DISTÚRBIOS DO EQUILÍBRIO ÁCIDO-BÁSICO (DISORDERS OF ACID-BASE BALANCE)

Bruno Fabiano de Camargo*

RESUMO

O presente estudo aborda de maneira simplificada as variações que encontramos nos valores e a interpretação dos mesmos, relacionando com os distúrbios do desequilíbrio ácido-base, acidose, acidose respiratória, acidose metabólica, alcalose, alcalose respiratória e alcalose metabólica. Considerando um assunto comum na pratica medica e laboratorial abrange-se conceitos básicos, a fisiologia do controle do pH sanguíneo através do sistema tampão.

Palavra-chave: Distúrbios, acidose, alcalose, metabólico.

ABSTRACT

This study addresses a simplified manner the variations found in the values and the interpretation thereof, relating to the disturbances acid-base imbalance, acidosis, respiratory acidosis, metabolic acidosis, alkalosis, respiratory alkalosis and metabolic alkalosis. Whereas a common subject in the medical and laboratory practice covers up basics, the physiology of the control of blood pH through the buffer system.

Keyword: Disorders, acidosis, alkalosis, metabolic

INTRODUÇÃO

A análise da condição ácido-básico é realizada na grande maioria em pacientes que se encontram debilitados na Unidade de Terapia Intensiva (UTI) ou que sofre de alguma doença pulmonar obstrutiva crônica; é fundamental essa observação, pois, podemos avaliar não só sua função respiratória como também os níveis de perfusão tecidual.

Para a correção do equilíbrio ácido-básico, passamos por dois processos importantes, em primeiro, seria a quantidade de ácido que absorvemos em uma dieta, em segundo, chegamos ao produto final do nosso metabolismo considerando que este produto tem um destino e é classificado como dióxido de carbono (CO2), na manutenção do pH passamos por vários processos bioquímicos, em destaque citamos o sistema tampão, constituído pelos componentes: bicarbonato/acido carbônico, proteína- tos/proteína, fosfatos monoácidos/ fosfatos biácidos e hemoglobinato/ he- moglobina. As

*Artigo apresentado para conclusão de curso a Academia de Ciências e Tecnologia – AC&T, para a obtenção do título de Pós Graduação.

Graduado em Biomedicina, pela Faculdades Integradas De Três Lagoas-AEMS
Endereço Eletrônico: camargo12_@hotmail.com

substâncias-tampões são importantes na minimização das modificações do pH resultante da adição ou subtração de íons H+ esse fenômeno é classificado de acidose e alcalose, em outras palavras sistema tampão ocorre instantaneamente à alteração ácido-básico constituindo, assim, a primeira linha de defesa para variações do pH.

Varias situações clínicas estão relacionadas a distúrbios do equilíbrio ácido-base, e devem sempre ser analisados na presença de pacientes com tais características.

1. Valores Normais e Inter- pretação

Para que haja uma inter-pretação correta dos resultados necessitamos saber a procedência certa do sangue se é arterial ou venoso assim analisaremos os parâmetros de pH e das pressões parciais O2 e CO2. A leitura é obtida e comparada com os parâmetros da amostra e com os padrões internos do gasômetro. **Quando escolher a gasometria arterial ou a venosa?** Quando se esta avaliando o desempenho pulmonar, necessitamos de sangue arterial que irá nos fornecer parâmetros importantes na hematose, este processo bioquímico-molecular mostra se esta ocorrendo troca gasosa no interior dos alvéolos pulmonares. Mas se o objetivo for analisar somente funções metabólicas necessita-se somente de sangue venoso.

A tabela a seguir mostra os parâmetros normais da gasometria do sangue arterial:

pH	7,35 a 7,45
PO2	80 a 100 mmHg
PCO2	35 a 45 mmHg
BE	-2 a +2
HCO3	22 a 28 mEq/L
SatO2	>95%

Tabela -1: Adaptado a Referência 2 - Diagnósticos dos distúrbios do metabolismo Ácido-Base.

PH. É o logaritmo negativo da concentração do íon H_+, que é igual à concentração de íons H_+ quando o coeficiente de atividade é unitário. **Ácido.** Substância capaz de doar prótons ou íons H_+. **Base.** Substância capaz de receber prótons ou íons H_+. **Acidemia.** PH do sangue arterial

*Artigo apresentado para conclusão de curso a Academia de Ciências e Tecnologia – AC&T, para a obtenção do título de Pós Graduação.
Graduado em Biomedicina, pela Faculdades Integradas De Três Lagoas-AEMS
Endereço Eletrônico: camargo12_@hotmail.com

menor que 7,35 (H^+ > 44 nmol/L). **Alcalemia.** PH do sangue arterial maior que 7,45 (H^+ < 36 nmol/L). (Rocco J.R.2003).

1.1 A Avaliação do pH

O pH frequente do sangue varia entre 7,35 e 7,45 (parâmetros normais na tabela1). Diferenciamos a acidose da alcalose pelo pH, quando se tem um aumento de H+ nos deparamos com o pH abaixo de 7,35 (acidose),e quando os níveis de H+ esta diminuído o pH fica acima de 7,45 classificado como alcalose

1.2 PaO_2 ou PO_2

Este parâmetro expressa a eficácia das trocas de oxigênio entre os alvéolos e os capilares pulmonares, e depende diretamente da pressão parcial de oxigênio no alvéolo, da capacidade de difusão pulmonar desse gás, da existência de Shunt anatômicos e da reação ventilação / perfusão pulmonar.

1.3 $PaCO_2$ ou PCO_2

A pressão parcial de CO_2 do sangue arterial exprime a eficácia da ventilação alveolar, sendo praticamente a mesma do CO_2 alveolar, dada a grande difusibilidade deste gás. Seus valores normais oscilam entre 35 a 45 mmHg.

- Se a $PaCO_2$ estiver menor que 35 mmHg, como acontece no quadro de hiperventilando, e se o pH estiver maior que 7,45 incidirá uma condição conhecida como **Alcalose Respiratória**.

- $PaCO_2$ estiver maior que 45 mmHg, o paciente está hipoventilando, e se o pH estiver menor que 7,35, ele apresentará o quadro de **Acidose Respiratória**.

1.4 Bicarbonato - $HCO3^-$

As alterações na concentração de bicarbonato no plasma podem desenca- dear desequilíbrios ácido-básico por distúrbios metabólicos.

- Se o HCO_3^- estiver maior que 28 mEq/L com desvio do pH > 7,45, o paciente está em **Alcalose Metabólica**.

- Se o HCO_3^- estiver menor que 22 mEq/L com desvio do pH < 7,35, o paciente está em **Acidose Metabólica**.

*Artigo apresentado para conclusão de curso a Academia de Ciências e Tecnologia – AC&T, para a obtenção do título de Pós Graduação.

Graduado em Biomedicina, pela Faculdades Integradas De Três Lagoas-AEMS
Endereço Eletrônico: camargo12_@hotmail.com

1.5 Base excess - BE

Sinaliza o excesso ou déficit de bases dissolvidas no plasma sanguíneo.

1.6 Saturação - SatO2 (%)

Conteúdo de oxigênio/ Capacidade de oxigênio; corresponde à relação entre o conteúdo de oxigênio e a capacidade de oxigênio, expressa em percentual.

A tabela a seguir mostra o perfil ácido-básico do sangue arterial resultante de distúrbios metabólicos e respiratórios:

Descrição	pH	pCO2	HCO_3^- pla.	Base tampão total	Excesso de base
Valores normais	7,35 a 7,45	35 a 45	22 a 28	44-48	-2 a +2
Acidose Respiratória	↓	↑	↑	Normal	Normal
Alcalose Respiratória	↑	↓	↓	Normal	Normal
Acidose Metabólica	↓	Normal	↓	↓	Negativo
Alcalose Metabólica	↑	Normal	↑	↑	Positivo

Tabela 1 - Adaptado a Referência 3 - Distúrbios do Equilíbrio Ácido-Base - Revista da Faculdade de Ciências Médicas de Sorocaba.

É importante ressalta que diante de um distúrbio metabólico á uma compensação respiratória, e em um distúrbio respiratório á uma compensação metabólica. A compensação respiratória de um distúrbio metabólico é rápida (começa em minutos e está completa em horas), enquanto a resposta metabólica para um distúrbio respiratório leva de três a cinco dias. Por esse motivo, não se separa a compensação respiratória de distúrbios metabólicos em fases aguda e crônica. Entretanto, a compensação metabólica de distúrbios respiratórios tem uma fase aguda, dependente unicamente dos sistemas-tampões, e uma fase crônica, depende da excreção renal de ácido. (FURONI R. M. 2010)

*Artigo apresentado para conclusão de curso a Academia de Ciências e Tecnologia – AC&T, para a obtenção do título de Pós Graduação.

Graduado em Biomedicina, pela Faculdades Integradas De Três Lagoas-AEMS
Endereço Eletrônico: camargo12_@hotmail.com

CONCLUSÃO

Concluímos que é imprescindível o conhecimento dos parâmetros ácido-base, foi abordada de forma didática a interpretação da alcalose e da acidose, respiratória e metabólica, para que haja uma boa interpretação do analista relacionando com o estado clinico do paciente.

*Artigo apresentado para conclusão de curso a Academia de Ciências e Tecnologia – AC&T, para a obtenção do título de Pós Graduação.

Graduado em Biomedicina, pela Faculdades Integradas De Três Lagoas-AEMS
Endereço Eletrônico: camargo12_@hotmail.com

REFERÊNCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. EVORA P.R.B, Garcia L.V. Equilíbrio ácido-base. Medicina (Ribeirão Preto). 2008.

2. ROCCO J.R. Diagnósticos dos distúrbios do metabolismo Ácido-Base. RBTI - *Revista Brasileira Terapia Intensiva – 2003.*

3. FURONI R.M. Distúrbios do Equilíbrio Ácido-Base - Revista da Faculdade de Ciências Médicas de Sorocaba 2010.

4. BREEEN P.H. Systemic/Metabolic Arterial Blood Gas and pH Analysis - Clinical Approach and Interpretation. *Anest Clin North Am* 2001;19:885-906.

5. NARINS R.G, EMMETT M. Simple and mixed acid-base disorders: A practical approach. *Medicine* 1980:59:161-187.

*Artigo apresentado para conclusão de curso a Academia de Ciências e Tecnologia – AC&T, para a obtenção do título de Pós Graduação.

Graduado em Biomedicina, pela Faculdades Integradas De Três Lagoas-AEMS
Endereço Eletrônico: camargo12_@hotmail.com