión ética plasmada en la ética profesional que se ocupa de los deberes que surgen en relación con el ejercicio de la

---

<sup>38</sup> <http://www.eneo.unam.mx/servicioseducativos/materialesdeapoyo/obstetricia1/DOCUMENTOSCONSULTA/10.pdf>

profesión. Así cualquier intervención de enfermería se rige por criterios éticos genéricos que pueden resumirse en trabajar con competencia profesional, sentido de responsabilidad y lealtad hacia sus compañeros.

## **CAPÍTULO IV**

### **DE LOS DEBERES DE LAS ENFERMERAS COMO PROFESIONISTAS**

Artículo décimo.- Aplicar los conocimientos científicos, técnicos y humanísticos debidamente actualizados en el desempeño de su profesión.

Artículo décimo primero.- Asumir la responsabilidad de los asuntos inherentes a su profesión, solamente cuando tenga la competencia, y acreditación correspondiente para atenderlos e indicar los alcances y limitaciones de su trabajo.

Artículo décimo segundo.- Evitar que persona alguna utilice su nombre o cédula profesional para atender asuntos inherentes a su profesión.

Artículo décimo tercero.- Contribuir al fortalecimiento de las condiciones de seguridad e higiene en el trabajo.

Artículo décimo cuarto.- Prestar sus servicios al margen de cualquier tendencia xenófoba, racista, elitista, sexista, política o bien por la naturaleza de la enfermedad.

Artículo décimo quinto.- Ofrecer servicios de calidad avalados mediante la certificación periódica de sus conocimientos y competencias.

Artículo décimo sexto.- Ser imparcial, objetiva y ajustarse a las circunstancias en las que se dieron los hechos, cuando tenga que emitir opinión o juicio profesional en cualquier situación o ante la autoridad competente.

Artículo décimo séptimo.- Actuar con juicio crítico en la aplicación de las normas institucionales, tomando en cuenta la objeción de su conciencia.

## Bibliografía

1. Abate H. Un brote epidémico de coqueluche revaloriza la vacuna antipertussis. 2002.
2. Aguinaga Recuenco A. Pertussis. Lima : Ministerio de Salud, OGE, INS, 2000
3. Autores varios. La Enfermería de Salud Pública y las Funciones Esenciales de Salud Pública: Bases para el Ejercicio Profesional en el siglo XXI. OPS- OMS. noviembre de 2001. Páginas 7-10
4. CDC. Case definitions for infectious conditions under public health surveillance. MMWR, May. 2, 1997; vol. 46; N° RR-10.
5. CDC. Pertussis. Centro Nacional de Vacunación y Enfermedades Respiratorias. División de Enfermedades Bacterianas. Atlanta. 2010.
6. Centro Nacional para la Salud de la Infancia y la Adolescencia (CeNSIA). Lineamientos Generales Vacunación Universal y Semanas Nacionales de Salud 2007. [Accesado 2010 octubre 20]. Disponible en: [www.enfermedadesinfecciosas.com/files/vacunacion\\_universal\\_lineamientos.pdf](http://www.enfermedadesinfecciosas.com/files/vacunacion_universal_lineamientos.pdf).
7. Cofré Guerra J. Quimioprofilaxis en coqueluche:¿sacar agua a canastos?. Hospital Luis Calvo Mackenna. Unidad de Infectología (Chile). 2006, 23 (1), 60-68.
8. Fingermann M, Fernández J, Sisti F, et al. Bordetella pertussis y Bordetella bronchiseptica aisladas de pacientes pediátricos en Argentina, caracterización molecular e importancia epidemiológica. Ludovica Pediátrica 2003;4:163-166
9. Fingermann M, Fernández J, Sisti F, et al. Bordetella pertussis y Bordetella bronchiseptica aisladas de pacientes pediátricos en Argentina, caracterización molecular e importancia epidemiológica. Ludovica Pediátrica 2003; 4:163-166.
10. Grupo de expertos en vacunación contra tos ferina. Consenso para el diagnóstico clínico y microbiológico y la prevención de la infección por Bordetella pertussis. Salud Publica Mex 2011;53:57-65
11. Hart C, Broadhead R. Atlas en color de las enfermedades infecciosas pediátricas. 1ra. edición. España. Editorial Mosby/Doyma Libros; 1994

12. Instituto Mexicano del Seguro Social. "Breviario para la Vigilancia Epidemiológica 2010". Noviembre 2010. P. 22.
13. Instituto Nacional de Diagnóstico y Referencia Epidemiológicos, .Dr. Manuel Martínez Baez.. Bordetella pertussis: microbiología y diagnóstico. México. Publicación Técnica del INDRE N°5; 1991
14. Instituto Nacional de Pediatría. Autores Varios. "Plan Maestro de Prevención y Control de Infecciones 2010".
15. Lasso Echeverría F. "Diccionario de Salud Pública". Impresiones especiales. México D.F, 2001 Páginas 19- 22
16. Meza Pérez A, René Rodarte Elías,\* José Luis Vázquez Castellanos. Panorama clínico epidemiológico de tos ferina en un hospital de referencia. Departamento de Lactantes-Infectología del Hospital General de Occidente de la Secretaría de Salud Jalisco. Pediatría de México Vol. 12 Núm. 1 – 2010.
17. Ministerio de Salud. Enfermedades inmunoprevenibles e inmunizaciones. Tos ferina. Argentina. Boletín Epidemiológico Nacional; 2002:9-10.
18. Ministerio de Salud. Patologías de Notificación Obligatoria. Argentina. Boletín Epidemiológico Periódico, 2004:13.
19. Ministerios de Salud. Tos ferina. En Argentina: Boletín Epidemiológico Periódico, 2003:4-6.
20. Murick Shinall C, Jr, BBA, b, Timimothy R, Peters, et al. Impacto potencial de la aceleración de la tos ferina, Vacuna contra la principal de la serie para bebés. Academia Americana de Pediatría Vol. 122, Numero 5. 2008.
21. NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-017-SSA2-1994, PARA LA VIGILANCIA EPIDEMIOLÓGICA.  
<http://www.salud.gob.mx/unidades/cdi/nom/017ssa24.html> (10/12/2011)
22. Oficina General de Epidemiología. Vigilancia epidemiológica de las enfermedades transmisibles. Guía para el nivel local. Ministerio de Salud; 1997.
23. Organización Panamericana de la Salud. Control de la difteria, la tos ferina, el tétanos, la infección por Haemophilus influenzae tipo b, y la hepatitis B: guía práctica. Washington, D.C.: OPS, 2006.

24. Realpe ME. y Col. (2001). Diagnóstico diferencial por el laboratorio del síndrome coqueluchoide.
25. Romano F, Quintana C, Daher M, et al. Brote de coqueluche en Esquel. Arch Argent Pediatr 2002; 100:11- 18
26. Romano F. y Col. (2002). Brote de coqueluche en Esquel. Habla de la vacuna DPT, de probada eficacia, protege contra la aparición de brotes epidémicos de Bordetella pertussis (Bp).
27. Servicios de Salud Pública del Distrito Federal. Dirección de Vigilancia Epidemiológica. México. 2011
28. Servicios de Salud Pública del Distrito Federal. Dirección de Vigilancia e Inteligencia Epidemiológica. México. 2011.
29. Tomé Sandoval P. y Col. (2008). Bordetella pertussis en estudiantes adolescentes de la Ciudad de México. Su objetivo fue estimar la seroprevalencia a Bordetella pertussis en escolares y sus contactos escolares y familiares.
30. Ulloa F M. Teresa. Bordetella pertussis. Rev. chil. infectol. [revista en la Internet]. 2008 Abr [citado 2012 Ago 08] ; 25(2): 115-115. Disponible en: [http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0716-10182008000200005&lng=es](http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0716-10182008000200005&lng=es). doi: 10.4067/S0716-10182008000200005.
31. Varios autores. Manual de vacunación 2008-2009. Consejo Nacional de Vacunación. Primera edición 2008. México D.F.
32. World Health Organization. Pertussis vaccine. Disponible en: <http://www.who.int/vaccines/en/pertussis.shtml> [Acceso el 27 de septiembre de 2005].

# ANEXOS





Anexos

FORMATO SIUVE-1. INFORME SEMANAL DE CASOS NUEVOS DE ENFERMEDADES (Pág. 2)

Grupo	Diagnóstico y Código CIE 10a Revisión	EPI Clave	Número de casos según grupo de edad y sexo																		Total		TOTAL					
			< de 1 año		1 - 4		5 - 9		10 - 14		15 - 19		20 - 24		25 - 44		45 - 49		50 - 59		60 - 64			65 y +		Igit.		
			M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F		M	F	M	F	M
ENFERMEDADES TRANSMISIBLES GENERAL	SIFILIS CONGÉNITA (*) J80	89																										
	SIFILIS ADQUIRIDA (*) A51-A52	25																										
	INFECCIÓN GONOCÓCICA MENTORRREA (*) A54-A54.2	23																										
	LEFEGRAMBLONIA VENEREO POR CLAMIDIAS A55	24																										
	CHANCRO BLANCO A57	21																										
	TRICOMONIASIS URETRITAL A58.0	26																										
	HERPES GENTAL (*) A60.8	22																										
	CANDIDIASIS UROGENITAL B37.3-B37.4	20																										
VIROS DEL PEPLOMA HUMANO (*) J5.C	103																											
ENFERMEDADES TRANSMISIBLES POR VECTOR	FENQUE CLÁSICO A90	27																										
	BENQUE HEMORRÓICO (*) J40	80																										
	FALCIDISMO por Plasmodium falciparum (*) J50	76																										
	FALCIDISMO por Plasmodium vivax B51	29																										
	LEISHMANIASIS (*) B56	70																										
	ENFERMEDAD DE CHAGAS (*) B57	71																										
ZOOZOSIS	CHICORRUCIOSIS (*) B73	49																										
	BRUCELOSE (*) J23	29																										
SPITALIASIS (ZOOZOOZOSIS)	LEPTOSPIRISIS (*) J27	102																										
	RABIA (*) J42	31																										
	DIETICEROSIS (*) B68	30																										
	ESCALANTAR A38	34																										
ENFERMEDADES TRANSMISIBLES	VARIOLA B01	33																										
	ENFERMEDAD FEBRIL EXANTEMÁTICA (*) J5.C	44																										
	TUBERCULOSIS OTRAS FORMAS (*) A17.1, A17.2, A17.8, A18.0-19	46																										
	LEPRA (*) J43	73																										
	HEPATITIS AGUDA TRIG A. B16	37																										
	HEPATITIS TRIG C (*) B17.1, B18.2	104																										
	OTRAS HEPATITIS VIRALES AGUDAS B17.0-18.1, B18.2	38																										
	SIDA (*) B20-B24	67																										
	COCAINFETIS B26.1-B26	134																										
	VISCARIOSIS B36	43																										
	MEMBRITIS MENINGOCÓCICA (*) J43.0	45																										
	MEMBRITIS (*) J43.0-02 excepto A17.C, A20.0	41																										
	INFECCIÓN DE VASULOSAS T80.100, T80.0	110																										
	PARALISIS FLACIDA AGUDA (*) J30	40																										
ENCEFALOPATÍA COLUCCIOIDE (*) J31.C	10																											
INFECCIÓN AGUTAMÉDICA POR VIH (*) J21	69																											
SIUVE - SIN CÓDIGO																												

(\*) VALOR ESTUDIO EPIDEMIOLÓGICO

FORMATO SUIVE-1. INFORME SEMANAL DE CASOS NUEVOS DE ENFERMEDADES (FIG. 3)



SISTEMA NACIONAL DE SALUD  
Informe semanal de casos nuevos de enfermedades

Instrucciones: Llena a máquina preferentemente, sólo al escribir en el reverso colóquese papel carbón y siga el orden del original y copia; remita el original al nivel jerárquico inmediato superior y conserve la copia

Unidad: \_\_\_\_\_ Clave: \_\_\_\_\_ Semana No. \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 20 \_\_\_\_\_ SUIVE-1-2004

Localidad: \_\_\_\_\_ Municipio: \_\_\_\_\_ Zona/Delegación: \_\_\_\_\_ Entidad o Delegación: \_\_\_\_\_

Institución: Secretaría de Salud 1 IMSS 2 ISSSTE 3 Otras (especificar) 4 \_\_\_\_\_ IMSS-Oportunidades 5 DIF 6 PEMEX 7 SEDENA 8 SEMAR 9

Grupo	Diagnóstico y Código CIE (1ra Revisión)	EPI Clave	Número de casos según grupo de edad y sexo																								Total	TOTAL
			< de 1 año		1 - 4		5 - 9		10 - 14		15 - 19		20 - 24		25 - 44		45 - 49		50 - 59		60 - 64		65 y >		Ign.			
			M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F		
ENFERMEDADES INFECCIOSAS	BOGIO ENDEMICO E01	48																										
	DIABETES MELLITUS INSULINODEPENDIENTE (I90-1) E10	127																										
	DIABETES MELLITUS NO INSULINODEPENDIENTE (I92) E11	49																										
	INTOXICACION AGUDA POR ALCOHOL K10.1	112																										
	FIEMRE REUMATICA AGUDA J01.02	42																										
	HIPERTENSION ARTERIAL I10-I15	47																										
	INF. ISQUEMICAS DEL CORAZON I20-I25	51																										
	ENFERMEDADES CEREBROVASCULARES 40-47. I60	52																										
	ASMA Y ESTADO ASMATICO J45. J46	54																										
	GINGIVITIS Y ENFERMEDAD PERIODONTAL K05	126																										
	ULCERAS, GASTRITIS Y DUODENITIS K20-K29	100																										
	ENFERMEDAD ALCOHOLICA DEL HIGADO K70	111																										
INTOXICACION POR FUNGICIDAS T00	57																											
INTOX. POR FOSFORO DE ANIMALES T02. X21. X22. X27 (excepto T02.2)	58																											
INTOX. POR PICADURA DE ALACORN T02.2. X22	54																											
DEMENTIA	DEMENTIA LEVE E84.1	114																										
	DEMENTIA MODERADA E84.0	115																										
	DEMENTIA SEVERA E84.043	116																										
NEOPLASIA	TUMOR MALIGNO DE MAMA C50	119																										
	TUMOR MALIGNO DEL CUELLO DEL UTERO C68	97																										
	DISTROFIA CERVICAL LEVE Y MODERADA N87.0-N87.1	117																										
	DISTROFIA CERVICAL SEVERA Y CAJOS IN SITU N87.2. 000	118																										
ENFERMEDADES DEL APARATO DIGESTIVO	ENCEFALOPATIA CRONICA G91	129																										
	ESPIRA BRONC. G92	130																										
	LABIO Y PALADAR HERIDO G95.0-017	131																										

1 = HACER ESTUDIO EPIDEMIOLOGICO

Notificación Semanal de Casos Nuevos

ANEXOS

Grupo	Diagnóstico y Código CIE-10a Revisión	EPI Clave	Número de casos según grupo de edad y sexo																Total		TOTAL							
			< de 1 año		1 - 4		5 - 9		10 - 14		15 - 19		20 - 24		25 - 44		45 - 49		50 - 59			60 - 64		65 y >		Ig		
			M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F		M	F	M	F	M	F	M
ACCIDENTES	QUEMADURAS T30-T32	125																										
	PEATÓN LESIONADO EN ACCIDENTE DE TRANSPORTE V01-V09	123																										
	ACCIDENTES DE TRANSPORTE EN VEHÍCULOS CON MOTOR V20-V29, V40-V79	124																										
	MORDEDURAS POR PERRO W04	126																										
	MORDEDURAS POR OTROS MAMÍFEROS W05	132																										
	MORDEDURA POR SERPENTE A20	133																										
	VIOLENCIA INTRAFAMILIAR Y07.0-Y07.2	122																										
ENFERMEDADES DE INTERÉS LOCAL O REGIONAL																												
OTRAS ENFERMEDADES DE SEVERIDAD NOTIFICACIÓN INMEDIATA																												

S/C = SIN CÓDIGO      \* NOTIFICACIÓN INMEDIATA DE CASO      (+) = HACER ESTUDIO EPIDEMIOLÓGICO

\_\_\_\_\_  
Vr. Bn. DEL EPIDEMIOLOGO

\_\_\_\_\_  
NOMBRE Y FIRMA DEL DIRECTOR

NOTA: Enfermedades sujetas a notificación inmediata y realizar estudio epidemiológico: Fiebre Amarilla, Fiebre, Fiebre Recurrente Transmitida por Piojo, Tifo Epidémico, Tifo Murino, Fiebre Manchada, Escarlatina, Esquina Venérea, Moringo por Hemorragias infecciosas, Fiebre del Ombú del Nilo, Efectos indeseados de las vacunas y/o sustancias biológicas. Poliomielitis, Meningoencefalitis Arboviral Primaria, Intoxicación por Picadura de Abeja Africana. Urgencias Epidemiológicas y cualquier tipo de Fiebre Hemorrágica. Ante su aparición, estos padecimientos deberán ser incluidos para reporte en la última parte del formato.

FORMATO SIUVE-1. INFORME SEMANAL DE CASOS NUEVOS DE ENFERMEDADES (PÁG. 4)





Anexo 4: Formato de estudio de brote SUIVE-3 (Frente)

**SISTEMA NACIONAL DE SALUD  
NOTIFICACIÓN DE BROTE**

SUIVE-3

**I. IDENTIFICACIÓN DE LA UNIDAD**

UNIDAD NOTIFICANTE: \_\_\_\_\_ Clave de la Unidad: \_\_\_\_\_ Localidad: \_\_\_\_\_  
 Municipio: \_\_\_\_\_ Jurisdicción ó Equivalente: \_\_\_\_\_ Entidad ó Delegación: \_\_\_\_\_  
 Institución: \_\_\_\_\_

**II. ANTECEDENTES**

Dx Probable: \_\_\_\_\_ Dx. Final: \_\_\_\_\_  
 Fecha de Notificación: \_\_\_\_\_ Fecha de Inicio del Brote: \_\_\_\_\_  
 Casos Probables: \_\_\_\_\_ Casos Confirmados: \_\_\_\_\_ Hospitalizados: \_\_\_\_\_ Defunciones: \_\_\_\_\_

**III. DISTRIBUCIÓN POR PERSONA**  
 LLENE LOS ESPACIOS COMO SE INDICA.

GRUPO DE EDAD	NÚMERO DE CASOS			NÚMERO DE DEFUNCIONES			POBLACION EXPUESTA		
	MASCULINO (A)	FEMENINO (B)	TOTAL (C)	MASCULINO (D)	FEMENINO (E)	TOTAL (F)	MASCULINO (G)	FEMENINO (H)	TOTAL (I)
< 1									
1 - 4									
5 - 14									
15 - 24									
25 - 44									
45 - 64									
65 y más									
IGNORADOS									
<b>TOTAL</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

**FRECUENCIAS DE SÍNTOMAS Y SIGNOS**

GRUPO DE EDAD	TASA DE ATAQUE *			TASA DE LETALIDAD *			CASOS		
	MASCULINO	FEMENINO	TOTAL	MASCULINO	FEMENINO	TOTAL	SIGNOS Y SINTOMAS	No.	%
< 1									
1 - 4									
5 - 14									
15 - 24									
25 - 44									
45 - 64									
65 y más									
IGNORADOS									
<b>TOTAL</b>									

\* TASAS POR 100

Formato de Notificación de Brotes y de Casos de Enfermedades de Transmisión Comunitaria, 2010. México: Secretaría de Salud, 2010. 16 p.



Anexo 4: Formato de estudio de brote SUIVE-3 (Anverso)

**IV. DISTRIBUCIÓN EN EL TIEMPO:**  
 GRAFIQUE EN EL EJE HORIZONTAL EL TIEMPO (HORAS, DÍAS, SEMANAS, ETC.) EN QUE OCURRIÓ EL BROTE EN EL EJE VERTICAL. LA ESCALA MÁS ADECUADA DEL NÚMERO DE CASOS Y DEFUNCIONES QUE SE PRESENTARON. EN CASO NECESARIO GRAFIQUE EN HOJAS ADICIONALES.

**V. DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA:** Anexar croquis con la ubicación de casos y defunciones por fecha de inicio. En caso necesario agregue más de un croquis. Seleccione sólo el agregado o categoría que mejor represente la distribución de los casos en donde está ocurriendo el brote.

ÁREA, MANZANA, COLONIA, LOCALIDAD, ESCUELA, GUARDERÍAS O VIVIENDA	CASOS		DEFUNCIONES	
	No.	%	No.	%
TOTAL				

**VI. ANÁLISIS EPIDEMIOLÓGICO**

1. Antecedentes epidemiológicos del brote:

2. Probables fuentes del brote:

3. Probables mecanismos de transmisión:

**VII. ACCIONES DE CONTROL**

Acciones de prevención y control realizadas (Anotar fecha de inicio).

Nombre y cargo de quien elaboró \_\_\_\_\_ Vo. Bo. Director \_\_\_\_\_ Vo. Bo. Epidemiólogo \_\_\_\_\_

El formato debe ser llenado por el epidemiólogo o personal designado.  
 El llenado de este informe no sustituye su notificación en los sistemas de vigilancia epidemiológica ni la elaboración del informe final del brote.

Página 24

Instituto de Estadística y Censos, Secretaría de Economía, Calle de las Américas, No. 277, Colonia de las Américas, Delegación de Benito Juárez, México, D.F. C.P. 06400, Teléfono: (52) 55 53711004/45 Fax: 53311007  
 E-mail: info@inec.gob.mx, 53311005, www.inec.gob.mx/informacion



Secretaría de Salud  
Sistema Nacional de Vigilancia Epidemiológica  
**INSTITUTO DE DIAGNÓSTICO Y REFERENCIA EPIDEMIOLÓGICOS**  
Carpio 470, Col. Sto. Tomas, C.P. 11340 Tel. Conmutador: (5)(25) 5342-7550 Fax: (5)(25) 5341-1166, 5342-1230  
e-mail: indre@salud.gob.mx

**FORMATO ÚNICO PARA EL ENVÍO DE MUESTRAS BIOLÓGICAS**  
DATOS DE LA INSTITUCIÓN SOLICITANTE

REMU-F-12

NUM. DE PAQUETE: _____	
FECHA DE ENVÍO: ____/____/____	FECHA DE RECEPCIÓN: ____/____/____
INSTITUCIÓN: _____	
CALLE: _____	COLONIA: _____
MUNICIPIO: _____	ESTADO: _____ C.P. _____
TEL: _____	FAX: (indispensable) _____ E-mail: _____
MÉDICO SOLICITANTE: _____	

**DATOS DEL PACIENTE**

NOMBRE Y/O REFERENCIA: _____		
<small>Nombre(s)</small>	<small>Apellido Paterno</small>	<small>Apellido Materno</small>
DOMICILIO: _____		COLONIA: _____
ESTADO: _____		MUNICIPIO: _____
FECHA DE NACIMIENTO: ____/____/____	EDAD: ____ AÑOS ____ MESES ____ DÍAS	SEXO: <input type="checkbox"/> M <input type="checkbox"/> F
HOSPITALIZACIÓN: <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	SITUACIÓN DEL PACIENTE: <input type="checkbox"/> VIVO <input type="checkbox"/> MUERTO	

**INFORMACIÓN SOBRE LA MUESTRA**

JUSTIFICACIÓN DEL ENVÍO: <input type="checkbox"/> DIAGNÓSTICO <input type="checkbox"/> REFERENCIA <input type="checkbox"/> ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD	
ORIGEN: <input type="checkbox"/> HUMANA <input type="checkbox"/> ANIMAL <input type="checkbox"/> ALIMENTO <input type="checkbox"/> AMBIENTAL	
TIPO DE MUESTRA: <input type="checkbox"/> PLASMA <input type="checkbox"/> SUERO <input type="checkbox"/> ORINA <input type="checkbox"/> CEPAS <input type="checkbox"/> LCR <input type="checkbox"/> ESPUTO <input type="checkbox"/> CON SANGRE <input type="checkbox"/> MUCOPURULENTO <input type="checkbox"/> SALIVA	
<input type="checkbox"/> EXUDADO FARÍNGEO <input type="checkbox"/> EXUDADO NASOFARÍNGEO <input type="checkbox"/> BIOPSIA <input type="checkbox"/> LAMINILLA <input type="checkbox"/> GARGARISMO <input type="checkbox"/> IMPRONTA <input type="checkbox"/> SANGRE <input type="checkbox"/> PIEL	
<input type="checkbox"/> * TEJIDO CEREBRAL <input type="checkbox"/> PIEL CABELLUDA <input type="checkbox"/> LAVADO NASOFARÍNGEO <input type="checkbox"/> HECEAS <input type="checkbox"/> SÓLIDAS <input type="checkbox"/> PASTOSAS <input type="checkbox"/> LÍQUIDAS	
OTRAS: _____	
FECHA DE TOMA: ____/____/____	FECHA DE INICIO DE SÍNTOMAS: ____/____/____

**DIAGNÓSTICO SOLICITADO**

IMPRESIÓN DIAGNÓSTICA: _____
ESTUDIO SOLICITADO: ____/____/____
<small>Clave</small> <span style="margin-left: 100px;"><small>Descripción</small></span>

**INFORMACIÓN PARA EL DIAGNÓSTICO**

ESTUDIOS REALIZADOS PREVIAMENTE: _____	
VIVE EN ZONA ENDÉMICA: _____	
FECHA INICIO DE PARÁLISIS: ____/____/____	¿HA ESTADO EN CONTACTO CON CASOS SIMILARES? <input type="checkbox"/> SÍ <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> SE IGNORA
EN CASO AFIRMATIVO INDIQUE: ____/____/____ Y _____	
¿EFECTUO ALGÚN VIAJE LOS DÍAS PREVIOS AL INICIO DE LA ENFERMEDAD? <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO ¿CUÁNTOS DÍAS ANTES? _____ ESPECIFIQUE _____	
LOS LUGARES VISITADOS: _____	INGESTIÓN DE LACTEOS <input type="checkbox"/> SÍ <input type="checkbox"/> NO
EXPOSICIÓN CON ANIMALES: <input type="checkbox"/> SÍ <input type="checkbox"/> NO ESPECIE ANIMAL: _____	

**INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA PARA EL DIAGNÓSTICO**

EN CASO DE SOSPECHA DE <b>RABIA</b> CONTESTE LO SIGUIENTE: ¿SUFRIÓ AGRESIÓN POR PARTE DEL ANIMAL SEÑALADO? <input type="checkbox"/> SÍ <input type="checkbox"/> NO	
SITIO ANATÓMICO DE LA LESIÓN: _____	NÚMERO DE PERSONAS QUE ESTUVIERON EN CONTACTO CON EL ANIMAL: _____
EDAD DEL ANIMAL: _____	FECHA DE MUERTE DEL ANIMAL: ____/____/____ CAUSA DE LA MUERTE: _____
TIPO DE VACUNA: _____	FECHA DE LA ÚLTIMA VACUNACIÓN: ____/____/____
DATOS CLÍNICOS DEL ANIMAL: <input type="checkbox"/> AGRESIVIDAD <input type="checkbox"/> FOTOFOBIA <input type="checkbox"/> AEROFOBIA <input type="checkbox"/> HIDROFOBIA <input type="checkbox"/> SALIVACIÓN PROFUSA <input type="checkbox"/> INCOORDINACIÓN	
<input type="checkbox"/> PARÁLISIS <input type="checkbox"/> AGRESOR <input type="checkbox"/> VÍCTIMA	