

5 血液ガス分析の基礎

シーメンスヘルスケア・ダイアグノスティクス株式会社
ラボラトリー東日本営業本部
血液ガス スペシャリスト
小笠原 剛

血液ガス分析は主に動脈血を測定することによって、肺のガス交換能を含んだ患者の呼吸状態の評価、および酸塩基平衡といわれる酸とアルカリのバランスが保たれているかの評価を行う検査です。

装置の進歩により、1回の検査で電解質や代謝項目など多くの項目が同時に測定できるようになっておりますが、今回はその中でも基本の項目である pH, $p\text{CO}_2$, $p\text{O}_2$ とそれらから求められる演算項目 (HCO_3^- , BE, $s\text{O}_2$, AaDO_2) に焦点を絞って説明を行います。

人間が生きていくためには、体内の細胞が正常に活動できる範囲内に pH が保たれなければなりません。それらを調整する役目を担っているのが酸塩基平衡です。

重炭酸緩衝系や質量作用の法則、そしてヘンダーソンハッセルバルヒの式など、どうしても難しく忌避したくなるイメージの酸塩基平衡ですが、その調整は普段何気なく行っている呼吸や腎機能（調整後に尿として排泄）によって行われているという事を考えると非常に身近な存在だといえます。

これらの調整の仕組みを最近のテキスト等でも用いられている天秤の絵を使って説明させていただきます。また、呼吸状態、特に低酸素症の把握という点に関しては、 $p\text{O}_2$ だけを見て判断するのではなく、 $p\text{CO}_2$ による換気状態や AaDO_2 といった演算項目をよる肺のガス交換能の把握を同時に行う事により、“なぜ” 低酸素状態になっているのかという点も考慮することが重要と思われます。

更に、血液ガス分析を行う上で注意が必要な点としては、検体の取り扱いがあげられます。まず採血時の注意点としては、動静脈血の誤認、気泡の混入が考えられます。

気泡は大気中の空気と同等の血液ガス値($p\text{O}_2 \doteq 160\text{mmHg}$, $p\text{CO}_2 \doteq 0\text{mmHg}$)を持ったものが直接検体に触れる訳ですので、そのまま時間が経過したり攪拌されたりする事で、分圧差に応じた影響が検体に生じてしまいます。

従いまして、気泡は採血時、もしくはそれに準じたタイミングで出来るだけ早く抜くというのが基本となります。

測定する際の注意点としては、もう一度、気泡の有無を確認いただくことや血液の凝固が発生していないか（詰まりの原因になります）、保存によって分離していた場合にはよく攪拌していただくことがあげられます。以上のような点をご説明させていただきます。

今回の説明が日常の血液ガス分析を行う上での一助となれば幸いです。