

UNIVERSIDAD SAN FRANCISCO DE QUITO

Colegio de Postgrados

**Fístula Esófago-Pleural secundaria a colocación de tubo
torácico en un recién nacido**

Lisette Núñez Paucar

Tesis de grado presentada como requisito para la obtención del título de
Especialista en Neonatología

Quito, julio de 2012

UNIVERSIDAD SAN FRANCISCO DE QUITO

Colegio de Postgrados

HOJA DE APROBACIÓN DE TESIS

Autora

Lissette M. Núñez Paucar, M.D.

Juan Francisco Fierro Renoy, M.D.
Director del Programa de Postgrados en
Especialidades Médicas



Gabriel Ordoñez Nieto, M.D.
Director del Postgrado de Neonatología



Gonzalo Mantilla Cabeza de Vaca
Decano del Colegio de Ciencias de la Salud
USFQ



Víctor Viteri Breedy, Ph.D.
Decano del Colegio de Postgrados



Quito, julio de 2012

UNIVERSIDAD SAN FRANCISCO DE QUITO

Colegio de Postgrados

A. PUBLICACIONES:

Núñez L, Carrillo R. Fistula esófago-pleural secundaria a colocación de tubo torácico en un recién nacido. REVISTA Cambios. 2012 (inpress)

B. CONFERENCIAS:

Núñez L. Hernia diafragmática congénita derecha. XVII CONGRESO ECUATORIANO DE PEDIATRIA Y XXV CONGRESO INTERNACIONAL DE PEDIATRIA. 15 al 18 de Noviembre. Guayaquil. 2011

Autora

Lisette M. Núñez Paucar, M.D.
Postgrado de Neonatología

Trabajo de titulación presentado como requisito para la obtención
del título de Especialista en Neonatología

Quito, julio de 2012

**FISTULA ESOFAGO-PLEURAL SECUNDARIA A COLOCACION DE TUBO
TORACICO EN UN RECIÉN NACIDO
ESOPHAGEAL-PLEURAL FISTULA SECONDARY CHEST TUBE
PLACEMENT IN THE NEWBORN**

Dra. Lissette Núñez Paucar*
Dr. Reinaldo Carrillo Sarabia**

*Egresada del Postgrado de Neonatología de la Universidad San Francisco-Hospital Carlos Andrade Marín. Quito – Ecuador.

**Egresado del Postgrado de Neonatología de la Universidad San Francisco-Hospital Carlos Andrade Marín. Quito – Ecuador.

Correspondencia: Dra. Lissette Núñez. 099121412. Correo electrónico: dra_lnu@hotmail.com. Hospital Padre Carolo "Un Canto a la Vida". Servicio de Neonatología. Quito. Teléfono: 2634026.

INTRODUCCION.

Las fístulas esofágicas pueden ser de etiología congénita, posquirúrgica, inflamatoria o tumoral. Su tratamiento ha cambiado, de forma continua, en los últimos 15 años, sin que hasta la actualidad ninguno se haya convertido en estándar. La terapéutica endoscópica ha sido utilizada en el tratamiento de las fístulas tumorales esofágicas mediante el empleo de diferentes tipos de prótesis metálicas autoexpandibles; sin embargo, este tipo de tratamiento no es aceptable en fístulas y estenosis no tumorales. El tratamiento quirúrgico de las fístulas no siempre es posible y conlleva una alta incidencia de complicaciones posquirúrgicas.¹

La rotura o perforación esofágicas son raras tanto en recién nacidos como en niños mayores presentan una elevada morbi-mortalidad, derivada principalmente de complicaciones pulmonares, mediastínicas y sepsis.

La primera descripción de una rotura esofágica espontánea lo hizo Fryfogle en 1952 y hasta el año 1975 solo se habían descrito 13 casos, la literatura no precisa una definición etiológica, esta situación observa una conducta netamente quirúrgica. Tiene una importancia mucho mayor la perforación esofágica secundaria, la causalidad radica en iatrogenias inducidas por un aumento muy notable de instrumentación en las Unidades de Cuidados Intensivos Neonatales (aspiraciones e intubaciones). La primera referencia de perforación esofágica en el recién nacido fue hecha por Eklof en 1969 quien con otros autores sugiere que el tratamiento debe ser esencialmente conservador.²

RESUMEN:

Se presenta el caso de un recién nacido de 39 semanas de edad gestacional nacido por cesárea iterativa. A su nacimiento presentó gran dificultad respiratoria, con diagnóstico de Neumonía Connatal se colocó en ventilación mecánica invasiva por algunos días, una complicación de la ventilación fue neumotórax que se lo resolvió con tubo torácico, a las pocas horas de su colocación hay salida de líquido amarillento por tubo torácico, tras un adecuado análisis clínico y radiológico se llegó al diagnóstico de fistula esófago-pleural. El tratamiento para el cierre de la fistula fue conducta expectante, no se decidió cirugía, a los 10 días de NPO se realizó esofagograma y se confirmó el cierre de fistula esófago-pleural. El paciente recibió el alta en buenas condiciones.

El propósito de este artículo es destacar que en presencia de fistula esófago-pleural tras colocación de tubo torácico, la conducta expectante fue suficiente para su cierre completo, evitando de esta manera otras posibles complicaciones.

Palabras clave: Neumonía, ventilación mecánica, neumotórax, tubo torácico, fistula esófago-pleural.

SUMMARY:

A case of a newborn of 39 weeks gestation by cesarean section iteratively. A birth presented great difficulty breathing, diagnosed with pneumonia was placed in mechanical ventilation for several days, a complication of ventilation was pneumothorax which resolved the chest tube, a few hours of placement is output yellowish liquid by chest tube, after an appropriate clinical and radiological analysis led to the diagnosis of esophageal-pleural fistula. Treatment for fistula closure was watchful waiting, surgery was not decided, after 10 days of NPO esophagogram was performed and confirmed the closure of esophageal-pleural fistula. The patient was discharged in good condition. The purpose of this article is to highlight that in the presence of esophageal-pleural fistula after chest tube placement, expectant management was sufficient for complete closure, thus preventing other complications.

Key Words: Pneumonia, mechanical ventilation, pneumothorax, chest tube, esophageal-pleural fistula

REPORTE DE CASO:

Recién nacido a término masculino producto de segunda gesta, nace por cesárea iterativa. Peso: 3460 gramos, Talla: 52 cm. PC: 37 cm. Apgar: 8-9. A los pocos minutos de su nacimiento presentó dificultad respiratoria fue ingresado a la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales. Dentro de los antecedentes prenatales no recibió corticoides para maduración pulmonar. Al ingreso presentó Score de dificultad respiratoria Downes: 5 se colocó en ventilación mecánica mas sospecha de Neumonía con natale se inició cobertura antibiótica: Ampicilina-Gentamicina. La primera biometría hemática: infecciosa. Rxtórax 1: infiltrado paracardíaco derecho, no signos de membrana hialina. (Fig.1) A las 32 horas de vida con ventilación mecánica, con importante dificultad respiratoria, presentó disminución de la presión arterial bajo el percentil 3 para la edad, recibió drogas inotrópicas. Realizó alzas térmicas de 38 grados, ante estos antecedentes y la mala evolución clínica, se cambió antibióticos: Vancomicina y Cefotaxima recibió por 10 días. A las 54 horas de vida realizó descenso brusco de la saturación y bradicardia, mala entrada de aire en campo pulmonar derecho. Radiografía tórax neumotórax derecho.(Fig. 2) Se colocó tubo torácico con la consiguiente resolución de neumotórax. Radiografía con tubo torácico (Fig.3) de control se observó que el tubo torácico sobrepasa la línea media del mediastino, se retiró el tubo torácico 3 cm. A las pocas horas se evidencia salida de líquido de amarillo por tubo torácico y por sonda orogástrica. Según las características cito-químicas se trata de exudado. Al tercer día de vida en condiciones inestables, en ventilación mecánica, realizó paro cardiorespiratorio que respondió a los 3 minutos. Radiografía de tórax: severo neumotórax derecho (Fig. 4) se colocó nuevo tubo torácico y se resolvió el neumotórax. Persistió gasto alto de líquido amarillo por tubo torácico. Se realizó esofagograma con medio de contraste hidrosoluble donde se evidenció fístula esófago-pleural y signos de mediastinitis. (Fig. 5 y Fig.6). El manejo fue NPO por 10 días + Nutrición Parenteral Total + destete de apoyo ventilatorio + conducta expectante de fistula. En los siguientes

días hubo disminución del gasto por tubo torácico. A los 10 días se retiró de ventilación mecánica, permaneció en Hood con saturaciones adecuadas, posteriormente se colocó catéter nasal.

A los 14 días se realizó esofagograma de control cuyo reporte: tránsito y calibre normal, no hay signos de fistulas. (FIG.7).Se inició alimentación por SOG volúmenes pequeños con buena tolerancia gástrica.

A los 17 días de vida Ecocardiaco: CIA de 0.4 cm de longitud con flujo de izquierda a derecha tipo ostium secundum. Normotensión pulmonar. ECO cerebral normal. Recibió el alta a los 21 días de vida en buenas condiciones y con oxígeno a domicilio.

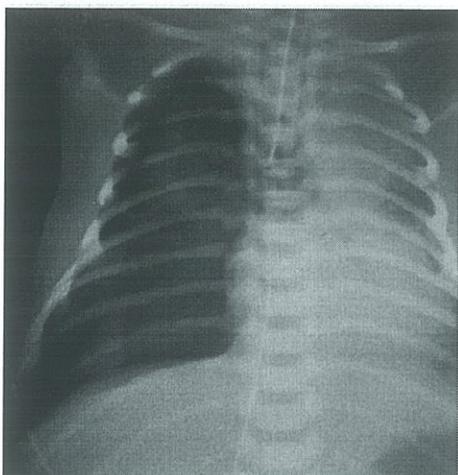


Figura N. 1

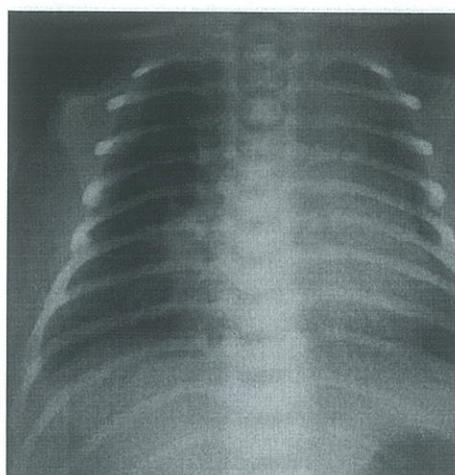


Figura N. 2

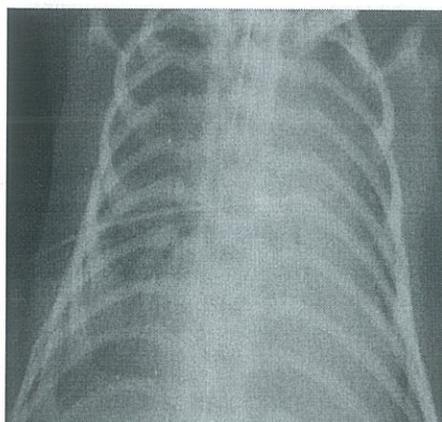


Figura N. 3

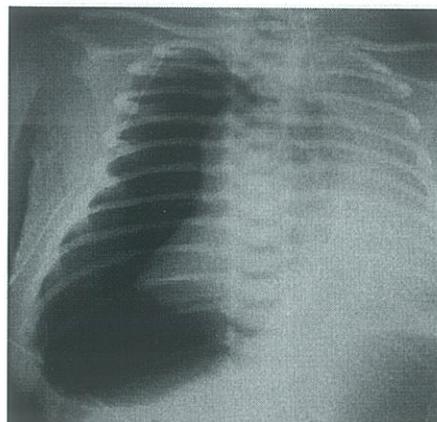


Figura N. 4

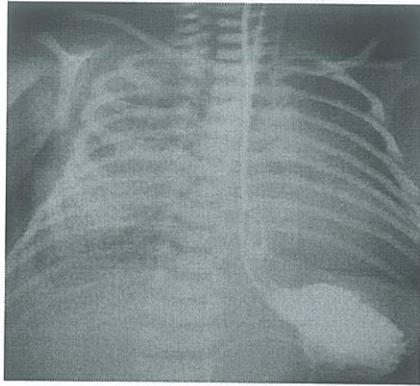


Figura N. 5

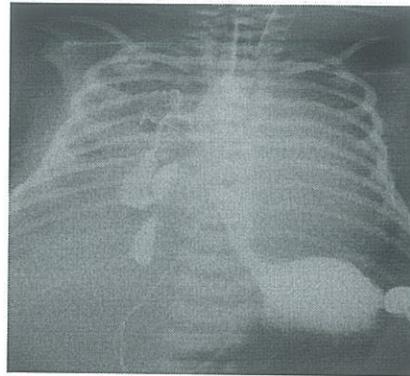


Figura N. 6

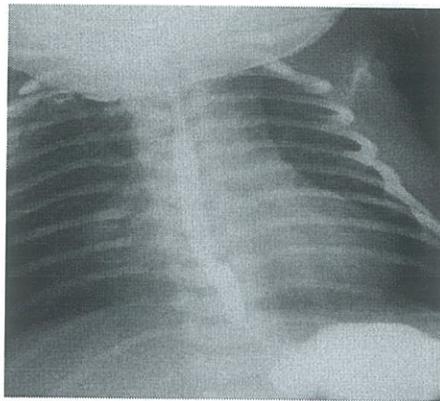


Figura N. 7

DISCUSION.

La mayoría de fistulas esófago-pleurales reportadas en neonatos son de origen traumático, usualmente asociadas a instrumentación, como la colocación de sondas nasogástricas o de tubo endotraqueal, entre otros, y se las encuentra más comúnmente en los tercios proximal y medial del esófago.³

Para el diagnóstico se prefiere realizar radiografía de vías digestivas altas con medio de contraste hidrosoluble; se pueden emplear otros métodos, que incluyen la marcación con azul de metileno, extraído posteriormente por toracentesis; etc. No se considera la endoscopia como la primera opción, debido al riesgo de aumento del tamaño de la fístula.³⁻⁴

Las manifestaciones de la fístula esofagopleural incluyen dolor torácico, fiebre, disfagia y disnea; en pacientes críticamente enfermos pueden simular la apariencia clínica y radiográfica de los procesos supra e infradiaphragmáticos.³⁻⁵

Entre los hallazgos radiográficos tempranos de las fistulas esofagopleurales se encuentran: derrame pleural, neumotórax o hidroneumotórax. Son signos tardíos el neumomediastino o el

enfisema subcutáneo, ocurren cuando la presión pleural excede la presión mediastinal. En las fístulas esofagopleurales congénitas la mayoría de los cambios se visualizan en el lado izquierdo, a diferencia de las fístulas de origen iatrogénico, en las cuales la lateralidad está dada directamente por el sitio manipulado.³

El tratamiento de las fístulas esófago-pleurales depende de su etiología, su sintomatología, la forma de presentación y la ubicación de la fístula, y de si hay o no extensión hacia el mediastino. Es por esta variedad de parámetros, asociada a la escasa literatura disponible, por lo que no se ha alcanzado un consenso respecto al tema. Según un estudio de Pomi concluye que el tratamiento debe adecuarse a cada paciente y situación, reservándose el tratamiento médico para casos seleccionados. La forma clínica de presentación tiene un importante valor pronóstico.⁶⁻⁷ El tratamiento endoscópico de las fístulas con pegamento biológico tiene una alta tasa de éxitos sin complicaciones y contribuye a acelerar el proceso de cicatrización de las fístulas, lo que disminuye los costos.⁸⁻⁹ Los casos que se describen en la literatura son de adultos, se menciona un caso de un paciente adulto con fístula esófago-pleural espontánea que se manifestó con dolor retroesternal y dificultad para respirar, el manejo fue conservador con tubo torácico y alimentación por yeyunostomía.¹⁰ En tanto que el tratamiento con prótesis Polyflex fue utilizada con éxito en un caso de fístula esófago-pleural en adulto.¹¹⁻¹²

De igual forma, el pronóstico de estos pacientes guarda relación directa con el tiempo que transcurre entre la aparición de los síntomas y la realización del diagnóstico.⁶

CONCLUSIONES.

- El tratamiento conservador de la perforación esofágica de tipo secundario de la infancia debe ser la postura inicial, posponiendo las cirugías directas para lesiones extensas.
- En la pequeña perforación esofágica con mediastinitis leve y sin extravasación cavitaria, una sonda fina nasogástrica, ayuno oral y la oportuna ayuda antibiótica son medidas suficientes para una satisfactoria resolución.
- En presencia de derrames cavitarios y grave mediastinitis, se deben utilizar métodos que no impliquen una actuación quirúrgica directa sobre la lesión, como drenajes: pleural, mediastínico, pericárdico, gastrostomía o esofagostomía cervical.

- Este tipo de patología demanda un riguroso soporte vital, por lo que deben ser manejados en Unidades de Cuidados Intensivos Neonatales, con el Personal Médico y de Enfermería lo suficientemente entrenados.

BIBLIOGRAFIA.

1. Vargas M., Pérez J., Varón H., Cortés C. Atresia duodenal con fístula esofagopleural: reporte de caso. *Revista Colombiana Radiología*. 2011; 22(1): 3122-4.
2. ValoriaJoseMaria. *CirugíaPediátrica*, Ediciones Dias de Santos, España, 1994.
3. Fleming PJ, Venugopal S, Lewins MJ, et al. Esophageal perforation into the right pleural cavity in a neonate. *J Pediatric Surgery*. 1980; 15;335-6.
4. Wechsler R, Steiner R, Goodman L, et al. Iatrogenic esophagealpleural fistula: subtlety of diagnosis in the absence of mediastinitis. *Radiology* 1982;144:239-243.
5. Pickhardt PJ, Bhalla S, Balfe DM. Acquired gastrointestinal fistulas: classification, etiologies, and imaging evaluation. *Radiology*. 2002;224:9-23.
6. Pomi J, Rappa J, Rodriguez P, Brandolino M. Traumatismos y perforaciones de esófago: diez años de experiencia. *Revista Medica Uruguay*. 2005; 21: 308-313.
7. Santos L, Sousa I, Rio-Tinto R, MicrofistulaEsofago-pleural. *Jornal Português Gastroenterología*. 2011; 18: 89-90.
8. Rábago, L,et al. Perforación esofágica y fistulas posquirúrgicas del tracto digestivo superior, tratadas endoscópicamente con la aplicación de Tissucol. *GastroenterolHepato*. 2000;23:82-6. - vol.23 núm 2.
9. Marques P, Alves I. Secondary esophageal stricture after successful closure of a benign esophago-pleural fistula managed with a polyester stent: case report. *GE - J Port Gastreterol* 2000;13:280-283.
10. Vyas S, Prakash M, Kaman L, Bhardwaj N, Khandelwal N. Spontaneous esophageal – pleural fistula. *Lung India* 2011;28:300-2.
11. Marques P, Alves I. Secondary esophageal stricture after successful closure of a benignesophago-pleural fistula managed with a polyester stent: case report. *GE - J Port Gastreterology* 2006, 13: 280-283.
12. Agarwal V, Kumar S, Salman M, Mohan L. Esophagopleural fistula following spontaneous rupture of traction diverticulum. *Asian Cardiovas Thoracic Ann* 2003;11:344-345.

HERNIA DIAFRAGMATICA CONGENITA DERECHA CONGENITAL DIAPHRAGMATIC HERNIA: A PROPOSITO DE UN CASO.

Dra. Lissette Núñez Paucar*
Dr. Reinaldo Carrillo Sarabia**

*Egresada del Postgrado de Neonatología de la Universidad San Francisco-Hospital Carlos Andrade Marín. Quito – Ecuador.

**Egresado del Postgrado de Neonatología de la Universidad San Francisco-Hospital Carlos Andrade Marín. Quito – Ecuador.

CORRESPONDENCIA

Trabajo realizado en el Centro de Neonatología del Hospital Carlos Andrade Marín de la ciudad de Quito. Dirección: Av. 18 de Septiembre y Ayacucho.
Dra. Lissette Núñez. 099121412. Correo electrónico: dra_lnu@hotmail.com

RESUMEN

Se presenta una paciente de 10 días de vida que nació en una clínica particular y fue transferida a la Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital Carlos Andrade Marín por presentar cianosis labial y agitación al alimentarse. Tras un adecuado análisis clínico y radiológico se llegó al diagnóstico de hernia diafragmática congénita derecha. El tratamiento fue plastia del diafragma. La frecuencia de otras malformaciones asociadas es del 25-50 % de los casos, en este caso no hubo malformaciones asociadas.

El propósito de este artículo es destacar los detalles clínicos y de imagen, útiles para el diagnóstico de esta patología que aunque no es muy frecuente pero podríamos salvar la vida de un recién nacido.

SUMMARY

A patient of 10 days of life is presented that was born in a clinic and she was transferred to the Unit of Intensive Cares of the Hospital Carlos Andrade Marín to present labial cyanosis and agitation when feeding. After an appropriate clinical and radiological analysis you arrived to diagnose congenital diaphragmatic right. The treatment was surgery of the diaphragm.

The purpose of this article is to highlight the clinical details and of image, useful for diagnose of this pathology that although it is not very frequent but we could save the life of a new born.

Palabras clave: Hernia diafragmática derecha, plastia de diafragma, hipertensión pulmonar.

Key Words: Congenital diaphragmatic hernia, diaphragm surgery, lung hypertension.

INTRODUCCION

La hernia diafragmática congénita es un defecto que comunica entre si las cavidades peritoneal y pleural, y permite que las vísceras abdominales entren al tórax, y como consecuencia las estructuras del mediastino son reemplazadas y los pulmones quedan comprimidos y a menudo hipoplásicos. La HD se presenta en uno de cada 2000 nacidos vivos¹ y con frecuencia se debe a que una o ambas membranas pleuro-peritoneales no cierran los canales pericardio-peritoneales. En el 85-90% de los niños, la hernia está en el lado izquierdo, y en la cavidad torácica pueden entrar asas intestinales, el estómago, el bazo y parte del hígado. Cuando la hipoplasia y disfunción pulmonar producto de esta anomalía son importantes, la mortalidad es superior al 75%.²

Varios son los factores intervinientes en la producción de la enfermedad tanto de origen genético como ambientales. Experimentos con animales, sugieren que el ácido retinoico, un derivado de la vitamina A, es clave para el desarrollo del embrión en general, del diafragma y los pulmones en particular.³ La participación de teratógenos y la deficiencia materna de vitamina A conducen al desarrollo de Hernia diafragmática congénita.^{4,5} La concentración de vitamina A en el plasma de los pacientes es más baja que en los neonatos saludables.⁵

Caso clínico

Recién nacida femenina de 10 días de vida que consulta por cianosis peribucal y agitación al lactar, fue transferida al Hospital Carlos Andrade Marín.

Antecedentes prenatales: Hija de madre de 32 años de edad, casada, curso su primera gesta, se realizó nueve controles prenatales, presento infección de vías urinarias a las 12 y 18 semanas.

Cuatro controles ecográficos, el último a las 39 semanas todos normales.

Antecedentes natales: Nace por cesárea en clínica particular a las 40 semanas de edad gestacional. Peso: 2940 g. Talla: 48 cm. PC: 33 cm, Apgar 8-9. Recibió el alta a las 48 horas de vida en buenas condiciones.

Antecedentes postnatales: Desde el nacimiento se observó leve cianosis peribucal acompañada de agitación al momento de lactar.

Examen físico

FR: 46 x min. FC: 160 x min. Saturación: 90%. Paciente de buen aspecto clínico, con cianosis labial. Corazón: ruidos cardiacos con mejor auscultación en región preesternal. Pulmones: murmullo vesicular conservado en campo pulmonar izquierdo, murmullo vesicular derecho ausente.

Estudios de imagen

Rx tórax: imagen radiopaca en todo el hemitórax derecho. Figura.1.

Ecocardiaco previa resolución quirúrgica: insuficiencia tricuspídea moderada a severa, hipertensión pulmonar, (38 mmHg) masa ocupativa en hemitórax derecho que desplaza al corazón hacia la izquierda.

AngioTAC 3D multicorte tórax: Figura. 2: Presencia de todo el hígado desplazado a hemitórax derecho, no se observa tejido pulmonar derecho, hígado comprime al corazón hacia adelante sobre el esternón, hay esplenomegalia.

Estado metabólico pre quirúrgico: Na, K, Cl, Ca iónico, glucosa, perfil renal y gasometría dentro de valores normales. La cirugía se realizó a los 2 días de su ingreso hasta completar los estudios de gabinete, se colocó vía central percutánea, se manejó con NPO mas hidratación parenteral con electrolitos sodio, potasio y calcio mas oxígeno por catéter nasal. Hemodinámicamente estable antes y después de la cirugía. A los 12 días de vida se realizó cierre del defecto colocándose malla debido a que existían solo vestigios del diafragma derecho. Hallazgos:

- Defecto herniario grande, todo el hígado ocupa hemitórax derecho.
- Hipoplasia pulmonar derecha.
- Unión firme de la parte convexa del hígado con pulmón hipoplásico que hay imposibilidad de separación. (Esta unión no fue posible separarla y se la dejó tal como se la encontró.)

Cuidados en Unidad de Cuidados Intensivos neonatales

Evolución satisfactoria, recibió ventilación mecánica por dos días modo SIMV con PIP: 20. PEEP: 4. fiO2: 100%. TI: 0.38. FR: 50 x min. parámetros ventilatorios que fueron disminuyendo progresivamente hasta retirar de ventilación mecánica, luego recibió oxígeno por Hood abierto 2 litros por minuto durante un día y posterior por catéter nasal. La analgesia fue manejada con

Paracetamol por vía rectal durante 3 días. No fue necesario usar drogas inotrópicas ni sedantes. El tubo torácico se retiró a los seis días de la cirugía. Recibió el alta al mes de edad, con apoyo de oxígeno por catéter nasal como único tratamiento para la hipertensión pulmonar. Peso 3400 g (-1DS). Se mantuvo con oxígeno por aproximadamente dos meses.

CONCLUSION

El manejo de la paciente fue multidisciplinario desde su ingreso a la Unidad, la estabilidad hemodinámica y respiratoria ofreció garantías para el adecuado tratamiento pre y postoperatorio. El manejo de la hipertensión pulmonar fue con la administración de oxígeno solamente, no necesitó medicación específica. En la UCIN del HCAM existen limitaciones como falta de ECMO, óxido nítrico y poca experiencia en ventilación de alta frecuencia, sin embargo el manejo de este caso en particular fue muy alentador utilizando ventilación mecánica convencional muy "gentil" por escasos días, y el destete rápido del ventilador, sin dejar de mencionar la ayuda de ecografía cardíaca. En el periodo postnatal debe evitarse la hiperventilación agresiva, la recomendación actual es la "ventilación suave" buscando la menor presión en la vía aérea con presiones inspiratorias pico menores de 25 cm de agua mejorando el retorno venoso y disminuyendo el riesgo de barotrauma.^{7,11} La utilización de parche para reparar el defecto no tuvo ninguna complicación a largo plazo (dos años), dos casos reportados en Journal of Medical menciona experiencias de reacción de injerto tras su uso.⁸

Un ensayo aleatorio controlado de oclusión endoscópica de la tráquea fetal (FETO) versus tratamiento postnatal menciona que FETO mejora la supervivencia neonatal.⁹ Las tasas de supervivencia han mejorado en las últimas dos décadas hasta 60% a 80%, focalizando el manejo inicial en la optimización y estabilización de la función respiratoria antes del procedimiento quirúrgico^{7,11}.

Según The CDH EURO Consortium Consensus, el uso de un protocolo estandarizado puede contribuir a la identificación de los casos y disminuir la morbi-mortalidad.¹⁰

LEYENDAS DE LAS FIGURAS

Figura 1. Rx tórax: imagen radiopaca en todo el hemitórax derecho, asas intestinales mal rotadas.



Figura 2. AngioTAC 3D multicorte de tórax. Se observa que el hígado ocupa todo el espacio del hemitórax derecho.

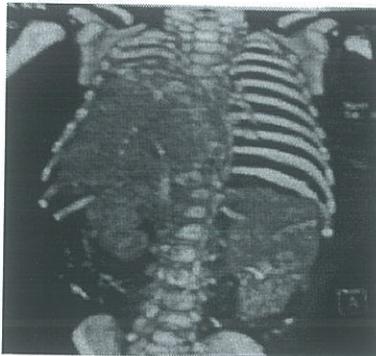
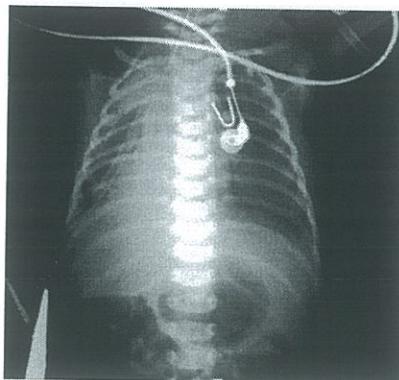


Figura 3. Rx tórax luego de la plastia de diafragma, se observa descenso de la cúpula del hígado.



REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Lally KP. Congenital diaphragmatic hernia. *Curr Opin Pediatr* 2002;14(4):486-490
2. Sadler TW. Embriología médica de Langman. Séptima edición. Buenos Aires. Editorial Médica Panamericana; 1999. p. 165-70
3. Ross S, McCaffery P, Drager U, De Luca L. Retinoids in embryonal development. *Physiol Rev* 2000;80(3): 1021-1054
4. Clugston R, Klattig J, Englert C, Clagett-Dame M, Martinovic J, et al. Teratogen-induced, dietary and genetic models of congenital diaphragmatic hernia share a common mechanism of pathogenesis. *Am J Pathol* 2006;169(5):1541-1549
5. Major D, Cadenas M, Fournier L, Leclerc S, Lefebvre M, Cloutier R. Retinol status of newborn infants with congenital diaphragmatic hernia. *Pediatr Surg Int*. 1998;13:547-549 [Pubmed]
6. Braby J, Current and emerging treatment for congenital diaphragmatic hernia. *Neonatal Netw* 2001;20(2):5-15
7. Ballén F, Arrieta M. Hernia diafragmática congénita. *Rev. Col. Anest. Mayo – Julio 2010*. Vol. 38. No. 2: 241-258
8. Bekdash B, Singh B, Lakhoo K. Recurrent late complications following congenital diaphragmatic hernia repair with prosthetic patches. *Journal of Medical Case Reports*. 2009, 3:7237
9. Ruano R, Yoshisaki T, Da Silva M, Cecons j, Grasis S, et al. A randomized controlled trial of fetal endoscopic tracheal occlusion versus postnatal management of severe isolated congenital diaphragmatic hernia. *Ultrasound Obstet Gynecol*. 2012; 39: 20-27
10. Reiss I, Schaible T, Van de Hout L, Capolupo I, Allegaert K, et al. Standardized Postnatal Management of Infants with Congenital Diaphragmatic Hernia in Europe: The CDH EURO Consortium Consensus. *Neonatology*. 2010; 98: 354-364
11. Benjamin J, Matthew J, Bizarro J, Cotton M. Congenital diaphragmatic hernia: Updates and Outcomes. *Neoreviews*. AAP. 2011; 12; 8: 439-451