



Editorial

Neste mês abordaremos a Gasometria, um exame laboratorial que fornece os valores que permitem analisar os gases sanguíneos e o equilíbrio ácido-básico. E o Gem Premier 3000, gasômetro comercializado pela Centerlab que supera em qualidade e praticidade os demais gasômetros comercializados.

Gasometria

A gasometria consiste na avaliação dos gases do sangue arterial ou venoso. Ela é utilizada no diagnóstico e monitoramento de doença respiratória, fornecendo informações fidedignas sobre a oxigenação do paciente, ventilação e equilíbrio ácido-base. É muito importante saber qual a natureza da amostra para interpretar corretamente os resultados. Quando por exemplo, o objetivo é avaliar a performance pulmonar, deve-se obter sangue arterial, pois esta amostra informará a respeito da hematose e permitirá o cálculo do conteúdo de oxigênio que está sendo oferecido aos tecidos. No entanto, se o objetivo é avaliar apenas a parte metabólica, isso pode ser feito através de uma gasometria venosa.

Segue abaixo a descrição, considerações pré-analíticas e a aplicação clínica de alguns dos parâmetros avaliados na gasometria:

1. PO_2 : É a pressão parcial ou tensão de oxigênio na fase gasosa em equilíbrio com o sangue. O símbolo sistemático para a PO_2 no sangue arterial é PaO_2 . A amostra não pode ter bolhas de ar e um intervalo entre a coleta e a análise não pode ser maior que 15 minutos, pois aumenta a PO_2 . PO_2 baixo (hipoxemia) pode ser associado a baixo O_2 inspirado e hipoventilação alveolar e o PO_2 alto (hiperoxemia) está associado a terapia excessiva.

2. pH: O pH indica o grau de acidez ou alcalinidade do sangue, a sua alteração sugere desequilíbrio no sistema respiratório ou metabólico. Um intervalo excessivo entre a coleta e a análise aumenta o pH. O pH baixo ou acidemia deve-se a um processo que gera íons hidrogênio em excesso e ocorre por exemplo, em casos de insuficiência renal, cetoacidose diabética e doença pulmonar crônica. E pH alto ou alcalemia deve-se a um processo que gera íons hidroxil extras e pode ser causada por insuficiência cardíaca, pneumonia e uso de diuréticos.

$\uparrow H^+ = pH \downarrow = \text{acidose}$
 $\downarrow H^+ = pH \uparrow = \text{alcalose}$

3. PCO_2 : O PCO_2 é a pressão parcial ou tensão de dióxido de carbono na fase gasosa em equilíbrio com o sangue. O símbolo sistemático para PCO_2 no sangue arterial é $PaCO_2$. Um intervalo excessivo entre a coleta e a análise aumenta PCO_2 . É interessante

ressaltar que a interpretação dos resultados da PCO_2 depende do valor do pH. As causas comuns de PCO_2 baixa são: alcalose respiratória primária, asma, insuficiência cardíaca e pneumonia. E da PCO_2 elevada são: acidose respiratória primária, doença pulmonar crônica e depressão do SNC.

4. BE: O excesso de base no sangue, também chamado de excesso de base in vitro, sinaliza o excesso ou déficit de bases dissolvidas no plasma sanguíneo. Ele é determinado em princípio pela titulação do sangue com um ácido ou base forte para um pH plasmático de 7,40 com PCO_2 de 40 mmHg a 37°C. Pode-se observar que o BE é diferente do BE_{ecf} , que é definido de outra maneira e pode fornecer valores diferentes do BE. A análise da amostra não deve ser realizada em um tempo superior a 15 minutos após a coleta, lembrando que a amostra deve ser bem homogeneizada antes de ser analisada. Um BE baixo indica acidose metabólica e um BE alto indica alcalose metabólica. Assim como outros parâmetros calculados, como o bicarbonato, que deve ser analisado como uma parte da análise do estado ácido-base do sangue, em conjunto com PCO_2 e pH.

$BE \uparrow = \text{alcalose}$
 $BE \downarrow = \text{acidose}$

5. BE_{ecf} : É o excesso de base na totalidade dos fluidos extracelulares, dos quais o sangue (intravascular) representa aproximadamente um terço. Como a capacidade de tamponamento é diferente entre os compartimentos extracelulares (intra-vascular e extra-vascular), o BE_{ecf} é uma estimativa mais representativa do excesso de base in vivo do que o BE. Os parâmetros BE e o BE_{ecf} são mais indicados do que o bicarbonato para a análise do estado ácido-base, por serem indicadores mais exatos da 'capacidade de tamponamento metabólica'.

6. HCO_3^- : É a concentração de bicarbonato no plasma da amostra de sangue. Este parâmetro é calculado a partir da medição de pH e PCO_2 , através da equação de Henderson-Hasselbach. Os erros que afetam os resultados do pH e PCO_2 certamente afetarão o resultado do bicarbonato, portanto o tempo entre a coleta e a análise não deve ultrapassar 15 minutos. A principal aplicação deste parâmetro é a



Gasometria

indicação de acidose metabólica primária, no caso de valores baixos de bicarbonato, e a alcalose metabólica primária, quando a quantidade de bicarbonato está elevada.

$$\downarrow \text{HCO}_3^- = \downarrow \text{pH} = \text{acidose metabólica}$$

$$\uparrow \text{HCO}_3^- = \uparrow \text{pH} = \text{alcalose metabólica}$$

Diante de um distúrbio ácido-básico é sempre importante buscar o diagnóstico etiológico, a fim de que a abordagem terapêutica seja dirigida à causa básica. Existem alguns dados clínicos e laboratoriais que podem auxiliar o diagnóstico do distúrbio ácido-básico. Não podemos esquecer de ressaltar a importância de analisar os resultados laboratoriais considerando o tipo de amostra analisada e a qualidade do sistema utilizado na realização da Gasometria.

A Centerlab oferece o equipamento GEM PREMIER 3000 para a realização das gasometrias em seu laboratório! Além de ser um equipamento de excelente qualidade, ele dispõe de vantagens que o diferencia dos demais gasômetros existentes no mercado!

O Gem Premier é um analisador automático portátil, livre de manutenções e sem trocas de eletrodos ou membranas, por funcionar através de um sistema de cartuchos multi uso que possuem todos os materiais e insumos necessários para a realização dos testes. Cada cartucho possui as soluções necessárias, os reagentes, as membranas, os eletrodos, os biosensores e a agulha de amostra. O controle de qualidade do equipamento oferece o Gráfico de Levey – Jennings e funciona em tempo real, após cada amostra. O volume utilizado de amostra é de apenas 150 µl de sangue total heparinizado e a sua memória é de 6000 amostras.

Segue abaixo, na Tabela 1, os parâmetros medidos pelo Gem Premier e na Tabela 2, os parâmetros calculados.

Tabela 1: Parâmetros medidos pelo Gem Premier.

Parâmetros	Descrição
pH	Potencial hidrogênionico
P CO ₂	Pressão parcial de CO ₂
P O ₂	Pressão parcial de O ₂
Na ⁺	Sódio
K ⁺	Potássio
Ca ⁺⁺	Cálcio iônico
Glucose	Glicose
Lactate	Lactato
Hct	Hematócrito

Tabela 2: Parâmetros calculados pelo Gem Premier.

Parâmetros	Descrição
HCO ₃ ⁻	Bicarbonato
HCO ₃ ⁻ std	Bicarbonato padrão
TCO ₂	Concentração total de CO ₂
BE (B) (in vitro)	Excesso de base
BE ecf (in vitro)	Excesso de base na totalidade dos fluidos celulares
sO ₂ c	Saturação de O ₂
Ca ⁺⁺ (7.4)	Cálcio iônico (pH 7.4)
THb	Concentração total de hemoglobina calculada
A-aDO ₂	Gradiente de oxigênio alveolar-arterial
pAO ₂	Pressão parcial de oxigênio alveolar
paO ₂ /pAO ₂	Taxa de oxigênio alveolar-arteria
RI	Índice respiratório
O ₂ cap	Capacidade de oxigênio
CaO ₂	Conteúdo de oxigênio arterial
CvO ₂	Conteúdo de oxigênio venoso misturado
CcO ₂	Conteúdo de oxigênio capilar misturado final
a-vDO ₂	Gradiente de oxigênio venoso arterial misturado
Q _{sp} /Q _t	Afastamento fisiológico
P ₅₀	Pressão parcial de oxigênio à 50% de saturação

**Você sabe qual é o custo da gasometria em seu laboratório?
Ganhe qualidade e reduza os seus custos!
Conheça o GEM PREMIER 3000!**



Referências:

BURTIS, C. A.; ASHWOOD, E. R. **Fundamentos de Química Clínica**. 4ª Edição. Editora Guanabara Koogan. 1996.

Manual do Operador - Gem Premier 3000. Fornecido pela: Instrumentation Laboratory.

Site: <http://www.cefir.com.br/cefir2007/index.htm> Acesso em: 07/2009.

Site: <http://www.instrumentationlaboratory.com> Acesso em: 07/2009.

Elaboração: Equipe Assessoria Científica Centerlab

Fale Conosco

É proibida a cópia, divulgação ou reprodução deste conteúdo sem autorização prévia e formal da equipe de Assessoria Científica - Centerlab-MG.

MATRIZ - MG: Av. Nossa Senhora de Fátima, 2343, Carlos Prates, BH - CEP 30.710-020 - TEL:(31) 2128-6000

FILIAL - ES: Av. Fernando Ferrari, 3.357, Jabour - Vitória - CEP 29.075-053 - TEL:(27) 3327-4266

MSN: assessoriacenterlab@hotmail.com

E-mail: assessoria@centerlab.com.br