

^{*}Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS), Hospital General de Zona con Medicina Familiar No.2, Departamento de Enseñanza. Zacapu, Michoacán, México. ^{**}IMSS, Hospital General de Zona con Medicina Familiar No.2, Departamento de Epidemiología. Zacapu, Michoacán, México. ^{***}IMSS, Hospital General de Zona con Medicina Familiar No.2, Departamento de Pediatría. Zacapu, Michoacán, México. ^{****}IMSS, Hospital General de Zona con Medicina Familiar No.2, Dirección médica. Zacapu, Michoacán, México. ^{*****}IMSS, Hospital General de Zona con Medicina Familiar No.2, Departamento de Urgencias. Zacapu, Michoacán, México.

^a <https://orcid.org/0000-0002-0632-2815>

^b <https://orcid.org/0009-0002-7465-4149>

^c <https://orcid.org/0009-0003-3450-2543>

^d <https://orcid.org/0009-0009-8313-8016>

^e <https://orcid.org/0009-0001-9607-9934>

^f <https://orcid.org/0009-0006-3928-206X>

Autor de correspondencia:

Gerardo Vargas Nava

Correo electrónico:

gervanao302@hotmail.com

Agradecimientos

Al personal de Salud y padres del menor que firmaron el consentimiento informado para llevar a cabo el estudio del caso en el Hospital General de Zona con Medicina Familiar No.2 en Zacapu, Michoacán y a la revista de Archivos en Medicina Familiar.

Financiamiento

Los autores declaran que la presente investigación no ha recibido ningún apoyo económico y se ha realizado sin fines de lucro, siendo absorbidos todos los gastos generados por ellos.

Conflicto de intereses:

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

El esquema de vacunación incompleto y la Tos ferina: caso clínico

The Incomplete Vaccination Schedule and Whooping Cough: Clinical Case

Esquema vacinal incompleto e coqueluche: caso clínico

Brenda Paullette Morales-Hernández,^{*} Maricela Guadalupe Rodríguez-Méndez,^{**} Tania Xochitl Gamiño-Juárez,^{***} Rafael Esquivel-Contreras,^{****} Carlos Sánchez-Anguiano,^{*****} Gerardo Vargas-Nava.^{*****}

DOI: 10.62514/amf.v27i3.155

Resumen

La tos ferina o tos convulsa es una enfermedad respiratoria causada por la bacteria *Bordetella Pertussis*, la cual se considera altamente contagiosa, que puede ocasionar serias complicaciones como falla cardíaca, hipertensión pulmonar, encefalopatías, incluso la muerte. Su incidencia disminuyó en países desarrollados tras la introducción de vacunas al sector salud durante las décadas de los años cuarenta y cincuenta; sin embargo, el incremento de niños menores -de siete años de edad- con esquema de vacunación incompleto, ha sido un factor de riesgo fundamental a nivel mundial para el resurgimiento de estas enfermedades prácticamente erradicadas, convirtiéndose así en un problema de salud pública, derivado de la alta morbilidad que pueden generar.

Palabras clave: Vacunación, Tos ferina, Niño

Abstract

Whooping cough, is a highly contagious respiratory illness caused by the bacterium *Bordetella pertussis*. It can cause serious complications such as heart failure, pulmonary hypertension, encephalopathy, and even death. Its incidence decreased in developed countries after the introduction of vaccines to the health sector during the 1940s and 1950s; however, the increase in children under seven years of age with incomplete vaccination schedules has been a fundamental risk factor worldwide for the resurgence of these practically eradicated diseases, thus becoming a public health problem, derived from the high morbidity and mortality they can generate.

Keywords: Vaccination, Whooping Cough, Child

Resumo

A tosse convulsa é uma doença respiratória causada pela bactéria *Bordetella Pertussis*, considerada altamente contagiosa, podendo causar complicações graves como insuficiência cardíaca, hipertensão pulmonar, encefalopatias e até morte. Sua incidência diminuiu nos países desenvolvidos após a introdução de vacinas no setor de saúde durante as décadas de

1940 e 1950; entretanto, o aumento de crianças menores de sete anos com esquemas vacinais incompletos tem sido um fator de risco fundamental em todo o mundo para o ressurgimento dessas doenças praticamente erradicadas, tornando-se um problema de saúde pública, derivado da alta morbimortalidade que podem gerar.

Palavras-chave: Vacinação, Coqueluche, Criança

Introducción

La tos ferina conocida de igual forma como tos convulsa, es una infección de las vías respiratorias, causada por la bacteria gram negativa *Bordetella pertussis* o parapertussis. Esta enfermedad se considera altamente contagiosa en la población infantil, sobre todo en aquellos pacientes con esquemas de vacunación incompletos, transmisible por las gotitas de flügge.^{1,2} Se describió por primera vez en 1578 por el médico francés Guillaume De Baillou, conocida en ese entonces como “quinta”, derivado de los episodios paroxísticos de tos que se presentaban cada cinco horas.³

En 1930 se desarrollaron las primeras vacunas contra la tos ferina; sin embargo, se implementaron en la población entre los años cuarenta y cincuenta. Se trataba de vacunas de células enteras compuestas de bacterias químicamente muertas, administradas en combinación de toxoides tetánico y diftérico, en esquema de tres inyecciones durante los primeros seis meses de vida, con dicho esquema, aunado a las mejoras en las vacunas -convirtiéndose posteriormente en acelulares en los años setenta- se observó una disminución considerable de casos a nivel mundial.⁴

La tos ferina presenta un periodo de incubación de 4 a 21 días, el diagnóstico generalmente se retrasa derivado de la similitud en los síntomas que se presentan en conjunto con las infecciones virales de vías respiratorias altas, sin embargo, dentro de sus características se encuentra una tos con duración mayor a dos semanas de evolución, que se presenta en accesos paroxísticos que pueden terminar con un estridor laríngeo o “gallo” inspiratorio y vómito.⁵ Posterior al periodo de incubación se presenta la fase catarral

o prodrómica, con duración de una a dos semanas, siendo la de más alta contagiosidad, caracterizada por rinorrea, febrícula y tos; se continua con la fase paroxística, con duración de dos a seis semanas, donde se presenta la tos paroxística (5 a 10 episodios en una misma espiración), con duración de hasta 10 semanas, inicialmente de predominio nocturno, que termina con estridor laríngeo. Frecuentemente los accesos son rubicundizantes, cianosantes y emetizantes, estando asintomático entre dichos episodios de tos. Finalmente, se presenta la fase de convalecencia, donde disminuye la sintomatología, durando así hasta tres meses dicha enfermedad, razón por lo que es conocida de igual forma como la “tos de los 100 días”.^{5,6}

Ante el incremento a nivel mundial de casos de tos ferina, la Organización Panamericana de la Salud (OPS), emitió una alerta epidemiológica en el año 2024 solicitando fortalecer la vigilancia y seguimiento constante de las coberturas de vacunación infantil.⁶ Situación preocupante en México derivado del número de casos reportados en lo transcurrido del año 2025, en el que se han reportado 120 casos en 21 estados de la república, por lo que el Comité Nacional para la Vigilancia Epidemiológica (CONAVE), emitió un aviso epidemiológico el pasado 26 de febrero 2025.⁷ Estrategia que resulta fundamental en el sector salud para el control de dicha enfermedad, derivado de las serias complicaciones que puede llegar a generar sobre todo en menores de edad como encefalopatías, hipertensión pulmonar o falla cardíaca.

En razón del incremento reciente de casos en Francia, España, las Américas y otros países europeos; en el año 2024 se han encontrado cepas resistentes a macrólidos; determinando así -como principal factor de riesgo- el esquema de vacunación incompleto sobre todo en menores de seis meses de edad.⁸ Es por ello, la importancia del estudio de estos casos, para identificar aquellos factores de riesgo prevenibles, así como los principales signos y síntomas en dicha población de estudio para realizar una identificación y tratamiento oportuno.

Presentación del caso

Paciente masculino de dos años tres meses de edad, fecha de nacimiento 17 de diciembre 2022, originario y residente de “La Virgen” municipio de Zacapu, Michoacán. Acude al servicio de urgencias -del Hospital General de Zona con Medicina Familiar No.2- en compañía de sus padres. Presenta desde hace una semana accesos de tos, fiebre de difícil control de hasta 39.8°C, cefalea, vómito de contenido gástrico inducido por la tos, así como dificultad respiratoria desde hace dos días. Con antecedentes de aparente salud previo al cuadro clínico. Hijo de padres campesinos, con escolaridad básica, producto de la quinta gesta,

la madre negó antecedentes heredofamiliares o perinatales de importancia; con esquema de vacunación incompleto, solo contaba con la vacuna BCG (sin registro en cartilla de vacunación debido a extravío del documento), así como exposición pasiva a tabaquismo por parte del padre. Sin control de niño sano en su centro de salud.

Inicia sintomatología hace una semana, llevado a valoración con médico privado quien indicó como tratamiento sintomático medidas generales, abundantes líquidos, antipiréticos y reposo relativo en casa. Sin embargo, los síntomas persistieron a la semana de evolución por lo que fue traído al servicio de urgencias pediátricas. Al examen físico se percibe paciente hipoactivo, reactivo a estímulos, con palidez de tegumentos, mal estado de hidratación, tos en accesos, narinas con leve rinorrea, cavidad oral integra, tórax con dificultad respiratoria manifestada, por taquipnea, retracción subcostal, a la auscultación con la presencia de estertores bilaterales, predominio en hemitórax derecho, llenado capilar de 2 segundos, oximetría de 45% ambiente (**Figura I**). Se le indicó como tratamiento a su ingreso metilprednisolona a dosis de carga y posteriormente de mantenimiento, ondansetrón, ceftriaxona (75mg/kg/día), clindamicina (40mg/kg/día), paracetamol, nebulizaciones con combivent y budesonida. Se solicitó biometría hemática, química sanguínea, electrolitos séricos, PCR, pruebas de funcionamiento hepático y radiografía de tórax. Se inició administración de oxígeno suplementario con mascarilla reservorio 10 litros por minuto; se ingresa a piso a cargo del servicio de pediatría con diagnóstico de probable neumonía adquirida en la comunidad.

Resultados de los laboratorios solicitados a su ingreso: *biometría hemática con Hb 12.80g/dL, Hto 40.80%, PLT 387.000µ/L, Leuc 40.300 µ/L, Linf 73.1%, N 21.8%, PCR 4.4mg/L, glucosa 98.00 mg/dl, urea 21.52 mg/dl, BUN 10 mg/dl, Cr 0.40 mg/dl, ácido úrico 4.7 mg/dl, colesterol 54.00 mg/dl, calcio 8.6 mg/dl, magnesio 2.41 mg/dl, fosforo 5.3 md/dl, bilirrubinas totales 0.147 mg/dl, bilirrubinas directas 0.017 mg/dl, bilirrubinas indirectas 0.130 mg/dl, amilasa 127 U/l, Albúmina 3.71 gr/dl, TGP 74 U/l, TGO 201 U/l, FA 264 U/l*. Radiografía de tórax con infiltrado parahiliar bilateral y zonas de condensación (**Figura II**).

Durante su estancia intrahospitalaria persistió con compromiso respiratorio, hipoactivo, con palidez de piel y tegumentos, polipnea, así como accesos de tos disneisante en quintos y estridor laríngeo al final de los accesos de tos, desaturación de hasta 83% al retirar la mascarilla, campos pulmonares con estertores gruesos transmitidos y hepatomegalia de 3cm por debajo de reborde costal. Así mismo, con presencia de crisis convulsiva tónico clónica generalizada no asociada a cuadro febril en una ocasión de un minuto de duración aproximadamente; razón por la

que se solicitó interconsulta al servicio de epidemiología, quien determinó que cumplía con la definición operacional para caso probable de Tos ferina, por lo que se ajustó manejo e inició tratamiento profiláctico a base de azitromicina 132mg VO cada 24 horas (12mg/kg/día), y se notificó a sistemas especiales de información y se tomó muestra para RT-PCR al caso y tres contactos (ambos padres y hermana mayor), a quienes se derivaron a la consulta externa de medicina familiar para recibir tratamiento de igual manera con azitromicina VO 500mg cada 24 horas y aplicación de vacuna TDPa.

Se reportó RT-PCR positiva para *Bordetella Pertussis* en el caso. En el estudio epidemiológico de contactos, se reporta RT-PCR positiva a *Bordetella Pertussis* en la hermana de 15 años de edad, quien tiene antecedente de esquema de vacunación incompleto, sin cartilla de que lo documente, no asiste a plantel escolar desde hace dos años, actualmente trabaja como empleada de mostrador, sin contacto directo con personas sintomáticas respiratorias. El paciente tras nueve días de estancia intrahospitalaria y dos de haber iniciado tratamiento farmacológico a base de macrólidos junto con sus padres y hermana mayor, inició con mejoría de la sintomatología. Se envió a “control de niño sano” por consulta externa de medicina familiar y pediatría de dicha unidad hospitalaria para vigilancia y seguimiento de esquema de vacunación completo. Resultados de los laboratorios de control: *biometría hemática con Hb 12.20g/dL, Hto 37.40%, PLT 690.000 μ /L, Leuc 17.940 μ /L, Linf 60.4%, N 30.1%, PCR 1.7mg/L*. Para la elaboración y divulgación del informe, así como para la toma de evidencia gráfica, se contó con el consentimiento informado de ambos padres del niño.

Figura I. Se observa al paciente durante un acceso de tos.



Figura II. Radiografía de tórax con infiltrado parahiliar bilateral y zonas de condensación.



Discusión

La Secretaría de Salud en México establece como Tos ferina: 1.- Caso probable “toda persona con tos paroxística con siete o más días de evolución con al menos uno o más de los siguientes signos o síntomas: tos en accesos, cianosante, emetizante, apnea o estridor laríngeo inspiratorio. (En lactante menor, los únicos signos pueden ser apnea-cianosis, sin importar los días de evolución)” 2.- Caso confirmado “caso probable en quien se identifique la presencia de *B. pertussis* mediante métodos de laboratorio reconocidos por el InDRE. Con asociación epidemiológica a otro caso confirmado por laboratorio o a contacto conviviente positivo a *B. Pertussis* (portador)” 3.- Caso confirmado por clínica “Caso probable sin resultado de laboratorio o negativo a cultivo y/o PCR para *B. pertussis* y con aumento en la cuenta leucocitaria con predominio de linfocitos (>25,000 leucocitos/ μ /L, con $\geq 60\%$ de linfocitos).⁷

En este caso, el paciente cumplía con lo referido en el apartado 2 y 3, determinado por departamento de Epidemiología, iniciando su manejo y aislamiento, confirmándose por laboratorio con la PCR positiva. En lactantes menores y en el tercer trimestre del embarazo, debido a la inmunodepresión o comorbilidades, presentan un mayor riesgo de padecer enfermedad grave por Tos ferina, siendo grupos de mayor vulnerabilidad con énfasis en que cuenten con esquema de vacunación completo.⁹ Antecedente de importancia que presentaba dicho paciente al contar únicamente con aplicación de vacuna BCG. La vacuna TDPa utilizada dentro del Programa Ampliado de Inmunización de la OMS a partir de 1974, en esquema de tres dosis aplicadas a los 2, 4 y 6 meses de edad, con refuerzo a los 18 meses, una dosis en la adolescencia preferiblemente entre los 12 y 13 años y en caso de embarazo, las cuales han logrado disminuir considerablemente los casos a nivel mundial desde el inicio de su aplicación.¹⁰

La Tos ferina puede ser mortal y causar complicaciones graves como hipertensión pulmonar,

insuficiencia cardíaca y encefalitis principalmente en este grupo de infantes, lo que podría explicar la crisis convulsiva tónico clónica que presentó en una ocasión durante su estancia intrahospitalaria, no relacionada con cuadro febril.¹¹ Sin embargo, tras la pandemia por COVID-19 la tasa de cobertura de vacunación con TDPa ha disminuido considerablemente, razón por la que han existido nuevos rebrotes como los 62,000 casos reportados a nivel mundial en el año 2022, mismos, que han ido a la alza hasta el día de hoy, siendo causante de la emisión desde el año 2024 de alertas epidemiológicas en México, motivo por lo que resulta prioritario mejorar la vigilancia de la enfermedad, el diagnóstico y tratamiento oportuno, las prácticas de inmunización y el desarrollo de vacunas que traten eficazmente este desafío, ante la mutación continua de las bacterias que generan mayor resistencia y virulencia.¹²⁻¹⁴ Situación preocupante para México, ya que según Díaz-Ortega et al.¹⁵ en un estudio basado en la *Encuesta Nacional de Salud y Nutrición de Medio Camino* en el año 2016, determinó que la cobertura de esquema completo en los niños menores de un año fue de 51.7% (67.6% para la vacuna pentavalente, 93.9% para la vacuna *Bacillus Calmette-Guerin* (BCG) y en los 34 a 35 meses de 63.2%, siendo variables asociadas a esquema incompleto la edad del paciente, madres menores de 20 años de edad y hablantes de lenguas indígenas.

En este caso, podemos evidenciar la notoria mejoría clínica del paciente tras el inicio de macrólidos como la azitromicina tanto al caso pista como a contactos atendidos en la consulta externa de medicina familiar, quienes recibieron mismo tratamiento profiláctico, siendo importante mencionar la asociación epidemiológica que existe entre el paciente con la hermana mayor quien apoyaba en el cuidado del menor a su madre, justificando la positividad de los resultados de laboratorio de PCR para *Bordetella pertussis* tanto del menor como en la hermana mayor siendo considerada como contacto conviviente positivo (portador).

En conclusión, es importante insistir en la importancia de las Campañas de Vacunación Nacional en México y a nivel mundial, así como en el apego al programa de “control de niño sano” en el primer nivel de atención tanto por parte del Médico Familiar y la Enfermera Especialista en Medicina Familiar, del Instituto Mexicano del Seguro Social; asegurando así una vigilancia y seguimiento estrecho para el cumplimiento de un esquema de vacunación completo, sobre todo en los menores de cinco años de edad, brindando así un menor riesgo de contagio al paciente, ante los brotes esperados de la enfermedad y la poca sintomatología presentada frecuentemente en los adultos -que pese a contar con esquema de vacunación completo- pueden ser portadores asintomáticos de *B. Pertussis*.

Referencias

1. Cevalos-Carpio AP, Salvatierra-Villareal DM, Valarezo-Pardo JR, Coello-Cusme MM. Síndrome Coqueluchoide y sus complicaciones en niños menores de 5 años de edad. Dom Cien [Internet]. 2022; 8(2): 1484-1500. Disponible en <http://dx.doi.org/10.23857/dc.v8i2.2729>
2. Deckert M, Edwards K. Pertussis (Whooping Cough). JID. 2021. 224(4): S310-S320.
3. Bottero D, Gabrielli M, Aispuro PM, Regidor V, Hozbor D. Pertussis, historia, hechos y situación actual. Acta Bioquím Clín Latinoam. 2019; 53(3): 343-352.
4. Sealey K, Belcher T, Preston A. Bordetella pertussis epidemiology and evolution in the light of pertussis resurgence. Infection, Genetics and Evolution [Internet]. 2016; 40(1): 136-143. Disponible en <http://dx.doi.org/10.1016/j.meegid.2016.02.032>
5. Vázquez-Pérez A, Santos JL, Martínez L. Tosferina-pertussis (whooping cough). Protoc diagn ter pediatr. 2023; 2(1): 167-179.
6. Organización Panamericana de la Salud. Alerta epidemiológica-Tos ferina (coqueluche) en la Región de las Américas - 22 de julio del 2024. Washington, D.C.: OPS; 2024. Disponible en: <https://www.paho.org/es/documentos/alerta-epidemiologica-tos-ferina-coqueluche-region-america-22-julio-2024>
7. Secretaría de Salud. Aviso Epidemiológico por aumento de casos de Tos ferina en México. Gobierno de México; 2025. Disponible en: <https://www.gob.mx/salud/documentos/aviso-epidemiologico-por-aumento-de-casos-de-tos-ferina-en-mexico>
8. Rodrigues C, Bouchez V, Soares A, Trombert-Paolantoni S, Ait F, Cohen J, et al. Resurgence of Bordetella pertussis, including one marolide-resistant isolate, France, 2024. Euro Surveill. 2024; 29(31): pii=2400459. <https://doi.org/10.2807/1560-7917.ES.2024.29.31.2400459>.
9. Kline J, Smith E, Zavala A. Common Questions and Answers. American Family Physician. 2021; 104(2): 186-192
10. Regan A, Moore H, Brinks M, McHugh L, Blyth C, Pereira G, et al. Maternal Pertussis Vaccination, Infant Immunization, and Risk of Pertussis. Pediatrics. 2023; 152(5): 1-11.
11. Guo S, Zhu Y, Guo Q, Wan C. Severe pertussis in infants: a scoping review. Annals of medicine. 2024. 56(1): 2352606. Disponible en <https://doi.org/10.1080/07853890.2024.2352606>
12. MacIntyre C, Correia J, Heininger U, Kardos P, Konstantopoulos A, Middleton D, et al. Public health management of pertussis in adults: Practical Challenges and future strategies. Human Vaccines and immunotherapeutics. 2024; 20(1): 2377904. Disponible en: <https://doi.org/10.1080/21645515.2024.2377904>
13. Gpu M, Yahong H, Qinghong M, Wei S, Kaihu Y. Resurgence and atypical patterns of pertussis in China. Journal of Infection. 2024; 88: 106140.
14. Noble B, Giudice S, Jones J, Timbrook T. Reemergence of Bordetella parapertussis, United States, 2019-2023. Emerging Infectious Diseases. 2024; 30(5): 1058-1060.
15. Díaz-Ortega JL, Cruz-Hervert LP, Ferreira-Guerrero E, Ferreyra-Reyes LD, Delgado-Sánchez G, García-García M. de L. Cobertura de vacunación y proporción de esquema incompleto e niños menores de siete años en México.