

## Acil serviste kan gazı değerlerinin biyokimyasal değerler yerine kullanılabilirliği

Utility of blood gas values in place of biochemical values in emergency department

Nuran Öner<sup>1</sup>, Ataman Köse<sup>1</sup>, Erol Armağan<sup>1</sup>, Pınar Çınar Sert<sup>1</sup>, Arif Kadri Balcı<sup>1</sup>,  
Taylan İnal<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Uludağ Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Acil Tıp Anabilim Dalı, Bursa

### Özet

Bu çalışmanın amacı acil serviste kan gazı elektrolit ve glukoz değerlerinin biyokimyasal elektrolit ve glukoz değerleri yerine kullanılabilirliğini araştırmaktır. Uludağ Üniversitesi Acil Servisine Temmuz 2011 ile Ekim 2011 tarihleri arasında başvuran ve acil serviste kan gazı bakılan 18 yaş ve üzeri 1007 hastadan; kan gazı elektrolit ve glukoz ile biyokimyasal elektrolit ve glukoz değerlerinin bakıldığı grup çalışmaya alınmıştır. Biyokimya K<sup>+</sup> ortanca:4,2 mmol/L iken, kan gazı K<sup>+</sup> ortanca:3,86 mmol/L idi. Kan gazı ve biyokimyasal K<sup>+</sup> değerleri karşılaştırıldığında ortalama fark -0,4 mmol/L (%95 uyum sınırları: -1,5-0,7 mmol/L), korelasyon katsayısı (r=0,794 p<0,001). Biyokimya Na<sup>+</sup> ortanca:136 mmol/L iken, kan gazı Na<sup>+</sup> ortanca:138,6 mmol/L idi. Kan gazı ve biyokimyasal Na<sup>+</sup> değerleri karşılaştırıldığında ortalama fark 2,7 mmol/L (%95 uyum sınırları: -3,8-9,2 mmol/L), korelasyon katsayısı (r=0,836 p<0,001). Biyokimya glukoz ortanca:125,5 mg/dl iken, kan gazı glukoz ortanca:147 mg/dl idi. Kan gazı ve biyokimyasal glukoz değerleri karşılaştırıldığında ortalama fark 17,3 mg/dl, (%95 uyum sınırları: -72,3-106,9 mg/dl), korelasyon katsayısı (r=0,904 p<0,001), sonuçlar arasında anlamlı derecede pozitif korelasyon saptanmıştır. Kan gazı elektrolit ve glukoz değerleri biyokimyasal değerlerle karşılaştırıldığında birbiri ile uyumlu bulunmuştur. Biyokimyasal değerler sonuçlanana kadar hızlı bir test olan kan gazı değerlerinin özellikle acil durumlarda kritik hastaların tedavi yönetiminde kullanılabileceği düşünülmektedir.

**Anahtar kelimeler:** Acil servis; biyokimyasal; elektrolitler; glukoz; kan gazı

### Abstract

It is aimed to investigate the utility of blood gas electrolyte and glucose values in place of biochemical electrolyte and glucose values in Emergency Department (ED). The group of patients, whose blood gas electrolyte, glucose and also biochemical electrolyte and glucose values were examined, These data were derived from 1007 patients at the age of 18 and older, who were admitted to Uludağ University ED and whose blood gas values were examined between July 2011 and October 2011. While biochemistry K<sup>+</sup> median was 4,2 mmol/L, blood gas K<sup>+</sup> median was 3,86 mmol/L. When blood gas and biochemical K<sup>+</sup> values were compared, average difference was -0,4 mmol/L (95% confidence limits: -1,5-0,7 mmol/L) and correlation coefficient was r=0,794 (p<0,001). Biochemistry Na<sup>+</sup> median was 136 mmol/L whereas blood gas Na<sup>+</sup> median was 138,6 mmol/L. When blood gas and biochemical Na<sup>+</sup> values compared, average difference was 2,7 mmol/L (95% confidence limits: -3,8-9,2 mmol/L) and correlation coefficient was (r=0,836 p<0,001). Biochemistry glucose median was found out as 125,5 mg/dl whereas blood gas median was 147 mg/dl. When blood gas and biochemical glucose values were compared, average difference was 17,3 mg/dl, (95% confidence limits: -72,3-106,9 mg/dl), correlation coefficient was (r=0,904 p<0,001). Significantly positive correlation was determined between results. When blood gas electrolyte and glucose values compared with biochemical values, it was seen that they were consistent with each other. Blood gas values, which are rapid tests, might be used - especially in case of emergency, in treatment of critical patients -until biochemical values are obtained.

**Keywords:** Biochemical; blood gas; electrolytes; emergency department; glucose

### Giriş

Sıvı, elektrolit ve asit-baz bozukluğu acil servise başvuran özellikle kritik hastalarda çok yaygın olarak saptanmaktadır (1). Kan gazı gibi hızlı, yatak başı testler; klinisyene acil durumlarda uygun tedavi yönetiminde yardımcı olmaktadır (2). Elektrolit değerlerinin tümü; acil servise başvuran, sıvı tedavisi alan ve yoğun bakım ünitesinde yatan kritik hastalarda rutin laboratuvar testleri ile ölçülmektedir (3). Genel olarak üçüncü basamak hastanelerde acil laboratuvarlarında elektrolit değerleri ortalama 30-45 dakikada ölçülmektedir. Bu nedenle, acil durumlarda elektrolit değerlerine bağlı olarak yapılması gereken hızlı tedaviler ya kör olarak yapılmakta ya da geciktirililmektedir (4). Arteriyel kan gazı (AKG) ölçümü esnasında elektrolitler ve glukoz ölçümü de yapılmaktadır. Ancak geleneksel olarak bu konu ile ilgili yeterli klinik çalışma olmadığı için az güvenilen

testlerdir (5). Bu nedenle çalışmamızda acil serviste, hastaların kan gazı elektrolit değerlerinin kan biyokimya elektrolit değerleri ile uyumlu olup olmadığı, kritik hastalarda laboratuvar testleri yerine kan gazı elektrolit değerlerinin kullanılabilirliği araştırılmıştır.

### Gereç ve Yöntemler

Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi acil servisine Temmuz 2011 ile Ekim 2011 tarihleri arasında başvuran ve acil serviste kan gazı bakılan 18 yaş ve üzeri 1007 hastanın kan gazı elektrolit ve glukoz değerleri ile biyokimyasal elektrolit ve glukoz değerleri karşılaştırılmıştır. Potasyum (K<sup>+</sup>) için 973, sodyum (Na<sup>+</sup>) için 973, klor (Cl<sup>-</sup>) için 967 ve glukoz için 734 örnek incelenmiştir.

Kan gazı Cobas B 221 Roche, Omnios 6 Roche ve Cobas E 121 Roche cihazları ile çalışılmıştır. Biyokimyasal parametreler Architect C8000 Abbott cihazında çalışılmıştır.

**İletişim/Correspondence to:** Ataman Köse, Uludağ Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Acil Tıp Anabilim Dalı, Bursa, TÜRKİYE

Tel: +90 224 295 0000 / 53223 ataberk76@yahoo.com.tr

**Geliş Tarihi:** 18.07.2012 **Kabul Tarihi:** 27.08.2012

**Received:** 18.07.2012 **Accepted:** 27.08.2012

DOI: 10.5455/GMJ-30-2012-99

www.gantep.edu.tr/~tipdergi

ISSN 1300-0888

Çalışmaya acil servise başvuran hem kan gazı hem de biyokimyasal elektrolit ve glukoz değerleri ölçülen hastalar dahil edilmiştir. Acil serviste kan gazı bakılan travma hastaları, kan gazı bakılmayan hastalar, 18 yaşını doldurmamış hastalar ve kan gazı bakılan fakat kan gazı yada biyokimyasal elektrolit ve glukoz değerleri ölçülmeyen hastalar çalışmaya dahil edilmemiştir.

Verinin istatistiksel analizi SPSS 13.0 istatistik paket programında yapılmıştır. Verinin normal dağılım gösterip göstermediği Shapiro-Wilk testi ile incelenmiştir. Biyokimyasal ve kan gazı elektrolit ve glukoz değerleri arasındaki uyum Bland-Altman grafiği ile incelenmiştir. Anlamlılık düzeyi  $p=0.05$  olarak belirlenmiştir.

### Sonuçlar

Biyokimyasal ve kan gazı elektrolit ve glukoz değerlerinin ortalama ve minimum- maksimum değerleri Tablo 1'de gösterilmiştir.

Kan gazı ve biyokimya  $K^+$  değerleri karşılaştırıldığında ortalama fark  $-0,4$  mmol/L (%95 Uyum sınırları:  $-1,5-0,7$  mmol/L) olarak saptanmıştır. Her iki testte elde edilen sonuçlar - Bland-Altman grafiğinde görüldüğü gibi- ortalama ve sıfır değerine yakın alanda toplanmış

olup, değerler birbiri ile uyumlu saptanmıştır (Şekil 1). Korelasyon katsayısı ( $r=0.794$   $p<0.001$ ). Sonuçlar arasında anlamlı derecede pozitif korelasyon saptanmıştır ve birbiri ile uyumlu olarak değerlendirilmiştir (Tablo 2).

**Tablo 1.** Biyokimyasal ve kan gazı elektrolit ve glukoz değerleri.

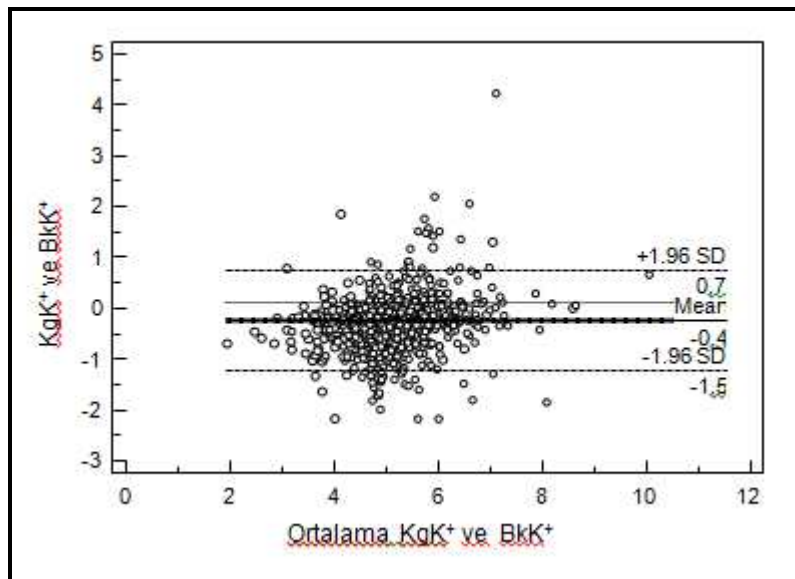
Örnekler	Sayı (n)	Ortanca	Min-Max
Biyokimya $K^+$	973	4,2 mmol/L	1,9-9,8 mmol/L
Kan gazı $K^+$	973	3,86 mmol/L	1,26-10,4 mmol/L
Biyokimya $Na^+$	973	136 mmol/L	106-180 mmol/L
Kan gazı $Na^+$	973	138,6 mmol/L	112-184 mmol/L
Biyokimya $Cl^-$	967	100 mmol/L	59-140 mmol/L
Kan gazı $Cl^-$	967	100 mmol/L	68-140 mmol/L
Biyokimya Glukoz	734	125,5 mg/dl	30-798 mg/dl
Kan gazı Glukoz	734	147 mg/dl	39-664 mg/dl

**Tablo 2.** Biyokimyasal ve kan gazı elektrolit ve glukoz değerleri karşılaştırılması.

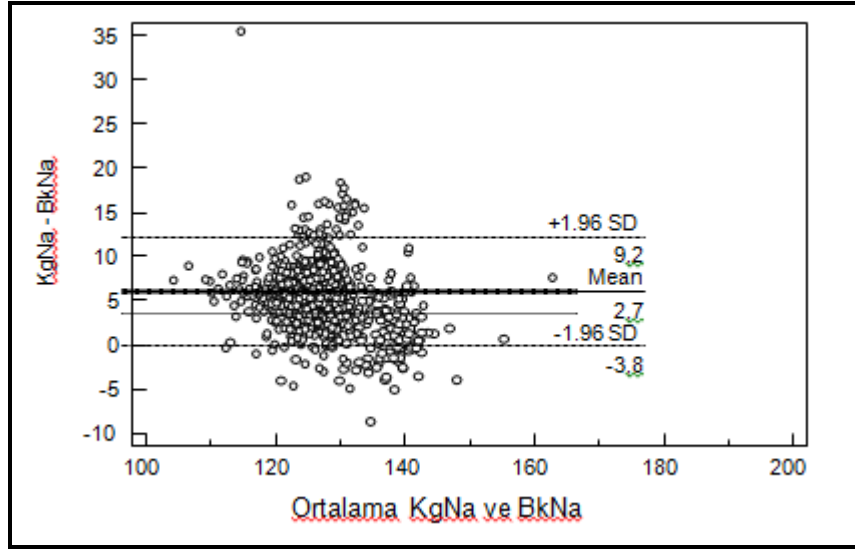
Değişkenler	Sayı (n)	Ortalama Fark	%95 Uyum Sınırları	Korelasyon Katsayısı (r)	P
$K^+$	973	$-0,4$ mmol/L	$-1,5$ ile $0,7$	0,794	$<0,001$
$Na^+$	973	$2,7$ mmol/L	$-3,8$ ile $9,2$	0,836	$<0,001$
$Cl^-$	967	$0,3$ mmol/L	$-7,5$ ile $8,1$	0,808	$<0,001$
Glukoz	734	$17,3$ mg/dl	$-72,3$ ile $106,9$	0,904	$<0,001$

Kan gazı ve biyokimya  $Na^+$  değerleri karşılaştırıldığında ortalama fark  $2,7$  mmol/L (%95 Uyum sınırları:  $-3,8-9,2$  mmol/L) olarak saptanmıştır. Her iki testte elde edilen sonuçlar - Bland-Altman grafiğinde görüldüğü gibi- ortalama ve sıfır değerine yakın alanda toplanmış olup, değerler birbiri ile uyumlu

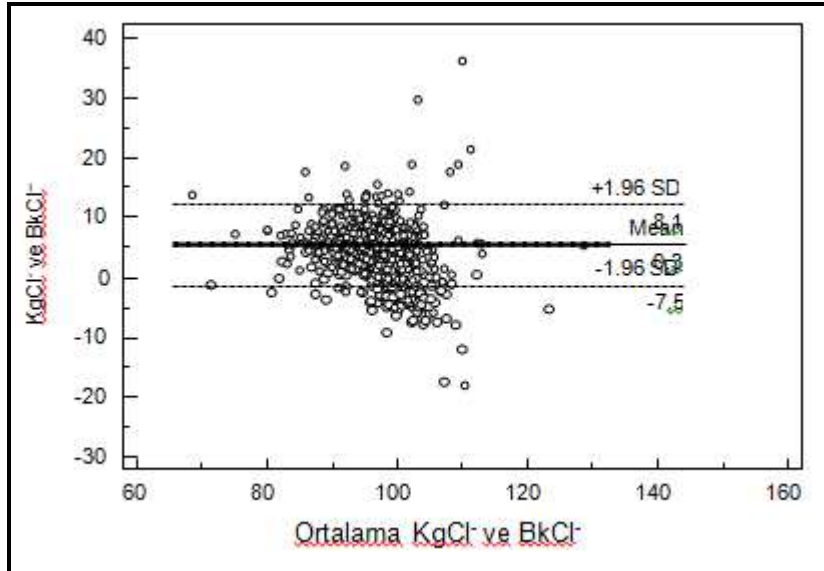
saptanmıştır (Şekil 2). Korelasyon katsayısı ( $r=0,836$   $p<0,001$ ). Sonuçlar arasında anlamlı derecede pozitif korelasyon saptanmıştır ve birbiri ile uyumlu olarak değerlendirilmiştir (Tablo 2).



**Şekil 1.** Kan gazı ve biyokimya  $K^+$  değerlerine ilişkin Bland-Altman grafiği



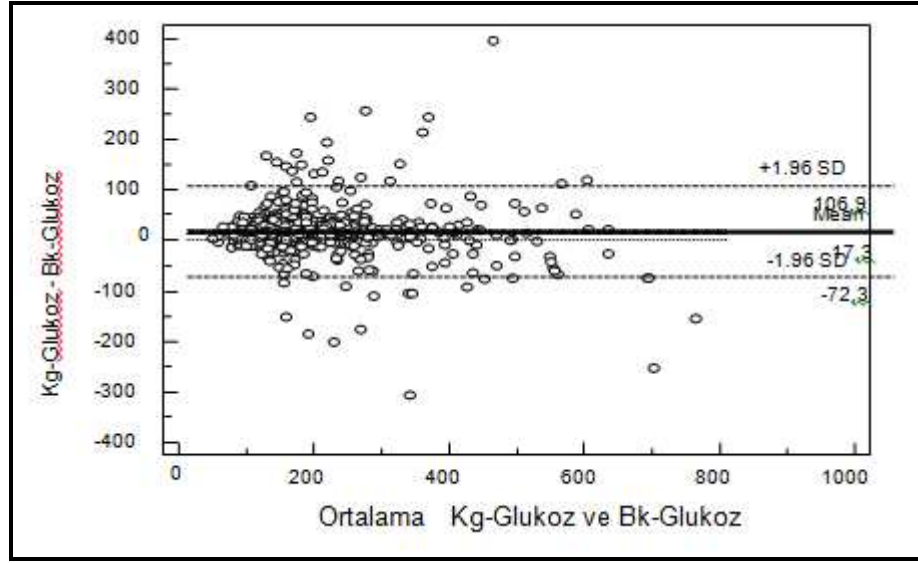
Şekil 2. Kan gazı ve biyokimyasal Na<sup>+</sup> değerlerine ilişkin Bland-Altman grafiği.



Şekil 3. Kan gazı ve biyokimyasal Cl<sup>-</sup> değerlerine ilişkin Bland-Altman grafiği

Kan gazı ve biyokimya Cl<sup>-</sup> değerleri karşılaştırıldığında ortalama fark 0,3 mmol/L (%95 Uyum sınırları: 7,5-8,1 mmol/L) olarak saptanmıştır. Her iki testte elde edilen sonuçlar - Bland-Altman grafiğinde görüldüğü gibi- ortalama ve sıfır değerine yakın alanda toplanmış olup değerler birbiri ile uyumlu saptanmıştır (Şekil 3). Korelasyon katsayısı ( $r=0,808$   $p<0,001$ ). Sonuçlar arasında anlamlı derecede pozitif korelasyon saptanmıştır ve birbiri ile uyumlu olarak değerlendirilmiştir (Tablo 2).

Kan gazı ve biyokimya glukoz değerleri karşılaştırıldığında ortalama fark 17,3 mg/dl (%95 Uyum sınırları: -72,3-106,9 mg/dl) olarak saptanmıştır. Her iki testte elde edilen sonuçlar - Bland-Altman grafiğinde görüldüğü gibi- ortalama ve sıfır değerine yakın alanda toplanmış olup değerler birbiri ile uyumlu saptanmıştır (Şekil 4). Korelasyon katsayısı ( $r=0,904$   $p<0,001$ ). Sonuçlar arasında anlamlı derecede pozitif korelasyon saptanmıştır ve birbiri ile uyumlu olarak değerlendirilmiştir (Tablo 2).



Şekil 4. Kan gazı ve biyokimyasal Glukoz değerlerine ilişkin Bland-Altman grafiği.

#### Tartışma

Sıvı ve elektrolit dengesindeki bozukluklara klinik pratikte sık rastlanmaktadır. Vücuttaki elektrolitlerin konsantrasyonları esas olarak böbrek fonksiyonları ile ayarlanmaktadır, ancak antidiüretik hormon, aldosteron ve paratiroid hormon gibi birtakım hormonal aktiviteler de bu ayarlama sürecinde yer almaktadır. Bu mekanizmalardaki herhangi bir fonksiyon bozulması, hatta ciddi fizyolojik stres durumları dahi, elektrolit dengelerini sarsabilmekte ve hayatı tehdit eden acil durumlara neden olabilmektedir (6).

Sodyum anormalliği olan hastalarda; bulantı kusma, baş ağrısı, ajitasyon, şuur bulanıklığı, letarji, nöbet, koma, potasyum anormalliği olan hastalarda; halsizlik, parali, parestezi, kardiyak aritmiler, kardiyak arrest, glukoz anormalliği olan hastalarda; çarpıntı, ajitasyon, şuur bulanıklığı, nöbet, koma gibi şikâyet ve bulgular saptanmaktadır. Bu tarz şikâyet ve bulguları olan hastalarda, hızlı tanı ve tedavi hasta hayatı için çok önemlidir. Bu nedenle kritik, acil müdahale edilmesi gereken hastalarda, elektrolit ve glukoz değerlerinin erken saptanması tanı ve uygun tedavinin yapılabilmesi için hekime yol göstericidir.

Bozkurt ve ark.'nın (7) yaptığı çalışmada, venöz kan gazı potasyum sonuçları ile laboratuvar potasyum sonuçlarının karşılaştırılması ile ilgili çalışmada; laboratuvar potasyum değerleri ile kan gazı potasyum değerleri arasında anlamlı fark tespit edilmiş, ancak acil serviste hızlı tedavi kararı verilmesi gereken durumlarda, laboratuvar sonuçları çıkana kadar potasyum değerini tahmin etmede kullanılabileceği önerilmiştir.

Wongyingsinn ve Suksuriyayothin'in (8) yaptığı çalışmada, hızlı arteriyel kan gazı potasyum değerinin, venöz potasyum değeri yerine kullanılabilirliği ile ilgili çalışmada; arteriyel kan gazı potasyum değeri ile venöz potasyum değeri arasında uyumluluk saptanmış ve

venöz potasyum değeri yerine, kan gazı potasyum değerinin kılavuz olarak kullanılabileceği önerilmiştir.

Menchine ve ark.'ın (9) yaptığı çalışmada, acil serviste diyabetik ketoasidoz tanısı için venöz kan gazı elektrolit değerlerinin tanısal doğruluğu ile ilgili çalışmada; birbiri ile eşleşmiş toplam 342 hastada venöz kan gazı ve serum elektrolit değerleri karşılaştırılmıştır. Sodyum ve klor için korelasyon katsayıları sırası ile 0,94 ve 0,81 olarak saptanmıştır. Hiperglisemik hastada venöz kan gazı elektrolitlerinin duyarlılığı % 97,8 ve diyabetik ketoasidoz tanısı için spesifite %100 olarak saptanmıştır. Sonuç olarak bu çalışmada, diyabetik ketoasidoz tanısı için serum elektrolitleri yerine venöz kan gazı elektrolit değerleri kullanılabileceği önerilmektedir.

Leino ve Kurvinen'in (10) yaptığı çalışmada, kan gazı ve laboratuvar elektrolit ve metabolik değerlerinin birbirinin yerine kullanılabilirliği ile ilgili çalışmada kan gazı; K<sup>+</sup>, Na<sup>+</sup>, Ca<sup>2+</sup>, glukoz, laktat değerlerinin, kritik hastalarda tedavi yönetiminde laboratuvar değerleri yerine kullanılabileceği önerilmiştir.

Jain ve ark.'nın (11) yaptığı çalışmada, laboratuvar elektrolit değerleri ile kan gazı elektrolit değerleri karşılaştırılması ile ilgili çalışmada; toplam 200 örnek karşılaştırılmış ve kan gazı K<sup>+</sup> değerleri ile laboratuvar K<sup>+</sup> değerleri arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır. Bununla birlikte ölçülen Na<sup>+</sup> değerleri arasında anlamlı fark saptanmıştır. Kritik tedavilerin arteriyel kan gazı potasyum değerlerine güvenilerek yapılabileceği sonucuna varılmıştır.

Çalışmamızın kısıtlamaları; acil serviste travma ve 18 yaş altı hastalar hariç tüm kan gazı bakılan hastalar çalışmaya dahil edilmiş olup, özel bir hasta grubu seçilmemiştir. Hekimin kararına göre kan gazı alınan hastalar çalışmamızda değerlendirilmiştir. Kan gazı alınma zamanı; hastanın acil servise geldikten ne kadar süre içinde olduğu ve ilk alınan kan gazının tedavi öncesi ya da sonrası olup olmadığı bilinmemektedir.

Çalışmamızda biyokimya  $K^+$ ,  $Na^+$ ,  $Cl^-$ , glukoz ile kan gazı elektrolit ve glukoz değerleri karşılaştırılmış ve değerler arasında anlamlı derecede pozitif korelasyon saptanmıştır. Sonuç olarak, kritik hastalarla sık karşılaşılan acil servislerde, hayatı tehdit edici durumlarda biyokimyasal değerler sonuçlanana kadar hızlı bir test olan kan gazı değerlerinin tedavi yönetiminde kullanılabileceği düşünülmektedir.

#### Kaynaklar

1. Sterns RH, Cappuccio JD, Silver SM, Cohen EP. Neurologic sequelae after treatment of severe hyponatremia: A multicenter perspective. *J Am Soc Nephrol* 1994;4:1522-30.
2. Price CP. Medical and economic outcomes of point of care testing. *Clin Chem Lab Med* 2002;40:246-51.
3. Cox CJ. Acute care testing. Blood gases and electrolytes at the point of care. *Clin Lab Med* 2001;21:321-35.
4. Flegar-Mestric Z, Perkov S. Comparability of point of care whole blood electrolyte and substrate testing using a Stat Profile Critical Care Xpress analyzer and standard laboratory methods. *Clin Chem Lab Med* 2006;44:898-903.
5. Pungor E. Working mechanism of ion-selective electrodes. *Pure & Appl Chem* 1992;64:503-7.
6. Capasso G, Unwin R. Laboratory investigations: Electrolytes and acid-base: common fluid and electrolyte disorders. *Renal. Medicine* 2011;39:317-24.
7. Bozkurt S, Altunören O, Kurutaş EB, Doğan M. Venöz kan gazı potasyum sonuçları ile laboratuvar potasyum sonuçlarının karşılaştırılması. *JAEM* 2012;11:73-6.
8. Wongyingsinn M, Suksuriyayothin S. Use of rapid ABG analyzer in measurement of potassium concentration: does it agree with venous potassium concentration? *J Med Assoc Thai* 2009;92:925-9.
9. Menchine M, Probst MA, Agy C, Bach D, Arora S. Diagnostic accuracy of venous blood gas electrolytes for identifying diabetic ketoacidosis in the emergency department. *Acad Emerg Med* 2011;18:1105-8.
10. 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;49:1187-91.
11. 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;2:117-20.