

Sugammadex Kullanılan Orta Yaş ve Geriatrik Hastalarda Derlenme Özellikleri ve Yan Etkilerin İncelenmesi: Gözlemsel Çalışma

Assessment of Recovery Characteristics and Side Effects in Middle-Aged and Geriatric Patients Receiving Sugammadex: Observational Study

^{ib} Meltem BEKTAŞ^a, ^{ib} Onur ERSAN^a

^aSağlık Bilimleri Üniversitesi Ankara Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Anesteziyoloji ve Reanimasyon Kliniği, Ankara, Türkiye

ÖZET Amaç: Kas gevşetici etkilerinin geri döndürülmesinde rölait olarak yeni bir ajan olan sugammadex, hızlı etkisi ve rekürarizasyon oranlarındaki azalmayla güvenli kullanımda iyi bir alternatiftir. Bu çalışmada, sugammadex kullanılan orta ve yaşlı gruptaki hastalarda uyanma ve derlenme hızıyla aynı dönemlerde gelişen yan etkilerin incelenmesi amaçlanmıştır. **Gereç ve Yöntemler:** Çalışmaya, elektif cerrahide sugammadex kullanılan, Amerikan Anestezistler Derneği 1-3, 50-64 yaş (Grup 1) ve 65-80 yaş (Grup 2) aralığında, 74 hasta dâhil edildi. Rutin anestezi induksiyonuyla 0,6 mg/kg rokuronyum uygulanan hastalarda dörtlü uyarı [train-of-four (TOF)]: 0 olduğunda endotrakeal entübasyon gerçekleştirildi. Her hasta için kullanılan kas gevşetici dozuna ve anestezistin kararına göre 2-4 mg/kg dozlarda sugammadex uygulandı. Sugammadex sonrası ve ekstübasyon sonrası TOF değerleri ve sugammadex-ekstübasyon süresiyle ekstübasyon-derlenme odasına gidiş süreleri kaydedildi. Derlenme odasında 1, 5, 10 ve 15. dk'larda TOF değeri kaydedildi. Derlenme odasında komplikasyonlar (%92 altında satürasyon düşüklüğü, bradikardi, laringospazm) takip edildi. **Bulgular:** Grup 1'deki hastaların sugammadex sonrası TOF değerleri, Grup 2'deki hastaların sugammadex sonrası TOF değerlerinden anlamlı olarak fazla bulundu. Yine Grup 1'de sugammadex verildikten sonra ekstübasyona kadar geçen süre anlamlı kısa bulunmuştur. Hastaların ekstübasyon sonrası derlenme odasına gönderilmesine kadar geçen süre Grup 1'de daha kısa bulunmuştur. Komplikasyon açısından sugammadex sonrası gruplar arasında fark izlenmemiştir. **Sonuç:** Sonuç olarak, kas gevşetici etkisini geri döndürmede sadece sugammadex kullanılan bu çalışmada, yaşlı hastalarda orta yaş grubuna göre sugammadexin ekstübasyon ve derlenme odasına gönderme sürelerinin daha uzun olduğu, ancak iki grupta da belirgin komplikasyon bulunmadığı, bu etkilerin klinik yansımalarının zayıf olduğu görülmüştür.

ABSTRACT Objective: Sugammadex is a good alternative for safe use in particularly its rapid action and low rates of recurarization. We aim to examine the difference in awakening, recovery period and the side effects for middle-aged and elderly patients in whom sugammadex was used. **Material and Methods:** Seventy-four, American Society of Anesthesiologists 1-3 patients aged 50-64 (Group 1) and 65-80 years (Group 2) who were scheduled for elective surgery were included. Tracheal intubation was performed when train-of-four (TOF) was 0 after anesthesia induction with 0.6 mg/kg rocuronium. Sugammadex was administered at 2-4 mg/kg doses, depending on the rocuronium dose used for each patient and the anesthesiologist's assesment. Post-sugammadex and post-extubation TOF values, after-sugammadex to extubation time and extubation to recovery time were recorded. In addition, TOF values were noted at the 1st, 5th, 10th and 15th minutes in the recovery room. Also, SpO₂ below 92%, bradycardia and laryngospasm were followed. **Results:** Post-sugammadex TOF values in Group 1 were found significantly higher than the post-sugammadex TOF values of Group 2. The duration of extubation after sugammadex and the duration to the recovery room after extubation were found significantly shorter in Group1. However, there were no significant difference between the groups regarding complications. **Conclusion:** In our study, in which only sugammadex was used to reverse the effect of rocuronium, concluded that sugammadex was associated with a prolongation of extubation and referral time to the recovery room in elderly patients compared to middle-aged patients. There were no significant complications in either group, and the clinical reflection of these effects were weak.

Anahtar Kelimeler: Sugammadex; nöromusküler depolarize etmeyen ajanlar; nöromusküler monitörizasyon (dörtlü uyarı); anestezi toparlanma dönemi

Keywords: Sugammadex; neuromuscular nondepolarizing agent; neuromuscular monitoring (train-of-four); anesthesia recovery period

Correspondence: Meltem BEKTAŞ

Sağlık Bilimleri Üniversitesi Ankara Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Anesteziyoloji ve Reanimasyon Kliniği, Ankara, Türkiye

E-mail: meltembektas@yahoo.com



Peer review under responsibility of Türkiye Klinikleri Journal of Anesthesiology Reanimation.

Received: 19 Jun 2023

Received in revised form: 20 Jul 2023

Accepted: 21 Jul 2023

Available online: 21 Aug 2023

2146-894X / Copyright © 2023 by Türkiye Klinikleri. This is an open access article under the CC BY-NC-ND license (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Nöromusküler monitörizasyon genel anestezi uygulamalarında önemli güvenlik noktalarındandır. Anestezi, analjezi ve kas gevşemesi üçgeni içinde çalışma hedeflendiğinde kas gevşemesi gerekliliği, cerrahi işlemlerin gelişmesine paralellik göstermiştir. Kas gevşemesi etkilerinin yetersiz geri döndürülmesi sonucunda derlenmede gelişen rekürarizasyon, hastaların yeniden solunum sıkıntısına girmesi ile tespit edilmiştir. Viby-Mogensen ve ark. rezidüel blok insidansını ilk kez bildirdiği 1979 yılından beri, 50'den fazla çalışma bu komplikasyonun %30-65 gibi yüksek insidanda olduğunu doğrulamıştır.¹ Viby-Mogensen ve ark.'nın bu çalışmasında 3 önemli sonuç bildirilmiştir: Bu sonuçlar; derlenme döneminde sinir stimülasyonu yapılmayan hastalarda rekürarizasyonun önemli problem olduğu, yüksek doz kas gevşetici kullanımında özellikle bu komplikasyonun gözlenme oranının arttığı ve ortalama 2,5 mg neostigminin %40 hastada yetersiz derlenme sağladığı şeklinde belirtilmiştir. Bu çalışmada klinik belirteç olarak 3 sn baş kaldırma testi uygulanmıştır. Cammu ve ark.'nın 2006 yılında yayımladıkları çalışma, anesteziistlerin derlenmede kullandıkları klinik testler ile dörtlü uyarı [train-of-four (TOF)] değerleri arasındaki korelasyonu göstermesi açısından değerlidir.² Bu çalışmada, rezidüel nöromusküler bloker (NMB) oranı %47 bulunmuş ve klinik testlerden 5 sn baş kaldırma %51 TOF oranını karşılamıştır.

Günümüzde kas gevşetici etkisini geri döndürücü olarak kullanımda olan sugammadeks özellikle rutin TOF monitörizasyonunun yapılamadığı durumlarda, hızlı geri döndürücü ve rekürarizasyon oranlarında azalma özellikleri ile geleneksel geri döndürücülere iyi bir alternatiftir. Yaklaşık son 20 yıldır kullanılan sugammadeks, literatürde pek çok çalışmada genç grup, obez hastalar ve pediatrik hastalarda incelenmiş olup, anesteziistler için rutin olan orta ölçekli cerrahi geçirecek orta yaş ve yaşlı hastalar daha az çalışılmıştır. Oysa değişen farmakokinetik ve farmakodinamikler, reseptör duyarlılığındaki değişiklikler ve vücudun normal homeostatik mekanizmalarının bozulması dâhil olmak üzere çeşitli faktörlerin sonucu olarak yaşlı hastalarda ilaç dağılımı, metabolizması ve atılımı değişebilir.

Bu çalışmada; anestezi uygulaması sırasında sık karşılaşılan orta yaş grubu ile yaşlı hastalar incelen-

mek istenmiştir. Çalışmamızda amaç, 2-4 mg/kg olarak sugammadeks kullanılan orta ve yaşlı gruptaki hastalarda sugammadeks kullanımı sonrasında uyanma ve derlenme hızı ile aynı dönemlerde (derlenmede 30 dkiçinde) gelişen yan etkilerin incelenmesidir.

GEREÇ VE YÖNTEMLER

Çalışmaya Sağlık Bilimleri Üniversitesi Ankara Eğitim ve Araştırma Hastanesi Etik Kurul (tarih: 19 Eylül 2022, sayı: 93471371-514.99) onayı ve hasta onamı alındıktan sonra, Helsinki Deklarasyonu prensiplerine uygun olarak, elektif cerrahi operasyonlar için genel anestezi uygulanıp, kas gevşetici antagonist olarak sugammadeks kullanılan, 50-64 ve 65-80 yaş aralığında, Amerikan Anesteziistler Derneği [American Society of Anesthesiologists (ASA)] 1-3, 74 hasta dâhil edildi. Çalışma prospektif gözlemsel olarak gerçekleştirildi. Hastalara standart monitörizasyon ve Abdüktör pollicis longus kasına TOF monitörizasyonu (TOF-Watch S, version 1.6; Organon Ireland Ltd, a division of Merck and Co. Inc, Swords, Co. Dublin, İrlanda) uygulandıktan sonra preoksijenizasyon sonrası anestezi indüksiyonunu takiben 0,6 mg/kg rokuronyum verilerek kas gevşemesi sağlandı. TOF 0 olduğunda trakeal entübasyon gerçekleştirildi. Hastaların anestezi idamesi sevofluran veya desfluran 1 MAC ile sağlandı. Kas gevşetici gereksinimi olduğunda 0,15 mg/kg idame doz rokuronyum yapıldı. Hastaların ek hastalıkları, uygulanan anestezi ajanı, uygulanan nöromusküler ajanın dozu, anestezi süresi, sugammadeks dozu, sugammadeks-ekstübasyon süresi, sugammadeks uygulandıktan sonra komplikasyon gelişip gelişmediği (bradikardi, ilaç uygulanmayı gerektiren bradikardi, laringo-bronkospazm ve ilaç kullanmayı gerektiren bronkolaringospazm), ekstübasyon sırasındaki TOF değeri ve derlenme odasına giderken TOF değeri kaydedildi. Çalışmaya dâhil edilen hastaların demografik özellikleri Tablo 1'de verilmiştir. Sugammadeks, 2 ve üzerinde twitch uyarısı geldiğinde uygulama hızı 10 sn'den az olmayacak şekilde verildi. Her hasta için kullanılan kas gevşetici dozuna ve anesteziistin kararına göre 2-4 mg/kg dozlarda sugammadeks verilen hastalar çalışmaya alındı. Hastalara sugammadeks uygulandıktan sonra TOF değeri, ekstübe edildikten sonraki TOF değeri ve su-

gammadeks yapılmasından ekstübasyona geçen süre ile ekstübasyondan derlenme odasına gidiş süreleri de kaydedildi. Hastalar herhangi bir klinik bulgu değerlendirilmeye alınmadan, TOF değeri dikkate alınarak derlenme odasına çıkarıldı.

Derlenme odasına çıkarılan hastalar en az 30 dk olacak şekilde gözlemlenildi. Derlenme odasında 1, 5, 10 ve 15. dk'da TOF değeri not edildi. Derlenme odasında oksijen saturasyonunda %92 altında düşüklük, bradikardi ve laringospazm gelişimi takip edildi.

Sonuçlar SPSS V.25 (IBM SPSS, ABD) programı kullanılarak analiz edildi. Güç analizi için %95 güven aralığında, bağımsız grupların normal dağılımını, Grup 1 ve Grup 2'deki hastaların sugammadeks-ekstübasyon sürelerinin ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğunu (Yaklaşık 1,5 dk) varsaydığımızda hipotezimizi %80 güç ile reddetmek için her iki gruptan da en az otuz adet katılımcı yeterli bulunmuştur. İstatistik yöntemi olarak Mann-Whitney U ve bağımsız örneklem t-testi kullanıldı. $p < 0,05$ değeri anlamlı kabul edildi.

TABLO 1: Hastaların demografik özellikleri.

	Yaş 50-64 Grup 1 n=44	Yaş 65-80 Grup 2 n=30	Toplam n=74
Cinsiyet			
Erkek	11 (25)	5 (16,7)	16 (21,6)
Kadın	33 (75)	25 (83,3)	58 (78,4)
Yaş*	56,8 (±4,0)	70,0 (±4,2)	62,1 (±7,7)
ASA			
1	3 (6,8)	1 (3,3)	4 (5,4)
2	34 (77,3)	10 (33,3)	44 (59,5)
3	7 (15,9)	19 (63,3)	26 (35,1)

*İşaretili olan sıradaki değerler ortalama olup (standart sapma), diğer sıralı değerler sayı belirtilmiştir (yüzde değerleri); ASA: Amerikan Anestezistler Derneği.

BULGULAR

Hastaların yaş ortalamaları, ek hastalıkları, operasyon türü ve süreleri **Tablo 1**'de verilmiştir. Buna göre 50-64 yaş aralığında 44 hasta, 65-80 yaş aralığında 30 hasta vardı. Hastaların 72'sine (%97,3) 2 mg/kg, 2'sine (%2,7) 4 mg/kg sugammadeks uygulanmıştı. Çalışmaya dâhil edilen hastalara ait sugammadeks dozu, sugammadeks-ekstübasyon süresi, sugammadeks uygulandıktan sonra gelişen komplikasyonlar, ekstübasyon sırasındaki TOF değeri, derlenme odasına giderken TOF değerleri **Tablo 2**'de belirtilmiştir.

Gruplar arasında sugammadeks verildikten sonra ekstübasyona ve ekstübe edildikten sonra derlenme odasına gönderilme anına kadar geçen süre Grup 2'de anlamlı uzun bulunmuştur (**Tablo 3**).

50-64 yaş grubu ile 65-80 yaş grubu hastalar arasında sugammadeks öncesi TOF değerleri bakımından istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p > 0,05$).

50-64 yaş grubu ile 65-80 yaş grubu hastalar arasında sugammadeks sonrası TOF değerleri bakımından istatistiksel olarak anlamlı bir fark vardır. 50-64 yaş grubu hastaların sugammadeks sonrası TOF değerleri, 65-80 yaş grubu hastaların sugammadeks sonrası TOF değerlerinden anlamlı olarak fazladır ($p < 0,05$).

50-64 yaş grubu ile 65-80 yaş grubu hastalar arasında ekstübasyon TOF değerleri bakımından istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p > 0,05$).

50-64 yaş grubu ile 65-80 yaş grubu hastalar arasında derlenme, TOF değerleri bakımından ista-

TABLO 2: Yaş gruplarına göre sugammadeks sonrası, ekstübasyon ve derlenme TOF değerleri.

	50-64 yaş (n=44)			65-80 yaş (n=30)			p değeri
	Ortanca	Minimum-maksimum	$\bar{X} \pm SS$	Ortanca	Minimum-maksimum	$\bar{X} \pm SS$	
Sugammadeks sonrası TOF	19,5	3-55	22,98±16,5	13,5	2-43	14,9±11,9	0,039*
Ekstübasyon sonrası TOF	56,5	34-87	57,27±14,3	50	14-100	51,93±21,4	0,202
Derlenme 1. dk TOF	94,5	78-100	93,77±4,4	93,5	84-100	92,93±5,1	0,518

* $p < 0,05$; TOF: Dörtlü uyarı; SS: Standart sapma.

TABLO 3: Yaş gruplarına göre sugammadeks ekstübasyon ve ekstübasyon derlenme sürelerinin karşılaştırılması.

	50-64 yaş (n=44)			65-80 yaş (n=30)			p değeri
	Ortanca	Minimum-maksimum	$\bar{X}\pm SS$	Ortanca	Minimum-maksimum	$\bar{X}\pm SS$	
Sugammadeks-ekstübasyon süresi (dk)	4	1-15	4,23±2,5	5,5	2-11	5,77±2,4	0,003**
Ekstübasyon-derlenme süresi (dk)	7,5	3-14	7,59±2,7	10	5-17	11±2,9	0,0001**

**p<0,05; SS: Standart sapma.

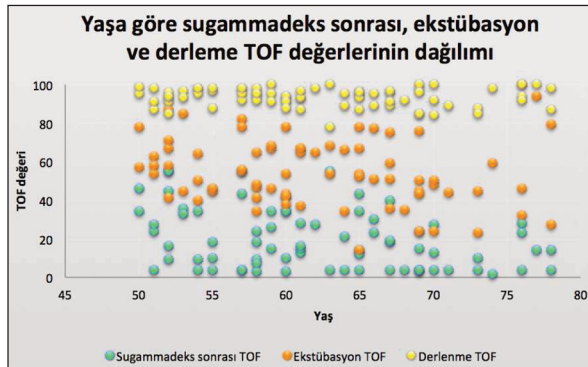
tistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır (p>0,05).

Ek olarak tüm hastaların sugammadeks sonrası, ekstübasyon anı ve derlenme odasına giderken ölçülen TOF değerleri iz düşüm grafiği olarak **Şekil 1**'de sunulmuştur.

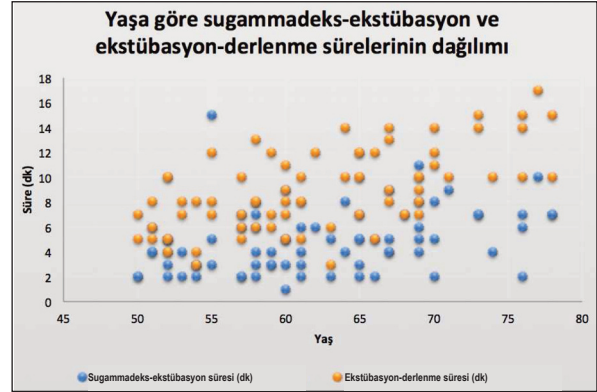
50-64 yaş grubu ile 65-80 yaş grubu hastalar arasında sugammadeks-ekstübasyon süresi bakımından istatistiksel olarak anlamlı bir fark vardır (p=0,003). 65-80 yaş grubu hastaların sugammadeks-ekstübasyon süresi, 50-64 yaş grubu hastaların sugammadeks-ekstübasyon süresinden anlamlı olarak fazladır.

50-64 yaş grubu ile 65-80 yaş grubu hastalar arasında ekstübasyon-derlenme süresi bakımından istatistiksel olarak anlamlı fark bulundu (p=0,0001). 65-80 yaş grubu hastaların ekstübasyon-derlenme süresi, 50-64 yaş grubu hastaların ekstübasyon-derlenme süresinden anlamlı olarak uzundur.

Ek olarak hastaların sugammadeks uygulanmasından ekstübasyon zamanına kadar geçen süre ve



ŞEKİL 1: Analiz edilen vakaların her birinin sugammadeks sonrası, ekstübasyon anı ve derlenmeye giderken ölçülen TOF değerlerinin yaşa göre iz düşüm grafiği. TOF: Dörtlü uyarı



ŞEKİL 2: Analiz edilen vakaların her birinin sugammadeks uygulanmasından ekstübasyon anına ve ekstübasyon sonrasında derlenme odasına geçişine kadar ne kadar süre geçtiğini gösteren iz düşüm grafiği.

ekstübasyon sonrası derlenme odasına geçeceği süre iz düşüm grafiği olarak **Şekil 2**'de sunulmuştur.

Komplikasyonlar incelendiğinde 4 hastada, derlenme odasına gönderilmeden önce laringospazm ve 1 hastada bradikardi gelişmiştir. Bu hastaların hepsi orta yaş grubundadır. Bu komplikasyonlar, oksijen desteği ile kısa sürede düzelmiş ve başka tedavi uygulanmamıştır. Derlenme odasında 30 dk içinde bir komplikasyon görülmemiştir.

TARTIŞMA

Bu çalışmada, 2 ve 4 mg/kg dozlarında sugammadeks kullanılan 50-64 yaş grubu hastalarda TOF değeri anlamlı yüksek ve ekstübe edilene kadar geçen süre ve derlenme odasına gidiş süresi anlamlı olarak kısa bulunmuştur. İki grubun derlenme özelliklerinin birbirine benzer olduğu ve komplikasyon oranının düşük olduğu belirlenmiştir.

Sugammadeksin yan etkilerinin incelendiği büyük bir metaanalizde, 2005-2015 yılları arasında

13 çalışma değerlendirilmiş olup, sugammadexsin NMB'yi tersine çevirmede neostigmininden hem daha etkili hem de daha güvenli olduğu gösterilmiştir. Erişkin hasta gruplarında gerçekleştirilen bu çalışmaların değerlendirilmelerinde sugammadexsin, orta ve derin NMB'yi tersine çevirmede neostigmine göre açık bir üstünlük gösterdiği bildirilmiştir. Sugammadexsin rokuronyum veya veküronyum ile indüklenen NMB'yi hızla tersine çevirdiği, ekstübasyonda daha yüksek TOF oranı değerleri ve ekstübasyondan sonra daha düşük postoperatif rezidüel kürarizasyon [postoperative residual curarization (PORC)] riski ile ilişkili olduğu bildirilmiştir.³ Bu çalışmada ayrıca postoperatif yan etkiler olarak akut akciğer ödemi, hipoksi, bradikardi ve hemodinamik instabilite incelenmiş olup, sugammadex ile neostigmin karşılaştırıldığında oranlar sırası ile %0,15 ve %1,27 olarak bildirilmiştir. Ayrıca postoperatif nöromusküler zayıflık sugammadex grubunda daha az bulunmuştur.

Brueckmann ve ark.nın prospektif randomize bir çalışmada, abdominal cerrahi geçiren hastalarda derlenme özellikleri ve yan etkileri incelenmiştir. Sugammadex uygulanan grupta ekstübasyon süresi ve derlenme odasına gidiş süreleri anlamlı derecede kısa bulunmuştur. Yan etkiler arasında bradikardi, hipertansiyon, hipotansiyon, taşikardi, bulantı, kusma yanında ciddi yan etkiler olarak akut miyokard infarktüsü, pnömoni, gastrointestinal kanama incelenmiştir. Ciddi yan etkiler sugammadex ve neostigmin arasında farklı değil iken, sugammadex grubunda hipertansiyon anlamlı yüksek bulunmuştur. Yazarlar bu yan etkinin nadir olduğunu belirterek, bu noktaya ayrıntılı bir açıklama getirmemişlerdir.⁴

Çalışmalarda genel olarak sugammadex ile neostigmin karşılaştırmalarının tercih edildiği görülmektedir. Çalışmamızda sadece sugammadex kullanılarak 2 farklı yaş grubununun incelemesi yapılmıştır. Sugammadex ile ilgili klasik bilgilere göre yaşlı hastalarda nöromusküler bloktaki geri dönüş sürelerinin daha yavaş olmaya eğilimli bulunmasına rağmen yaşlılar için erişkinler ile aynı doz önerisi mevcuttur.⁵ Ayrıca sugammadexsin farmakokinetiği ile ilgili çeşitli çalışmalarda 65 yaş üzerinde derlenme

zamanında 2-4 dk kadar bir uzama bildirilmiştir.^{6,7} Yaşlı hasta gruplarındaki bu uzamanın, kardiyak outputta olan azalma ile ilgili olup olmadığının incelendiği Yoshida ve ark.nın çalışmasında, muhtemelen yaşlı kişilerde daha az dinamik dolaşımın efektör bölgeye transfer süresinde uzamaya ve eliminasyon süresinin de toplam vücut sıvısında ve karaciğer kütlelerinde azalmanın bir sonucu olabileceği şeklinde yorumlanmıştır.⁸ 2 mg/kg sugammadex kullanıldığında yaşlı hastalarda kas gevşemesi genç hastalara göre 3,6 dk'lık daha yavaş düzelleme göstermiştir. Bu çalışmada, hastalar yaşlarına göre 4 gruba ayrılmış olup sugammadex, yaşlı-yaşlı yaş grubundakiler (75 ve üzeri) de dâhil olmak üzere, bu çalışma sırasında her yaştan erişkin hastada iyi tolere edilmiştir.

Ledowski ve ark. 75-91 yaş aralığında ASA 3 yüksek riskli 168 hastada sugammadex ile neostigmini karşılaştırdıkları çalışmalarında, PORC ve pulmoner komplikasyonları incelemişlerdir.⁹ Bu çalışmada, sugammadex 2 mg/kg dozunda kullanılmıştır. Sugammadex grubunda trakeal ekstübasyon zamanı, TOF %80'e ve %90'a ulaşma zamanları neostigmin grubundan anlamlı kısa bulunmuştur. Hastaların anestezisi sonrası bakım ünitesinde [post-anesthesia care unit (PACU)], postoperatif 1, 3 ve 7. günü değerlendirilmiştir. PACU'da akut yan etkiler olarak, oksijen satürasyonunda düşme, solunum sıkıntısı, entübasyon gereksinimi, taşikardi, bradikardi ve bulantı-kusma incelenmiş olup, 2 grup belirgin fark göstermemiştir. Çalışmamızda da orta yaş grubundaki hastalarda sugammadex ile daha kısa ekstübasyon süresi ve derlenme odasına gidiş süresi tespit edildi. Derlenme özellikleri ve komplikasyonlar ise 2 grupta benzer bulundu.

Ledowski ve ark.nın hastaları uzun süre takip ettikleri bu çalışmalarında, sugammadex grubunda pnömoni skorlaması kullanılarak postoperatif pnömoni incelenmiştir.⁹ Bu skorlama sisteminde lökosit, solunum tipi, vücut ısısı ve klinisyenin kararı bulunmakta ve 0-4 arası puan verilmektedir. Sugammadex grubunda neostigmin kullanılan gruba göre skor 3 ve 4 olan hasta sayısının daha düşük olduğu bildirilmiştir. Ayrıca sugammadex grubunda hastaların hastanede kalış süresi de daha kısa bulun-

muştur. Çalışmamızda hastaları sadece derlenme döneminde 30 dk izleyerek, yaşlı ve orta yaş grubu hastalarda benzer özellikler tespit ettik. Çalışmamızda hastaların postoperatif uzun süreli takibinin olmaması bir sınırlama olarak kabul edilebilir.

Literatürde orta yaş (ortalama 55-57) hasta grupları ile ilgili sugammadexsin neostigmin ile karşılaştırılmalı çalışmaları sıklıkla yapılmıştır. Bunlardan çok geniş bir seri incelemesi olan Stronger çalışmasında Ruetzler ve ark. retrospektif analizlerinde tedavi gerektiren bradikardi, bronkospazm, kardiyak arrest ve anafaksi başlıklı 4 yan etkiyi gözlemlemiştir.¹⁰ Sugammadex kullanılan hastalarda bradikardi %2,4, kardiyak arrest %0,01, bronkospazm %0,98 ve anafaksi insidansı %0,02 olarak bildirilmiştir. Yazarlar bu yan etkilerin oranlarının çok düşük olduğu ve 2 ajanın da güvenle kullanılabilceği şeklinde bir sonuç bildirmişlerdir.¹⁰

Togioka ve ark. 70 yaş üzeri hastalarda yaptıkları randomize kontrollü bir çalışmada, 3 saatten uzun süren cerrahi sonrası sugammadex ile geri döndürülen hastalarda neostigmin grubuna kıyasla derlenme süresinde anlamlı fark yok iken, PORC ve hastanede kalma süresinde anlamlı azalma olduğunu bildirmişlerdir.¹¹ Postoperatif pulmoner komplikasyonlar ise 2 grupta farklı bulunmamıştır. Bu komplikasyonlar arasında erken evrede satürasyon düşmesi ve üst hava yolu obstrüksiyonu da bulunmaktadır. Çalışmamızda da hem sugammadex yapıldıktan sonra operasyon odasında hem de derlenme odasında 30 dk boyunca hastalarda ilaç tedavisi gerektiren komplikasyon gelişmemiştir.

SONUÇ

Sonuç olarak kas gevşetici etkisi geri döndürmede sadece sugammadexs kullandığımız bu çalışmada, yaşlı hastalarda orta yaş grubuna göre sugammadexsin ekstübasyon ve derlenme odasına gönderme sürelerinde uzama ile ilişkili olduğu ancak 2 grupta da belirgin komplikasyon bulunmadığı, bu etkilerin klinik yansımalarının zayıf olduğu görülmüştür. Özellikle yaşlı hastalarda klinik pratikteki etkilerin görülmesi amacıyla daha büyük hasta sayılarıyla çalışma yapılması gerektiği kanaatine varılmıştır.

Finansal Kaynak

Bu çalışma sırasında, yapılan araştırma konusu ile ilgili doğrudan bağlantısı bulunan herhangi bir ilaç firmasından, tıbbi alet, gereç ve malzeme sağlayan ve/veya üreten bir firma veya herhangi bir ticari firmadan, çalışmanın değerlendirme sürecinde, çalışma ile ilgili verilecek kararı olumsuz etkileyebilecek maddi ve/veya manevi herhangi bir destek alınmamıştır.

Çıkar Çatışması

Bu çalışma ile ilgili olarak yazarların ve/veya aile bireylerinin çıkar çatışması potansiyeli olabilecek bilimsel ve tıbbi komite üyeliği veya üyeleri ile ilişkisi, danışmanlık, bilirkişilik, herhangi bir firmada çalışma durumu, hissedarlık ve benzer durumları yoktur.

Yazar Katkıları

Fikir/Kavram: Meltem Bektaş; **Tasarım:** Meltem Bektaş; **Denetleme/Danışmanlık:** Meltem Bektaş; **Veri Toplama ve/veya İşleme:** Onur Ersan; **Analiz ve/veya Yorum:** Onur Ersan; **Kaynak Taraması:** Onur Ersan; **Makalenin Yazımı:** Meltem Bektaş; **Eleştirel İnceleme:** Meltem Bektaş; **Kaynaklar ve Fon Sağlama:** Onur Ersan; **Malzemeler:** Onur Ersan.

KAYNAKLAR

1. Viby-Mogensen J, Jørgensen BC, Ording H. Residual curarization in the recovery room. *Anesthesiology*. 1979;50(6):539-41. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
2. Cammu G, De Witte J, De Veylder J, Byttebier G, Vandeput D, Foubert L, et al. Postoperative residual paralysis in outpatients versus inpatients. *Anesth Analg*. 2006;102(2):426-9. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
3. Carron M, Zarantonello F, Tellaroli P, Ori C. Efficacy and safety of sugammadex compared to neostigmine for reversal of neuromuscular blockade: a meta-analysis of randomized controlled trials. *J Clin Anesth*. 2016;35:1-12. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
4. Brueckmann B, Sasaki N, Grobara P, Li MK, Woo T, de Bie J, et al. Effects of sugammadex on incidence of postoperative residual neuromuscular blockade: a randomized, controlled study. *Br J Anaesth*. 2015;115(5):743-51. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
5. Schaller SJ, Fink H. Sugammadex as a reversal agent for neuromuscular block: an evidence-based review. *Core Evid*. 2013;8:57-67. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)] [[PMC](#)]
6. McDonagh DL, Benedict PE, Kovac AL, Drover DR, Brister NW, Morte JB, et al. Efficacy, safety, and pharmacokinetics of sugammadex for the reversal of rocuronium-induced neuromuscular blockade in elderly patients. *Anesthesiology*. 2011;114(2):318-29. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
7. Suzuki T, Kitajima O, Ueda K, Kondo Y, Kato J, Ogawa S. Reversibility of rocuronium-induced profound neuromuscular block with sugammadex in younger and older patients. *Br J Anaesth*. 2011;106(6):823-6. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
8. Yoshida F, Suzuki T, Kashiwai A, Furuya T, Konishi J, Ogawa S. Correlation between cardiac output and reversibility of rocuronium-induced moderate neuromuscular block with sugammadex. *Acta Anaesthesiol Scand*. 2012;56(1):83-7. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
9. Ledowski T, Szabó-Maák Z, Loh PS, Turlach BA, Yang HS, de Boer HD, et al. Reversal of residual neuromuscular block with neostigmine or sugammadex and postoperative pulmonary complications: a prospective, randomised, double-blind trial in high-risk older patients. *Br J Anaesth*. 2021;127(2):316-23. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
10. Ruetzler K, Li K, Chhabada S, Maheshwari K, Chahar P, Khanna S, et al. Sugammadex versus neostigmine for reversal of residual neuromuscular blocks after surgery: a retrospective cohort analysis of postoperative side effects. *Anesth Analg*. 2022;134(5):1043-53. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
11. Togioka BM, Yanez D, Aziz MF, Higgins JR, Tekkali P, Treggiari MM. Randomised controlled trial of sugammadex or neostigmine for reversal of neuromuscular block on the incidence of pulmonary complications in older adults undergoing prolonged surgery. *Br J Anaesth*. 2020;124(5):553-61. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]