

BÖLÜM 118

ARTER KAN GAZI DEĞERLENDİRİLMESİ

Ercan ÇİL¹

GİRİŞ

Arter kan gazı analizi, kanın asitlik durumu (pH), parsiyel arteriyel oksijen basıncı (PaO₂), parsiyel arteriyel karbondioksit basıncı (PaCO₂), bikarbonat konsantrasyonu (HCO₃⁻) ve oksijen saturasyonu (SaO₂) gibi parametrelerin ölçümüne olanak sağlayarak, arteriyel kanın oksijenasyonu, alveoler ventilasyon, pulmoner gaz alışverişi ve asit baz dengesi hakkında bilgi veren tanısal bir testtir^{1,2,3}. Kan örneği, arter ponksiyonu ve arteriyel kateeter olmak üzere iki yoldan elde edilir⁴.

ARTER PONKSİYONU

Arter kan gazı örneği daha çok radial, brakial ve femoral arterlerden alınmaktadır. Kolay palpasyonu ve kanama kontrolü avantajı nedeniyle bu amaçla en sık radial arter kullanılır^{5,6}. İşleme bağlı radial arterde trombüs gelişebilir. Bu durumda kollateraller sayesinde dolaşım

devam edecektir. Bu nedenle arter ponksiyonu öncesi modifiye Allen testi yapılarak unlar kollaterallerin çalışıp çalışmadığı kontrol edilmelidir^{3,5}. Modifiye Allen testinde hasta elini yumruk yapar ve eş zamanlı olarak hem ulnar hem de radial artere baskı uygulanır ve hastanın elini açıp kapatması istenir ve eli soluk hale gelir, daha sonra radial artere baskı devam ederken unlar arterdeki baskı kaldırıldığında el pembeleşiyor ise unlar kollateral çalışıyor demektir. (Şekil 1) Solukluğun devam etmesi durumunda kollaterallerin çalışmadığı anlaşılır ve alternatif bir arter seçilmelidir⁴.

Median sinir hasarı riskinin yüksek olması ve gelişebilecek iskemik hasarın önemli sonuçları nedeniyle brakial arter rutin olarak tercih edilmemektedir⁷. Sistolik kan basıncının 60mmHg'nin altında olması, periferik nabızların alınamaması, radial ve brakial arter kullanımının kontrendike olduğu durumda femoral arter kullanılabilir^{8,9}. Hatta radial ve



Şekil 1. Modifiye Allen testi (Öğüş C. (2010) Solunum Sistemi ve Hastalıkları T. Özlü, M.Metintaş, M.Karadağ, Akın Kaya (Ed.) Arter Kan Gazları(s475-489).

¹ Dr. Öğretim Üyesi Göğüs Hastalıkları ABD, Adıyaman Üniversitesi Tıp Fakültesi, cil.ercan@hotmail.com

Adım 3: Alveolo-arteriyel oksijen gradiyenti $[P(A-a)O_2]$ gaz alış verişini değerlendirmek için kullanılır.

$PAO_2: (FiO_2 \times [Patm-PH_2O]) - PaCO_2 / R) \rightarrow PAO_2: (0.21 \times [760-47]) - 32 / 0.8 \rightarrow PAO_2: 110$

$P(A-a)O_2: PAO_2 - PaO_2 \rightarrow P(A-a)O_2: 110 - 97: 13$ Normal Alveolo-arteriyel oksijen gradiyenti mevcut.

Adım 4: Asit baz dengesini değerlendir.

a-pH: 7.28 olup asidoz mevcuttur.

b- Serum HCO_3^- değerine göre beklenen $PaCO_2$ değerini hesapladığımızda,

Beklenen $PaCO_2 = (1,5 \times \text{Serum } HCO_3^-) + 8 (\pm 2) \rightarrow \text{Beklenen } PaCO_2: (1,5 \times 15) + 8 (\pm 2) = 30,5 (\pm 2)$ Beklenen $PaCO_2$ değeri beklenen aralıkta olduğundan metabolik asidoz mevcuttur. Metabolik asidoz olduğu için AA hesaplanması gerekir.

Anyon açığı (AA): $Na^+ - (Cl^- + HCO_3^-) \rightarrow AA: 143 - (107 + 15) \rightarrow AA: 21$ artmış AA'lı metabolik asidoz saptandığı için ikinci bir bozukluk olup olmadığını ortaya çıkarmak için Delta AA 'yı hesaplamak gerekir.

$\Delta AA / \Delta HCO_3^- = (\text{Hesaplanan } AA - 12) / (24 - \text{Ölçülen } HCO_3^-) \rightarrow \Delta AA / \Delta HCO_3^- = (21 - 12) / (24 - 15) \rightarrow \Delta AA / \Delta HCO_3^- = 1$ olduğu için sadece Artmış AA'lı metabolik asidoz mevcuttur.

KAYNAKLAR

1. Gülbay, B.E. (2012) Arter kan gazları ve nabız oksimetresi, Tefik özlü, Muzaffer Metintaş, Mehmet Karadağ, Akın kaya (Ed.) Göğüs Hastalıkları El Kitabı içinde (s153-163) Ankara: Rotatıp kitabevi.
2. Solunum yetersizliği-fizyopatolojisi, tanısı, oksijen tedavisi. İç: Guyton AC, Hall JE, eds. Tıbbi fizyoloji. 11, basım. Nobel:2007.
3. Basic arterial blood gas interpretation. In: Zagalbaum GL, Welch MA, Doyle PR., eds. 1st ed. Boston Toronto, Little, Brown and Company 1998; 1-295.
4. Diken E.Ç., Gülbay B.E. (2017) Arter kan gazı analizi, Kan gazı endikasyonları, ne zaman ve neden? Gaye Ulubay, Elif Küpeli, Muzaffer Metintaş (Ed.) Solunum Fizyolojisi ve Fizyopatolojisi içinde (s393-403) İstanbul: İstanbul tıp kitabevleri.
5. Hlastala MP, Swenson ER, Klocke RA. Blood gas transport, In: Fishman AP (ed). Fishman's pulmonary

- diseases and Disorders. 3rd ed. New York: McGraw-Hill Company, 2008: 203-6.
6. Theodore AC. Arterial blood gases. UpToDate: 2020.
7. Warren MG. Solunum Fonksiyon Testleri. In: Warren MG, Murray JF, Nadel JA, ed. Göğüs Hastalıklarında Tanı Yöntemleri Atlası. İstanbul: Nobel Tıp Kitabevi; 2003.s.412-23.
8. Ögüş C. (2010) Solunum Sistemi ve Hastalıkları Tefik Özlü, Muzaffer Metintaş, Mehmet Karadağ, Akın Kaya (Ed.) Arter Kan Gazları içinde (s475-489).
9. Saryal S. (1997) Arter Kan Gazları. Numan Numanoglu (Ed.), Solunum sistemi ve hastalıkları. Ankara: Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Antip AŞ: 210-7.
10. Lightowler, Elliot, MW, Local anaesthetic infiltration prior to arterial puncture for blood gas analysis: A survey of current practice and a randomised double blind placebo controlled trial. J R Coll Physicians Lond 1997;31: 645.
11. Acıcan T. Arter Kan Gazları. Yoğun Bakım Dergisi, 2003;3:160-175.
12. Harsten, A, Berg, Inerot, S, Muth, L. Importance of correct handling of samples for the results of blood gas analysis. Acta Anaesthesiol Scand 1988; 32 :365-8.
13. Börekçi Ş, Umut S. Arter kan gazı analizi, alma tekniği ve yorumlanması. Türk Toraks Derneği 2011;12:5-9
14. Hess CE, Nichols AB, Hunt WB, Surat PM. Pseudohypoxemia secondary to leukemia and thrombocytosis. NEJM 1979;301:361-3
15. Gülbay B.E. Arter Kan Gazları. T. Acıcan , Ç. Atasoy, A. Azap. (ed.) Göğüs hastalıkları, 1 St. Ed. Ankara: Poyraz Tıbbi Yayıncılık San ve Tic. Ltd.Şti, 2009:113-21
16. Hansen JE. Arterial blood gases. Clin Chest Med 1989;10:227-37
17. Guidelines for the measurement of respiratory function. Recommendations of the British Thoracic Society and the Association of Respiratory technicians and Physiologists. Respir Med 1994;88: 165-94.
18. Shapiro BA. Clinical respiratory physiology. Clinical application of blood gases. Chicago: Yearbook medical publishers; 1976:61-87.
19. Guyton AC, Hall JE. Textbook of medical physiology, Transport of oxygen and carbon dioxide in blood and tissue fluids. 11th ed. Pennsylvania: Elsevier Saunders, 2006:502-13
20. Karalezli A. Arter Kan Gazları, Derleme. Turkish Medical Journal 2007;1:44-50
21. Sood P, Paul G, Puri S. Interpretation of arterial blood gas. Indian J Crit Care Med 2010;14:57-64
22. Aygencel G, Arter kan gazlarının yorumlanması, Türk Kardiyoloji Dern-Arş 2014;42(2):194-202, Doi:10.5543/tkda.2014.29499
23. Day J, Pandit JJ. Analysis of blood gases and acid-base balance. Surgery Oxford 2011;29:107-11

24. Grogono AW. Acid-base tutorial. Available at: <http://www.acid-base.com/clinical.php>. Accessed: February 10,2014
25. Marik PE. Acid-base distrubances. In:Marik PE, editor. Handbook of evidence –based critical care. New York: Springer;2010.p.453-61
26. Özkan M. (2008) Akciğer Hastalıkları temel bilgiler, Tevfik Özlü, Muzaffer Metintaş, Sadık Ardıç (Ed.) Arter kan Gazları ve Klinik Yorumu (s49-60) Ankara: Poyraz Tıbbi Yayıncılık
27. Ashfaq Hasan, Handbook of Blood Gas/acid base Interpretation. Springer-Verlag London Limited 2009:1-347.
28. Cherniack R.M. (1974) Gaz ve Kan Arasında Oksijen ve Karbondioksit Değişimi Cherniack R.M, Naimark A.(Ed.) Solunum Sağlıkta ve Hastalıkta Türkçe çeviri Akkaynak S.,Vidinel İ. (s74-108), Ankara: Ogun Kardeşler Matbaacılık Sanayii
29. Warrren JV. Arteriel blood gases. EmergencymedicineClinics of NorthAmerica 1086;4:235-51
30. Karakurt S. (2008) Akciğer Hastalıkları temel bilgiler, Tevfik Özlü, Muzaffer Metintaş, Sadık Ardıç (Ed.) Solunum yetersizliği (s369-382) Ankara: Poyraz Tıbbi Yayıncılık
31. Dokwal CP. Interpretation of arterial blood gases. Pulse 2009;3:15-9.
32. Smith A, Taylor C. Analysis of blood gases and acid-base balance. Surgery Oxford 2005;23:194-98.
33. Sood P, Paul G, Puri S. Interpretation of arterial blood gas. Indian J CritCareMed 2010;14:57-64.
34. Ayers P, Warrington L. Diagnosis and treatment of simple acid-base disorders. Nutr.Clin Pract. 2008;23:122-7
35. Ergan B.(2017) Asit baz dengesi Gaye Ulubay, Elif Küpeli, Muzaffer Metintaş (Ed.) Solunum Fizyolojisi ve Fizyopatolojisi içinde (s383-391)İstanbul: İstanbul tıp kitabevleri.
36. Fraser and Pare's Diagnosis of Disaases of the Chest. 4th edition. Editors: Fraser RS, Müller NL, Colman N, Pare PD, Philadelphia, PA, Saunders;
37. Schwadere AL, Sshwartz Gj. Acidosis and alkalosis. Pediatrics in review 2004;25:350-7
38. Müsellim B. Arter kan gazları. İç: yıldırım N,ed. Akciğer fonksiyon testleri, fizyolojiden klinik uygulamaya. İstanbul: Turgut yayıncılık;2004:209-21
39. Reading NS,Ruiz-Bonilla JA, Christensen RD, et al. A patient with both methemoglobinemia and G6PD deficiency: A therapeutic counudrum. Am J Hematol 2017;92:474
40. Peter F Clardy, MD, Scoott manaker, MD,PhD, Holly Perry, MD Carbonmonoxide poisoning, UpToDate;2020
41. Michael Emmett, MD, Biff F. Palmer, MD, Simple and mixed acid-base disorders , UpToDate;2020
42. Önen Z.P.(2017) Akciğerlerde Gaz Değişimi Gaye Ulubay, Elif Küpeli, Muzaffer Metintaş (Ed.) Solunum Fizyolojisi ve Fizyopatolojisi içinde (s63-71)İstanbul: İstanbul tıp kitabevleri.
43. Aydın T.G,Tutluoğlu B.Arter Kan Gazları ve asit baz dengesi.Solunum2000;2:201-10
44. Kaufman DA. Interpretation of arteriel blood gases (ABGs). Available att: [http:// www.Thoracic.org/clinical/critical-care/clinical-education/abgs.php](http://www.Thoracic.org/clinical/critical-care/clinical-education/abgs.php). Accessed : February 10,2014.