

Perioperative Infusionstherapie bei Neugeborenen, Säuglingen und Kleinkindern*

Vorwort zu den Empfehlungen¹⁾

Die perioperative Infusionstherapie im Kindesalter wird oft noch bestimmt von inzwischen überholten Annahmen und Vorstellungen. Früher stützte man sich auf theoretische Berechnungen des normalen physiologischen Bedarfs an Salz und Wasser während körperlicher Ruhe und Fehlen von operativem Stress. Weil man glaubte, dass die kindliche Niere mit einer vermeintlich erhöhten Salzlast nicht zurecht komme, wurden Na-isotone Infusionslösungen im Kindesalter nicht eingesetzt. Diese Prinzipien sind heute beinahe 50 Jahre alt [1] und werden nur selten in Frage gestellt, obwohl jedes Jahr gesunde Kinder durch den Einsatz Na-hypotoner Infusionslösungen schwere Schäden erleiden [2-7]. Nach operativen Eingriffen scheint das Risiko von Komplikationen durch eine Hyponatriämie im Kindesalter besonders hoch zu sein [6,8-16]. Dennoch ist der Gebrauch von Na-hypotonen Infusionslösungen (sog. Halb- und Drittelektrolytlösungen) im Kindesalter während der perioperativen Phase immer noch weit verbreitet.

Die stressbedingte Sekretion von antidiuretischem Hormon (ADH) hemmt die Ausscheidung von freiem Wasser und führt damit – auch ohne Infusion – zu einer Retention von freiem Wasser. Die resultierende Hyponatriämie kann perioperativ zu großen Problemen – Gewichtszunahme durch Wassereinlagerung, Hirnödem mit respiratorischer Insuffizienz – führen. Selbst unter natriumisotoner Infusion kann es unter dem Einfluss von ADH zu einer Hyponatriämie kommen. Schließlich können Kinder trotz Hyponatriämie und positiver Wasserbilanz einen hypertonen Urin mit Na-Konzentrationen über 150 mmol/l ausscheiden. Neben dem Einfluss des ADH spielt dabei auch die perioperative Katabolie eine entscheidende Rolle, weil Ketonkörper als Na-Salze ausgeschieden werden. Die Empfehlung, Nüchternzeiten im Kindesalter so kurz wie eben möglich zu halten, findet hier eine wichtige Entsprechung. Al Ariefschätzt, dass alleine in den USA alljährlich 15.000 Menschen durch eine

Hyponatriämie ums Leben kommen. Kinder sind im Verhältnis besonders häufig betroffen [17].

Der Wissenschaftliche Arbeitskreis Kinderanästhesie der Deutschen Gesellschaft für Anästhesiologie und Intensivmedizin (DGAI) möchte deshalb eine Neuorientierung der perioperativen Infusionstherapie im Kindesalter einleiten. Prof. Dr. med. Robert Sümpelmann (Hannover), Dr. med. Harald Hollnberger (Regensburg), Dr. med. Jürgen Schmidt (Dresden) und Prof. Dr. med. Jochen M. Strauß (Berlin) haben sich wissenschaftlich und klinisch intensiv mit dem Thema der Volumensubstitution im Kindesalter auseinandergesetzt und eine Handlungsempfehlung zur perioperativen Infusionstherapie bei Neugeborenen, Säuglingen und Kleinkindern erarbeitet. Diese Empfehlung liegt nun vor und ist von der Deutschen Gesellschaft für Anästhesiologie und Intensivmedizin angenommen worden. Die wesentliche Änderung gegenüber früheren Empfehlungen ist der Ersatz von Drittel- und Halbelektrolytinfusionen durch Vollelektrolytlösungen mit einem reduzierten Glukosegehalt von 1%. Drittel- und Halbelektrolytinfusionen weisen neben dem zu niedrigen Natriumgehalt entweder hohe Kaliumkonzentrationen und/oder unphysiologisch hohe Glukosekonzentrationen (5%) auf und eignen sich deshalb nicht gut für den Volumenersatz in der perioperativen Phase. Es hat sich gezeigt, dass perioperativ Glukosekonzentrationen von 1% (1 g/100 ml) ausreichend sind, um sowohl Hypoglykämien als auch Hyperglykämien bei Früh- und Neugeborenen und Säuglingen zu vermeiden. Deshalb wird von der Verwendung 5%-iger Glukoseinfusionen für die perioperative Infusionstherapie Abstand genommen.

Weil eine Vollelektrolytlösung mit 1% Glukose bislang nicht verfügbar ist, hat Prof. Dr. med.

* Anästh. Intensivmed. 48 (2007) S71 - S72.

¹⁾ Nachdruck von Anästh. Intensivmed. 47 (2006) 614-615.

Robert Sümpelmann (Hannover) gemeinsam mit Prof. Dr. med. Rolf Zander (Mainz) und Prof. Dr. Reinhard Weidhase (Bernburg) eine optimierte Vollelektrolyt-Infusionslösung mit 1% Glukose für Kinder konzipiert und vor mehr als einem Jahr beim zuständigen Bundesinstitut für Arzneimittel und Medizinprodukte (BfArM) einen Antrag auf Standard-Zulassung gestellt. Der Antrag wird zur Zeit noch bearbeitet. Es bleibt zu wünschen, dass die Zulassung bald erteilt wird, damit Anästhesisten ihre Infusionslösungen für Neugeborene und Säuglinge nicht weiter selbst mischen müssen.

15. Judd BA, Haycock GB, Dalton RN, Chantler C. Antidiuretic hormone following surgery in children. *Acta Paediatr Scand* 1990;79:461–466.

16. Shafiee MAS, Bohn D, Hoorn EJ, Halperin ML. How to select optimal maintenance intravenous fluid therapy. *Q J Med* 2003; 96:601–610.

17. Arieff A. Postoperative hyponatraemic encephalopathy following elective surgery in children. *Paed Anaesth* 1998;8:1–4.

Literatur

1. Holliday MA, Segar WE. The maintenance need for water in parenteral fluid therapy. *Pediatrics* 1957;19:823–832.

2. Hoorn EJ, Geary D, Robb M, Halperin ML, Bohn D. Acute hyponatremia related to intravenous fluid administration in hospitalized children: an observational study. *Pediatrics* 2004;113:1279–1284.

3. Hanna S, Tibby SM, Durward A, Murdoch IA. Incidence of hyponatraemia and hyponatraemic seizures in severe respiratory syncytial virus bronchiolitis. *Acta Paediatr* 2003;92:430–434.

4. Playfor S. Fatal iatrogenic hyponatraemia. *Arch Dis Child* 2003;88:646–647.

5. Jenkins J, Taylor B. Prevention of hyponatremia. *Arch Dis Child* 2004; 89:93.

6. Arieff AI, Ayus JC, Fraser CL. Hyponatraemia and death or permanent brain damage in healthy children. *BMJ* 1992;304:1218–1222.

7. Moritz ML, Ayus JC. Prevention of hospital-acquired hyponatremia: a case for using isotonic saline. *Pediatrics* 2003;111:227–230.

8. Burrows FA, Shutack JG, Crone RK. Inappropriate secretion of antidiuretic hormone in a postsurgical pediatric population. *Crit Care Med* 1983;11:527–531.

9. Lieh-Lai MW, Stanitski DF, Sarnaik AP, et al. Syndrome of inappropriate antidiuretic hormone secretion in children following spinal fusion. *Crit Care Med* 1999;27:622–627.

10. Chen MK, Schropp KP, Lobe TE. Complications of minimal-access surgery in children. *J Pediatr Surg* 1996;31:1161–1165.

11. Armour A. Dilutional hyponatraemia: a cause of massive fatal intraoperative cerebral oedema in a child undergoing renal transplantation. *J Clin Pathol* 1997;50:444–446.

12. Eldredge EA, Rockoff MA, Medlock MD, Scott RM, Millis MB. Postoperative cerebral edema occurring in children with slit ventricles. *Pediatrics* 1997;99:625–630.

13. Hughes PD, McNicol D, Mutton PM, Flynn GJ, Tuck R, Yorke P. Postoperative hyponatraemic encephalopathy: water intoxication. *Aust N Z J Surg* 1998;68:165–168.

14. McRae RG, Weissburg AJ, Chang KW. Iatrogenic hyponatremia: a cause of death following pediatric tonsillectomy. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* 1994;30:227–232.