



## BÖLÜM 4.3

### KAS GEVŞETİCİLER

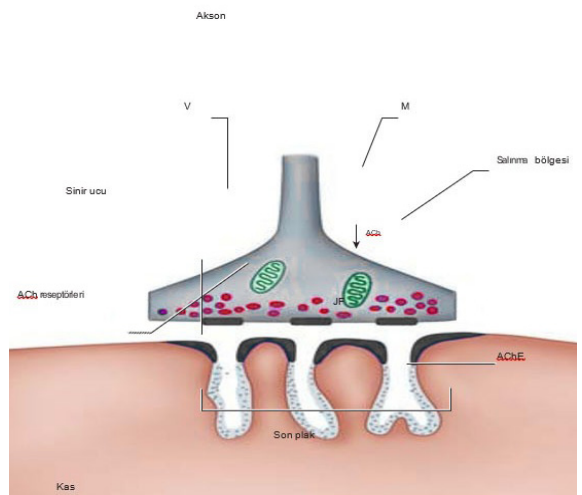
Mehtap BALCI<sup>1</sup>

#### NÖROMÜSKÜLER İLETİM

Nöromüsküler kavşak olarak adlandırdığımız bölge motor nöron ile kas hücresinin arasındaki birleşme bölgesidir. Bu kavşakta sinir son ucu yassılaştır ve sinir son plağı adını alır, bu kısım presinaptik bölgedir. İçerisinde asetil kolin bağlı veziküller mevcuttur. Nöromüsküler kavşağın son ucu olan çizgili kas hücresinde yassı hal alır ve kas son plağı adını alır ve plikalardan oluşur. Nöron ve kas lifinin hücre membranları arasındaki boşluğa sinaptik aralık denir, bu aralık yaklaşık 20nm dir (1) (Resim I).

Kısaca özetlersek nöromuscular kavşaktaki sinir ucu presinaptik bölge, kas ucu postsinaptik bölge ve arada kalan boşluk ise sinaptik yarıklık olarak 3 bölgeye ayrılır. Post sinaptik bölgede nikotinik reseptörler bulunurken, presinaptik böl-

gedede pozitif feedback mekanizmasıyla etkili olan presinaptik reseptörler bulunur (nikotinik, muscarinik). Bu sayede asetilkolinin bir kısmı sinir ucuna geri dönerek presinaptik reseptörleri



Resim I. Nöromüsküler kavşak

<sup>1</sup> Dr. Öğr. Üyesi, Nuh Naci Yazgan Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Anesteziyoloji ve Reanimasyon Bölümü, drmehtapbalci@hotmail.com

Kullanım dozu:

- 0, 4mg/kg (maksimum 20mg)

Yan etkileri:Bradikardi (1 mg pridostigmin 0, 1 mg atropin ile kullanılır) (4)

**Edrofonyum:** Neostigmine göre etkinliği çok daha azdır. Etkisi hızlı başlayıp hızlı biter, rekürarizasyon gelişme ihtimali yüksek olduğundan çok tercih edilmez.

**Sugammadeks:** Sugammadeks, steroid yapıda non depolarizan nöromusküler bloke edici ilaçlar olan roküronyum ve veküronyumu tersine çevirmek için kullanılan modifiye bir gama-siklodekstrindir. Ancak diğer steroid yapıli nöromusküler ajanlarada bağlanır. Roküronyumun asetilkolin reseptöründe hareket etmesini önler (28). Veküronyumu bağlamak için tasarlanmıştır ve veküronyumun neden olduğu nöromusküler blokajı hızla tersine çevirir (29).

Sugammadex, hidrofobik bir çekirdek ve hidrofilik bir dış yüzeye sahip bir halka yapısına sahiptir ve birbirine bağlı sekiz özdeş hidroksil zinciri içerir (28). Sugammadexin çekirdeği roküronyum ve veküronyumu içine sığdıracak kadar büyüktür (30).

Diğer antikolinesteraz ilaçlardan farklı olarak kas gevşekliğini çevirmek için herhangi bir bekleme süresi yoktur. Kas gevşetici ajan verilir verilmezde sugammadex ile reverse yapılabilir. Etkisi 1-3 dakikada başlar ve eliminasyonu değişime uğramadan böbreklerden olur. eliminasyon yarı ömrü 1-2 saattir.

Kullanım dozu:

- 4-8mg/kg
- Çok hızlı döndürülmesi gereken bloklarda 16mg/kg kullanılabilir

Yan etkileri:

- Bulantı

- Kusma
- Baş ağrısı
- Kaşıntı
- Tat alma bozukluğudur.
- Bradikardi
- EKG de QT uzaması
- Anafilaksi (31-32-33-34-35-36)

## KAYNAKLAR

1. Butterworth. J., Mackey D., Wasnick. J (2015) Morgan & Mikhail Klinik Anesteziyoloji, (Prof. Dr. F. Handan Cuhruk Çev. Ed. )Ankara:Güneş Tıp Kitapevi
2. Hall Z, Merlie JR. Synaptic structure and development: The neuromuscular junction. Cell 1993;72:99-121.
3. Huh KH, Fuhrer C. Clustering of nicotinic acetylcholine receptors: from the neuromuscular junction to interneuronal synapses. Mol Neurobiol 2002;25:79- 112.
4. Sayın. M. (2016)Kas Gevşeticiler Yüksel Keçik (Ed. )Temel Anestezi (s. 131-152)Ankara:Güneş Tıp Kitapevi
5. Savarese JJ, Caldwell JE, Lien CA, Miller RD. Pharmacology of muscle relaxants and their antagonists. In: Miller RD Anesthesia, 5th ed. Philadelphia: Churchill Livingstone; 2000. p 412-90
6. Howland R. D., Mycek M. J, (2014)FarmakolojiProf dr Filiz Onat (Çev. ED)İstanbul, Nobel Tıp Kitapevi
7. Creese R, Head SD, Jenkinson DF. The role of the sodium pump during prolonged end-plate currents in guinea-pig diaphragm. J Physiol 1987;384:377- 403.
8. Karlı B, Bigat Z., Sinir Kas Blok Çeşitleri. Türkiye Klinikleri J anest Reanim 2005;3:131-135
9. Martin JAj. Neuromuscular Physiology and pharmacology. İn:Miller RD (ed)Millers Anesthesia 7thedition. Philedelphia:Churchill Livingstone Elsevier;2010, 341-360
10. Crul JF. Nöromusküler Monitorizasyon. Çeviri: Özel G, Özatamer Z. İstanbul, Alemdar Ofset 1996;7-63
11. Eriksson, Lars I. Neuromuscular Monitoring Advancement: In Reply. Anesthesiology 2004;100:455.
12. Crul JF. Nöromusküler Monitorizasyon. Çeviri: Özel G, Özatamer Z. İstanbul, Alemdar Ofset 1996;7-63
13. Mogensen JV. Neuromuscular Monitoring. In: Miller RD ed. Anaesthesia, Philadelphia, Churchill Livingstone 2000;1351-66
14. Crofts SL. Clinical Monitoring of neuromuscular function. Br J Hos Med 1992;48:633-40
15. Thompson C. Monitoring the neuromuscular junction. Anaesthesia Lectures 1997;1-9.
16. Yavaşoğlu B. (2003)Nöromusküler İleti ve Kas Gevşetici

- İlaçlar Gülsen Korfalı (Ed) Anesteziye Temel Konular (s37-45) İstanbul, Nobel Tıp Kitapevi
17. Organe G, Paton WD, Zaimis EJ. Preliminary trials of bistrimethylammonium decane at pentane diiodide (C-10 and C-5) in man. *Lancet* 1949 Jan 1; 1:21-23.
  18. Bowman WC. *Pharmacology of Neuromuscular Function*, 2nd ed. London: Wright, 1990.
  19. ÖZCENGİZ D. Kas Gevşeticiler NÜEROMUSCULAR BLOCKERS Türkiye Klinikleri J Anest Reanim 2005, 3:116-131
  20. Donnelly AJ, Cunningham FE, Baughman VL, Anesthesiology and critical care handbook. 4th edition. Lexi-Comp. ;Inc. ;2001, 1-917
  21. Donati F, Bevan DR. Neuromuscular blocking agents. In: Barash PG, Cullen BF, Stoelting RK (ED). *Clinical Anesthesia*, 5th edition. Philadelphia: Lippincott Williams; 2006, 421-452.
  22. Butterworth J, Mackey D, Wasnick J (2021) Morgan & Mikhail Klinik Anesteziyoloji, 6. baskı (Prof. Dr. F. Handan Cuhruk Çev. Ed. ) Ankara: Güneş Tıp Kitapevi
  23. Morgan EG, Mikhail MS, Murray M. *Clinical Anesthesiology*. 3th ed. McGraw-Hill; 2002. p. 192-7.
  24. Miller RD, Rupp SM, Fisher DM, et al. *Clinical pharmacology of vecuronium and atracurium*. *Anesthesiology* 1984;61:444-453
  25. Morgan GE, Mikhail MS, Murray MJ. *Clinical Anesthesiology: Cholinesterase inhibitors*. Third ed. New York: McGraw-Hill; 2002. p. 199-205.
  26. Kayhan Z. *Klinik Anestezi: Sinir kas iletimi ve kas gevşeticiler*. 3. Baskı. İstanbul: Logos Yayıncılık; 2004. s. 151- 80.
  27. Demirel E, Ünal N. Kas gevşeticiler ve klinik kullanımı. Özatamer O, Alkış N,, Batıslam Y, Küçük D. *Anesteziye Güncel Konular*. 1. Baskı. Ankara: Nobel Matbaacılık; 2002. s. 125-59
  28. Gijzenbergh F, Ramael S, Houwing N, van Iersel T. First human exposure of Org 25969, a novel agent to reverse the action of rocuronium bromide. *Anesthesiology*. 2005 Oct;103 (4):695-703. [PubMed]
  29. Suy K, Morias K, Cammu G, Hans P, van Duijnhoven WG, Heeringa M, Demeyer I. Effective reversal of moderate rocuronium- or vecuronium-induced neuromuscular block with sugammadex, a selective relaxant binding agent. *Anesthesiology*. 2007 Feb;106 (2):283-8. [PubMed]
  30. Cameron KS, Clark JK, Cooper A, Fielding L, Palin R, Rutherford SJ, Zhang MQ. Modified gamma-cyclodextrins and their rocuronium complexes. *Org Lett*. 2002 Oct 03;4 (20):3403-6. [PubMed]
  31. Pühringer FK, Rex C, Sielenkämper AW, Claudius C, Larsen PB, Prins ME, Eikermann M, Khuenl-Brady KS. Reversal of profound, high-dose rocuronium-induced neuromuscular blockade by sugammadex at two different time points: an international, multicenter, randomized, dose-finding, safety assessor-blinded, phase II trial. *Anesthesiology*. 2008 Aug;109 (2):188-97. [PubMed]
  32. 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 May;124 (5):553-561. [PubMed]
  33. Flockton EA, Mastronardi P, Hunter JM, Gomar C, Mirakhor RK, Aguilar L, Giunta FG, Meistelman C, Prins ME. Reversal of rocuronium-induced neuromuscular block with sugammadex is faster than reversal of cisatracurium-induced block with neostigmine. *Br J Anaesth*. 2008 May;100 (5):622-30. [PubMed]
  34. Hunter JM, Naguib M. Sugammadex-induced bradycardia and asystole: how great is the risk? *Br J Anaesth*. 2018 Jul;121 (1):8-12. [PubMed]
  35. Miyazaki Y, Sunaga H, Kida K, Hobo S, Inoue N, Muto M, Uezono S. Incidence of Anaphylaxis Associated With Sugammadex. *Anesth Analg*. 2018 May;126 (5):1505-1508. [PubMed]
  36. Min KC, Woo T, Assaid C, McCrea J, Gurner DM, Sisk CM, Adkinson F, Herring WJ. Incidence of hypersensitivity and anaphylaxis with sugammadex. *J Clin Anesth*. 2018 Jun;47:67-73. [PubMed]