

Neumomediastino secundario a efecto Macklin: presentación de caso

Pneumo-mediastinum secondary to Macklin effect: presentation of a case

AUTORES

Dra. Dulvis Primelles Cruz (1)
Dr. Ernesto Lima Guerra (2)
Dr. Jorge Molina Pérez (1)
Dr. Eloy Calcines Sánchez (3)
Dr. Roger Madiedo Serrano (4)
Dr. José Antonio Rodríguez Martínez (4)

1) Especialistas de I Grado en Medicina Interna y de II. Grado en Medicina Intensiva y Emergencia. Másteres en Urgencias Médicas. Hospital Provincial Clínico Quirúrgico Docente José R. López Tabrane. Matanzas.

2) Especialista de I Grado en Medicina General Integral y de II Grado en Medicina Intensiva y Emergencia. Máster en Urgencias Médicas. Hospital Provincial Clínico Quirúrgico Docente José R. López Tabrane. Matanzas.

3) Especialista de II Grado en Anestesia y Reanimación, y en Medicina Intensiva y Emergencia. Máster en Urgencias Médicas. Hospital Provincial Clínico Quirúrgico Docente José R. López Tabrane. Matanzas.

4) Especialistas de I Grado en Medicina Interna. Másteres en Urgencias Médicas. Hospital Provincial Clínico Quirúrgico Docente José R. López Tabrane. Matanzas.

RESUMEN

El traumatismo torácico es un problema emergente de las grandes ciudades al aumentar los accidentes de tránsito. Se ha reportado neumomediastino hasta en 10 % de los pacientes con contusión torácica, debiéndose este a lesiones traqueobronquiales en menos de 2 % de los casos. A pesar de que la causa de enfisema mediastinal se desconoce en la mayoría de los pacientes, en muchos de ellos su etiología se puede deber al efecto Macklin. Esta presentación de caso trata sobre un paciente masculino de 40 años de edad con el antecedente de trauma complejo, presentando enfisema subcutáneo que afecta la cara anterior del tórax hasta los rebordes costales. En los estudios radiológicos se evidenció neumomediastino. Aunque la presencia del efecto Macklin representa un reto diagnóstico, una vez que este se ha establecido, el manejo debe basarse en el tratamiento de las lesiones asociadas. La presencia del efecto Macklin refleja el grado de severidad de la contusión torácica, por lo que estos pacientes deben ser monitorizados y manejados en el ambiente de la Unidad de Cuidados Intensivos. El objetivo de este trabajo fue reportar un caso de neumomediastino secundario a

efecto Macklin, en un paciente con trauma cerrado de tórax, y revisar la fisiopatología de este mecanismo de fuga aérea.

Palabras clave: traumatismo torácico, neumomediastino, enfisema mediastinal, efecto Macklin, trauma cerrado de tórax.

SUMMARY

The thoracic traumatism is an emergent problem from the big cities when increasing the traffic accidents. The pneumomediastinum it has been reported until 10 % in patient with thoracic bruise, being due to Tracheobronchial lesions in less than 2 % of the cases. Although the cause of mediastinal emphysema is ignored in most of the patients, in many of them its etiologic could be by Macklin effect. This case tries on a 40 year-old masculine patient with the antecedent of complex trauma, presenting subcutaneous emphysema that affects the anterior part of the thorax until the ribs. In the radiological studies Neumomediastino is evidenced. Although the presence of the effect Macklin represents a challenge diagnosis, once this has settled down the handling it should be based on the treatment of the associate lesions. The presence of the Macklin effect show the degree of severity of the thoracic bruise, for these reason those pacientes should be admitted in ICU. The objective of this publication is to report a case of pneumomediastinum secondary to Macklin effect in a patient with closed trauma of thorax and take in considerations the fisiopatologic of this mechanism of air leak.

Key words: chest trauma, pneumomediastinum, mediastinal emphysema, Macklin's effect, closed chest trauma.

INTRODUCCIÓN

El enfisema mediastinal o neumomediastino se ha reportado en 10 % de los pacientes con contusión torácica, pero menos del 2 % se debe a lesiones traqueobronquiales, y en menor cuantía a lesiones esofágicas. A pesar de que la causa del enfisema mediastinal es desconocida en la mayoría de los casos, muchas veces se puede atribuir al efecto Macklin.

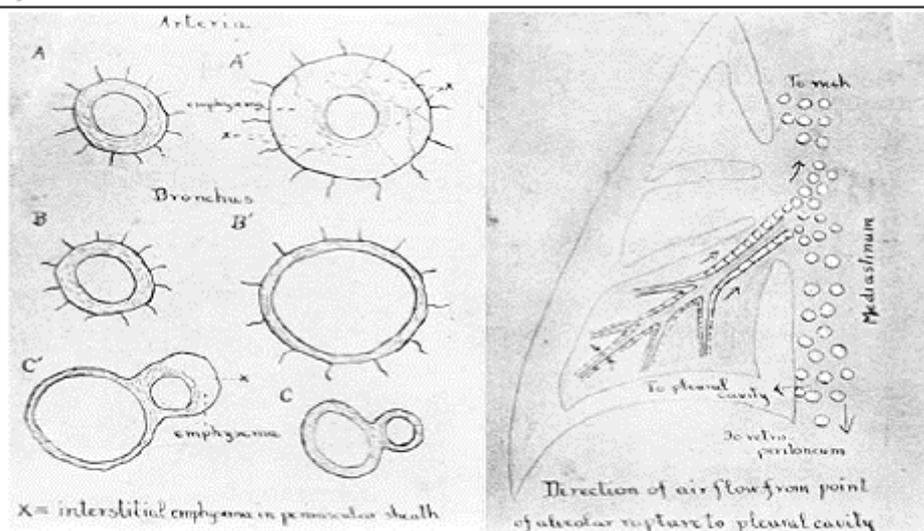
El efecto Macklin está ligado pero no limitado a contusión torácica. También se puede presentar con otras patologías como síndrome de dificultad respiratoria del neonato, crisis y estado asmático, ventilación mecánica con presión positiva y maniobra de Valsalva. El diagnóstico de esta entidad se basa en hallazgos clínicos, radiográficos en tórax, confirmación del efecto Macklin por tomografía computada, así como broncoscopia y endoscopia para descartar lesiones traqueobronquiales y esofágicas como la causa del enfisema mediastinal. El neumomediastino puede extenderse por las vainas aponeuróticas a la cavidad abdominal condicionando neumoperitoneo. La etiología habitualmente es secundaria a lesión traqueobronquial, esofágica y, en caso de neumoperitoneo, a perforación de víscera hueca. Cuando estas lesiones se descartan su etiología está relacionada al efecto Macklin (1-3).

El efecto Macklin fue descrito en 1939 por el Dr. Charles Macklin, y explica la etiología de la fuga aérea hasta en 39 % de los enfermos con trauma cerrado de tórax. El mecanismo fisiopatológico fundamental es la ruptura alveolar secundaria a

gradientes de presión que condiciona fuga aérea al intersticio y linfáticos pulmonares (enfisema intersticial), el cual diseca a través de los septos interlobares adyacentes a los vasos sanguíneos y sistema bronquial hasta llegar al hilio, y de ahí al mediastino y a otras regiones anatómicas (1,2).

El modelo experimental original en el que se validó este mecanismo de lesión consistió en hiperinflación de pulmones de gatos, en los que el gradiente de presión generado entre el alvéolo y el intersticio pulmonar era el principio de la ruptura alveolar y la fuga aérea, lo que da origen al enfisema intersticial. En los trabajos de Marchand y Cyrlak se describió que la inyección de líquido a elevada presión en el espacio pretraqueal de cadáveres humanos tenía continuidad entre el mediastino y los planos faciales peribronquiales, y se demostró que las fascias periarteriales, perivenosas y peribronquiales tienen continuidad y son una estructura común, lo que explica el patrón de distribución de la fuga aérea en los compartimentos cervical, torácico y abdominal (Fig. 1) (1,4).

FIGURA 1. Dibujos de Macklin 1937⁶



A la izquierda: A, B y C: arterias pulmonares y bronquios normales. A', B' y C': enfisema intersticial en las vainas perivasculariales. A la derecha: representación del camino seguido por las burbujas de aire desde la ruptura alveolar, por las vainas perivasculariales hacia el mediastino, cuello, retroperitoneo y cavidad pleural.

(Tomado de: Rev Asoc Mex Med Crit y Ter Int. 2008 Abr-Jun;22(2):111-4)

La presencia de aire en el mediastino puede estar relacionada con lesiones traqueobronquiales, rupturas esofágicas, así como a la extensión de enfisema subcutáneo secundario a fracturas costales y neumotórax con ruptura concomitante de pleura parietal. El enfisema mediastinal puede disecar a lo largo de las vainas aponeuróticas y dar lugar al enfisema intersticial que tiene varias presentaciones: enfisema intersticial agudo, enfisema intersticial persistente, localizado a uno o más lóbulos, enfisema intersticial difuso persistente. El Dr. Macklin demuestra que la insuflación de aire a presión en el bronquio fuente produce neumomediastino en tres fases: 1) rotura alveolar por hiperinsuflación de la vía aérea; 2) formación de burbujas de aire que migran por las vainas de las arterias y bronquios; y 3) burbujas de aire que disecan el mediastino por el tejido conectivo y que, dependiendo de la fuerza y volumen de la insuflación bronquial, pueden llegar al cuello, axila o retroperitoneo (Fig. 2) (2,5,6).

Louis Hamman, en 1939, describe por primera vez el neumomediastino espontáneo, relacionándolo con los trabajos experimentales de Macklin. En dicho trabajo, Hamman describe la presencia de rales gruesos auscultatorios audibles en la base pulmonar izquierda, sincrónicos con los ruidos cardíacos en posición de

decúbito lateral izquierdo, que el autor vinculó con el flujo mediastínico y pericárdico del aire alveolar extravasado (signo de Hamman). En algunos trabajos recientes ha sido cuestionada su presencia. Wintermark y col., en 2001, describieron la presencia, a través de la tomografía axial computada (TAC), de aire en las vainas perivasculares y peribronquiales en el 39 % de los casos de neumomediastino secundario a traumatismo torácico o cervical grave en adultos. A esa visualización tomográfica la denominaron "efecto Macklin". Sakai y col., en 2006, estudiaron en forma retrospectiva nueve pacientes adultos con neumomediastino espontáneo; sus tomografías revelaron "efecto Macklin" en 8 (89 %) de ellos (2,7,8).

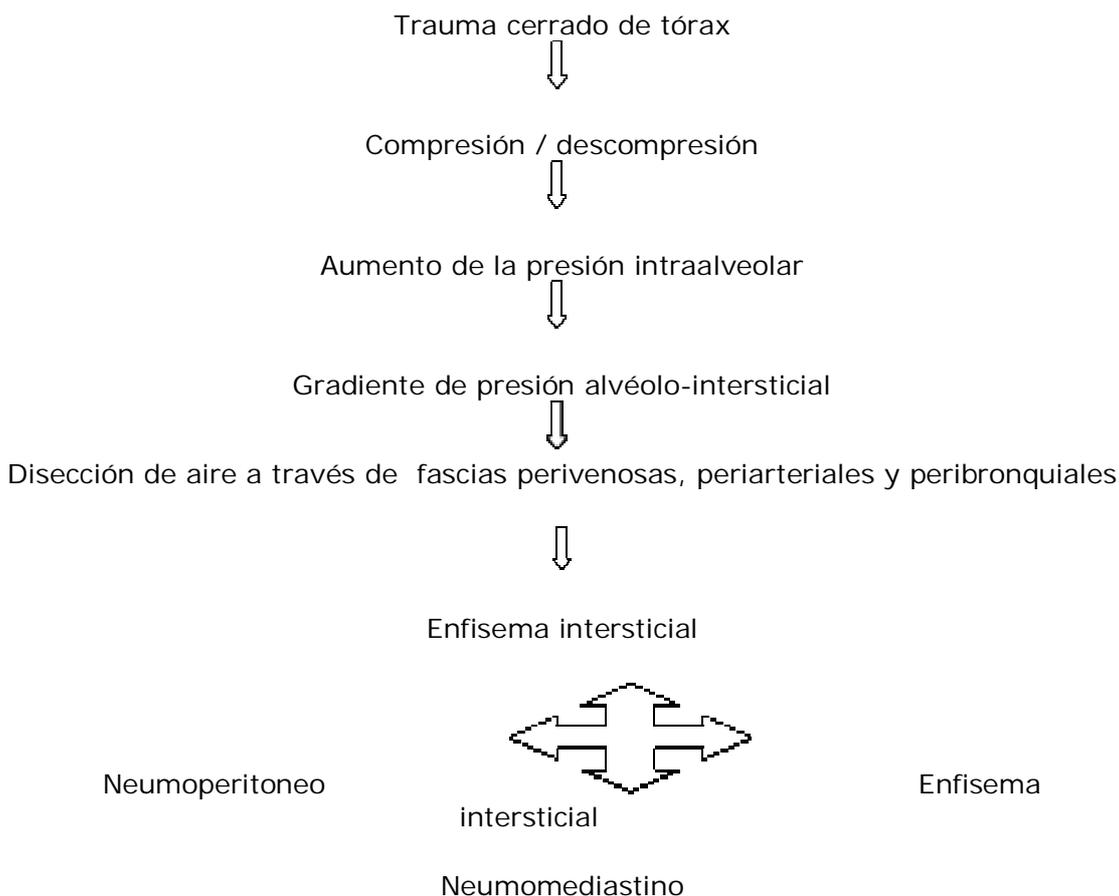


Fig. 2. Fisiopatología del efecto Macklin
 (Tomado de: Rev Asoc Mex Med Crit y Ter Int 2008 Abr-Jun;22(2):111-4.)

El diagnóstico del enfisema intersticial secundario al efecto Macklin se hace por tomografía computarizada de tórax, en la que se observa la tríada caracterizada por: 1) enfisema intersticial adyacente a 2) bronquio y 3) vaso sanguíneo pulmonar. El efecto Macklin, además del trauma cerrado de tórax, se ha descrito en el síndrome de insuficiencia respiratoria del recién nacido, ventilación mecánica con presión positiva y gradientes transpleurales elevados, crisis asmática, maniobra de Valsalva e hiperinflación dinámica. En el caso que se presenta, la ruptura alveolar fue secundaria al gradiente de presión generado por compresión-descompresión secundaria al trauma torácico o a la ventilación mecánica, que generó ruptura alveolar y fuga aérea, que por el mecanismo ya comentado condicionó enfisema subcutáneo, neumomediastino (1,8,9).

PRESENTACIÓN DEL CASO

Paciente de 40 años, quien ingresó al Servicio de Terapia Intensiva del hospital provincial, de Matanzas, por trauma complejo (traumatismo craneoencefálico grave, trauma cerrado de tórax y trauma de extremidades con fractura bilateral de fémur) secundarios a accidente automovilístico.

El paciente ingresa a la Unidad de Cuidados Intensivos para su monitorización continua, y en los días subsiguientes se mantiene en el servicio durante 6 días con toma neurológica y apoyo ventilatorio, manejándose con técnicas de ventilación protectora. El día 10 de estadía, comienza con cuadro de dificultad respiratoria y signos de hipoxemia, encontrando a la exploración física con enfisema subcutáneo escaso en región anterior y lateral izquierda del tórax. Ruidos cardiacos velados, sin ingurgitación yugular ni pulso paradójico. Placa de tórax de ingreso con imagen radiolúcida, delimitando el contorno cardiaco izquierdo; no se observaron fracturas costales ni imagen de hemo-neumotórax (Figs. 3, 4 y 5). En el parénquima pulmonar parahiliar hubo presencia de enfisema intersticial adyacente a los vasos pulmonares, y sistema bronquial que disecaba a través de los septos interlobares al mediastino. Ecocardiograma sin toma pericárdica, estructura y función valvular adecuada y fracción de eyección normal. El paciente comienza con sangramiento digestivo, y por estudios de imagen y endoscópicos se descartó laceración traqueobronquial, esofágica o de víscera hueca, diagnosticándose gastritis aguda erosiva. Con lo anterior se llegó al diagnóstico de neumomediastino secundario a efecto Macklin. Se mantiene el apoyo ventilatorio con estrategias de ventilación protectora y se observa reabsorción del patrón gaseoso, egresando al paciente con secuelas neurológicas y ortopédicas, pero en ventilación espontánea y patrón gasométrico normal.

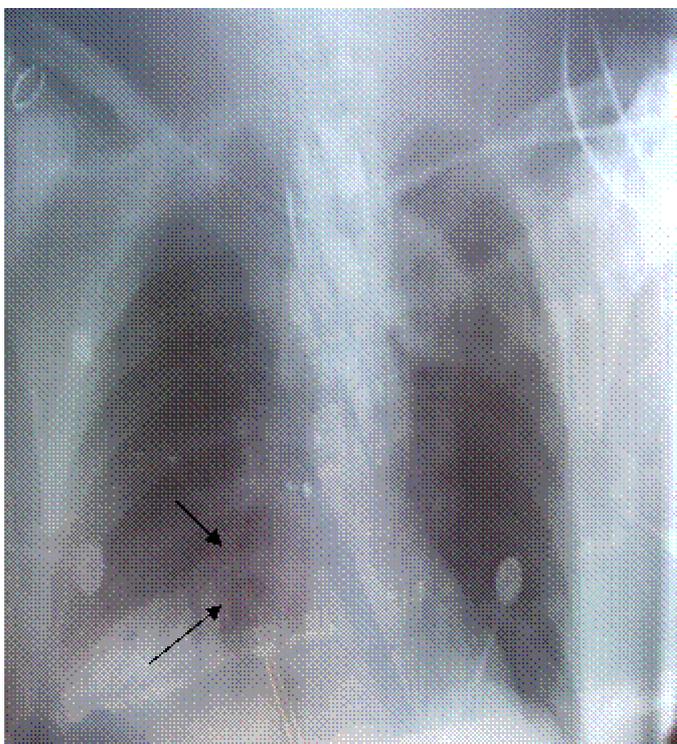


Fig. 3

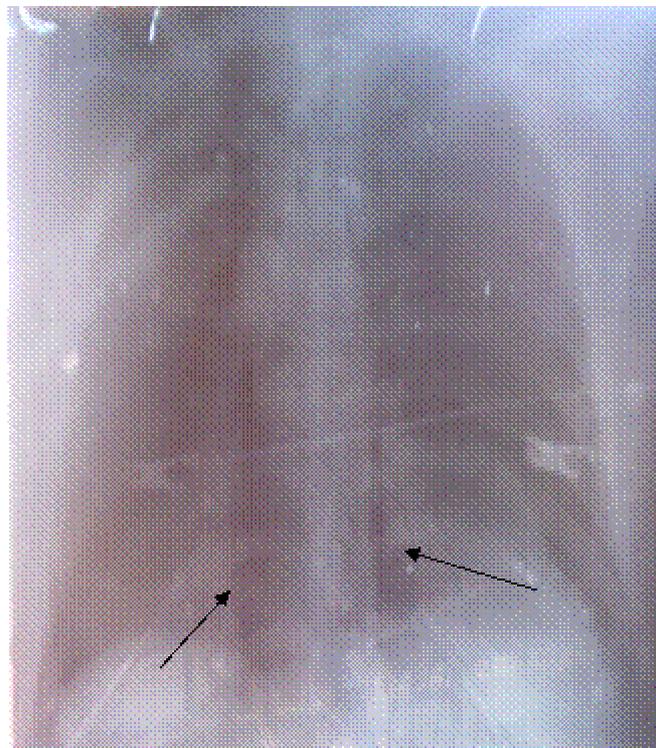


Fig. 4

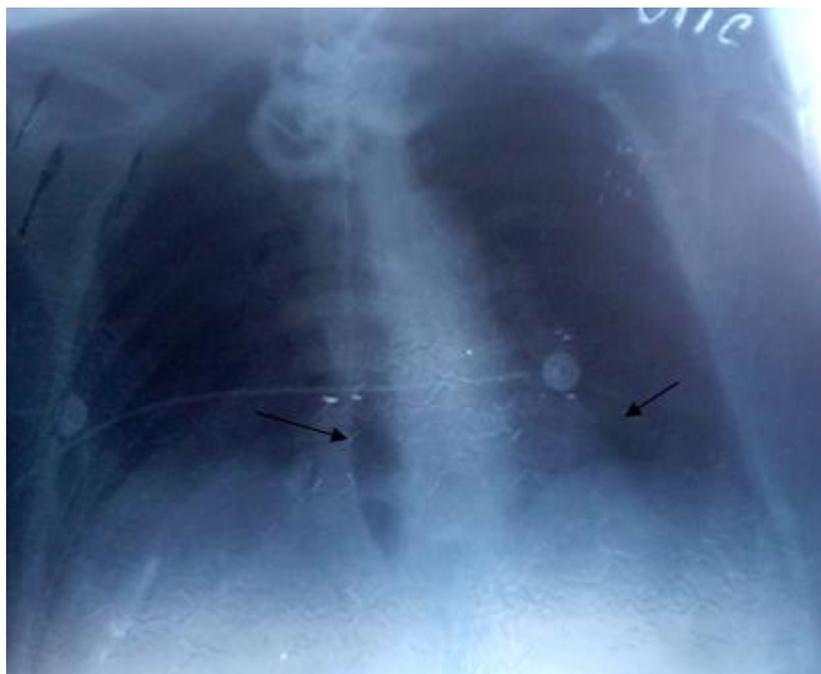


Fig. 5

DISCUSIÓN

En los enfermos, como el que presentamos, en los que no se encuentra la causa de la fuga aérea después de una evaluación exhaustiva, el mecanismo fisiopatológico involucrado es el denominado efecto Macklin. Los hallazgos clínicos son variables; es raro encontrar dificultad respiratoria, y los gases arteriales usualmente se reportan dentro de parámetros normales. De inicio puede haber ausencia de sintomatología hasta 24 horas después del trauma. Con frecuencia, se encuentran lesiones asociadas y estas están relacionadas a la cinemática del trauma sin tener relación directa con el efecto Macklin; incluyen trauma craneoencefálico (29-40 %), lesiones cardiovasculares (19-30 %), tórax inestable o fracturas esternales (9,5-20 %), y su mortalidad se reporta alrededor del 10 % (1,11,12).

Inicialmente, todos los pacientes con contusión torácica deben ser manejados y evaluados según los protocolos de soporte Vital Avanzado en Trauma (ATLS), dictados por el Colegio Americano de Cirujanos (ACS). Una vez que el paciente ha sido estabilizado y los hallazgos clínicos y radiológicos orientan hacia la presencia de neumomediastino, se deben seguir otros métodos diagnósticos: la tomografía computarizada de tórax puede confirmar la presencia de aire en mediastino y excluir otras lesiones, aunque no es específica para lesiones traqueales (10,13,14).

El efecto Macklin se sospecha en una tomografía computarizada cuando se encuentra enfisema pulmonar intersticial con aire contiguo a los pequeños vasos en ambos campos pulmonares, y sólo puede confirmarse con la clara identificación de la tríada bronquio, vaso pulmonar y colección aérea adyacente. Todos los pacientes con neumomediastino deben someterse a broncoscopia y esofagoscopia para descartar lesiones en estos órganos. La ruptura aislada de algunos alvéolos no afectan el intercambio gaseoso pulmonar, una vez que el diagnóstico se establece no existe el tratamiento específico, por lo que el manejo debe orientarse a las lesiones asociadas. En pacientes con contusión torácica, la presencia del efecto

Macklin refleja la severidad del trauma, requiriéndose de monitorización continua en el ambiente de una Unidad de Cuidados Intensivos (1,14).

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Carrillo Esper R, Leal Gaxiola P. Pneumomediastino y pneumoperitoneo secundarios a efecto Macklin. Rev Asoc Mex Med Crit y Ter Int [Internet]. 2008 Abr-Jun [citado 15 May 2011];22(2):111-4. Disponible en: <http://www.medigraphic.com/pdfs/medcri/ti-2008/ti082j.pdf>
2. Bilkis MD, Monteverde E. Efecto Macklin en el neumomediastino espontáneo pediátrico. Arch Argent Pediatr [Internet]. 2010[citado 25 May 2011];108(2):33-6. Disponible en: <http://www.scielo.org.ar/pdf/aap/v108n2/v108n2a14.pdf>
3. Aláez A, Galindo J, Páramo J. Un caso de neumomediastino espontáneo que simula un síndrome de Boerhaave. Rev Chil Cir. 2009;61(1):89-91.
4. Van Der Kleij FGH, Zijlstra JG. Pneumomediastinum and severe subcutaneous emphysema. N Engl J Med [Internet]. 2000 [citado 25 may 2011];342(18):1333. Disponible en: <http://www.nejm.org/doi/pdf/10.1056/NEJM200005043421805>
5. Kundra M, Yousaf S, Maqbool S, Mahajan P. Boerhaave Syndrome- Unusual Cause of Chest Pain. Ped Emerg Care [Internet]. 2007 [citado 21 May 2011];23(7):489-91. Disponible en: http://journals.lww.com/pec-online/Abstract/2007/07000/Boerhaave_Syndrome_Unusual_Cause_of_Chest_Pain.14.aspx
6. Dencer D. Massive spontaneous mediastinal emphysema. Dis Chest. 1956;30:633-41.
7. Olgun H, Turkilmaz A, Aydin Y, Ceviz N. Spontaneous pneumomediastinum in a child as a rare cause of chest pain. Arch Turk Soc Cardiol. 2009;37(1):51-2.
8. Sakai M, Murayama S, Gibo M, Akamine T, Nagata O. Frequent cause of Macklin effect in spontaneous pneumomediastinum: Demonstration by Multidetector-Row Computed Tomography. J Comput Assist Tomogr [Internet]. 2006 [citado 21 May 2011];30(1):92-4. Disponible en: http://journals.lww.com/jcat/Abstract/2006/01000/Frequent_Cause_of_the_Macklin_Effect_in.17.aspx
9. Fearon D, Hesketh EL, Mitchell AE, Grimwood K. Mycoplasma pneumoniae infection complicated by pneumomediastinum and severe mucositis. J Paediatr Child Health [Internet]. 2007 [citado 21 May 2011];43(5):403-5. Disponible en: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1440-1754.2007.01088.x/full>
10. Vázquez JL, Vázquez I, González M. Pneumomediastinum and pneumothorax as presenting signs in severe Mycoplasma pneumoniae pneumonia. Pediatr Radiol. 2007;37:1286-8.
11. Esayag Y, Furer V, Itzbitzky G. Spontaneous pneumomediastinum: is a chest x-ray enough? A single center-cases series. IMAJ. 2008;10:575-8.
12. Newcomb AE, Clarke CP. Spontaneous pneumomediastinum: a benign curiosity or a significant problem? Chest. 2005; 128:3298-302.

13. Campillo-Soto A, Coll-Salinas A, Soria-Aledo V, Blanco-Barrio A, Flores-Pastor B, Candel-Arenas M, et al. Neumomediastino espontáneo: estudio descriptivo de nuestra experiencia basada en 36 casos. Arch Bronconeumol. 2005;41:528-31.

14. Ovalle P, Arce JD. Neumomediastino espontáneo: Enfisema retrofaríngeo forma de presentación no habitual. Rev Chil Radiol [Internet]. 2005 [citado 25 May 2011];11(3):116-21. Disponible en: http://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0717-93082005000300004&script=sci_arttext&tlng=pt

CÓMO CITAR ESTE ARTÍCULO

Primelles Cruz D, Lima Guerra E, Molina Pérez Jorge, Calcines Sánchez E, Madiedo Serrano R, Rodríguez Martínez JA. Neumomediastino secundario a efecto Macklin: presentación de caso. Rev Méd Electrón [Internet]. 2011 Sep-Oct [citado: fecha de acceso]; 33(5). Disponible en: <http://www.revmatanzas.sld.cu/revista%20medica/ano%202011/vol5%202011/tema06.htm>