

El tratamiento quirúrgico del conducto arterioso en niños prematuros

ENRIQUE OCHOA-RAMÍREZ,
JUAN FRANCISCO PUENTE-LEDEZMA,
J. OSVEL HINOJOSA-PÉREZ y
FRANCISCO CERVANTES

Se analiza la experiencia obtenida con el tratamiento quirúrgico del conducto arterioso permeable en 32 niños prematuros con insuficiencia cardíaca o respiratoria, en el periodo comprendido entre mayo de 1978 y diciembre de 1981. Hubo siete defunciones (21.9%), ninguna de ellas relacionada directamente con la cirugía. La complicación más frecuente fue la atelectasia repetida, que se solucionó siempre con medidas de terapia respiratoria, en tanto que la hemorragia masiva, la sepsis y la neumonía masiva fueron las complicaciones más graves. Se hace énfasis en los resultados de la intervención quirúrgica, tales como operar en la sala de cuidados intensivos, en la cuna térmica del paciente; hacerlo con anestesia local y practicar la disección extrapleural del conducto arterioso.

CLAVES: Conducto arterioso, prematuros, insuficiencia cardiorrespiratoria, cirugía.

Recibido: 4 de marzo de 1982.

Aceptado: 18 de abril de 1983.

Trabajo de ingreso del doctor Enrique Ochoa Ramírez, presentada en sesión ordinaria de la Academia Nacional de Medicina el 3 de marzo de 1982.

Enrique Ochoa Ramírez y Juan Francisco Puente Ledezma. Hospital de Especialidades N° 25. Instituto Mexicano del Seguro Social. Monterrey.

J. Osvel Hinojosa Pérez y Francisco Cervantes. Unidad de Cuidados Intensivos de Neonatos. Hospital de Gineco-Obstetricia. Instituto Mexicano del Seguro Social. Monterrey.

Las unidades de cuidados intensivos para neonatos (UCIN) han mejorado considerablemente las posibilidades de supervivencia de niños prematuros y recién nacidos a término que agregan, a su natural fragilidad, problemas patológicos graves.¹⁻¹⁸

El perfeccionamiento de las técnicas de manejo de la insuficiencia respiratoria, alimentación parenteral, hemorragia cerebral, sepsis, enterocolitis necrosante, ictericia y persistencia del conducto arterioso, por mencionar sólo algunos de los problemas más comunes, es la razón fundamental de los buenos resultados que se informan cada día más frecuentemente en la literatura.¹⁹⁻²⁰ Evidentemen-

te, estas unidades de cuidados intensivos no reportarían ningún beneficio si no se acompañaran del adecuado manejo por parte del personal médico y de enfermería con una preparación que los haga capaces de manejar en forma multidisciplinaria estos pacientes, los que como común denominador tienen más de uno de los problemas patológicos mencionados.

En la presente comunicación se analiza la experiencia obtenida con la interrupción del conducto arterioso en niños prematuros con insuficiencia respiratoria o cardíaca, más otros padecimientos asociados, por parte del grupo de neonatólogos, cardiopediatras y cardiocirujanos del Instituto Mexicano del Seguro Social en la ciudad de Monterrey, en el periodo comprendido entre mayo de 1978 y diciembre de 1981.

Material y métodos

Se analizan 32 casos de niños prematuros a quienes se practicó interrupción quirúrgica del conducto arterioso en la Unidad de Cuidados Intensivos para Neonatos del Hospital de Gineco-Obstetricia del Instituto Mexicano del Seguro Social, en Monterrey.

Para la revisión se tomaron en cuenta los factores perinatales, obstétricos, clínicos, de terapéutica preoperatoria y de enfermedades asociadas que los autores consideran importantes para el diagnóstico, el tratamiento, el pronóstico o los resultados del procedimiento. Los parámetros que se consideran más importantes figuran en las tablas de resultados que se analizan a continuación de la descripción de la técnica quirúrgica. También se analizan las complicaciones postoperatorias y las causas etiológicas de estas o las de los casos de defunción.

Técnica quirúrgica

La totalidad de los pacientes fueron operados en la UCIN, y en su propia cuna térmica. Fueron todos intervenidos bajo anestesia local a base de xilocaína al 0.2 por ciento y en la gran mayoría de los casos se practicó disección extrapleurar del conducto arterioso. Cuando se abrió la pleura parietal esto se consideró un accidente menor que no necesariamente indicó la aplicación de sonda de pleurotomía, pues se suturó la toracotomía, asegurando la reexpansión pulmonar con presión positiva en la vía aérea.

En los primeros once casos se practicó doble ligadura del conducto arterioso con seda 3-0 y desde el caso número 12 se ha agregado a la doble ligadura una transfixión central con polipropileno 4-0.

Rutinariamente, se mantuvo a los pacientes bajo asistencia respiratoria hasta que el grupo de neonatólogos juzgó posible su retiro por haberse controlado la insuficiencia cardíaca y respiratoria y estabilizado la tolerancia a líquidos parenterales o al través de gastroclisis.

Cuadro 1. Factores obstétricos.

	Núm. casos	%
Cesárea	15	46.6
Ruptura prematura de membranas	5	15.6
Desprendimiento prematuro de placenta		
normoinsera	4	12.3
Placenta previa	2	6.2
Toxemia	2	6.2
Hidrops fetal	1	3.1
Parto eutócico	17	53.1

Resultados

El número de pacientes que son producto de embarazos con problemas obstétricos es importante, como se muestra en el cuadro 1, aunque resulta difícil hacer una correlación causa-efecto con la presencia de conducto arterioso permeable. En el cuadro 2 se muestran los factores perinatales im-

Cuadro 2. Factores perinatales.

	Variación	Promedio
Edad gestacional	26-37 sem.	30.7
Peso al nacer	600-2 500 g	1316
Descompensación del conducto	1-24 días	7.9
Edad al operarse	11-30 días	15.3
Apgar	0-10	5
Reanimación al nacer	17 casos	59.3

portantes, resultando sobresaliente la alta incidencia de baja calificación Apgar y de pacientes que requieren resucitación. También es importante notar la diferencia en días entre la descompensación hemodinámica del conducto arterioso y el momento de la operación (7.1 días) y que es necesario tratar de abreviar al mínimo.

Al analizarse los signos clínicos en el cuadro 3,

Cuadro 3. Indicadores clínicos.

	Núm. casos	%
Pulso saltón	32	100
Soplo continuo	24	75
Cardiomegalia	24	75
Insuficiencia cardíaca	22	68
Periodos de apnea	21	60

se hace aparente que hay diferencias importantes respecto al cuadro clínico que se presenta en niños pre-escolares o adultos, pues el pulso saltón y los periodos de apnea resultaron muy importantes para el diagnóstico en los niños prematuros y son secundarios o no existen en pacientes de mayor edad.

En la totalidad de los pacientes se habían tomado una o todas las medidas terapéuticas tendientes a controlar la insuficiencia cardíaca, como se muestra en el cuadro 4. Sólo la tercera parte ha-

Cuadro 4. Tratamiento preoperatorio.

	Núm. casos	%
Digitálicos	25	78.1
Restricción líquidos (100 ml/kg/día)	22	68.7
Asistencia respiratoria	19	59.3
Diuréticos	15	46.6
Indometacina	10	31.2

bían recibido indometacina como antagonista de las prostaglandinas E y el resto no la recibieron, por existir contraindicación para ello como hemorragia cerebral o ictericia grave.

La gran mayoría de los pacientes presentó una o varias enfermedades asociadas (cuadro 5), las

Cuadro 5. Enfermedades asociadas.*

	Núm. casos	%
Membrana hialina	15	46.6
Hemorragia intracraneana	15	46.6
Ictericia	8	25.0
Enterocolitis	6	18.6
Neumonía	3	9.3
Neumotórax	3	9.3
Sepsis	2	6.2
Isoinmunización fetal	1	3.1
Síndrome convulsivo	1	3.1
Coartación infantil de aorta	1	3.1
Megacolon	1	3.1
Total de pacientes con enfermedad asociada	27	84.3

* 14 pacientes tuvieron dos o más enfermedades asociadas.

cuales influyeron notablemente en su evolución y pronóstico; los cinco pacientes que no tenían enfermedad asociada a la insuficiencia respiratoria y cardíaca son sobrevivientes y evolucionaron rápidamente y sin complicaciones a la mejoría. Los siete casos de defunción exhibían uno o más pro-

Cuadro 6. Complicaciones postoperatorias.*

	Núm. casos	%
Atelectasia	10	31.0
Enterocolitis	3	9.3
Neumonía	2	6.2
Neumotórax	3	9.3
Sepsis	2	6.2
Hemorragia cerebral	2	6.2
Broncodisplasia	1	3.1
Síndrome convulsivo	1	3.1
Hidrocefalia	1	3.1
Insuficiencia renal	1	3.1
Total de pacientes complicados	18	56.2

* 7 pacientes presentaron dos o más complicaciones asociadas.

blemas graves asociados desde el preoperatorio, que fueron causa directa de la muerte o influyeron notablemente en el desenlace.

Las complicaciones post-operatorias se describen en el cuadro 6. Sólo 18 pacientes tuvieron una o varias de las complicaciones; la atelectasia, con ser la más frecuente, se resolvió favorablemente en la totalidad de los casos; la sepsis, la neumonía y la hemorragia cerebral masiva son las complicaciones más temibles por su letalidad, según queda demostrado al analizarse las causas de muerte en esta serie (cuadro 7).

Cuadro 7. Causas de muerte.

	Núm. casos
Sepsis + hemorragia cerebral	1
Sepsis	2
Daño cerebral irreversible preoperatorio*	1
Hemorragia cerebral masiva	1
Neumonía por Gram negativos	1
Trisomía 18 + Neumonía por Gram negativos*	1

* Error de selección al indicarse cirugía.

Comentarios

Los casos analizados en esta serie representan 3.5 por ciento del total de ingresos a la UCIN y 26.2 por ciento del total de pacientes en los que se diagnosticó persistencia del conducto arterioso "problema". En el resto de los pacientes el conducto se cerró espontáneamente, o bien con la administración de indometacina, o nunca representó problema hemodinámico mayor.

La decisión de tratamiento quirúrgico debe ser siempre producto de una evaluación conjunta entre neonatólogo, cardiopediatra y cardiocirujano, intentando no caer nunca en los vicios de la sobreindicación o de la indicación tardía.^{18,30,32,34,36}

Los resultados obtenidos en esta serie no tienen variación significativa respecto a otras casuísticas.³⁰⁻³⁴ Sin embargo, consideramos que son perfectibles, sobre todo en el aspecto de la selección quirúrgica, pues cuando menos en dos de las defunciones las lesiones preoperatorias eran irreversibles o mortales por necesidad y se las consideró como un error de selección.

Por otro lado, existen diferencias de procedimiento que son trascendentes para los resultados, por lo cual se hará énfasis en ellos.

En primer lugar está la posibilidad de efectuar la operación en la misma sala de cuidados intensivos y en la propia cuna térmica del paciente,³⁵ lo que elimina todos los riesgos de transporte al quirófano, que en estas circunstancias pueden resultar importantes, como son obstrucción o extracción accidental de catéteres venosos o arteriales que son vitales; la pérdida de control de la temperatura corporal; la pérdida de continuidad de la asistencia respiratoria controlada en todos sus parámetros y por último extraer al niño del mundo amable en que se encuentra, para llevarlo a un quirófano de hospital general, en el cual rara vez se ven pacientes de esta categoría, con todos los riesgos de inexperiencia del personal que esto representa.

En segundo lugar se considera importante operar bajo anestesia local, prescindiendo de anestésicos generales, relajantes u otros fármacos que no sólo son innecesarios sino aun riesgosos en pacientes que con frecuencia tienen deterioro de su función hepática o bien déficit metabólico a otro nivel para desintoxicarse de las drogas.

En tercer lugar, es importante la disección extrapleural del conducto arterioso, manteniendo así en mejores condiciones la dinámica toracopulmonar en el postoperatorio; se elimina la necesidad de aplicar sonda de drenaje, que por pequeña que sea, puede ser origen de problemas por compresión o dificultar el manejo de la terapéutica respiratoria postquirúrgica. Por tal motivo, aun en los pocos casos en que se produjo desgarro de la pleura parietal durante el procedimiento, se decidió cerrar el tórax bajo presión positiva en la vía respiratoria, sin colocación de sonda. Sólo en uno de estos casos fue necesario efectuar pleurotomía cerrada durante dos horas para tratar un neumotórax residual de aproximadamente 20 por ciento.

El tiempo quirúrgico habitualmente es breve, y varía en nuestra serie de 20 a 30 minutos. Si la compresión pulmonar izquierda es suave durante el procedimiento, la frecuencia cardíaca y los parámetros respiratorios se mantienen estables; sólo en uno de los casos se presentaron varios episodios de bradicardia, que obligaron a descomprimir el pulmón en forma intermitente. En todos los casos el conducto arterioso fue de gran dimen-

sión; en cuatro de ellos tuvo el mismo diámetro de la aorta ístmica.

Por último, consideramos que no debe tomarse esta indicación terapéutica como una alternativa frente al tratamiento médico, sino como un complemento del mismo,³⁷⁻³⁹ matizando su indicación con todas las consideraciones hechas. Afirmamos que es un procedimiento técnicamente fácil y de baja morbilidad *per se* y creemos que las únicas contraindicaciones absolutas para ligar el conducto arterioso en estas circunstancias, son la presencia de alteraciones asociadas que se supongan irreversibles o mortales de necesidad o bien, la carencia de una unidad de cuidados intensivos de neonatología con profesionistas capacitados que hagan posible su manejo.

Como llamado de alerta señalaremos que todos los niños prematuros tienen conducto arterioso desde un punto de vista anatómico. Esto lleva el riesgo de la sobreindicación por inexperiencia, por ignorancia o con fines comerciales, por lo cual insistimos que nunca se debe prescindir de la evaluación por parte del cardiólogo pediatra. El problema se percibe más claramente si recordamos que la posibilidad de que existan lesiones cardíacas congénitas asociadas es importante en este grupo de pacientes, lo cual sólo es posible aclararlo con el criterio clínico y hemodinámico del mencionado especialista. El justo medio entre la sobreindicación y la realización tardía sólo se logrará con trabajo de grupo multidisciplinario.

NOTA BIOGRAFICA

El doctor Enrique Ochoa Ramírez es oriundo de ciudad Juárez, donde cursó todos sus estudios hasta la escuela preparatoria. En 1968 sustentó examen profesional en la Facultad de Medicina de la Universidad Nacional Autónoma de México, con mención honorífica. Realizó su residencia en cirugía cardiovascular en el entonces Hospital de Enfermedades del Tórax del Centro Médico Nacional, preparación que ha venido completando con cursos breves en México y en el extranjero. Es profesor titular del curso de cirugía de la Escuela de Medicina de la Universidad Autónoma de Nuevo León y de una serie de cursos de postgrado. Ostenta el cargo de jefe del Departamento de Cirugía del Corazón en el Hospital de Especialidades No. 25 del Instituto Mexicano del Seguro Social en Monterrey.

La Academia Nacional de Medicina lo aceptó como miembro numerario del Departamento de Cirugía en el área de Cirugía Cardiovascular, el 21 de mayo de 1981.

REFERENCIAS

1. Krovets, L. J. y Rowe, R. D.: *Patent ductus, prematurity and pulmonary disease*. New Engl. J. Med. 287:513, 1972.
2. Baylen, B. y Meyer, R. A.: *Left ventricular performance in the critically ill premature infant with patent ductus arteriosus and pulmonary disease*. Circulation 55:182, 1977.
3. Jones, R. W. A. y Pickering, D.: *Persistent ductus arteriosus complicating the respiratory distress syndrome*. Arch. Dis. Child. 52:274, 1977.

4. Rao, B.; Gootman, N.; Silbert, D. y Wisoff, G.: Patent ductus arteriosus with hipoplastic lung. *Chest* 69:785, 1976.
5. Burnard, E. D.: A murmur from the ductus arteriosus in the newborn baby. *Brit. Med. J.* 5:806, 1958.
6. Laird, W. y Fixler, D. E.: Echocardiography of premature infants with pulmonary disease: a noninvasive method for detecting large ductal left-to-right shunts. *Ultrasound Radiol.* 122:455, 1977.
7. Wesenberg, R. L.; Wax, R. E. y Zachman, R. D.: Varying roentgenographic patterns of patent ductus arteriosus in the newborn. *Am. Roentgenol. Radium Ther. Nucl. Med.* 114:340, 1972.
8. Bloom, K. R.; Rodríguez, L. y Swan, E. M.: Echocardiographic evaluation of left-to-right shunt in ventricular septal defect and persistent ductus arteriosus. *Brit. Heart. J.* 39:260, 1977.
9. Hirschklau, M. J.; Disessa, T. G.; Higgins, Ch. B.; Friedman, W. F.: Echocardiographic diagnosis: pitfalls in the premature infant with a large patent ductus arteriosus. *Pediatrics* 92:474, 1978.
10. Thibeault, D. W.; Emmanouilides, G. C.; Nelson, R. J.; Lachman, R. S.; Rosengart, R. M. y Oh, W.: Patent ductus arteriosus complicating the respiratory distress syndrome in preterm infants. *J. Pediat.* 86:120, 1975.
11. Neal, W. A.; Bessinger, F. B.; Hunt, C. E. y Lucas, R. V.: Patent ductus arteriosus complicating respiratory distress syndrome. *Pediatrics* 86:127, 1975.
12. Clarke, D. R.; Paton, B. C.; Way, G. L. y Stewart, J. R.: Patent ductus arteriosus ligation and respiratory distress syndrome in premature infants. *Ann. Thorac. Surg.* 22:138, 1976.
13. Krovetz, L. J. y Kattwinkel, J.: Commentary on patent ductus arteriosus complicating the respiratory distress syndrome. *J. Pediat.* 90:262, 1977.
14. Thibeault, D. W. y Emmanouilides, G. C.: Prolonged rupture of fetal membranes and decreased frequency of respiratory distress syndrome and patent ductus arteriosus in preterm infants. *Am. J. Obst. Gynecol.* 129:43, 1977.
15. Gigling, D. J. y Hallidie-Smith, K. A.: Persistent ductus arteriosus in ill and premature babies. *Arch. Dis. Child.* 46:177, 1971.
16. Baylen, B. G.; Meyer, R. A.; Kaplan, S.; Ringenburg, W. E. y Korfhagen, J.: The critically ill premature infants with patent ductus arteriosus and pulmonary disease. An echocardiographic assessment. *J. Pediat.* 86:423, 1975.
17. Ithuralde, M.; Halloran, K. H.; Fishbone, G.; Brill, S. y Downing, S. E.: Dissecting aneurysm of the ductus arteriosus in the newborn infant. *Amer. J. Dis. Child.* 122:165, 1971.
18. Friedman, W. F.; Heyman, M. A. y Rudolph, A. M.: New thoughts on an old problem: patent ductus arteriosus in the premature infant. *J. Pediat.* 90:338, 1977.
19. Engle, M. A.: Mechanical and medical maneuvers involving the ductus arteriosus. *Hosp. Pract.* 20:13, 1977.
20. Heymann, M. y Rudolph, A.: Evaluation of indomethacin in closure of the ductus arteriosus. (Res.) *Circulation.* 55-56 Supl. III, 1977.
21. Heymann, M. A.; Rudolph, A. M. y Silverman, N. H.: Closure of the ductus arteriosus in premature infants by inhibition of prostaglandin synthesis. *New Engl. J. Med.* 295:530, 1976.
22. Friedman, W. F.; Hirschklau, M. J.; Printz, M. P.; Pitlick, P. T. y Kirkpatrick, S. E.: Pharmacologic closure of patent ductus arteriosus in the premature infant. *New Engl. J. Med.* 295:526, 1976.
23. Rudolph, A. M.; Heymann, W. A.: Medical treatment of the ductus arteriosus. *Hosp. Pract.* 12:57, 1977.
24. Cotton, R. B.; Stahlman, M. T.; Kovar, I. y Catterton, W. A.: Medical management of small preterm infants with symptomatic patent ductus arteriosus. *J. Pediat.* 92:467, 1978.
25. Stevenson, J. G. y Comander, L.: Fluid administration in the association of patent ductus arteriosus complicating respiratory distress syndrome. *J. Pediat.* 290:257, 1977.
26. Thibeault, D. W.; Emmanouilides, G. C.; Dodge, M. E. y Lachman, R. S.: Early functional closure of the ductus arteriosus associated with decreased severity of respiratory distress syndrome in preterm infants. *Am. J. Dis. Child.* 131:741, 1977.
27. Elliott, R. B.; Starling, M. B. y Neutze, J. M.: Medical manipulation of the ductus arteriosus. *Lancet* 1:40, 1975.
28. Smyth, C. J.: Indomethacin-its rightful place in treatment. *Ann. Int. Med.* 72:430, 1970.
29. Rittenhouse, E. A.; Doty, D. B.; Lauer, R. M. y Ehrenhaft, J. L.: Patent ductus arteriosus in premature infants. Indications for surgery. *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.* 71:187, 1976.
30. Hall, G. S.; Helmsworth, J. A.; Schreiber, J. T.; Rosenkrantz, J. G.; Martin, L. W.; Baylen, B. G. y Kaplan, S.: Premature infants with patent ductus arteriosus and respiratory distress. Selection for ductal-ligations. *Ann. Thorac. Surg.* 22:146, 1976.
31. Edmunds, L. H.; Gregory, G. A.; Heymann, M. A.; Kitterman, J. A.; Rudolph, A. M. y Tooley, W. T.: Surgical closure of the ductus arteriosus in premature infants. *Circulation* 48:856, 1973.
32. Nelson, R. J.; Thibeault, D. W.; Emmanouilides, G. C. y Lippmann, M.: Improving the results of ligation of patent ductus arteriosus in small preterm infants. *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.* 71:169, 1976.
33. Levitsky, S.; Fisher, E.; Vidyasagar, D.; Hastreiter, A. R.; Bennett, E. J.; Raju, T. N. y Roper, K.: Interruption of patents ductus arteriosus in premature infants with respiratory distress syndrome. *Ann. Thorac. Surg.* 22:131, 1976.
34. Mc Gough, E. C.: Commentary. *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.* 71:177, 1976.
35. Kitterman, J. A.; Edmund, L. H.; Gregory, G. A.; Heymann, M. A.; Tooley, W. H. y Rudolph, A. M.: Patent ductus arteriosus in premature infants. *New Engl. J. Med.* 287:473, 1972.
36. Lees, M. H.: Patent ductus arteriosus in premature infants: a diagnostic and therapeutic dilemma. *J. Pediat.* 86:132, 1975.
37. Williams, W. H.; Gelbland, H.; Bancalari, E.; Bauer, Ch.; García, O.; Tamer, D. y Kaiser, G. A.: The ductus debate: ligation in prematurity? *Ann. Thorac. Surg.* 22:151, 1976.
38. Sharpe, G. L. y Altshuler, G.: Ductal manipulation; a note of caution. *J. Pediat.* 90:335, 1977.
39. Nadas, A. S.: Patent ductus revisited. *New Engl. J. Med.* 295:563, 1976.

