

KLİNİK ARAŞTIRMA**KAN GAZI ANALİZİ İLE OTOANALİZÖR
SODYUM VE POTASYUM SONUÇLARININ
KARŞILAŞTIRILMASI**

COMPARISON OF THE SODIUM AND POTASSIUM RESULTS OBTAINED BY
BLOOD GAS ANALYSIS VERSUS AUTOANALYZER

Savaş SEZİK
Turgay Yılmaz KILIÇ

ÖZET

Amaç: Kan gazı analizi sırasında ölçülen Sodyum (Na) ve potasyum (K) un otoanalizörle elde edilen değerlerle eşit olup olmadığı araştırılmak.

Gereç ve Yöntem: Çalışmamızda 6 aylık sürede acil serviste eş zamanlı olarak kan gazı ve otoanalizörde Na ve K⁺ ölçümü yapılan 2354 hastanın tetkik sonuçları geriye dönük değerlendirildi.

Bulgular: Kan gazında ve otoanalizörde ölçülen ortalama K⁺ değerlerini sırasıyla 3.77±0.84 mmol/l ve 4.46±0.80 mmol/l; ve K⁺ için fark ortalamasını 0.68±0.61 mmol/l saptadık. Kan gazında ve otoanalizörde ölçülen ortalama Na değerlerini ise sırasıyla 145.14±7.40 ve 135.88±5.29 mmol/l; ve Na için fark ortalamasını -9.26±6.54 mmol/l saptadık.

Sonuç: Kan gazı analizi ile yapılan K⁺ ve Na ölçüm sonuçlarının otoanalizör ile yapılan ölçüm sonuçlarının yerine kullanılması uygun değildir.

Anahtar Sözcükler: Elektrolit, Kan gazı analizi, Otoanalizör.

SUMMARY

Aim: To investigate any relationship between sodium and potassium levels in blood gas analysis and the levels measured by otoanalyzer.

Materials and methods: In our study, 2354 patient's test results of Na and K measurements simultaneously in blood gas and autoanalyzer were evaluated retrospectively for about 6-months period. In the emergency department

Findings: Mean K values which is measured on blood gas and autoanalysers were 3.77 ± 0.84 mmol/l and 4.46 ± 0.80 mmol/l respectively. The mean difference was 0.68 ± 0.61 mmol/l for K. Mean Na values which is measured on blood gas and autoanalysers were 145.14±7.40 and 135.88±5.29 mmol/l respectively. The mean difference was -9.26±6.54 mmol/l for Na.

Conclusion: It is not appropriate to use results of K and Na measurements in blood gas analysis instead of the results measured by the autoanalyzer

Key words: Autoanalyzer, Blood gas analysis, Electrolyte.

İzmir Tepecik Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Acil Tıp Kliniği, İZMİR
(Uz.Dr. S. Sezik, Uz.Dr. T. Y. Kılıç)

Yazışma: Uz. Dr. Savaş SEZİK

GİRİŞ

Acil servis hekimleri kritik hastaların yönetiminde hızlı sonuç veren laboratuvar ve görüntüleme yöntemlerine gerek duyarlar. Kan gazı tetkiki bu açıdan en önemli laboratuvar yöntemlerindedir. Asit-baz dengesinin saptanması yanında, solunum yeterliliği, oksijen taşıma kapasitesinin belirlenmesi, tanısal ve terapötik işlemlerin değerlendirilmesi, elektrolit değerleri hakkında fikir vermesi kan gazı tetkikini önemli hale getirmektedir (1).

Kan gazı elektrolit değerleri hekimlere yol gösterici olmakla birlikte kan gazında ölçülen potasyum (K^+) sonuçlarının otoanalizörde sonuçları çıkana kadar bekletilmesinin önerilmesi (2), serum protein ve lipit bozukluklarının sodyum (Na) sonuçlarını etkileyebilmesi,(3)ölçüm tekniklerine göre sonuçların farklı olabileceğinin belirtilmesi (3,4) dikkate alınması gereken konulardır.

Bu çalışmada amacımız kan gazında ve otoanalizörde ölçülen Na ve K^+ değerleri arasındaki ilişkiyi araştırmaktır.

GEREÇ VE YÖNTEM

Çalışmamız geriye dönük kesitsel bir araştırma olup yılda yaklaşık 200.000 hastaya hizmet veren üçüncü basamak bir eğitim ve araştırma hastanesinde gerçekleştirildi. 1 Ocak 2013 ile 30 Haziran 2013 tarihleri arasında acil serviste eş zamanlı olarak kan gazı ve serum elektrolit tetkikleri çalışılmış olan 14 yaş ve üzerindeki tüm hastalar çalışmaya alındı. Hemolizli olduğu belirtilen sonuçlar ile kan gazı ya da otoanalizördeki Na veya K^+ sonucunun eksik olduğu hastalar çalışmadan dışlandı. Hastalara ait yaş, cinsiyet, kan gazı ve otoanalizörde ölçülen Na ve K^+ değerleri hastane otomasyon sisteminden taranarak kaydedildi.

Kan gazı analizi Siemens Rapid 1200 blood Gas Analyser Product Specification^R cihazı ile serum Na

ve K^+ değerleri ise Olympus AU 640 Beckman Coulter^R otoanalizörü ile çalışıldı. Kan gazı analiz cihazı kalibrasyonu her saat olmak üzere otomatik olarak, otoanalizör cihazı kalibrasyonu ise rutin olarak haftada bir yapılmaktadır.

Analiz Yöntemleri

İstatistiksel analiz için veriler SPSS 20.0 ile değerlendirildi. Parametreler arasındaki bağlantı Shapiro-Wilk testi ile incelendi ve normal olmayan dağılımlar için parametrik olmayan testler kullanıldı. Parametrik veriler gözlem sayısı ve yüzde (%) olarak, kalitatif veriler ortalama±standart sapma veya ortanca (alt-üst sınır) şeklinde ifade edildi. Parametrik olmayan bağıntılar için Spearman Bağıntı Analizi kullanıldı. Kan gazı ile otoanalizör sonuçlarının karşılaştırılması için veriler MedCalc programı yardımıyla Blant-Altman yöntemiyle değerlendirildi. Analizlerde $p<0.05$ değeri anlamlı olarak kabul edildi.

BULGULAR

Çalışma için 2394 hastanın verileri tarandı. Kan gazı K^+ sonucu olmayan 24 hasta, otoanalizör Na sonucu olmayan 7 hastanın sonucu ile hemolizli olduğu belirtilen 9 hastanın sonucu (toplam 40 olgu) çalışma dışı bırakıldı. Sonuçta 2354 hastanın verileri istatistiksel değerlendirmeye alındı.

Hastaların yaş ortalaması 60.4 ± 19.2 olup, %48.2'si erkek idi. Kan gazı cihazı ve otoanalizörde ölçülen ortalama Na ve K^+ değerleri, fark ortalamaları ve ilişki katsayıları Tablo 1'de gösterildi. Erkek ve kadın hastaların kan gazı cihazı ve otoanalizörde ölçülen ortalama Na ve K^+ değerleri Tablo 2'de gösterildi.

Blant-Altman analizine göre Na ve K^+ değerlerinin karşılaştırılmasında ortalama bias sırasıyla 0.94 (0.85-1.02; %95 GA) ve 1.21 (0.82-1.60; %95 GA) olarak bulundu. Blant-Altman analizine göre Na ile K^+ için uyum sınırları ve değerleri şekil 1 ve 2'de gösterildi.

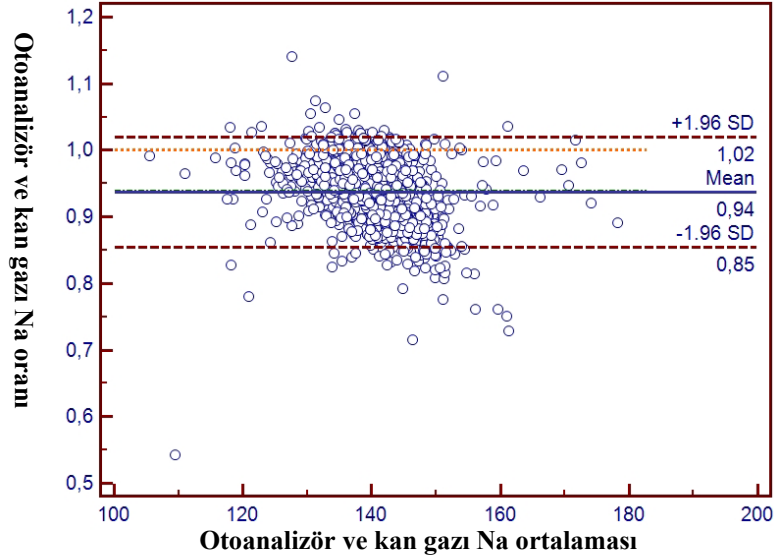
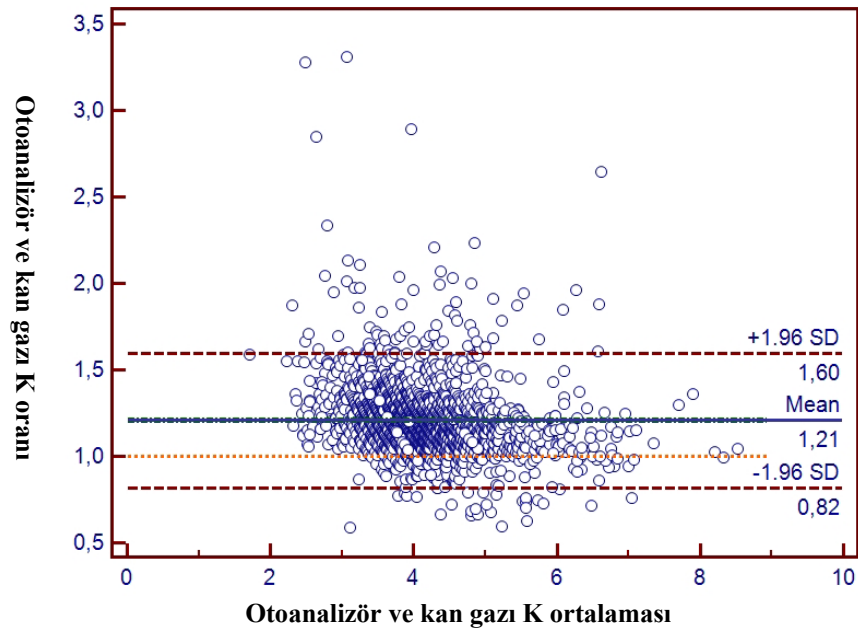
Tablo 1. Kan gazı analizi ve otoanalizör ile ölçülen Na ve K^+ sonuçlarının karşılaştırılması.

	N	KAO±SS	OAO±SS	FO±SS	%95 GA	r
K^+	2354	3.77±0.84	4.46±0.80	0.68±0.61	0.66-0.71	0.716
Na	2354	145.14±7.40	135.88±5.29	-9.26±6.54	9.00-9.53	0.407

KAO: Kan gazı analizi ortalaması OAO:Otoanalizör analizi ortalaması, FO: Fark ortalaması, SS: Standart sapma %95 GA: Güven aralığında alt-üst sınır değerleri, r: Spearman korelasyon katsayısı

Tablo 2. Kan gazı ve otoanalizör ile ölçölen ortalama Na ve K değerlerinin cinsiyetlere göre ilişkisi

	Erkek (s: 1134)	Kadın (s: 1220)	p
Otoanalizör ortalama K ⁺ (mmol/l)	4.48±0.79	4.45±0.81	0.390
Kan gazı ortalama K ⁺ (mmol/l)	3.80±0.84	3.76±0.85	0.431
Otoanalizör ortalama Na (mmol/l)	135.79±5.41	135.96±5.18	0.920
Kan gazı ortalama Na (mmol/l)	144.76±7.40	145.50±7.38	0.987

**şekil 1.** Blant-Altman analizine göre Na değerleri**şekil 2.** Blant-Altman analizine göre K değerleri

TARTIŐMA

Kan gazı analizi acil servislerde sık kullanılan asit-baz, oksijenizasyon ve elektrolitler hakkında kısa süre içerisinde bilgi veren bir tetkiktir. Bununla birlikte kan gazı analizi ile ölçölen elektrolit değerlerinin doğruluğu konusunda kuşkular bulunmaktadır (5). Çalışmamızda kan gazı analizi ve otoanalizör ile ölçölen K⁺ ve Na değerleri arasındaki uyumu araştırdık, ancak kan gazı analizindeki sonuçların otoanalizör analizindeki sonuçlar yerine kullanılamayacağını saptadık.

United States Clinical Laboratory Improvement Amendment (US CLIA)'da otoanalizör kalibrasyon solüsyonlarında ölçömler arası kabul edilebilir fark K⁺ için 0.5 mmol/l ve Na için 4 mmol/l olarak belirtilmiştir (6). Kan gazı ve otoanalizör analizi ile ölçölen elektrolitlerin karşılaştırıldığı çalışmalarda bu değerler referans olarak kullanılmaktadır (7-10).

Jose ve arkadaşları 121 kritik hastanın arter kan gazındaki K⁺ sonuçları ile otoanalizör sonuçlarının fark ortalamasını 0.033 mmol/l olarak saptamışlar ve Blant-Altman analizine göre çoğunlukla uyum sınırlarında olduğunu belirtmişlerdir (2).

Bozkurt ve arkadaşları venöz kan gazıyla yaptıkları benzer bir çalışmada K⁺ için fark ortalamasını 0.56 mmol/l olarak saptamışlar, korelasyon katsayısının anlamlı derecede (r=0.882) yüksek olduğunu belirtmişlerdir. Bu çalışmada venöz kan gazı ve otoanalizörde ölçölen K⁺ değerlerinin birbiri yerine kullanılamayacağı belirtilmiştir (9).

Çalışmamızda korelasyon katsayısı orta derecede anlamlı (r=0.716) olmasına rağmen kan gazı ve otoanalizör analizindeki K⁺ değerleri arasındaki farkı US CLIA değerlerine göre kabul edilebilir sınır olan 0.5 mmol/l den fazla (0.68 mmol/l) saptamamız her iki analizden elde edilen sonuçların birbiri yerine kullanılmasının uygun olmadığını desteklemektedir.

Jain ve arkadaşları kan gazı ve otoanalizör ile ölçölen K⁺ değerleri arasında belirgin fark olmadığını (fark ortalaması=0.46 mmol/l; ve r=0.72) ancak Na değerinde (fark ortalaması=5.96±5.09 mmol/l; r=0.68) ise belirgin fark olduğunu tespit etmişlerdir (7).

Çalışmamızda kan gazı ve otoanalizör analizindeki Na değerleri arasındaki fark US CLIA değerlerine göre kabul edilebilir sınır olan 4 mmol/l'den fazla (fark ortalaması=9.26±6.54 mmol/l) ve korelasyonun zayıf olduğunu (r=0.407) saptamamız her iki analizden edilen sonuçların birbiri yerine kullanılmasının uygun olmadığını göstermektedir.

Kan gazı analizlerinin sıvı heparinle yıkanmış injektörler ile çalışılmış olması ve bu durumun dilüsyona neden olabileceği, otoanalizör ve kan gazı K⁺ sonuçları arasındaki uyumsuzlukta rol oynayabilir. Bununla birlikte bekletilmış kan örneklerinden yapılan analizler ile injektörden biyokimya jelli tüplerine kan örneklerinin aktarılması sırasında oluşan kısmi hemolizin de uyumsuz sonuçlara neden olabileceği düşüncesindeyiz. Ayrıca injektör yıkaması için kullanılan sıvı heparinin sodyum içermesi sonuçları etkilemiş olacağını düşünmekteyiz.

Kısıtlılıklar

Çalışmamızın en büyük kısıtlılığı geriye dönük olması nedeniyle kan gazı alımının standartize edilememesi ve uygun şartlarda alınıp alınmadığının tespit edilememesidir. Diğer bir kısıtlılığımız ise kan gazı analizi değerlendirilmesinde kan örneklerinin arter ve venöz olarak ayrımının yapılmadan tüm hastaların alınmış olmasıdır. Çalışmaya alınan hastaların protein ya da lipit bozukluğunun olup olmadığı değerlendirilmeye alınmadı. Bu durumun her iki analiz yöntemi ile ölçölen K⁺ ve Na değerleri üzerine etkisinin olabileceği akılda tutulmalıdır.

SONUÇ

Çalışmamızda kan gazı analizindeki K⁺ ve Na ölçüm sonuçlarının otoanalizör ile yapılan ölçüm sonuçlarının yerine kullanılmasının uygun olmayacağı kanaati-ne vardık.

KAYNAKLAR

1. Börekçi Ő, Umut S. Arter kan gazı analizi, alma tekniği ve yorumlaması. Türk Toraks Dergisi .2011; 12: 1: 5-9.
2. José RJ, Preller J. Near-patient testing of potassium levels using arterial blood gas analysers: can we trust these results? Emerg Med J. 2008; 25(8): 510-3.
3. King RI, Mackay RJ, Florkowski CM, Lynn AM. Electrolytes in sick neonates - which sodium is the right answer? Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed. 2013; 98(1): 74-6.
4. Leino A, Kurvinen K. Interchangeability of blood gas, electrolyte and metabolite results measured with point-of-care, blood gas and core laboratory analyzers. Clin Chem Lab Med. 2011; 49(7): 1187-91.
5. Gray TA, Freedman DB, Burnett D, ve ark. Evidence based practice: clinicians' use and attitudes to near patient testing in hospitals. J Clin Pathol. 1996; 49(11): 903-8.
6. Clinical Laboratory Improvement Amendments (CLIA). Regulations and Federal Register Documents. Standards and Certification: Laboratory Requirements (42 CFR 493).CLIA Code of Federal Regulations.Subpart I Proficiency Testing Programs by Specialty and Subspecialty. 493.931 Routine chemistry.

7. Jain A, Subhan I, Joshi M. Comparison of the point-of-care blood gas analyzer versus the laboratory auto-analyzer for the measurement of electrolytes. *Int J Emerg Med.* 2009; 2(2): 117–20.
8. Bloom BM, Connor H, Benton S, Harris T. A comparison of measurements of sodium, potassium, haemoglobin and creatinine between an Emergency Department-based point-of-care machine and the hospital laboratory. *Eur J Emerg Med.* 2013 Aug 26.doi: 10.1097
9. Bozkurt S, Altunören O, Kurutaş BE, ve ark.Venöz Kan Gazı Potasyum Sonuçları ile Laboratuvar Potasyum Sonularının Karşılaştırılması. *JAEM.* 2012; 11(2): 73-6.
10. Budak YU, Huysal K, Polat M. Use of a blood gas analyzer and a laboratory autoanalyzer in routine practice to measure electrolytes in intensive care unit patients. *BMC Anesthesiol.* 2012; (3): 12-7.

İLETİŞİM:

Uz. Dr. Savaş SEZİK
İzmir Tepecik Eğitim ve Araştırma Hastanesi,
Acil Tıp Kliniği, İZMİR
Tel.: +90 232 469 69 69 (3705)
Tel: +90 544 618 16 24
E-posta: savassezik@yahoo.com.tr