

## Diálise Peritoneal com Bicarbonato – Resolução de Acidose Metabólica Neonatal Grave – Caso Clínico

MARISOL ANSELMO<sup>1</sup>; RUI ANJOS<sup>1</sup>; RUI FERREIRA<sup>1</sup>; RITA DUARTE<sup>1</sup>; RUI RODRIGUES<sup>2</sup>; MIGUEL ABECASIS<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Serviço de Cardiologia, <sup>2</sup>Serviço de Cirurgia Cardiorácica

### Resumo

A insuficiência renal aguda é uma complicação frequente no pós-operatório da cirurgia cardíaca pediátrica. Neste contexto está descrita uma mortalidade até 30% a 70% nas crianças em que é necessário instituir terapêutica de substituição renal.

Os autores descrevem o caso clínico de um recém-nascido do sexo feminino, submetida a intervenção cirúrgica no Hospital de Santa Cruz (shunt Blalock-Taussig) com 7 dias de vida, por atresia da válvula pulmonar com comunicação interventricular.

No 2º dia após a cirurgia instalou-se um quadro de insuficiência cardíaca com edema agudo do pulmão, insuficiência renal aguda oligo-anúrica e acidose metabólica irreversível com terapêutica conservadora. Iniciou diálise peritoneal com bicarbonato que se veio a confirmar uma decisão determinante para a evolução clínica desta criança.

A instituição precoce de diálise peritoneal pode contribuir para a redução da mortalidade destes doentes.

**Palavras-Chave:** Cirurgia cardíaca; acidose metabólica neonatal; diálise peritoneal com bicarbonato.

### Summary

#### Peritoneal Dialysis with Bicarbonate – Resolution of Severe Neonatal Metabolic Acidosis – Case Report

Acute renal failure is a frequent complication after repair of congenital heart disease in children. A mortality rate of 30-70% has been reported.

The authors report a clinical case of a 7 days old neonate who was submitted to cardiac surgery (Blalock Taussig shunt) for pulmonary atresia and ventricular septal defect, in Hospital of Santa Cruz.

On D2 after surgery she developed heart failure with pulmonary edema, oligoanuric acute renal failure and metabolic acidosis unresponsive to medical therapy.

She was started on peritoneal dialysis with bicarbonate, that was a determinant decision for her clinical evolution.

The early start of peritoneal dialysis is extremely important to reduce the mortality rate of these patients.

**Key-Words:** Cardiac Surgery, neonatal metabolic acidosis, peritoneal dialysis with bicarbonate.

### Introdução

A insuficiência renal aguda (IRA), no pós-operatório das crianças com cardiopatia congénita, constitui uma complicação com elevada mortalidade <sup>(1,2)</sup>.

Os avanços científicos quer na área cirúrgica quer dos cuidados intensivos, não têm contribuído para alterar significativamente a incidência desta patologia, que se situa entre 2,4% e 8% <sup>(2)</sup>.

A condição clínica pré-operatória destas crianças é factor preditivo de IRA após a cirurgia. Assim o maior risco está associado a situações com disfunção ventricular esquerda, cardiopatias cianóticas (que condicionam alterações glomerulares pré-operatórias) e administração de nefrotóxicos <sup>(3)</sup>.

A circulação extra corporal (CEC) prolongada desencadeia vários mecanismos que podem elevar o risco de IRA no pós-operatório <sup>(4,5)</sup>.

As alterações tensionais no per-operatório e a hipovolémia levam frequentemente a má perfusão renal, diminuindo assim o débito de filtrado glomerular. Em resposta à hipovolémia e hiperosmolaridade sanguínea são

Correspondência: Rui Anjos

Serviço de Cardiologia Pediátrica  
Hospital de Santa Cruz  
Rua Prof. Reinaldo dos Santos  
2799-523 Carnaxide  
ranjos@netcabo.pt



libertados para a circulação a hormona anti-diurética, renina e aldosterona. O factor natriurético libertado pela aurícula esquerda (em resposta à distensão auricular) e que contribui para a excreção de água e sódio, está diminuído<sup>(4,5)</sup>.

Neste contexto, como factor agravante, também se altera a capacidade contráctil do músculo cardíaco e há diminuição da distensibilidade pulmonar<sup>(4)</sup>.

Todos estes factores contribuem para a ocorrência de sobrecarga hidrosalina e edema.

As formas incipientes e reversíveis de IRA podem ser tratadas com restrição hídrica, diuréticos, correcção das alterações hidroelectrolíticas e ácido-base, e adequação do aporte calórico. Na falência desta terapêutica conservadora, as alternativas viáveis são a diálise peritoneal (DP), hemodiálise ou hemodiafiltração<sup>(5,6)</sup>.

Nos recém nascidos a DP é o método de eleição comprovadamente eficaz, pela facilidade na colocação do cateter e execução da técnica com reduzidas complicações. Obtém-se um controle efectivo do balanço hídrico, que é extremamente importante no pós operatório destas crianças<sup>(6,7)</sup>.

Alguns centros de referência defendem que o início precoce desta técnica otimiza a sua eficácia. Há mesmo quem defenda o benefício da colocação profilática de cateter de DP em doentes seleccionados, sempre que se prevê um elevado risco de baixo débito cardíaco após a cirurgia<sup>(5-7)</sup>.

### Caso Clínico

Doente do sexo feminino, transferida do Hospital Distrital de Faro (HDF) e internada no Hospital de Santa Cruz (HSC), com 7 dias de vida, por atresia da válvula pulmonar e comunicação interventricular (CIV).

Os antecedentes familiares são irrelevantes para a doença actual.

Como antecedentes pessoais destaca-se uma gestação vigiada sem intercorrências. A rotura de membranas amnióticas ocorreu 24h antes da chegada ao Serviço de Obstetria do HDF, pelo que a mãe foi medicada com antibioticoterapia. O parto foi distócico, cesariana por sofrimento fetal. O peso ao nascer foi 2590 gr (P50). O índice de APGAR foi de oito no primeiro minuto e nove aos cinco minutos.

Doença actual: Após o nascimento por síndrome de dificuldade respiratória e hipoxémia foi transferida para a Unidade de Cuidados Intensivos Neonatais (UCIN) do HDF. Iniciou ventilação mecânica às 17h de vida. A persistência do quadro clínico, embora sem sopro cardíaco audível, motivou a realização de uma transmissão de telemedicina com o HSC nas primeiras 24h de vida. Nessa sequência foi feito o diagnóstico de atresia da pulmonar, CIV e canal arterial patente, foram dadas indicações para

que iniciasse terapêutica com prostaglandinas via endovenosa, com o objectivo de manter o canal arterial aberto.

Durante o internamento na UCIN surgiram como complicações: pneumonia em D2 que foi medicada com ampicilina e gentamicina; em D4 teve um episódio de hemorragia digestiva alta, controlado com ranitidina; por hiperbilirrubinémia em D5 realizou fototerapia intensiva que foi eficaz.

Foi transferida para o HSC com 7 dias de vida, já com resolução radiológica da pneumonia, tendo sido submetida a intervenção cirúrgica: shunt Blalock Taussig (BT) modificado com 4 mm de diâmetro.

No pós operatório imediato encontrava-se com parâmetros vitais estáveis, pelo que foi extubada 9h após a cirurgia.

Às 36h de pós operatório instalou-se de forma súbita um quadro clínico de bradicardia (FC-80 bpm), hipoxémia (saturação de O<sub>2</sub> por oxímetro de pulso de 50% com O<sub>2</sub> a 4 l), má perfusão periférica mais acentuada no hemitórax inferior, ferveres bilaterais na auscultação pulmonar, distensão abdominal e diminuição do débito urinário (DU).

Perante o quadro descrito colocaram-se as seguintes hipóteses de diagnóstico: 1. Insuficiência cardíaca por shunt esquerdo-direito aumentado (por shunt BT e canal arterial patente). Como consequência desencadeia as seguintes complicações: 2. edema agudo do pulmão; 3. baixo débito cardíaco e insuficiência renal aguda (IRA) pré-renal; 4. enterocolite necrosante.

Nessa altura foi entubada e reiniciou ventilação mecânica. Encontrava-se em acidose metabólica grave: pH de 7,01 com défice de bases de (-) 12,7. Nas 4h seguintes fez 4 doses de bicarbonato (1,4ml/kg/h), sendo a acidose metabólica irreduzível à terapêutica. (vide evolução na Figura 1).

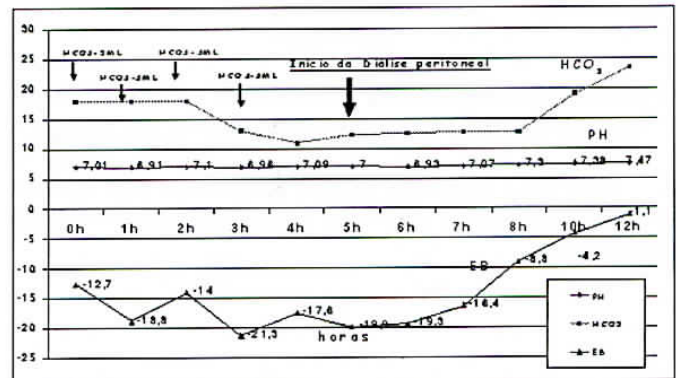


Fig. 1- Evolução do equilíbrio ácido-base.

Manteve-se em anúria apesar da terapêutica com furosemida 4 tomas num total de 15 mg ( 1,5 mg/Kg/dose) e manitol (0,2g/ Kg).



Cerca de 5h após a instalação deste quadro agudo o pH era de 7,0 e o déficit de bases de (-) 19,9, com agravamento clínico evidente. Assim, com a total falência de resposta à terapêutica instituída decidiu-se iniciar diálise peritoneal (DP) com bicarbonato. Foi colocado um catéter de Tenckhoff justa umbilical e foi iniciada DP manual com um dialisado comercial composto por glicose a 1,5%, Na 154 mmol/L, Cl 104,5 mmol/L e HCO<sub>3</sub> 34 mmol/L. Efetuou ciclos de 40cc, com tempos de entrada de 5 minutos (min), permanência de 45 min e saída de 10 min. Constatou-se uma melhoria gradual do quadro clínico e da acidose metabólica e 5h depois de iniciar DP o pH era de 7,38 e já se verificava um aumento do débito urinário.

No final do D2 (pós operatório) o DU (das 24h) foi de 0,7 ml/kg/h. Nos dias seguintes, a ureia evoluiu de 44 para 111 mg/dl (D2-D4), a creatinina de 0,7 para 2 mg/dl (D2-D4), sendo o débito filtrado glomerular (DFG) de 10 ml/min/1,73m<sup>2</sup> (D4). No 2º dia de DP decidiu-se alternar ciclos de solução contendo glicose a 1,5% com glicose a 4,5%, com o objectivo de aumentar a remoção hídrica.

Ainda em D2 foram notadas dejeções com fezes sanguinolentas e elevação da PCR (6,1 mg/dl). No final desse dia foi submetida a laqueação do canal arterial, verificando-se uma melhoria da TA sistólica.

Como terapêutica instituída além da DP com bicarbonato, permaneceu em dieta zero, com fluidoterapia e aminoácidos essenciais por via endovenosa, tendo iniciado alimentação parentérica (AP) total em D6. Manteve terapêutica com furosemida em perfusão, iniciou vancomicina e metronidazol com doses ajustadas à função renal e dopamina em dose renal. Antes da instalação deste quadro clínico a criança havia realizado uma dose profilática com gentamicina e perante a falência renal, decidiu-se não reinstaurar essa medicação.

Na evolução da função renal registou-se uma normalização do DU a partir de D3, mantendo todavia uma retenção azotada, não obstante a diálise (a IRA tornou-se não oligúrica). Teve normalização progressiva dos valores de ureia e creatinina sendo que em D12 o DU era de 4,8 ml/Kg/dia, com balanço hídrico adequado, pelo que se decidiu suspender a diálise. Actualmente tem uma função renal normal.

Durante alguns dias manteve secreções brônquicas serosas, espessas e abundantes, que melhoraram com as sessões de cinesioterapia respiratória. Foi extubada em D7, mas necessitou de CPAP nasal de D11 a D12. À data da alta (D12) a saturação de O<sub>2</sub> (por oximetria de pulso) era de 80%, com palição adequada à sua cardiopatia de base.

Sob o ponto de vista gastrointestinal fez AP total durante 7 dias, em D8 iniciou lentamente a ingestão de leite materno, com boa tolerância.

Quando teve alta encontrava-se sem parâmetros de infecção, não foi isolado qualquer agente infeccioso.

Durante a AP total e DP em simultâneo, observaram-se hiperglicémias transitórias (até 350mg/dl), que motivaram a instituição de terapêutica com insulina IUI/Kg/h durante 24h.

O exame neurológico não revelou qualquer alteração e a ecografia transfontanelar após a alta foi normal.

Considera-se como diagnósticos definitivos: 1. atresia da válvula pulmonar e CIV; 2. intervenção cirúrgica com shunt BT modificado e laqueação do canal arterial; 3. baixo débito cardíaco que desencadeou a IRA oligúrica que evoluiu posteriormente para não oligúrica e enterocolite necrotizante.

O prognóstico desta criança parece-nos globalmente favorável, apesar da gravidade do quadro clínico no pós operatório, dado que se verificou uma resposta favorável à terapêutica instituída. Prevê-se que a correcção cirúrgica total ocorra mais tarde, com colocação de um conduto do ventrículo direito para a artéria pulmonar e encerramento da CIV.

## Discussão e Conclusão

No pós operatório das crianças com cardiopatia congénita é fundamental manter um balanço hídrico adequado, já que a sobrecarga de volume pode ter graves consequências. Estes doentes têm à partida uma reserva cardíaca condicionada<sup>(2)</sup>. Neste caso terá sido o excesso de shunt esquerdo-direito (por shunt BT e canal arterial patente) o factor desencadeante da falência cardíaca, que conduziu à congestão pulmonar, edema agudo do pulmão (EAP) e sobrecarga hídrica.

A bradicárdia é um sinal de extrema gravidade nas crianças, uma vez que a manutenção do débito cardíaco eficaz só é possível à custa de uma frequência cardíaca elevada. Nesta criança certamente estaria associado ao EAP um quadro de baixo débito cardíaco<sup>(2,3)</sup>.

O EAP justifica a hipoxémia por reduzida distensibilidade pulmonar e deficientes trocas gasosas. Esta situação contribuiu para a perpetuação do desequilíbrio metabólico, com acidose.

A má perfusão periférica, mais evidente no hemitórax inferior, revela a instabilidade hemodinâmica por baixo débito cardíaco aliada à acidose de instalação precoce e à fuga da circulação sistémica para a artéria pulmonar causada pelo canal arterial e shunt BT. O baixo débito cardíaco levou a déficit de perfusão renal manifestado por oligoanúria, retenção hidro-salina, acidose e mais tarde retenção azotada e falência global da função renal.

O quadro de distensão abdominal levou a uma hipomobilidade diafragmática e como tal ao agravamento das trocas gasosas. A presença de um eventual componente infeccioso (enterocolite necrotizante) pode ter constituído no nosso doente um factor de agravamento da instabilidade



hemodinâmica e respiratória, bem como da acidose metabólica.

A irreversibilidade do quadro de desequilíbrio hidroelectrolítico com retenção hidrosalina, oligo-anúria e necessidade de suporte inotrópico, conduziu à única alternativa terapêutica, que viria a concretizar-se com a substituição da função renal, através de DP com bicarbonato. O início da DP com bicarbonato foi crucial para reverter o quadro clínico.

Várias séries publicadas na literatura confirmam a elevada mortalidade no pós operatório das crianças com cardiopatia congênita que necessitaram de terapêutica de substituição renal, descrita entre 30% e 70%<sup>(2,6,8)</sup>. No entanto mais recentemente, aceita-se que possa ocorrer uma redução da mortalidade para 20%, quando se inicia DP precocemente, ou seja, sempre que exista evidência de retenção hidrosalina, ainda que não esteja presente oligúria franca ou falência manifesta da função renal<sup>(8)</sup>. A escolha desta técnica em detrimento da hemofiltração ou hemodiafiltração venovenosa contínua, prende-se com a maior dificuldade de execução no recém nascido com instabilidade hemodinâmica, sobretudo no contexto de uma insuficiência cardíaca, situação presente neste doente<sup>(8,9)</sup>.

Prever quais os doentes que têm potencial risco de insuficiência renal no pós operatório e iniciar DP de forma atempada, pode ser uma medida terapêutica extremamente eficaz. A DP permite reduzir a sobrecarga hídrica, melhorar o edema pulmonar e a oxigenação e iniciar um aporte calórico adequado, sem restrições nutricionais<sup>(2,3,9)</sup>.

Poder-se-á discutir se os critérios universalmente

aceites, descritos na literatura, que determinam o início da DP, não deveriam ser revistos e adaptados à criança com cardiopatia congênita operada, com vista a reduzir a morbidade e mortalidade nestes casos.

#### Bibliografia

1. Dittrich S, Dahnert I, Vogel M, Stiller B, Haas NA, Meskishvili VA, et al. Peritoneal dialysis after infant open heart surgery: observations in 27 patients. *Ann Thorac Surg* 1999; 68: 160-3.
2. Werner HA, Wensley DF, Lirenmam DS, Le Blanc JG. Peritoneal dialysis in children after cardiopulmonary bypass. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1997; 113: 64-70.
3. Berri PL., Belsha CW. In: Arthur Ganson, J Timothy Bricker, David J Fisher, Steven R Neish, eds. *The Science and Practice of Pediatric Cardiology*. Baltimore: *William e Wilkins* 1998; 2787-2806.
4. Elliott MJ, Delius RE. In: Antony C Chang, Frank L Harley, Gil Wernovsky, David L Wessel, eds. *Pediatric Cardiac Intensive Care*. Baltimore: *William e Wilkins*, 1998; 25: 387-396.
5. Kist-van Holthe Echten JE, Goedvolk CA, Doornaar BBME, Van der Vorst MMJ, Bosman-Vermeeren JM, Brand R, et al. *Pediatr Cardiol* 2001; 22: 321-326.
6. Fleming F, Bohn D, Edwards H, Cox P, Geary D, McCrindle BW, et al. Renal replacement therapy after repair of congenital heart disease in children. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1995; 109: 322-31.
7. Swan P, Darwish A, Elbarbary M, Halees ZA, Faisal K. Safety of peritoneal drainage and dialysis after cardiopulmonary bypass in children. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1997; 114: 688-9.
8. Silva S E, Mota C, Ferreira P, Araújo R, Vilarinho A, Pereira E. Hemodiafiltração venovenosa contínua na criança ( A propósito de um caso clínico). *Acta Pediatr: Port* 1996; 27 (3): 619-21.
9. Sorof JM, Stromberg D, Brewer ED, Feltes TF, Fraser CD. Early initiation of peritoneal dialysis after surgical repair of congenital heart disease. *Pediatr Nephrol* 1999; 13: 641-5.