

**KRONİK BÖBREK YETERSİZLİĞİ OLAN HASTALARDA
 $Na^+ - (Cl^- + cHCO_3^-) = 12$ VE $(Na^+ + K^+) - (Cl^- + CO_2) = 16$
EŞİTLİKLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI VE GEÇERLİLİKLERİ**

Dr. Vedat AKIN (x)
Dr. Yaşar Nuri ŞAHİN (x)
Dr. Orhan DEĞER (x)

ÖZET

$Na^+ - (Cl^- + cHCO_3^-) = 12$ ve $(Na^+ + K^+) - (Cl^- + CO_2) = 16$ eşitliklerini 53 sağlam ve 57 kronik böbrek yetersizliği olan hastada araştırdık. Bu eşitliklerin kronik böbrek yetersizliği olan hastalara uygulanamayacağı kanaatine vardık.

GİRİŞ

Kan pH sınır ayarlanmasında elektrolitlerin önemli rolü vardır. Metabolik bozukluklarda asit-baz durumu, vücudun elektrolit dengesine veya pozitif yüklü iyonlar ile negatif yüklü iyonlar arasındaki dengeye bağlıdır (1). Metabolizma sonucu oluşan karbondioksit (CO_2), karbonik asit haline gelip (H_2CO_3) sodyum (Na^+), potasyum (K^+) ve benzeri gibi elektrolitlerle tuz yapar. Bu sayede kanın fazla asiditesi önlenir(1),

Na^+ , Cl^- ve CO_2 tanyinlerinin doğru yapılıp yapılmadığı, yaklaşık olarak Na^+ dan Cl^- ve bikarbonat ($cHCO_3^-$) toplamının çıkarılmasıyla hesaplanabilmektedir (burada cCO_2 , $cHCO_3^-$ ye eşit kabul edilir). Hesabın sonucu normal 7-14 md/1 arasında olmakla birlikte nihayet 5 mEq/1 ye kadar inmiş olabilir (2,3).

Bu eşitlikler bir çok durumda işe yaramakla birlikte, diabette β -hidroksi butirik asit ve asetoasetik asit teşekkülünün artması sonucu veya renal yetersizlikte olduğu gibi metabolitlerin retansiyonuyla organik asit fraksiyonundaki artma yüzünden doğru netice vermeyebilir(3). Bu bilgiler ışığında yukarıda verdiğimiz eşitliklerin geçerliliklerini araştırdık.

(x) Atatürk Üniversitesi Tıp Fakültesi Biyokimya Anabilim Dalı.

MATERYAL VE METOD

Daha önceki çalışmamızda (4) 53 sağlam ve 57 kronik böbrek yetersizlikli (KRY) hastadan elde edilen elektrolit (Na^+ , K^+ ve Cl^-) düzeyleri ile HCO_3^- konsantrasyonlarını kullanarak $(\text{Na}^+) - (\text{Cl}^- + \text{cHCO}_3^-) = 12$ ve $(\text{Na}^+ + \text{K}^+) - (\text{Cl}^- - \text{CO}_2) = 16$ eşitliklerini irdeledik.

BULGULAR

Kontrol grubunda ve KRY hasta grubunda $\text{Na}^+ - (\text{Cl}^- + \text{cHCO}_3^-) = 12$ eşitliğine çalışmamızda bulunan değerleri tatbik ettik. Bulgular Tablo-I de verilmiştir.

TABLO-I: $\text{Na}^+ - (\text{Cl}^- + \text{cHCO}_3^-) = 12$ eşitliğiyle bulunan ortalama değerler.

Gruplar	$\bar{X} \pm \text{SD}$	En düşük değer	En yüksek değer
Kontrol	10,25 \pm 2,82	+ 5,0	+14,0
KRY Hasta	13,22 \pm 13,95	-37,9	+49,2

Tablo-I den görüldüğü gibi hasta grubundaki dağılım oldukça büyüktür ve bu nedenle standart sapma da yüksek bulunmuştur (normal sınırlar: 5-14).

Kontrol ve KRY hasta grubunda $(\text{Na}^+ + \text{K}^+) - (\text{Cl}^- + \text{CO}_2) = 16$ eşitliğiyle elde edilen sonuçlar Tablo:-II de gösterilmiştir.

TABLO-II: $(\text{Na}^+ + \text{K}^+) - (\text{Cl}^- + \text{CO}_2) = 16$ eşitliğiyle bulunan ortalama değerler

Gruplar	$\bar{X} \pm \text{SD}$	En düşük değer	En yüksek değer
Kontrol	13,78 \pm 3,71	+ 8,0	+19,2
KRY Hasta	14,40 \pm 18,52	-45,8	+54,9

Tablo-II den görüldüğü gibi kontrol grubunda en düşük ve en yüksek değerler normal sınırlar içinde olmasına rağmen (normal sınırlar: 9-18), KRY hasta grubunda bu değerler normalden çok büyük sapmalar göstermektedir.

TARTIŞMA

KRY hastalarda $\text{Na}^+ - (\text{Cl}^- + \text{cHCO}_3^-) = 12$ eşitliğinin geçerliliği araştırılmış ve kontrol grubunda sonuçların aritmetik ortalaması $10,25 \pm 2,82$ bulunmuş olup vakaların % 100 ü bu formüle uymaktadır (2,3). KRY hastalarda ise aritmetik ortalama $13,22 \pm 13,95$ bulunmuştur. KRY hastalardan ancak %20,3 ü bu eşitliğe

uymaktadır. Fakat normale uyan sonuçları veren hastalar tek tek incelendiğinde bunların aşikâr metabolik asidozlu oldukları görülmektedir. Metabolik asidozlu hastalardaki bu normale uyan durum muhtemelen metabolik asidozun bikarbonat kaybına bağlı olmasındandır (2,5). Bu eşitlik bir çok durumda hastanın elektrolit dengesi hakkında fikir verir. Fakat diyabet ve renal yetersizlikli hastalarda keton cisimlerinin artması veya metabolitlerin retansiyonu sonucu organik asit fraksiyonu artar ve bu durumlarda elde edilen sonuçlar normalden sapma gösterirler(3).

KRY hasta grubunda ve kontrol grubunda $(Na^+ + K^+) - (Cl^- + CO_2) = 16$ eşitliğinin uygulanmasıyla hastalarda ortalamayı $14,40 \pm 18,52$ ($-45,8 - 54,9$) ve kontrollerde $13,78 \pm 3,71$ ($8,0 - 19,2$) bulduk. Kontrol grubundaki bu değer normalde mevcut olmakla birlikte ölçülemeyen anyonları gösterir (6). Metabolik asidozda asit birikmesi nedeni ile anyon açığı büyüyecektir. Baz kaybı ile birlikte ise anyon açığı normaldir. Hasta grubumuzda metabolik asidoz gelişmiş olup, böbreklerde H^+ iyonunun atılımı bozulduğundan anyon açığı bu eşitliğe göre büyümüştür.

SUMMARY

COMPARISON AND RELIABILITY OF THE EQUATION

$Na^+ - (Cl^- + cHCO_3^-) = 12$ AND $(Na^+ + K^+) - (Cl^- + CO_2) = 16$ IN PATIENTS WITH CHRONIC RENAL FAILURE

We investigated the equations $Na^+ - (Cl^- + cHCO_3^-) = 12$ and $(Na^+ + K^+) - (Cl^- + CO_2) = 16$ in 53 normal subjects and 57 patients with chronic renal failure. We concluded that these equations may not be applied to patients with chronic renal failure.

KAYNAKLAR

1. Baysal, A., Beslenme, Ankara, Hacettepe Üni. Yay. , II. baskı, s. 93, 1977.
2. Göçmen A., Çocukluk Devresinde Kan Gazları ve Asit-Baz Dengesi, Ankara, Hacettepe Üni. Yay., s. 1-61, 1978.
3. Tietz, W.N., Blood Gases and Electrolytes, Tietz, W.N. (ed.), Fundamentals of Clinical Chemistry, Philadelphia, W.,B. Saunders Co., pp. 848-899, 1976.
4. Akın, V., Şahin Y.N., Değer, O., Kronik böbrek yetersizliği olan hastalar ile normal şahıslarda pH:-kan gazları ve elektrolit değerleri, Atatürk Üni. Tıp Atatürk, Üni. Tıp Fak. Tıp Bült., Baskıda, 1988.

5. Paterson, C.R., *Essentials of Human Biochemistry*, Pitman Books Ltd, Belfast, pp. 228-236, 1983.
6. Sabatini, S., Disorders of acid-base balance, *Men. Clin. North Amer*, 62, 1223, 1978.