



## BÖLÜM 4.4

### LOKAL ANESTEZİKLER

İbrahim ERKAN<sup>1</sup>

#### GİRİŞ

Lokal anestezi sinir dokusu etrafına uygulandığında geçici bir süre ile duyu, motor ve otonom blok meydana getiren ilaçlardır. Carl Koller tarafından 1884 yılında kokain damlaları kullanılarak gözde lokal anestezi etki elde edilmesi lokal anestezi modern tıp tarihinde bilinen ilk kullanımı olmuştur (1).

Anestezi pratiğinde yüz yılı aşkın süredir kullanılmakta olup, infiltrasyon, nöroaksiyel anestezi, periferik sinir blokları, topikal ve intravenöz yöntemler gibi farklı tekniklerle birlikte uygulanabilmektedir. İntraoperatif analjezi ve anestezi, postoperatif analjezi, akut ve kronik ağrı tedavisi gibi farklı kullanım alanları vardır (2, 3). Bu bölümde lokal anestezi ilaçlarının etki mekanizması, yapısı ve genel özellikleri, sınıflandırılması, lokal

anestezi maddelere göre özellik arz eden durumlar ve lokal anestezi sistemik etkilerinden bahsedilecektir.

#### LOKAL ANESTEZİKLERİN ETKİ MEKANİZMALARI

Membranda yer alan Na-K-ATPaz pompası, konsantrasyonun tersi yönünde aktif taşıma yaptığı için, enerji kullanarak üç sodyum iyonunu hücre dışına, iki potasyum iyonunu hücre içine taşır. Bu sayede hücre içi ile hücre dışı arası iyonlar arasında konsantrasyon farkı meydana gelmektedir ve sodyumun hücre içine, potasyumun hücre dışına pasif taşıma ile geçişine olanak sağlar. Ancak hücre zarından bu iki iyonun geçirgenliği aynı kolaylıkta olmamaktadır. Potasyum iyonları sodyum iyonlarına göre daha rahat geçiş yapmaktadır. Bu nedenle hücre içi negatif yüklü iyonların

<sup>1</sup> Uzm. Dr., Pozantı 80. Yıl Devlet Hastanesi, Anesteziyoloji ve Reanimasyon Kliniği, dibrabimerkan@outlook.com

ve ilaçların kolay ulaşılabilir yerde hazır olması gerekir. Her hastaya damar yolu açılmalı, oksijenizasyon ve standart monitörizasyon yapılmalıdır. Hastalar, işlem yapıldıktan sonra en az 30 dakika gözlem altında tutulmalıdır. Lokal anestezi sistemik toksisitesi gelişmesi durumunda yapılması gerekenler şu şekildedir (32, 36):

- Sistemik toksisite düşünüldüğü anda lokal anestezi enjeksiyonu durdurulur ve yardım çağırılır.
- Hastanın hızlı hemodinamik değerlendirmesi yapılır, hava yolu ve oksijenizasyonun devamlılığı için gerekli müdahaleler yapılır. Hastaya derhal %100 oksijen uygulanır, hava yolu güvenliği tehlikeye giriyorsa endotrakeal entübasyon ile güvene alınır.
- Nöbet varsa benzodiazepinler ile müdahale edilir.
- Şiddetli hipotansiyon, aritmi gibi kardiyovasküler semptomların varlığında intravenöz %20 lipid solüsyonu:
  - Yaklaşık 2-3 dakika içinde 1, 5 mL/kg bolus uygulama yapılır (70 kg hasta için yaklaşık 100 mL). Sonrasında 0, 25 mL/kg/dk infüzyon başlanır.
  - Beş dakika sonra hemodinamik stabilizasyon sağlanamadı ise 1, 5 mL/kg bolus doz tekrarlanır, infüzyon dozu ise 0, 5 mL/kg/dk olarak değiştirilir.
  - Beş dakika sonra hemodinamik stabilizasyon sağlanamadı ise 1, 5 mL/kg bolus doz tekrarlanır (bolus doz tekrarı 3 defa ile sınırlı).
  - Hemodinamik düzelme sağlandıktan sonra 10 dakika daha lipid solüsyonunun infüzyonuna devam edilir.
- Hastalar; hızlı bir şekilde başlayıp sonlanan nörolojik bulgular varlığında en az 2 saat, kardiyak semptomların eşlik ettiği durumlarda ise en az 6 saat gözlem altında tutulmalıdır.

## KAYNAKLAR

1. Wiles MD, Nathanson MH. Local anaesthetics and adjuvants – future developments. *Anaesthesia*. 2010;65 (s1): 22–37. doi:10. 1111/j. 1365-2044. 2009. 06201. x
2. Lirk P, Hollmann MW, Strichartz G. The Science of Local Anesthesia: Basic Research, Clinical Application, and Future Directions. *Anesthesia & Analgesia*. 2018;126 (4): 1381-1392. doi:10. 1213/ANE. 0000000000002665
3. Shah J, Votta-Velis EG, Borgeat A. New local anesthetics. *Best Practice & Research Clinical Anaesthesiology*. 2018;32 (2): 179–185. doi:10. 1016/j. bpa. 2018. 06. 010
4. Bezanilla F. The action potential: From voltage-gated conductances to molecular structures. *Biological Research*. Sociedad de Biología de Chile; 2006;39 (3): 425–435. doi:10. 4067/S0716-97602006000300005
5. Kress GJ, Mennerick S. Action potential initiation and propagation: upstream influences on neurotransmission. *Neuroscience*. 2009;158 (1): 211–222. doi:10. 1016/j. neuroscience. 2008. 03. 021
6. Tsuchiya H, Mizogami M. Interaction of Local Anesthetics with Biomembranes Consisting of Phospholipids and Cholesterol: Mechanistic and Clinical Implications for Anesthetic and Cardiotoxic Effects. *Anesthesiology Research and Practice*. 2013;2013: 297141. doi:10. 1155/2013/297141
7. Dib-Hajj SD, Binstock AM, Cummins TR, et al. Voltage-gated sodium channels in pain states: Role in pathophysiology and targets for treatment. *Brain Research Reviews*. 2009;60 (1): 65–83. doi:10. 1016/j. brainresrev. 2008. 12. 005
8. Becker DE, Reed KL. Local Anesthetics: Review of Pharmacological Considerations. *Anesthesia Progress*. 2012;59 (2): 90–102. doi:10. 2344/0003-3006-59. 2. 90
9. Becker DE, Reed KL. Essentials of local anesthetic pharmacology. *Anesthesia Progress*. 2006;53 (3): 98–108; quiz 109–110. doi:10. 2344/0003-3006 (2006)53[98:EO-LAP]2. 0. CO;2
10. Bina B, Hersh EV, Hilario M, et al. True Allergy to Amide Local Anesthetics: A Review and Case Presentation. *Anesthesia Progress*. 2018;65 (2): 119–123. doi:10. 2344/anpr-65-03-06
11. Hockett D, Kress L, Mac Donald R, et al. Effectiveness of Buffered Lidocaine for Local Anesthesia During Liver Biopsy. *Gastroenterology Nursing*. 2021;44 (3): 172–176. doi:10. 1097/SGA. 0000000000000542
12. Buckenmaier CC, Bleckner LL. Anaesthetic Agents for Advanced Regional Anaesthesia. *Drugs*. 2005;65 (6): 745–759. doi:10. 2165/00003495-200565060-00003
13. Heavner JE. Local anesthetics. *Current Opinion in Anesthesiology*. 2007;20 (4): 336-342. doi:10. 1097/ACO. 0b013e3281c10a08
14. Cherobin ACFP, Tavares GT. Safety of local anesthetics. *Anais Brasileiros de Dermatologia*. 2020;95 (1): 82–90. doi:10. 1016/j. abd. 2019. 09. 025

15. Henderson CL, Warriner CB, McEwen JA, et al. A North American survey of intravenous regional anesthesia. *Anesthesia and Analgesia*. 1997;85 (4): 858–863. doi:10.1097/0000539-199710000-00027
16. Moore PA, Hersh EV. Local anesthetics: pharmacology and toxicity. *Dental Clinics of North America*. 2010;54 (4): 587–599. doi:10.1016/j.cden.2010.06.015
17. Guay J. Methemoglobinemia Related to Local Anesthetics: A Summary of 242 Episodes. *Anesthesia & Analgesia*. 2009;108 (3): 837. doi:10.1213/ane.0b013e318187c4b1
18. Vasters FG, Eberhart LHJ, Koch T, et al. Risk factors for prilocaine-induced methaemoglobinaemia following peripheral regional anaesthesia. *European Journal of Anaesthesiology*. 2006;23 (9): 760–765. doi:10.1017/S0265021506000913
19. Olapour A, Akhondzadeh R, Rashidi M, et al. Comparing the Effect of Bupivacaine and Ropivacaine in Cesarean Delivery with Spinal Anesthesia. *Anesthesiology and Pain Medicine*. 2020;10 (1): e94155. doi:10.5812/aapm.94155
20. Cederholm I. Preliminary risk-benefit analysis of ropivacaine in labour and following surgery. *Drug Safety*. 1997;16 (6): 391–402. doi:10.2165/00002018-199716060-00005
21. Johnson ME, Swanson JW. Procaine Spinal Neurotoxicity. *Anesthesiology*. 2008;109 (2): 349–351. doi:10.1097/ALN.0b013e31817fdeb8
22. Singariya G, Choudhary K, Kamal M, et al. Comparison of analgesic efficacy of intrathecal 1% 2-chloroprocaine with or without fentanyl in elective caesarean section: A prospective, double-blind, randomised study. *Indian Journal of Anaesthesia*. 2021;65 (2): 102–107. doi:10.4103/ija.IJA\_816\_20
23. Goldblum E, Atchabahian A. The use of 2-chloroprocaine for spinal anaesthesia. *Acta Anaesthesiologica Scandinavica*. 2013;57 (5): 545–552. doi:10.1111/aas.12071
24. Long H, Greller H, Mercurio-Zappala M, et al. Medicinal use of cocaine: a shifting paradigm over 25 years. *The Laryngoscope*. 2004;114 (9): 1625–1629. doi:10.1097/00005537-200409000-00022
25. Reid JW, Rotenberg BW, Sowerby LJ. Contemporary decongestant practices of Canadian otolaryngologists for endoscopic sinus surgery. *Journal of Otolaryngology - Head & Neck Surgery = Le Journal Doto-Rhino-Laryngologie Et De Chirurgie Cervico-Faciale*. 2019;48 (1): 15. doi:10.1186/s40463-019-0337-8
26. Desai N, Kirkham KR, Albrecht E. Local anaesthetic adjuncts for peripheral regional anaesthesia: a narrative review. *Anaesthesia*. 2021;76 Suppl 1: 100–109. doi:10.1111/anae.15245
27. Yang Y, Yu L-Y, Zhang W-S. Clonidine versus other adjuncts added to local anesthetics for pediatric neuraxial blocks: a systematic review and meta-analysis. *Journal of Pain Research*. 2018;11: 1027–1036. doi:10.2147/JPR.S158264
28. Hogan QH. Pathophysiology of Peripheral Nerve Injury During Regional Anesthesia. *Regional anesthesia and pain medicine*. 2008;33 (5): 435–441. doi:10.1016/j.rapm.2008.03.002
29. Riaz S, Kudaravalli P, Saleem SA, et al. Methemoglobinemia: A Life-threatening Complication of Topical Pharyngeal Anesthetics. *Cureus*. 2020;12 (4): e7900. doi:10.7759/cureus.7900
30. Vallurupalli S, Manchanda S. Risk of acquired methemoglobinemia with different topical anesthetics during endoscopic procedures. *Local and Regional Anesthesia*. 2011;4: 25–28. doi:10.2147/LRA.S22711
31. Zisquit J, Nedeff N. Interscalene Block. *StatPearls*. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2021. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK519491/>
32. Safety Committee of Japanese Society of Anesthesiologists. Practical guide for the management of systemic toxicity caused by local anesthetics. *Journal of Anesthesia*. 2019;33 (1): 1–8. doi:10.1007/s00540-018-2542-4
33. Macfarlane AJR, Gitman M, Bornstein KJ, et al. Updates in our understanding of local anaesthetic systemic toxicity: a narrative review. *Anaesthesia*. 2021;76 (S1): 27–39. doi:10.1111/anae.15282
34. Wolfe JW, Butterworth JF. Local anesthetic systemic toxicity: update on mechanisms and treatment. *Current Opinion in Anaesthesiology*. 2011;24 (5): 561–566. doi:10.1097/ACO.0b013e32834a9394
35. Guay J. The epidural test dose: a review. *Anesthesia and Analgesia*. 2006;102 (3): 921–929. doi:10.1213/01.ane.0000196687.88590.6b
36. El-Boghdadly K, Pawa A, Chin KJ. Local anesthetic systemic toxicity: current perspectives. *Local and Regional Anesthesia*. 2018;11: 35–44. doi:10.2147/LRA.S154512
37. Šimurina T, Mraović B, Župčić M, et al. LOCAL ANESTHETICS AND STEROIDS: CONTRAINDICATIONS AND COMPLICATIONS – CLINICAL UPDATE. *Acta Clinica Croatica*. 2019;58 (Suppl 1): 53–61. doi:10.20471/acc.2019.58.s1.08