

# Volumentherapie bei Sepsis

## Welche Lösung ist die richtige?

Prof. Dr. med. Rolf Zander, Physioklin, Mainz, erläutert in seinem Vortrag die Prinzipien einer balancierten Volumentherapie.



Die schwere Sepsis bzw. der septische Schock werden als Verteilungsstörung des zirkulierenden Blutvolumens, also des intravasalen Flüssigkeitsvolumens (IVFV), definiert. Erste Maßnahme zur hämodynamischen Stabilisierung muss daher die Volumensubstitution sein (1, 2). Eine kolloidale Lösung kann die Hypovolämie zur Sicherung von Hämodynamik und Vitalfunktionen beheben. Der Versuch, dieses mit einer kristalloiden Flüssigkeit zu erreichen, erfordert das 5-fache an Volumen, weil nur ca. 20% dieser Lösung im IVFV verbleiben, während sich die restlichen 80% im extrazellulären Flüssigkeitsvolumen (ECFV) verteilen. Die Vorgaben der S2-Leitlinie „500–1000 ml Kristalloide oder 300–500 ml Kolloide über 30 min“ sind fraglich, auch wegen der fehlenden Angaben über die Art der Lösungen (2), und stehen im Widerspruch zum „Volumenersatz von mehreren Litern in der Akutphase“ (1).

### Physiologische Lösungen

Die balancierte Volumentherapie verwendet heute weitgehend physiologisch zusammengesetzte Lösungen:

- Physiologische Werte der Plasma-Elektrolyte Natrium, Kalium, Kalzium und Magnesium sowie Chlorid (iso-ionisch) mit ihren Beiträgen zur Osmolalität (iso-ton),
- zusätzlich ein Kolloid (iso-onkotisch) in Form von niedermolekularer Gelatine (4 %, 30 kD) oder Hydroxyethylstärke (6 %, 130 kD) sowie ein
- physiologischer Säure-Basen-Status mit Bikarbonat oder ersatzweise metabolisierbaren Anionen.

Die Infusion einer derartigen Lösung kann keine iatrogene Infusions-Azidose oder -Alkalose erzeugen. Idealerweise zeigt die Lösung einen potenziellen Base Excess (BEpot) von etwa 0 mmol/l;

er berücksichtigt die Wirkung der metabolisierbaren Anionen nach Infusion plus Metabolisierung beim Patienten. Hyperonkotische Lösungen (10% HES 130 kD) werden einmalig verwendet, um bei akutem (nicht chronischem), vital bedrohlichem Volumenmangel die schnellste Wiederauffüllung des intravasalen Volumens unter Einbeziehung von Flüssigkeitsreserven des Interstitiums zu erzielen, sofern diese extra- bzw. intrazellulär vorhanden sind (3). So wird eine schnelle Flüssigkeitsverschiebung nach intravasal mit physiologischer Flüssigkeit (einschließlich Bikarbonat) erreicht.

### Nicht zu empfehlende Lösungen

Abzulehnen sind hyperchlorämische Lösungen, weil sie infolge renaler Vasokonstriktion und Abnahme der Diurese das ECFV ausdehnen, was eine langfristige Hyperhydratation und Gewichtszunahme über Tage bewirken

kann. Laktat als Bikarbonat-Ersatz wird seit Jahren als metabolisierbares Anion abgelehnt (Verhinderung der Laktat-Diagnostik, Steigerung des O<sub>2</sub>-Verbrauchs, Steigerung der Glukoneogenese mit Hyperglykämie beim Diabetiker, Wirkungsverlust im Schock). Ebenso obsolet sind hypotone Lösungen, weil sie ein Hirnödem erzeugen können.

Dass das Studiendesign der VISEP-Studie zu fatalen Ergebnissen führen musste, die daher nicht verwertbar sind (4), liegt an der Summation von Faktoren der Volumentherapie: Erhebliche Überdosierung von hyperchlorämischer plus hyperonkotischer HES-Lösung mit hohem Molekulargewicht (10% HES 200 kD) bei Patienten mit erhöhten Kreatininwerten. Jeder dieser Faktoren allein führt zu einer intravasalen HES-Akkumulation mit fatalen Folgen für die Nierenfunktion.

### Balancierter Volumenersatz

Mit einem balancierten, kolloidalen, isotonen Volumenersatz kann der Arzt – außer beim Volumen – keine iatrogenen Störungen des Säure-Basen- und Elektrolyt-Haushaltes verursachen, insbesondere keine Hyperchlorämie mit Abnahme der Diurese, Hyperhydratation und Gewichtszunahme.

me. Derartige Lösungen stehen heute als balancierte Lösungen zur Verfügung (z. B. HES 130/0,4 mit BEpot ~ 0 mmol/l).

### Referenzen

- 1 Adams HA et al. und die IAG Schock: Zur Diagnostik und Therapie der Schockformen. Empfehlungen der Interdisziplinären Arbeitsgruppe Schock der DIVI. Teil V – Septischer Schock. *Anästh Intensivmed* 2005; 46: 285–295
- 2 Reinhart K, Brunkhorst FM (Hrsg.) S2-Leitlinie: Diagnose und Therapie der Sepsis. Thieme, Stuttgart 2007
- 3 Zander R, Adams HA, Boldt J et al. Forderungen und Erwartungen an einen optimalen Volumenersatz. *Anästhesiol Intensivmed Notfall Schmerzther* 2005; 40: 701–719
- 4 Zander R, Boldt J, Engelmann L et al. Studienprotokoll der VISEP-Studie – Eine kritische Stellungnahme. *Anaesthesist* 2007; 56: 71–77

Das Thema wird unter [www.Physioklin.de](http://www.Physioklin.de) ausführlich behandelt.

### Sonntag, 27. April 2008

Volumentherapie bei Sepsis  
8.30–10.30 Uhr: Sydney  
(8.30–9.00 Uhr: Prinzipien einer balancierten Volumentherapie)