

7-1-2013

Costs of Bordetella pertussis in tertiary hospitals of Argentina

Angela Gentile

Hospital de Ninos Ricardo Gutierrez

Ana L. Salgueiro

Hospital de Ninos Ricardo Gutierrez

Facundo Carcía Bournissen

Hospital de Ninos Ricardo Gutierrez

Viviana Romanin

Hospital de Ninos Ricardo Gutierrez

Sonia Bulgheroni

Hospital Materno Infantil de San Isidro Dr. Gianantonio

See next page for additional authors

Follow this and additional works at: <https://ir.lib.uwo.ca/paedpub>

Citation of this paper:

Gentile, Angela; Salgueiro, Ana L.; Bournissen, Facundo Carcía; Romanin, Viviana; Bulgheroni, Sonia; Caiano, Alejandra; Benegas, Liliana; Uboldi, Andrea; and Ciglio, Norberto, "Costs of Bordetella pertussis in tertiary hospitals of Argentina" (2013). *Paediatrics Publications*. 1360.

<https://ir.lib.uwo.ca/paedpub/1360>

Authors

Angela Gentile, Ana L. Salgueiro, Facundo Carcía Bournissen, Viviana Romanin, Sonia Bulgheroni, Alejandra Caiano, Liliana Benegas, Andrea Uboldi, and Norberto Ciglio

Costos de la enfermedad por *Bordetella pertussis* en hospitales terciarios de la Argentina

Cost of Bordetella pertussis illness in tertiary hospitals in Argentina

Dra. Ángela Gentile^a, Dra. Ana L. Salgueiro^a, Dr. Facundo García Bournissen^b,
Dra. Viviana Romanin^a, Dra. Sonia Bulgheroni^c, Dra. Alejandra Gaiano^c,
Dra. Liliana Benegas^d, Dra. Andrea Uboldi^d y Dr. Norberto Giglio^a

RESUMEN

La Comisión Nacional de Inmunizaciones y el ProNaCEI (Programa Nacional de Control de Enfermedades Inmunoprevenibles) actualizaron la política de vacunación por *Bordetella pertussis* (BP) a partir del año 2009 con el objetivo de optimizar el control de esta enfermedad, de acuerdo con las recomendaciones internacionales. Para evaluar el impacto económico de esta nueva política de vacunación resulta necesario conocer inicialmente el costo que implica para el sistema de salud un niño internado o ambulatorio con infección por BP.

El objetivo de este estudio fue describir el perfil de costos en niños internados o tratados ambulatoriamente, con infección confirmada por laboratorio de BP en tres hospitales de la Argentina. Estudio prospectivo de costo de la enfermedad durante el período diciembre de 2010 a marzo de 2012.

Resultados. El costo total para toda la cohorte fue de 1 170 663,32 pesos (236 497,64 dólares); los costos médicos directos, de 1 124 052,31 pesos (227 081,27 dólares); los costos indirectos y gastos de bolsillo, de 466 11 pesos (9 416,36 dólares), lo que permite inferir un costo total promedio por paciente de 10 546,52 pesos (IC 95% 9009 a 13 840) (2130,60 dólares, IC 95% 1820 a 2795), costos médicos directos por paciente de 10 126,6 pesos (IC 95% 8607 a 13 171) (2045,77 dólares, IC 95% 1738 a 2660) y costos indirectos más de bolsillo (viajes y extras) de 419,92 pesos (IC 95% 344,7 a 565,3), (84 dólares, IC 95% 69 a 115).

Conclusión. El costo de un caso confirmado hospitalizado por BP es 10 546,52 pesos (IC 95% 9009 a 13 840) (2130,60 dólares, IC 95% 1820 a 2795).

Los costos directos no médicos y costos indirectos constituyen el 4% del total, lo que corresponde a 419,91 pesos por familia (84 dólares, IC 95% 69 a 115), un 8% del salario promedio.

Palabras clave: *Bordetella pertussis*, *costos*, *análisis de costos*, *vacunación*.

<http://dx.doi.org/10.5546/aap.2013.295>

INTRODUCCIÓN

La tos convulsa, coqueluche o tosferina es una enfermedad

infecciosa aguda de la vía aérea baja causada por *Bordetella pertussis* (BP). *Pertussis* significa tos violenta (Sydenham, 1679), nombre que describe la principal característica de la enfermedad.¹

En la Argentina,² al igual que en los países desarrollados,³ se observa una reemergencia de esta infección, con un aumento de las tasas de incidencia y letalidad, especialmente en los menores de 6 meses.⁴

En el año 2011, el Ministerio de Salud de la Argentina informó un total de 70 niños fallecidos, todos menores de 3 meses, la mayoría de los cuales no estaban vacunados o lo estaban parcialmente, hecho esperable para su edad (en el país la primera dosis del esquema contempla su administración a los dos meses de vida).⁵ Una de las hipótesis es que estos niños se contagian de sus hermanos de edad escolar o adolescentes, y de sus padres,⁶ que actúan como transmisores de la enfermedad.

La Comisión Nacional de Inmunizaciones y el ProNaCEI (Programa Nacional de Control de Enfermedades Inmunoprevenibles) actualizaron la política de vacunación en el país a partir del año 2009,^{7,8} dada la situación epidemiológica, y con el objetivo de controlar esta enfermedad, de acuerdo con las recomendaciones internacionales.^{9,10} En los niños menores de 7 años se administran vacunas celulares combinadas con otros antígenos, según la edad; a partir de los 7 años en adelante, se utilizan vacunas acelulares que contienen

- Hospital de Niños Ricardo Gutiérrez, Servicio de Promoción y Protección de la Salud, Área Epidemiología.
- Hospital de Niños Ricardo Gutiérrez, Servicio de Parasitología.
- Hospital Materno Infantil de San Isidro Dr. Gianantonio.
- Hospital de Niños Víctor J. Vilela, Provincia de Santa Fe.

Correspondencia:

Dra. Ángela Gentile:
angelagentile@fibertel.com.ar

Conflicto de intereses:

Ninguno que declarar.

Financiación:

Estudio financiado por el Ministerio de Salud de la Nación Argentina, por convenio con la Sociedad Argentina de Pediatría.

Recibido: 3-10-2012

Aceptado: 25-1-2013

componentes de *Bordetella pertussis* que generan inmunogenicidad con un menor número de eventos adversos. Actualmente, se vacuna a los niños de 11 años (2009), al equipo de salud en contacto con niños (2010), a los padres de los pacientes prematuros con un peso menor de 1500 g (2010) y a las embarazadas a partir de la semana 20 con una dosis única (2011). En el caso de esta última estrategia, si se ha perdido la oportunidad de captación en el embarazo es conveniente vacunar a la madre en el puerperio y antes de que el niño tenga 6 meses. La eficacia de esta estrategia es menor, pero en vista de la situación epidemiológica, es fundamental la protección en los primeros meses de vida.

Estos cambios en el Calendario Nacional de Vacunación, implementados para lograr una disminución de casos, especialmente en los niños pequeños, requieren altas coberturas de vacunación.

A fin de evaluar el impacto económico de las nuevas estrategias, y en consonancia con las recomendaciones de la Organización Panamericana de la Salud a través del programa PROVAC,¹¹ resulta necesario conocer el costo que implica para el sistema de salud un niño internado o ambulatorio con infección por *Bordetella pertussis*. Se recomienda que estas evidencias sean parte de los datos que se analicen para la toma de decisiones sobre las estrategias más adecuadas para el país. Este estudio aporta información de la cual se carecía en el momento de proponer las nuevas recomendaciones.

En la Argentina no existen estudios multicéntricos que hayan evaluado el costo de la enfermedad, pero se estima que el costo de un caso puede ser relevante, ya que todos los niños con tos cianotizante, con *reprise* o con apneas tienen criterios de internación; incluso, los niños más pequeños requieren internación en unidades de cuidados intensivos neonatales o pediátricos,^{12,13} y a los fines diagnósticos se utilizan técnicas de laboratorio y exámenes complementarios, como también procedimientos terapéuticos invasivos.

El objetivo de este estudio fue describir el perfil de costos en los niños internados o tratados en forma ambulatoria, con infección por BP confirmada por laboratorio, en tres hospitales de la Argentina.

MATERIAL Y MÉTODOS

Estudio prospectivo de costo de enfermedad realizado en tres hospitales terciarios pediátricos

de la Argentina (Hospital de Niños Ricardo Gutiérrez, Hospital Municipal Materno Infantil de San Isidro Dr. Gianantonio y Hospital de Niños Víctor J. Vilela, Rosario, Provincia de Santa Fe) durante el período comprendido entre diciembre de 2010 y marzo de 2012. Se seleccionaron para este estudio todos los niños que concurrieron a las instituciones participantes y que cumplieran con el criterio de caso sospechoso de enfermedad por *Bordetella pertussis*.

Menores de 6 meses: toda infección respiratoria aguda, con al menos uno de los siguientes síntomas: apnea, cianosis, estridor inspiratorio, vómitos después de toser o tos paroxística.

Mayores de 6 meses hasta 11 años: tos de 14 o más días de duración acompañada de uno o más de los siguientes síntomas: tos paroxística, estridor inspiratorio o vómitos después de la tos, sin otra causa aparente.

Mayores de 11 años: tos persistente de 14 o más días de duración, sin otra sintomatología acompañante.

A todos estos niños se les realizó el estudio de reacción en cadena de la polimerasa para BP por el método Multitarget en tiempo real regiones IS 481, pTxS1, hIS 1001, pIS 1001.¹⁴

En caso de diagnóstico positivo, y previa firma del consentimiento informado, se los incluía en el estudio para su seguimiento.

Se realizó una ficha epidemiológica de cada niño incluido, en la cual se consignaron los datos filiatorios, antecedentes personales, número de convivientes sanos y con sintomatología compatible con BP, historia personal de inmunización, presencia de prematuridad, desnutrición o enfermedad crónica, características de presentación clínica del caso, patrones de prescripción de antibióticos, visitas médicas, días de hospitalización, procedimientos diagnósticos y evolución clínica. A los padres se les preguntó, además, acerca de los gastos ocasionados por su llegada al hospital y los descuentos por ausentismo para valorar los costos indirectos, los viáticos y los gastos de bolsillo (*out of pocket*).

Los costos unitarios de cada recurso se obtuvieron de acuerdo con los valores del Nomenclador del Ministerio de Salud del Gobierno de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires¹⁵ y los costos de los antibióticos administrados, del *Manual Farmacéutico*.¹⁶ Para los medicamentos se aplicó un descuento del 40% asociado a los acuerdos de compra que realizan los hospitales. La perspectiva para este estudio

fue la de la sociedad y los costos se expresan en pesos argentinos (convertibilidad 1 dólar estadounidense= 4,95 pesos argentinos).

En cuanto al tratamiento de los datos faltantes, se realizó una imputación condicional con el valor medio de la muestra de acuerdo con las recomendaciones de Gray y cols.¹⁷

Dado que el estudio tuvo una duración de un año, no se aplicó descuento.

Consideraciones éticas

El estudio contó con la aprobación de todos los Comités de Ética institucionales y fue subsidiado por el Ministerio de Salud de la Nación a través de la Sociedad Argentina de Pediatría.

Análisis de los resultados

El cálculo de la media, la desviación estándar (DE) mediana y rango intercuartílico de las variables clínicas se realizó con el Programa Epi Info versión 6.0 y los intervalos de confianza de las proporciones, con el programa Open-epi 2.2.1.¹⁸

Para el cálculo de los costos se construyó un modelo en base Excel donde se introdujeron los recursos utilizados, los costos unitarios, los costos indirectos y los gastos de bolsillo para cada paciente incorporado en el estudio. Se realizó el cálculo de costo total para cada paciente,

el costo total de todos los casos incluidos y el costo promedio por paciente que ocasionó la enfermedad por BP.

Para el intervalo de confianza del 95% del costo promedio por paciente se realizó un análisis probabilístico de *bootstrapping* con 10 000 simulaciones mediante el programa R 2.15.0 (*Vanderbilt University*, Nashville Tennessee, EE.UU., *R Foundation for Statistical Computing*, Viena, Austria, <http://www.R-project.org>).

RESULTADOS

Durante el período comprendido entre diciembre de 2010 y febrero de 2012 se detectaron 856 casos sospechosos de tos ferina en los tres hospitales de referencia. A 817 pacientes se les extrajeron muestras de las secreciones nasofaríngeas para realizar la búsqueda de material genético de *Bordetella pertussis*. Del total de casos sospechosos, a 39 no se les realizó el estudio porque la muestra era escasa; se confirmaron 123 casos (123/778; 16%) y 112 se hospitalizaron.

En la *Tabla 1* se describen las características demográficas y clínicas más importantes de los casos confirmados que requirieron hospitalización. Del total de pacientes incluidos en los tres centros, 10 niños (9%; IC 5,5 a 18,48) requirieron tratamiento

TABLA 1. Características demográficas y clínicas más importantes de los casos confirmados que requirieron hospitalización

Variables demográficas y clínicas	Casos (n= 112)
Edad promedio (en meses) y DE (Mediana y rango intercuartílico)	4,56 (5,35) 3 (1-5)
Sexo femenino	50%
Pacientes con prematuridad	10,1% (5,4-16,8)
Pacientes con desnutrición	2,7% (0,7-7,3)
Pacientes con enfermedad crónica	8,5% (4,2-15)
Pacientes con esquema completo de vacunación contra BP (acorde con la edad)	75% (62,3-86,5)
Días de duración de la tos (media y DE) (Mediana y rango intercuartílico)	10,6 (9,2) 7 (4-15)
Número de contactos sintomáticos (media y DE) (Mediana y rango intercuartílico)	0,4 (0,9) 0 (0-1)
Número de convivientes (media y DE) (Mediana y rango intercuartílico)	4,7 (22) 4 (3-6)
Pacientes con fiebre (%)	39% (30,8-49)
Recuento de leucocitos (media y DE) (Mediana y rango intercuartílico)	22 831 (13 489) 18 800 (12 700-28 300)
Linfocitos en la fórmula (media y DE) (Mediana y rango intercuartílico)	58,9% (16) 62,5 (49-71)
Pacientes con radiografía de tórax con patología pulmonar de acuerdo con la opinión del médico tratante	99% (95,6-99,9)

en unidades de cuidados intensivos y 6 murieron (5,3% de los casos confirmados).

En la *Tabla 2* se describen los patrones de utilización de recursos médicos en promedio de uso y DE por paciente además de mediana y rango intercuartílico y, en la *Tabla 3*, los patrones de prescripción, consumo de antibióticos y costos para la población hospitalizada. En la *Tabla 4* se detallan los costos indirectos y los gastos de bolsillo. Para el total de costos obtenidos, los costos médicos directos constituyeron el 96%, y los indirectos, el 4%, resultado que se muestra en la *Tabla 5*.

El costo total para toda la cohorte fue de 1 170 663,32 pesos (236 497,64 dólares); los costos médicos directos, de 1 124 052,31 pesos (227 081,27 dólares); los costos indirectos y gastos de bolsillo, de 46 611 pesos (9416,36 dólares), lo que permite inferir un costo total promedio por paciente de 10 546,52 pesos (IC 95% 9009 a 13 840) (2130,60 dólares, IC 95% 1820 a 2795), costos médicos directos por paciente de 10 126,6 pesos (IC 95% 8607 a 13 171) (2045,77 dólares, IC 95% 1738 a 2660) y costos indirectos más de bolsillo (viajes y extras) de 419,92 pesos (IC 95% 344,7 a 565,3) (84 dólares, IC 95% 69 a 115).

TABLA 2. Patrones de utilización de los recursos médicos

Recurso y costo unitario n= 112	Media y DE	Costos (media y DE) (pesos argentinos)
	Mediana y rango intercuartílico	
Visitas a la guardia	2,6 (2,5) 1 (1-3)	273 (262,5)
Radiografías de tórax	1,9 (4) 1 (1-1)	110 (232)
Días de internación clínica	6,5 (4) 6 (4-8)	7475 (4600)
Días de internación (UCI)	14,2 (14,8) 10,5 (4-20)*	26 980 (12160)
Hemogramas	1,6 (2,6) 1 (1-1)	35,2 (57,2)
Gases en sangre	1,5 (5,9) 0 (0-50)**	48 (188,8)
Hemocultivos	1,5 (1,2) 0 (0-6)**	87 (69,6)
Punciones lumbares	0,07 (0,2) 0 (0-1)	4 (11,6)
Hepatograma	0,5 (2,2) 0 (0-15)	29 (127,6)
Consulta de control	0,9 (0,7) 1 (1-1)	34 (26,6)

* Días promedio de internación en la UCI: para la población que solo ingresó en esa unidad; n= 10.

** Para aquellos valores cuyo rango intercuartílico fue 0 se colocó el rango.

UCI: Unidad de Cuidados Intensivos.

TABLA 3. Patrones de prescripción, consumo y costos de los antibióticos

Antibiótico	Proporción de pacientes que recibieron el antibiótico (%)	Gramos totales consumidos (g)	Costos totales (pesos argentinos)
Claritromicina J01FA09	89	61,4	1197
Azitromicina J01FA10	1,8	0,3	9
Eritromicina J01FA01	8	29	151
Cefotaxima J01DD01	8	1,9	891
Ceftriaxona J01DD04	3,6	3	96

DISCUSIÓN

La infección por *Bordetella pertussis* es una de las enfermedades prevenibles por vacunación que presenta mayores dificultades para su control.¹⁹

Pueden mencionarse varias causas para explicar estas dificultades y la reemergencia de la enfermedad. BP contagia en el período catarral, cuando aún no hay diagnóstico; muchos de estos pacientes son niños escolares o adolescentes con síntomas atípicos, diagnóstico tardío y, por consiguiente, tratamiento inadecuado; las medidas epidemiológicas para el manejo de sus contactos se toman también de forma poco oportuna, lo cual favorece la transmisión de la enfermedad.

Otra de las causas de este resurgimiento es el cúmulo de susceptibles que no solo se produce porque la enfermedad no deja inmunidad de por vida, sino también porque los anticuerpos conferidos por la vacuna tampoco son de larga duración; a los 5 años de haber recibido un esquema completo se observa una pérdida de anticuerpos de relevancia clínica.²⁰⁻²²

En relación con este punto, se está planteando la eficacia de las vacunas acelulares y la duración de la inmunidad, dados los brotes recientes en los Estados Unidos (California y Seattle) en escolares con esquemas completos de vacunación.

En los estudios publicados en la Argentina,^{12,13,23} la mayor proporción de casos corresponden a los menores de 6 meses, datos coincidentes con los hallazgos de nuestro estudio.

Los casos más graves también se presentaron en este grupo etario, como describe la bibliografía, ya que en los niños más pequeños los esquemas de vacunación están incompletos por la edad y tienen menor capacidad de respuesta inmunitaria.²³⁻²⁵

Los casos mortales representaron en nuestro estudio un 5,8%, valores similares a los publicados en otros trabajos realizados en el país.^{12,13,23}

En cuanto al estado de vacunación, 23% de los niños (promedio para los tres hospitales) tenían la vacunación incompleta para su edad, coincidiendo con los datos publicados por Romanin y cols. en años anteriores en el Hospital de Niños Ricardo Gutiérrez de la Ciudad de Buenos Aires²⁶⁻²⁷ y actualizados en 2012 en el estudio multicéntrico de centros de atención primaria y de centros de alta complejidad.

Se trata de un dato para destacar, teniendo en cuenta que una de las bases fundamentales en la prevención y el control de la enfermedad es mantener altas coberturas de vacunación en lactantes y niños.²⁸

Los estudios de costos de BP son escasos en Latinoamérica y están disponibles en América del Norte²⁹⁻³¹ y Europa.^{32,33}

La mayoría ponen de manifiesto que las estimaciones de los costos médicos directos debido a BP varían según la edad; es mayor en los niños menores de un año porque son el grupo que más requiere hospitalización, como ya señalamos.

TABLA 4. Costos indirectos y gastos de bolsillo

Recurso y costo unitario*	Pacientes hospitalizados en la unidad de clínica n= 102 (media y DE)	Pacientes hospitalizados en la unidad de cuidados intensivos n= 10 (media y DE)
Gastos en viaje	65,8 (62,5)	106 (69,5)
Descuento por ausentismo en el padre	101 (247,8)	282,7 (660,7)
Descuento por ausentismo en la madre	48,7 (173,3)	105,3 (297,7)
Gastos extras	148,7 (93,7)	459 (724,2)

* en pesos argentinos.

TABLA 5. Distribución porcentual del costo

Costos directos: 96%	Costos indirectos: 4%
Internación en clínica: 69%	Gastos de viaje: 0,6%
Internación en UCI: 23%	Descuento por ausentismo materno: 0,5%
Consultas médicas: 3%	Descuento por ausentismo paterno: 1,1%
Antibióticos: 1%	Gastos extras: 1,8%

Para nuestro trabajo la edad promedio fue de 4 meses y medio, y los costos médicos directos por caso estuvieron en 2045,77 dólares.

El estudio realizado en los Estados Unidos por Lee y cols. en 2000, estimó que los costos médicos directos de la BP se encontraban en 2822 dólares para los menores de 2 años, en los cuales la internación representó el 75% del costo total.³⁰

O'Brien (2005), en una muestra más representativa de la población del mismo país, calculó para los menores de un año un costo de 9580 dólares.³¹

En nuestro estudio, los costos médicos directos asociados a la hospitalización constituyeron el 96% del costo total. Es posible que esta observación se deba a la participación de hospitales de tercer nivel de atención, en los cuales el número de prácticas ambulatorias es menor y la mayoría de los pacientes, al ser menores de 6 meses, son hospitalizados precozmente.

Se piensa que la hospitalización de adolescentes y adultos a causa de la tos ferina es un hecho infrecuente; sin embargo, algunos estudios han documentado que hasta el 7,5% de los individuos de 10 a 19 años y el 5,7% de los de 20 años o más con tos ferina requieren hospitalización.^{29,30} En la Argentina se carece de datos confiables sobre este aspecto.

En cuanto al tiempo de internación, algunos autores propusieron que la estadía más prolongada puede encontrarse en los pacientes mayores de 50 años y los niños menores de uno, como se evidencia en el estudio realizado por Gil y cols., en el cual la media de días de internación fue de 8,7 y 9,4 respectivamente.³² En nuestro estudio, el promedio fue de 6,5 días en unidades de clínica, resultados similares a los encontrados por Lee y cols. y por O'Brien en menores de un año en los Estados Unidos.^{30,31}

Respecto de las consultas ambulatorias, para este trabajo los pacientes estudiados presentaron un promedio de 2,6 visitas a la guardia antes de la internación, al igual que en el estudio de Lee, en que para menores de un año el promedio fue de 2,5 visitas. Según nuestros datos, el costo por paciente sería de 10 546,52 pesos (2130,60 dólares). El 96% corresponde a los costos médicos directos. Los costos directos no médicos y los costos indirectos constituyen sólo el 4% del total, lo que corresponde a 419,9 pesos (84 dólares) por familia, un 8% del salario promedio (5194 pesos en el tercer trimestre de 2011, según el INDEC).³⁴

En el estudio de Rowensztein y cols.³⁵ sobre costos de la enfermedad respiratoria, realizado

en 2004, el gasto total en viaje fue de 41,92 pesos (8 dólares); comparado con nuestros resultados de 69 pesos (14 dólares) promedio por familia, ajustados a la inflación, parece ser menor que el del Hospital Garrahan.

Hay que tener en cuenta que este valor es muy dependiente de las distancias que recorren las familias desde su hogar hasta la institución donde se atienden, situación que puede generar una importante variabilidad interinstitucional.

En relación con los costos indirectos, el estudio de Lee realizado en Nueva York²⁷ en 69 familias (87 confirmados para *Bordetella pertussis*) mostró que los padres perdían un promedio de 6 días laborales (1 a 35 días) para cuidar a su hijo enfermo. Esto significaba una pérdida de 767 dólares y un promedio de 1,7 y 0,7 días por llevar a su hijo a una consulta médica o al departamento de urgencias, respectivamente. La mayoría (58%) de los que no tuvieron que dejar de trabajar manifestaron, asimismo, un menor rendimiento laboral (25% a 99%).

Para nuestra población, los gastos de ausentismo estuvieron en un promedio de 35 dólares, que resulta extremadamente bajo respecto de los estudios publicados en otros países, pero si se comparan con los datos de Rowensztein y cols.,³⁵ el descuento por ausentismo del padre y de la madre fue de 32 dólares, pero esos autores aclaran que la proporción de pobres e indigentes que concurren al hospital constituyó más del 50% de la población entrevistada.

Hay que tener en cuenta que posiblemente ambos hospitales reciban una población de muy bajos recursos, con un elevado índice de desocupación, lo que disminuye los gastos de ausentismo laboral.

Este estudio presenta algunas debilidades, como la falta de inclusión del costo de la reacción en cadena de la polimerasa a los fines diagnósticos, ya que el objetivo era solo considerar los costos de los casos confirmados. Si se tiene en cuenta que el gasto de esta prueba es de 125 pesos (25 dólares), de acuerdo con el nomenclador, el costo de toda la cohorte alcanzaría un valor de 1 186 038,32 pesos (239 603,70 dólares), que constituye el 1,2% del total del costo de la enfermedad.

El número de casos de cada centro no es uniforme y es posible que el análisis del costo total sea más representativo del centro con más casos confirmados. Finalmente, resulta probable que exista en este trabajo un subregistro del número de consultas ambulatorias por caso

confirmado debido a que la valoración de casos se realizó en hospitales terciarios, como ya se explicó.

Los resultados de este estudio contribuirán a mejorar las evidencias en relación con esta enfermedad y permitirán una mejor evaluación de las estrategias de vacunación, pilar de las decisiones en las políticas de salud.

CONCLUSIONES

Un caso confirmado hospitalizado de BP cuesta 10 546,52 pesos (IC 95% 9009 a 13 840) (2130,60 dólares, IC 95% 1820 a 2795).

Los costos directos no médicos y los costos indirectos constituyen el 4% del total, lo que corresponde a 419,91 pesos por familia (84 dólares, IC 95% 69 a 115), un 8% del salario promedio. ■

BIBLIOGRAFÍA

- Cherry J, Heininger U. *Pertussis* and other *Bordetella* infections. En: Feigin RD, Cherry JD. *Textbook of pediatric infectious diseases*. 6th ed. Filadelfia: Saunders; 2009. Pág.1683.
- Argentina. Ministerio de Salud de la Nación. Programa Nacional de Control de Enfermedades Inmunoprevenibles. Tos convulsa: alerta epidemiológico, aumento de casos y muertes. 2012. [Consulta: 10 de enero de 2013]. Disponible en: http://www.msal.gov.ar/images/stories/alertas_epidemiologia/2012/alerta-1-tos-convulsa-2012.pdf.
- Cherry JD. Epidemic pertussis in 2012—the resurgence of a vaccine-preventable disease. *N Engl J Med* 2012;367(9):785-7.
- Number of cases of pertussis in California: pertussis summary report (8-31-2010 California Department of Public Health. [Consulta: 23 de enero de 2013]. Disponible en: <http://www.cdph.ca.gov/programs/immunize/Documents/Pertussis%20report%208-31-2010%20-%20For%20Release.pdf>.
- Argentina. Ministerio de Salud de la Nación. Calendario Nacional de Vacunación de la República Argentina. 2012. [Consulta: 10 de enero de 2013]. Disponible en: <http://www.msal.gov.ar/images/stories/calendario-vacunacion/calendario-vacunacion-2012.pdf>.
- Wendelboe AM, Njamkepo E, Bourillon A, Floret DD, et al. Transmission of *Bordetella pertussis* to young infants. *Pediatr Infect Dis J* 2007;26(4):293-9.
- Argentina. Ministerio de Salud de la Nación. Programa Nacional de Control de Enfermedades Inmunoprevenibles. Fundamentos de la vacunación de mujeres embarazadas con vacuna triple bacteriana acelular (dtpa). 2012. [Consulta: 10 de enero de 2013]. Disponible en: http://www.msal.gov.ar/images/stories/epidemiologia/inmunizaciones/lineamientos_vacuna_dTpa_%20en_embarazadas.pdf.
- Argentina. Ministerio de Salud de la Nación. Secretaría de Promoción y Programas Sanitarios. Vigilancia de coqueluche. Boletín Integrado de Vigilancia. 2012; 32(SE 32):15-9. [Consulta: 10 de enero de 2013]. Disponible en: http://www.msal.gov.ar/images/stories/epidemiologia/boletines-online/BoletinIntegradoDeVigilanciaVersion_N132-SE32.
- National Center for Immunization and Respiratory Diseases. General recommendations on immunization. Recommendations of the Advisory Committee on Immunization Practices (ACIP). *MMWR Recomm Rep* 2011;60(2):1-64.
- Edwards KM. *Pertussis*: an important target for maternal immunization. *Vaccine* 2003;21(24):3483-6.
- Jauregui B, Sinha A, Clark AD, Bolanos BM, et al. Strengthening the technical capacity at country-level to make informed policy decisions on new vaccine introduction: lessons learned by PAHO's ProVac Initiative. *Vaccine* 2011;29(5):1099-106.
- Gentile A. Infección por *Bordetella pertussis*. *Arch Argent Pediatr* 2010;108(1):78-81.
- Gentile A, Romanin V. ¿Podemos controlar la infección por *Bordetella pertussis* en Argentina? Nuevas estrategias. *Rev Hosp Niños B Aires* 2012;52(236):297-303.
- Tatti KM, Sparks KN, Boney KO, Tondella ML. Novel multitarget real-time PCR assay for rapid detection of *Bordetella* species in clinical specimens. *J Clin Microbiol* 2011;49(12):4059-66.
- Argentina. Ministerio de Salud. Nomenclador. 2012. [Consulta: 15 de marzo de 2013]. Disponible en: <http://www.msal.gov.ar/sumar/images/stories/pdf/nomenclador.pdf>.
- Manual Farmacéutico Alfabetá Editores; Ed, 2012. Págs. 621.
- Gray A, Clarke P, Wolstenholme J, Wordworth S. Applied methods of cost-effectiveness analysis in health care. Nueva York: Oxford University Press, 2011.
- Dean A, Sullivan K, Soe M. Open source epidemiologic statistics for public health. 2012. [Consulta: 15 de marzo de 2013]. Disponible en: <http://www.openepi.com/OE2.3/Menu/OpenEpiMenu.htm>.
- Plotkin S. The global pertussis initiative: process overview. *Pediatr Infect Dis J* 2005;24(5 Suppl):S7-9.
- Long S, Edwards K, Mertsola J. *Bordetella pertussis* (*Pertussis*) and other *bordetella* species. En: Long S, Pickering L, Probes C. Principles and practice of pediatric infectious diseases. 4th ed. Philadelphia: Elsevier Saunders; 2012. Págs.162-3.
- Clark TA, Messonnier NE, Hadler SC. Pertussis control: time for something new? *Trends Microbiol* 2012;20(5):211-3.
- Klein NP, Bartlett J, Rowhani-Rahbar A, Fireman B, Baxter R. Waning protection after fifth dose of acellular pertussis vaccine in children. *N Engl J Med* 2012;367(11):1012-9.
- Hozbor D, Mooi F, Flores D, Weltman G, et al. *Pertussis* epidemiology in Argentina: trends over 2004-2007. *J Infect* 2009;59(4):225-31.
- Ulloa-Gutiérrez R, Hernández de Mezerville M, Ávila-Aguero ML. *Bordetella pertussis* en Latinoamérica: ¿estamos reconociendo el problema? *An Pediatr (Barc)* 2008;69(3):197-9.
- Ulloa-Gutiérrez R, Hozbor D, Ávila-Aguero ML, Caro J, et al. The global pertussis initiative: meeting report from the Regional Latin America Meeting, Costa Rica, 5-6 December, 2008. *Hum Vaccin* 2010;6(11):876-80.
- Romanin V, Salvay M, Man K, Mistchenko A, Gentile A. Brote de *Bordetella pertussis* en un hospital pediátrico. *Rev Hosp Niños B Aires* 2005;47:211-6.
- Gentile A, Rearte A, Regatky N, Cortez R, et al. Esquemas atrasados y oportunidades perdidas de vacunación en niños hasta dos años atendidos en centros de salud. *Rev Argent Salud Pública* 2012;3(11):30-6.
- Gentile A, Bakir J, Firpo V, Caruso M, et al. Esquemas atrasados de vacunación y oportunidades perdidas de vacunación en niños de hasta 24 meses: estudio multicéntrico. *Arch Argent Pediatr* 2011;109(3):219-25.
- Caro JJ, Getsios D, Payne K, Annemans L, et al. Economic burden of pertussis and the impact of immunization. *Pediatr Infect Dis J* 2005;24(5 Suppl):S48-54.
- Lee LH, Pichichero ME. Costs of illness due to *Bordetella pertussis* in families. *Arch Fam Med* 2000;9(10):989-96.

31. O'Brien JA, Caro JJ. Hospitalization for pertussis: profiles and case costs by age. *BMC Infect Dis* 2005;5:57.
32. Gil A, Oyaguez I, Carrasco P, Gonzalez A. Hospital admissions for *pertussis* in Spain, 1995-1998. *Vaccine* 2001;19(32):4791-4.
33. Tormans G, van Doorslaer E, van Damme P, Clara R, Schmitt HJ. Economic evaluation of *pertussis* prevention by whole-cell and acellular vaccine in Germany. *Eur J Pediatr* 1998;157(5):395-401.
34. Instituto Nacional de Estadísticas y Censos. Empleo público crece 5 veces más que la población. 2012. [Consulta: 15 de marzo de 2013]. Disponible en: <http://www.idesa.org/sites/default/files/documentos/Informe-Nacional-5-2-12.pdf>.
35. Rowensztein H, Demirdjian G, Rodríguez J. Carga de enfermedad y costos asociados a las internaciones por infección respiratoria aguda en niños. *Arch Arg Pediatr* 2007;105(1):5-11.