

ACİLDE KAN GAZI DEĞERLENDİRME



Dr. Aynur Akan

Kan gazında solunumsal olayların tespitinde PaCO_2 , metabolik olayların tespitinde ise HCO_3^- ve baz fazlalığı (BE) değerleri kullanılmaktadır. Kan gazı ölçüm cihazları doğrudan pH ve PCO_2 'yi ölçer ve bikarbonat değerini Henderson-Hasselbach denklemini kullanarak hesaplar.

Arter kan gazı: Metabolik ve respiratuar asidoz ve alkalozun tanısı ve takibi; Solunum yetmezliğinin tipinin saptanması, Verilen tedavinin etkinliğinin belirlenmesi, Oksijen tedavisi gerekliliği ve takibi, Ani gelişen ve nedeni açıklanamayan dispne, Dializ gerekliliğinin verilme kararının belirlenmesinde kullanılır.

Kan Gazı Alma Yöntemi: Arter kan gazı, bir arterden perkütan olarak iğne veya arteriyel kateter ile alınabilmektedir. En sık kullanılan arterler radyal, brakial, femoral ve aksiller arterler olup, bu arterler arasında üstünlük yönünden herhangi bir farklılık olamamakla birlikte femoral yol uygulama zorluğu, tromboflebit ve enfeksiyon riski nedeniyle pek önerilmez. Kolay ulaşılabılır olması, pozisyon verilebilmesi ve hasta için daha konforlu olması nedeniyle radyal arter daha sık kullanılmaktadır.

Kan gazı alınan enjektörde hava kabarcığı kalmamasına dikkat edilmelidir. Enjektörde hava kabarcığı varsa veya havayla temas ederse PaO_2 hastanın gerçek PaO_2 değeri ve havayla temas etme süresiyle orantılı olarak değişir. Normal deniz seviyesinde ortamdaki havanın oksijen basıncı yaklaşık 160 mm/Hg'dir. Eğer arteriyel kanda PaO_2 160 mm/Hg'den düşükse yanlış yükseklik, PaO_2 160 mm/Hg'den yüksekse yanlış düşüklük görülür. CO_2 havada çok az miktarda bulunur. Bu nedenle hava kabarcığındaki PaCO_2 'nin etkisi neredeyse hiç yoktur. pH ise PaCO_2 'nin etkilenme düzeyine bağlıdır. PaCO_2 azaldığından pH artar. Kan gazı alındığında 5 dk içinde bakılması gerekir. Bekleyen kan gazında vücut ısısında hücre metabolizması devam edeceği için PaO_2 (2-4mmHg/saat) azalır, PaCO_2 (1mmHg/saat) artar. Eğer enjektörde fazla heparin olursa asit yapısından dolayı pH'yı, dilüsyon etkisi ile de PaO_2 , PaCO_2 azaltır.

Venöz-arteriyel Kan Gazı farkı: PaCO_2 , pH ve HCO_3^- 'ün venöz ölçümü, bazı küçük farklarla arteriyel değerlere benzer. Ancak PaO_2 değerinde bir korelasyon yoktur. Santral venöz pH genellikle arteriyel pH'dan 0,03 ila 0,05 pH birimi düşüktür ve PaCO_2 genellikle 4 ila 5 mmHg daha yüksektir, HCO_3^- 'te çok az veya hiç artış olmaz. Periferik venöz pH, arteriyel pH'dan yaklaşık 0,03 ila 0,04 düşüktür, venöz serum HCO_3^- seviyesi yaklaşık 1 ila 2 meq/L ve venöz PaCO_2 yaklaşık 3 ila 8 mmHg daha yüksektir. Yoğun bakım ünitesinde tedavi edilen 110 hastanın 168 kan gazı ölçümlerinde arteriyel ve santral venöz kan örnekleri arasında sadece küçük farklılık-

Olgu 1: Daha önceden hiçbir şikayeti olmayan 55 yaşında bayan hasta 5 gündür kusma şikayeti ile acile başvuruyor. Fizik muayenesinde postural hipotansiyon, taşikardi, turgor tonusunda azalma var. **Elektrolit değerleri** : Na :140 , K: 3.4, Cl :77, HCO₃⁻: 9, Cr: 2.1 **Kan gazı** : pH: 7.23 , PCO₂: 19mmHg, PO₂: 78 mmHg, HCO₃⁻: 9

- pH ve PaCO₂ aynı yönde hareket etmiş, metabolik bir olay var. pH değerimiz asidoz *Metabolik asidoz*
- Beklenen CO₂: $1.2 \times \Delta \text{HCO}_3(24-9) = 1.2 \times 15 = 22$ Normal PaCO₂ 40-22: Beklenen PaCO₂ 18mmHg'dır. Hastanın değeri bu sınırlar içinde yani ek bir solunumsal problem yok.
- Metabolik asidozda Anyon Gap hesaplamamız gerekir. Anyon gap= Na- (Cl+ HCO₃)= 140-(77+9)= 54
- Hastada anyon açıklı *metabolik asidoz* var. Pür anyon açıklı mı yoksa farklı bir bozukluk eşlik etmiş mi değerlendirmek için de Delta oranını hesaplamamız gerekir.
Delta oranı= $\Delta \text{AG} / \Delta \text{HCO}_3 = 54-12 / 24-9 = 2.8$
- Delta oranı > 1 olduğu metabolik asidoz yanında metabolik alkalozda eklenmiş.
- *Artmış anyon açıklı Metabolik asidoz + metabolik alkaloz*

Olgu 2: 44 yaşında bayan hasta pnömoni nedeniyle takip ediliyor. 24 saatte durmaksızın kusması var. Kan gazı değerleri: pH= 7.49, PaCO₂= 54 mmHg, PaO₂= 104 mmHg, HCO₃⁻= 34 mEq/L, BE= +10

- pH ve PaCO₂ aynı yönde hareket etmiş, metabolik bir olay var. pH değerimiz alkalozda *Metabolik alkaloz*
- Metabolik alkalozda kompensasyon için PaCO₂' de artma bekleriz. Bu artma $0.6 \times (\Delta \text{HCO}_3)$ kadar olabilir.
 $1.6 (34 \text{ hastanın HCO}_3 \text{ değeri} - 24 \text{ normal HCO}_3 \text{ değeri}) = 0.6 \times 10 = 6$
40 normal PaCO₂ değeri + 6 beklenen PaCO₂ artışı = 46 hastada görülmesi gereken PaCO₂ değeri ancak hastanın kan gazı PaCO₂ değeri= 54 mmHg Yani bu hastada kompensasyonun haricinde solunumsal asidoz yapan bir durumda araştırmamız gerekir.
- *Metabolik alkaloz + Solunumsal asidoz*

Kaynaklar

1. Breen PH. Arterial blood gas and pH analysis. Clinical approach and interpretation. Anesthesiol Clin North America 2001;19:885-906
2. Gattinoni L, Pesenti A, Matthay M. Understanding blood gas analysis. Intensive Care Med. 2018 Jan;44(1):91-93
3. Kumar V, Karon BS. Comparison of measured and calculated bicarbonate values. Clin. Chem. 2008 Sep;54(9):1586-7
4. Davis MD, Walsh BK, Sittig SE, Restrepo RD. AARC clinical practice guideline: blood gas analysis and hemoximetry: 2013. Respir Care. 2013 Oct;58(10):1694-703.
5. Cowley JN, Owen A, Bren JF. Interpreting arterial blood gas results. BMJ 2013;346:f16
6. Coggan M. Arterial blood gas analysis. Nursing Times 2008; 104(18) 28-29
7. Coggan M. Arterial blood gas analysis. Nursing Times 2008; 104(19): 24-25
8. Middleton P, Kelly AM, Brown J, Robertson M. Agreement between arterial and central venous values for pH, bicarbonate, base excess, and lactate. Emerg Med J. 2006; 23(8):622-4