

## Tam Doz Öncesi Verilen Küçük Doz Süksinilkolin'in Göziçi Basıncına Etkisi

Şahin YARDIM<sup>x</sup>, Ertuğrul MİRZA<sup>xx</sup>, Adem BOYACI<sup>xxx</sup>, Özcan ERSOY<sup>xxx</sup>

**Özet:** Süksinilkolin ve trakeal entübasyon göziçi basıncını (GİB) yükseltici bir etkiye sahiptir. Bu etki özellikle göz yaralanmaları gibi yüksek GİB'dan sakınılmasını gerektiren hastalarda önemlidir. Bu çalışmada göz patolojisi bulunmayan bir grup hastada paraliz edici doz öncesi küçük dozda süksinilkolin kullanıldı. Küçük doz süksinilkolinin, tam dozun GİB'ni yükseltici etkisini azalttığı ancak trakeal entübasyonda etkili olmadığı tesbit edildi.

**Anahtar Kelimeler:** Süksinilkolin, göziçi basıncı

**The Effect of a Small Dose of Succinylcholine Before a Subsequent Full Dose on the Intraocular Pressure**

**Summary:** Succinylcholine and tracheal intubation have an increasing effect on the intraocular pressure. This effect is particularly important in patients needing to avoid high intraocular pressure such as ocular injuries. In the present study, a small dose of succinylcholine was used before the paralyzing dose in a group of patients who have no ocular pathology. Pretreatment with the small dose succinylcholine decreased the increasing effect of the full dose on the intraocular pressure but had no effect on the tracheal intubation compared with those of controls.

**Key words:** Succinylcholine, intraocular pressure

Anesteziye pentotal ve süksinilkolinle induksiyonu takiben trakeal intübasyon sık uygulanan bir yöntemdir. Süksinilkolin GİB'ni yükseltici etkisi, süksinilkolinden önce küçük doz nondepolarizan bir adale gevşetici ajanla azaltılabilirse de, süksinilkolin bloğunu geciktirebilme ve direnci artırabilmesi söz konusudur (1,9,15).

<sup>x</sup> Erciyes Üniversitesi Tıp Fakültesi Anestezi ve Reanimasyon Anabilim Dalı Doçenti

<sup>xx</sup> Erciyes Üniversitesi Tıp Fakültesi Göz Hastalıkları Anabilim Dalı Yardımcı Doçenti

<sup>xxx</sup> Erciyes Üniversitesi Tıp Fakültesi Anestezi ve Reanimasyon Anabilim Dalı Yardımcı Doçenti.

*Küçük Doz Süksinilkolin'in Göziçi Basıncına Etkisi: YARDIM, Şahin ve ark.*

Paralizi edici süksinilkolin dozundan önce küçük doz süksinilkolin uygulaması, özellikle adale fasikülasyonu ve adale ağrıları üzerine etkinliği tartışılan bir yöntem olmuştur (2,15). Bu yöntemin GİB üzerine etkinliğine ilişkin çalışma ise sınırlıdır.

### **Materyal ve Metod**

Çalışmamız devamlı ilaç kullanmayı gerektirecek sistemik hastalığı olmayan ve kan basınçları normal sınırlarda olan 44 hastada gerçekleştirildi. Hastalar anestezi indüksiyonunda paralizi edici dozda süksinilkolin uygulanmadan önce küçük dozda süksinilkolin verilip verilmeyişlerine göre 2 gruba ayrıldılar.

Premedikasyon uygulanmaksızın ameliyat masasına alınan hastaların EKG moniorizasyonu sağlandı. Havalı tansiyon aleti ile kan basınçları ölçüldü ve nabız bulguları ile beraber kaydedildi. % 5 dekstroz solüsyonunun el sırtındaki bir ven yoluyla infüzyonuna başlandı.

Daha önceden gerekli bilgi verilen ve izinleri alınmış olan hastaların korneaları % 0.4 benoxinate hydrochloride'den 2'şer damla damlatılarak anestetize edildi. Schiötz tonometresi ile her iki göziçi basınçları ölçüldü. Bu ölçümler aşağıdaki plan dahilinde tekrarlandı ve tüm ölçümler aynı oftalmolojist tarafından gerçekleştirildi.

- A. Anestezi indüksiyonundan önce.
- B. Pentotal verilmesinden sonra (5 mg/kg).
- C. Küçük doz süksinilkolin verilmesinden 1 dakika sonra (10 mg).
- D. Tam doz süksinilkolin verilmesinden 2 dakika sonra (1.5 mg/kg).
- E. Endotrakeal entübasyondan sonra.
- F. Spontan solunumun başlamasından sonra.

Göziçi basınçlarının ölçümü sırasında sistolik kan basıncı ölçümleri de yapıp kaydedildi. İlk göziçi basıncı ölçümleri tamamlanan hastaların anestezi cihazından sağlanan 6 lt/dk oksijeni maske aracılığı ile solumaları sağlandı. Oksijenizasyon sırasında i.v. yolla 0.50 mg atropin ve kalp atımlarında hızlanma gözlenince, % 2.5 pentotal eriyiğinden kirpik refleksi kayboluncaya kadar verildi (5 mg/kg). Bir gruba 10 mg süksinilkolin, diğerine de göziçi basınç ölçümü sırasında tarafsızlığı sağlamak amacıyla, aynı mililitrede serum fizyolojik i.v. olarak verilip, fasikülasyon olup olmayışı ve şiddeti not edildi. Yaklaşık 2 dakika sonra tam doz süksinilkolin i.v. yolla verildi (1.5 mg/kg). Fasikülasyon durumu tekrar not edildi. Süksinilkolin enjeksiyonunu takiben yaklaşık 3 dakika sonra olmak üzere; entübasyon için yeterli şartlar oluşunca, trakeal entübasyon gerçekleştirildi. Anestezi idamesi 2 lt/dk O<sub>2</sub>-4 lt/dk N<sub>2</sub>O ve % 0.5-1 halotanla sağlandı. Endotrakeal entübasyon sonrası öksürük veya sıçrama gibi endotrakeal tüpe reaksiyon gelişen hastalar çalışma kapsamına alınmadı.

## Bulgular

En küçükü 17, en büyüğü 65 yaşında olan hastalarımızın yaş ve cinse göre dağılımı Tablo I'de görülmektedir.

Tablo I. Hastaların Yaş ve Cinse Göre Dağılımı

Yaş	Kontrol Grubu		Çalışma Grubu	
	Erkek	Kadın	Erkek	Kadın
17-30	3	4	1	3
31-45	3	6	2	6
46-65	3	3	2	8
Toplam	9	13	5	17

Bulgularımızın istatistiksel değerlendirilmesinde; değişik zamanlardaki ölçümlerin karşılaştırılmasında eşler arası fark kontrolü ve grupların birbiri ile karşılaştırılmasında ortalamalar arası fark kontrollerinden ikili 't' testi uygulandı (8).

Kontrol grubunu oluşturan hastaların yaş ortalaması  $41.3 \pm 4$  ve çalışma grubunu oluşturan hastaların yaş ortalaması ise  $39.7 \pm 6$  idi ( $P > 0.05$ ).

Çalışma planına göre saptanan sistolik kan basıncı (SKB) bulguları Tablo II'de görülmektedir.

Tablo II. Sistolik Kan Basıncı Ortalama Değerleri (mmHg)

	Kontrol Grubu	Çalışma Grubu
A. Anestezi öncesi	$136.8 \pm 3$	$141.2 \pm 1$
B. Pentotalden sonra	$102.2 \pm 6$	$107.2 \pm 4$
C. 10 mg süksinilkolinden 1 dk sonra	$108.1 \pm 7$	$115.1 \pm 2$
D Tam doz süksinilkolinden 2 dk sonra	$124.4 \pm 3$	$121.2 \pm 4$
E. Entübasyondan sonra	$198.9 \pm 6$	$175.2 \pm 6$
F. Spontan solunumdan sonra	$100.3 \pm 5$	$102.8 \pm 1$

*Küçük Doz Süksinilkolin'in Göziçi Basıncına Etkisi: YARDIM, Şahin ve ark.*

Anestezi öncesi dönemde kontrol grubunda  $136.8 \pm 3$  mmHg ve çalışma grubunda  $141.2 \pm 2$  mmHg olarak saptanan SKB ortalama değerlerinin birbirlerine göre olan farklılıkları istatistiksel olarak önemli değildi ( $P > 0.05$ ).

Anestezi induksiyonu için i.v. pentotal uygulanmasını takiben, her iki grubun SKB'larında bir düşüş gözlemlendi. Kontrol grubunda  $136.8 \pm 3$  mmHg'dan  $102.2 \pm 6$  mmHg'ya ( $P < 0.001$ ) ve çalışma grubunda da  $141.2 \pm 1$  mmHg'dan  $107.2 \pm 4$  mmHg'ya olan bu farklılıklar önemli idi ( $P < 0.001$ ). Kontrol grubunda serum fizyolojik, çalışma grubunda küçük doz süksinilkolinin i.v. verilmesi sonucu kan basınçlarında artış gözlenmişse de, istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır ( $P > 0.05$ ).

Tam doz süksinilkolin uygulanması, kontrol grubunda 16.2 mmHg ve çalışma grubunda da 6.1 mmHg'lık bir SKB artışına neden olmuştur. Endotrakeal entübasyon işlemi her iki grupta da önemli artışa neden olmuş ( $P < 0.001$ ) ve entübasyon işlemi takiben giderek düşen kan basıncı, spontan solunum başladığında; kontrol grubunda  $100.3 \pm 5$  ve çalışma grubunda ise  $102.8 \pm 1$  mmHg değerini bulmuştur.

GİB'a ilişkin bulgularımız toplu olarak Tablo III'de görülmektedir.

Tablo III. Göziçi Basıncı Ortalama Değerleri (mmHgSch.)

	Kontrol Grubu (mmHg Sch)	Çalışma Grubu (mmHg Sch)
A. Anestezi öncesi	$15.4 \pm 0$	$14.4 \pm 0$
B. Pentotal verildikten sonra	$9.7 \pm 0$	$8.9 \pm 0$
C. Küçük doz süksinilkolin verildikten 1 dk sonra	$9.9 \pm 0$	$11.6 \pm 0$
D. Tam doz süksinilkolin verildikten 2 dk sonra	$14.4 \pm 0$	$11.9 \pm 0$
E. Trakeal entübasyondan sonra	$20.3 \pm 0$	$17.1 \pm 0$
F. Spontan solunum başladıktan sonra	$13.7 \pm 0$	$12.5 \pm 0$

Anestezi induksiyonundan önce yapılan ölçümlerde kontrol grubunun  $15.4 \pm 0$  mmHg olan GİB, çalışma grubunda  $14.4 \pm 0$  mmHg olarak bulunmuştur ( $P > 0.05$ ).

i.v. pentotal uygulaması sonucu her iki grupta gözlenen GİB'daki düşüş; anestezi induksiyonu öncesi değere göre, gerek çalışma grubunda ve gerekse kontrol grubunda önemli derecede idi ( $P < 0.01$ ). Bu dönemde kontrol grubunun  $9.7 \pm 0$  mmHg ve çalışma grubunun  $8.9 \pm 0$  mmHg ortalama değerleri arasındaki farklılık önemsizdi ( $P > 0.05$ ).

#### Küçük Doz Süksinilkolin'in Göziçi Basıncına Etkisi: YARDIM, Şahin ve ark.

Küçük doz süksinilkolin uygulanan çalışma grubunda, bu uygulamayı takiben gözlenen GİB'ı  $8.9 \pm 0$  mmHg'dan  $11.6 \pm 0$  mmHg değerine ulaşmış ve aradaki farklılık önemli olarak değerlendirilmiştir ( $P < 0.01$ ). Aynı dönemde kontrol grubunda önemli değişiklik gözlenmezken, tam doz süksinilkolin uygulaması, bu grup GİB  $9.9 \pm 0$  mmHg değerine ulaşan bir artışa neden oldu ( $P < 0.01$ ). Çalışma grubunda ise, bu döneme ait ölçüm; küçük doz süksinilkolin uygulamasındaki değere göre farklılık göstermedi ( $P > 0.05$ ).

Tam doz süksinilkolin uygulaması sonrası; kontrol grubunda  $14.4 \pm 0$  mmHg, çalışma grubunun  $11.9 \pm 0$  mmHg olan GİB değerleri arasındaki fark önemliydi ( $P < 0.01$ ).

Kontrol grubunda tam doz süksinilkolinden 2 dakika sonra  $14.4 \pm 0$  mmHg olan GİB, trakeal entübasyonu takiben  $20.3 \pm 0$  mmHg'ya yükseldi ( $P < 0.01$ ). Aynı dönemde çalışma grubundaki artış ise  $11.9 \pm 0$  'dan  $17.1 \pm 0$  mmHg'ya idi ( $P < 0.01$ ). Burada, entübasyon sonrası kontrol grubu ortalama değeri ile ( $20.3 \pm 0$  mmHg), çalışma grubu ortalama değeri ( $17.1 \pm 0$  mmHg) arasındaki farklılık önemliydi ( $P < 0.01$ ).

Spontan solunum başlamasıyla her iki grupta da entübasyon sonrası değerlere göre göziçi basınçlarında önemli düşüş gözlemlendi. Bu dönemde her iki grup göziçi basınçları farklılığı ise önemli bulunmadı ( $P > 0.05$ ). Çalışma grubunda küçük doz süksinilkolin uygulanması 5 hastada yüz adalelerinde sınırlı fasikülasyona; tam doz süksinilkolin uygulaması 11 hastada yüz ve kollar için elan hafif tip fasikülasyona neden oldu. Kontrol grubunda, tam doz süksinilkolin uygulanması 6 hastada yaygın ve şiddetli, 4 hastada yüz ve ekstremitelerde belirgin olan şiddetli fasikülasyona ve hastada da yaygın fakat hafif fasikülasyona neden oldu. Adale fasikülasyonuna ilişkin bulgular bu çalışma kapsamına alınmamıştır.

#### Tartışma

Perfore göz yaralanmalarında dolu mideli hasta anestezi için problemidir. Zira, hava yolunun mide içeriği aspirasyonu ve regürjitasyonundan korunması ve entübasyon sonucu GİB artması nedeniyle gözün daha fazla hasara uğramasının önlenmesi gerekmektedir.

Süksinilkolin özellikle dolu mideli, acil entübasyonu gerektiren durumlarda trakeal entübasyonu kolaylaştıran bir ajan olarak seçilir. Fakat kullanımının GİB'da yükselmeye neden olduğu ileri sürülmüştür m(1,3,4,9,14).

Libonati ve ark (10), göz yaralanmalarında süksinilkolin kullanımının emniyetli olduğunu savunmuşlar ve bu görüş Cunningham ve Barry (5) tarafından da desteklenmiştir. Çalışmamızda anestezi induksiyonu öncesi GİB ortalaması kontrol grubunda  $15.4$  mmHg ve çalışma grubunda ise  $14.4$  mmHg idi. Her iki değer arasındaki farklılık istatistiksel olarak önemsizdi ( $P > 0.05$ ). IV pentotal uygulanmasını takiben her iki grubun GİB'larında düşüş gözlenmiş, kontrol grubu GİB  $9.7$  mmHg ve çalışma grubu GİB ise  $8.9$  mmHg olarak saptanmıştır. Bu iki değer arasındaki farklılık önemli değildi ( $P > 0.05$ ). Ancak, kontrol grubunun pentotal öncesindeki  $15.4$  mmHg değeri ile, sonraki  $9.7$  mmHg değeri arasındaki farklılık istatistiksel olarak önemliydi ( $P < 0.01$ ). Aynı şekilde çalışma grubunun  $14.4$  mmHg olan anestezi öncesi değeri ile  $8.9$  mmHg olan pentotal sonrası değeri arasındaki farklılık da önemli bulundu ( $P < 0.01$ ).

*Küçük Doz Süksinilkolin'in Göz içi Basıncına Etkisi: YARDIM, Şahin ve ark.*

Anestezi öncesi 136.8 mmHg olan kontrol grubu SKB ortalama değeri, pentotal uygulanmasını takiben 102.2 mmHg'ya ( $P<0.01$ ); çalışma grubunda 141.2 mmHg olan anestezi öncesi SKB ortalaması da pentotal uygulanmasını takiben 107.2 mmHg'ya düşüş gösterdi ( $P<0.01$ ).

Pentotal uygulanması ile GİB ve SKB değişimleri arasında bir benzerlik dikkati çekmektedir. SKB ve GİB' da pentotal uygulanmasını takiben gözlenen düşüş, bu ajanın vazodilatasyon yapıcı etkinliğine bağlı olduğu düşünülebilir de, GİB değişikliklerinin sistemik kan basıncı ile direkt ilişkili olmadığı belirtilmiştir(7,15). Nitekim Bowen ve ark (3), bunun "aqueous outflow"unun artmasından kaynaklandığını belirtmişlerdir.

Çalışma grubumuzda tam doz süksinilkolin verilmesinden önce, i.v. olarak 10 mg süksinilkolin verilmesiyle, GİB'da 8.9 mmHg'dan 11.6 mmHg ya artış gözlenmiştir ( $P<0.01$ ). Kontrol grubunda küçük doz süksinilkolin yerine serum fizyolojik verilen hastaların GİB'larında değişiklik gözlenmezken, tam doz süksinilkolin uygulanmasıyla 9.9 mmHg'dan 14.4 mmHg'ya ulaşan bir artış oldu ( $P<0.01$ ). Çalışma grubunda ise tam doz süksinilkolin verilmesinden sonra, GİB 11.6 mmHg'dan 11.9 mmHg değerine ulaştı ( $P>0.05$ ).

Küçük ve tam doz süksinilkolin uygulanması sonucu gözlenen GİB artışı, doz farkı olmaksızın süksinilkolinin GİB'da artışa neden olduğunu tekin etmektedir. Fakat, küçük doz süksinilkolin sonrasındaki GİB artışı, kontrol grubunda uygulanan tam doza göre daha düşük düzeyde gerçekleşmiştir. Bu Joshi ve Druce (7)'nin GİB artışında küçük dozdan ziyade büyük dozun daha etkin olduğu şeklindeki görüşlerine uygunluk gösterir niteliktedir.

Tam doz süksinilkolini takiben kontrol grubu GİB ortalama değerinin (14.4 mmHg), çalışma grubu ortalama değerine (11.9 mmHg) göre daha yüksek olduğu saptanmıştır ( $P<0.01$ ). Bu gözlem küçük doz süksinilkolinin, tam doz süksinilkolin uygulamasından önce kullanılmasıyla; GİB'da tam dozun doğrudan doğruya uygulanmasından daha düşük oranda bir artışa neden olabileceği izlenimini vermektedir. Diğer bir ifade ile, küçük doz süksinilkolin uygulamasının bizzat süksinilkolinin neden olduğu GİB artışını baskı altına alabildiği söylenebilir.

Kontrol grubunda tam doz süksinilkolin verilmesinden 2 dakika sonra GİB 14.4 mmHg iken, trakeal entübasyonla 20.3 mmHg'ya yükselmiştir ( $P<0.01$ ). Çalışma grubunda tam doz süksinilkolin sonrası 11.9 mmHg olan GİB ortalama değeri 17.1 mmHg değerine ulaşmıştır ( $P<0.01$ ). Bu bulgular, trakeal entübasyonun kullanılan adale gevşeticinin cinsine bakmaksızın GİB'da artışa neden olduğuna ilişkin literatür verilerine uygunluk göstermektedir (6,7,9,11,12,14).

Trakeal entübasyonu takiben kontrol grubu GİB ortalama değeri (20.3 mmHg) ile çalışma grubunun GİB ortalama değeri (17.1 mmHg) arasındaki farklılık istatistiksel olarak önemliydi ( $P<0.01$ ). Her iki grupta entübasyon sonrası GİB değerleri matematiksel olarak, tam doz süksinilkolin uygulaması sonrasındaki GİB değerleriyle karşılaştırılırsa: Farkın kontrol grubunda 5.9 mmHg ve çalışma grubunda 5.2 mmHg olduğu görülmektedir. Bu sonuç bize trakeal entübasyon işleminin her iki grupta da birbirine yakın bir artışa neden olduğu kanısını vermektedir. Bu takdirde, iki grupta gözlenen istatistiksel farklılığın esas olarak tam doz süksinilkolin uygulamasından kaynaklandığı söylenebilir.

*Küçük Doz Süksinilkolin'in Göziçi Basıncına Etkisi: YARDIM, Şahin ve ark.*

Lavery ve ark (9), depolarizan ve nondepolarizan adale gevşeticilerini karşılaştırdıkları çalışmalarında nondepolarizan ajanların GİB'da daha az yükselmeye neden olduğunu belirtmişlerdir. Her ne kadar Bowen ve ark (3), pankuronyumun süksinilkolinden önce küçük dozda kullanılmasının GİB artışına etkili olmadığını belirtmişlerse de ; tam doz süksinilkolinden önce nondepolarizan ajanların verilmesiyle süksinilkolinin yalnız kullanıldığı durumdan çok daha az GİB artışı olacağı ileri sürülmektedir ((9,13).

Bulgularımız küçük doz süksinilkolin uygulamasının, öncelikle tam doz süksinilkolinin neden olabileceği GİB artışını baskıladığını ve etkinliğini, trakeal entübasyonu takiben de sürdürdüğünü telkin etmektedir. Son zamanlarda bu yönde yapılan çalışmalarda vecuronium ve propofol ile anestezi induksiyonun göziçi basıncını artırmadığı bildirilmektedir (12,13). Ancak aynı araştırmacılar propofol'un önemli ölçüde tansiyon düşmelerine neden olabileceğine dikkat çekmişlerdir.

Sonuç olarak GİB artışından korkulan göz perforasyonu gibi acil müdahalelerde; trakeal entübasyon için, paraliz edici dozdaki süksinilkolinden önce küçük doz süksinilkolin kullanılmasının, tek doz süksinilkoline iyi bir alternatif olabileceği kanısındayız.

**Kaynaklar**

1. Balamoutos NG, Tsakona H, Kanakoudes PH, et al: Alcuronium and intraocular pressure. *Anest Analg* 62: 521-523.
2. Baraka A: Self-taming of succinylcholine induced fasciculations. *Anesthesiology* 46: 292-293, 1977.
3. Bowen DJ, McGrand JC, Palmer RJ: Intraocular pressure after suxamethonium and endotracheal intubation in patients pretreated with pancuronium. *Br J Anaesth* 48: 1201-1205, 1976.
4. Cook JH: The effect of suxamethonium on intraocular pressure. *Anaesthesia* 36:359-365, 1981.
5. Cunningham AJ, Barry P: Intraocular pressure-physiology and implications for anaesthetic management. *Can Anaesth Soc J* 33: 195-208, 1986.
6. Goldsmith E: An evaluation of succinylcholine and gallamine as muscle relaxants in intraocular tension. *Anest-Analg* 46:557-561, 1967.
7. Joshi C, Bruce DL: Thiopental and succinylcholine action on intraocular pressure. *Anesth-Analg* 54: 471-475, 1975.
8. Kutsal A, Muluk FZ: *Uygulamalı İstatistik*. Hacettepe Üniversitesi Yayınları A-2, Ankara 1978, s 175-177, 185-188.
9. Lavery GG, McGalliard JN, Mirakhur RK, Shephered WFI: The effects of atracurium on intraocular pressure during steady state anaesthesia and rapid sequence induction: a comparison with succinylcholine. *Can Anaesth Soc J* 33: 437-442, 1986.

10. Libonati MM, Leahy JL, Ellison N: The use of succinylcholine in open eye surgery. *Anesthesiology* 62: 637-640, 1985.
11. Meyers EF, Krupin T, Johnson M, Zink H: Failure of nondepolarizing neuromuscular blockers to inhibit succinylcholine-induced increased intraocular pressure, a controlled study. *Anesthesiology* 48: 149-151, 1978.
12. Mirakhur RK, Shepherd WFI, Darrach WC: Propofol or thiopentone: Effects on intraocular pressure associated with induction of anaesthesia and tracheal intubation (facilitated with suxamethonium). *Br J Anaesth* 59: 431-436, 1987.
13. Mirakhur RK, Shepherd WFI, Elliot P: Intraocular pressure changes during rapid sequence induction of anaesthesia: Comparison of propofol and thiopentone in combination with vecuronium. *Br J Anaesth* 60: 379-383, 1988.
14. Pandey K, Badola P, Kumar S: Time course of intraocular hypertension produced by suxamethonium. *Br J Anaesth* 44: 191-195, 1972.
15. Verma RS: 'Self-taming' of succinylcholine-induced fasciculations and intraocular pressure. *Anesthesiology* 50: 245-247, 1979.