

Alexandre Toledo Maciel^{1,2} em nome dos
Investigadores do Grupo de Pesquisa da Imed

Novos conceitos trazendo de volta a bioquímica urinária à prática clínica na unidade de terapia intensiva

New concepts for bringing urine biochemistry back to clinical practice in the intensive care unit

1. Grupo de Pesquisa Imed, Unidade de Terapia Intensiva, Hospital São Camilo - São Paulo (SP), Brasil.
2. Unidade de Terapia Intensiva, Departamento de Emergências Clínicas, Hospital das Clínicas, Universidade de São Paulo - São Paulo (SP), Brasil.

INTRODUÇÃO

Nesses últimos anos, tem sido dada grande atenção à composição dos fluidos administrados aos pacientes gravemente enfermos.^(1,2) Em particular, a quantidade de sódio (Na^+) e cloreto (Cl^-) é de fundamental importância, uma vez que esses eletrólitos são importantes determinantes da diferença de íons fortes (SID, do inglês *strong ion difference*) no sangue, a variável mais importante na regulação da homeostase acidobásica metabólica, segundo a abordagem físico-química quantitativa.^(3,4) A atenção à composição eletrolítica dos fluidos é justificável, pois pode ocorrer acidose com baixo SID iatrogênica, em razão da administração de volumes elevados de soluções desbalanceadas, como o soro fisiológico.⁽²⁾ Em uma tentativa de minimizar esse problema, foram desenvolvidas certas soluções balanceadas, que têm a vantagem de serem mais neutras, em termos de equilíbrio acidobásico.⁽¹⁾

Sabe-se, contudo, que muitas outras variáveis têm influência direta nas concentrações finais desses eletrólitos no sangue. Uma dessas variáveis é, certamente, as concentrações desses eletrólitos na urina, o principal fluido responsável pela excreção de Na^+ e Cl^- .⁽⁵⁾ Infelizmente, na prática diária, a atenção dada à composição eletrolítica urinária está longe do ideal. O objetivo deste comentário é apresentar por que cremos que a avaliação da bioquímica urinária deve ser parte da prática diária na unidade de terapia intensiva (UTI).

Pensando além do balanço hídrico na lesão renal aguda: foco na sobrecarga de Na^+ e Cl^-

Em geral, os intensivistas, de forma demasiadamente simplista, preocupam-se com a quantidade de fluidos administrados ao paciente e com a eliminação concomitante de líquidos, sendo, em geral, o débito urinário o mais relevante fator para permitir o cálculo do balanço hídrico. A justificativa é que o balanço hídrico é visto como sinônimo de balanço de fluidos. A sobrecarga de volume é uma das principais preocupações na lesão renal aguda (LRA) estabelecida e parece ter uma relevância prognóstica.⁽⁶⁾ Entretanto, o balanço hídrico e sua importância no prognóstico da LRA são relacionados não apenas à sobrecarga de volume, mas também à sobrecarga de Na^+ e Cl^- . Se muita atenção é atualmente dada à composição eletrolítica dos fluidos que entram nos pacientes, por que a mesma atenção não é dada à composição eletrolítica dos fluidos que saem deles? Em termos práticos, 2L de soro fisiológico não têm o mesmo impacto que 2L de solução de Ringer lactato ou glicose 5%. Assim, 2L de urina com níveis altos de Na^+ e Cl^- não são a mesma coisa que 2L de urina com baixas concentrações

Conflitos de interesse: Nenhum.

Submetido em 10 de julho de 2014
Aceito em 18 de julho de 2014

Autor correspondente:

Alexandre Toledo Maciel
Grupo de Pesquisa Imed
Hospital São Camilo, Unidade de Terapia Intensiva Adulto
Avenida Pompéia, 1.178
CEP: 05024-000 - São Paulo (SP), Brasil
E-mail: alexandre.toledo@imedgroup.com.br

Editor responsável: Jorge Ibrain Figueira Salluh

DOI: 10.5935/0103-507X.20140049

desses eletrólitos. Não devemos interpretar essas situações como simplesmente 2L de fluidos entrando e saindo do paciente. Igualmente importante, o SID urinário é um determinante da homeostase acidobásica,^(5,7-9) de forma que o entendimento do equilíbrio acidobásico e seu manejo devem incluir tanto o volume urinário quanto a composição eletrolítica urinária.

Retenção ávida de Na⁺: sinal precoce e residual de lesão renal aguda

A avaliação diária da bioquímica urinária, mesmo em amostras isoladas, tem nos levado a observar que o débito urinário e as concentrações urinárias de Na⁺ e de Cl⁻, em geral, modificam-se na mesma direção, diminuindo simultaneamente, ao menos nos estágios iniciais do desenvolvimento da LRA. Esse fenômeno já foi demonstrado experimentalmente.⁽¹⁰⁾ Recentemente, sugerimos que o desenvolvimento da LRA se caracteriza por decréscimos tanto de [Na⁺] quanto de [Cl⁻] na urina, fato que pode ocorrer antes que ocorram diminuições significativas no débito urinário ou aumentos na creatinina sérica.⁽¹¹⁾ A LRA persistente, geralmente interpretada como LRA estrutural, é mais frequentemente caracterizada pela incapacidade persistente de excretar Na⁺ e Cl⁻. Essa incapacidade é resultante da combinação de baixa filtração e ávida reabsorção (a antiga LRA pré-renal), que continua até os estágios avançados da LRA.⁽¹¹⁾ Assim, pacientes com LRA têm um risco precoce de sobrecarga de Na⁺ e Cl⁻. Nosso grupo sugeriu também que, durante a recuperação da LRA, certos pacientes recuperam o débito urinário bem antes da recuperação da excreção de Na⁺,⁽¹²⁾ ou seja, o volume urinário é adequado, porém ainda persiste o comprometimento da capacidade natriurética. Esse fenômeno levou ao conceito de “urina desbalanceada”, que ocorre quando o problema está não apenas na quantidade total de diurese, mas também em sua composição eletrolítica. Um débito urinário teoricamente adequado, com [Na⁺] e [Cl⁻] baixos ou diminuindo, especialmente no contexto de ressuscitação volêmica (elevada entrada de Na⁺ e Cl⁻), pode ser um sinal de “urina

desbalanceada” e de certo grau de insuficiência renal. A capacidade natriurética parece estar relacionada ao grau de resposta inflamatória sistêmica.^(10,12) Observamos também que a capacidade de excretar grandes concentrações de Na⁺ na urina, aqui definida como concentrações acima de seu equivalente sérico, é quase uma característica exclusiva de pacientes com função renal normal ou em melhora.⁽¹³⁾

Convém observar que uma sobrecarga de Na⁺ e Cl⁻ nem sempre é óbvia baseado apenas em suas concentrações séricas. A sobrecarga de Na⁺ pode apresentar-se com hipernatremia, hiponatremia ou mesmo com normonatremia. Assim, a urina deve ser avaliada não apenas em termos quantitativos, mas também qualitativos (sua composição),⁽¹⁴⁾ da mesma forma como avaliamos os fluidos infundidos.

Tratamento diurético e eficiência natriurética

A mensuração eletrolítica urinária tem também um grande potencial no monitoramento da eficiência do tratamento diurético. Após administração de diuréticos, geralmente avaliamos apenas o volume urinário, além da repercussão na concentração sérica de eletrólitos. Há uma falha nessa conduta, relacionada à não determinação da extensão em que se está (ou não) obtendo balanços negativos de Na⁺ e Cl⁻, pois geralmente só avaliamos o balanço negativo em termos de volume e não em termos eletrolíticos. Essa informação é muito importante para tratar, por exemplo, a formação de edema. Uma resposta natriurética insuficiente ao tratamento diurético pode prever piora da função renal.⁽¹⁵⁾

Concluindo, a LRA na UTI é frequentemente um estado de ávida retenção de Na⁺ e Cl⁻. São necessários mais estudos para melhorar as informações que podemos obter da urina, que podem ser muito úteis para o diagnóstico e controle adequados da LRA. A sobrecarga de Na⁺ e Cl⁻ pode ser tão importante para prognóstico da LRA quanto a sobrecarga de volume. Um novo foco na bioquímica urinária tem grande potencial de voltar a torná-la útil na prática diária na UTI.

REFERÊNCIAS

- Guidet B, Soni N, Della Rocca G, Kozek S, Vallet B, Annane D, et al. A balanced view of balanced solutions. *Crit Care*. 2010;14(5):325.
- Raghunathan K, Shaw AD, Bagshaw SM. Fluids are drugs: type, dose and toxicity. *Curr Opin Crit Care*. 2013;19(4):290-8.
- Stewart PA. Modern quantitative acid-base chemistry. *Can J Physiol Pharmacol*. 1983;61(12):1444-61.
- Kellum JA. Determinants of blood pH in health and disease. *Crit Care*. 2000;4(1):6-14.
- Gattinoni L, Carlesso E, Cadringer P, Caironi P. Strong ion difference in urine: new perspectives in acid-base assessment. *Crit Care*. 2006;10(2):137.
- Prowle JR, Bellomo R. Fluid administration and the kidney. *Curr Opin Crit Care*. 2010;16(4):332-6. Review.
- Masevicius FD, Tuhay G, Pein MC, Ventrice E, Dubin A. Alterations in urinary strong ion difference in critically ill patients with metabolic acidosis: a prospective observational study. *Crit Care Resusc*. 2010;12(4):248-54.
- Moviat M, Terpstra AM, van der Hoeven JG, Pickkers P. Impaired renal function is associated with greater urinary strong ion differences in critically ill patients with metabolic acidosis. *J Crit Care*. 2012;27(3):255-60.

9. Masevicius FD, Vazquez AR, Enrico C, Dubin A. Urinary strong ion difference is a major determinant of plasma chloride concentration changes in postoperative patients. *Rev Bras Ter Intensiva*. 2013;25(3):197-204.
10. Langenberg C, Wan L, Bagshaw SM, Egi M, May CN, Bellomo R. Urinary biochemistry in experimental septic acute kidney failure. *Nephrol Dial Transplant*. 2006;21(12):3389-97.
11. Maciel AT, Park M, Macedo E. Physicochemical analysis of blood and urine in the course of acute kidney injury in critically ill patients: a prospective, observational study. *BMC Anesthesiol*. 2013;13(1):31.
12. Toledo Maciel A, Vitorio D, Delphino Salles L. Urine sodium profile in the course of septic acute kidney injury: insights relevant for kidney function monitoring. *Minerva Anesthesiol*. 2014;80(4):506-7.
13. Maciel AT, Vitorio D, Salles LD, Park M. Sodium concentration in urine greater than in the plasma: possible biomarker of normal renal function and better outcome in critically ill patients. *Anaesth Intensive Care*. 2014. (in press).
14. Maciel AT, Park M. Urine assessment in the critically ill: a matter of both quantity and quality. *Rev Bras Ter Intensiva*. 2013;25(3):184-5.
15. Singh D, Shrestha K, Testani JM, Verbrugge FH, Dupont M, Mullens W, et al. Insufficient natriuretic response to continuous intravenous furosemide is associated with poor long-term outcomes in acute decompensated heart failure. *J Card Fail*. 2014;20(6):392-9.