

INFLUÊNCIA DO TEMPO DE PROCESSAMENTO DE AMOSTRAS NO DIAGNÓSTICO DE DISTÚRBIOS HIDROELETROLÍTICOS

FLAVIANE STIGGER FEIJÓ
LUCIANO DE OLIVEIRA SIQUEIRA

Universidade de Passo Fundo, Curso de Farmácia, BR 285, Km 171, Campus I, Bairro São José
99010-210, Passo Fundo-RS.

Autor responsável: F.S. Feijó
E-mail: luciano@upf.br

INTRODUÇÃO

No plasma, há cerca de 154 mEq/L de cátions e 154 mEq/L de ânions. O equilíbrio hidroeletrolítico é estabelecido quanto a soma das cargas positivas for igual. Em todas as circunstâncias, o sódio é o responsável pela maior parte dos equivalentes catiônicos. Desta forma, o bicarbonato constitui um elo entre o equilíbrio ácido-básico e o equilíbrio hidroeletrolítico, já que ele faz parte dos dois sistemas. Para que se mantenha a eletroneutralidade, quando ocorre uma queda de bicarbonato ocorre um aumento de cloreto e vice-versa. Assim, a interação entre prótons e ânions, de um modo cumulativo com os componentes normais do soro, resulta em padrões de eletrólitos que possibilitam a classificação de todas as acidoses ou alcaloses metabólicas (1-6).

Distúrbios que envolvem potássio, sódio e cloretos podem ocasionar distúrbios neuromusculares, câimbras, infarto, podendo levar a morte súbita. Distúrbios relacionados ao cálcio afetam diretamente os ossos e a contração muscular. Deficiências de magnésio afetam diretamente o metabolismo da glicose (como cofator de enzimas da rota glicolítica), distúrbios relacionados ao fortalecimento ósseo e formação de ATP (adenina trifosfato), por isso a importância de não ocorrerem erros diagnósticos devido à falhas durante a coleta e preparação do material para análise (4-8).

Não existem métodos laboratoriais que possam medir com confiabilidade a perda de fluidos. Sendo estas realizadas através da determinação de substâncias como o eletrólitos e o hematócrito (9). O sódio serve especialmente para detectar a hiperosmolaridade causada pelas perdas hídricas. As alterações no valor do he-

matócrito refletem o ganho de água com menor rapidez que o sódio (8-12).

Apesar de sua confiabilidade e reprodutibilidade, o custo operacional de equipamentos com eletrodo íon seletivo restringe-se a poucos laboratórios. Por isso, muitos laboratórios de análises clínicas de pequeno-médio porte utilizam a análise de sódio, potássio e lítio utilizando a fotometria de chama. Além disso, a freqüente utilização de postos de coleta em grandes laboratórios, podem fazer com que o tempo de processamento de amostras seja expandido, suscetibilizando uma maior troca eletrolítica entre plasma e células.

Dessa forma, o objetivo do presente estudo foi verificar a influência do tempo de processamento de amostras para as concentrações dos eletrólitos medidos nos laboratórios de pequeno-médio porte.

MATERIAL E MÉTODOS

Casuística

Participaram do estudo de 20 pacientes, sendo destes 11 mulheres e 9 homens com idade média de 45 anos e com valores normais de hematócrito. Nenhum dos voluntários era fumante, possuíam histórico de doenças crônico/degenerativas ou fazia uso de medicação no momento da análise. Todos aceitaram participar do estudo voluntariamente, o qual foi assinado o termo de consentimento informado conforme o Código de Nuremberg (1947), Declaração dos Direitos do Homem (1948) e a Declaração de Helsinque. O Projeto foi submetido e aprovado pelo comitê de ética em pesquisa da Universidade de Passo Fundo, segundo o regulamento 196/1996 do Conselho Nacional de Saúde.

Protocolo experimental

As amostras de sangue (9 mL) foram coletadas asepticamente da fossa antecubital, pelo sistema BD Vacutainer® (Becton & Dickinson) em três tubos distintos que foram mantidos em Banho Maria pelo tempo de 1 hora, 2 horas e 4 horas, respectivamente, para posterior separação do soro do sangue total por centrifugação a 1500 rpm por 15 minutos.

Após a centrifugação retirou-se em torno de 1,5 mL do sobrenadante e acondicionados em frascos de Eppendorf para a posterior análise bioquímica. As análises dos eletrólitos sódio e potássio empregou-se o fotômetro de chama (Micronal®). Para a análise de cálcio, cloretos e magnésio foram determinados pelo método colorimétrico de ponto final e o fósforo pelo método de UV (Labtest Diagnostica®) de acordo com as instruções de uso de fabricante para o equipamento automatizado Targa 3000®.

Utilizou-se dois soros controles (normal e patológico – Qualitrol 1 e 2 Labtest Diagnostica®) em todas as análises realizadas e as dosagens em cada tempo foram realizadas em triplicata.

Análise estatística

Para a análise dos efeitos do tempo de processamento das amostras, comparado com a primeira hora de separação sobre parâmetros de análise hidro-eletrolítica, os resultados foram analisados por comparação de médias mediante análise de variância (ANOVA), seguido de análise post hoc utilizando o teste de Tukey, com nível mínimo de significância de $p < 0,05$. Os dados foram expressos como média \pm erro padrão.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os valores de sódio, potássio, cloretos, cálcio e magnésio não sofreram alterações significativas nas suas dosagens nos tempos de 1, 2 e 4 horas após o seu processamento. As dosagens de fósforo apresentaram variações significativas em relação ao tempo de processamento, apresentando um aumento de 0,4 mg/dL do tempo de 60 min para o tempo de 240min (figura 2).

A análise dos resultados mostra que o tempo processamento das amostras de sangue até quatro horas não interferiu de forma significativa para a determinação da maioria dos eletrólitos no diagnóstico de distúrbios eletrolíticos. No entanto, deve-se atentar a importância de que o tempo de processamento para parâmetros ácido-base deve ser criteriosamente obedecido, uma vez que podem influenciar no grau de ionização eletrolítica alterando o pH e conseqüentemente o caráter de ligação com proteínas (cálcio ionizado, por exemplo), parâmetros não avaliados neste estudo.

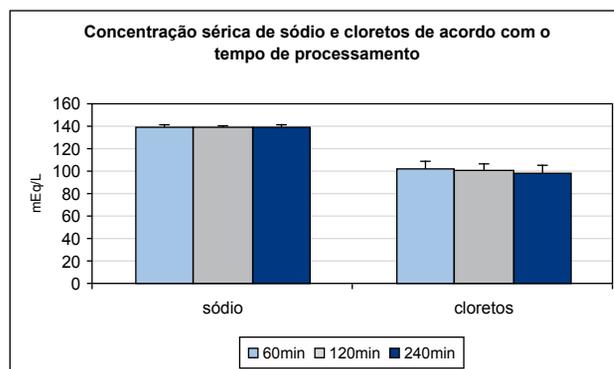


Figura 1. Análise da concentração sérica de sódio e cloretos nos tempos de processamento de amostra de 60, 120 e 240 min. Resultados expressos como média \pm erro padrão.

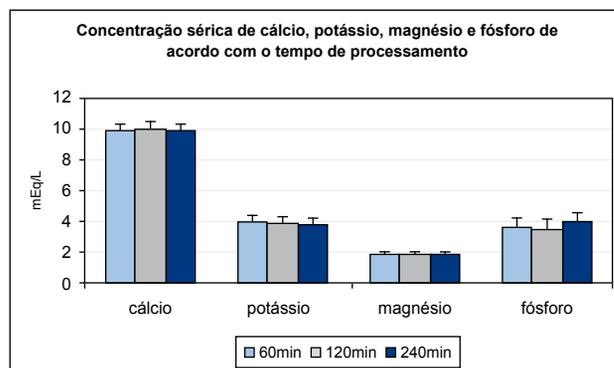


Figura 2. Análise da concentração sérica de cálcio, potássio, magnésio e fósforo nos tempos de processamento de amostra de 60, 120 e 240 min. Resultados expressos como média \pm erro padrão.

Por outro lado, o tempo de processamento caracterizou-se por uma elevação estatisticamente significativa de fósforo sérico. Esta elevação justifica-se pelo metabolismo energético dos elementos figurados do sangue, consumindo ATP e convertendo em ADP + Pi, acarretando numa elevação de sua concentração de fósforo inorgânico sérico.

Os resultados obtidos no presente estudo, apesar de promissores, são limitados pelo pequeno número amostral. É recomendado que um número maior de análises para confirmar que os eletrólitos sofrem essa influência e particularmente no caso do sódio e potássio, ser empregado um método mais sensível (eletrodo íon seletivo) e menor suscetibilidade de erros pré-analíticos relacionada a diluição.

CONCLUSÃO

Os dados obtidos no presente estudo demonstram que as concentrações de eletrólitos em amostras de sangue não sofrem alterações significantes até quatro

horas após a coleta, assegurando um maior tempo de processamento para os laboratórios. Cabe ressaltar que análise de fósforo apresentou alteração dos seus valores em relação ao tempo de processamento. De acordo com os dados encontrados, cabe alertar que os laboratórios de análises clínicas devem rever sua rotina de processamento de amostras e o tempo até a realização de suas análises, visando a obtenção de resultados consistentes.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. AIRES, Margarida de Mello. **Fisiologia**. 2º ed. Rio de Janeiro: Guanabara, 1999. p.101-183
2. ANDERSSON, B.. **Regulation of blood fluids**. Annu. Rev. Physiology, 1977. p. 38
3. BARONI, Graziela, et.al. **Valores séricos de cálcio, fósforo, sódio, potássio e proteínas totais em caprinos fêmeas da raça parda alpina**. Revista Ciência Rural, vol 31 nº3, 2001
4. CASSARTELLI, C., Brugger E.. **Distúrbios eletrolíticos – terapia intensiva em pediatria**. 3º ed. Rio de Janeiro: Medsi Editora Médica e Científica. 1992
5. CUNHA, D. F. da, et.al. **Resposta de fase aguda e níveis séricos de magnésio em pacientes hospitalizados**. Revista Assistência Médica do Brasil, nº 45, 1999. p. 142-6
6. EVORA, Paulo R. B. et al..**Distúrbios do equilíbrio hidroeletrolítico e do equilíbrio acidobásico – uma revisão prática**. Medicina, Ribeirão Preto, nº 32, 1999. p. 451-469
7. GRUDTNER, Vera Sônia. et.al. **Aspectos da absorção no metabolismo de cálcio e vitamina D**.Revista Brasileira de Reumatologia, vol 37 nº3, 1997. p.143-151
8. HARPER, Harold A..**Manual de química fisiológica**. 4 º ed. São Paulo: Atheneu, 1977. p. 201-238 e 437-458
9. HENRY, Jonh B. et al.. **Diagnósticos Clínicos e Tratamento por métodos laboratoriais**. 18 º ed. São Paulo: Editora Manoele, 1995. p. 135 -196 e 443-853
10. JUNQUEIRA, Otto M., et.al. **Efeitos da fontes e níveis de sódio, cloro e potássio e da relação (Na + K)/ Cl, sobre o desempenho e características do plasma sanguíneo de poedeiras comerciais**. Revista Brasileira de Zootecnia, vol. 29, 2000. p. 1110-1116
11. MAY, R.J., Nath, B. J. **Shapiro: Absorção alterada na doença**. Nutrição em cirurgia. 1995. p.515-538
12. MOTTA, J.. **Bioquímica clínica para laboratório: princípios e interpretações**. 4. ed. Caxias do Sul: Missau, 2003. p. 187-203
13. MURRAY, Robert K., et al.. **Harper: Bioquímica**. 9 º ed. São Paulo: Atheneu Editora, 2002. p. 208-218
14. NAVES, Luciana A. et.al.. **Distúrbios na secreção e ação do hormônio anti-diurético**. Arquivo Brasileiro de Endocrinologia Metabólica, vol. 47 nº4. 2003. p. 467-481
15. NETO, Osvaldo M. V., Neto, Miguel M. **Distúrbios do equilíbrio hidroeletrolítico**. Medicina, Ribeirão Preto, nº 36, 2003. p. 325-337
16. ROSS, Michael H. **Histologia Texto e Atlas**. 2 º ed. São Paulo: Panamericana, 1993. p.181-202
17. WHANG, R., Hampton, E.M., Whang, D.D.. **Magnesium homeostasis and clinical disorders of magnesium deficiency**. Ann Pharmacother, 1984.p. 28:220-6