

# Table of Contents

- 动脉血气分析 ..... 3
  - 参考值 ..... 3
  - 影响结果准确性的因素 ..... 3
  - 氧合情况 ..... 3
    - 氧分压 ..... 3
    - 肺泡动脉氧分压差 ..... 3
  - 酸碱平衡情况 ..... 4
    - 验证血气合格 ..... 4
    - 判断酸碱 ..... 4
    - 判断原发紊乱类型：代谢性 / 呼吸性 ..... 4
    - 判断代偿反应 ..... 5
    - 阴离子间隙 ..... 5



# 动脉血气分析

## 参考值

项目	范围
pH	7.4±0.05
PaCO <sub>2</sub>	40±5 mmHg
HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	24±3 mmol/L

## 影响结果准确性的因素

- 混入空气□PaCO<sub>2</sub>下降□PaO<sub>2</sub>升高，但不超过150 mmHg□
- 白细胞升高□PaO<sub>2</sub>下降快。
- 静脉血：
  - pH下降约0.05
  - PCO<sub>2</sub>上升约5 mmHg
  - HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>下降约3 mmol/L

## 氧合情况

### 氧分压

PaO<sub>2</sub>的正常值估算：

$$PaO_2 = 100 - \text{age} / 3$$

PaO<sub>2</sub><60mmHg□诊断呼吸衰竭。

氧分压与氧饱和度的大致对应：

PaO <sub>2</sub>	SaO <sub>2</sub>
80 mmHg	95%
60 mmHg	90%

### 肺泡动脉氧分压差

$$P_{A-a} = FiO_2 \times (760 - 47) - 1.25 \times PaCO_2 - PaO_2$$

当吸入空气时□FiO<sub>2</sub>=21%，上式简化为：

$$P_{A-a} = 150 - 1.25 \times PaCO_2 - PaO_2$$

$P_{A-a}$  升高超过16 mmHg则氧气弥散障碍，提示肺部本身疾病。

## 酸碱平衡情况

### 验证血气合格

合格的血气满足：

$$[H^+] = 24 \times PaCO_2 / [HCO_3^-]$$

其中 $[H^+]$ 单位为nmol/L

pH和 $[H^+]$ 的对应关系可按下表简记：

pH	$[H^+]$ (nmol/L)
7.35	45
7.40	40
7.45	35

pH改变0.01 $[H^+]$ 改变约1 nmol/L

### 判断酸碱

pH < 7.35 酸中毒；

pH > 7.45 碱中毒；

pH正常，也可能存在酸中毒或碱中毒。

### 判断原发紊乱类型：代谢性 / 呼吸性

异常	pH	原发异常	代偿反应	其他指标
代谢性酸中毒	↓	$HCO_3^-$ ↓	$PaCO_2$ ↓	$AB = SB$ ↓, $BE^-$
代谢性碱中毒	↑	$HCO_3^-$ ↑	$PaCO_2$ ↑	$AB = SB$ ↑, $BE^+$
呼吸性酸中毒	↓	$PaCO_2$ ↑	$HCO_3^-$ ↑	$AB > SB$
呼吸性碱中毒	↑	$PaCO_2$ ↓	$HCO_3^-$ ↓	$AB < SB$

如有 $AB$ 、 $SB$ 、 $BE$ 的结果，判断更为容易。

在不存在多种紊乱的情况下，可简要记为□pH和PaCO<sub>2</sub>同向变化为代谢性，反向变化为呼吸性。

## 判断代偿反应

根据原发紊乱类型选择合适的代偿公式，计算代偿的程度。

就pH而言，代偿反应不能矫枉过正。如实际代偿程度超过计算结果，可能存在其他紊乱。

异常	代偿反应
代谢性酸中毒	$\text{PaCO}_2 = 1.5 \times [\text{HCO}_3^-] + 8 \pm 2$
急性呼吸性酸中毒	$\Delta[\text{HCO}_3^-] = 0.1 \times \Delta\text{PaCO}_2 \pm 3$
慢性呼吸性酸中毒	$\Delta[\text{HCO}_3^-] = 0.35 \times \Delta\text{PaCO}_2$
代谢性碱中毒	$\Delta\text{PaCO}_2 = 0.6 \times \Delta[\text{HCO}_3^-]$
急性呼吸性碱中毒	$\Delta[\text{HCO}_3^-] = 0.2 \times \Delta\text{PaCO}_2$
慢性呼吸性碱中毒	$\Delta[\text{HCO}_3^-] = (0.6 \pm 0.1) \times \Delta\text{PaCO}_2$

## 阴离子间隙

发生代谢性酸中毒时，需判断有无Ag升高□ Ag的计算：

$$\text{Ag} = [\text{Na}^+] - [\text{Cl}^-] - [\text{HCO}_3^-]$$

Ag的校正：

$$\text{校正Ag} = \text{实测Ag} + 2.5 \times (4 - \text{Alb})$$

Alb的单位是g/dl□

Ag的正常范围□ $12 \pm 2$  mEq/L

如有Ag升高，计算 $\Delta\text{Ag}/\Delta[\text{HCO}_3^-]$ □

$\Delta\text{Ag}/\Delta[\text{HCO}_3^-] < 1$ ，可能合并Ag正常的代谢性酸中毒；

$\Delta\text{Ag}/\Delta[\text{HCO}_3^-] > 2$ ，可能合并代谢性碱中毒。

如有Ag升高，且不能找到明显的病因（酮症酸中毒、乳酸酸中毒、肾衰竭）或怀疑中毒，可计算渗透压间隙。

$$\text{osmolal gap} = \text{measured osm} - 2 \times [\text{Na}^+] - \text{BG-BUN}$$

BG□BUN的单位是mmol/L□

渗透压间隙的正常范围为10 mEq/L以下。

From:

<https://irdya.top/> - 漂流記

Permanent link:

<https://irdya.top/zh/med/respiratory/abg>

Last update: **2022/05/26 03:24**

