



**Organización
Panamericana
de la Salud**

Oficina Regional de la
Organización Mundial de la Salud

PROTOCOLO DE VIGILANCIA EPIDEMIOLOGICA TOS FERINA

PROTOCOLO DE
VIGILANCIA EPIDEMIOLÓGICA
TOS FERINA

COSTA RICA
MAYO, 2009

CIC 449
MEN 1036
614.47

M8375p Costa Rica. Ministerio de Salud

Protocolo de vigilancia epidemiológica: tos ferina
— San José, Costa Rica: El Ministerio, 2009.

26 p.; 28 cm.

ISBN 978-9977-62-070-1

1. Epidemiología. 2. Tos ferina. 3. Costa Rica.
I. Ministerio de Salud y Desarrollo Social. II. Título

El presente documento fue elaborado por:

Dra. María L. Avila-Agüero, Ministra de Salud de Costa Rica

Dra. Ana Morice, Viceministra de Salud de Costa Rica

Dra. Grettel Chanto Chacón, Centro Nacional de Referencia de Bacteriología, Inciensa

Dra. Hilda Ma. Bolaños Acuña, Centro Nacional de Referencia de Bacteriología, Inciensa

Dra. Elena Campos Chacón, Centro Nacional de Referencia de Bacteriología, Inciensa

Dra. Hilda Salazar Bolaños, Dirección de Vigilancia de la Salud, Ministerio de Salud

Dra. María Ethel Trejos, Dirección de Vigilancia de la Salud, Ministerio de Salud

MSc. Vicenta Machado, Salud Colectiva, Caja Costarricense de Seguro Social

Dra. Maritza Morera, Salud Colectiva, Caja Costarricense de Seguro Social.

CONTENIDO

A. Descripción general de la enfermedad	7
1. Etiología	7
2. Cuadro clínico.....	7
3. Período de Incubación.....	8
4. Transmisibilidad.....	8
5. Susceptibilidad y resistencia.....	9
B. Situación epidemiológica	9
C. Definiciones Operativas de casos	11
1. Caso clínicamente compatible	11
2. Caso clínicamente compatible en lactantes	11
3. Caso probable	11
4. Caso confirmado por laboratorio	11
5. Caso confirmado por nexo epidemiológico	11
6. Contacto íntimo	11
D. Procedimientos de Vigilancia	11
1. Detección	11
2. Notificación	11
3. Investigación de caso sospechoso	12
4. Diagnóstico de Laboratorio	12
5. Tratamiento	13
E. Medidas de prevención y control	13
1. Vacunación	13
2. Profilaxis	14
F. Medidas en caso de brote o epidemia	15
G. Medidas en caso de desastre	15
H. Indicadores de Monitoreo y Evaluación	15
I. Referencias Bibliográficas	17
J. Acrónimos y definiciones de términos	17
K. Anexos	19
1. Boleta de Notificación Individual de Vigilancia Epidemiológica (VE01)	19
2. Ficha de investigación epidemiológica	20
3. Toma de muestras respiratorias	22

TOS FERINA

CIE-9 033.0, CIE-10 A37.0: Por *Bordetella pertussis*

CIE-9 033.1, CIE-10 A37.1: Por *Bordetella parapertussis*

A. Descripción general de la enfermedad

La tos ferina es una enfermedad bacteriana aguda que compromete el tracto respiratorio. Se caracteriza por una fase catarral inicial, de comienzo insidioso, con tos irritante que se torna paroxística en una o dos semanas. Los paroxismos provocan accesos repetidos y violentos de tos, seguidos de estridor inspiratorio y en ocasiones de vómito. En lactantes, es importante la presencia de cianosis. La enfermedad dura alrededor de 8 semanas.

El diagnóstico temprano y el tratamiento antimicrobiano de los casos pueden disminuir la severidad de los síntomas y limitar el período de transmisibilidad. Además, ayuda a identificar entre los contactos, niños no vacunados o con el esquema de vacunación incompleto, los cuales deberían ser protegidos con vacunación.

La profilaxis de familiares y otras personas que han tenido contacto directo con secreciones respiratorias de un caso (por tos explosiva o estornudo en la cara, compartir alimentos o utensilios, por besos o resucitación boca a boca, o al realizar un examen médico completo que incluya la revisión de boca y garganta) puede prevenir casos secundarios. Dado que la tos ferina puede ser muy severa entre niños pequeños, la profilaxis con antimicrobianos es importante en este grupo etéreo.

La notificación oportuna es esencial para que las acciones en Salud Pública sean efectivas y limiten la diseminación de la enfermedad. Tomando en cuenta que existe una vacuna para prevenir la tos ferina, los programas de vigilancia deben ser muy activos y efectivos. Estos programas deben estar enfocados a evitar la aparición de casos, reducir su incidencia y severidad e incluso, avanzar hacia la eliminación de las enfermedades.

1 Etiología

La tos ferina es una enfermedad causada principalmente por la bacteria *Bordetella pertussis*, que es un bacilo aeróbico Gram negativo fastidioso, que requiere de un medio de cultivo especial para su aislamiento. Menos frecuentemente, la *Bordetella parapertussis* causa una enfermedad semejante, por lo general más leve en escolares.

2 Cuadro clínico

La tos ferina es una enfermedad mediada por toxinas, entre ellas, la toxina pertussis, la hemaglutinina filamentosa, aglutinógenos, adenilato-ciclase, citotoxina traqueal y otras. La respuesta inmunológica a una o más de estas toxinas produce inmunidad parcial en una infección subsecuente.

La bacteria se adhiere a los cilios respiratorios, paralizándolos y causando inflamación del tracto respiratorio, lo cual interfiere con la excreción de secreciones pulmonares y favorece la aparición de complicaciones como la neumonía. Los antígenos de la bacteria evaden la respuesta del huésped, pues aunque hay linfocitosis, la quimiotaxis se dificulta. Recientemente se ha demostrado que la bacteria es invasiva.

El curso clínico de la enfermedad se caracteriza por tres fases:

Fase catarral: Se caracteriza por un inicio insidioso de coriza (moquera), estornudos, fiebre y tos leve ocasional, similar a un resfrío común. La tos se incrementa gradualmente y después de una a dos semanas inicia el segundo período (paroxístico).

Fase paroxística: En este período se sospecha el diagnóstico de tosferina. Clínicamente el paciente presenta accesos de tos súbita, aparentemente debido a la dificultad para despejar el abundante moco del tracto respiratorio. Al final del paroxismo, el esfuerzo inspiratorio termina en un silbido inspiratorio característico. Durante un ataque de este tipo el paciente se puede tornar cianótico, especialmente los recién nacidos o lactantes, quienes pueden tener vómitos y quedar exhaustos después del episodio. Es importante verificar el estado de vacunación de los niños, y sospechar la presencia de esta enfermedad en aquellos que tengan su esquema incompleto.

Los ataques paroxísticos ocurren más frecuentemente en la noche, con un promedio de 15 ataques en 24 horas. Durante la primera o segunda semana, los ataques se incrementan en frecuencia, luego permanecen igual por dos a tres semanas más, disminuyendo gradualmente. El período paroxístico usualmente dura de 1 a 6 semanas, pero puede persistir hasta por 10 semanas.

En los menores de 6 meses, adolescentes y adultos es frecuente que no se presente el cuadro típico de estridor o tos paroxística. En el grupo de menores de 6 meses, el cuadro se caracteriza por apneas, tos no cianotizante, palidez y dificultad para alimentarse.

Fase convalesciente: La recuperación es gradual, la tos se hace menos paroxística y desaparece en dos a tres semanas. Sin embargo, los paroxismos pueden recurrir en infecciones respiratorias subsecuentes por muchos meses después del período de la enfermedad. La fiebre es mínima durante su transcurso.

Las complicaciones conocidas son: neumonía, enfisema mediastinal, neumotórax, bronquiectasias, otitis media, encefalopatía con pérdida de consciencia y convulsiones, atelectasia pulmonar.

3 Período de incubación

El período de incubación es de 7 a 10 días, con un rango entre 4 a 21 días.

4 Transmisibilidad

La tos ferina es muy contagiosa y se transmite de persona a persona por medio de gotitas que se diseminan a través de la tos o estornudo. Se ha evidenciado transmisión en un 80% de las personas susceptibles que viven en el mismo lugar. Esta enfermedad es más contagiosa durante el período catarral, y durante las primeras dos semanas del inicio de la tos (los primeros 21 días).

La transmisión ocurre más frecuentemente por vía respiratoria, por contacto con gotitas de origen respiratorio o de secreciones del árbol bronquial. Mucho menos frecuente es la transmisión por contacto con artículos recién contaminados por una persona infectada. Se ha documentado la existencia de portadores de *B. pertussis* asintomáticos. En estudios realizados en contactos que habitan la misma casa, son comunes las infecciones (46%), este tipo de transmisión explica, en alguna medida, casos de tos ferina para los cuales no se identifica un contacto sintomático.

Cuando los pacientes son tratados con azitromicina en menores de un mes y claritromicina en mayores, el período de infecciosidad se disminuye a 5 días o menos, después del comienzo de la administración del medicamento.

La tos ferina es una enfermedad humana. No se conocen vectores o animales que sean reservorio de la bacteria. En general, la infección suele ser introducida al núcleo familiar por alguno de los hijos mayores y/o los progenitores, afectando principalmente a niños y lactantes.

5 Susceptibilidad y resistencia

Durante la era pre vacunal, la tos ferina era una enfermedad común de la infancia, con tasas de incidencia que oscilaban de 100 a 250 casos por 100.000 habitantes. Más del 90% de los casos ocurrían en menores de 10 años de edad y los ciclos epidémicos se presentaban cada 2 a 5 años. Aunque inicialmente se creyó que la inmunidad a la tosferina era duradera, estudios recientes indican que el adulto experimenta un promedio de 2,6 episodios de tos ferina durante el transcurso de la vida.

A partir de los ochenta se detecta un incremento de casos con una mayor afectación de los niños menores de 1 año. Entre 1985 y 2000, el 39% de los casos ocurrieron en niños menores de 1 año y 54% en menores de 5 años en Estados Unidos. Se reporta que los lactantes menores de 12 meses tienen una elevada tasa de complicaciones: 62.8% se hospitalizan, 55.8% sufren apnea, 12.7% neumonía, 1.5% convulsiones y 0.8% fallecen.

Los neonatos están protegidos de muchas enfermedades gracias a los anticuerpos maternos transmitidos vía placentaria. En el caso de la tos ferina, algunas investigaciones sugieren que la protección se mantiene durante el primer mes de vida.

B. Situación epidemiológica

La tos ferina fue descrita desde el siglo XVI, cuando se reconocieron algunos brotes de este tipo, y no fue sino hasta 1906 que el microorganismo fue aislado.

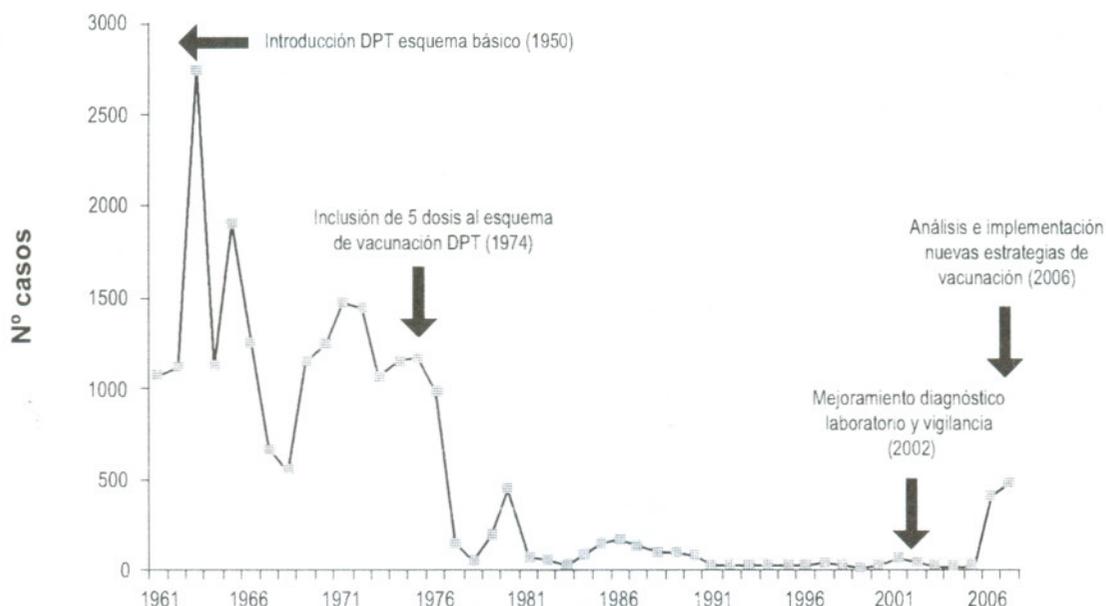
Es una enfermedad endémica común entre los niños, en particular los de corta edad, en cualquier zona, independiente del origen étnico, el clima o la situación geográfica. Se producen brotes esporádicamente. En los últimos 40 años se ha logrado reducir las tasas de incidencia y mortalidad, principalmente en comunidades que fomentan programas de inmunización activa, donde la nutrición es adecuada y existen servicios de atención médica. De 1980 a 1989, en los Estados Unidos se notificó en promedio 2800 casos anuales, pero entre 1990 a 1993, los casos notificados aumentaron en promedio a casi 4500 al año. En América Latina, gracias a los programas de inmunización, los casos notificados disminuyeron de 120.000 en 1980, a 40.000 en 1990.

En la actualidad, aunque el número de defunciones por tos ferina en Estados Unidos es bajo, cerca del 80% de las muertes se observan en los niños menores de 1 año de edad, y de ese grupo, 70% tiene menos de 6 meses de edad. La tasa de letalidad no alcanza el 1% en lactantes menores de 6 meses. La morbilidad es un poco mayor en las mujeres que en los hombres. En poblaciones no inmunizadas, especialmente las que sufren desnutrición subyacente y múltiples infecciones intestinales y de las vías respiratorias, la tos ferina es una enfermedad que causa el mayor número de muertes en los lactantes y niños de corta edad. La causa más común de defunción es la neumonía; en ocasiones también provoca encefalopatía, probablemente de origen hipóxico e inanición por vómitos repetidos.

En los Estados Unidos la incidencia de tos ferina en adolescentes y adultos jóvenes se ha incrementado progresivamente, con una intensidad que varía desde un cuadro respiratorio leve y atípico hasta el síndrome tosferinoso clásico. Muchos de estos casos se presentan en personas inmunizadas, evidenciado una pérdida de protección inmune contra la enfermedad.

Costa Rica introdujo la vacuna triple bacteriana (difteria- tos ferina-tétanos) desde 1950 en un esquema de tres dosis (2, 4 y 6 meses). A partir de 1974, incorporó dos dosis adicionales, aplicadas a los 15 meses y 4 años de edad. Las coberturas de vacunación del esquema básico (DPT3) durante el período 1990 a 2007 han mantenido niveles cercanos al 90% (rango: 85% - 96%). A partir de la introducción de la vacuna, ocurrió un descenso marcado en el número de casos, al pasar de 2.739 en 1962 a 1.115 en 1974. Con la incorporación de los refuerzos en 1974, esa reducción se aceleró, mostrando algunos picos cada ciclo de años (Figura 1).

Figura 1. Casos reportados de tos ferina. Costa Rica, 1961-2007



En la década de los ochenta y noventa se reportaron pocos casos al sistema de vigilancia. En el año 2001, el Hospital Nacional de Niños alertó sobre un incremento de casos en el número de hospitalizaciones de niños menores de 6 meses con clínica compatible por tos ferina, lo que evidenció la necesidad de fortalecer el diagnóstico de laboratorio y estandarizar las definiciones clínicas de los casos.

Durante el período 2001 a 2004, Costa Rica participó en un estudio multinacional prospectivo en niños hospitalizados. Los resultados de esta investigación reportaron una edad media de los casos confirmados de 2,6 meses (± 2.2 meses), con un 27% de antecedente de contactos familiares, dentro de los cuales la madre constituyó la fuente de infección más frecuente (50% de los contactos).

En el año 2006 nuevamente se detecta en el país un incremento de casos de tos ferina. En esta oportunidad, el aumento fue superior a los años anteriores, dada la disponibilidad de nuevas herramientas de laboratorio para el diagnóstico y mejoras en la vigilancia, fue posible caracterizar mejor el brote.

El análisis por grupos de edad de los casos hospitalizados muestra que, desde la década de los noventa, cerca del 90% de los egresos son menores de 6 meses y un porcentaje cercano al 40% tienen menos de un mes de edad.

C. Definiciones operativas de casos

Se establecen las siguientes definiciones operativas de caso:

- *Caso clínicamente compatible*: “estado caracterizado por tos de al menos dos semanas de evolución, que se presenta asociada a uno o más de los siguientes signos: paroxismos de tos, estridor inspiratorio al final, o vómitos inducidos por la tos, apnea sin otra causa aparente que explique el cuadro”.
- *Caso clínicamente compatible en lactantes*: “estado clínico caracterizado por tos (independientemente del tiempo de evolución), paroxística o no, con cianosis y/o vómitos inducidos por la tos y/o apnea”.
- *Caso probable*: Cumple la definición clínica de caso pero no se confirma por laboratorio ni tiene nexo epidemiológico. Corresponde a una falla del sistema de vigilancia.
- *Caso confirmado por laboratorio*: es un caso clínicamente compatible, con confirmación de laboratorio (inmunofluorescencia, cultivo o métodos moleculares).
- *Caso confirmado por nexo epidemiológico*: sospechoso en que se corrobore contacto en los 20 días anteriores, con un caso de tos ferina confirmado por laboratorio.
- *Contacto íntimo*: Aquella persona que se expone cara a cara a las gotas de saliva por estornudos, tos o al hablar con un sintomático (máxima distancia 91 centímetros) ó cuando se comparte en proximidad, por más de una hora, en un mismo espacio cerrado sin ventilación ó personal de salud que se expone a secreciones en procedimientos de aspiración, broncoscopia o intubación.

Un **brote** es la aparición de más casos de tos ferina que los esperados en una localidad o barrio y en un período determinado. Esta definición debe ser tomada en consenso en la CILO-VIS. En situación de brote, un caso se define como: “tos de al menos dos semanas de evolución (reportada por un profesional de salud)”.

D. Procedimientos de vigilancia

1 Detección

La detección de casos sospechosos se puede dar tanto a nivel de servicios de salud, públicos y privados, como en la comunidad. Todo caso detectado debe ser notificado. En el primer contacto en los servicios de salud se debe realizar la historia clínica y examen físico.

2 Notificación

La tos ferina es una enfermedad sujeta de notificación obligatoria según lo establece la Ley General de Salud y el Decreto Ejecutivo No.3945-SPPS del 27 de enero de 2003. Debe hacerse de manera **inmediata** utilizando la boleta VE 01 (Anexo 1). Para la remisión de la información debe seguirse el flujo de información oficial a nivel del Ministerio de Salud y la CCSS.

3 Investigación de casos

Durante las primeras 48 horas a la notificación de un caso de tos ferina, se procede a:

- Contactar y reunir a la Comisión de Vigilancia Epidemiológica local, así como al personal del EBAIS al cual pertenece el paciente, para dar inicio a la investigación del caso.
- Verificar por medio del croquis la ubicación de la vivienda y sus alrededores.
- Realizar la visita domiciliar, utilizando la ficha familiar y el protocolo de Vigilancia Epidemiológica.
- Completar la historia clínica del paciente (ficha epidemiológica, Anexo No. 2).
- Indagar por sintomatología similar entre contactos en el núcleo familiar o cercano, y verificar si cumplen con la definición de caso. Si lo hacen, cada uno de ellos se notifica como caso por nexo epidemiológico. Si es factible, se debe referir al paciente para la toma de muestra, previo a la administración de antimicrobianos.
- Administrar quimioprofilaxis a los contactos y tratamiento a los casos detectados, sin importar la edad ni estatus de vacunación.
- Revisar los carnés de vacunación y aplicar el biológico según normas de vacunación (ver Anexo 3).
- Recomendar el aislamiento de tipo respiratorio en los casos identificados. Hay que separar los casos sospechosos de los lactantes (especialmente los no inmunizados) y los niños de corta edad, hasta que hayan recibido antibiótico durante al menos cinco días.
- Recomendar a las personas que tienen menos de 3 semanas de estar sintomáticas que no deben asistir a la escuela, guarderías o lugares de trabajo hasta que no hayan recibido tratamiento antimicrobiano por al menos 5 días.
- Incapacitar por 7 días a los casos de tos ferina del personal de salud (a fin de evitar la diseminación de la enfermedad).

4 Diagnóstico de la enfermedad

El diagnóstico de la tos ferina usualmente se basa en la historia clínica y el examen físico. Sin embargo, la confirmación de laboratorio es particularmente importante en casos de recién nacidos, casos atípicos y en casos modificados por la aplicación previa de la vacuna.

El examen de laboratorio ideal para confirmar el diagnóstico de tos ferina es mediante el cultivo para aislamiento de la *B. pertussis*. Sin embargo, por tratarse de una bacteria fastidiosa que requiere de un medio de cultivo especial (agar Regan-Lowe o Bordet Gengou), toma varias semanas obtener un resultado.

Actualmente el diagnóstico se realiza en el Centro Nacional de Referencia en Bacteriología del INCIENSA, mediante la detección del material genético de la bacteria por PCR (Reacción en cadena de la polimerasa), lo cual mejora la probabilidad de identificación de *B. pertussis* pues se pueden obtener resultados positivos aún cuando la bacteria no es viable. Se recomienda como método para confirmar el diagnóstico ya que la sensibilidad y especificidad es mayor que la reportada para las otras técnicas. La muestra indicada para realizar el diagnóstico es el aspirado nasofaríngeo (Anexo 4).

El éxito en la confirmación del diagnóstico por el laboratorio se reduce cuando el paciente ha sido tratado con antibióticos previo a la recolección de la muestra, cuando la muestra es obtenida tres semanas después de iniciados los síntomas o en individuos vacunados.

Otro método para identificar *B. pertussis* en muestras nasofaríngeas es por medio de la técnica de fluorescencia directa (DFA). Sin embargo, en vista de que esta técnica ha mostrado en algunos estudios baja sensibilidad y una especificidad variable, **no debe ser utilizada como criterio de confirmación diagnóstica.**

El diagnóstico basado en la detección de anticuerpos IgM, IgG e IgA ha sido utilizado ampliamente en países como Australia, Austria, Finlandia, Francia, Estados Unidos, entre otros. La serología puede ser de gran utilidad en el diagnóstico tardío de adolescentes y adultos con resultados de PCR y cultivo negativos. Un único título alto de IgG anti toxina pertussis posee buen valor predictivo durante la infección, con una sensibilidad del 76% y una especificidad del 99% para el diagnóstico de un caso de tos ferina agudo. Las concentraciones de inmunoglobulinas disminuyen alrededor de los 4-5 meses después de la infección y en la mayoría de los pacientes (82%) después de un año.

Se recomienda además la obtención de una muestra en el período agudo y otra en el período convaleciente que permita establecer una seroconversión.

5 Tratamiento

El manejo médico principal ante un cuadro de tos ferina es de soporte; sin embargo el uso de antibióticos a pesar de no mitigar los síntomas es de gran valor reduciendo el período de transmisibilidad.

Las drogas de elección son **azitromicina, eritromicina, claritromicina y trimetoprim-sulfametoxazol.** (Ver cuadro 1) (MMWR-CDC. 9 dic 2005. Vol 54, N° RR-14) El tratamiento recomendado es:

En niños menores de 12 meses de edad azitromicina a dosis de 10 mg/Kg/día una vez al día por 5 días.

En niños mayores de 1 mes de edad claritromicina 250 mg/5 mL suspensión oral a dosis de 15 mg/Kg /día cada doce horas por 7 días.

En adultos: claritromicina 500 mg cada doce horas por siete días.

Embarazadas: en caso de postexposición a la bacteria o a paciente con sintomatología: es candidata a profilaxis y tratamiento respectivamente, individualizando el riesgo /beneficio de la intervención. La claritromicina es riesgo C según la OMS en embarazo.

A la fecha no hay evidencias de resistencia antimicrobiana para ninguna de estas drogas. En el cuadro 1 se hace un resumen del tratamiento recomendado. El orden de los medicamentos no implica el orden de elección, el cual dependerá del criterio del médico tratante y en el caso de la Seguridad Social de la disponibilidad de medicamentos y las directrices de Farmacoterapia.

E. Medidas de prevención y control

1. Vacunación:

El esquema actual utilizado en Costa Rica contempla la aplicación de la DPT (toxoides diftérico tetánico con vacuna pertussis celular total absorbida) a los 2, 4 y 6 meses de edad como esquema básico, y refuerzos a los 15 meses y a los 4 años de edad.

Cuadro 1. Antibióticos recomendados en el tratamiento de la tos ferina

Edad	Antibiótico	Dosis niño(a)	Dosis adulto	# días	# dosis
Menor 1 mes	Azitromicina*	10-12 mg/Kg/día		5	5
	Eritromicina	40-50 mg/Kg/día (no exceder 2 g/día) QID VO		14	56
Mayor o igual a 2 meses	Azitromicina ó	10-12 mg/Kg/día	500 mg/día VO	5	5
	Claritromicina ó	15-20 mg/Kg BID por 5-7 días (no exceder 1 gr/día)	500 mg/día VO	7-10	14-20
	TMP-SMX ó	Menor 2 meses: contraindicado 2 ó más meses: 40 mg/Kg/día (basado en componente SMX) BID VO	160 mg TMP y 800 mg SMX, BID VO	14	28
	Eritromicina	40-50 mg/Kg/día (no exceder de 2 g/día) QID VO	250 mg QID VO o 500 mg BID VO	14	56

* Azitromicina es la elección preferida ya que eritromicina se ha asociado con hipertrofia pilórica.

Según los estudios clínicos realizados, la vacunación tiene una eficacia del 80% que puede aumentar hasta un 90% con la cuarta dosis. Se aplica en dosis de 0.5 ml intramuscular en el muslo en menores de dos años, y en el glúteo en mayores de dos años. Revisar el carné de vacunación y vacunar a los niños menores de 7 años si les hace falta alguna de las vacunas.

Considerando que los niños fallecidos o los más afectados son los menores de seis meses de edad, se vacunará contra *Bordetella pertussis* (Tdap) a las madres y a sus parejas en el post parto inmediato, esto se efectuará en las maternidades correspondientes o en los EBAIS (a la pareja que no sea captada en la maternidad). La vacuna Tdap se aplica como una dosis única, por vía intramuscular 0.5 ml en el muslo o en el deltoides.

2. Profilaxis:

Los antibióticos administrados en forma profiláctica a los contactos del caso son los recomendados para el tratamiento (ver apartado "tratamiento").

F. Medidas en caso de brote o epidemia

Debe investigarse la presencia de casos no identificados o no notificados, para proteger del contagio a los preescolares y emprender medidas preventivas adecuadas a los niños expuestos menores de 7 años.

Se debe completar la inmunización según la norma nacional. A todos los niños menores de siete años de edad que sean contacto de un caso y que no hayan recibido cuatro dosis de DPT se les debe suministrar una dosis de vacuna DPT lo más pronto posible después de la exposición.

Deben aislarse los casos y, sobre todo, evitar el contacto con otros niños. Todos los contactos de un caso deben recibir quimioprofilaxis como se especificó en el apartado de tratamiento con antibiótico (la profilaxis a contactos asintomáticos es útil dentro de los 21 días posteriores a la exposición).

En presencia de un brote, hay que considerar la posibilidad de proteger al personal de salud más expuesto al riesgo, para lo cual se administrará igualmente claritromicina por 7 días, según las dosis indicadas en el apartado "tratamiento".

G. Medidas en caso de desastre

La tos ferina puede constituirse en un serio problema si se introduce en refugios o albergues, por lo que es importante actuar ante un caso sospechoso de acuerdo a lo protocolizado.

H. Indicadores de seguimiento y evaluación

1. Incidencia de tos ferina específica por edad, sexo, cantón, provincia y región y nacional. (Tasa incidencia acumulada)

$$\frac{\text{Número de casos de tos ferina}}{\text{Población Total al inicio del período.}} \times 100.000$$

Utilidad: Conocer la distribución y magnitud de la enfermedad según edad, sexo y lugar. Es importante comparar en el tiempo, utilizando las cifras obtenidas por lo menos en los 3 años anteriores.

2. Mortalidad por tos ferina en niños menores de 1 año, y en niños menores de 5 años.

$$\frac{\text{Número de defunciones por tos ferina en niños menores 1 año}}{\text{Población en ese grupo de edad}} \times 100000$$

NOTA: También realizar el cálculo para menores de 5 años.

Utilidad: Este indicador solamente debe utilizarse a nivel regional o central, ya que a nivel local los denominadores son muy pequeños, y con cambios mínimos en el numerador se alterarían mucho los resultados. Este indicador permite conocer la respuesta de los servicios de salud.

3. Letalidad por tos ferina en menores de 1 año y menores de 5 años.

$$\frac{\text{Número de defunciones por tos ferina en menores 1 año}}{\text{Total de casos de tos ferina en esos grupos edad}} \times 100$$

NOTA: También realizar el cálculo para menores de 5 años.

Utilidad: Este indicador puede utilizarse en todos los niveles, permite conocer la severidad de la enfermedad, la respuesta de los servicios de salud, e identifica los grupos de mayor riesgo.

4. Especificidad de la prueba de laboratorio

$$\frac{\text{Casos confirmados por laboratorio}}{\text{Casos que cumplen con la definición clínica de caso}} \times 100$$

Utilidad: Este indicador es útil para valorar la especificidad del diagnóstico clínico (identificación real de los casos por parte del médico), y permite aplicar la definición de caso confirmado por nexo epidemiológico.

5. Porcentaje de casos notificados oportunamente

$$\frac{\text{Número casos notificados dentro de las 24 horas después del diagnóstico}}{\text{Total de casos notificados}} \times 100$$

Utilidad: Permite evaluar la oportunidad del Sistema de Vigilancia Epidemiológica.

6. Porcentaje de casos investigados oportunamente

$$\frac{\text{Número de casos investigados en las 48 horas siguientes a la notificación}}{\text{Total de casos notificados}} \times 100$$

Utilidad: Permite verificar la capacidad resolutive y oportunidad de la COLOVE.

I. Fuentes bibliográficas

- Academia Americana de Pediatría. 2004. Tos ferina. En: Pickering LK (ed.). Red Book (Libro Rojo). Informe del Comité de Enfermedades Infecciosas para 2003. 26ª ed. México: Intersistemas: 641-656.
- Avila-Aguero ML, Soto-Martinez ME, Hernández de Merzeville V, et al. Pertussis in Costa Rica. 39th IDSA. Abstr N° 283. San Francisco, CA. Oct 2001
- Benenson, A.S. 1997. Manual para el Control de las Enfermedades Transmisibles, Decimosexta edición. OPS. Publicación Científica # 564. pp.446-451.
- Cherry JD. The epidemiology of pertussis and pertussis immunization in the United Kingdom and the United States: a comparative study. Curr Probl Pediatr 1984;14:1-78.
- Decreto Ejecutivo No.14496-SPPS. Enfermedades de Declaración Obligatoria. La Gaceta, República de Costa Rica, San José, 29 de abril de 1983.
- Gordon J, Hood R. Whooping cough and its epidemiological anomalies. Prev Med Epidemiol 1951;222:333-361.
- Guris, D., R. Martin y M. Wharton. 1999. Pertussis. En: VPD Surveillance Manual. Capítulo 8. pp.8.1-8.15.
- Hethcote HW. An age-structured model for pertussis transmission. Math Biosci 1997;145:89-136.
- Kowalzik F, Prata-Barbosa A, Fernández VR et al. Prospective Multinational Study of Pertussis Infection in Hospitalized Infants and Their Household Contacts. Pediatr Infect Dis J 2007;26:238-242.
- Ministerio de Salud, Caja Costarricense de Seguro Social. 1998. Protocolos de Vigilancia Epidemiológica.
- Centers for Disease Control. Preventing Tetanus, Diphtheria, and Pertussis Among Adults: Use of Tetanus Toxoid, Reduced Diphtheria Toxoid and Acellular Pertussis Vaccine. Recommendations of the Advisory Committee on Immunization Practices (ACIP). MMWR, 2006;55:RR-17.
- Tozzi et al. 2005. Diagnosis and management. Canadian Medical Association Journal. 172 (4): 509-515.
- Vitek CR, Pascual FB, Baughman AL, Murphy TV. Increased in deaths from pertussis among young infants in the United States in the 1990s. Pediatr Infect Dis J 2003;22:628-634.
- Wendelboe AM, Van Rie A, Salmaso S, Englund JA. Duration of immunity against pertussis after natural infection or vaccination. Pediatr Infect Dis J 2005;24:S58-S61.

J. Acrónimos y definiciones de términos

1. *Aislamiento de tipo respiratorio*: para evitar la transmisión de enfermedades infecciosas por el aire a distancias corta, está indicado el uso de un cuarto privado, aunque los enfermos infectados con el mismo microorganismo pueden compartir uno solo. Además de las medidas básicas, está indicado el uso de mascarillas para quienes se ponen en contacto íntimo con el paciente, pero no es necesario usar batas ni guantes.
2. *Paroxístico*: a modo de ataques o crisis de aparición brusca
3. *Anorexia*: trastorno de la conducta alimentaria que supone una pérdida de peso provocada por el propio enfermo y lleva a un estado de inanición.

4. *Otitis*: inflamación persistente de la mucosa que recubre el oído, se produce una exudación líquida que queda atrapada, por el cierre de la trompa de Eustaquio, y por ello se produce dolor y alteración de la audición.
5. *Atelectasia pulmonar*: colapso de una región pulmonar periférica, segmentaria o lobar, o bien el colapso masivo de uno o ambos pulmones, que motiva la imposibilidad para realizar el intercambio gaseoso.
6. *Reservorio*: Cualquier ser humano, animal, artrópodo, planta, suelo o materia (una combinación de éstos) donde normalmente vive y se multiplica un agente infeccioso, y del cual depende de su supervivencia, y donde se reproduce de manera que pueda ser transmitido a un huésped susceptible.
7. *Agente infeccioso*: Microorganismo que es capaz de producir una infección o una enfermedad infecciosa (virus, bacterias, rickettsias, hongos, protozoarios, helmintos).
8. *Cianótico*: apariencia de color azul en los labios, la piel, y las uñas que es el resultado de una falta de oxígeno en la corriente o el flujo sanguíneo.
9. *Neumonía*: infección del parénquima pulmonar producida por un agente infeccioso, en donde los sacos de aire se llenan de pus y de otro líquido, dificultando la llegada de oxígeno a la sangre.
10. *Enfisema mediastinal*: Condición en la que el aire está presente en el mediastino (el espacio en el tórax entre los dos pulmones). Esta condición puede ocurrir después de la perforación de la tráquea, en asociación con neumotórax, o con otras enfermedades.
11. Neumotórax: Es una acumulación de aire o gas en el espacio pleural que es el que rodea a los pulmones.
12. Bronquiectasias: dilataciones anormales e irreversibles de los bronquios de mediano calibre (mayores de 2 mm de diámetro), debidas a la destrucción de los componentes elástico y muscular de la pared bronquial.
13. Encefalopatía: es un daño al cerebro y al sistema nervioso que se presenta con diferentes síntomas neurológicos, incluyendo cambios en los reflejos, cambios en el estado de conciencia y cambios en el comportamiento, que pueden fluctuar de leves a graves.
14. Transmisibilidad, período de: Lapso durante el cual el agente infeccioso puede ser transferido directa o indirectamente de una persona infectada a otra, de un animal infectado a humanos o de una persona infectada a animales, incluyendo artrópodos.
15. COLOVE: Comisión Local de Vigilancia Epidemiológica.
16. CIREVE: Comisión Regional de Vigilancia Epidemiológica

K. Anexos

Anexo 1

Boleta de Notificación Individual de Vigilancia Epidemiológica

Ministerio de Salud Caja Costarricense Seguro Social		V.E-01
Boleta de Notificación Individual de Vigilancia Epidemiológica		
M E D I C O	Numero Expediente: _____ Nombre paciente: _____ Fecha inicio síntomas: Día ____ Mes ____ Año: ____ Diagnostico: _____ Causa probable: _____ Fecha diagnostico: Día ____ Mes ____ Año: ____	CODIGOS
	Sexo: Masculino 1 ____ Femenino 2 ____	
	Fecha de nacimiento: Día ____ Mes ____ Año: ____ Edad: Año: ____ Mes ____ Día ____ Nombre del encargado (en caso de ser menor de 18 años): _____ Residencia Provincia: _____ Cantón: _____ Distrito: _____ Otras señas: _____ Teléfono: _____ Lugar de trabajo: _____ Establecimiento que informa: _____ Nombre del que informa: _____	

**FICHA DE INVESTIGACIÓN EPIDEMIOLÓGICA
(CIE-10) A37: TOS FERINA**

1) IDENTIFICACIÓN					
FECHA DE INVESTIGACIÓN		ESTABLECIMIENTO QUE NOTIFICA			
N° DE EXPEDIENTE		NOMBRE DEL PACIENTE			
FECHA DE NOTIFICACIÓN ⁽¹⁾	SNT ⁽²⁾	FECHA INICIO DE SÍNTOMAS	SIS ⁽²⁾	FECHA DE DIAGNÓSTICO	SDx ⁽²⁾
SEXO M <input type="checkbox"/> F <input type="checkbox"/>		FECHA DE NACIMIENTO ___ / ___ / ____		EDAD (en años, meses, días) ___ años, ___ meses, ___ días	
NOMBRE DEL PADRE					
NOMBRE DE LA MADRE					
RESIDENCIA DEL ENFERMO					
PROVINCIA	CANTÓN	DISTRITO	LOCALIDAD		
OTRAS SEÑAS				TELÉFONO	
2) ANTECEDENTES VACUNALES					
VACUNADO CON DPT Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>		FECHA DE PRIMERA DOSIS ___ / ___ / ____		FECHA DE SEGUNDA DOSIS ___ / ___ / ____	
FECHA DE TERCERA DOSIS ___ / ___ / ____		FECHA DE PRIMER REFUERZO ___ / ___ / ____		FECHA DE SEGUNDO REFUERZO ___ / ___ / ____	
3) MANIFESTACIONES CLÍNICAS					
SIGNOS Y SÍNTOMAS			HOSPITALIZACIÓN		
Tos paroxística	Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	¿El paciente fue hospitalizado? Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>			
Vómitos postusígenos	Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	Condición de Egreso: Vivo <input type="checkbox"/> Fallecido <input type="checkbox"/>			
Estridor inspiratorio	Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	NOMBRE DEL HOSPITAL			
Apnea	Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>				
Cianosis	Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>				
4) DATOS DE LABORATORIO					
FLUORESCENCIA DIRECTA Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>		RESULTADO		FECHA DE TOMA ___ / ___ / ____	
PCR Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>		RESULTADO		FECHA DE TOMA ___ / ___ / ____	
5) FUENTE DE INFECCIÓN					
a) ¿Viajó en los 21 días previos al inicio de la tos? Adónde: _____				Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	
b) ¿Tuvo contacto con casos parecidos? (Si responde afirmativamente identifique la o las personas y su lugar de residencia o trabajo)				Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	
NOMBRE					

(1) La notificación debe hacerse al Área Rectora del Ministerio de Salud
 (2) SNT: Semana de Notificación, SIS: Semana de inicio de síntomas, SDx: Semana de Diagnóstico

	FICHA DE INVESTIGACIÓN EPIDEMIOLÓGICA (CIE-10) A37: TOS FERINA
---	---

6) CONTACTOS			
NOMBRE	EDAD	PARENTESCO	RECIBIÓ TRATAMIENTO
7) MEDIDAS DE CONTROL: (barrido para búsqueda de casos secundarios, revisión de esquema de vacunación en menores de 7 años y aplicación de vacuna en caso necesario)			
Total de casas con visita efectiva			
Total de casas con niños menores de 7 años			
Total de niños menores de 7 años a los que se revisó carné			
Total de niños con esquema incompleto			
Total de niños vacunados			
En caso de brote: Total de niños que se les aplicó una dosis adicional (<i>más de tres años de la última dosis o no cuentan con cuatro dosis</i>)			
8) CROQUIS			
9) INVESTIGADOR			
PERSONA QUE REALIZÓ LA INVESTIGACIÓN			FECHA DE LA INVESTIGACIÓN
			_ / _ / _

Toma de muestras respiratorias

Bordetella pertussis/parapertussis es una bacteria difícil de cultivar a partir de muestras clínicas. La posibilidad de aislarla es mayor cuando: (a) el paciente cumple con la definición de caso establecida, (b) tiene menos de tres semanas de iniciada la tos, (c) no ha recibido tratamiento con antibióticos y (d) la muestra se procesa inmediatamente después de su obtención.

Idealmente la inoculación del medio de cultivo primario se debe realizar al pie de la cama del enfermo; sin embargo, si esto no es posible, envíe la muestra al laboratorio inmediatamente después de su obtención (no más de 48 horas). En este caso, los especímenes aceptables para cultivo son el aspirado y/o el hisopado nasofaríngeo, obtenidos de acuerdo a los procedimientos que se describen a continuación.

Nota: Siempre que sea posible, explique al paciente en qué consiste el procedimiento y que puede sentir ganas de toser o lagrimeo. Utilice guantes para realizar estos procedimientos.

ASPIRADO NASOFARINGEO

El aspirado nasofaríngeo es la muestra de elección para el aislamiento de *Bordetella pertussis*, pues además de mostrar tasas de recuperación superiores o iguales a las que se obtienen con el hisopado nasofaríngeo, es la muestra ideal cuando se quieren aplicar otras metodologías diagnósticas como lo son la Reacción en Cadena de la Polimerasa (PCR) o la inmunofluorescencia.

1. Conecte el catéter o sonda de succión a una bomba de vacío, empleando una trampa intermedia (*estéril*) para coleccionar el moco. Si no cuenta con este equipo, puede usar una sonda de alimentación conectada a una jeringa para succionar.
2. Inmovilice la cabeza del paciente.
3. Inserte cuidadosamente la sonda de alimentación, deslizándola sobre la base de la nasofaringe hasta alcanzar la parte posterior de la faringe (*esto puede provocar tos y lagrimeo*).
4. Cuando alcance la parte posterior de la faringe empiece a succionar, sacando la sonda lentamente hasta alcanzar la parte media de la cavidad nasal.
5. En este momento, deje de succionar y saque totalmente la sonda.
6. Enjuague la sonda aspirando 2-3 ml de solución salina estéril a través de ella y recogiendo el material en la trampa. Para el diagnóstico de tos ferina, no se utiliza medio de transporte.
7. Selle la punta de la trampa, rotule la muestra con el nombre y cédula o expediente del paciente.
8. Complete el formulario de solicitud de análisis y envíelo inmediatamente al laboratorio junto con la muestra, en donde se gestionará el envío al Centro Nacional de Referencia en Bacteriología del INCIENSA (*La boleta de diagnóstico debe contener al menos la siguiente información: nombre completo, número de expediente o cédula, dirección exacta, fecha inicio de síntomas, tratamiento previo y fecha de toma de la muestra*).
9. Deseche los materiales utilizados en una bolsa de bioseguridad para descartar en el laboratorio.

HISOPADO NASOFARÍNGEO

1. Inmovilice la cabeza del paciente.
2. Humedezca con agua estéril o solución fisiológica la punta de un hisopo estéril pequeño que sea flexible y **de alginato de calcio o dacrón (no algodón pues es inhibitorio para las metodologías diagnósticas)** e insértelo con suavidad en uno de los orificios nasales. Mueva el hisopo hacia atrás y hacia arriba a lo largo del tabique nasal hasta que una resistencia evidente indique que se ha llegado a la parte posterior de la faringe.
3. Mantenga el hisopo en el lugar por 10 segundos **(esto puede provocar tos y lagrimeo)**.
4. Remueva el hisopo lentamente.
5. Si durante la introducción del hisopo se halla una resistencia indebida, repita el procedimiento a través del otro orificio nasal.
6. Inmediatamente, inserte el hisopo en un tubo estéril y quiebre la porción sobrante del palillo. Tape el tubo y rotúlelo con el nombre y cédula o expediente del paciente.
7. Complete el formulario de solicitud de análisis y envíelo inmediatamente al laboratorio junto con la muestra.
8. Deseche los materiales utilizados en una bolsa de bioseguridad para descartar en el laboratorio.

Procesamiento inicial de muestras para estudio de *Bordetella pertussis*

El laboratorio recibirá únicamente aspirados o hisopados nasofaríngeos que cumplan con los requisitos que se indican en las instrucciones para la obtención de muestras para estudio de *Bordetella pertussis*.

En este momento, los hospitales y clínicas mayores tendrán la responsabilidad de realizar el procesamiento inicial que se indica a continuación y referir inmediatamente las muestras al Centro Nacional de Referencia en Bacteriología del INCIENSA (Dra. Grettel Chanto, 279-9911).

Procesamiento inicial de hisopados o aspirados nasofaríngeos:

1. Una vez que reciba el aspirado o hisopado nasofaríngeo, gestione el transporte de la muestra con carácter de urgencia al Centro Nacional de Referencia en Bacteriología del INCIENSA (Dra. Grettel Chanto, 279-9911 ext.186).
2. Si esto no es posible, mantenga el aspirado en refrigeración hasta su envío **(no más de 48 horas)**
3. Anote en el tubo el nombre y número de expediente del paciente.
4. Empaque las muestras siguiendo las normas de bioseguridad establecidas. Cada muestra deberá acompañarse con el formulario que incluye la información básica del paciente.
5. Refiera la muestra al Centro Nacional de Referencia en Bacteriología del INCIENSA.
6. Deseche los materiales utilizados en una bolsa de bioseguridad para descartar en el laboratorio.

Nota: Se aceptarán para cultivo únicamente aquellas muestras que tengan menos de 48 horas de recolectadas y que hayan sido transportadas en condiciones adecuadas.

