



Lokal Anestezikler ve Toksisitesi Hakkında Araştırma Görevlilerinin Bilgi Düzeyleri

Knowledge of the Research Assistants Regarding Local Anaesthetics and Toxicity

Derya Karasu, Canan Yılmaz, Şeyda Efsun Özgünay, Mürüvvet Dayıoğlu, Çağdaş Baytar, Gülsen Korfalı
Bursa Yüksek İhtisas Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Anesteziyoloji ve Reanimasyon Kliniği, Bursa, Türkiye

Amaç: Lokal anestezikler uygun yoğunlukta verildiklerinde, uygulama yerinden başlayarak sinir iletimini geçici olarak bloke ederler. Toksikitede kardiyovasküler sistem depresyonu, solunum arresti, koma, konvülsiyonlar, bilinç kaybı, kas seğirmesi, görme bozukluğu, baş dönmesi, sersemlik ve dilde uyuşma görülebilir. Toksikite tedavisinde ise hava yolu kontrolü sağlanması, konvülsiyon gibi oluşabilecek semptomların tedavisi ve %20 lipid solüsyonu kullanılmaktadır. Bu çalışmanın amacı yaygın olarak kullanılan lokal anestezikler ve toksisitesi hakkında araştırma görevlilerinin bilgilerini incelemek ve lokal anestezikler hakkında farkındalığı arttırmaktır.

Yöntemler: Hastanemizde farklı branşlarda çalışmakta olan 115 araştırma görevlisine 20 sorudan oluşan anket formu verildi.

Bulgular: Yüz iki (%88,6) katılımcı anketi tamamladı. Katılımcıların yaş ortalaması 28,73 idi. En çok %15,8 oranında Acil Tıp Kliniği anketine katıldı. Katılımcıların %40,6'sı 2-5 yıldır araştırma görevlisi idi. Katılımcıların %44,4'ü lokal anestezikleri hergün kullanmakta iken %70,3'ü bu konu ile ilgili hiçbir eğitim almamıştı. Anesteziyoloji ve Reanimasyon Kliniği araştırma görevlileri diğer kliniklerden anlamlı olarak yüksek oranda (%76,9) lokal anestezikler ile ilgili eğitim almıştı. Lokal anestezik toksisitesinde erken dönem bulgular ile ilgili soruya anafilaksi (%12,7), aritmi (%12,7) ve geç klinik bulgular ile ilgili soruya hepatotoksitesite (%10,8) cevabı en çok verildi. Katılımcıların %87,9'u daha önce lokal anestezik toksisitesi hiç görmemişti. Lokal anestezik toksisitesinde %20 lipid kullanımını katılımcıların %67,4'ü duymamıştı. %20 lipid kullanımını duyan katılımcılar (%52,2) ise uzmanlarından duymuşlardı. Hastanemizde %20 lipid solüsyonu olmasına rağmen %8,4 katılımcı bunu biliyordu.

Sonuç: Özellikle lokal anestezik toksisitesi hakkında ek eğitim programı ile bu eksikliklerin giderilmesi gerektiğini düşünüyoruz.

Anahtar kelimeler: Lokal anestezik, toksisite, anket

Objective: Cardiovascular system depression, respiratory arrest, coma, convulsions, loss of consciousness, muscle twitching, blurred vision, vertigo, dizziness and numbness of the tongue can be seen in local anaesthetic toxicity. Treatment includes 20% lipid solutions, airway control, symptomatic treatment for arrhythmia and convulsions. The aim of this study is to present the knowledge of research assistants, who used local anaesthetics in daily practice, regarding these medications and toxicity treatment and to raise awareness.

Methods: The questionnaire comprising 20 questions was administered to 115 research assistants who worked at different specialities in our hospital.

Results: One hundred and two (88.6%) research assistants answered the questionnaire. Participants' mean age was 28.93 years. Most of them were from the Emergency Department (15.7%). A total of 40.6% of participants worked for 2-5 years at their departments. Local anaesthetics were used in daily practice for 44.4% of them, but 70.3% of them had not been educated about local anaesthetics. Research assistants from anaesthesiology and reanimation participated at a significantly higher rate than other departments (76.9%), in terms of training programs regarding local anaesthetics. While the most popular answers about early toxicity symptoms were anaphylaxis (12.7%) and arrhythmia (12.7%), late toxicity was hepatotoxicity (10.8%). However, 87.9% of participants had never encountered local anaesthetic toxicity. The great majority of participants had never heard of lipid therapy (67.4%), and those who were aware had heard it from their trainers (52.2%). Although lipid solution was available in our hospital, only 8.4% of participants knew this.

Conclusion: We believe that additional training programs regarding local anaesthetics and toxicity are needed.

Keywords: Local anaesthetic, toxicity, questionnaire

Giriş

Lokal anestezikler nöronal hücre membranından sodyum geçişini engelleyerek motor ve duyuşsal blok oluşturmaktadır. Bu etki aksiyon potansiyelinin depolarizasyon fazında sodyumun hızlı içeri akışını ve dolayısıyla aksiyon potansiyelinin ilerlemesini engellemektedir (1). Lokal anestezide kullanılan ajanların proteine bağlanması, yağda çözünürlüğü, pH, enjeksiyon yapılan alanın vaskülaritesi ve çözünürlük sabiti (pKa) gibi parametreler hem anesteziyi hem de sistemik

toksisiteyi etkileyen temel faktörlerdir (1). İyatrojenik olarak lokal anesteziğin dolaşıma yüksek dozda verilmesi ile lokal anestezi toksisitesi gelişebilir. Hedef organ genellikle santral sinir sistemi (SSS) ve kardiyovasküler sistem (KVS)'dir. Lokal anestezi etkisine karşı SSS'nin KVS'e nazaran daha hassas olması nedeniyle baş dönmesi ve tinnitus gibi SSS bulguları KVS bulgularından önce ortaya çıkar (2). KVS toksisitesinin ilk belirtileri SSS ekstasyon fazı ile ilintilidir ve sempatik sinir sistemi aktivasyonu ile ortaya çıkar. Daha sonra plazma lokal anestezi konsantrasyonu artışı ile birlikte aritmi ve derin kardiyovasküler kollapsa kadar ilerleyen döneme girilir. Lokal anesteziğe bağlı kardiyak toksisite, diyastolde kalıcı ve uzamış sodyum kanallarının blokajı ile ortaya çıkar ve geniş QRS kompleksi, uzamış iletim zamanı, uzamış PR aralığı, AV blok ve "reentry" mekanizmasıyla gelişmiş tehlikeli aritmilere yatkınlık ile beraberdir. Lokal anestezi ajanlar kalp hücrelerindeki mitokondriyal metabolizmayı ve böylece inotropik etkiyi değiştirme ile kardiyak toksisite oluşturur. Böylece kardiyak indeks, ortalama arter basıncı, kalp hızı ve sol ventrikül atım işi azalır ve sonuçta kardiyak arrest gelişerek hastalar kaybedilmektedir (3). Lokal anesteziğin toksisite yapan dozu birçok faktörden etkilenir, ilacın verilmiş yolu ve hızı çok önemlidir. Aynı dozu yavaş vermek toksisite oluşumunu zorlaştırmaktadır. Ancak lokal anesteziğin yanlılıkla yüksek dozda verilmesi oldukça azalmıştır ve %0,2-0,01 oranında görüldüğü bildirilmektedir (1, 4).

Toksisite tedavisinde ise hava yolu kontrolü sağlanması, konvülsiyon gibi oluşabilecek semptomların tedavisi ve son yıllarda kardiyak toksisitenin tedavisinde lipid solüsyonlarının kullanılması önerilmektedir. Lokal anestezi toksisitesinde %20 lipid emülsiyonunun başlangıçta 1,5 mL kg⁻¹ dozunda kullanılması önerilmektedir. Kardiyak arrest durumunun devam etmesi durumunda da aynı doz 5 dk aralıklar ile tekrarlanabilir. Ancak toplam dozun 8 mL kg⁻¹ üstüne çıkmaması gerekir (5).

Bu çalışmanın amacı, yaygın olarak kullanılan lokal anestezi ve toksisitesi hakkında hastanemiz araştırma görevlilerinin bilgilerini incelemek ve lokal anestezi hakkında farkındalığı artırmaktır.

Yöntemler

Bursa Yüksek İhtisas Eğitim ve Araştırma Hastanesi Yerel Etik Kurul Onayı (2011-KAEK-25 2015/24-07) ve katılımcılardan bilgilendirilmiş onam alındıktan sonra hastanemizde farklı branşlarda çalışmakta olan 115 araştırma görevlisi çalışmaya dahil edildi. Lokal anesteziğin farmakokinetik-dinamik özellikleri ve toksisite semptomları ve tedavisi hakkında bilgi düzeylerini ölçen 20 sorudan oluşan anket formu katılımcılara verildi.

İstatistiksel analiz

Tüm istatistiksel değerlendirmeler için SPSS 21 Windows (Statistical Package for the Social Sciences; Armonk, NY, ABD) paket programı kullanıldı. Sayısal değişkenler için ta-

nımlayıcı istatistikler ortalama ± standart sapma, kategorik yapıdaki veriler için sayı ve yüzde olarak ifade edildi.

Bulgular

Anketi katılımcıların 102'si (%88,6) tamamladı. Katılımcıların yaş ortalaması 28,73±3,17 idi. En çok %15,8 oranında acil tıp kliniği ankete katıldı. Katılımcıların %40,6'sı 2-5 yıldır araştırma görevlisi idi. Katılımcıların %44,4'ü lokal anestezi hergün kullanmakta iken %70,3'ü bu konu ile ilgili hiçbir eğitim almamışlardı (Tablo 1). Eğitim alanlar ve almayanlar arasında çalışma yılları açısından anlamlı bir fark gözlenmedi (p>0,05). Anesteziyoloji ve Reanimasyon Kliniği araştırma görevlilerinin %76,9'u lokal anestezi ile ilgili eğitim almıştı. Bu oran diğer kliniklerden anlamlı oranda daha yüksek bulundu (p<0,05). Acil Tıp Kliniği %25, Kadın Doğum ve Hastalıkları %20, Genel Cerrahi %16, Ortopedi ve Travmatoloji %12,5 ve Aile Hekimliği Kliniği %10 oranında bu konu ile ilgili eğitim almıştı. Üroloji, Kulak Burun Boğaz, Pediatri ve Dahiliye Kliniklerinde bu konu hakkında hiç eğitim almadıkları görüldü. Katılımcıların lokal anestezi farmakokinetik-dinamik özellikleri ile ilgili sorulara verilen cevapları Tablo 2'de görülmektedir.

Lokal anestezi toksisitesi semptomları ve tedavileriyle ilgili sorulara verilen cevaplar Tablo 3'te verildi. Katılımcıların %87,9'u daha önce lokal anestezi toksisitesi hiç görmemişti. Hastanemizde %20 lipid solüsyonu olmasına rağmen %8,4 katılımcı bunu biliyordu. Lokal anestezi toksisitesinde %20 lipid kullanımını katılımcıların %67,4'ü duymamıştı. %20 lipid kullanımını duyan katılımcılar bu konuyu daha çok (%52,2) uzmanlarından öğrenmişlerdi. Kulak burun boğaz kliniğinde bir, ortopedi kliniğinde bir, anestezi kliniğinde bir ve acil kliniğinde üç katılımcı toksisite ile karşılaşmıştı.

Tartışma

Anesteziyoloji ve Reanimasyon Kliniği başta olmak üzere her branşta yaygın olarak kullanılan lokal anesteziğin katılımcılar arasında ne kadar bilindiğini araştırdığımız anket çalışmamızda sonuçlarımız bize büyük çoğunluğunu kıdemli araştırma görevlilerinin oluşturmasına rağmen katılımcıların %70,3'ünün bu konu ile ilgili bir eğitim almadığını göstermiştir.

Bezm-i Alem Valide Sultan Vakıf Gureba Eğitim Hastanesinde araştırma görevlileri, uzman ve pratisyen doktorlara lokal anestezi hakkında yapılan bir anket çalışmasında katılımcıların eğitim alma oranı %34,3 olarak bulunmuştur (6). Bu çalışmada uzman hekimlerde çalışmaya dahil edilmesinden dolayı oranın bizim çalışmamızdan yüksek çıktığını düşünmekteyiz. Aynı çalışmada katılımcılar arasında Anesteziyoloji ve Reanimasyon Kliniği doktorlarını diğer branşlarla karşılaştırıldığında eğitim oranının bizim çalışmamıza benzer olarak daha yüksek olduğu görülmüştür.

Son 20 yıldır reyonel anestezi teknikleri anestezinin önemli bir parçası olmuş ve lokal anesteziğin erişkin ve pediatrik yaş

Tablo 1. Demografik veriler (ortalama±standart sapma, %)

| | |
|---|------------|
| Yaş (yıl) | 28,73±3,17 |
| Cinsiyet | |
| • Erkek | 50 |
| • Kadın | 50 |
| Branş | |
| • Acil Tıp Kliniği | 15,8 |
| • Kadın Doğum ve Hastalıkları | 14,9 |
| • Anesteziyoloji ve Reanimasyon | 12,9 |
| • Aile Hekimliği | 10,9 |
| • Pediyatri | 9,9 |
| • Üroloji | 8,9 |
| • Ortopedi | 7,9 |
| • Dahiliye | 7,9 |
| • Genel Cerrahi | 5,9 |
| • Kulak Burun Boğaz | 5 |
| Çalışma yılları | |
| • 0-6 ay | 21,8 |
| • 6 ay-1 yıl | 12,9 |
| • 1-2 yıl | 24,7 |
| • 2-5 yıl | 40,6 |
| Hangi ajanları tercih ediyorsunuz? | |
| Bupivakain | 14,6 |
| Lidokain | 61 |
| Prilokain | 61 |
| Diğer | 3,9 |
| Hangi yolla kullanıyorsunuz? | |
| Subkütan/İntramuskler | 73,5 |
| Topikal | 22,5 |
| Epidural | 11,8 |
| İntravenöz | 10,8 |
| İntratekal | 6,9 |
| İntranazal | 4,9 |
| Diğer | 8,8 |
| Hangi sıklıkla kullanıyorsunuz? | |
| • Hergün | 44,4 |
| • Haftada >2 | 17,32 |
| • Haftada 1 | 11,1 |
| • Ayda 1 | 5,1 |
| • Yılda 3-4 | 5,1 |
| • Diğer | 17,2 |
| Test dozu kullanıyor musunuz? | |
| • Evet | 6 |
| • Hayır | 94 |
| Lokal anestezikler hakkında hiç eğitim aldınız mı? | |
| • Evet | 19,8 |
| • Hayır | 70,3 |
| • Hatırlamıyorum | 9,9 |

Tablo 2. Lokal anesteziklerin farmakolojik özellikleri ile ilgili sorular ve yanıtları (%)

| | Doğru | Yanlış |
|--|-------|--------|
| Miyelinli ve myelinsiz sinir lifleri etrafında birçok koruyucu tabakanın varlığı klinik olarak kullanılan lokal anesteziklerin girişi için temel bir engel oluşturur | 66,2 | 33,8 |
| Lokal anestezikler amid ve ester yapılı olmak üzere iki gruba ayrılır | 97,8 | 2,2 |
| Sodyum kanalları lokal anesteziklerin etkinliği için ana hedeftir | 88,4 | 11,6 |
| Bupivakain ester yapılıdır | 55,3 | 44,7 |
| Prilokain ester yapılıdır | 48,7 | 51,3 |
| Epinefrin eklenmesi lokal anestezinin etkinliğini artırır | 83,5 | 16,5 |
| Bupivakain için maksimum tek doz 600 mg'dır | 70,8 | 29,2 |
| Bupivakainin yarılanma ömrü en kısadır | 84,5 | 15,5 |

grubunda hem anestezi hem de postoperatif analjezide yaygın şekilde kullanılmaya başlanmıştır. Bizim kliniğimiz eğitim programında lokal anestezikler ve toksisiteyi her yıl anlatılmakta ve günlük pratik uygulamada da önemli noktalar vurgulanmaktadır. Ancak yapılan anket ile diğer branşlarda bu konunun eğitim programına alınmadığı görülmüştür. Buna rağmen lokal anestezikler hakkında bilinenlerin klinikten ziyade temel bilgiler noktasında olması bunların üniversitedeki farmakoloji derslerinden öğrenildiğini düşündürmektedir.

Rejyonel anestezinin en çok kullanıldığı bölüm Ortopedi ve Travmatolojidir ve bu sık kullanım komplikasyonlarla karşılaşma ihtimalini de artırmaktadır. Literatürde Ortopedi ve Travmatoloji, Acil Tıp Kliniği'ne ait çok sayıda toksisite olgusu olduğu görülmüştür (7-11). Bizim çalışmamızda toksisite ile en çok karşılaşan katılımcıların Acil Tıp Araştırma Görevlileri olduğu görülse de yüzde oranlarına bakıldığında Anesteziyoloji ve Reanimasyon, Ortopedi ve Travmatoloji ve Kulak Burun Boğaz Kliniği ile anlamlı fark olmaması nedeniyle tüm hekimlerin lokal anestezikler ve toksisiteyi konusunda bilgi sahibi olması gerekmektedir.

Bilindiği gibi lokal anestezik toksisitesinde %20 lipid tedavisi çok önemli bir yere sahiptir. Amerikan Rejyonel Anestezi ve Ağrı Topluluğu (ASRA) 2012 yılında yayınladığı lokal anestezik sistemik toksisitesi tedavisi klavuzunda %20 lipid tedavisi yer almaktadır (5). Bu klavuza kolay ulaşılabilir olmasına rağmen Anesteziyoloji ve Reanimasyon kliniği dışındaki diğer araştırma görevlilerinin bu klavuzdan haberdar olmadığını düşünüyoruz. Bizim çalışmamızda katılımcıların %67,4'ü %20 lipid tedavisini hiç duymamıştı. Danimarka'da anestezi uzmanları üzerinde yapılan bir anket çalışmasında intralipid tedavisini bilenlerin oranı %65 bulunmuştur (12). Bizim çalışma-

Tablo 3. Lokal anestezi toksisitesi ve tedavisi hakkında sorular ve yanıtlar (%)

| | |
|--|------|
| Erken dönem bulguları nelerdir? | |
| • Anafilaksi | 12,7 |
| • Aritmi | 12,7 |
| • Alerji | 10,8 |
| • Hipotansiyon | 2 |
| • Ağızda metalik tat | 2 |
| • Tinnitus | 2 |
| Geç dönem bulguları nelerdir? | |
| • Hepatoksitite | 10,8 |
| • Şuur kaybı | 2 |
| • Kardiyak arrest | 2 |
| • Enfeksiyon | 2 |
| • İskemi | 2 |
| Toksosite tedavisinde neler yapılır? | |
| • %20 lipid | 5,9 |
| • Semptomatik | 4 |
| • Metilen mavisi | 3 |
| • Kardiyopulmoner resüsitasyon | 2,9 |
| • Antihistaminik | 2,9 |
| Toksisiteyi önlemek için ne gibi önlemler alırsınız? | |
| • Monitorizasyon | 29,4 |
| • Aspirasyon testi | 10,8 |
| • Epinefrin ile test dozu | 15,7 |
| • Uygun dozda kullanıyorum | 65,7 |
| • Aralıklı enjeksiyon yaparım | 17,6 |
| • USG kullanırım | 1 |
| Daha önce lokal anestezi toksisitesi gördünüz mü? | |
| • Evet | 6,1 |
| • Hayır | 87,9 |
| • Farkında değilim | 3 |
| • Hatırlamıyorum | 3 |
| Lokal anestezi toksisitesinde %20 lipid kullanımı hakkında ne biliyorsunuz? | |
| • Hiç duymadım | 67,4 |
| • Daha önce duydum fakat anımsamıyorum | 12,6 |
| • Duydum fakat kullanım dozunu hatırlamıyorum | 17,9 |
| • Bu konuya hakim olacak kadar biliyorum | 2,1 |
| %20 lipid kullanımını nereden duydunuz? | |
| • Bilimsel yazılardan okudum | 13,1 |
| • Asistan seminer konularından öğrendim | 30,4 |
| • Kongre seminerlerinden dinledim | 4,3 |
| • Uzmanlarımdan duydum | 52,2 |
| %20 lipid solüsyonu hastanede var mı? | |
| • Evet | 8,4 |
| • Hayır | 5,3 |
| • Bilmiyorum | 86,3 |

mızda tedaviden haberdar olan araştırma görevlilerinin konuyu uzmanlarından duyduklarını ifade etmeleri uzmanlar arasında oranın daha yüksek olabileceği fikrini akla getirmektedir. Katılımcıların bilgileri semptomatik tedavi yaklaşımı da yeterli değildi. Bu da lokal anestezi hakkında bilinenlerin temel farmakoloji derslerinden olduğu düşüncesini güçlendirdi.

Bu çalışma hastanemizdeki araştırma görevlilerinin çok sık kullandıkları ve toksisitesi fetal olabilecek lokal anestezi yeterli kadar tanımadıklarını, toksite ile karşılaşmalarında tedaviye dair bilgilerinin yeterli olmadığını bize gösterdi. Lokal anestezi sıklıkla kullanılması ve temel etki mekanizmalarının bilinmesine rağmen araştırma görevlilerinin klinik pratikte eksik olduklarını, temel tıp eğitiminden sonraki süreçlerde eğitim programlarında bu konunun göz ardı edilmiş olduğunu düşündürdü.

Çalışmamızın tek merkezli olması ve her branştan yeterli sayıda araştırma görevlisi katılımının sağlanamaması bu çalışmayı kısıtlayan nedenlerdir. Araştırma görevlisi yanında uzman ve pratisyen doktorların da bu çalışmaya katılması ile lokal anestezi hakkındaki bilgi düzeyinin gruplar arasında nasıl dağıldığı da saptanabilirdi.

Sonuç

Pratikte her branş tarafından sıkça kullanılan ve ölümcül olabilecek toksitelere yol açabilmesi ile her branştaki araştırma görevlileri lokal anestezi farmakolojik özellikleri, toksite ve tedavileri hakkında yeterli bilgi ve donanıma sahip olmalıdır. Anesteziyoloji ve Reanimasyon Kliniği dışındaki diğer branşların da yıllık eğitim programlarında ve günlük pratik eğitimlerinde lokal anestezi, lokal anestezi toksitesine ve bu konudaki klavuzlara yer verilmelidir.

Etik Komite Onayı: Bu çalışma için etik komite onayı Bursa Yüksek İhtisas Eğitim ve Araştırma Hastanesi Etik Kurulu'ndan (2011-KAEK-25 2015/24-07) alınmıştır.

Hasta Onamı: Yazılı hasta onamı bu çalışmaya katılan katılımcılardan alınmıştır.

Hakem Değerlendirmesi: Dış bağımsız.

Yazar Katkıları: Fikir - D.K.; Tasarım - D.K., C.Y., Ş.E.Ö.; Denetleme - M.D., G.K.; Kaynaklar - D.K., Ç.B.; Malzemeler - D.K.; Veri Toplanması ve/veya İşlemesi - Ç.B.; Analiz ve/veya Yorum - D.K., C.Y., Ş.E.Ö., M.D., G.K.; Literatür Taraması - D.K., C.Y., Ş.E.Ö.; Yazıyı Yazan - D.K.; Eleştirel İnceleme - C.Y., Ş.E.Ö., M.D., G.K.; Diğer - M.D., G.K.

Çıkar Çatışması: Yazarlar çıkar çatışması bildirmemişlerdir.

Finansal Destek: Yazarlar bu çalışma için finansal destek almadıklarını beyan etmişlerdir.

Ethics Committee Approval: Ethics committee approval was received for this study from the ethics committee of Bursa Yüksek İhtisas Training and Research Hospital (2011-KAEK-25 2015/24-07).

Informed Consent: Written informed consent was obtained from participants who participated in this study.

Peer-review: Externally peer-reviewed.

Author Contributions: Concept - D.K.; Design - D.K., C.Y., Ş.E.Ö.; Supervision - M.D., G.K.; Resources - D.K., Ç.B.; Materials - D.K.; Data Collection and/or Processing - Ç.B.; Analysis and/or Interpretation - D.K., C.Y., Ş.E.Ö., M.D., G.K.; Literature Search - D.K., C.Y., Ş.E.Ö.; Writing Manuscript - D.K.; Critical Review - C.Y., Ş.E.Ö., M.D., G.K.; Other - M.D., G.K.

Conflict of Interest: No conflict of interest was declared by the authors.

Financial Disclosure: The authors declared that this study has received no financial support.

Kaynaklar

- Ökten F, Hasdoğan M, Tarhan A. Bupivakain kardiyotoksitesisi ne derece önemlidir? *Anestezi Dergisi* 2010; 18: 189-93.
- Dickerson DM, Apfelbaum JL. Local anesthetic systemic toxicity. *Aesthet Surg J* 2014; 34: 1111-9. [\[CrossRef\]](#)
- Fettilplace MR, Weinberg G. Past, present, and future of lipid resuscitation therapy. *JPEN J Parenter Enteral Nutr* 2015; 39: 72S-83S. [\[CrossRef\]](#)
- Vasques F, Behr AU, Weinberg G, Ori C, Gregorio GD. A review of local anesthetic systemic toxicity cases since publication of the American Society of Regional Anesthesia Recommendations to whom it may concern. *Reg Anesth Pain Med* 2015; 40: 698-705. [\[CrossRef\]](#)
- Neal JM, Mulroy MF, Weinberg GL; American Society of Regional Anesthesia and Pain Medicine. American Society of Regional Anesthesia and Pain Medicine checklist for managing local anesthetic systemic toxicity: 2012 version. *Reg Anesth Pain Med* 2012; 37: 16-8. [\[CrossRef\]](#)
- Başaranoğlu G, Teker MG, Saidoğlu M, Muhammedoğlu L, Haluk NÖ. Lokal anestezik kullanan hekimlerin toksisite ve intralipid tedavisi hakkında bilgileri. *Turk J Anaesthesiol Reanim* 2010; 38: 262-7.
- Turhan SÇ, Özçelik M, Koza EA, Adaklı B, Ökten F. Aksiller brakial pleksus blokajı sonrası gelişen levobupivakain toksisitesi. *Türkiye Klinikleri J Anest Reanim* 2014; 12: 110-3.
- Süzer MA, Özhan MÖ, Eşkin MB, Atık B. Lipit infüzyonu kullanılarak başarıyla tedavi edilen bir lokal anestezik toksisitesi. *Turk J Anaesthesiol Reanim* 2011; 39: 159-63.
- İnceöz H, Tural ZB, Babayiğit M, Kepek A, Horasanlı E. İnfraklaviküler blok sonrası geç dönemde gelişen lokal anestezi toksisitesi. *Turk J Anaesthesiol Reanim* 2015; 43: 199-201.
- Özer AB, Erhan ÖL. Sünnet olacak infantta lokal anestezik sistemik toksisitesi. *Ağrı* 2014; 26: 43-6.
- Tierney KJ, Murano T, Natal B. Lidocaine-induced cardiac arrest in the emergency department: effectiveness of lipid therapy. *J Emerg Med* 2016; 50: 47-50. [\[CrossRef\]](#)
- Gadegaard PJ, Skjgnnemand M, Jensen JD, Gottschau B. Limited knowledge of lipid rescue therapy in local anaesthetic systemic toxicity. *Dan Med Bul* 2011; 58: 1-3.