

# Hiperkalemi Tedavisinde Kalsiyum Glukonat'ın Etkisi

*The Effect of Calcium Gluconate in the Treatment of Hyperkalemia*

**Ahmet Tuğrul Zeytin, Arif Alper Çevik, Nurdan Acar, Hamit Özçelik**

*Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Tıp Fakültesi Acil Tıp Anabilim Dalı, Eskişehir*

## ABSTRACT

**Introduction:** Hyperkalemia is a serious and frequent metabolic emergency which can cause life threatening cardiac rhythm abnormalities. There are several therapy options in the treatment of hyperkalemia, but there is no enough study which shows the efficacy of intravenous calcium treatment.

**Case:** In this article, two cases which had wide QRS complexes in their ECGs and improved after intravenous calcium gluconate treatment had been reported.

**Summary:** Although calcium gluconate treatment was not supported with enough study, it is important and effective agent in hyperkalemia treatment.

**Key words:** Hypercalemia, Calcium.

## ÖZET

**Giriş:** Hiperkalemi hayatı tehdit edebilecek kardiyak ritim bozukluklarına sebep olabilen ciddi ve sık karşılaşılan bir metabolik acildir. Hiperkaleminin düzeltilmesi için çeşitli tedaviler önerilmektedir ancak intravenöz kalsiyum tedavisinin etkinliğini gösteren yeterli araştırma bulunmamaktadır.

**Olgu:** Bu yazıda hiperkalemiye bağlı elektrokardiyogramlarında (EKG) p dalgaları izlenmeyen geniş QRS kompleksleri bulunan ve intravenöz kalsiyum glukonat infüzyon tedavisini takiben düzelen iki olgu sunulmaktadır.

**Sonuç:** Kalsiyum glukonat tedavisi yeterli araştırmayla desteklenememiş olsa da ciddi hiperkalemi tedavisinde önemli ve etkin bir ajandır.

**Anahtar Kelimeler:** Hiperkalemi, Kalsiyum.

## İletişim Adresi ve Sorumlu Yazar:

Doç. Dr. Arif Alper Çevik  
ESOGÜ Tıp Fakültesi Acil Tıp Anabilim Dalı, Acil Servis Meşelik 26480 Eskişehir - Türkiye  
E-mail: cevik@ogu.edu.tr  
Telefon: 0 505 872 91 97

Başvuru Tarihi: 12.11.2009

Kabul Tarihi: 04.12.2009

## GİRİŞ

Hiperkalemi Acil Servislerde sık karşılaşılan ve hayatı tehdit eden önemli metabolik acillerden biridir. Hayatı tehdit eden hiperkalemi sıklıkla bilinen kronik renal yetmezliği olan veya son dönem renal hastalığı olanlarda görülmektedir <sup>(1)</sup>. Klinik olarak parestezi, flak paraliziye ilerleyebilen güçsüzlük görülürken, Elektrokardiyografide (EKG) sivri T dalgaları, uzamış PR intervalleri veya genişlemiş QRS kompleksleri gibi “klasik” bulgular görülebilmektedir <sup>(2)</sup>. Hiperkaleminin ve klinik bulguların düzeltilmesi için kalsiyum, insülin, beta adrenoreseptör agonistleri, bikarbonat, diüretikler, sodyum polistrensulfonat önerilmektedir. Literatürde IV kalsiyum kullanımının yararını destekleyen yeterli düzeyde araştırma bulunmamaktadır <sup>(3)</sup>. Bu çalışmada kalsiyum glukonat infüzyon tedavisini takiben belirgin bir şekilde iyileşen hiperkalemiye sekonder geniş QRS'e sahip iki olgu sunulmuştur.

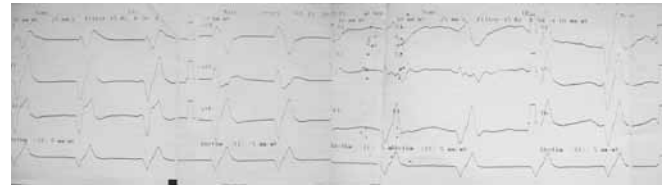
### Olgu 1

35 yaşında kadın hasta acil servise birkaç saat önce başlayan bacaklarda daha fazla hissettiği, tüm vücudunda güçsüzlük şikayeti ile başvurdu. Hastanın genel durumu orta bilinci açık, koopere ve oryante idi. Vital bulguları, nabız oksimetre değeri ve monitörde EKG (II. Derivasyon) ritmi/görünümü normal olan hastanın fizik bakışında bilateral lomber bölgede ve batın orta hatta nefrektomi skar izleri mevcuttu. Sol radial alanda aktif fistülü vardı. Tüm ekstremitelerde 1/5 kas gücü vardı. Diğer sistem muayeneleri normaldi. Özgeçmişinde bilateral nefrektomi ve 10 aydır hemodiyaliz öyküsü olan hasta asetil salisilik asit, amlodipin, prednisolon, pentoksifilin, bromokriptin, kalsitrol, Kalsiyum asetat ve levotroksin kullanmaktaydı. Hastanın gelişinden 15 dk sonra genel durumu bozuldu. Çekilen EKG'sinde p dalgaları izlenmeyen geniş QRS kompleksli bradikardi saptandı (Şekil 1). Bu sırada kan gazında minimal baz açığı saptandı (HCO<sub>3</sub>: 18.5 mmol/L, baz açığı: - 6.5 mmol/L) diğer parametreler normaldi. Hastaya 0.5 mg atropin IV olarak uygulandı. Yanıt alınamadı. Bilinci açık ve koopere, oryante olan hastada defibrilatör ekranında gözlenen ritmi değişti ve geniş QRS kompleksli taşikardi saptandı (Şekil 2a). IV kalsiyum hazırlığı yapıldığı esnada bilinci normal seyreden hastada QRS'ler daha da genişledi (Şekil 2b). Hastaya 10 mg kalsiyum glukonat IV infüzyonu başlandı ve 10 dk'da gitmesi sağlandı. 50 mEq NaHCO<sub>3</sub> IV puşe olarak uygulandı. Hastada K: 10.95 mmol/L (Normal referans aralığı (N): 3,5 - 5,1 mmol/L) , Kan Üre Azotu: 127.16 mg/dl, ( N: 0 - 20 mg/dl) kreatinin: 10.04 mg/dl (N: 0,5 - 1,2 mg/dl) olarak geldi. Hastanın kalsiyum glukonat infüzyonu bittikten 1 dk sonrasında monitördeki ritmi değişmesi üzerine çekilen EKG'sinde sinüs ritmi görüldü. Hastaya 25 g glukoz ve 10R IV insülin infüzyonu devam edildi. Hasta hemodiyaliz için İç Hastalıkları yoğun bakımına yatırıldı.

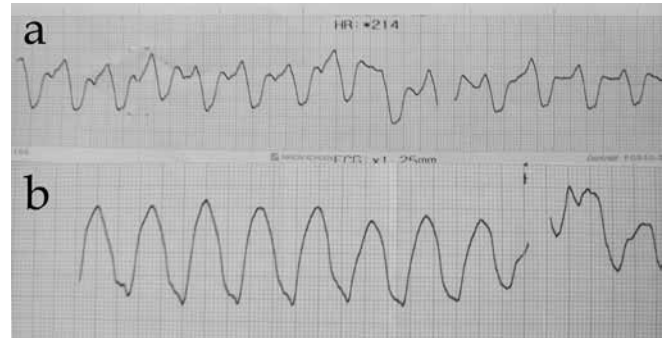
### Olgu 2

74 yaşında kadın hasta acil servise bir gündür olan bacaklarda tutmama ve halsizlik şikayeti ile başvurdu. Hastanın genel durumu orta, bilinci açık, koopere ve oryante idi. Kan basıncı 160/90 mmHg, kalp atım hızı 116 /dk, solunum sayısı 28/dk, vücut sıcaklığı ve nabız oksimetre değeri normal olarak ölçüldü. Hastanın fizik bakışında bilateral akciğer bazalarında minimal ral duyuldu, kalp ritmik ve taşikardikti. Sol radialde trill alınan fistülü vardı. Alt ekstremitelerde 4/5 kas gücü vardı. Diğer sistem muayeneleri normaldi. Hastanın özgeçmişinde üç yıldır hemodiyaliz öyküsü mevcuttu. Haftada üç gün hemodiyalize giriyor ve en son iki gün önce hemodiyalize girmişti. Hastanın gelişinde çekilen EKG sinde geniş QRS kompleksli p dalgaları izlenmeyen ritm saptandı. Hasta için kalsiyum glukonat hazırlandı. Çalışılan arteriyel kan gazında pH: 7.36, HCO<sub>3</sub>: 17.6 mmol/L, K: 8.4 mmol/L (N: 3,5 - 5,1 mmol/L) olarak geldi. Hastaya 10 mg kalsiyum glukonat IV infüzyonu başlandı ve 10 dk'da girmesi sağlandı. 50 mEq NaHCO<sub>3</sub> IV puşe olarak uygulandı. Kalsiyum glukonat infüzyonu sırasında hastanın defibrilatördeki ritmi p dalgaları izlenmeyen geniş QRS taşikardiden, p dalgaları izlenen geniş QRS normokardik ritme değişti (Şekil 3). Hastaya 25 g glukoz ve 10R IV insülin infüzyonu devam edildi. Takipte çekilen EKG de sinüs ritmi saptandı. Çalışılan ilk laboratuvar tetkikleri K: 9.8 mmol/L (N: 3,5 - 5,1 mmol/L), Kan Üre Azotu: 68 mg/dl (N: 0 - 20 mg/dl) , kreatinin: 5.67 mg/dl (N: 0,5 - 1,2 mg/dl), olarak sonuçlandı. Hasta mevcut durumuyla İç Hastalıkları ile konsulte edildi ve acil hemodiyaliz için yoğun bakıma yatırılı yapıldı.

Şekil 1: p dalgası izlenmeyen geniş QRS kompleksli bradikardi



Şekil 2a ve b: geniş QRS kompleksi taşikardi (defibrilatör çıktı)



**Şekil 3:** IV kalsiyum glukonat uygulaması sırasında EKG değişimi: p dalgaları izlenmeyen geniş QRS taşikardiden, p dalgaları izlenen geniş QRS normokardik ritme değişim



## TARTIŞMA

Hiperkalemi ölümcül elektrolit bozukluklarından biridir. Hızlı tanı ve tedavi hayat kurtarma açısından önemlidir. Hiperkalemi düzeyleri için farklı değerler literatürde bulunsa da Avrupa resüsitasyon konseyi (ARK) 5.5 mmol/L üzerindeki değerlerin hiperkalemi olarak tanımlanmasını önermektedir. Konseye göre hafif hiperkalemi 5.5 – 6.0 mmol/L, orta hiperkalemi 6.1 – 6.5 mmol/L ve şiddetli hiperkalemi >6.5 mmol/L olarak sınıflandırılmaktadır (4). Özellikle yüksek değerlerde nöromusküler, metabolik ve kardiyak etkiler sık görülmektedir. Nöromusküler olarak parestezi, güçsüzlük, paralizi derin tendon reflekslerinde azalma bulguları dikkat çekerken, hastalarda metabolik asidoz da dikkat edilmesi gereken bir bulgudur. Kardiyak bulgular hücre membran depolarizasyonu, ventriküler ileti yavaşlaması ve aksiyon potansiyeli süresinde azalma nedeniyle oluşmakta ve hastalarda tedavi edilmezse ilerleyici klasik elektrokardiyografik görünümler meydana gelmektedir (bkz. Şekiller) (2).

Her ne kadar EKG bulguları ile hiperkaleminin düzeyi arasında anlamlı bir korelasyon bulunmasa da ARK genellikle 6.7 mmol/L üzerindeki değerlerde EKG bulgularının belirgin olduğunu rapor etmiştir. Hiperkaleminin klasik EKG bulguları arasında; dar tabanlı sivri T dalgaları (K>5.5 mmol/L), uzamış QRS ve PR intervali ve düzleşmiş P dalgaları (K>6.5 mmol/L), intraventriküler bloklar, dal blokları (K>8 mmol/L), “sinewave” olarak adlandırılan çok geniş QRS kompleksleri, ventriküler fibrilasyon, asistoli olarak belirtilebilir (4). Ama unutulmamalıdır ki potasyum düzeyleri ile EKG değişiklikleri arasında farklılıklar görülebilir. Yaygın tıbbi inancın tersine hafif ve orta hiperkalemi için elektrokardiografi güvenilir bir test değildir. Ek olarak normal, minimal anormallikleri veya atipik anormallikleri olan EKG’ler şiddetli hiperkalemisi olan hastalarda da görülebilmektedir (1).

Hiperkalemi tedavisi için temel olarak beş basamaktan bahsedilebilir; (a) Hiperkaleminin etkisinin antagonize edilerek kardiyak koruma sağlanması, (b) potasyumun hücre içine sokulması, (c) potasyumun vücuttan atılması, (d) hastaların tekrarlayan hiperkalemi olasılığına karşı monitörize edilmesi, (e) hiperkaleminin tekrarlanmasının önlenmesi (4,5). Kardiyak etkilerin önlenmesi membran uyarılabilirliğini azaltmaktan geçmektedir ki bunun için kalsiyum glukonat veya klorid tuzları ile hipertonic salin önerilmektedir. Serum potasyum düzeyini azaltmak için insülin, beta adrenoreseptör agonistleri, bikarbonat, diüretikler ve sodyum polistrensulfonat kullanılmaktadır (2,4). Kalsiyumun kardiyak koruyucu etkisi 1-3 dakikada başlamaktadır ancak etkisinin 30-60 dakika içinde sona ermesinden dolayı serum potasyum

düzelemlerini şiddetli olgularda hemodiyaliz ile düşürmek önerilmektedir (4). Olgularımızda kalsiyum glukonat sonrası düzleşme götüren ve insülin infüzyonu ile normale dönen EKG bulguları olmasına rağmen rehberde önerildiği gibi diyaliz uygulanmıştır. Cochrane grubunun 2005 yılında yayınlamış olduğu sistematik değerlendirme raporunda klinik olarak bulgu veren hiperkalemi tedavisinde ilk basamak tedavi ajanı olarak inhaler veya nebulize salbutamol ya da IV insülin-glukoz kombinasyonunun önemli yarar sağladığını araştırmalarla gösterildiğini rapor etmiştir (3). Bu iki farklı tedavi yaklaşımının ciddi olgularda birlikte kullanımı da desteklenmektedir. Bununla birlikte Cochrane, IV kalsiyum uygulaması ile ilgili olarak eldeki verilerin anektodal ve hayvan deneylerine dayandığını ifade etmiştir. Özetle IV kalsiyumun insandaki hiperkalemiye bağlı ritm bozukluklarındaki yararı konusunda yeterli araştırma bulunmamaktadır.

Olgularımızda başlanan kalsiyum glukonat tedavisinin erken olması hayatı tehdit eden kardiyak ritm bozukluğunun erken dönemde düzelmesine neden olmuştur. Cochrane’in sistematik raporunda belirtilemeye de ciddi hiperkalemi olgularında özellikle ritm anormallliği olan durumlarda kalsiyum ilk tedavi ajanı olarak koruyucu etkisini olgularımızda yerine getirmiştir. Potasyum düzeylerini azaltmaya yarayacak olan tedavi yaklaşımlarının etkilerinin görülmesi için zaman gereklidir. Bu nedenle öyküsünde kronik renal yetmezlik, son dönem renal hastalığı, hiperkalemi, hemodiyaliz tedavisi alma gibi durumları olan hastalarda güçsüzlük, halsizlik gibi yakınmaların ciddi hiperkalemi göstergesi olduğu unutulmamalı ve kalsiyum tedavisi EKG bulguları ile korele edilerek geciktirilmeden, ilk tedavi ajanı olarak kullanılmalıdır.

## KAYNAKLAR

1. Mattu A, Brady WJ, Robinson DA. Electrocardiographic manifestations of hyperkalemia. Am J Emerg Med. 2000;18:721-9.
2. Weisberg LS. Management of severe hyperkalemia. Crit Care Med. 2008;36:3246-51.
3. Mahoney BA, Smith WAD, Lo D, Tsoi K, Tonelli M, Clase C. Emergency interventions for hyperkalaemia. Cochrane Database of Systematic Reviews 2005, Issue 2. Art. No.: CD003235. DOI: 10.1002/14651858.CD003235.pub2.
4. Soar J, Deakin CD, Nola JP et al. Cardiac arrest in special circumstances. Resuscitation 2005;67S1:S135-S170.
5. Webster A, Brady W, Morris F. Recognising signs of danger: ECG changes resulting from an abnormal serum potassium concentration. Emerg Med J. 2002;19:74-7.