

## Diagnóstico por Doppler de la trombosis arterial causada por cateterismo umbilical

Juan Pablo Beca I.<sup>1</sup>; Janet Bloomfield G.<sup>2</sup>; Alberto Toso C.<sup>2</sup>; José M. Cortés E.<sup>2</sup>; M. Luisa Glasinovic R.<sup>2</sup>; Ana María Marrese G.<sup>2</sup>

### Diagnosis of neonatal femoral thrombosis following umbilical arterial catheterization by ultrasonic flow detection

At her second day of life, a 2,200 g, 34 weeks gestational age female newborn infant with idiopathic respiratory distress syndrome, under treatment with mechanical ventilation and monitored through an umbilical arterial catheter (UAC), had severe clinical signs of arterial obstruction of her left limb. Signs of occlusion at the common femoral artery level were evident at Doppler ultrasonography. Doppler determinations showed early arterial blood flow improvement before amelioration of skin coloration and arterial pulses, that allowed close observation and withholding of surgical treatment which was finally not necessary. Eighteen newborn babies with an umbilical arterial catheter were then prospectively followed by Doppler ultrasound flow determinations. No further cases with clinical signs of arterial occlusion were found and Doppler studies performed in these late cases showed normal results in all of them. Doppler ultrasound flow determination is helpful for the diagnosis and management of lower limb arterial obstruction in newborn infants with umbilical arterial catheters.

(Key words: newborn, umbilical artery catheterization, thrombosis, femoral, diagnosis, Doppler, ultrasound.)

El empleo de la cateterización arterial umbilical en el cuidado intensivo de recién nacidos es habitual y de gran ayuda, pues permite obtener muestras de sangre evitando múltiples punciones, vigilar adecuadamente los gases de la sangre, medir la presión arterial e inyectar soluciones y medicamentos. Sin embargo, esta técnica no está exenta de complicaciones que incluyen infección, trombosis e hipertensión arterial de incidencia y frecuencia variables<sup>1-9</sup>.

En el diagnóstico y evaluación de las obstrucciones vasculares se han empleado diversos métodos<sup>1, 8, 10-14</sup>, entre ellos la ecografía, arteriografía con medio de contraste, cintigrafía y ultrasonografía Doppler. De esta última hay escasas publicaciones en recién nacidos<sup>11, 14, 15</sup>.

Después de un caso de obstrucción arterial demostrado y seguido con Doppler ultrasónico, se diseñó un estudio para evaluar este método en recién nacidos. El propósito de esta publicación es describir el caso clínico que lo motivó y mostrar la validez de la ultrasonografía Dop-

pler en la observación y manejo de la obstrucción arterial de miembros inferiores en recién nacidos.

### Material y Método

Se analizó el diagnóstico y la evolución de un recién nacido que sufrió obstrucción arterial de la extremidad inferior izquierda, asociada a cateterismo arterial umbilical, confirmada y seguida su evolución mediante Doppler ultrasónico, a raíz del cual se diseñó un seguimiento prospectivo de 18 recién nacidos, atendidos en el servicio de neonatología de la Clínica Alemana de Santiago, entre octubre de 1988 y abril de 1989, en los cuales fue necesario emplear un catéter arterial umbilical por indicación médica.

El estudio se realizó en el servicio de recién nacidos, en la misma incubadora o cuna radiante del paciente, mediante un equipo Medasonics con Doppler ultrasónico bidireccional de 8 MHz de frecuencia y registro en papel; paralelamente se hicieron registros fotopleetismográficos, con el propósito de obtener una expresión objetiva de la circulación capilar.

El peso de nacimiento promedio de los 18 casos estudiados fue 1.813 g (límites 960 y 4.710 g) y su edad gestacional promedio fue 31,6 semanas (límites 28 y 40). El diagnóstico de su problema de base fue membrana hialina en 15 niños, encefalopatía hipóxico-isquémica en 2 y atresia esofágica en uno. Todos estaban conectados a ventilador mecánico y se les había

1. Departamento de Pediatría. División Oriente, Universidad de Chile.

2. Clínica Alemana de Santiago.

instalado un catéter arterial umbilical Argyle, calibres 3,5 ó 5 Fr, ubicado en posición alta, entre D4 y D11, comprobada radiológicamente en cada caso. Los catéteres se instalaron entre el primero y tercer día de vida, se mantuvieron por 7 días en promedio y se retiraron entre los 3 y los 17 días de edad. A través de ellos se perfundieron soluciones de glucosa, de electrolitos y antibióticos, cuya naturaleza y cantidad se registró detalladamente. En ningún caso se administró alimentación parenteral por la vía mencionada. En todos los pacientes se registraron los fenómenos vasomotores observados en las extremidades inferiores. El estudio con Doppler se hizo 24 horas y 6 días después de colocar el catéter en todos los casos, repitiéndolo dos días después de retirarlo en aquellos en quienes se mantuvo por más de 7 días. De acuerdo con el protocolo se haría ecografía arterial cuando se presentaran signos de obstrucción arterial.

### Resultados

El caso inicial fue el de una niña recién nacida de 34 semanas de edad gestacional y 2.220 g de peso al nacer, con membrana hialina que requirió ventilación mecánica. Al segundo día de vida, después de colocar un catéter arterial umbilical, cambió el color de su extremidad inferior izquierda y desaparecieron los pulsos femoral y pedio, situación que persistió a pesar de haber retirado el instrumento. El examen de

la extremidad con Doppler ultrasónico mostró significativa disminución del flujo de sangre en la arteria femoral común izquierda, desaparición del mismo en los segmentos más distales y aplanamiento del registro fotopleletismográfico (figura 1), ambos signos de obstrucción arterial. Después de diez horas de observación, ante la eventualidad de que fuese necesario intervenirla quirúrgicamente para aliviar el obstáculo, a pesar de persistir sus manifestaciones clínicas, el Doppler mostró aumento del pulso femoral y aparición de flujo poplíteo. Con posterioridad el color de la extremidad afectada y los pulsos mejoraron progresivamente. Al cuarto día se demostró con ultrasonido que había buen flujo de sangre hasta la arteria tibial posterior (figura 2) y a los 9 días hasta la pedia, mejorando concomitantemente la calidad del registro fotopleletismográfico del pie. A los 30 días, en un control ambulatorio, se demostró completa normalidad de los pulsos arteriales mediante Doppler y fotopleletismografía.

En ninguno de los recién nacidos con catéter umbilical seguidos prospectivamente, se detectaron fenómenos vasomotores de las extremidades inferiores, habiéndose completado 56 evaluaciones con Doppler ultrasónico y fotopleletismo-

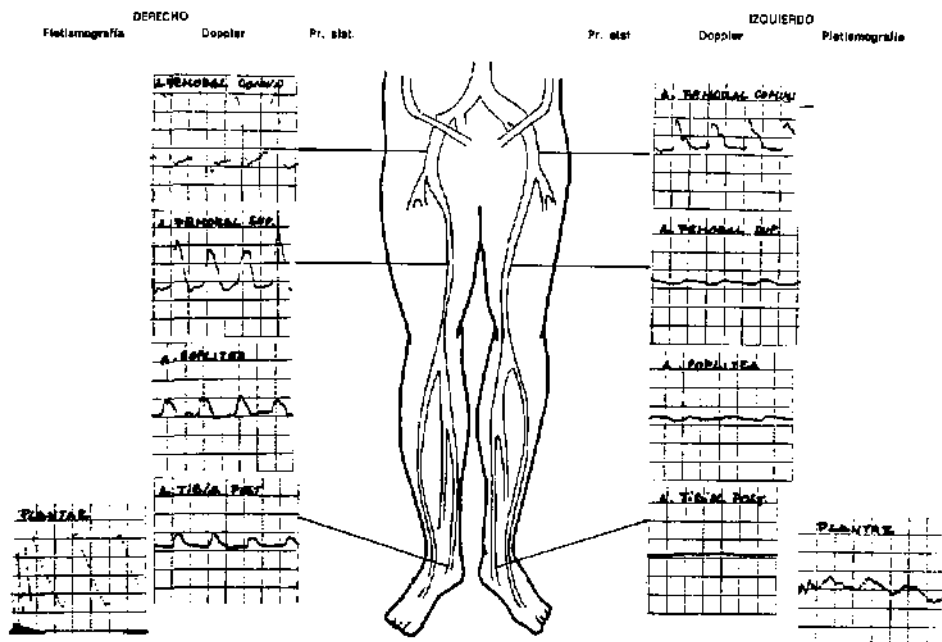


Fig. 1: Estudio arterial de miembros inferiores con técnica de ultrasonografía Doppler y fotopleletismografía de los pies. Se aprecia disminución de flujo arterial en la arteria femoral común izquierda y desaparición hacia distal.

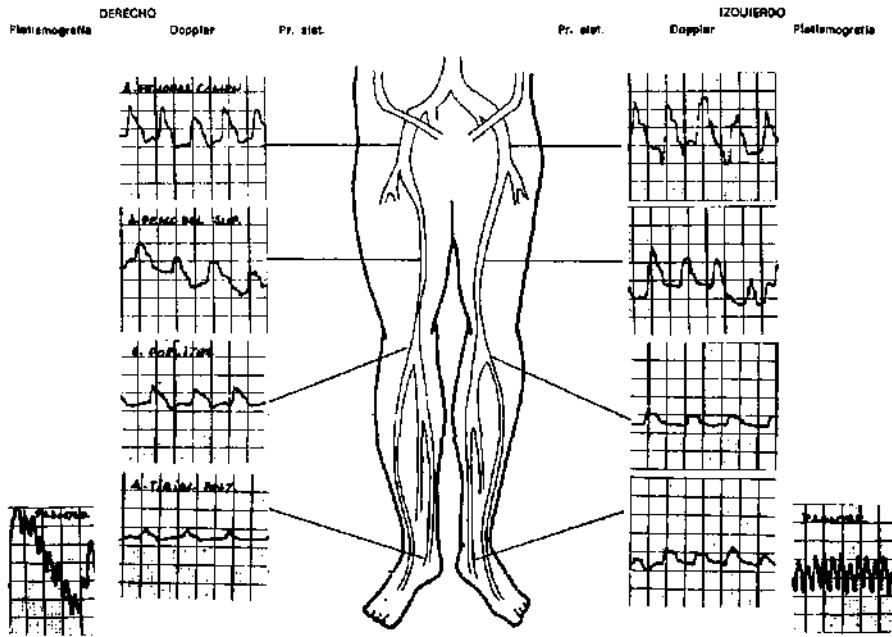


Fig. 2: Estudio arterial en el mismo paciente cuatro días después. Se aprecia reaparición de pulsos hasta la arteria pedia.

grafía. Todos sus resultados fueron concordantes con la ausencia clínica de signos de obstrucción vascular y mostraron indemnidad de flujo arterial de ambas extremidades desde la arteria femoral hasta la pedia. Las exploraciones fueron siempre fáciles de realizar y no se observaron complicaciones ni artefactos que dificultaran su interpretación.

### Discusión

Las complicaciones trombóticas en las cateterizaciones arteriales umbilicales son relativamente frecuentes en la aorta y las arterias renales<sup>1-3</sup>. Una de sus expresiones clínicas más frecuentes es la hipertensión arterial<sup>6, 9</sup>. La trombosis aórtica puede causar trombos femorales y lesiones isquémicas graves de miembros inferiores que pueden llegar hasta la amputación de ortijos o de una extremidad<sup>14</sup>. En el diagnóstico y control de este tipo de alteraciones vasculares se ha empleado el Doppler ultrasónico, que es útil para demostrar la obstrucción y cuantificar el flujo arterial<sup>11, 14, 15</sup>. Como tratamiento de las obstrucciones arteriales de extremidades se han propuesto la trombectomía quirúrgica<sup>16, 17</sup> y los agentes trombolíticos<sup>15, 18, 19</sup>, ambos con altos

riesgos de fracaso y hemorragias, que esta técnica permite diferir indicándoselos sólo cuando muestra evidencia de evolución desfavorable. En el caso presentado fue posible esperar y observar sin intentar tratamiento quirúrgico o trombolítico gracias a que se demostró reaparición del flujo sanguíneo a pesar de persistir el blanqueamiento total de la extremidad y la ausencia de pulsos, demostrando así la utilidad del método en el manejo de esta complicación de la cateterización arterial umbilical.

El estudio prospectivo demostró que la técnica es factible y de fácil interpretación. Como el Doppler ultrasónico es aplicable en ambos lados, es posible detectar, por comparación, pequeñas disminuciones de flujo y el nivel en que éstas se producen. El hecho de no haberse encontrado otros casos con obstrucción arterial hace suponer que ellas no son frecuentes en las extremidades inferiores, pero las características de esta experiencia no permiten obtener conclusiones sobre su incidencia. También debe tenerse presente que esta técnica no excluye la existencia de fenómenos trombóticos en la vecindad de las arterias renales.

En síntesis, la ultrasonografía Doppler en extremidades inferiores permite hacer el diagnós-

tico y facilita el manejo de casos de obstrucción arterial en el período neonatal. Su uso está indicado cuando se sospecha clínicamente obstrucción arterial parcial o total, para confirmar el diagnóstico, seguir su evolución y definir el tratamiento con más precisión y menos riesgo.

### Resumen

Una niña recién nacida de 34 semanas de edad gestacional con síndrome de dificultad respiratoria idiopática, en tratamiento con ventilador mecánico (IPPV), sufrió obstrucción de la arteria femoral común izquierda, asociada al empleo de un catéter umbilical. Esta fue demostrada con Doppler ultrasónico, mediante el cual fue también posible determinar precozmente la reaparición de flujo sanguíneo, a pesar de persistir la ausencia de pulsos y el blanqueamiento de la extremidad, lo que hizo innecesario el empleo de tratamiento quirúrgico o trombolítico. En otros 18 recién nacidos sometidos a cateterización arterial umbilical y estudiados prospectivamente mediante el método aludido y fotoplethismografía no se encontraron otros casos de obstrucción vascular de las extremidades inferiores, demostrándose la concordancia de resultados normales en los estudios mediante Doppler ultrasónico, con ausencia de signos clínicos del trastorno. La ultrasonografía Doppler permite confirmar el diagnóstico y facilita el manejo de casos de la obstrucción arterial de extremidades inferiores que puede ocurrir en recién nacidos tratados con catéteres umbilicales.

(Palabras clave: recién nacido, catéter arterial umbilical, trombosis femoral, ultrasonido, Doppler ultrasónico.)

### Referencias

1. Neal, W.A.; Reynolds, J.W.; Jarvis, C.W.; Williams, H.J.: Umbilical artery catheterization: Demonstration of arterial thrombosis by aortography. *Pediatrics* 1972; 50: 6-13.
2. Wigger, H.J.; Bransilver, B.R.; Blane, W.A.: Thromboses due to catheterization in infants and children. *J. Pediatr* 1970; 76: 1-11.
3. Goetzman, B.W.; Stadalnik, R.C.; Bogren, H.G.; Blankeship, W.J.; Ikeda, R.M.; Thayer, J.: Thrombotic complications of umbilical artery catheters: a clinical and radiologic study. *Pediatrics* 1975; 56: 374-9.
4. Tapia, J.L.; Ventura, P.; González, H.; Winter, A.; Juez, G.: Cateterismo Umbilical Arterial. Seis años de experiencia. *Rev Chil Pediatr* 1986; 57: 133-137.

5. Du, J.N.H.; Briggs, J.N.; Young, G.: Disseminated intravascular coagulopathy and hyaline membrane disease: massive thrombosis following umbilical artery catheterization. *Pediatrics* 1970; 45: 287-290.
6. Bauer, S.T.; Feldman, S.M.; Gellis, S.S.; Reik, A.B.: Neonatal Hypertension. A complication of umbilical catheterization. *N Engl J Med* 1975; 293: 1032-3.
7. Caplan, M.S.; Cohn, R.A.; Langman, C.B.; Conway, J.A.; Shkolnik, A.; Brouillette, R.T.: Favorable outcome of neonatal aortic thrombosis and renovascular hypertension. *J Pediatr* 1989; 115: 291-5.
8. Vailas, G.N.; Brouillette, R.T.; Scott, J.P.; Shkolnik, A.; Conway, J.; Wiringa, K.: Neonatal aortic thrombosis: Recent experience. *J Pediatr* 1986; 109: 101-8.
9. Norero, C.; Oto, M.A.; Morales, B.; Benavides, A.; Fuentelba, S.; Lagos, E.; Amaral, H.; Martínez, V.: Trombosis de arteria renal en recién nacidos sometidos a cateterización de la arteria umbilical. *Rev Chil Pediatr* 1989; 60: 346-352.
10. Giargiana, F.A.; Siegel, M.E.; James, A.E.; Rhodes, B.A.; Wagner, H.M.; White, R.I.: A preliminary report of the complementary roles of arteriography and perfusion scanning in assessment of peripheral vascular disease. *Radiology* 1973; 108: 619-627.
11. Strandness, D.E.; Schultz, R.D.; Summer, D.S.; Rushmer, R.F.: Ultrasonic flow detection. A useful technic in the evaluation in peripheral vascular disease. *Am J Surg* 1967; 113: 311-320.
12. Houston, A.B.; Garg, A.K.; MacLaurin, J.C.; Mackenzie, J.R.: Ultrasound positioning of umbilical arterial catheters. *Lancet* 1982; 2: 759-760.
13. Oppenheimer, D.A.; Carroll, B.A.; Garth, K.E.: Ultrasonic detection of complications following umbilical arterial catheterization in the neonate. *Radiology* 1982; 145: 667-672.
14. Puppala, B.L.; Benawara, R.; Mangurten, H.H.; Naidu, S.; Shirazi, P.: Doppler flow and radionuclide scan studies in the evaluation and management of peripheral artery thrombosis in the neonate. *J Pediatr* 1981; 99: 791-4.
15. Kenney, L.A.; Drummond, W.H.; Knight, M.E.; Millsaps, M.M.; Williams, J.L.: Successful treatment of neonatal aortic thrombosis with tissue plasminogen activator. *J Pediatr* 1990; 116: 798-801.
16. Payne, R.M.; Martin, T.C.; Bower, R.J.; Canter, C.E.: Management and follow-up of arterial thrombosis in the neonatal period. *J Pediatr* 1989; 114: 853-8.
17. Martin, J.E.; Moran, J.F.; Cook, L.S.; Goertz, K.K.; Mattioli, L.: Neonatal aortic thrombosis complicating umbilical artery catheterization: Successful treatment with retroperitoneal aortic thrombectomy. *Surgery* 1989; 105: 793-6.
18. Emami, A.; Saldanha, R.; Knupp, C.; Kodroff, M.: Failure of systemic thrombolytic and heparin therapy in the treatment of neonatal aortic thrombosis. *Pediatrics* 1987; 79: 773-7.
19. Strife, A.L.; Ball, W.S.; Towbin, R.; Keller, M.S.; Dillon, T.: Arterial occlusions in neonates: Use of fibrinolytic therapy. *Radiology* 1988; 166: 395-400.