

## SÜKSÜNİLKOLİNE BAĞLI HİPERPOTASEMİ

Adem Boyacı\*, Özcan Ersoy\*, Halit Madenoğlu\*\*

**Özet:** Süksünilkoline bağlı hiperpotasemi bir çok klinik durumda ortaya çıkabilir. Normalde, süksünilkolin enjeksiyonu kaslardan potasyum salınımına neden olur ve serum potasyumunda 0.2-0.4 mEq/L'lik artış meydana gelir. Sinir yaralanmalarında, sinir hastalıklarında, iskelet kası paralizinde, yanıklarda, ağır ve kronik enfeksiyonlarda, ensefalitlerde, serebral anevrizma rüptüründe ve kapalı kafa travmalarında süksünilkolin diğer hastalara göre daha yüksek risk taşır. Bu makalede romatoid artrit nedeni ile total kalça protezi yapılacak olan hastada süksünilkolin enjeksiyonunu takiben oluşan hiperkalemi tartışıldı. Süksünilkolin enjeksiyonundan beş dakika sonra EKG'de QRS kompleksde genişleme, T dalgası amplitütünde artma ve kardiyak arreste kadar giden disritimiler gözlemlendi. Hasta eksternar kardiyak masajla resusite edildi. Entübasyondan 5 dakika sonraki serum potasyum düzeyi 8.4 mEq/L idi. Sonuç olarak potansiyel hiperkalemi riski olan hastalarda vekuronyum ve atrakuryum gibi non-depolarizan kas gevşeticilerin tercih edilmesi daha uygundur.

**Anahtar kelimeler:** Hiperpotasemi , süksünilkolin.

### Succinylcholine-Induced Hyperkalemia

**Summary:** Succinylcholine - induced hyperkalemia can occur in many clinical pictures. In normal condition potassium is released from muscles following succinylcholine injection causing a rise of serum potassium of 0.2-0.4 mEq/L. In patients with nerve disease, skeletal muscle paralysis, burns, severe and chronic infection, prolonged immobilization, paraplegias, hemiplegia, neuromuscular disorders, encephalitis, ruptured cerebral aneurysms and closed head injuries following succinylcholine carry more risk than the other patients. This report presents a case of hyperkalemia associated with succinylcholine administration in a patient who was undergoing total hip replacement for rheumatoid arthritis. Five minutes after injection of succinylcholine the ECG monitoring revealed widened QRS complexes, increased T wave amplitude then is seen abnormal rhythm for cardiac arrest. Patient had to be resuscitated by cardiac massage externally. After five minutes intubation the serum potassium level was 8.4 mEq/L. Finally we concluded that in patients of potential risk to hyperkalemia, use of non-depolarizing muscle relaxants such as vecuronium and atracurium are useful than the depolarizing muscle relaxant (succinylcholine).

**Key words:** Hyperkalemia, succinylcholine.

\* Erciyes Üniversitesi Tıp Fakültesi Anesteziyoloji ABD Öğretim Üyesi

\*\* Erciyes Üniversitesi Tıp Fakültesi Anesteziyoloji ABD Araştırma Görevlisi

Süksünilkolin çok kısa sürede iyi entübasyon koşulları oluşturmasına karşılık bazı istenmeyen yan etkilere sahip depolarizan blok yapıcı ilaçtır.

Bazı istenmeyen yan etkileri şunlardır;

- Kas fasikülasyonları;
- Postoperatif kas ağrıları,
- Hiperkalemi,
- İntraoküler basınç artışı,
- İntragastrik basınç artışı ve kardiovas küleretkiler(bradikardi)(4).Süksünilkoline bağlı hiperpotasemi özellikle
- Yanıklı vakalarda,
- İskelet kası travmalarında,
- Muhtelif kronik enfeksiyonlarda,
- Uzun süreli immobilizasyon durumlarında,
- Parapileji ve hemipilejilerde
- Nöromusküler bozukluklarda,
- Ensefalitlerde,
- Rüptüre serebral anevrizmalarda ve
- Spinal kord yaralanmalarında daha sıklıkla gelişmektedir (1, 2, 5 ,8, 9, 11, 12).

Uzun süredir yatmakta olan bir vakamızda süksünilkoline bağlı hiperpotasemi ve kardiyak arrest vakasını sunuyoruz.

#### **OLGU SUNUMU**

27 yaşında, 57 kg, kadın hasta (532567) yıldır romatoid artrit şikayeti ile tedavi edilmekteyken, son bir yıldır yürüyememe şikayeti ile hastanemize müracaat etmiştir. Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı tarafından total kalça protezi takılması planlanan hastanın ameliyat öncesi fizik muayene bulguları: TA:100/80 mmhg,

nabız:70 dk, ateş: 36.7o C ve alt ekstremitelerde kas atrofisidir. Laboratuvar bulguları normal sınırlar içerisinde olup, Hb:13.7gr/dl K:4.4 mEq/l. Premedikasyon için herhangi bir ilaç verilmedi. Hastaya sıvı yolu temin edildikten sonra intravenöz %5 Dextroz infüzyonuna başlandı. Beş dakikalık preoksijenizasyonu takiben sıra ile iv 0.50 mg Atropin , 5mg/kg pentotal ve 1.5 mg/kg listenon verilerek endotrakeal entübasyon problemsiz olarak gerçekleştirildi.

Anestezi %35 O<sub>2</sub>, %65 N<sub>2</sub>O ve %1 Halotan karışımı ile sürdürüldü. Entübasyondan 3 dakika sonra monitörde önce ventriküler aritmi ve QRS kompleksinde genişleme, T dalgasında uzama ve bradikardi meydana geldi. Bunun üzerine 0.50 mg atropin iv uygulandı. Ancak düzensiz bir ritm ve kardiyak arrest oldu. Hemen eksternal kalp masajı uygulanırken, anestezik gazlar kesilerek %100 O<sub>2</sub> solutulmaya devam edildi.

Hiperpotasemi düşünülüp serum potasyum seviyesi tayini için kan alınarak laboratuvara gönderildi. Hastaya iv 100mEq sodyum bikarbonat, 10 ml %10'luk kalsiyum glukonat, 50 mg efedrin 1mg/kg lidokain uygulandı. Eksternal kalp masajına çok kısa sürede (3 dakika ) cevap alındı. Kalp normal sinüs ritmine döndü. Ancak patolojik T sivriliği ve QRS kompleksinin genişliği azalmış olarak gözleniyordu. Bu esnada tayin edilen kan serum potasyum seviyesi 8.4mEq/l idi. Bu sonuca göre %5 Dekstroz içerisinde 10 ünite regüle insülin konularak infüzyona devam edildi. Hastada periferik siyanoz gözlenmedi. Yapılan kan gazları analizinde önemli patoloji yoktu. Hastada oluşması muhtemel beyin hasarını önlemek için hasta bir süre pozitif ventilasyona tabi tutularak yoğun bakım ünitesine alındı. Altı saat sonra nörolojik bozukluğu olmaksızın yeterli spontan solunumu başladı ve ekstübasyon yapıldı. Bir saat sonra serum potasyumu 4.7mEq/l

bulundu. Bir hafta sonra taburcu edilen hasta bir ay sonra tekrar ameliyata alındı. Kas gevşetici olarak non-depolarizan kısa etkili kas gevşetici (tracrium) kullanıldı. Ameliyat problemsiz olarak tamamlandı.

### **TARTIŞMA**

Süksünilkolin depolarizan nöromusküler blok yapıcı ajan olarak kullanılmaktadır. İlacın en önemli avantajı hızlı etki göstermesi, iyi bir kas gevşemesi oluşturması, laringospazmın tedavisinde etkili oluşu, etkisüresinin kısa ve çok iyi entübasyon koşulları oluşturmasıdır. Bununla birlikte ilacın istenmeyen etkileri şunlardır; Çizgili kaslarda fasikülasyon, postoperatif kas ağrıları, hiperkalemi, intraoküler basınç artışı, intragastrik basınç artışı, tekrarlayan dozlarda bradikardi, psödokolinesteraz eksikliğinde uzayan apne, yanıklı hastalarda beklenmeyen hiperkalemiye bağlı kardiyak arresttir. Ayrıca maling hipertermi meydana gelmesinde halotanla birlikte sorumlu tutulmaktadır (4). Süksünilkolin normalde iv olarak verilisinden 1 ile 7 dakika sonra serum potasyum seviyesini 0.2mEq/l ile 0.4mEq/l arasında artış olmaktadır (1,7). Süksünilkoline bağlı hiperkalemi yanıklarda, iskelet travmalarında, muhtelif kronik efeksiyonlarda uzun süreli immobilizasyon durumlarında, parapileji ve hemipileji durumlarında, nöromusküler bozukluklarda, ensefalitlerde, rüptüre serebral anevrizmalarda ve spinal kord yaralanmalarında daha sıklıkla gelişmektedir (1, 2, 5, 8, 9, 11,12).Yukarıda bahsedilen klinik durumlarda süksünilkolinin serum potasyum seviyesini yüksetmesi tehlikeli sonuçlar oluşturabilir. Süksünilkoline bağlı gelişen hiperkaleminin mekanizması tam olarak açıklığa kavuşmuş değildir. Ancak bazı açıklamalar yapılmaktadır. Normalde depolarizasyon olayı kas hücresi membranının potasyuma karşı permeabilitesini artırıp, hücreden dışarıya

potasyum kaçıışı olmaktadır (6). Süksünilkoline bağlı hiperkalemiden kas hücresi membranının süksünilkoline karşı hipersensivite kazandığı ve aşırı potasyum geçirgenliği meydana gelebileceği ileri sürülmektedir (4,5). Ayrıca uzun süren immobilize hastalarda kas atrofilerinin önemli bir faktör olduğu bildirilmektedir (5). Bununla birlikte uzun süren immobilizasyon durumlarında süksünilkoline bağlı hiperpotaseminin çok yüksek olmadığı bildirilmektedir (6,11). Serebralpalsili ve miyelomeningoselli çocuklarda pentotal indüksiyonu yapıldığında verilen süksünilkolinin, serum potasyum seviyesini etkilemediği gösterilmiştir (10). Hoiton ve Fergusson yoğun bakımda yatmakta olan septik bir hastada entübasyon tüpü değiştirilirken verilen süksünilkolinin serum potasyum seviyesini 24 mEq/l'ye çıkardığını ve kardiyak arrest geliştiğini, bu tür vakalarda non-depolarizan kas gevşeticilerin kullanılmasının emniyetli olacağını bildirmişlerdir (8).Kapalı kafa travması geçiren bir hastada 71 gün sonra şant koymak için ameliyata alındığında başlangıçta normal olan serum potasyumunun süksünilkolin verilmesinden sonra 9.4 mEq/l'ye çıktığı ve 20 dk sonra kendiliğinden 4.5 mEq/l'ye düştüğü bildirilmiştir (5).

Süksünilkoline bağlı hiperpotasemiyi tedavi etmek için kullanılan önceden küçük doz non-depolarizan verilmesinin de tam olarak etkili olmadığı bildirilmektedir (12).

Hiperpotasemiden söz edebilmek için serum potasyum seviyesinin 5 mEq/l'den yüksek olması gerekir.Hiperpotaseminin EKG'deki en önemli belirtileri; T dalgasının sivrileşmesi, ST depresyonu, QRS kompleksinin genişlemesi, PR intervalinin uzaması ve P dalgasının kaybolmasıdır. Potasyum miktarı 8 mEq/lnin üzerine çıkınca bu patolojilerde artar. Atrio-ventriküler iletim anomalileri görülebilir ve ventriküler fibrilasyon ve arrest

gelişebilir (13). Vakamızda süksünilkolin verilmesinden 5 dakika sonraki serum potasyum seviyesi 8.4mEq/l idi. Hiperpotasemi olabileceğini ani bradikardi ve monitörde QRS kompleksinin genişlemesinden şüphelenerek kan serum potasyum seviyesi tayin edildi. Serum potasyum sonucu belirlenene kadar gelişen kardiak arrestin böyle bir hastada akciğer embolisinden kaynaklanabileceğini düşündük, ancak sonraki bulgular bunu teyid etmedi. Hastaya kalsiyum glukonat, sodyum bikarbonat yapıldı. Hiperpotasemiye yönelik ilave tedavi olarak insülin + %5 Dextroz infüzyonu başlandı. Immobilize hastalarda da süksünilkoline bağlı az da olsa hiperpotasemi olabileceği bildirilmiştir (11). Vakamızın bir yıldır immobil oluşu, süksünilkolini takiben hiperpotaseminin gelişmesi ilgi çekici idi. Bu durumda süksünilkolin'e bağlı gelişen hiperpotasemi hastanın uzun süre immobilize ve kas atrofisi oluşundan kaynaklanıyor olabilir.

Sonuç olarak kronik enfeksiyonlarda, sepsiste, uzun süreli immobilize hastalarda, yanıklarda, musküler distrofilerde, kas ve sinir yaralanmalarında, spinal kord travmalarında, kapalı kafa travmalarında ve intrakranial anevrizma rüptürü gibi özelliği olan vakalarda mümkün olduğunca entübasyon için kısa etkili nondepolarizan kas gevşeticileri kullanımının hiperpotasemi tehlikesini azaltması yönünden daha uygun olacağını söyleyebiliriz.

#### Kaynaklar

1-Aktinson RS, Rushman GB, Alfred LJ: **A synopsis of Anaesthesia**. IOP Publishing Ltd, Bristol 1987pp 274-281

2-Dierdorf SF, Mc Nice WL, Road CC, et al : **Effect of succinylcholine on plasma**

**potassium in children with cerebral palsy. Anaesthesiology** 62:88-89, 1985.

3-Dierdorf SF, Mc Nice WL, Road CC, et al: **Failure of succinylcholine to alter plasma potassium in children with myelomeningocele Anaesthesiology** 64: 272-273, 1986.

4-Durant NN, Katz RL: **Suxamethonium. Br J Anaesth** 54: 195-205, 1982.

5-Frankville DD, Drummond JC: **Hyperkalemia after succinylcholine administration in a patient with closed head injury without paresis. Anaesthesiology** 67:264-266, 1987.

6-Gronert GA, Theye RA: **Pathophysiology of hyperkalemia induced by succinylcholine. Anaesthesiology** 43:89-90, 1975.

7-Henning RD, Bush GH: **Plasma potassium after halothane-suxamethonium induction in children. Anaesthesia** 37:802-805, 1982.

8-Hoiton WA, Fergusson NV: **Hyperkalemia and cardiac arrest after the use of suxamethonium in intensive care. Anaesthesia** 43:890-891, 1988.

9-Iwatsuki N, Kuroda N, Amaha K, Iwatsuki K: **Succinylcholine-induced hyperkalemia in patients with ruptured cerebral aneurysms. Anesthesiology** 53:64-67, 1980.

10-Minton MD, Stirt JA, Bedford RF: **Serum potassium following succinylcholine in patient with brain tumours. Can Anaesth Soc J** 33:328-331, 1986.

11-Sorbiol J, Gebert E: **Serum potassium rise following depolarizing muscle relaxants in immobilized patients. Anaesthesist** 30: 246-250, 1981.

12-Stevenson PH, Birch AA: **Succinylcholine-induced hyperkalemia in a patient with a closed head injury.**

*Süksünilkoline Bağlı Hiperpotasemi: BOYACI Adem ve ark.*

*Anaesthesiology* 51:89-90,1979.

13-West ML: *Disorders of serum potassium.*

*Med North America* 28:5208-5221, 1988.