

# *Aspectos da Transfusão Maciça de Sangue*

Senhor Editor

Solicitamos-lhe que dê guarida às linhas que se seguem, a fim de complementar o artigo "Aspectos da Transfusão Maciça de Sangue", publicado na Revista Brasileira de Anestesiologia, 1985; 35: 469-480, uma vez que, durante uma infusão de grandes volumes de sangue, outros líquidos colóides ou cristalóides são também introduzidos no organismo do receptor. A infusão destes líquidos pode mesmo levar à hemodiluição, que poderá ser obrigatória ou alternativa.

A hemodiluição obrigatória é aquela que é feita

enquanto se aguarda a classificação do grupo sanguíneo do paciente e as competentes provas de compatibilidade. Tem a finalidade de manter uma cabeça de pressão ou a própria circulação.

A hemodiluição alternativa é aquela de que se lança mão para obviar certos inconvenientes da transfusão do sangue total (hemoconcentração com remora na microcirculação, empilhamento das hemácias, coagulação intravascular etc.) e para economizar sangue estocado.

Limitar-nos-emos a falar de soluções colóides e cristalóides de uso corrente em nosso país:

## A – Soluções colóides

1. **Plasma** — O plasma humano talvez seja a melhor solução colóide para ser usada no paciente em choque, por ser constituinte normal do sangue. O plasma aumenta a volemia, corrige a hemoconcentração e a hipoproteinemia<sup>1</sup>. Entretanto, o plasma oferece algumas desvantagens, entre as quais são citadas: alto custo, dificuldade de obtenção, possibilidade de reações alérgicas, possibilidade de causar hepatite sérica<sup>1</sup> e por conter aglutininas<sup>2, 3</sup>. Por outro lado, o plasma costuma estar parcialmente solidificado pela baixa temperatura de conservação, o que pode causar transtornos numa transfusão em que a velocidade de infusão deva ser grande.

2. **Soro-albumina humana** — A soro-albumina humana é a proteína do plasma osmoticamente ativa. Corrige a hipoproteinemia e a volemia de forma duradoura por não se extravasar para o interstício, dado o seu alto peso molecular<sup>1</sup>.

Por ser usada em menor volume, em certas condições seria mais indicada do que o próprio plasma, evitando desnecessárias e perigosas hipervolemias<sup>1</sup>.

O grande inconveniente da albumina humana é reconhecidamente o seu alto custo.

Alguns autores<sup>4, 5</sup> não encontraram vantagem no uso da albumina em chocados, nem em relação ao volume de líquidos que tiveram que ser infundidos nem quanto à evolução dos pacientes.

3. **Dextran de baixo peso molecular** — O dextran de baixo peso molecular é um expansor plasmático<sup>6</sup> de boa potência, atraindo líquidos para o espaço intravascular, diminuindo a viscosidade sangüínea e evitando a agregação das hemácias<sup>1</sup>, além de ter efeito antitrombótico<sup>3</sup>. O dextran de baixo peso molecular elimina-se pelos rins e recomenda-se não ultrapassar de 500 a 1.000 ml em 24 horas<sup>6</sup>.

Ao dextran têm sido atribuídas diversas iatrogenias: tendência a provocar sangramento, uma vez que recobre as plaquetas e o endotélio vascular<sup>3</sup>; interferência na tipagem sangüínea e nas provas cruzadas e a possibilidade de trazer problemas renais<sup>1, 6</sup>. Pode desencadear reação anafilactóide<sup>7</sup>.

4. **Derivados da gelatina do osso** — Por serem derivados de proteína animal, os derivados da gelatina do osso seriam os verdadeiros substitutos do plasma<sup>6</sup>. O mais usado no Brasil é o Haemaccel/Hisocel, cujo peso molecular médio gira em torno de 35.000. É obtido do osso de boi por

desdobramento térmico, formando-se polipeptídios que são ligados, após, por pontes de uréia<sup>8</sup>. É metabolizado no organismo, resultando aminoácidos, amina e CO<sub>2</sub>. Não se liga à albumina, não prejudica a coagulação sangüínea nem facilita a agregação plaquetária<sup>8</sup>. É eliminado em parte pela urina<sup>8</sup>. Atua como expansor plasmático e diluidor sangüíneo<sup>1, 7</sup>. Pode liberar histamina<sup>7</sup>.

A hemodiluição não deve ultrapassar certos limites, devendo-se manter o hematócrito do paciente entre 30 e 35%<sup>6</sup>. Entretanto, estudos com hemácias e albumina marcadas com radioisótopos revelaram extremas variações do volume dos glóbulos vermelhos e do volume do plasma, frente aos respectivos hematócritos, de diversos pacientes politransfundidos, revelando na maioria deles valores abaixo de uma volemia teórica normal, indicando hipoperfusão tissular<sup>9</sup>, concluindo-se que o hematócrito não se constitui num índice de valor absoluto na adequação de reposições volêmicas maciças.

A hemodiluição traz consigo alguns problemas de ordem clínica: diluição das plaquetas e diluição dos fatores da coagulação, além de diluir o número de elementos corpusculares carreadores de oxigênio.

## B – Soluções cristalóides

1. **Solução glicosada isotônica** — O soro glicosado isotônico é empregado com a finalidade de fornecer água e glicose ao organismo do paciente chocado. Depois de metabolizada a glicose, resta apenas a água, que é hipotônica, em relação aos líquidos orgânicos. Inicialmente a água aumenta a volemia e dilui o sangue. Em seguida, passa para o espaço intersticial, podendo causar edema.

O soro glicosado hipertônico teria a vantagem de fornecer mais calorias sob a forma de glicose, de poder ser infundido em menor volume, de atrair líquidos para o espaço intravascular ainda que de forma passageira, além de exercer ação diurética osmótica.

2. **Solução fisiológica** — O soro fisiológico constitui-se de cloreto de sódio a 0,9% em água. Tem sido indicado para manter a volemia nos estágios iniciais do tratamento médico do choque por fornecer água e sódio ao organismo. O sódio tem alto poder osmótico, atraindo água para o espaço intravascular, de forma transitória. O seu excesso pode levar a hipervolemia, hipernatremia e edema, principalmente se a diurese estiver prejudicada.

3. **Solução cloretada hipertônica** — O soro cloretado hipertônico é o próprio cloreto de sódio diluído em água. Na concentração de 7,5% tem a vantagem de provocar aumento da volemia com muito menor volume infundido (cerca de 50 ml por vez), fornecendo-se soluções iso-osmóticas nos intervalos<sup>10</sup>.

4. **Solução de Ringer** — A solução de Ringer é constituída de cloreto de sódio, de cloreto de potássio e de cloreto de cálcio (solução dos 3 cloretos) em concentrações próximas às do líquido intersticial, osmoticamente falando. É uma das soluções balanceadas mais largamente empregadas nos estados de choque e como suplemento de transfusões maciças.

5. **Soro de Ringer com lactato** — O soro de Ringer com lactato (soro de Hartmann) é formado pela adição de lactato de sódio aos eletrólitos inorgânicos do soro de Ringer, com modificação na concentração inicial de sódio para manter a osmolaridade. Constitui-se na solução cristalóide mais empregada no choque<sup>1, 6, 9, 11, 12</sup>. Além de manter a volemia por bom período de tempo, leva para o organismo, de forma balanceada, seus principais eletrólitos. Leva também o lactato que, metabolizado aerobicamente, transforma-se em bicarbonato. Entretanto, deve ser lembrado que nos choques graves e de difícil reversão, assim como nos hepatopatas terminais, o lactato poderá agravar a acidose por transformar-se reversivelmente em ácido láctico.

— Para preservação da volemia e manutenção da pressão arterial com soluções cristalóides, há necessidade de se infundir de 2,5 a 3 vezes o volume sangüíneo perdido<sup>6</sup>. Estes grandes volumes deixam de maneira mais ou menos rápida a circulação, indo alojar-se no espaço intersticial, podendo provocar edema, inclusive o intersticial pulmonar. Estando funcionando o rim, boa parte

se elimina pela urina<sup>6</sup>. O edema agudo pulmonar por hipervolemia não parece ser apanágio das soluções cristalóides<sup>6</sup>.

Alfredo Fernandes de Carvalho, TSA  
Rua Francisco Medeiros, 43  
21051 - Rio de Janeiro, RJ

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Bogossian L — Choque — 2ª Ed. — Rio de Janeiro — Livraria Atheneu, 1972; 133-171.
2. Ferreira H C — Progressos da Hemoterapia — 1ª Ed. — São Paulo — Medisa Editora, 1976; 28-43.
3. Ricketts C R — Blood Substitutes. Brit J Anaesth, 1973; 45: 958-962.
4. Lowe R J, Moss G S, Jilek J, Levine H D — Crystalloid vs colloid in the etiology of pulmonary failure after a randomized trial in man. Surgery, 1977; 81: 676-683.
5. Moss G S, Lowe R J, Jilek J, Levine H D — Colloid and crystalloid in the resuscitation of hemorrhagic shock: a controlled clinical trial. Surgery, 1981; 89: 434-438.
6. Caillar B, Verret J, Coulon C, Gisselmann E, Badamo J P, Benkhadra A — Les solutés hydroélectrolytiques de remplacement et les transfusions massives. Anesth Analg Réan, 1975; 32: 971-994.
7. Doenicke A, Grote B, Lorenz W — Blood and blood substitutes. Brit J Anaesth, 1977; 49: 681-688.
8. Schwartzkopff W — Características bioquímicas e farmacológicas do substituto do plasma Haemaccel — in Simpósio sobre substitutos de plasma. Hoechst do Brasil, 1967; 5-27.
9. Latarjet J, Chauvot P, Mehier H, Rausch C, Petit P, Bouletreau P, Motin J — Place des isotopes dans les transfusions massives pratiquées en chirurgie d'urgence. Anesth Analg Réan, 1975; 32: 995-1007.
10. De Felipe Jr. J, Timoner J, Velasco I T, Lopes O U, Rocha e Silva Jr. M — Treatment of refractory hypovolaemic shock by 7.5% sodium chloride injections. Lancet, 1980; 2: 1002-1004.
11. Shoemaker W C, Schluchter M, Hopkins J A, Appel P L, Schwartz S, Chang P C — Comparison of the relative effectiveness of colloids and crystalloids in emergency resuscitation. Am J Surg, 1981; 142: 73-84.
12. Zollman W, Culperer R D, Turner M D, Hardy J A, Hardy J D — Hemorrhagic shock in dogs. Comparison treatment with shed blood alone versus shed blood plus Ringer's lactate: intravascular pressures, cardiac output, oxygen consumption, arteriovenous oxygen differences, extracellular fluid PO<sub>2</sub>, electrolytes changes and survival rates. Am J Surg, 1976; 131: 298-305.