

# Ameliyathane Dışı Anestezi Uygulamaları

**Editörler**

Orhan KANBAK

Ayça Tuba DUMANLI ÖZCAN



© Copyright 2022

*Bu kitabın, basım, yayın ve satış hakları Akademisyen Kitabevi A.Ş.'ne aittir. Anılan kuruluşun izni alınmadan kitabın tümü ya da bölümleri mekanik, elektronik, fotokopi, manyetik kağıt ve/veya başka yöntemlerle çoğaltılamaz, basılamaz, dağıtılamaz. Tablo, şekil ve grafikler izin alınmadan, ticari amaçlı kullanılamaz. Bu kitap T.C. Kültür Bakanlığı bandrolü ile satılmaktadır.*

<b>ISBN</b> 978-625-8399-84-4	<b>Sayfa ve Kapak Tasarımı</b> Akademisyen Dizgi Ünitesi
<b>Kitap Adı</b> Ameliyathane Dışı Anestezi Uygulamaları	<b>Yayıncı Sertifika No</b> 47518
<b>Editörler</b> Orhan KANBAK ORCID iD: 0000-0001-9171-4604	<b>Baskı ve Cilt</b> Vadi Matbaacılık
Ayça Tuba DUMANLI ÖZCAN ORCID iD: 0000-0002-9881-8534	<b>Bisac Code</b> MED006000
<b>Yayın Koordinatörü</b> Yasin DİLMEN	<b>DOI</b> 10.37609/akya.1333

### UYARI

*Bu üründe yer alan bilgiler sadece lisanslı tıbbi çalışanlar için kaynak olarak sunulmuştur. Herhangi bir konuda profesyonel tıbbi danışmanlık veya tıbbi tanı amacıyla kullanılmamalıdır. Akademisyen Kitabevi ve alıcı arasında herhangi bir şekilde doktor-hasta, terapist-hasta ve/veya başka bir sağlık sunum hizmeti ilişkisi oluşturmaz. Bu ürün profesyonel tıbbi kararların eşleniği veya yedeği değildir. Akademisyen Kitabevi ve bağlı şirketleri, yazarları, katılımcıları, partnerleri ve sponsorları ürün bilgilerine dayalı olarak yapılan bütün uygulamalardan doğan, insanlarda ve cihazlarda yaralanma ve/veya hasarlardan sorumlu değildir.*

*İlaçların veya başka kimyasalların reçete edildiği durumlarda, tavsiye edilen dozunu, ilacın uygulanacak süresi, yöntemi ve kontraendikasyonlarını belirlemek için, okuyucuya üretici tarafından her ilaca dair sunulan güncel ürün bilgisini kontrol etmesi tavsiye edilmektedir. Dozun ve hasta için en uygun tedavinin belirlenmesi, tedavi eden hekimin hastaya dair bilgi ve tecrübelerine dayanak oluşturması, hekimin kendi sorumluluğundadır.*

*Akademisyen Kitabevi, üçüncü bir taraf tarafından yapılan ürüne dair değişiklikler, tekrar paketlemeler ve özelleştirmelerden sorumlu değildir.*

## GENEL DAĞITIM

### Akademisyen Kitabevi A.Ş.

Halk Sokak 5/A Yenışehir/Ankara  
Tel: 0312 431 16 33  
siparis@akademisyen.com

www.akademisyen.com

# ÖNSÖZ

Son yıllarda ivme kazanan ameliyathane dışı girişimlerin teknolojik gelişmelerle daha da büyümeye devam edeceği ön görülmektedir. Önceleri daha çok tanısıl olan uygulamalar giderek tedavi amaçlı da olmaya başlamış ve bu durum bu ortamlardaki anestezi uygulamalarının önemini de artırmıştır. Gastroenterolojiden kardiyolojiye, psikiyatriye, beyin cerrahisine hemen her alanda yaşanan bu yaygınlaşma anestezi doktorlarının daha karmaşık hasta ve girişimlerle yüz yüze gelmesine yol açmıştır. Bir yandan ameliyathane-deki sağlanmaya çalışılırken diğer yandan da günlük artan hasta sayıları ile karşı karşıya gelinmektedir.

Bu kitabı hazırlamaya başlarken klasik anesteziyoloji kitaplarında bir kaç bölümde toplanan ameliyathane dışı anestezi uygulamalarını toplu halde bir araya getirmeyi amaçladık. Kitaptaki yirmi bir bölümde ameliyathane dışı anestezi uygulanan alanların organizasyonundan savaş,afet ve pandemi dönemindeki uygulamalara farklı disiplinlerdeki girişimlerde uygulanacak anestezi yöntemlerini bir bütün olarak ele aldık. Sonuçta bu alanlarda çalışan anestezi doktorları için faydalı bir başvuru kitabı olduğuna inanıyoruz.

Kitabın hazırlanmasında emeği geçen başta Doç. Dr Ayça Özcan olmak üzere her biri konularında uzman değerli arkadaşlarıma teşekkür eder tüm meslektaşlarıma ışık tutmasını dilerim.

*Prof. Dr. Orhan KANBAK*



*Başta Prof. Dr. Orhan Kanbak olmak üzere emeği geçen hocalarıma, yazarlarımıza, kitabın hazırlanışı sırasında sabırla destek olan ailelerimize teşekkürlerimi sunuyorum.*

*Doç. Dr. Ayça Tuba Dumanlı Özcan*



# İÇİNDEKİLER

Bölüm 1	Ameliyathane Dışı Anestezi Uygulama Alanlarının Organizasyonu .....	1
	<i>Betül AKAYCAN</i>	
Bölüm 2	Ameliyathane Dışı Anestezi Uygulamalarında Hasta Değerlendirilmesi.....	9
	<i>Bilge ASLAN</i> <i>Erdal ÖZCAN</i>	
Bölüm 3	Ameliyathane Dışı Anestezide Kullanılan Anestezik ve Sedatif İlaçlar.....	23
	<i>Eda Uysal AYDIN</i> <i>Levent ÖZTÜRK</i>	
Bölüm 4	Ameliyathane Dışı Ventilasyon Yöntemleri- Yüksek Frekanslı Jet Ventilasyon .....	45
	<i>Esra UYAR TÜRKYILMAZ</i> <i>Handan GÜLEÇ</i>	
Bölüm 5	Hedef Kontrollü İnfüzyon .....	57
	<i>Evren Selma EVİRGEN</i>	
Bölüm 6	Çocuklarda Ameliyathane Dışındaki Anestezi Uygulamaları .....	75
	<i>Devrim Tanıl KURT</i> <i>Ezgi ERKİLİÇ</i>	
Bölüm 7	Geriatrik Hastalarda Ameliyathane Dışı Anestezi Uygulamaları .....	85
	<i>Bilal KATİPOĞLU</i> <i>Eyüp HORASANLI</i>	
Bölüm 8	Gastrointestinal Endoskopik Girişimlerde Anestezi .....	105
	<i>Eda UYSAL AYDIN</i> <i>Oğuz Uğur AYDIN</i>	

<b>Bölüm 9</b>	<b>Transluminal Endoskopik Cerrahide ve Tek İnsizyon Laparoskopik Cerrahide Anestezi .....</b>	<b>117</b>
	<i>E. Meltem ŞİMŞEK</i> <i>Mehmet ŞAHAP</i>	
<b>Bölüm 10</b>	<b>Bronkoscopi Ünitelerinde Anestezi .....</b>	<b>129</b>
	<i>Halide CEYHAN</i>	
<b>Bölüm 11</b>	<b>Kalp Kateterizasyon ve Elektrofizyoloji Ünitelerinde Anestezi .....</b>	<b>147</b>
	<i>Aygün GÜLER</i> <i>Tülin GÜMÜŞ</i>	
<b>Bölüm 12</b>	<b>Kardiyoversiyon ve Anestezi .....</b>	<b>161</b>
	<i>Bilge KÜÇÜKÇAY</i> <i>Kemal Eşref ERDOĞAN</i>	
<b>Bölüm 13</b>	<b>Manyetik Rezonans Görüntüleme, Bilgisayarlı Tomografi ve Anestezi .....</b>	<b>167</b>
	<i>Cemile ALTIN</i>	
<b>Bölüm 14</b>	<b>Girişimsel Radyolojide Anestezi.....</b>	<b>185</b>
	<i>Fatma Neşe KURTULGU</i>	
<b>Bölüm 15</b>	<b>Nöroradyolojik Girişimlerde Anestezi .....</b>	<b>193</b>
	<i>Abdullah YALÇIN</i>	
<b>Bölüm 16</b>	<b>Radyasyon Onkolojisinde Anestezi .....</b>	<b>207</b>
	<i>Bilge ASLAN</i> <i>Erdal ÖZCAN</i>	
<b>Bölüm 17</b>	<b>Elektrokonvülf Tedavide Anestezi .....</b>	<b>215</b>
	<i>Filiz KAYA</i>	
<b>Bölüm 18</b>	<b>İn Vitro Fertilizasyon Uygulamalarında Anestezi .....</b>	<b>223</b>
	<i>Yasemin AKÇAALAN</i>	
<b>Bölüm 19</b>	<b>Böbrek Taşı Kırma Ünitelerinde Anestezi .....</b>	<b>231</b>
	<i>Fazilet ERBAY</i>	
<b>Bölüm 20</b>	<b>Diş Ünitelerinde Anestezi.....</b>	<b>239</b>
	<i>Süleyman SARI</i>	
<b>Bölüm 21</b>	<b>Savaş, Doğal Afet ve Pandemi Döneminde Ameliyathane Dışı Anestezi .....</b>	<b>253</b>
	<i>Filiz AKASLAN</i>	



## EDİTÖRLER

### **Prof. Dr. Orhan KANBAK**

Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Ankara Şehir Hastanesi, Anesteziyoloji ve Reanimasyon Kliniği  
ORCID iD: 0000-0001-9171-4604

### **Doç.Dr. Ayça Tuba DUMANLI ÖZCAN**

T.C. Sağlık Bakanlığı, Ankara Şehir Hastanesi, Anesteziyoloji ve Reanimasyon Kliniği  
ORCID iD: 0000-0002-9881-8534

## YAZARLAR

### **Uzm. Dr. Betül AKAYCAN**

Ankara Şehir Hastanesi, Anesteziyoloji ve Reanimasyon Kliniği  
ORCID iD: 0000-0003-1612-3198

### **Uzm. Dr. Eda UYSAL AYDIN**

Ankara Şehir Hastanesi, Anesteziyoloji ve Reanimasyon Kliniği  
ORCID iD: 0000-0002-1309-1648

### **Uzm. Dr. Filiz AKASLAN**

Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Dışkapı Yıldırım Beyazıt Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Anesteziyoloji ve Reanimasyon Kliniği  
ORCID iD: 0000-0001-7767-9929

### **Doç. Dr. Oğuz Uğur AYDIN**

Ankara Medicana Haatanesi, Genel cerrahi  
ORCID 0000-0002-4458-9158

### **Uzm. Dr. Yasemin AKÇAALAN**

Ankara Şehir Hastanesi, Anesteziyoloji ve Reanimasyon Kliniği  
ORCID iD: 0000-0003-0011-3489

### **Uzm. Dr. Halide CEYHAN**

Ankara Şehir Hastanesi, Anesteziyoloji ve Reanimasyon Kliniği  
ORCID iD: 0000-0001-6422-0895

### **Araş. Gör. Cemile ALTIN**

Hacettepe Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Cerrahi Tıp Bilimleri Bölümü, Anesteziyoloji ve Reanimasyon AD  
ORCID iD: 0000 0003 0860 6464

### **Uzm. Dr. Evren Selma EVİRGEN**

Ankara Şehir Hastanesi, Anesteziyoloji ve Reanimasyon Kliniği  
ORCID iD: 0000-0001-5031-4540

### **Doç. Dr. Bilge ASLAN**

Ankara Şehir Hastanesi, Anesteziyoloji ve Reanimasyon Kliniği  
ORCID iD: 0000-0001-6366-7548

### **Doç. Dr. Ezgi ERKILIÇ**

Ankara Şehir Hastanesi, Anesteziyoloji ve Reanimasyon Kliniği  
ORCID iD: 0000-0002-1211-9354

### **Dr. Öğr. Üyesi Kemal Eşref ERDOĞAN**

Yıldırım Beyazıt Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Kalp Damar Cerrahisi AD  
ORCID iD: 0000-0002-2684-7256

**Uzm. Dr. Fazilet ERBAY**

Çubuk Halil Şıvgın Devlet Hastanesi,  
Anesteziyoloji ve Reanimasyon Kliniği  
ORCID iD: 0000-0002-8764-5084

**Uzm. Dr. Aygün GÜLER**

Ankara Şehir Hastanesi, Anesteziyoloji ve  
Reanimasyon Kliniği  
ORCID iD: 0000-0003-0642-857X

**Prof. Dr. Handan GÜLEÇ**

Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi,  
Anesteziyoloji ve Reanimasyon AD  
ORCID iD: 0000-0002-3547-9336

**Doç. Dr. Tülin GÜMÜŞ**

Ankara Şehir Hastanesi, Anesteziyoloji ve  
Reanimasyon Kliniği  
ORCID iD: 0000-0003-0764-6448

**Prof. Dr. Eyüp HORASANLI**

Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi Tıp  
Fakültesi, Cerrahi Tıp Bilimleri Bölümü,  
Anesteziyoloji ve Reanimasyon AD  
ORCID iD: 0000-0002-6077-8549

**Uzm. Dr. Bilal KATİPOĞLU**

Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Gülhane Eğitim ve  
Araştırma Hastanesi  
ORCID iD: 0000-0002-7235-7979

**Uzm. Dr. Filiz KAYA**

Ankara Şehir Hastanesi, Anesteziyoloji ve  
Reanimasyon Kliniği  
ORCID iD: 0000-0002-2006-4832

**Uzm. Dr. Devrim Tanıl KURT**

Ankara Şehir Hastanesi, Anesteziyoloji ve  
Reanimasyon Kliniği  
ORCID iD: 0000-0002-8330-504X

**Uzm. Dr. Fatma Neşe KURTULGU**

Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Gülhane Eğitim  
ve Araştırma Hastanesi, Anesteziyoloji ve  
Reanimasyon Kliniği  
ORCID iD: 0000-0001-7132-6663

**Uzm. Dr. Bilge KÜÇÜKÇAY**

Niksar Devlet Hastanesi, Anesteziyoloji ve  
Reanimasyon Kliniği  
ORCID iD: 0000-0001-5033-1543

**Uzm. Dr. Erdal ÖZCAN**

Ankara Şehir Hastanesi, Anesteziyoloji ve  
Reanimasyon Kliniği  
ORCID iD: 0000-0002-0484-0483

**Prof. Dr. Levent ÖZTÜRK**

Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi, Tıp  
Fakültesi, Cerrahi Tıp Bilimleri Bölümü,  
Anesteziyoloji ve Reanimasyon AD  
ORCID iD: 0000-0001-9755-033X

**Uzm. Dr. Süleyman SARI**

Yozgat Şehir Hastanesi, Anesteziyoloji ve  
Reanimasyon Kliniği  
ORCID iD: 0000-0002-5207-041X

**Dr. Öğr. Üyesi Mehmet ŞAHAP**

Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi, Tıp  
Fakültesi, Cerrahi Tıp Bilimleri Bölümü,  
Anesteziyoloji ve Reanimasyon AD  
ORCID iD: 0000-0003-3390-9336

**Uzm. Dr. E. Meltem ŞİMŞEK**

Ankara Şehir Hastanesi, Anesteziyoloji ve  
Reanimasyon Kliniği  
ORCID iD: 0000-0002-2307-4876

**Uzm. Dr. Esra UYAR TÜRKYILMAZ**

Ankara Şehir Hastanesi, Anesteziyoloji ve  
Reanimasyon Kliniği  
ORCID iD: 0000-0002-5717-3610

**Uzm. Dr. Abdullah YALÇIN**

Afyonkarahisar Devlet Hastanesi, Anestezi  
Yoğun Bakım Kliniği  
ORCID iD: 0000-0001-7732-8213

# BÖLÜM 1

## AMELİYATHANE DIŞI ANESTEZİ UYGULAMA ALANLARININ ORGANİZASYONU

*Betül AKAYCAN<sup>1</sup>*

### GİRİŞ

Günümüzde, gelişen teknolojinin tıp alanına yaptığı katkılar ile agresif tedavi protokolleri gerektiren durumlarda dahi minimal invaziv işlemlerle hastaları iyileştirmenin yolu açılmıştır. Bu sayede hastalar daha etkili, daha ekonomik, daha kısa yatış süresi gerektiren tedavilerle buluşmuş oldular. Görüntüleme ve diğer teknolojilerdeki hızlı ilerlemeye ve minimal invazif müdahalelere ihtiyaç ve talebin artmasına yanıt olarak, **ameliyathane dışı anestezi uygulamalarının** sayısı birçok tıbbi ve cerrahi uzmanlık alanında önemli ölçüde artmıştır. Son zamanlarda ana ameliyathanelerin içine veya yakınına daha fazla hibrit ameliyathaneler inşa edilirken, ameliyathane dışı anestezi, giderek anestezi uygulamalarında daha da önemli bir konuma sahip olmuştur.

Ameliyathane dışı anestezi uygulamaları; geleneksel ameliyathane odalarının dışında herhangi bir yerde sağlanan tüm sedasyon ve anestezi uygulamalarını kapsar. Uygulama alanları geniş bir çeşitlilik yelpazesine sahiptir (Tablo 1).

<sup>1</sup> Uzm. Dr., Ankara Şehir Hastanesi Anesteziyoloji ve Reanimasyon Kliniği, dr.betulakaycan@gmail.com

## KAYNAKLAR

1. Committee of Origin. Standards and Practice Parameters: statement on nonoperating room anesthetizing locations. The ASA House of Delegates on October 15, 2003, and amended on October 22, 2008. <http://www.asahq.org/For-Members/Standards-Guidelines-and-Statements.aspx>.
2. Tard Ameliyathane Dışı Anestezi Uygulamaları. Türk Anesteziyoloji ve Reanimasyon Derneği (TARD) Anestezi Uygulama Kılavuzları; Aralık 2015.
3. Ambulatory And Non-Operating Room Anesthesia. Butterworth, J. F. (Ed.), Mackey, D. C. (Ed.), Wasnick, J. D. (Ed.) *Morgan And Mikail's Clinical Anesthesiology* içinde (6. Ed, s. 1591-1520). 2018. New York: McGrow Hill Education
4. Facility Guidelines Institute. Guidelines for design and construction of health care facilities: 2010. Chicago: American Society for Healthcare Engineering of the American Hospital Association; 2010.
5. Ehrenwerth J. The anesthesiologist's overview of the operating room. In: 2012 operating room design manual. Park Ridge, IL: American Society of Anesthesiologists; 2012. <https://www.asahq.org/for-members/practice-management/asa-practice-management-resources/operating-room-design-manual.aspx>.
6. Loeb R. Ergonomics and workflow. In: 2012 operating room design manual. Park Ridge, IL: American Society of Anesthesiologists; 2012. <https://www.asahq.org/for-members/practice-management/asa-practice-management-resources/operating-room-design-manual.aspx>.
7. Mahesheari K. Room ventilation systems. <https://www.asahq.org/for-members/practice-management/asa-practice-management-resources/operating-room-design-manual.aspx>.
8. Cui, W., Lee, C. Z. (2018). Anesthesia For Procedures In Non-Operating Room Locations. Manuel C. Pardo, Jr (Ed.), Ronald D. Miller (Ed.), *Miller Basics Of Anesthesia* içinde (7. Ed., s. 658-672). Philadelphia: Elsevier
9. Ebook; Lebak, K., Springman, S., Lee, J. (2015) Designing Safety And Engineering Standards For The Non-Operating Room Anesthesia Procedure Site. Mark S. Weiss (Ed.), Lee A. Fleisher (Ed.), *Non-Operating Room Anesthesia* içinde (sf. 8-17). Philadelphia: Saunders Elsevier
10. Keçik; Güçlü, Y. Ç. (2012). Ameliyathane Dışı Anestezi. Keçik, Y. (Ed.), *Temel Anestezi* içinde (s. 941-950). Ankara: Güneş Kitapevi

## BÖLÜM 2

# AMELİYATHANE DIŞI ANESTEZİ UYGULAMALARINDA HASTA DEĞERLENDİRİLMESİ

*Bilge ASLAN<sup>1</sup>  
Erdal ÖZCAN<sup>2</sup>*

Preoperatif değerlendirme ve tetkiksel tarama hastayı hayati riske sokmadan olabilecek mortal olayları engellemeye hizmet eder. Amerikan Anestezi Uzmanları Derneği Fiziksel Durum (ASA-PS) sınıflandırması, triyaj için bir başlangıç noktası sağlar. ASA-PS sınıflandırması ayaktan cerrahi geçirecek hastalarda güvenli olabilir. Preoperatif değerlendirme hastaların ayaktan cerrahi için aday olup olmayacaklarını belirler. Risk değerlendirmesi tıbbi yönetimde ve planlanan ameliyat alternatiflerinde değişikliklere yol açar. Özel anestezi tekniklerinin seçimi veya uygun yöntemin planlanması gerekir. Yetersiz değerlendirme ve optimizasyon, perioperatif mortalite ile doğrudan ilişkilidir (1-3) ve komplikasyonları, maliyetleri, gecikmeleri ve ameliyatların iptalini artırır (4, 5). Hastaları uygun şekilde triyajlamak, düşük riskli ASA-PS I ve II hastaların verimli bir şekilde taranmasına olanak tanır. ASA III ve IV hastaları daha yoğun değerlendirmede yararlıdır ve ameliyat gününden önce optimizasyon sağlar. Ciddi sistemik hastalıklar (Örn: ASA-Pulmoner

<sup>1</sup> Doç. Dr., Ankara Şehir Hastanesi Anesteziyoloji ve Reanimasyon Kliniği, drbilgeaslan@hotmail.com

<sup>2</sup> Uzm. Dr., Ankara Şehir Hastanesi Anesteziyoloji ve Reanimasyon Kliniği, drozcanerdal@gmail.com

Her yıl milyonlarca ayaktan ameliyat başarıyla gerçekleştirilmektedir. Çoğu hasta ameliyattan hemen önce güvenli bir şekilde değerlendirilir çünkü minimal gelişmiş bakım planlaması veya araştırma gereklidir. Anestezi sağlayıcıları, güvenliği etkileyen klinik durumları önceden belirlemeli ve yönetmelidir. Uygun hasta seçimi ve bakımın koordinasyonu, hastaların ilave kolaylıklardan faydalanması ve bu hizmetlere erişmesi çok önemlidir.

## KAYNAKLAR

1. Majholm B, Engbaek J, Bartholdy J, et al. Is day surgery safe? A Danish multicenter study of morbidity after 57, 709 day surgery procedures. *Acta Anaesthesiol Scand* 2012;56:323–31.
2. American Society of Anesthesiology Task Force on Preanesthesia Evaluation. Practice advisory for preanesthesia evaluation. A report by the ASA Task force on preanesthesia evaluation. *Anesthesiology* 2012;116:522–38.
3. Blitz JD, Kendale SM, Jain SK, et al. Preoperative evaluation clinic visit is associated with decreased risk of in-hospital postoperative mortality. *Anesthesiology* 2016;125:280–94.
4. Sessler DI, Sigl JC, Manberg PJ, et al. Broadly applicable risk stratification system for predicting duration of hospitalization and mortality. *Anesthesiology* 2010;113:1026–37.
5. Ferschl MB, Tung A, Sweitzer B, et al. Preoperative clinic visits reduce operating room cancellations and delays. *Anesthesiology* 2005;103:855–9.
6. Fleisher LA, Fleischmann KE, Auerbach AD, et al. 2014 ACC/AHA guideline on perioperative cardiovascular evaluation and management of patients undergoing noncardiac surgery: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on practice guidelines. *J Am Coll Cardiol* 2014; 64:e77–137.
7. Gupta PK, Gupta H, Sundaram A, et al. Development and validation of a risk calculator for prediction of cardiac risk after surgery. *Circulation* 2011;124:381–7.
8. Bilimoria KY, Liu Y, Paruch JL, et al. Development and evaluation of the universal ACS NSQIP surgical risk calculator: a decision aid and informed consent tool for patients and surgeons. *J Am Coll Surg* 2013;217:833–42.
9. Lee TH, Marcantonio ER, Mangione CM, et al. Derivation and prospective validation of a simple index for prediction of cardiac risk of major noncardiac surgery. *Circulation* 1999;100:1043–9.
10. Glance LG, Faden E, Dutton RP, et al. Impact of the choice of risk model for identifying low-risk patients using the 2014 American College of Cardiology/American Heart Association perioperative guidelines. *Anesthesiology* 2018. <https://doi.org/10.1097/ALN.0000000000002341>.
11. Schiefermueller J, Myerson S, Handa A. Preoperative assessment and perioperative management of cardiovascular risk. *Angiology* 2013;64:146–50.
12. Levine GN, Bates ER, Bittl JA, et al. 2016 ACC/AHA guideline focused update on duration of dual antiplatelet therapy in patients with coronary artery disease: a Report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Clinical practice guidelines. *J Am Coll Cardiol* 2016;68:1082–115.
13. Hernandez AF, Whellan DJ, Stroud S, et al. Outcomes in heart failure patients after major noncardiac surgery. *J Am Coll Cardiol* 2004;44:1446–53.

14. Yancy CW, Jessup M, Bozkurt B, et al. 2017 ACC/AHA/HFSA focused update of the 2013 accf/aha guideline for the management of heart failure: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Clinical practice guidelines and the Heart Failure Society of America. *J Am Coll Cardiol* 2017;70:776–803.
15. Hennis PJ, Meale PM, Grocott MP. Cardiopulmonary exercise testing for the evaluation of perioperative risk in non-cardiopulmonary surgery. *Postgrad Med J* 2011;87:550–7.
16. Nishimura RA, Otto CM, Bonow RO, et al. 2014 AHA/ACC guideline for the management of patients with valvular heart disease. *J Am Coll Cardiol* 2014;63: e57–185.
17. Whelton PK, Carey RM, Aronow WS, et al. 2017 ACC/AHA/AAPA/ABC/ACPM/ AGS/ APhA/ASH/ASPC/NMA/PCNA guideline for the prevention, detection, evaluation, and management of high blood pressure in adults: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on clinical practice guidelines. *J Am Coll Cardiol* 2018;71:e127–248.
18. Wax DB, Porter SB, Lin HM, et al. Association of preanesthesia hypertension with adverse outcomes. *J Cardiothorac Vasc Anesth* 2010;24:927–30.
19. Hartle A, McCormack T, Carlisle J, et al. The measurement of adult blood pressure and management of hypertension before elective surgery Joint Guidelines 210 Okocha et al from the Association of Anaesthetists of Great Britain and Ireland and the British Hypertension Society. *Anaesthesia* 2016;71:326–37.
20. Bijker JB, van Klei WA, Vergouwe Y, et al. Intraoperative hypotension and 1-year mortality after noncardiac surgery. *Anesthesiology* 2009;111:1217–26.
21. Bijker JB, Persoon S, Peelen LM, et al. Intraoperative hypotension and perioperative ischemic stroke after general surgery: a nested case-control study. *Anesthesiology* 2012;116:658–64.
22. Twersky RS, Goel V, Narayan P, et al. The risk of hypertension after preoperative discontinuation of angiotensin-converting enzyme inhibitors or angiotensin receptor antagonists in ambulatory and same-day admission patients. *Anesth Analg* 2014;118:938–44.
23. POISE Study Group, Devereaux PJ, Yang H, Yusuf S, et al. Effects of extended-release metoprolol succinate in patients undergoing non-cardiac surgery (POISE trial): a randomized controlled trial. *Lancet* 2008;371:1839–47.
24. Akhtar S, Barash PG, Inzucchi SE. Scientific principles and clinical implications of perioperative glucose regulation and control. *Anesth Analg* 2010; 110:478–97.
25. Richards JE, Kauffmann RM, Zuckerman SL, et al. Relationship of hyperglycemia and surgical-site infection in orthopaedic surgery. *J Bone Joint Surg Am* 2012;94: 1181–6.
26. Christman AL, Selvin E, Margolis DJ, et al. Hemoglobin A1c predicts healing rate in diabetic wounds. *J Invest Dermatol* 2011;131:2121–7.
27. Dhatariya K, Levy N, Kilvert A. NHS Diabetes guideline for the perioperative management of the adult patient with diabetes. *Diabet Med* 2012;29:420–33.
28. Joshi GP, Chung F, Vann MA, et al. Society for Ambulatory Anesthesia consensus statement on perioperative blood glucose management in diabetic patients undergoing ambulatory surgery. *Anesth Analg* 2010;111:1378–87.
29. Cosson E, Catargi B, Cheisson G, et al. Practical management of diabetes patients before, during and after surgery: a joint French diabetology and anaesthesiology position statement. *Diabetes Metab* 2018;44:200–16. Program and the American Geriatrics Society. *J Am Coll Surg* 2016;222:930–47.
30. Chung F, Yuan H, Yin L, et al. Elimination of preoperative testing in ambulatory surgery. *Anesth Analg* 2009;108:467–75.

31. Crossley GH, Poole JE, Rozner MA, et al. The Heart Rhythm Society (HRS)/American Society of Anesthesiologists (ASA) expert consensus statement on the perioperative management of patients with implantable defibrillators, pacemakers and arrhythmia monitors: facilities and patient management. *Heart Rhythm* 2011;8:1114–54.
32. Tam SF, Au JT, Chung PJ, et al. Is it time to rethink our management of dialysis patients undergoing elective ventral hernia repair? Analysis of the ACS NSQIP database. *Hernia* 2015;19:827–33.
33. Noureldin M, Habermann EB, Ubl DS, et al. Unplanned readmissions following outpatient hand and elbow surgery. *J Bone Joint Surg Am* 2017;99:541–9.
34. Siracuse JJ, Shah NK, Peacock MR, et al. Thirty-day and 90-day hospital readmission after outpatient upper extremity hemodialysis access creation. *J Vasc Surg* 2017;65:1376–82.
35. Renew JR, Pai SL. A simple protocol to improve safety and reduce cost in hemodialysis patients undergoing elective surgery. *Middle East J Anaesthesiol* 2014; 22:487–92.
36. Ross J, DeatherageHand D. Evaluation of potassium levels before hemodialysis access procedures. *Semin Dial* 2015;28:90–3.
37. Olson RP, Schow AJ, McCann R, et al. Absence of adverse outcomes in hyperkalemic patients undergoing vascular access surgery. *Can J Anaesth* 2003;50: 553–7.
38. Gupta A, Nizamuddin J, Elmofly D, et al. Opioid abuse or dependence increases day readmission rates after major operating room procedures: a National Readmissions Database Study. *Anesthesiology* 2018;128:880–90.
39. Correa D, Farney RJ, Chung F, et al. Chronic opioid use and central sleep apnea: a review of the prevalence, mechanisms, and perioperative considerations. *Anesth Analg* 2015;120:1273–85.
40. Vadivelu N, Mitra S, Kaye AD, et al. Perioperative analgesia and challenges in the drug-adicted and drug-dependent patient. *Best Pract Res Clin Anaesthesiol* 2014;28:91–101.
41. Chou R, Gordon DB, de Leon-Casasola OA, et al. Management of postoperative pain: a clinical practice guideline from the American Pain Society, the American Society of Regional Anesthesia and Pain Medicine, and the American Society of Anesthesiologists' Committee on Regional Anesthesia, Executive Committee, and Administrative Council. *J Pain* 2016;17:131–57.
42. Bryson EO, Lipson S, Gevartz C. Anesthesia for patients on buprenorphine. *Anesthesiol Clin* 2010;28:611–7.
43. Vadivelu N, Chang D, Lumermann L, et al. Management of patients on abusedeterrent opioids in the ambulatory surgery setting. *Curr Pain Headache Rep* 2017;21:1–7.
44. Curatolo C, Trinh M. Challenges in the perioperative management of the patient receiving extended-release naltrexone. *A A Case Rep* 2014;3:142–4.



## BÖLÜM 3

### AMELİYATHANE DIŞI ANESTEZİDE KULLANILAN ANESTEZİK VE SEDATİF İLAÇLAR

*Eda UYSAL AYDIN<sup>1</sup>  
Levent ÖZTÜRK<sup>2</sup>*

Sedasyon uyguladığımız hastada temel hedefimiz, hastanın işlem esnasında maksimum konforunu sağlamak ve ayrıca verilen ilaçlara bağlı yan etki gelişimini minimuma indirmektir. Hastaya ait faktörler; yaş, sağlık durumu, kullanmakta olduğu ilaçlar, işlem öncesi anksiyete durumu ve hastanın ağrı eşiğidir. İşlemlle ilişkili faktörler ise; işlemin invazivlik derecesi, işlem süresidir (1, 2). Sedasyon uygulayacak personel, bu amaçları için kullanılan tüm ilaçların farmakolojik profilini bilmek zorundadır. İlacın farmakolojik profili ile söylenilmek istenen, o ilacın farmakokinetik özellikleri (etkinin başladığı zaman, etkinin zirveye ulaştığı zaman, etki süresi), farmakodinamik özellikleri (ilaca yanıt açısından bireysel farklılıklar), yan etkileri ve ilaç-ilaç etkileşimleridir (1, 3). Sedatif ilaçların hastaya verilmesinde en önemli prensip "titrasyon"dur. Sedatif ilaçlar belirli zaman aralıklarında belirlenen düşük dozlarda verilirler. Bu durum hastanın uyguladığımız doza verdiği cevabı görmemizi sağlar. Titrasyona, istenen sedasyon düzeyine gelinceye kadar devam edilir ve dozlar istenen sedasyonun sürdürülebilmesi için tekrarlanır. Kullanılan tüm ilaçla-

<sup>1</sup> Uzm. Dr., Ankara şehir hastanesi, Anesteziyoloji ve Reanimasyon Kliniği, dredauysal@gmail.com

<sup>2</sup> Prof. Dr., Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Cerrahi Tıp Bilimleri Bölümü, Anesteziyoloji ve Reanimasyon AD., dr\_levent@yahoo.com

## ENDOSKOPIK SEDASYONDA YENİ İLAÇLAR VE UYGULAMALAR

Bugün için endoskopik sedasyonda dünya genelinde en sık kullanılan ajanlar benzodiazepinler ve opioidlerdir. Daha önceden de bahsedildiği üzere bu ajanlarla optimum sedasyonu sağlamak yan etki profilleri nedeniyle çoğu zaman güçtür. Endoskopik sedasyonda ideal ajan etkisi hızlı başlayan, kısa süre etki gösteren, kardiyovasküler ve solunum üzerine yan etkisi olmayan ve anestezi uzmanı tarafından da güvenilir bir şekilde kullanılabilir olmalıdır. Fosfopropofol sodyum, alfentanil, remifentanil gibi ilaçlar bu arayışların ürünüdür (1, 3). Diğer taraftan ilaçların uygulanım şekliyle ilgili de araştırmalar devam etmektedir. Bunlara örnek "Hasta kontrollü analjezi ve sedasyon", "Hedef kontrollü infüzyon", "Bilgisayar aracılığıyla bireyselleştirilmiş sedasyon" gibi yöntemler verilebilir (1-3).

## YASAL PROBLEMLER

Endoskopik sedasyon uygulanan olgularda görülen ciddi komplikasyonların yaklaşık %40-50'si sedasyonla ilişkilendirilebilir. Amerika Birleşik Devletleri'nde her 500 tıbbi hatanın yaklaşık 1'i endoskopi esnasında verilen sedasyon nedeniyle görülmektedir (1). Özellikle propofol gibi ilaçların sedasyon esnasında anestezi uzmanı olmaksızın kullanımı ve sonrasında gelişebilecek sedasyon ilişkili komplikasyonlar ilacın prospektüs bilgileri de göz önüne alındığında endoskopisti zor durumda bırakabilir. Bu nedenle, işlem öncesinde hastaya işlem ilişkili riskler sözel ve yazılı olarak anlatılmalı ve hastanın yazılı olarak onayı alınmalıdır. İlave olarak sedatif ajanın anestezi uzmanı olmaksızın verileceği de mutlaka hastaya sözel ve yazılı olarak bildirilmelidir ve onayı alınmalıdır (1). Sedasyon ilişkili komplikasyonların en aza indirilebilmesi için, personelin yerel anestezi bölümlerinde ileri yaşam desteği eğitimi de dahil tam eğitimden geçmesi ve sertifikasyonu gereklidir. İşlem öncesi, işlem esnasında ve işlem sonrasında her türlü girişim ve bulgunun mutlaka yazılı olarak kaydedilmesi (standart olarak oluşturulmuş formlara) sedasyon ilişkili komplikasyon oranlarını belirgin oranda azaltmaktadır (1, 2).

## KAYNAKLAR

1. Cohen LB, Delege MH, Aisenberg J, et al. AGA Institute. AGA Institute review of endoscopic sedation. Gastroenterology 2007;133:675-701.
2. Lichtenstein DR, Jagannath S, Baron TH, et al. Sedation and anesthesia in GI endoscopy.

- Standards of Practice Committee of the American Society for Gastrointestinal Endoscopy, *Gastrointest Endosc* 2008;68:815-26.
- Regula J, Sokol-Kobielska E. Sedation in endoscopy: when and how. *Best Pract Res Clin Gastroenterol* 2008;22:945-57.
  - Gross JB, Bailey PL, Connis RT, et al. American Society of Anesthesiologists Task Force on Sedation and Analgesia by Non-Anesthesiologists. Practice guidelines for sedation and analgesia by non-anesthesiologists. *Anesthesiology* 2002;96:1004-17.
  - Mallampati SR, Gatt SP, Gugino LD, et al. A clinical sign to predict difficult tracheal intubation: a prospective study. *Can Anaesth Soc J* 1985;32:429-34.
  - Qureshi WA, Adler DG, Davila RE, et al. ASGE guideline: guidelines for endoscopy in pregnant and lactating women. *Gastrointest Endosc* 2005;61: 357-62.
  - Bailey PL, Pace NL, Ashburn MA, et al. Frequent hypoxemia and apnea after sedation with midazolam and fentanyl. *Anesthesiology* 1990;73:826-30.
  - Knape JT, Adriaensen H, van Aken H et al. Guidelines for sedation and/or analgesia by nonanaesthesiology doctors. *Eur J Anaesthesiol* 2007;24:563-7.
  - Rex DK, Heuss LT, Walker JA, Qi R. Trained registered nurses/endoscopy teams can administer propofol safely for endoscopy. *Gastroenterology* 2005; 129:1384-91.
  - Clarke AC, Chiragakis L, Hillman LC, Kaye GL. Sedation for endoscopy: the safe use of propofol by general practitioner sedationists. *Med J Aust* 2002; 176:158-61.
  - Heuss LT, Schnieper P, Drewe J, et al. Safety of propofol for conscious sedation during endoscopic procedures in high-risk patients - a prospective, controlled study. *Am J Gastroenterol* 2003;98:1751-7.
  - Byrne MF, Baillie J. Nurse-assisted propofol sedation: the jury is in. *Gastroenterology* 2005;129:1781-2.
  - Joint Statement of a Working Group from the American College of Gastroenterology (ACG), the American Gastroenterological Association (AGA), and the American Society for Gastrointestinal Endoscopy (ASGE). Recommendations on the administration of sedation for the performance of endoscopic procedures. [http://www.gastro.org/wmspage.cfm?parm1\\_371](http://www.gastro.org/wmspage.cfm?parm1_371).
  - Rex DK, Heuss LT, Walker JA, Qi R. Trained registered nurses/endoscopy teams can administer propofol safely for endoscopy. *Gastroenterology* 2005;129:1384-91.
  - Tohda G, Higashi S, Wakahara S, et al. Propofol sedation during endoscopic procedures: safe and effective administration by registered nurses supervised by endoscopists. *Endoscopy* 2006;38:360-7.
  - Cohen LB, Hightower CD, Wood DA, et al. Moderate level sedation during endoscopy: a prospective study using low-dose propofol, meperidine/fentanyl, and midazolam. *Gastrointest Endosc* 2004;59:795-803.
  - Cohen LB, Dubovsky AN, Aisenberg J, Miller KM. Propofol for endoscopic sedation: a protocol for safe and effective administration by the gastroenterologist. *Gastrointest Endosc* 2003;58:725-32.
  - Rudner R, Jalowiecki P, Kawecki P, et al. Conscious analgesia/sedation with remifentanyl and propofol versus total intravenous anesthesia with fentanyl, midazolam, and propofol for outpatient colonoscopy. *Gastrointest Endosc* 2003;57:657-63.
  - Rosow C, Manberg PJ. Bispectral index monitoring. *Anesthesiol Clin North America* 2001;19:947-66.
  - Chung F, Chan V, Ong D. A post anesthetic discharge scoring system for home readiness after ambulatory surgery. *J Clin Anesth* 1995;7:500-6.

## BÖLÜM 4

# AMELİYATHANE DIŞI VENTİLASYON YÖNTEMLERİ-YÜKSEK FREKANSLI JET VENTİLASYON

*Esra UYAR TÜRKYILMAZ<sup>1</sup>  
Handan GÜLEÇ<sup>2</sup>*

Günümüzde teknolojik ve farmakolojik gelişmeler sonucunda, ameliyathane dışı anestezi uygulamalarında ciddi bir artış görülmektedir. Bu artış, tanısı ve minimal invaziv girişimsel alanlardaki hızlı gelişme kadar anestezi alanında da ameliyathane dışında güvenli uygulamaları sağlayacak ekipmanlardaki gelişmeye de bağlıdır. Ameliyathane dışında pek çok farklı yerde pek çok farklı prosedür için anestezi uygulanması gerekmektedir. Bu prosedürler, elektif tanısı prosedürlerden hayat kurtarıcı acil durumlara kadar geniş bir yelpazededir. Hasta popülasyonu ise her yaşta ve sıklıkla pek çok ek hastalığı olan hastaları kapsamaktadır.

Ameliyathane ortamıyla karşılaştırıldığında ameliyathane dışında havayolu yönetimi daha yüksek risk içermektedir (1). Havayoluna ilişkin olumsuz vakaların en az %25'i ameliyathane dışı ortamlarda meydana gelmektedir (2). Komplikasyonlar sıklıkla aspirasyon, hipoksi, havayolu travması, özefagus entübasyonu ve obeziteye bağlıdır.

<sup>1</sup> Uzm. Dr., Ankara Şehir Hastanesi, Anesteziyoloji ve Reanimasyon Kliniği, esrauyarturkyilmaz@yahoo.com

<sup>2</sup> Prof. Dr., Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi, Anesteziyoloji ve Reanimasyon AD., handandrhandan@yahoo.com.tr

bağlı gastrik distansiyon, gastrik rüptür; özellikle ciddi pulmoner patolojisi olan hastalarda yetersiz gaz değişimine bağlı hipoksemi, hiperkapni; yüksek akımlı kuru gaz maruziyetine bağlı mukozal travma bulunur.

## KAYNAKLAR

1. Brindley PG, Beed M, Law JA, et al. Airway management outside the operating room: How to better prepare. *Canadian Journal of Anesthesia*. 2017;64:530-539
2. Cook T, Behringer EC, Bengner J. Airway management outside the operating room: Hazardous and incompletely studied. *Current Opinion in Anaesthesiology*. 2012;25:461-469
3. Ghisi D, Fanelli A, Tosi M, Nuzzi M, Fanelli G. Monitored anesthesia care. *Minerva Anestesiologica* 2005; 71: 533-8
4. Woodward ZG, Urman RD, Domino KB. Safety of Non-Operating Room Anesthesia: A Closed Claims Update. *Anesthesiology Clin* 35 (2017) 569–581
5. American Society of Anesthesiologists. Statement on nonoperating room anesthetizing locations. 2013. Available at:<http://www.asahq.org/quality-and-practice-management-standards-and-guidelines>. Accessed August 5, 2015.
6. Atkins J.H. Ventilation strategies in gastrointestinal endoscopy. *Techniques in Gastrointestinal Endoscopy* 2009; 11, 192-196.
7. Hillman DR, Platt PR, Eastwood PR: The upper airway during anaesthesia. *Br J Anaesth* 91:31-39, 2003
8. Ortaç Ersoy E, Topeli A. Oxygen Therapy Systems in Respiratory Failure. *Yoğun Bakım Derg* 2016; 7: 99-105
9. Costello RW, Liston R, McNicholas WT. Compliance at night with low flow oxygen therapy: a comparison of nasal cannulae and Venturi face masks *Thorax* 1995; 50: 405-6.
10. Wettstein RB, Shelledy DC, Peters JI. Delivered oxygen concentrations using low flow and high-flow nasal cannulas. *Respir Care* 2005; 50: 604-9.
11. Shakeel Moideen (August 14th 2020). Airway Management Outside the Operating Room [Online First], IntechOpen, DOI: 10.5772/intechopen.93362. Available from: <https://www.intechopen.com/online-first/airway-management-outside-the-operating-room>.
12. Çiftçi F. Yüksek Akımlı Oksijen Sistemleri. *Güncel Göğüs Hastalıkları Serisi* 2018; 6 (2): 171-176
13. Nishimura M. High-flow nasal cannula oxygen therapy in adults. *J Intensive Care* 2015; 3: 15.
14. Maitre B, Jaber S, Maggiore SM, et al. Continuous positive airway pressure during fiberoptic bronchoscopy in hypoxemic patients. A randomized double-blind study using a new device. *Am J Respir Crit Care Med* 2000;162:1063–7.
15. Cabrini L, Landoni G. A novel non-invasive ventilation mask to prevent and manage respiratory failure during fiberoptic bronchoscopy, gastroscopy and transesophageal echocardiography. *Heart Lung Vessel* 2015;7: 297–303
16. Heunks L, De Bruin C, Van der Hoeven J, et al. Non-invasive mechanical ventilation for diagnostic bronchoscopy using a new face mask: An observational feasibility study. *Intensive Care Med* 2009;36: 143–7
17. Guarracino F, Cabrini L, Baldassarri R, et al. Non-invasive ventilation-aided transesophageal echocardiography in high-risk patients: A pilot study. *Eur J Echocardiogr* 2010;11:554–6.6

18. Guarracino F, Covello RD, Landoni G, et al. Anesthetic management of transcatheter aortic valve implantation with transaxillary approach. *J Cardiothorac Vasc Anesth* 2011;25:437–43.7
19. Simon M, Braune S, Frings D, et al. High-flow nasal cannula oxygen versus non-invasive ventilation in patients with acute hypoxaemic respiratory failure undergoing flexible bronchoscopy—a prospective randomised trial. *Crit Care* 2014;18:712. 11
20. Cong Y, Sun X. Mask adaptor—a novel method of positive pressure ventilation during propofol deep sedation for upper GI endoscopy. *Gastrointest Endosc* 2008;68:127–31
21. Cook T, Woodall N, Harper J, Benger J. Major complications of airway management in the UK: Results of the Fourth National Audit Project of the Royal College of Anaesthetists and the Difficult Airway Society. Part 2: Intensive Care and Emergency Departments. *British journal of anaesthesia*. 2011;106:632-42. DOI:10.1093/bja/aer059
22. Krishnan JA, Brower RG: High-frequency ventilation for acute lung injury and ARDS. *Chest*. 2000; 118(3): 795–807 .
23. Galmén K, Harbut P, Freedman J and Jakobsson JG. The use of high-frequency ventilation during general anaesthesia: an update F1000Research 2017, 6(F1000 Faculty Rev):756 (doi: 10.12688/f1000research.10823.1).
24. Evans E, Biro P, Bedford N. Jet ventilation, Continuing Education in Anaesthesia Critical Care & Pain. 2007(1) : p2-5
25. Giunta F, Chiaranda M, Manani G, Giron GP. Clinical uses of high frequency jet ventilation in anaesthesia. *Br J Anaesth* 1989; 63(7 Suppl 1): 102S-106S.
26. Froese AB, Bryan AC: High frequency ventilation. *Am Rev Respir Dis*. 1987; 135(6): 1363–74.
27. Özkan D, Ergil J, Dönmez A. High frequency jet ventilation (hfjv) applications for upper airway surgery. *Anestezi Dergisi* 2016; 24 (1): 2 – 6
28. Evans KL, Keene MH, Bristow AS: High-frequency jet ventilation—a review of its role in laryngology. *J Laryngol Otol*. 1994; 108(1): 23–5



## BÖLÜM 5

### HEDEF KONTROLLÜ İNFÜZYON

*Evren Selma EVİRGEN<sup>1</sup>*

Total intravenöz anestezi (TIVA), inhalasyon anesteziklerinin yokluğunda sadece intravenöz yolla verilen anestezi ajan kombinasyonlarını kullanan genel anestezi tekniğidir. Volatil veya intravenöz (iv) anestezikler ve opioidlerin kombinasyonları ile sağlanan bilinç kaybı ve analjezi genel anestezinin önemli parçasıdır. TIVA'de inhalasyon ilaçlarından farklı olarak anestezi ajanlarının konsantrasyonunu ve anestezi derinliğini doğru bir şekilde kontrol etmek zordur. Pratikte herhangi bir doz rejiminin amacı istenmeyen ve tehlikeli yan etkileri en aza indirerek istenen klinik etkiye ulaşmak için ilacın uygulamasını titre etmektir. Kullanılan infüzyon pompaları bu konuda kolaylık sağlasa da son yıllarda geliştirilen TCI-Target Controlled Infusion (Hedef Kontrollü İnfüzyon-HKİ) sistemleri güvenli, doğru ve verimli anestezi kontrolü sağlamak için anestezi uygulayıcılarının öncelikli tercihi olacaktır.

---

<sup>1</sup> Uzm. Dr., Ankara Şehir Hastanesi, Anesteziyoloji ve Reanimasyon Kliniği, evrnevrgn@gmail.com

## KAYNAKLAR

1. Major DJ- Chirurgia Infusora Placidis CL: Vivorium Dubiis Impugnata, cum Modesta, ad Eadem, Responsione. Kiloni, 1667, cited Vandam LD History of Anesthetic Practice, in: RD Miller- Anesthesia, 5<sup>th</sup>Ed, Philadelphia, Churchill-Livingstone. 2000;1-11.
2. Wood A. A new method of treating neuralgia by the direct application of opiates to the painful points. Med Surg J. 1855;82: 265-281.
3. Pray PC- Etudes, Cliniques sur l'Anesthésie Chirurgicale par la Methode des Injection de Chloral dans le Veines. Paris, JB Balliere, 1875, cited Vandam LD- History of Anesthetic Practice in: Miller RD- Anesthesia, 5 Ed, Philadelphia, Churchill Livingstone. 2000;1-11.
4. Nora FS. Total intravenous anesthesia as a target-controlled infusion. An evolutive analysis. Revista brasileira de anesthesiologia. 2008;58(2):179-192.
5. Pico LJ. An appliance to facilitate the administration of intravenous anaesthesia by continuous drip. Anesthesiology. 1944;5: 411-2.
6. Ledowski T, Bein, B, Hanss R, et al. Neuroendocrine Stress Response and Heart Rate Variability: A Comparison of Total Intravenous Versus Balanced Anesthesia. Anesthesia & Analgesia: December. 2005;101(6):1700-1705. doi:10.1213/01.ane.0000184041.32175.14.
7. Dal H, İzdeç S, Kesimci E ve ark. Kolonoskopide Sedasyon İçin Propofolün Aralıklı Bolus veya Hedef Kontrollü İnfüzyon Yöntemiyle Uygulanmasının Karşılaştırılması. Türk Anest Rean Der Dergisi. 2011;39(3):134- 142. doi:10.5222/JTAICS.2011.134
8. Absalom AR, Glen JB; Zwart GJC, et al. "Target-Controlled Infusion". Anesthesia & Analgesia. 2016;122(1): 70-78. doi:10.1213/ANE.0000000000001009
9. Coşkun ve ark. Hedef kontrollü infüzyon ve TİVA. Anestezi Dergisi. 2012;20(1):1-12.
10. Schüttler J, Stoeckel H, Schwilden H. Pharmacokinetic and pharmacodynamic modelling of propofol in volunteers and surgical patients. Postgraduate Medical Journal. 1985;61(suppl3):53.
11. Karcı A. Anestezi Farmakolojinin Temel Prensipleri. Çeviri: Aydın D In: Miller RD (ed). Miller Anestezi, Çeviri editörü: Aydın D, Güven Kitabevi, İzmir. 2010;67-104.
12. Struys M, Versichelen L, Byttebier G, Mortier E, Moerman A, Rolly G. Clinical usefulness of bispectral index for titrating propofol effect-site concentration. Anaesthesia. 1998;53:4-12.
13. Absalom AR, Struys MRF. An overview of TCI & TIVA. Gent, Academia Press, 2<sup>nd</sup> ed. 2007;1-108.
14. Theil DR, Stanley TE, White WD, et al. Midazolam and fentanyl continuous infusion anesthesia for cardiac surgery: A comparison of Computer-Assisted Versus Manual Infusion Systems. Journal of Cardiothoracic and Vascular Anesthesia. 1993;7(3):300-306.
15. Frölich MA, Dennis DM, Shuster JA, et al. Precision and bias of target controlled propofol infusion for sedation. Br J Anaesth. 2005;94:434-437. <http://dx.doi.org/10.1093/bja/aei081> PMID:15681587
16. Akcaboy ZN, Akcaboy EY, Albayrak D, ve ark. Can remifentanyl be a better choice than propofol for colonoscopy during monitored anesthesia care? Acta Anaesthesiol Scand. 2006;50:736- 734.
17. Roberts FL, Dixon J, Lewis GT, et al. Induction and maintenance of propofol anaesthesia. A manual infusion scheme. Anaesthesia. 1988;43(Suppl):14-17.
18. Guarracino F, Lapolla F, Cariello C et al. Target controlled infusion: TCI, Minerva Anesthesiologica. 01 Jun 2005;71(6):335-337.



19. Hu C, Horstman DJ, Shafer SL. Variability of target-controlled infusion is less than the variability after bolus injection. *Anesthesiology*. 2005;102:639-645.
20. Struys M, De Smet T. Principles of drug actions: target-controlled infusions and closed-loop administration. In: Evers AS, Maze M, Kharasch ED, eds. *Anesthetic Pharmacology: Basic principles and Clinical Practice*. Cambridge, UK: Cambridge University Press. 2011:103–122.
21. Struys M, De Smet T, Glen JB. The History of Target-Controlled Infusion. *Anesthesia & Analgesia*: January. 2016;122(1):56-69 doi: 10.1213/ANE.0000000000001008
22. Schüttler J, Kloos S, Schwilden H, et al. Total intravenous anaesthesia with propofol and alfentanil by computer-assisted infusion. *Anaesthesia*. 1988;43(suppl):2-7.
23. Tackley RM, Lewis GT, Prys-Roberts C, et al. Computer controlled infusion of propofol. *Br J Anaesth*. 1989;62:46-53.
24. Jacobs JR. Analytical solution to the three-compartment pharmacokinetic model. *IEEE Trans Biomed Eng*. 1988;35:763-765.
25. Shafer SL, Varvel JR, Aziz N, et al. Pharmacokinetics of fentanyl administered by computer-controlled infusion pump. *Anesthesiology*. 1990;73:1091-102.
26. Glass PSA, Glen JB, Kenny GNC, et al. Nomenclature for computer-assisted infusion devices. *Anesthesiology*. 1997;86:1430-1431.
27. Marsh B, White M, Morton N, et al. Pharmacokinetic model driven infusion of propofol in children. *Br J Anaesth*. 1991;67:41-48.
28. Gepts E, Camu F, Cockshott ID, et al. Disposition of propofol administered as constant rate intravenous infusions in humans. *Anesth Analg*. 1987;66(12):1256-1263.
29. Absalom AR, Mani V, De Smet T, et al. Pharmacokinetic models for propofol-defining and illuminating the devil in the detail. *British Journal of Anaesthesia*. 2009;103(1):26–37 doi:10.1093/bja/aep143
30. Minto CF, Schnider TW, Egan TD et al. Influence of age and gender on the pharmacokinetics and pharmacodynamics of remifentanyl. I. Model development. *Anesthesiology*. 1997;86:10-23.
31. Schnider TW, Minto CF, Bruckert H, et al. Population pharmacodynamic modeling and covariate detection for central neural blockade. *Anesthesiology*. 1996;85:502-512.
32. Baker MT, Naguib M, Warltier DC. Propofol: The Challenges of Formulation. *Anesthesiology*. 2005;103:860-876. <https://doi.org/10.1097/0000542-200510000-00026>
33. Absalom AR, Struys MRF. An overview of TCI and TIVA. Gent, Academia Press, 2<sup>nd</sup> ed. 2007;1-108.
34. Swinhoe CF, Peacock JE, Glen JB, et al. Evaluation of the predictive performance of a 'Diprifusor' TCI system. *Anaesthesia*. 1998;53 (Suppl 1):61-67.
35. Passot S, Servin F, Allary R, et al. Target-controlled versus manually-controlled infusion of propofol for direct laryngoscopy and bronchoscopy. *Anesth Analg*. 2002;94(5):1212-1216.
36. Macquaire V, Cantraine F, Schmartz D, et al. Target-controlled infusion of propofol induction with or without plasma concentration constraint in high-risk adult patients undergoing cardiac surgery. *Acta Anaesthesiol Scand*. 2002;46:1010-1016.
37. Struys M, Versichelen L, Rolly G. Influence of pre-anaesthetic medication on target propofol concentration using a 'Diprifusor' TCI system during ambulatory surgery. *Anaesthesia*. 1998;53 Suppl 1:68-71.

38. Servin FS, Marchand-Maillet F, Desmonts JM. Influence of analgesic supplementation on the target propofol concentrations for anaesthesia with 'Diprifusor' TCI. *Anaesthesia*. 1998;53 Suppl 1:72-76.
39. Coşkun D, Akçali D, Çelebi H. Hedef Kontrollü İnfüzyon Cihazı İle Total İntravenöz Anestezi: Propofol ve Remifentanil Uyumlu Beraberliği. *Anestezi Dergisi*. 2012;20(1):1-12.
40. Albertin A, Poli D, La Colla L, et al. Predictive performance of 'Servin's formula' during BIS-guided propofol-remifentanil target -controlled infusion in morbidly obese patients. *Br J Anaesth*. 2007;98:66-75.
41. Cheymol G. Effect of obesity on pharmacokinetics implications for drug therapy. *Clin Pharmacokinet*. 2000;39:215-231.
42. Cortínez LI, De la Fuente N, Eleverd DJ, et al. Performance of Propofol Target-Controlled Infusion Models in the Obese Pharmacokinetic and Pharmacodynamic Analysis *Anesthesia & Analgesia*: August 2014;119(2):302-310. doi: 10.1.213/ANE.0000000000000317
43. Cortínez LI, Sepúlveda P, Rolle A, et al. Effect-Site Target Controlled Infusion in the Obese : Model Derivation and Performance Assessment. *Anesth Analg*. 2018;127(4):865-872. doi: 10.1213/ANE.0000000000002814
44. Lee YH, Choi GH, Jung KW, et al. Predictive performance of the modified Marsh and Schnider models for propofol in underweight patients undergoing general anaesthesia using target-controlled infusion. *British Journal of Anaesthesia*. 2017;118(6) :883-891.
45. Yi JM, Doh I, Lee SH, et al. Predictive performance of a new pharmacokinetic model for propofol in underweight patients during target-controlled infusion. *Acta Anaesthesiologica Scandinavica*. 2019;63:448-454.
46. Morton NS. Total Intravenous Anesthesia (TIVA) and Target Controlled Infusions (TCI) in Children. *Curr Anesthesiol Rep*. 2013;(3):37-41. doi 10.1007/s40140-012-0005-2
47. Kataria BK, Ved SA, Nicodemus HF, et al. The pharmacokinetics of propofol in children using three different data analysis approaches. *Anesthesiology*. 1994;80:104-122.
48. Absolom A, Amotike D, Lal A, et al. Accuracy of the 'Paedfusor' in children undergoing cardiac surgery or catheterization. *Br J Anaesth*. 2003;91:507-513.
49. Wan Hassan WMN, Mansor A, Zaini RHM. Anesthesia using target-controlled infusion of propofol during elective pediatric surgery: Kataria versus Paedfusor pharmacokinetic model. *Anaesth Pain & Intensive Care*. 2018;22(2):207-211.
50. Ji SH, Lee JH, Cho JY, et al. External Validation of a Pharmacokinetic Model of Propofol for Target-Controlled Infusion in Children under Two Years Old. *J Korean Med Sci*. 2020;35(11): e70. doi: 10.3346/jkms.2020.35.e70
51. Scott JC, Stanski DR. Decreased fentanyl and alfentanil dose requirements with age. A simultaneous pharmacokinetic and pharmacodynamic evaluation. *J Pharmacol Exp Ther*. 1987;240:159-166.
52. Gepts E, Shafer SL, Camu F, et al. Linearity of pharmacokinetics and model estimation of sufentanil. *Anesthesiology*. 1995;83:1194-1204.
53. Minto CF, Schnider TW, Shafer SL. Pharmacokinetics and pharmacodynamics of remifentanil. II. Model application. *Anesthesiology*. 1997;86:24-33.
54. Servin FS, Billard V. Remifentanil and Other Opioids. In: Schüttler J., Schwilden H. (eds) *Modern Anesthetics. Handbook of Experimental Pharmacology*. 2008;182:283-311.
55. Angst MS. Intraoperative Use of Remifentanil for TIVA: Postoperative Pain, Acute Tolerance, and Opioid-Induced Hyperalgesia. *Journal of Cardiothoracic and Vascular Anesthesia*. 2015;29 suppl1:16-22.

56. Moerman AT, Herregods LL, De Vos MM, et al. Manual Versus Target-Controlled Infusion Remifentanil Administration in Spontaneously Breathing Patients. *Anesthesia & Analgesia*. 2009;108:828-834.
57. Minto CF, Schnider TW, Egan TD, et al. Influence of Age and Gender on the Pharmacokinetics and Pharmacodynamics of Remifentanil: I. Model Development. *Anesthesiology*. 1997;86:10-23.
58. Eleveld DJ, Colin P, Absolom AR, et al. Target-controlled-infusion models for remifentanil dosing consistent with approved recommendations. *British Journal of Anaesthesia*. 2020;125(4):483-491.
59. Gruenbaum SE, F. Bilotta. Propofol versus thiopental use in patients undergoing craniotomy. *Minerva Anestesiologica*. 2014;80, no 7: 753-755.
60. Rozec B, Floch H, Berlivet P, et al. Propofol versus thiopental by target controlled infusion in patients undergoing craniotomy. *Minerva Anestesiologica*. 2013;80(7):761-768.
61. Gray C, Swinhoe CF, Myint Y; et al. Target controlled infusion of ketamin as analgesia for TIVA with propofol. *Can J Anesth*. 1999;46:957-961.
62. Bourgoin A, Albanése J, Léone M, et al. Effects of sufentanil or ketamine administered in target-controlled infusion on the cerebral hemodynamics of severely brain-injured patients. *Crit Care Med*. 2005;33:1109-1113.
63. Lin YJ, Wang YC, Huang HH, et al. Target-controlled propofol infusion with or without bispectral index monitoring of sedation during advanced gastrointestinal endoscopy. *Journal of Gastroenterology and Hepatology*. 2020;35(7):1189-1195.
64. MH Chiang, SC Wu, CH You, et al. Target-controlled infusion vs. manually controlled infusion of propofol with alfentanil for bidirectional endoscopy: a randomized controlled trial. *Endoscopy*. 2013;45:907-914.
65. Chang YT, Tsai TC, Hsu H, et al. Sedation for gastrointestinal endoscopy with the application of target-controlled infusion. *Turk J Gastroenterol* 2015;26:417-422.
66. Kapoor H. Anaesthesia for endoscopic retrograde cholangiopancreatography. *Acta Anaesthesiol Scand*. 2011;55:918-926.
67. Motiaa Y, Bensghir M, Jaafari A, et al. Anesthesia for endoscopic retrograde cholangiopancreatography: target-controlled infusion versus standard volatile anesthesia. *Annals of Gastroenterology*. 2016;29(4):530-535.
68. Mazanikov M, Udd M, Kylänpää L, et al. A randomized comparison of target-controlled propofol infusion and patient-controlled sedation during ERCP. *Endoscopy* 2013;45:915-919.
69. Gillham MJ, Hutchinson RC, Carter R, et al. Patient-maintained sedation for ERCP with a target-controlled infusion of propofol: A pilot study. *Gastrointest Endosc* 2001;54:14-17.
70. Chi X, Pan J, Cai J, et al. Pharmacokinetic Analysis of Propofol Target-Controlled Infusion Models in Chinese Patients with Hepatic Insufficiency. *Med Sci Monit*. 2018;24:6925-6933. doi: 10.12659/MSM.910103
71. Ogawa T, Tomoda T, Kato H, et al. Propofol sedation with a target-controlled infusion pump in elderly patients undergoing ERCP. 2020;92(2):301-307. doi: <https://doi.org/10.1016/j.gie.2020.03.002>
72. Fanti L, Agostoni M, Arcidiacono P.G, et al. Target-controlled infusion during monitored anesthesia care in patients undergoing EUS: Propofol alone versus midazolam plus propofol: A prospective double-blind randomised controlled trial. *Digestive and Liver Disease*. 2007;39(1): 81-86.

73. Imashuku Y, Kitagawa H, Kojima A, et al. Management for electroconvulsive therapy using target-controlled infusion of propofol. *Masui. The Japanese Journal of Anesthesiology*. 2008;57(7):889-891.
74. Maeda T, Enomoto T, Kamiyama Y, et al. Anesthetic management for electroconvulsive therapy using rocuronium bromide and sugammadex sodium in a patient with suspected malignant syndrome. *Masui The Japanese Journal of Anesthesiology*. 2011;60(12):1384-1386.
75. Imashuku Y, Kanemoto K, Senda M, Matsubara M. Relationship between blood levels of propofol and recovery of memory in electroconvulsive therapy. *Psychiatry Clin Neurosci*. 2014;68(4):270-274.
76. Hsieh ML, Lu YT, Lin CC, et al. Comparison of the target-controlled infusion and the manual infusion of propofol anesthesia during electroconvulsive therapy: an open-label randomized controlled trial. *BMC Psychiatry*. 2021;21:71. doi: <https://doi.org/10.1186/s12888-021-03069-6>

## BÖLÜM 6

# ÇOCUKLARDA AMELİYATHANE DIŞINDAKİ ANESTEZİ UYGULAMALARI

*Devrim Tanıl KURT<sup>1</sup>  
Ezgi ERKİLİÇ<sup>2</sup>*

### GİRİŞ

Ameliyathane dışında ağrılı veya rahatsız edici uygulamaların yapıldığı hastalarda sedasyon veya anestezi uygulanması ameliyathane dışı anestezi (ADA) olarak adlandırılmaktadır (1). Günümüzde yapılan girişimsel işlemlerin artması ile ameliyathane dışında sedasyon veya anestezi ihtiyacı artmıştır.

Manyetik rezonans görüntüleme (MRG) gibi basit görüntüleme yöntemlerinden daha invazif girişimsel radyoloji prosedürleri sırasında onkoloji hastalarında tekrarlanan, ağrılı işlemlerde, yanık pansumanlarında ADA uygulaması gerekmektedir (2). Hastanede yatan çocuklarda yapılmış çalışmalarda, hastaların % 49-64'ünde ağrı yönetiminin kötü olduğu bildirilmiştir (3, 4). Yetişkin hastaların aksine, çocuk hastalar uzun bir süre hareketsiz kalmakta zorluk çekebilirler ve korktukları için ağlayıp hareket edip işlemlerin yapılmasını zorlaşabilirler. Ağrıya neden olan uygulamalar ile ilişkili stresin

<sup>1</sup> Uzm. Dr., Ankara Şehir Hastanesi, Anesteziyoloji ve Reanimasyon Kliniği, d.tanilkurt@gmail.com

<sup>2</sup> Doç. Dr., Ankara Şehir Hastanesi, Anesteziyoloji ve Reanimasyon Kliniği, eerkilic72@yahoo.com

## DERLENME VE TABURCULUK

Anestezi sonrası derlenme için düzenlenmiş, acil resüsitasyon malzemele-  
rinin olduğu bir odada hasta izlenmelidir. Genel anestezi sonrası nasıl oksi-  
jen saturasyonu ve TA takibi yapılıyorsa burada da aynı işlem yapılmalıdır.  
Monitörize çocuğu izleyecek yeterli personel olması zorunludur. Taburculuk  
kriterlerini sağlayana kadar dikkatli bir izlem yapılması gereklidir (18).

## KAYNAKLAR

1. Gross WL. Nonoperating room anaesthesia. In: Miller RD, editor. Miller's Anaesthesia. 8th ed. Philadelphia: Elsevier; 2015. p. 26462673.
2. Shih G, Bailey PD Jr. Nonoperating room anesthesia for children. Curr Opin Anaesthesiol. 2020;33(4):584-588.
3. Stinson J, Yamada J, Dickson A, Lamba J, Stevens B. Review of systematic reviews on acute procedural pain in children in the hospital setting. Pain Res Manag. 2008;13(1):51-57.
4. Grunau RE, Holsti L, Peters JW. Long-term consequences of pain in human neonates. Semin Fetal Neonatal Med 2006;11:268-275.
5. Mazurak MS. Sedation and analgesia for procedures outside the operating room. Semin Pediatr Surg 2004;13(3):166-73.
6. Bell C, Sequeira PM. Nonoperating room anesthesia for children. Curr Opin Anaesthesiol. 2005;18(3):271-276.
7. Türk Anesteziyoloji ve Reanimasyon Derneği (TARD) Anestezi Uygulama Klavuzları. Ameliyathane Dışı Anestezi Uygulamaları; Aralık 2015.
8. Keskin S. Çocuklarda Ameliyathane Dışı Anestezi Uygulamaları. Pediatr Pract Res 2017; 5(3):32-36.
9. Practice Guidelines for Preoperative Fasting and the Use of Pharmacologic Agents to Reduce the Risk of Pulmonary Aspiration: Application to Healthy Patients Undergoing Elective Procedures: An Updated Report by the American Society of Anesthesiologists Task Force on Preoperative Fasting and the Use of Pharmacologic Agents to Reduce the Risk of Pulmonary Aspiration. Anesthesiology 2017; 126:376-393.
10. Setiawan CT, Landrigan-Ossar M. Pediatric Anesthesia Outside the Operating Room: Case Management. Anesthesiol Clin. 2020;38(3):587-604.
11. Youn AM, Ko YK, Kim YH. Anaesthesia and sedation outside of the operating room. Korean J Anesthesiol 2015;68:323331.
12. Owens A. The Johns Hopkins Hospital magnetic force: pediatric MRI and anesthesia quality improvement project. J Radiol Nurs 2014; 33:85.
13. Sulton C, McCracken C, Simon HK, et al. Pediatric Procedural Sedation Using Dexmedetomidine: A Report From the Pediatric Sedation Research Consortium. Hosp Pediatr 2016;6(9):536-544.
14. Beach ML, Cohen DM, Gallagher SM, et al. Major Adverse Events and Relationship to Nil per Os Status in Pediatric Sedation/Anesthesia Outside the Operating Room: A Report of the Pediatric Sedation Research Consortium. Anesthesiology 2016;124(1):80-8.

15. Mason KP, Seth N. The pearls of pediatric sedation: polish the old and embrace the new. *Minerva Anesthesiol* 2019; 85:1105–1117.
16. Grunwell JR, Travers C, Stormorken AG, et al. Pediatric Procedural Sedation Using the Combination of Ketamine and Propofol Outside of the Emergency Department: A Report From the Pediatric Sedation Research Consortium. *Pediatr Crit Care Med*. 2017;18(8):e356-e363.
17. Robbertze R, Posner KL, Domino KB. Closed claims review of anaesthesia for procedures outside the operating room. *Curr Opin Anaesthesiol* 2006;19:436-442.
18. Maddirala S, Theagrajan A. Non-operating room anaesthesia in children. *Indian J Anaesth*. 2019;63(9):754-762.
19. American Society of Anesthesiologists (ASA). Continuum of depth of sedation: definition of general anesthesia and levels of sedation/analgesia, 2019.
20. Krauss B, Green SM. Procedural sedation and analgesia in children. *Lancet*. 2006;367(9512):766-780.

## BÖLÜM 7

# GERİATRİK HASTALARDA AMELİYATHANE DIŞI ANESTEZİ UYGULAMALARI

*Bilal KATIPOĞLU<sup>1</sup>  
Eyüp HORASANLI<sup>2</sup>*

### GİRİŞ

YaŐlanma, kronolojik yaŐın ilerlemesiyle oluşan ve yaşam tarzı, çevre, genetik, kronik hastalıklar gibi pek çok faktörden etkilenen fizyolojik deĐiŐikliklerin bütünüdür (1). Dünya sağlık örgütü 65 yaş ve üzerini geriatrik yaş grubu olarak tanımlar ve 65–74 yaş arası genç yaşlı, 75 – 84 yaş arası orta yaşlı ve 85 yaş ve üzeri ise ileri yaşlı olarak üç ayrı grupta sınıflandırmıŐtır (2).

Türkiye’de 65 yaş ve üstü nüfus yıllar içinde hızla artış göstermiŐtir. Ülke-mizde 2020 yılı itibariyle yaklaşık 8 milyon (7.953.555) 65 yaş ve üstü birey bulunmaktadır (3). Yaşlı nüfusun toplam nüfus içindeki oranı ise 2020 yılında %9,5’e yükselmiŐtir (3). Nüfus projeksiyonlarına göre, yaşlı nüfus oranının 2023 yılında %10, 2030 yılında %12.9, 2040 yılında %16.3, 2060 yılında %22.6 ve 2080 yılında %25.6 olacağı öngörölmüŐtür (3). Bu durum sağlık hizmetlerini, tedavileri özellikle de cerrahi yaklaŐımları etkileyecektir. Ayrıca,

<sup>1</sup> Uzm. Dr., Sağlık Bilimleri Üniversitesi Gülhane EĞitim ve Araştırma Hastanesi, drbilal07@gmail.com

<sup>2</sup> Prof. Dr., Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi Tıp Fakóltesi, Cerrahi Tıp Bilimleri Bölümü, Anesteziyoloji ve Reanimasyon AD., eyuphorasanli@gmail.com



## KAYNAKLAR

1. Peel N, Bartlett H, McClure R. Healthy ageing: How is it defined and measured? *Australas. J. Ageing* 2004;23(3):115-119.
2. [https://www.who.int/ageing/publications/global\\_health.pdf](https://www.who.int/ageing/publications/global_health.pdf).
3. <https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Adrese-Dayali-Nufus-KayitSistemi-Sonuclari-020-37210&dil=1>.
4. Monarch S, Wren K. Geriatric anesthesia implications. *J. Perianesth. Nurs.* 2004;19(6):379-384.
5. Reuben DB, Rosen S. Principles of geriatric assessment. *Hazzard's Principles of Geriatric Medicine and Gerontology*. 6th ed. New York, NY: McGraw Hill 2009;141-153.
6. <https://www.tard.org.tr/assets/kilavuz/1.pdf>.
7. Yıldız M, İyilikçi L, Duru S, et al. Türkiye'de anesteziyoloji ve reanimasyon uzmanlarının ameliyathane dışı anestezi uygulamalarındaki tutum ve davranışları: Bir anket çalışması. *Turkish Journal of Anesthesia & Reanimation* 2014;42(4):
8. Knittel JG, Wildes TS. Preoperative assessment of geriatric patients. *Anesthesiol. Clin.* 2016;34(1):171-183.
9. Bettelli G. Preoperative evaluation in geriatric surgery: Comorbidity, functional status and pharmacological history. *Minerva Anesthesiol.* 2011;77(6):637.
10. Hayes BD, Klein-Schwartz W, Barreto Jr F. Polypharmacy and the geriatric patient. *Clin. Geriatr. Med.* 2007;23(2):371-390.
11. Steinmetz J, Rasmussen L. The elderly and general anesthesia. *Minerva Anesthesiol.* 2010;76(9):745-752.
12. Morley JE, Vellas B, Van Kan GA, et al. Frailty consensus: A call to action. *Journal of the American Medical Directors Association* 2013;14(6):392-397.
13. Mohanty S, Rosenthal RA, Russell MM, et al. Optimal perioperative management of the geriatric patient: A best practices guideline from the american college of surgeons nsqip and the american geriatrics society. *J. Am. Coll. Surg.* 2016;222(5):930-947.
14. Strandberg T, Pitkälä K, Tilvis R. Frailty in older people. *Eur. Geriatr. Med.* 2011;2(6):344-355.
15. Searle SD, Mitnitski A, Gahbauer EA, et al. A standard procedure for creating a frailty index. *BMC geriatrics* 2008;8(1):24.
16. Morley JE, Malmstrom T, Miller D. A simple frailty questionnaire (frail) predicts outcomes in middle aged african americans. *The journal of nutrition, health & aging* 2012;16(7):601-608.
17. Fried LP, Tangen CM, Walston J, et al. Frailty in older adults: Evidence for a phenotype. *The Journals of Gerontology Series A: Biological Sciences and Medical Sciences* 2001;56(3):M146-M157.
18. Rockwood K, Song X, MacKnight C, et al. A global clinical measure of fitness and frailty in elderly people. *CMAJ* 2005;173(5):489-495.
19. Gijzen R, Hoeymans N, Schellevis FG, et al. Causes and consequences of comorbidity: A review. *Journal of clinical epidemiology* 2001;54(7):661-674.
20. BULUT EA, ÖZTÜRK ZK. Ayaktan kliniğe başvuran 60 yaş üstündeki hastalarda geriatrik sendrom prevalansı. *Geriatrik Bilimler Dergisi* 1(1):8-13.
21. Sundararajan V, Henderson T, Perry C, et al. New icd-10 version of the charlson comorbidity index predicted in-hospital mortality. *Journal of clinical epidemiology* 2004;57(12):1288-1294.

22. Rozzini R, Frisoni GB, Ferrucci L, et al. Geriatric index of comorbidity: Validation and comparison with other measures of comorbidity. *Age and ageing* 2002;31(4):277-285.
23. Masnoon N, Shakib S, Kalisch-Ellett L, et al. What is polypharmacy? A systematic review of definitions. *BMC geriatrics* 2017;17(1):1-10.
24. Fried TR, O'Leary J, Towle V, et al. Health outcomes associated with polypharmacy in community-dwelling older adults: A systematic review. *Journal of the American Geriatrics Society* 2014;62(12):2261-2272.
25. Guthrie B, Makubate B, Hernandez-Santiago V, et al. The rising tide of polypharmacy and drug-drug interactions: Population database analysis 1995–2010. *BMC Med.* 2015;13(1):1-10.
26. Garfinkel D, Zur-Gil S, Ben-Israel H. The war against polypharmacy: A new cost-effective geriatric-palliative approach for improving drug therapy in disabled elderly people. *IMAJ-RAMAT GAN* 2007;9(6):430.
27. Panel AGSBCUE, Fick DM, Semla TP, et al. American geriatrics society 2019 updated ags beers criteria® for potentially inappropriate medication use in older adults. *Journal of the American Geriatrics Society* 2019;67(4):674-694.
28. O'Mahony D, O'Sullivan D, Byrne S, et al. Stopp/start criteria for potentially inappropriate prescribing in older people: Version 2. *Age and ageing* 2015;44(2):213-218.
29. Bahat G, Ilhan B, Erdogan T, et al. Turkish inappropriate medication use in the elderly (time) criteria to improve prescribing in older adults: Time-to-stop/time-to-start. *Eur. Geriatr. Med.* 2020;11(3):491-498.
30. Barnett SR. Polypharmacy and perioperative medications in the elderly. *Anesthesiol. Clin.* 2009;27(3):377-389, table of contents.
31. White PF. Anesthetic techniques for the elderly outpatient. *Int. Anesthesiol. Clin.* 1988;26(2):105-111.
32. Aurini L, White PF. Anesthesia for the elderly outpatient. *Current opinion in anesthesiology* 2014;27(6):563-575.
33. Das S, Forrest K, Howell S. General anaesthesia in elderly patients with cardiovascular disorders. *Drugs & aging* 2010;27(4):265-282.
34. Vuyk J. Pharmacodynamics in the elderly. *Best practice & research Clinical anaesthesiology* 2003;17(2):207-218.
35. Schüttler J, Ihmsen H. Population pharmacokinetics of propofol: A multicenter study. *The Journal of the American Society of Anesthesiologists* 2000;92(3):727-738.
36. Phillips AT, Deiner S, Lin HM, et al. Propofol use in the elderly population: Prevalence of overdose and association with 30-day mortality. *Clin. Ther.* 2015;37(12):2676-2685.
37. Dundee J, Robinson FP, McCollum J, et al. Sensitivity to propofol in the elderly. *Anaesthesia* 1986;41(5):482-485.
38. Arden JR, Holley FO, Stanski DR. Increased sensitivity to etomidate in the elderly: Initial distribution versus altered brain response. *The Journal of the American Society of Anesthesiologists* 1986;65(1):19-27.
39. Larsen R, Lange H, Rathgeber J. Myocardial metabolism as affected by propofol in geriatric patients. A comparison with etomidate. *Der Anaesthetist* 1988;37(8):510-516.
40. Fredman B, Lahav M, Zohar E, et al. The effect of midazolam premedication on mental and psychomotor recovery in geriatric patients undergoing brief surgical procedures. *Anesthesia & Analgesia* 1999;89(5):1161-1166.
41. Shafer SL. The pharmacology of anesthetic drugs in elderly patients. *Anesthesiol. Clin. North America* 2000;18(1):1-29.

42. Homer TD, Stanski DR. The effect of increasing age on thiopental disposition and anesthetic requirement. *Anesthesiology: The Journal of the American Society of Anesthesiologists* 1985;62(6):714-724.
43. Maneglia R, Cousin M. A comparison between propofol and ketamine for anaesthesia in the elderly. Haemodynamic effects during induction and maintenance. *Anaesthesia* 1988;43(109-111).
44. Visser E, Schug S. The role of ketamine in pain management. *Biomed. Pharmacother.* 2006;60(7):341-348.
45. Arora S. Combining ketamine and propofol ("ketofol") for emergency department procedural sedation and analgesia: A review. *West. J. Emerg. Med.* 2008;9(1):20.
46. Ebru TK, Resul K. Comparison of ketamine-propofol mixture (ketofol) and midazolam-meperidine in endoscopic retrograde cholangiopancreatography (ercp) for oldest old patients. *Ther. Clin. Risk Manag.* 2019;15(755-763).
47. Naaz S, Ozair E. Dexmedetomidine in current anaesthesia practice-a review. *Journal of clinical and diagnostic research: JCDR* 2014;8(10):GE01.
48. Wilder-Smith OH. Opioid use in the elderly. *European Journal of Pain* 2005;9(2):137-140.
49. Becker DE, Rosenberg M. Nitrous oxide and the inhalation anesthetics. *Anesth. Prog.* 2008;55(4):124-131.
50. Meineke M, Applegate RL, Rasmussen T, et al. Cognitive dysfunction following desflurane versus sevoflurane general anesthesia in elderly patients: A randomized controlled trial. *Med. Gas Res.* 2014;4(1):6.
51. Rana MV, Bonasera LK, Bordelon GJ. Pharmacologic considerations of anesthetic agents in geriatric patients. *Anesthesiol. Clin.* 2017;35(2):259-271.
52. Lee LA, Athanassoglou V, Pandit JJ. Neuromuscular blockade in the elderly patient. *J. Pain Res.* 2016;9(437).
53. Rivera R, Antognini JF, Riou B. Perioperative drug therapy in elderly patients. *The Journal of the American Society of Anesthesiologists* 2009;110(5):1176-1181.
54. Payne J, Hughes R, Al Azawi S. Neuromuscular blockade by neostigmine in anaesthetized man. *British Journal of Anaesthesia* 1980;52(1):69-76.
55. Muravchick S, Owens WD, Felts JA. Glycopyrrolate and cardiac dysrhythmias in geriatric patients after reversal of neuromuscular blockade. *Canadian Anaesthetists' Society Journal* 1979;26(1):22-25.
56. McDonagh DL, Benedict PE, Kovac AL, et al. Efficacy, safety, and pharmacokinetics of sugammadex for the reversal of rocuronium-induced neuromuscular blockade in elderly patients. *The Journal of the American Society of Anesthesiologists* 2011;114(2):318-329.
57. Lien CA. Neuromuscular blocking and reversal agents. In: *Neuromuscular blocking and reversal agents. Geriatric anesthesiology*: Springer; 2018.
58. Martin ML, Lennox PH. Sedation and analgesia in the interventional radiology department. *J. Vasc. Interv. Radiol.* 2003;14(9):1119-1128.
59. Kerker A, Hardt C, Schlieff H-E, et al. Combined sedation with midazolam/propofol for gastrointestinal endoscopy in elderly patients. *BMC Gastroenterol.* 2010;10(1):1-5.
60. Beers R, Camporesi E. Remifentanyl update. *CNS drugs* 2004;18(15):1085-1104.
61. Veselis RA, Reinsel RA, Feshchenko VA, et al. The comparative amnestic effects of midazolam, propofol, thiopental, and fentanyl at equisedative concentrations. *The Journal of the American Society of Anesthesiologists* 1997;87(4):749-764.
62. El Beheiry H, Mak P. Effects of aging and propofol on the cardiovascular component of the autonomic nervous system. *J. Clin. Anesth.* 2013;25(8):637-643.

63. Noda N, Hara M, Ise S, et al. Comfort and safety of bronchoscopy performed under sedation and local anesthesia in elderly patients. *Medicine* 2020;99(43):
64. Perrin G, Colt HG, Martin C, et al. Safety of interventional rigid bronchoscopy using intravenous anesthesia and spontaneous assisted ventilation: A prospective study. *Chest* 1992;102(5):1526-1530.
65. Chiumento C, Fiorentino A, Caivano R, et al. Low-dose rate brachytherapy of the prostate in elderly patients. *Radiol. Med.* 2013;118(8):1412-1421.
66. Nag S, Erickson B, Thomadsen B, et al. The american brachytherapy society recommendations for high-dose-rate brachytherapy for carcinoma of the cervix. *International Journal of Radiation Oncology\* Biology\* Physics* 2000;48(1):201-211.
67. Adderley D, Hamilton M. Use of succinylcholine in ect. *Br. Med. J.* 1953;1(4803):195.
68. Hoshi H, Kadoi Y, Kamiyama J, et al. Use of rocuronium–sugammadex, an alternative to succinylcholine, as a muscle relaxant during electroconvulsive therapy. *J. Anesth.* 2011;25(2):286-290.

## BÖLÜM 8

### GASTROİNTESTİNAL ENDOSKOPIK GİRİŞİMLERDE ANESTEZİ

*Eda UYSAL AYDIN<sup>1</sup>  
Oğuz Uğur AYDIN<sup>2</sup>*

Gastrointestinal sistem hastalıklarının tanı ve tedavisinde endoskopi altın standart uygulamadır ancak işlemin görece ağırlı oluşu ya da böyle algılanması uygulamayı zorlaştırmaktadır. Son dönemde endoskopik işlemlerde sedo-analjezi isteği giderek artmaktadır. Sedoanaljezi uygulamasında arzu edilen; hasta güvenliğinin yüksek olması, hasta endişesinin minimal düzeye indirilmesi, hastanın işlem sırasında hareketsiz kalmasının sağlanması, iyi bir sedasyonun sağlanması, kaliteli derlenme yan etkisi olmayan ilaçların verilebilmesi ve işlem sonrası taburculuk süresinin uzamamasıdır. Bu amaçla opioidler, benzodiazepinler, barbitüratlar, propofol ve antipsikotikler gibi pek çok ilaç ya tek başına ya da kombine şekilde kullanılmaktadır. Gastroenteroloji pratiğinde bu ajanlardan en sık kullanılan sedatif ve analjezik ilaçlar; midazolam, propofol ve opioidlerin tek başına veya kombinasyonu şeklindedir. Ancak daha iyi kombinasyon arayışı süre gelmektedir. Bu ajanlardan hastaya özel kombinasyonlar seçilmelidir, zira bu kombinasyonların; paradoksal

<sup>1</sup> Uzm. Dr., Ankara Şehir Hastanesi, Anesteziyoloji ve Reanimasyon Kliniği, dredauysal@gmail.com

<sup>2</sup> Doç. Dr., Ankara Medicana Hastanesi, Genel cerrahi, oguzuguraydin71@gmail.com

## YASAL PROBLEMLER

Amerika Birleşik Devletleri'nde her 500 tıbbi hatanın yaklaşık 1'i endoskopi esnasında verilen sedasyon nedeniyle görülmektedir (1). Yine endoskopik sedasyon uygulanan olgularda görülen ciddi komplikasyonların yaklaşık %40-50'si sedasyonla ilişkilidir. Özellikle sedasyon esnasında propofol gibi bazı ilaçların anestezi uzmanı olmaksızın kullanımı ve sonrasında gelişebilecek sedasyon ilişkili komplikasyonlar göz önüne alındığında endoskopisti zor durumda bırakabilir. Bu nedenle işlem öncesinde hastaya işlem ilişkili riskler mutlaka sözel ve yazılı olarak anlatılmalı ve hastanın yazılı olarak onayı alınmalıdır. İlave olarak sedasyon uygulamasının anestezi uzmanı olmaksızın yapılacağı mutlaka hastaya sözel ve yazılı olarak bildirilmelidir ve onayı alınmalıdır (30).

Sedasyon ilişkili komplikasyonların en aza indirilebilmesi için, personelin yerel anestezi bölümlerinde ileri yaşam desteği eğitimi de dahil tam eğitimden geçmesi ve sertifikasyonu gerekliliğini bir kez daha ifade etmek gereklidir. İşlem öncesi, işlem esnasında ve işlem sonrasında her türlü bulgu mutlaka yazılı olarak kaydedilmesinin (standart olarak oluşturulmuş formlara) sedasyon ilişkili komplikasyon oranlarını belirgin oranda azaltmaktadır (30-36).

## KAYNAKLAR

1. Chelazzi C, Consales G, Boninsegni P, et al. Propofol sedation in a colorectal cancer screening outpatient cohort. *Minerva Anestesiol* 2009; 75: 677-83.
2. Candiotti KA, Bergese SD, Bokesch PM, et al. Monitored anesthesia care with dexmedetomidine: a prospective, randomized, double-blind, multicenter trial. *Anesth Analg* 2010; 110: 47-56. Epub 2009 Aug 27.
3. de Villiers WJ. Anesthesiology and gastroenterology. *Anesthesiol Clin* 2009; 27: 57-70.
4. Gasparović S, Rustemović N, Opacic M, et al. Clinical analysis of propofol deep sedation for 1, 104 patients undergoing gastrointestinal endoscopic procedures: a three year prospective study. *World J Gastroenterol* 2006; 12: 327-30.
5. Cardin F, Minicuci N, Andreotti A, et al. Maximizing the general success of cecal intubation during propofol sedation in a multi-endoscopist academic centre. *BMC Gastroenterol* 2010; 10: 123.
6. Busick T, Kussman M, Scheidt T, Tobias JD. Preliminary experience with dexmedetomidine for monitored anesthesia care during ENT surgical procedures. *Am J Ther* 2008; 15: 520-7.
7. Standarts of Practice Committee American Society for Gastrointestinal Endoscopy. Monitoring of patients undergoing gastrointestinal endoscopic procedures. Guidelines for clinical application. *Gastrointest Endosc* 37:120-1, 1991.

8. Huang YY, Lee HK, Juan CH, et al: Conscious sedation in gastrointestinal endoscopy. *Acta Anaesthesiol Taiwan* 43:33-8, 2005.
9. Yörük G, Aksöz K, Ünsal B, et al: Colonoscopy without sedation. *Turk J Gastroenterol* 14:59-63, 2003.
10. Madan A, Minocha A: Who is willing to undergo endoscopy without sedation: patients, nurses, or the physicians? *South Med J* 97:800-5, 2004.
11. Lazzaroni M, Porro GB: Preparation, premedication and surveillance. *Endoscopy* 30:53-60, 1998.
12. Daneshmend TK, Bell GD, Logan RF: Sedation for upper gastrointestinal endoscopy: results of a nationwide survey. *Gut* 32:12-5, 1991.
13. Lazzaroni M, Bianchi-Porro G: Premedication, preparation, and surveillance. *Endoscopy* 31:2-8, 1999.
14. Jones MP, Ebert CC, Sloan T, et al: Patient anxiety and elective gastrointestinal endoscopy. *J Clin Gastroenterol* 38:35-40, 2004.
15. Heuss LT, Schnieper P, Drewe J, et al: Risk stratification and safe administration of propofol by registered nurses supervised by the gastroenterologist: a prospective observational study of more than 2000 cases. *Gastrointest Endosc* 57:664-71, 2003.
16. Mc Cloy RF: Techniques for conscious sedation. *Principles and practice of sedation*. Ed: Whitwam JG, Mc Cloy RF. London, 54-72, 1998.
17. Hull CJ: The principles of pharmacokinetics. *Wylie and Churchill-Davidson's A Practice of Anesthesia*. Ed: Healy TEJ, Cohen PJ, 6th edition. London, 211-218, 1995.
18. Bell GD, Spickett GP, Reeve PA, et al: Intravenous midazolam for upper gastrointestinal endoscopy: a study of 800 consecutive cases relating dose to age and sex of patient. *Br J Clin Pharmacol* 23:241-3, 1987.
19. Waring JP, Baron TH, Hirota WK, et al: American Society for Gastrointestinal Endoscopy, Standards of Practice Committee. Guidelines for conscious sedation and monitoring during gastrointestinal endoscopy. *Gastrointest Endosc* 58:317-22, 2003.
20. Gebbensleben B, Rohde H: Anxiety before gastrointestinal endoscopy- is it a significant problem? *Dtsch Med Wschr* 115:1539-44, 1990.
21. Mc Cloy RF: Gastroenterology. *Principles and practice of sedation*. Ed: Whitwam JG, Mc Cloy RF. London, 119-125, 1998.
22. Reiertsen O, Skjoto J, Jacobsen CD, et al: Complications of fiberoptic gastrointestinal endoscopy-five years' experience in a central hospital. *Endoscopy* 19:1-6, 1987.
23. Council on Scientific Affairs, American Medical Association. The use of pulse oximetry during conscious sedation. *JAMA* 270:1463-8, 1993.
24. Gilbert DA, Silverstein FE, Tedesco FJ: National ASGE survey on upper gastrointestinal bleeding; complications of endoscopy. *Dig Dis Sci* 26:55-9, 1981.
25. Griffin SM, Chung SC, Leung JW, et al: Effect of intranasal oxygen on hypoxia and tachycardia during endoscopic cholangiopancreatography. *Br Med J* 300:83-4, 1990.
26. Yılmaz M, Aydın A, Karasu Z, et al: Risk factors associated with changes in oxygenation and pulse rate during colonoscopy. *Turk J Gastroenterol* 13:203-208, 2002.
27. Aisenberg J, Brill JV, Ladabaum U, et al: Sedation for gastrointestinal endoscopy: new practices, new economics. *Am J Gastroenterol* 100:996-1000, 2005.
28. Koch ME, Gevirtz C: Propofol may be safely administered by trained nonanesthesiologists. *Am J Gastroenterol* 99:1208-11, 2004.
29. Rex D: The science and politics of propofol. *Am J Gastroenterol* 99:2080-3, 2004.

30. Cohen LB, Delegge MH, Aisenberg J, et al. AGA Institute. AGA Institute review of endoscopic sedation. *Gastroenterology* 2007;133:675-701.
31. Lichtenstein DR, Jagannath S, Baron TH, et al. Sedation and anesthesia in GI endoscopy. Standards of Practice Committee of the American Society for Gastrointestinal Endoscopy, *Gastrointest Endosc* 2008;68:815- 26
32. Regula J, Sokol-Kobielska E. Sedation in endoscopy: when and how. *Best Pract Res Clin Gastroenterol* 2008;22:945-57.
33. Gross JB, Bailey PL, Connis RT, et al. American Society of Anesthesiologists Task Force on Sedation and Analgesia by Non-Anesthesiologists. Practice guidelines for sedation and analgesia by non-anesthesiologists. *Anesthesiology* 2002;96:1004-17.
34. Mallampati SR, Gatt SP, Gugino LD, et al. A clinical sign to predict difficult tracheal intubation: a prospective study. *Can Anaesth Soc J* 1985;32:429-34.
35. Qureshi WA, Adler DG, Davila RE, et al. ASGE guideline: guidelines for endoscopy in pregnant and lactating women. *Gastrointest Endosc* 2005;61: 357-62.
36. Knape JT, Adriaansen H, van Aken H et al. Guidelines for sedation and/or analgesia by nonanaesthesiology doctors. *Eur J Anaesthesiol* 2007;24:563-7.



## BÖLÜM 9

# TRANSLUMİNAL ENDOSKOPIK CERRAHİDE VE TEK İNSİZYON LAPAROSKOPIK CERRAHİDE ANESTEZİ

*E. Meltem ŞİMŞEK<sup>1</sup>  
Mehmet ŞAHAP<sup>2</sup>*

### TRANSAREOLAR ENDOSKOPIK CERRAHİDE (NOTES) ANESTEZİ

NOTES 'ta anestezi yöntemlerinin nasıl olduğu konusuna girilmeden önce tanımı, neden ortaya çıktığı ve yöntemin nasıl olduğunu açıklamakta yarar görülmüştür. Laparoskopik yönetimin açık yönetime oranla avantajlarının daha fazla olması ve endoskopik cerrahinin gelişmesiyle abdominal cerrahide laparoskopik cerrahinin önemi artmış ve yeni arayışlar başlamıştır. Lümen içi çalışarak skarsız ameliyatlar gündeme gelmiştir. Bu nedenle son birkaç dekaddır popülerleşmeye başlayan NOTES denilen yöntem geliştirilmiştir. NOTES abdominal patolojilerin tanı ve tedavisinde endoskopik ve laparoskopik tetkikleri bir arada kullanarak, abdominal insizyonlar ve insizyonla ilgili komplikasyonları azaltmada klasik cerrahi yöntemlere bir alternatif olmuştur. Notes Teknik olarak ağız, vajen, anüs, üretra gibi doğal açıklıklardan biriyle karın içine girilerek yapılan cerrahi girişim anlamına gelmektedir (1) (Resim 1).

<sup>1</sup> Uzm. Dr., Ankara Şehir Hastanesi, Anesteziyoloji ve Reanimasyon Kliniği, drmeltem32@gmail.com

<sup>2</sup> Dr. Öğr. Üyesi, Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Cerrahi Tıp Bilimleri Bölümü, Anesteziyoloji ve Reanimasyon AD., drsahap@gmail.com

TILC yeni geliştirilen bir teknik olmasından dolayı literatürde farklı anestezi tercihleri ile ilgili yayınlar kısıtlıdır. Diğer laparoskopik operasyonlarda olduğu gibi kardiyak ve solunumsal açıdan yüksek riskli hasta gruplarında rejyonel anestezi tercih edilebilmektedir. Pediyatrik yaş grubunda yapılmış bir çalışmada akut apandisit operasyonlarında spinal anestezi uygulanmıştır. T4'e kadar sensoryal blok oluşturarak ve gerekli durumlarda fentanil (1-3 mcg/kg) ve midazolam ekleyerek cerrahi yönettiklerini vurgulamışlardır. Rejyonel anestezi riskli hastalarda iyi bir tercih olsa da hasta pozisyonlarının spinal blok seviyelerini yükseltebileceği akılda tutulmalıdır.

## POSTOPERATİF DÖNEM

Bu cerrahilerde postoperatif dönemde görülen ağrı çoklu insizyonlu laparoskopilere göre daha az olması beklenmektedir. Xu ve arkadaşlarının yapmış olduğu bir çalışmada TILC işlemlerinde daha az ağrı ve kozmetik sorunlar olduğu saptanmıştır (23). Geleneksel yöntemlere göre hastanede kalış sürelerinde azalma olduğu gözlenmiştir. Laparoskopik cerrahilerde gözlenen bulantı-kusma, omuz ağrısı gibi sorunlar bu işlemlerde beklenmektedir. Özellikle postoperatif bulantı için profilaktik ilaçlar kullanılmalıdır. Genel olarak deksametazon, ondansetron, metokloropamid gibi farmakolojik ajanlar faydalı olabilmektedir.

## KAYNAKLAR

1. Sharp CD, Tayler E, Ginsberg GG. Anesthesia for Routine and Advanced Upper Gastrointestinal Endoscopic Procedures. *Anesthesiol Clin*. 2017 Dec;35(4):669-677. doi: 10.1016/j.anclin.2017.08.006.
2. Kalloo AN, Singh VK, Jagannath SB, et al. Flexible transgastric peritoneoscopy: A novel approach to diagnostic and therapeutic interventions in the peritoneal cavity. *Gastrointest Endosc* 2004;60:114-17 3- Kantsevov SV, Jagannath SB, Niiyama H, et al. Endoscopic gastrojejunostomy with survival in a porcine model. *Gastrointest Endosc* 2005;62:287-92
4. Kantsevov SV, Hu B, Jagannath SB, et al. Transgastric endoscopic splenectomy: Is it possible? *Surg Endosc* 2006;20:522-25.
5. Shih SP, Kantsevov SV, Kalloo AN, et al. Hybrid minimally invasive surgery-a bridge between laparoscopic and transluminal surgery. *Surg Endosc* 2007;21:1450-53.
6. Flora ED, Wilson TG, Martin IJ et al. A review of natural orifice transluminal endoscopic surgery (NOTES) for intra-abdominal surgery: experimental models, techniques, and applicability to the clinical setting. *Ann Surg* 2008, 247:583-602.

7. Grant AM, Scott NW, O'Dwyer PJ; MRC Laparoscopic Groin Hernia Trial Group: Five-year follow-up of a randomized trial to assess pain and numbness after laparoscopic or open repair of groin hernia. *Br J Surg* 2004, 91:1570-4.
8. Marescaux J, Dallemagne B, Perretta Set al. Surgery without scars: report of transluminal cholecystectomy in a human being. *Arch Surg* 2007, 142:823-6.
9. Horgan S, Cullen JP, Talamini MA, et al. Natural orifice surgery: initial clinical experience. *Surg Endosc* 2009, 23:1512-8.
10. Robinson DR, Gebhart GF. Inside information: the unique features of visceral sensation. *Mol Interv* 2008, 8:242-53.
11. Veldkamp R, Kuhry E, Hop WC, et al. Colon cancer Laparoscopic or Open Resection Study Group (COLOR): Laparoscopic surgery versus open surgery for colon cancer: short-term outcomes of a randomized trial. *Lancet Oncol* 2005, 6:477-84.
12. Grabowski JE, Talamini MA. Physiological effects of pneumoperitoneum. *J Gastrointest Surg* 2009, 13:1009-16.
13. Galizia G, Prizio G, Lieto E, et al. Hemodynamic and pulmonary changes during open, carbon dioxide pneumoperitoneum and abdominal wall-lifting cholecystectomy. A prospective, randomized study. *Surg Endosc* 2001, 15:477-83.
14. Gurusamy KS, Samraj K, Davidson BR. Low pressure versus standard pressure pneumoperitoneum in laparoscopic cholecystectomy. *Cochrane Database Syst Rev* 2009, 2:CD006930.
15. Neudecker J, Sauerland S, Neugebauer E, et al. The European Association for Endoscopic Surgery clinical practice guideline on the pneumoperitoneum for laparoscopic surgery. *Surg Endosc* 2002, 16:1121-43.
16. Sinha R, Gurwara AK, Gupta SC. Laparoscopic surgery using spinal anesthesia. *JLS* 2008, 12:133-8. Schaefer M. Natural orifice transluminal endoscopic surgery (NOTES):implications for anesthesia. *F1000 Med Rep.* 2009 Oct 29;1:80. doi:10.3410/M1-80.
17. Schaefer M. Natural orifice transluminal endoscopic surgery (NOTES):implications for anesthesia. *F1000 Med Rep.* 2009 Oct 29;1:80. doi:10.3410/M1-80.
18. Patel RD, Gowani N, Nadkarni M, et al. Anaesthetic Management in Transoral Endoscopic Thyroidectomy. *J Clin Diagn Res.* 2017 Sep;11(9):UD07-UD08. doi: 10.7860/JCDR/2017/27889.10618.
19. Nakajo A, Arima H, Hirata M, et al. TransOral Video-Assisted Neck Surgery (TOVANS). A new transoral technique of endoscopic thyroidectomy with gasless premandible approach. *Surg Endosc.* 2013;27(4):1105-10.
20. Yamazaki M, Yasuda H, Koda K. Single-incision laparoscopic cholecystectomy: a systematic review of methodology and outcomes. *Surg Today* 2015;45 537-548
21. Rane A, Rao PP, Rao SP, et al. Clinical evaluation of a novel laparoscopic port (R-Port™) in urology and evolution of the single laparoscopic port procedure (SLIPP). *J Endourol* 2007; 21: 287,
22. Matanes E, Lauterbach R, Mustafa-Mikhail S, et al. Single port robotic assisted sacrocolpopexy: our experience with the first 25 cases..*Female Pelvic Med Reconstr Surg.* 2017; 23: e14-e18.
23. Xu Y, Wang A, Dai Q, et al. Laparoscopic cholecystectomy with two incisions: an improved, feasible and safe technique with superior cosmetic outcomes. *J Int Med Res.* 2020 Dec;48(12):300060520980589. doi: 10.1177/0300060520980589. PMID: 33351703; PMCID: PMC7758570.

# BÖLÜM 10

## BRONKOSKOPİ ÜNİTELERİNDE ANESTEZİ

*Halide CEYHAN<sup>1</sup>*

### GİRİŞ

Bronkoskopi, bir endoskop yardımı ile havayollarının incelenmesi işlemidir. Göğüs hastalıkları, göğüs cerrahisi, yoğun bakım ve anesteziyoloji ve reanimasyon kliniklerinde, ameliyathanelerde ve yoğun bakımlarda çeşitli endikasyonlarla uygulanan minimal invaziv bir işlemdir. Son yıllarda teknolojik gelişmelerin etkisiyle, akciğer hastalıklarının tanılanması, biyopsi alınması ve tedavisinde giderek artan sıklıkta uygulanmaktadır. Ameliyathane dışı uygulamalar olarak "Göğüs Hastalıkları Kliniği" yönetiminde özel olarak hazırlanmış bronkoskopi ünitelerinde yapılmaktadır (1).

1897 yılında Killian tarafından icat edilen rijit bronkoskop ile bronkoskopik girişimler yapılmaya başlanmıştır. Rijit bronkoskopi sırasında ameliyathane koşullarında genel anestezi uygulanması gerekmektedir. İkedâ'nın geliştirdiği fleksibl bronkoskop ile 1966 yılından itibaren uygulamaya geçen bronkoskopik işlemler sayesinde, noninvaziv olarak akciğer hastalıkları tanı ve te-

<sup>1</sup> Uzm. Dr., Ankara Şehir Hastanesi, Anesteziyoloji ve Reanimasyon Kliniği, halideyigit@hotmail.com, ORCID ID: 0000-0001-6422-0895

Yabancı cisim aspirasyonu gibi hayatı tehdit eden acil durumlarda en uygun yöntem bronkoskopi olduğundan, hastalara hızla müdahale etmek hayat kurtarıcı olacaktır. Acil durumlarda hastanın tok olması kusma ve aspirasyon riskini artıracığından dikkatli olunmalıdır.

FOB sırasında, eğitim yapılan hastalarda, işlem süresinin uzaması nedeniyle sedasyon süresi de uzamakta ve hastalar daha geç derlenmektedir. Ayrıca komplikasyon görülme oranı da artmaktadır (34).

## SONUÇ

FOB yapılacak hastalarda, sedasyon rutin bir uygulama olmaya başlamıştır (7, 16, 33). Girişimsel bronkoskopi ile yapılan işlemler arttıkça deneyim kazanan bronkoscopistler, sedasyon uygulamaları ile ilgili kendi protokollerini geliştirmektedirler. Midazolam kullanılarak yapılan hafif derecede sedasyon, bronkoscopistler tarafından verilmektedir (5, 33, 35). Anesteziyologlar eşliğinde FOB, EBUS, TBİA işlemleri için daha çok orta ve derin sedasyon uygulamaları yapılmaktadır (3, 4, 7). Sonuç olarak, ameliyathane dışında bronkoskopi ünitelerinde yapılan FOB, EBUS ve TBİA sırasındaki sedasyon uygulamalarında multidisipliner bir yaklaşım uygulanması ve işbirliği yapılması işlemleri kolaylaştırırken hasta güvenliğini ve memnuniyetini artıracak, mortalite ve morbiditeyi azaltacaktır.

## KAYNAKLAR

1. Akpınar, S. Yazıcı, Ü. (2015) Fiberoptik Bronkoskopi. Serdar Özkan (Ed.), Göğüs Cerrahisinin Acilleri ve Küçük Cerrahi Müdahale Teknikleri içinde (s.108-118). Ankara: Derman Tıbbi Yayıncılık
2. Wahidi, M.M., Jain, P., Jantz M, Lee P, G Mackensen GB, Barbour SY, Lamb C, Silvestri GA. American College of Chest Physicians consensus statement on the use of topical anesthesia, analgesia, and sedation during flexible bronchoscopy in adult patients. *Chest* .2011 Nov;140(5):1342-1350.
3. Practice guidelines for moderate procedural sedation and analgesia 2018: a report by the american society of anesthesiologists task force on moderate procedural sedation and analgesia, the american association of oral and maxillofacial surgeons, american college of radiology, american dental association, american society of dentist anesthesiologists, and society of interventional radiology. *Anesthesiology*. 2018;128(3):437-479. doi: 10.1097/ALN.0000000000002043.
4. TARD Ameliyathane Dışı Anestezi Uygulamaları Kılavuzu 2015
5. Aswanetmanee P, Limsuwat C, Kabach M, et al. The role of sedation in endobronchial ultrasound-guided transbronchial needle aspiration: Systematic review. *Endosc Ultrasound*. 2016 Sep-Oct; 5(5): 300-306. doi: 10.4103/2303-9027.191608 PMID: PMC5070287

6. Raine J, Warner JO. Fiberoptic bronchoscopy without general anaesthetic. *Archives of Disease in Childhood* 1991; 66: 481-484.
7. British Thoracic Society Bronchoscopy Guidelines Committee, a Subcommittee of Standards of Care Committee of British Thoracic Society. *Thorax*. 2001 Mar;56 Suppl 1(Suppl 1):i1-21. doi: 10.1136/thorax.56.suppl\_1.i1.
8. Saksitthichok B, Petnak T, So-Ngern A, Boonsarngsuk V. A prospective randomized comparative study of high-flow nasal cannula oxygen and non-invasive ventilation in hypoxemic patients undergoing diagnostic flexible bronchoscopy. *J Thorac Dis*. 2019 May;11(5):1929-1939. doi: 10.21037/jtd.2019.05.02. PMID: 31285886
9. Murgu SD, Pecson J, Colt HG. Bronchoscopy During Noninvasive Ventilation: Indications and Technique, *Respiratory Care* 2010 May;55 (5): 595-600 .
10. Abedini A, Kiani A, Taghavi K, et al. High-Frequency Jet Ventilation in Nonintubated Patients. *Turk Thorac J*. 2018 Jul; 19(3): 127–131.2018 Jul 1. doi: 10.5152/TurkThoracJ.2018.17025 PMID: PMC6077008 PMID: 30083403
11. Grendelmeier P, Tamm M, Jahn K, et al. Flexible bronchoscopy with moderate sedation in COPD: a case-control study. *Int J Chron Obstruct Pulmon Dis*. 2017; 12: 177–187. Doi: 10.2147/COPD.S119575
12. Bilgin BA, Çuhruk H.(2008).Nonvolatil Anestezik Ajanlar. Çev Ed. Tulunay M, Cuhruk H, Klinik Anesteziyoloji içinde (4. Baskı, sayfa.179-204) .Ankara : Güneş Tıp Kitabevleri.
13. Sahinovic MM, Struys MMRF, Absalom AR. Clinical Pharmacokinetics and Pharmacodynamics of Propofol. *Clin Pharmacokinet*. 2018 Dec;57(12):1539-1558. doi: 10.1007/s40262-018-0672-3.PMID: 30019172 PMID: PMC6267518 DOI: 10.1007/s40262-018-0672-3
14. Grendelmeier P, Tamm M, Pflimlin E, Stolz D. Propofol sedation for flexible bronchoscopy: a randomised, noninferiority trial. *Eur Respir J*. 2014 Feb;43(2):591-601. doi: 10.1183/09031936.00200412. Epub 2013 Jul 30. PMID: 23900984
15. Noda N, Hara M, Ise S, et al. Comfort and safety of bronchoscopy performed under sedation and local anesthesia in elderly patients. *Medicine* (Baltimore). 2020 Oct 23;99(43):e22561. doi: 10.1097/MD.00000000000022561.PMID: 33120743
16. Kurt Kar Ö, Talay F, Karği A, et al. Fiberoptik bronkoskopide sedasyon: literatürün gözden geçirilmesi. *Tuberk Toraks* 2015;63(1): 42-47 .ISSN: 0494-1373
17. Silvestri GA, Vincent BD, Wahidi MM, et al. A Phase 3, randomized, double-blind study to assess the efficacy and safety of fospropofol disodium injection for moderate sedation in patients undergoing flexible bronchoscopy. *Chest* 2009; 135: 41–47. PMID: 18641105 DOI: 10.1378/chest.08-0623
18. Silvestri GA, Vincent BD, Wahidi MM. Fospropofol Disodium for Sedation in Elderly Patients Undergoing Flexible Bronchoscopy. *J Bronchology Interv Pulmonol*. 2011 Jan;18(1):15-22. doi: 10.1097/LBR.0b013e3182074892. PMID: 21701693
19. Dal T, Sazak H, Tunç M, et al. A comparison of ketamine-midazolam and ketamine-propofol combinations used for sedation in the endobronchial ultrasound-guided transbronchial needle aspiration: a prospective, single-blind, randomized study. *J Thorac Dis*.2014 Jun;6(6):742-51. doi: 10.3978/j.issn.2072-1439.2014.04.10.
20. Zincirlioğlu Ç, Bor C, Demirağ K, Uyar M. Yoğun Bakım Hastalarında Deksmetomidin İnfüzyonunun Oksijen ve Enerji Tüketimi Üzerine Olan Etkisi. *Turk J Intense Care* 2019;17(4) 209-214. DOI: 10.4274/tybd.galenos.2019.22448
21. Hoşten T, Baykara N, Arslan Z, et al. Fleksibl Fiberoptik Bronkoskopide Deksmetomidin ile Propofolün Etkisinin Karşılaştırılması. *Solunum* 2009; 11(3): 115-120

22. Wu SH, Lu DV, Hsu CD, Lu C. The Effectiveness of Low-dose Dexmedetomidine Infusion in Sedative Flexible Bronchoscopy: A Retrospective Analysis. *Medicina (Kaunas)*. 2020 Apr 23;56(4):193. Doi: 10.3390/medicina56040193.
23. Khan I, Chatterjee AB, Bellinger CR, Haponik E. Sedation for Bronchoscopy and Complications in Obese Patients. *Respiration*. 2016;92(3):158-65.
24. Bellinger CR, Khan I, Chatterjee AB, Haponik EF. Bronchoscopy Safety in Patients With Chronic Obstructive Lung Disease. *J Bronchology Interv Pulmonol*. 2017 Apr;24(2):98-103. doi: 10.1097/LBR.0000000000000333. PMID: 28005831
25. Hautmann H, Gamarra F, Henke M, et al. High frequency jet ventilation in interventional fiberoptic bronchoscopy. *Anesth Analg*. 2000 Jun;90(6):1436-40. doi: 10.1097/00000539-200006000-00034. PMID: 10825336
26. Darie AM, Schumann DM, Lares M et al. Oxygen desaturation during flexible bronchoscopy with propofol sedation is associated with sleep apnea: the PROSA-Study *Respir Res*. 2020; 21: 306. doi: 10.1186/s12931-020-01573-z
27. José RJ, Shaefi S, Navani N. Sedation for flexible bronchoscopy: current and emerging evidence. *Eur Respir Rev*. 2013 Jun 1;22(128):106-16. doi: 10.1183/09059180.00006412.
28. Lee H, Choe YH, Park S. Analgesedation during flexible fiberoptic bronchoscopy: comparing the clinical effectiveness and safety of remifentanyl versus midazolam/propofol. *BMC Pulm Med*. 2019 Dec 9;19(1):240. doi: 10.1186/s12890-019-1004-6.
29. Barron SP, Kennedy MP. Single-Use (Disposable) Flexible Bronchoscopes: The Future of Bronchoscopy? *Adv Ther*. 2020 Nov;37(11):4538-4548. doi: 10.1007/s12325-020-01495-8. Epub 2020 Sep 17. PMID: 32944885 PMCID: PMC7497855
30. Jacomelli M, Margotto SS, Demarzo SE, et al. Early complications in flexible bronchoscopy at a university hospital. *J Bras Pneumol*. 2020;46(4):e20180125. doi: 10.36416/1806-3756/e20180125. Epub 2020 Jun 1.
31. Milman N, Laub M, E P Munch EP, Angelo HR. Serum concentrations of lignocaine and its metabolite monoethylglycinexylidide during fibre-optic bronchoscopy in local anaesthesia. *Respir Med*. 1998 Jan;92(1):40-3. doi: 10.1016/s0954-6111(98)90030-0. PMID: 9519223 DOI: 10.1016/s0954-6111(98)90030-0
32. Gaisl T, Bratton DJ, Heuss LT, et al. Sedation during bronchoscopy: data from a nationwide sedation and monitoring survey. *BMC Pulm Med*. 2016 Aug 5;16(1):113. doi: 10.1186/s12890-016-0275-4. PMID: 27495824
33. Schulze M, Grande B, Kolbe M, et al. SafAIRway: an airway training for pulmonologists performing a flexible bronchoscopy with nonanesthesiologist administered propofol sedation: A prospective evaluation. *Medicine (Baltimore)*. 2016 Jun;95(23):e3849. doi: 10.1097/MD.0000000000003849.
34. Stather DR, MacEachern P, Chee A, et al. Trainee impact on procedural complications: an analysis of 967 consecutive flexible bronchoscopy procedures in an interventional pulmonology practice. *Respiration*. 2013;85(5):422-8. doi: 10.1159/000346650. Epub 2013 Mar 12.
35. Öztas S, Aktürk ÜA, Alpay LA, et al. A comparison of propofolmidazolam and midazolam alone for sedation in endobronchial ultrasound-guided transbronchial needle aspiration: A retrospective cohort study. *Clin Respir J*. 2017; 11: 935–941. DOI:10.1111/crj.12442

# BÖLÜM 11

## KALP KATETERİZASYON VE ELEKTROFİZYOLOJİ ÜNİTELERİNDE ANESTEZİ

*Aygün GÜLER<sup>1</sup>  
Tülin GÜMÜŞ<sup>2</sup>*

Son yıllarda ameliyathane dışı kalp kateterizasyon ünitelerinde tanısız ve tedavi amaçlı giderek artan oranlarda girişimler başarıyla uygulanmaktadır. İşlemlerin kompleksliği, hastaların çoğunluğunda eşlik eden ciddi kronik veya acil hastalıkların olması ve en önemlisi kateterizasyon ünitelerinin anestezi uzmanları için yabancı, ameliyathaneden ve ilaç-malzeme depolarından uzakta bulunması nedeniyle, uygulanacak olan anestezi prosedürleri özellik ve önem arz etmektedir.

### ODA DÜZENİ

Kalp kateterizasyon odaları genel olarak anestezi prosedürleri düşünülerek tasarlanmamış odalardır. Hasta etrafında hareket halinde olan büyük ebatlarda floroskopi (C-kollu) aletinin, radyokontrast infüzyon mekanizmalarının, kardiyolojik kontrol ünitesinin ve hasta sedyesinin büyük yer kapladığı, anesteziye ise oldukça az yer bırakılmış odalardır. Floroskopinin özellikle

<sup>1</sup> Uzm. Dr., Ankara Şehir Hastanesi, Anesteziyoloji ve Reanimasyon Kliniği, ayguncuhadar@gmail.com

<sup>2</sup> Doç. Dr., Ankara Şehir Hastanesi, Anesteziyoloji ve Reanimasyon Kliniği, gumustulin@yahoo.com



## KAYNAKLAR

1. Braithwaite S, Kluin J, Buhre WF, de Waal EE. Anaesthesia in the cardiac catheterization laboratory. *Curr Opin Anaesthesiol*. 2010 Aug;23(4):507-12
2. Shetti AN, Karigar SL, Mustilwar RG, Singh DR, Nag K. Anesthesiologist in cardiac catheterization laboratory; the roles and goals!! A postgraduate educational review [corrected]. *Anesth Essays Res*. 2017 Oct-Dec;11(4):811-815.
3. Anderson R, Harukuni I, Sera V. Anesthetic considerations for electrophysiologic procedures. *Anesthesiol Clin*. 2013 Jun;31(2):479-89.
4. Ameliyathane dışı anestezi uygulamaları TARD kılavuzu, 2015)
5. Lee DW, Wąsowicz M. Recent advances in nonoperating room anesthesia for cardiac procedure. *Curr Opin Anaesthesiol*. 2020 Aug;33(4):601-607. DOI: 10.1097/ACO.0000000000000894
6. Yildiz M, Yılmaz Ak H, Oksen D, Oral S. Anesthetic Management In Electrophysiology Laboratory: A Multidisciplinary Review. *J Atr Fibrillation*. 2018;10(5):1775. Published 2018 Feb 28. doi:10.4022/jafib.1775
7. Hamid A. Anesthesia for cardiac catheterization procedures. *Heart Lung Vessel*. 2014;6(4):225-31
8. Raiten J, Elkassabany N, Mandel JE. The use of high-frequency jet ventilation for out of operating room anesthesia. *Curr Opin Anaesthesiol*. 2012 Aug;25(4):482-5
9. Roberts JD. Ambulatory anesthesia for the cardiac catheterization and electrophysiology laboratories. *Anesthesiol Clin*. 2014 Jun;32(2):381-6.
10. Shook DC, Gross W. Offsite anesthesiology in the cardiac catheterization lab. *Curr Opin Anaesthesiol*. 2007 Aug;20(4):352-8.
11. Gümüş T, Kesimci E. Transkateter Aortik Kapak İmplantasyonu ve Anestezi. *Anestezi Dergisi* 2013; 21(2): 71-81
12. Villablanca PA, Mohananey D, Nikolic K, Bangalore S, Slovut DP, Mathew V, Thourani VH, Rode's-Cabau J, Núñez-Gil IJ, Shah T, Gupta T, Briceno DF, Garcia MJ, Gutsche JT, Augoustides JG, Ramakrishna H. Comparison of local versus general anesthesia in patients undergoing transcatheter aortic valve replacement: A meta-analysis. *Catheter Cardiovasc Interv*. 2018 Feb 1;91(2):330-342.
13. Billings FT 4th, Kodali SK, Shanewise JS. Transcatheter aortic valve implantation: anesthetic considerations. *Anesth Analg*. 2009 May;108(5):1453-62.
14. Hahn RT. Transcatheter Valve Replacement and Valve Repair: Review of Procedures and Intraprocedural Echocardiographic Imaging. *Circ Res*. 2016 Jul 8;119(2):341-56
15. Voelker R. Expanded Use for Heart Valve. *JAMA*. 2017 Jul 18;318(3):232
16. İyilikçi L, Özbilgin Ş, Adıyaman E, Alagöz A. Kardiyak kataterizasyon uygulanan pediyatrik olgularda anestezi. *Anestezi Dergisi* 2018; 26(2): 53-59
17. Senzaki H, Ishido H, Iwamoto Y, Taketazu M, Kobayashi T, Katogi T, Kyo S. Sedation of hypercyanotic spells in a neonate with tetralogy of Fallot using dexmedetomidine. *J Pediatr (Rio J)*. 2008 Jul-Aug;84(4):377-80.

## BÖLÜM 12

### KARDİOVERSİYON VE ANESTEZİ

*Bilge KÜÇÜKÇAY<sup>1</sup>  
Kemal Eşref ERDOĞAN<sup>2</sup>*

#### GİRİŞ

Eksternal Elektriksel Kardiyoversiyon işlemi, hastanın göğsüne yapıştırılan pedler ve defibrilatör aracılığıyla senkronize elektriksel şok verilmesidir. Amaç, başta atrial fibrilasyon (AF) ritmi olmak üzere anormal taşiaritmileri normal sinüs ritmine çevrilmesinde kullanılan ilaç dışı bir yöntemdir (1). İşlem, anormal ritmleri geri çevirmek için elektif uygulandığı gibi acil şartlarda da sıkça uygulanır. Biz anesteziistlerin rutin çalışma ortamları olmayan Koroner Yoğun Bakım Ünitesinde ve Acil Servislerde sıklıkla uygulanmakla birlikte, çalıştığımız Yoğun Bakım Ünitelerinde de uygulanmaktadır.

Kardiyoversiyon uygulanması esnasında hastada ciddi ağrı olması ve hoş olmayan duygu durumu nedeniyle işlem uygulanırken derin sedasyon tercih edilir. Tercih edilecek ideal anesteziik ilacın hızlı etki başlangıcı ve sonlanması olması, analjezi ve bilinç kaybı sağlaması öncelikli tercih sebebi olmalıdır (2). Aynı zamanda kullanılan ilacın negatif inotrop ve kronotrop

<sup>1</sup> Uzm. Dr., Nıksar Devlet Hastanesi, Anesteziyoloji ve Reanimasyon Kliniği, bilgekucukcay89@gmail.com

<sup>2</sup> Dr. Öğr. Üyesi, Yıldırım Beyazıt Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Kalp Damar Cerrahisi AD., kemaLesref@hotmail.com.tr

1. grup geleneksel anestetik ilaçlar: propofol, etomidat ve tiyopental
2. grup inhalasyon anestetikleri: sevofluran ve izofluran
3. grup sedatif ilaçlar: diazepam ve midazolam

Çalışma sonunda incelenen ajanlar arasında tutarlı bir fark bulamadılar ve mevcut uygulamada bir değişikliğe gerek olmadığı sonucuna vardılar (11).

Kardiyoversiyon yoğun ağrılı ve uyarıcı bir işlemdir ancak hastalar işlem-den sonra nadiren ağrı hissederler. Bu nedenle opioidlerin birlikte uygulanmasının gereksiz olduğunu savunan klinisyenler de mevcuttur. Bunun sebebi ise opioidlerin potansiyel olarak apne ve işlem sonrası bulantı ve kusma riskini artırdığını söyleyerek açıklarlar (9).

Kardiyoversiyon uygulaması sonrası oluşan komplikasyonlar çoğunlukla anestezi kaynaklıdır. Kardiyorespiratuar depresyon, havayolu obstrüksiyonu ve aspirasyon bunların başında gelir. İşlemi uygularken olabilecek komplikasyonları yönetmek, kardiyoversiyonu uygulamaktan daha kritiktir (8).

## KAYNAKLAR

1. Stoneham, M.D. (1996), Anaesthesia for cardioversion. *Anaesthesia*, 51: 565-570.
2. EKöse EA, Alpaslan Apan A. Elektriksel eksternalkardiyoversiyon ve sedasyon. *Türk Art-mi, Pacemaker ve Elektrofizyoloji Dergisi*, 2011;9(1):7-12.
3. Harrison SJ, Mayet J. Cardioversion and the use of sedation. *Heart*. 2004;90(12):1374-1376. doi:10.1136/hrt.2004.040113
4. Zipes DP, Fischer J, King RM. Termination of ventricular fibrillation in dogs by depolarizing a critical amount of myocardium, *The American Journal of Cardiology* 1975;36:37-44
5. DeSilva RA, Graboyes TB, Podrid PJ et al. Cardioversion and defibrillation, *American Heart Journal*, 1980;100:881-895
6. GWN DALZELL, J ANDERSON, AAJ ADGEY, Factors Determining Success and Energy Requirements for Cardioversion of Atrial Fibrillation: Revised Version, *QJM: An International Journal of Medicine*, Volume 78, Issue 1, January 1991, Pages 85–95
7. Safaryn J.E., Rasmussen A., Dippo G. (2021) Anesthesia for Cardioversion and Cardiac Ablation Procedures. In: Awad, MD, MBA A.S. (eds) *Cardiac Anesthesia*. Springer, Cham.
8. Lewis SR, Nicholson A, Reed SS, Kenth JJ, Alderson P, Smith AF. Anaesthetic and sedative agents used for electrical cardioversion. *Cochrane Database Syst Rev*. 2015;2015(3):CD010824. Published 2015 Mar 22.
9. Knowles PR, Press C. Anaesthesia for cardioversion, *BJA Education* 2017;17:166-171
10. Karthikeyan S, Balachandran S, Cort J et al. Anaesthesia for cardioversion: a comparison of sevoflurane and propofol. *Anaesthesia*. 2002 Nov;57(11):1114-9
11. Lewis SR, Nicholson A, Reed SS et al. Anaesthetic and sedative agents used for electrical cardioversion. *Cochrane Database of Systematic Reviews*. 2015(3): 85-88.

## BÖLÜM 13

# MANYETİK REZONANS GÖRÜNTÜLEME, BİLGİSAYARLI TOMOGRAFİ VE ANESTEZİ

Cemile ALTIN<sup>1</sup>

### MANYETİK REZONANS GÖRÜNTÜLEME

Manyetik rezonans görüntülemenin (MRG), Nikola Tesla ile başlayan hikâyesi (1), 1937'de Isidor Isaac Rabi'nin atom çekirdeğinin manyetik hareketini göstermesi ile devam eder (2). Paul Lauterbur MRG'yi insan vücuduna 1973'te uyarlar, 77'de Raymond Damadian'ın insan MRG görüntülemesini sağlaması (3) bize keşfin ilk sonuçlarını verir. Çeşitli teknolojik gelişmelerden geçerek günümüze kadar gelen MR tıbbi bilim dalında oldukça geniş yer tutan non-invaziv tanı ve tedavi aracıdır. Özel metal alaşımların sargılarından elde edilen iletken dev mıknatıs, deliğe paralel yönlendirilen geniş bir manyetik alan elde eder, hasta uzamsal olarak yerleştirilir ve görüntüleme yapılır. Esas olarak çalışma prensibi basitçe dokulardaki hidrojen atomlarında yer alan protonların yeri ve kimyasal durumunu tespit ederek üç boyutlu görüntüyü sağlayan; statik, gradyan, radyofrekans dalgaların güçlü non-iyonize elektro manyetik alanlarına dayanır (4). Kontrastlanma dokunun su/

<sup>1</sup> Araş. Gör., Hacettepe Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Cerrahi Tıp Bilimleri Bölümü, Anesteziyoloji ve Reanimasyon AD., cemile.balci@windowslive.com

kullanılan araçlara bağlı ortaya çıkabilecek sorunlar, aynı dili konuşamayan, tanışmamış kişilerin birlikte çalışma zorunluluğu gibi birçok neden anestezi uzmanının omzuna binen sorumluluk yükünü daha da artırmaktadır.

## KAYNAKLAR

1. Gunderman RB, Alavanja A. Nikola Tesla: an extraordinary life. *Radiology*. 2015;275(1):5-8.
2. Rabi II. Space Quantization in a Gyating Magnetic Field. *Physical Review*. 1937;51(8):652-4.
3. Geva T. Magnetic resonance imaging: historical perspective. *J Cardiovasc Magn Reson*. 2006;8(4):573-80.
4. Hartwig V, Giovannetti G, Vanello N, Lombardi M, Landini L, Simi S. Biological effects and safety in magnetic resonance imaging: a review. *Int J Environ Res Public Health*. 2009;6(6):1778-98.
5. Lum M, Tsiouris AJ. MRI safety considerations during pregnancy. *Clinical Imaging*. 2020;62:69-75.
6. Practice advisory on anesthetic care for magnetic resonance imaging: an updated report by the american society of anesthesiologists task force on anesthetic care for magnetic resonance imaging. *Anesthesiology*. 2015;122(3):495-520.
7. Melloni C. Anesthesia and sedation outside the operating room: how to prevent risk and maintain good quality. *Current Opinion in Anesthesiology*. 2007;20(6):513-9.
8. Boutros A, Pavlicek W. Anesthesia for magnetic resonance imaging. *Anesth Analg*. 1987;66(4):367.
9. Patteson SK, Chesney JT. Anesthetic management for magnetic resonance imaging: problems and solutions. *Anesth Analg*. 1992;74(1):121-8.
10. Rao CC, Krishna G. Anaesthetic considerations for magnetic resonance imaging. *Ann Acad Med Singap*. 1994;23(4):531-5.
11. Funk W, Hörauf K, Held P, Taeger K. [Anesthesia for magnetic resonance tomography in neonates, infants and young children]. *Radiologe*. 1997;37(2):159-64.
12. Peden CJ, Menon DK, Hall AS, Sargentoni J, Whitwam JG. Magnetic resonance for the anaesthetist. Part II: Anaesthesia and monitoring in MR units. *Anaesthesia*. 1992;47(6):508-17.
13. Klein AA, Meek T, Allcock E, Cook TM, Mincher N, Morris C, et al. Recommendations for standards of monitoring during anaesthesia and recovery 2021: Guideline from the Association of Anaesthetists. *Anaesthesia*. 2021;76(9):1212-23.
14. Health Risks from Exposure to Low Levels of Ionizing Radiation: BEIR VII, Phase I, Letter Report. Washington, DC: The National Academies Press; 1998. 12 p.
15. IARC monographs on the evaluation of carcinogenic risks to humans. Volume 97. 1, 3-butadiene, ethylene oxide and vinyl halides (vinyl fluoride, vinyl chloride and vinyl bromide). *IARC Monogr Eval Carcinog Risks Hum*. 2008;97:3-471.
16. Goodman TR, Mustafa A, Rowe E. Pediatric CT radiation exposure: where we were, and where we are now. *Pediatr Radiol*. 2019;49(4):469-78.
17. McCollough CH, Schueler BA, Atwell TD, Braun NN, Regner DM, Brown DL, et al. Radiation exposure and pregnancy: when should we be concerned? *Radiographics*. 2007;27(4):909-17; discussion 17-8.

18. <Mark S. Weiss, Lee A Fleisher-Non-Operating Room Anesthesia (2014, Saunders)-libgen.lc.pdf>.
19. Heard C, Harutunians M, Houck J, Joshi P, Johnson K, Lerman J. Propofol anesthesia for children undergoing magnetic resonance imaging: a comparison with isoflurane, nitrous oxide, and a laryngeal mask airway. *Anesth Analg.* 2015;120(1):157-64.
20. Lei H, Chao L, Miao T, Shen Ling L, Yan Ying P, Xiao Han P, et al. Serious airway-related adverse events with sevoflurane anesthesia via facemask for magnetic resonance imaging in 7129 pediatric patients: A retrospective study. *Paediatr Anaesth.* 2019;29(6):635-9.



## BÖLÜM 14

### GİRİŞİMSEL RADYOLOJİDE ANESTEZİ

*Fatma Neşe KURTULGU<sup>1</sup>*

Girişimsel radyolojide sedasyon ve analjezi ihtiyacı, yapılan girişimsel işlemler arttıkça artmaktadır. Lokal anestezije bağlı komplikasyon riskinin fazla olması, yaşlı ve sistemik hastalık varlığı, uygun şart ve dozlarda uygulanan sedasyon ve analjezi, işlem başarısını ve hasta hekim konforunu sağlamakta olup anestezistlere ihtiyacı artırmaktadır. Girişimsel radyoloji, anjiyo laboratuvarı, girişimsel üroloji, gastroenteroloji, nükleer tıp, elektrokonvülsif terapi anestezinin rol aldığı ünitelerdir.

Girişimsel radyoloji ünitesinde bir iğne giriş noktası ile skopi görüntüleme eşliğinde vücudun herhangi bir bölgesindeki damarsal bozukluklara, kistik yapılarla, apse ya da diğer vücut sıvılarına müdahale, doku biyopsisi, doku onarımı gibi her türlü işlem her yaştan komorbiditeye sahip hastalara tanı veya tedavi protokolü uygulanmaktadır. İşlemi yapan radyologlar hastayı poliklinik düzeyinde değerlendirerek işleme alırlar, anestezistler ise çoğu zamanda hastayı işlem masasında görür ve değerlendirir. Alınan vakaların

---

<sup>1</sup> Uzm. Dr., Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Gülhane Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Anesteziyoloji ve Reanimasyon Kliniği, f.nesekurtulgu@gmail.com

## ANESTEZİ SONRASI BAKIM

Girişimsel radyoloji ünitelerine anestezi uzmanının sorumluluğu altında bir anestezi sonrası bakım ünitesi oluşturulmalıdır. Girişimsel radyoloji ünitesinin işlem yaptığı hasta popülasyonu oldukça çeşitlidir, beraberinde uygulanan prosedürler de hayati risk taşır. Ünite içindeki bakım ünitesi bu kritik hastaları transfer riskinden korur. Derlenme ünitesinde oksijen sistemi, aspiratör, laringoskop, entübasyon tüpü, oral-nazal airway, trakeotomi kanülü, ambu, pulse oksimetre, non-invaziv tansiyon aleti, defibrilatör, iv. solüsyonlar, monitör, ısıölçer, kapnograf, nöromusküler monitör gereklidir.

Transfer olması gereken hastalarda güvenlik anestezi uzmanı tarafından sağlanır.

## KAYNAKLAR

1. Singer G. Occupational radiation exposure to the surgeon. J Am Acad Orthop Surg. 2005;13(1):69-76.
2. Yamaguchi K, Takanashi I, Kanauchi T, Hoshi T, Kubota H. A retrospective survey of delayed adverse reactions to ionic and nonionic contrast media. Nihon Igaku Hoshasen Gakkai Zasshi. 1992;52(11):1565-70.
3. Eren S, Kantarci M. Perkütan Karaciger Kist Hidatik Tedavisi. Türk Radyoloji Seminerleri. 2015;3(3):227-36.
4. Simons FE. Anaphylaxis. J Allergy Clin Immunol. 2010;125(2 Suppl 2):S161-81.5. SY Kim, BN Koo, CS Shin et al. BJOG: An International Journal of Obstetrics & Gynaecology 2016;123(4):580-587.
5. SY Kim, BN Koo, CS Shin et al. BJOG: An International Journal of Obstetrics & Gynaecology 2016;123(4):580-587.





## BÖLÜM 15

# NÖRORADYOLOJİK GİRİŞİMLERDE ANESTEZİ

*Abdullah YALÇIN<sup>1</sup>*

## GİRİŞ

Girişimsel nöroradyolojideki gelişmeler sonucunda artık daha önce tedavi edilemeyen veya yalnızca açık cerrahi tekniklere uygun olduğu düşünülen birçok kompleks vakaya müdahale edilebilmektedir. Girişimsel nöroradyoloji, terapötik ilaç ve aygıtların endovasküler yol kullanılarak santral sinir sistemi hastalıklarında uygulanması olarak tanımlanmaktadır. Bu karmaşık ve uzun süreli tedavi prosedürlerinin başarılı bir şekilde sonuçlanması için patofizyoloji, altta yatan hastalığın multisistemik etkileri ve komplikasyonlar bilinmeli, anestezi uzmanı ve nöroradyologların yakın işbirliği içinde olması gerekmektedir. Girişimsel işlemler cerrahi operasyonlardan daha az invaziv olmasına rağmen anestezi uzmanları birçok özel zorlukla baş edebilmelidir. Yapılacak işleme göre lokal anestezi, sedasyon veya genel anestezi tercih edilebilmektedir. Akut beyin hasarı olan bu hasta grubunda multidisipliner yaklaşım, ortak bir tedavi planı ve yoğun bakım planı yapılmalıdır.

<sup>1</sup> Uzm. Dr., Afyonkarahisar Devlet Hastanesi, Anestezi Yoğun Bakım Kliniği, dr.ayalcin@gmail.com

Hastalar önemli miktarlarda kontrast madde (300 ml'ye kadar) alabilir. Tüm hastalar kontrast nefropatisi (KN) riski altındadır ve bazı risk faktörleri (diyabet, konjestif kalp yetmezliği, kronik böbrek yetmezliği ve ileri yaş) bu olasılığı daha da artırmaktadır. Kontrast madde dozunun sınırlandırılması ve optimal hidrasyonun sağlanması akut böbrek hasarı riskini azaltır. N-a-setil sistein veya iv. sodyum bikarbonatın profilaktik kullanımını destekleyen yeterli kanıt yoktur. İşlem sonrası tüm hastaların böbrek fonksiyonları yakından izlenmelidir. Böbrek fonksiyonu bozulan hastalarda renal replasman tedavisi gerekebilir (52, 53).

## SONUÇ

Girişimsel nöroradyolojik işlem yapılacak hastaların etkili bir şekilde tedavi edilebilmesi için gereken multidisipliner yaklaşımın en önemli ayaklarından birini anestezi yönetimi oluşturmaktadır. Girişimsel nöroradyolojideki gelişmeler sonucunda tedavi seçenekleri artmakta ve anestezi ekipleri süreçte giderek daha fazla yer almaktadır. Bu hasta grubunda sonuçları iyileştirmek için ana hedefler hemodinamik stabiliteyi sağlamak, yeterli serebral perfüzyonu sürdürmek, komplikasyonları hızla yönetmek, hasta immobilizasyonunu, hızlı ve sorunsuz derlenmeyi sağlamaktır.

## KAYNAKLAR

1. Varma MK, Price K, Jayakrishnan V, et al. Anaesthetic considerations for interventional neuroradiology. *Br J Anaesth.* 2007;99 (1):75-85.
2. Miller DL, Schueler BA, Balter S. New recommendations for occupational radiation protection. *J Am Coll Radiol.* 2012;9 (5):366-8.
3. Dagal A. Radiation safety for anesthesiologists. *Curr Opin Anaesthesiol.* 2011;24 (4):445-50.
4. Anastasian ZH, Strozyk D, Meyers PM, et al. Radiation exposure of the anesthesiologist in the neurointerventional suite. *Anesthesiology.* 2011;114 (3):512-20.
5. Guercio JR, Nimjee SM, James ML, et al. Anesthesia for interventional neuroradiology. *Int Anesthesiol Clin.* 2015;53 (1):87-106.
6. ASA. Statement on Nonoperating Room Anesthetizing Locations Committee of Origin: Standards and Practice Parameters (Approved by the ASA House of Delegates on October 19, 1994, last amended on October 16, 2013, and reaffirmed on October 17, 2018). 2018.
7. Patel S, Reddy U. Anaesthesia for interventional neuroradiology. *BJA Education.* 2015;16 (5):147-52.
8. Talke PO, Sharma D, Heyer EJ, et al. Republished: Society for Neuroscience in Anesthesiology and Critical Care expert consensus statement: Anesthetic management of endo-

- vascular treatment for acute ischemic stroke. *Stroke*. 2014;45 (8):e138-50.
9. Montanini S, Martinelli G, Torri G, et al. [Recommendations on perioperative normothermia. Working Group on Perioperative Hypothermia, Italian Society for Anesthesia, Analgesia, Resuscitation, and Intensive Care]. *Minerva Anestesiol*. 2001;67 (3):157-8.
  10. Phillips JL, Chalouhi N, Jabbour P, et al. Somatosensory evoked potential changes in neuroendovascular procedures: incidence and association with clinical outcome in 873 patients. *Neurosurgery*. 2014;75 (5):560-7; discussion 6-7; quiz 7.
  11. Liu AY, Lopez JR, Do HM, et al. Neurophysiological monitoring in the endovascular therapy of aneurysms. *AJNR Am J Neuroradiol*. 2003;24 (8):1520-7.
  12. Castioni CA, Amadori A, Bilotta F, et al. Italian COnsensus in Neuroradiological Anesthesia (ICONA). *Minerva Anestesiol*. 2017;83 (9):956-71.
  13. Lee CZ, Young WL. Anesthesia for endovascular neurosurgery and interventional neuroradiology. *Anesthesiol Clin*. 2012;30 (2):127-47.
  14. Anastasian ZH. Anaesthetic management of the patient with acute ischaemic stroke. *BJA: British Journal of Anaesthesia*. 2014;113 (suppl\_2):ii9-ii16.
  15. Saver JL. Time is brain—quantified. *Stroke*. 2006;37 (1):263-6.
  16. Brinjikji W, Murad MH, Rabinstein AA, et al. Conscious sedation versus general anesthesia during endovascular acute ischemic stroke treatment: a systematic review and meta-analysis. *AJNR Am J Neuroradiol*. 2015;36 (3):525-9.
  17. Schöenberger S, Uhlmann L, Hacke W, et al. Effect of Conscious Sedation vs General Anesthesia on Early Neurological Improvement Among Patients With Ischemic Stroke Undergoing Endovascular Thrombectomy: A Randomized Clinical Trial. *Jama*. 2016;316 (19):1986-96.
  18. Löwhagen Hendén P, Rentzos A, Karlsson JE, et al. General Anesthesia Versus Conscious Sedation for Endovascular Treatment of Acute Ischemic Stroke: The AnStroke Trial (Anesthesia During Stroke). *Stroke*. 2017;48 (6):1601-7.
  19. Davis MJ, Menon BK, Baghirzada LB, et al. Anesthetic management and outcome in patients during endovascular therapy for acute stroke. *Anesthesiology*. 2012;116 (2):396-405.
  20. Mundiyanapurath S, Schöenberger S, Rosales ML, et al. Circulatory and Respiratory Parameters during Acute Endovascular Stroke Therapy in Conscious Sedation or General Anesthesia. *J Stroke Cerebrovasc Dis*. 2015;24 (6):1244-9.
  21. Kapila A, Glass PS, Jacobs JR, et al. Measured context-sensitive half-times of remifentanyl and alfentanil. *Anesthesiology*. 1995;83 (5):968-75.
  22. Castagnini HE, van Eijs F, Salevsky FC, et al. Sevoflurane for interventional neuroradiology procedures is associated with more rapid early recovery than propofol. *Can J Anesth*. 2004;51 (5):486-91.
  23. Boisseau N, Madany M, Staccini P, et al. Comparison of the effects of sevoflurane and propofol on cortical somatosensory evoked potentials. *Br J Anaesth*. 2002;88 (6):785-9.
  24. Perritt E MG. The principles of anaesthesia for neuroradiology: anaesthesia tutorial of the week 308 London: WFA2014.
  25. Standard SC, Ahuja A, Guterman LR, et al. Balloon test occlusion of the internal carotid artery with hypotensive challenge. *AJNR Am J Neuroradiol*. 1995;16 (7):1453-8.
  26. Molyneux AJ, Kerr RS, Birks J, et al. Risk of recurrent subarachnoid haemorrhage, death, or dependence and standardised mortality ratios after clipping or coiling of an intracranial aneurysm in the International Subarachnoid Aneurysm Trial (ISAT): long-term follow-up. *Lancet Neurol*. 2009;8 (5):427-33.

27. Nguyen H, Zaroff JG. Neurogenic stunned myocardium. *Curr Neurol Neurosci Rep.* 2009;9 (6):486-91.
28. Zaroff JG, Leong J, Kim H, et al. Cardiovascular predictors of long-term outcomes after non-traumatic subarachnoid hemorrhage. *Neurocrit Care.* 2012;17 (3):374-81.
29. Stevens RD, Nyquist PA. The systemic implications of aneurysmal subarachnoid hemorrhage. *J Neurol Sci.* 2007;261 (1-2):143-56.
30. Pickard JD, Murray GD, Illingworth R, et al. Effect of oral nimodipine on cerebral infarction and outcome after subarachnoid haemorrhage: British aneurysm nimodipine trial. *BMJ.* 1989;298 (6674):636-42.
31. Diringner MN, Bleck TP, Claude Hemphill J, 3rd, Menon D, Shutter L, Vespa P, et al. Critical care management of patients following aneurysmal subarachnoid hemorrhage: recommendations from the Neurocritical Care Society's Multidisciplinary Consensus Conference. *Neurocrit Care.* 2011;15 (2):211-40.
32. Hashimoto T, Gupta DK, Young WL. Interventional neuroradiology--anesthetic considerations. *Anesthesiol Clin North Am.* 2002;20 (2):347-59, vi.
33. Spetzler RF, Wilson CB, Weinstein P, et al. Normal perfusion pressure breakthrough theory. *Clin Neurosurg.* 1978;25:651-72.
34. Rangel-Castilla L, Rajah GB, Shakir HJ, et al. Acute stroke endovascular treatment: tips and tricks. *J Cardiovasc Surg (Torino).* 2016;57 (6):758-68.
35. Powers WJ, Rabinstein AA, Ackerson T, et al. Guidelines for the Early Management of Patients With Acute Ischemic Stroke: 2019 Update to the 2018 Guidelines for the Early Management of Acute Ischemic Stroke: A Guideline for Healthcare Professionals From the American Heart Association/American Stroke Association. *Stroke.* 2019;50 (12):e344-e418.
36. Froehler MT, Fifi JT, Majid A, et al. Anesthesia for endovascular treatment of acute ischemic stroke. *Neurology.* 2012;79 (13 Suppl 1):S167-73.
37. McDonald JS, Brinjikji W, Rabinstein AA, et al. Conscious sedation versus general anaesthesia during mechanical thrombectomy for stroke: a propensity score analysis. *J Neurointerv Surg.* 2015;7 (11):789-94.
38. Ouyang F, Chen Y, Zhao Y, et al. Selection of Patients and Anesthetic Types for Endovascular Treatment in Acute Ischemic Stroke: A Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. *PLoS One.* 2016;11 (3):e0151210.
39. van den Berg LA, Koelman DL, Berkhemer OA, et al. Type of anesthesia and differences in clinical outcome after intra-arterial treatment for ischemic stroke. *Stroke.* 2015;46 (5):1257-62.
40. Wang, H., Naghavi, M., Allen, C. et al. Global, regional, and national life expectancy, all-cause mortality, and cause-specific mortality for 249 causes of death, 1980-2015: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2015. *Lancet.* 2016;388 (10053):1459-544.
41. Simonsen CZ, Yoo AJ, Sørensen LH, et al. Effect of General Anesthesia and Conscious Sedation During Endovascular Therapy on Infarct Growth and Clinical Outcomes in Acute Ischemic Stroke: A Randomized Clinical Trial. *JAMA Neurology.* 2018;75 (4):470-7.
42. Zhang Y, Jia L, Fang F, et al. General Anesthesia Versus Conscious Sedation for Intracranial Mechanical Thrombectomy: A Systematic Review and Meta-analysis of Randomized Clinical Trials. *J Am Heart Assoc.* 2019;8 (12):e011754.
43. Leonardi-Bee J, Bath PM, Phillips SJ, et al. Blood pressure and clinical outcomes in the International Stroke Trial. *Stroke.* 2002;33 (5):1315-20.

44. Robinson TG, Potter JF, Ford GA, et al. Effects of antihypertensive treatment after acute stroke in the Continue or Stop Post-Stroke Antihypertensives Collaborative Study (COS-SACS): a prospective, randomised, open, blinded-endpoint trial. *Lancet Neurol.* 2010;9 (8):767-75.
45. He J, Zhang Y, Xu T, et al. Effects of immediate blood pressure reduction on death and major disability in patients with acute ischemic stroke: the CATIS randomized clinical trial. *Jama.* 2014;311 (5):479-89.
46. Phipps MS, Desai RA, Wira C, et al. Epidemiology and outcomes of fever burden among patients with acute ischemic stroke. *Stroke.* 2011;42 (12):3357-62.
47. Ntaios G, Dziedzic T, Michel P, et al. European Stroke Organisation (ESO) guidelines for the management of temperature in patients with acute ischemic stroke. *Int J Stroke.* 2015;10 (6):941-9.
48. Luciana Mascia SCB, Mario Mezzapesa, and Anna Teresa Mazzeo. *Practical Trends in Anesthesia and Intensive Care 2018.* Chiumello D, editor. Milan, Italy: Springer; 2018. 219-36 p.
49. Dorairaj IL, Hancock SM. Anaesthesia for interventional neuroradiology. *Continuing Education in Anaesthesia Critical Care & Pain.* 2008;8 (3):86-9.
50. Gordon JL, Fabian TC, Lee MD, et al. Anticoagulant and antiplatelet medications encountered in emergency surgery patients: a review of reversal strategies. *J Trauma Acute Care Surg.* 2013;75 (3):475-86.
51. Goldstein JN, Marrero M, Masrur S, et al. Management of thrombolysis-associated symptomatic intracerebral hemorrhage. *Arch Neurol.* 2010;67 (8):965-9.
52. Golshahi J, Nasri H, Gharipour M. Contrast-induced nephropathy; A literature review. *J Nephrothol.* 2014;3 (2):51-6.
53. Lameire N, Kellum JA. Contrast-induced acute kidney injury and renal support for acute kidney injury: a KDIGO summary (Part 2). *Crit Care.* 2013;17 (1):205.

## BÖLÜM 16

### RADYASYON ONKOLOJİSİNDE ANESTEZİ

*Bilge ASLAN<sup>1</sup>  
Erdal ÖZCAN<sup>2</sup>*

Radyasyon onkolojisinde, radyoterapi seanslarında, özellikle pediatrik yaş grubundaki hastaların immobilizasyonunu sağlamak amacıyla anestezi uygulamaları yapılmaktadır. Sedasyonda, midazolam ve ketamin, propofol kullanılmaktadır. Bu işlemlerde, ortamda yoğun radyasyon olduğu için, anestezi uzmanı genelde bir kameradan hastayı izler. Bu nedenle, monitörizasyon ve hasta güvenliği maksimum olmalıdır. Genellikle çocuk hastalarda, aylık tedaviler şeklinde radyoterapi tedavisi planlandığı için, damar yolu açmada problemler olabilir. Radyoterapi uygulanan dokularda renk değişikliği, kontraksiyon, fibrozis, damar entolinde hasarlanma olur. Erişkin kadın hastalarda ise serviks kanseri olgularında brakiterapi uygulamalarında spinal anestezi (saddle blok) tercih edilmektedir. Bu hastalarda, işlem öncesi koagülasyon testleri (özellikle kanama zamanı) çalışılmalıdır (1, 2).

Radyoterapi, birçok kanser türü için önemli bir tedavi yöntemidir. Brakiterapi, radyoaktif materyalin vücut içine yerleştirilmesini içerir. Harici Işın

<sup>1</sup> Doç. Dr., Ankara Şehir Hastanesi Anesteziyoloji ve Reanimasyon Kliniği, drbilgeaslan@hotmail.com

<sup>2</sup> Uzm. Dr., Ankara Şehir Hastanesi Anesteziyoloji ve Reanimasyon Kliniği, drozcanerdal@gmail.com

## KAYNAKLAR

1. Chang B, Kaye AD, Diaz JH, et al. Interventional procedures outside of the operating room: results from the national anesthesia clinical outcomes registry. *J Patient Saf* 2018;14(1):9–16.
2. Ryung A K, Byung SS, Hee Shin Y, et al. Incidence of tolerance in children undergoing repeated administration of propofol for proton radiation therapy: a retrospective study. *BMC Anesthesiology* 2018; 18: 125. Doi: 10.1186/s12871-018-0587-4
3. Boggs SD, Barnett SR, Urman RD. The future of nonoperating room anesthesia in the 21st century: emphasis on quality and safety. *Curr Opin Anaesthesiol* 2017;30(6):644–51.
4. Warner ME, Martin DP. Scheduling the nonoperating room anesthesia suite. *Curr Opin Anaesthesiol* 2018;31(4):492–7.
5. Nagrebetsky A, Gabriel RA, Dutton RP, et al. Growth of nonoperating room anesthesia care in the united states: a contemporary trends analysis. *Anesth Analg* 2017;124(4):1261–7.
6. Couloures KG, Beach M, Cravero JP, et al. Impact of provider specialty on pediatric procedural sedation complication rates. *Pediatrics* 2011;127(5):e1154–60.
7. Cravero JP, Blike GT. Pediatric anesthesia in the nonoperating room setting. *Curr Opin Anaesthesiol* 2006;19(4):443–9.
8. Tobias JD. Preoperative anesthesia evaluation. *Semin Pediatr Surg* 2018;27(2):67–74.
9. Callahan MJ, MacDougall RD, Bixby SD, et al. Ionizing radiation from computed tomography versus anesthesia for magnetic resonance imaging in infants and children: patient safety considerations. *Pediatr Radiol* 2018;48(1):21–30.
10. Masaracchia MM, Tsapakos MJ, McNulty NJ, et al. Changing the paradigm for diagnostic MRI in pediatrics: Don't hold your breath. *Paediatr Anaesth* 2017; 27(9):880–4.
11. Ferrari LR. How can the Perioperative Surgical Home be applied to pediatric anesthesia practice? *Paediatr Anaesth* 2017;27(10):982–3.
12. Cravero JP, Callahan MJ. The radiological home: Pediatric anesthesiologist's role in risk assessment for imaging procedures. *Paediatr Anaesth* 2017;27(9):878–9.
13. Chang B, Urman RD. Non-operating room anesthesia: the principles of patient assessment and preparation. *Anesthesiol Clin* 2016;34(1):223–40.
14. Feyer P, Jahn F, Jordan K. Prophylactic management of radiationinduced nausea and vomiting. *Biomed Res Int.* 2015;2015:893013
15. Woodward ZG, Urman RD, Domino KB. Safety of non-operating room anesthesia: a closed claims update. *Anesthesiol Clin* 2017;35(4):569–81.

16. Chow VW, Hepner DL, Bader AM. Electronic care coordination from the preoperative clinic. *Anesth Analg* 2016;123(6):1458–62.
17. Edwards AF, Slawski B. Preoperative Clinics. *Anesthesiol Clin* 2016;34(1):1–15.
18. Ferschl MB, Tung A, Sweitzer B, et al. Preoperative clinic visits reduce operating room cancellations and delays. *Anesthesiology* 2005;103(4):855–9.
19. Varughese AM, Hagerman N, Townsend ME. Using quality improvement methods to optimize resources and maximize productivity in an anesthesia screening and consultation clinic. *Paediatr Anaesth* 2013;23(7):597–606.
20. The Joint Commission. 2020 Comprehensive Accreditation Manual for Hospitals. Oak Brook (IL): The Joint Commission; 2019.
21. Metzner J, Posner KL, Domino KB. The risk and safety of anesthesia at remote locations: the US closed claims analysis. *Curr Opin Anaesthesiol* 2009;22(4): 502–8. 584 Landrigan-Ossar & Setiawan
22. Owusu-Agyemang P, Grosshans D, Arunkumar R, et al. Non-invasive anesthesia for children undergoing proton radiation therapy. *Radiother Oncol* 2014; 111(1):30–4.
23. Christensen RE, Nause-Osthoff RC, Waldman JC, et al. Adverse events in radiation oncology: A case series from wake up safe, the pediatric anesthesia quality improvement initiative. *Paediatr Anaesth* 2019;29(3):265–70.
24. Bang JY, Arnoletti JP, Holt BA, et al. An endoscopic transluminal approach, compared with minimally invasive surgery, reduces complications and costs for patients with necrotizing pancreatitis. *Gastroenterology* 2019;156(4):1027–40.e3.
25. Katsanos K, Mailli L, Krokidis M, et al. Systematic review and meta-analysis of thermal ablation versus surgical nephrectomy for small renal tumours. *Cardiovasc Intervent Radiol* 2014;37(2):427–37.
26. Van De Velde M, Kuypers M, Teunkens A, et al. Risk and safety of anesthesia outside the operating room. *Minerva Anesthesiol* 2009;75(5):345–8.
27. Robbertze R, Posner KL, Domino KB. Closed claims review of anesthesia for procedures outside the operating room. *Curr Opin Anaesthesiol* 2006;19(4):436–42.
28. Landrigan-Ossar M, McClain CD. Anesthesia for interventional radiology. *Paediatr Anaesth* 2014;24(7):698–702.





## BÖLÜM 17

# ELEKTROKONVÜLZİF TEDAVİDE ANESTEZİ

Filiz KAYA<sup>1</sup>

## GİRİŞ

Elektrokonvülf terapi (EKT) beyin dokusunu elektrik akımıyla uyararak jeneralize konvülsiyonlar oluşturma işlemidir (1). EKT ilk olarak 1938 yılında tedaviye dirençli depresyon, mani, katatoni ve şizofreni hastalarında uygulanmış, 1940'lı yılların sonlarından itibaren de genel anestezi altında yapılmıştır (2). Etki mekanizması hipotalamik hipofizer yapıların uyarılması ve elektriksel aktivite ile nöbet oluşturulması esasına dayanır. Anestezi sayesinde EKT sırasında kas iskelet sisteminde meydana gelebilecek hasarlar azaltılır ve EKT'nin etkin olmasında önemli bir rol oynamaktadır. Anestezist ile psikiyatristin uyumlu çalışmasına paralel olarak da anestezi altında uygulanan EKT'nin başarısı artmaktadır (3-5).

EKT çocukluk çağından geriatrik popülasyona kadar uygulanabilir. Çocuklarda ve ergenlerde EKT, psikoterapi, antidepresan ilaçlar gibi diğer yöntemler denendikten sonra uygulanmalıdır. Yaşı 12'den küçük olanlarda EKT

<sup>1</sup> Uzm. Dr., Ankara Şehir Hastanesi, Anesteziyoloji ve Reanimasyon Kliniği, fbulut5@hotmail.com

için açık ve kesin bir endikasyon yoktur. Gebeliğin ikinci ve üçüncü trimesterinde ve postpartum dönemde rahatlıkla uygulanabilir (1-2). EKT haftada 2 veya 3 kez uygulanır. Hastanın klinik duruma ve alınan yanıtı göre ağır depresyonda toplam 6-12 seansa çıkılabilir. Hastanın nöbet eşiğine göre EKT 'de verilen enerji dozu ayarlanır. Uygulanan enerji dozunun düşük olması halinde konvülyon gerçekleşmezken çok yüksek olması kognitif yan etkileri artırır. Sonuç olarak EKT'nin başarılı olması için yeterli konvülyon oluşturmak gereklidir. Hastanın bulgularında pozitif sonuçlar almak için motor nöbet süresi 20-30 saniye olmalıdır. EKT'nin etkili olabilmesi için nöbet süresi 15-120 saniye aralığında tutulmalıdır. Unutulmamalı ki anestezi ilaçları nöbet eşiğini yükseltebilir ve kullandığımız ilaçların dozuna göre nöbet süresini azaltabilir (6-9).

EKT uygulanan hastalarda mortalite oranı %0.02-0.04 işlem sonrasında hastalarda hafıza ve kognitif fonksiyonlar üzerinde olumsuz ancak geçici yan etkiler görülmektedir. Bu etkiler kendiliğinden yapısal hasar bırakmadan geçmektedir. Hastanın eskiye dair nöbet öyküsünün olması, EKT sırasında nöbet süresinin uzun ve bilateral elektrot kullanılması, EKT cihazının yüksek enerji vermesi morbiditeyi etkileyen diğer faktörlerdir. Bütün bunların dışında miyalji, baş ağrısı, mide bulantısı, sersemlik, halsizlik, iştahsızlık ve adet düzensizliği de görülebilir (2, 10). EKT tedavisi sırasında parasempatik uyarı, bradikardi, asistoli, prematür atımlar, hipertansiyon, hipersalivasyon, baş ağrısı, konfüzyon, ajitasyon, nöroendokrin yanıtta artma, hiperglisemi gibi yan etkiler de görülebilir. Kontrendikasyonları ise feokromasitoma, intrakranial basınç artışı, aorta ve serebral anevrizma, yüksek riskli gebelik, kardiyovasküler sistemde ileti defekti olmasıdır (11).

## ANESTEZİ ÖNCESİ DEĞERLENDİRME

Anestezi işlemi genel anestezidir. Hastaya işlemden önce rutin anestezi muayenesi yapılır ve ASA (American Society of Anesthesiologists) sınıflandırılması açısından değerlendirilir. Elektif girişimler için 8 saatlik açlık süresi dolduktan sonra uygulamaya alınmalıdır. Elektrokonvülyf tedavi öncesi hasta ve hastanın yakınına gerçekleşebilecek komplikasyonlar anlatılmalı, anestezi uygulamaları için aydınlatılmış onam formu alınmalıdır. Premedikasyon uygulamasında sedasyon amaçlı yapılan ilaçlar, nöbeti değiştirebileceğinden tercih edilmemelidir (11, 12).

## ANESTEZİ UYGULAMASI

Hasta EKT'nin uygulanacağı üniteye veya ameliyathaneye geldiğinde sırtüstü pozisyonda yatırılır. Daha sonra ASA'nın belirlediği temel monitörizasyonlar yapılır. Bunlar:

1. Elektrokardiografi(EKG)
2. Noninvazif kan basıncı
3. Pulse oksimetre
4. End tidal CO2 analizi
5. Vücut sıcaklığı

Hastaya monitorizasyon sonrası uygun olan ekstremitelerinden damar yolu açılarak sıvı tedavisine başlanmalıdır. Nöbet sırasında hastanın dilini ve dişlerini korumak için ağzına dişlerinin arasına ayırma bloğu konmalıdır. Hastaların çoğunda maske ile ventilasyonu yeterli olmaktadır ancak anestezi cihazı ve zor havayolu gibi güçlükler düşünülerek gerekli ekipmanlar bulundurulmalıdır (2, 12, 13).

Hastalar olası komplikasyonlara karşı anestezi uygulamasından sonra en az 30 dakika gözlem altında tutulur. Postoperatif ortaya çıkabilen ajitasyon için düşük doz (0.5-1 mg iv.) midazolam uygulanabilir (14).

Hastalarda tekrarlanan uyarılar ve bipolar elektrot yerleşimi bradikardi ve hipersalivasyona neden olmaktadır. Bunu engellemek için premedikasyonda antikolinergik kullanımı ise tartışmalıdır. Çünkü parasempatik yanıtı takiben sempatik yanıtın artmasına sebep olur. Bu da miyokardın iş yükünü ve dolayısıyla oksijen gereksinimini artırır. Öteki taraftan  $\beta$ -blokör kullanan veya ritim bozukluğu olan hastalarda, atropin veya glikopirolat gibi antikolinergik ilaçlar premedikasyonda gerekebilir. Glikopirolat, atropine göre daha zayıf bir antikolinergiktir ve daha az taşikardi yaparken hipersalivasyonu daha iyi baskılar, santral etkili değildir ve kognitif fonksiyonları etkilemez. İyi bir seçenektir ancak ülkemizde bulunmamaktadır (15-17).

## ANESTEZİK İLAÇ SEÇİMİ

EKT'de kullanılan anestezi ilaçlarının etki süresi kısa, nöbet aktivite ve süresine etkilemeyen, hızlı derlenmeyi sağlayan ve hemodinami üzerinde minimum etkisi olmalıdır. Son yıllarda EKT anesteziinde yardımcı ilaç rejimlerini optimize etmeye yönelik artan bir ilgi ortaya çıkmıştır ancak optimal

anestezik ilaçlar konusunda fikir birliği yoktur. Ayrıca farklı nöbet indüksiyon yöntemleri değerlendirilmiştir. EKT anestezi indüksiyonu için, metoheksital, tiyopental, etomidat, propofol, diazepam ve ketamin; inhalasyon anesteziklerinden de sevofluran klinik uygulamalarda tercih edilmektedir (9, 18-20).

EKT sırasında tüm dünyada yaygın olarak metoheksital kullanılmaktadır ancak ülkemizde yoktur. EKT sırasında kısa süreli bilinç kaybı oluştururken doza bağlı olarak konvülsiyon eşiğini artırmakta, nöbet süresini kısaltmaktadır (19). İndüksiyon aşamasında kullanılan diğer bir barbitürat ise thiyopentaldir. En sık thiyopental veya metoheksital kullanılmasının sebebi ise ideal kinetiklere sahip olmaları ve diğer ajanlar yüksek düzey antikonvülsan etki gösterirken, bu ilaçların orta düzeyde antikonvülsan etki göstermesidir (21). Thiyopental, metoheksitale göre daha sık bradikardi ve ventriküler aritmilere yol açmaktadır. Önerilen ortalama doz 1.5-2.5 mg/ kg'dir (22).

Propofol EKT'de sık tercih edilen anestezik ajanlardan biridir ancak diğer iv. anestezik ajanlara göre daha fazla konvülsiyonlar baskılar (23). Hızlı etkili olması, hipertansiyon ve taşikardiyi metoheksitalden daha etkili bir biçimde azaltması avantajlarıdır. Kardiyak aritmi insidansında değişiklik yapmadığı bildirilmiştir (24-25). Ayrıca propofol, barbitüratların kullanılmadığı porfiria hastalarında, çok uzun nöbet hikâyesi olanlarda ve ergen hastalarda bulantı ve kusmanın sık görülmesi nedeniyle uygun bir seçenektir (26).

Etomidat indüksiyonda 0.15-0.3 mg/kg uygulanır. Metoheksital, thiyopental ve propofole göre daha uzun nöbet zamanına sebep olur. Kardiyak etkileri minimaldir, bulantı-kusma insidansını artırır (2).

Ketamin EKT'de daha az tercih edilmektedir. Ketamin kullanılan hastalarda uzun derlenme süresi, intrakranial basınç artışı, psikoz ve kardiyovasküler yan etkilerinin olması, EKT uygulamalarında ketamin kullanımını kısıtlamaktadır (27, 28). Diğer taraftan ketaminin doğal antidepresan etkileri keşfedilmiş olup ketaminin EKT'nin antidepresan etkilerini artırıp artırmadığına yönelik çalışmalar da mevcuttur (29).

Volatil anestezikler nöbet süresini kısaltırlar. Ayrıca işlem sırasında anestezi cihazı gerektirdiğinden, ameliyathane dışı anestezi uygulaması zordur. Bu nedenle çok fazla tercih edilmemektedirler (3).

EKT sırasında hastanın diş, dil ve kas iskelet sisteminin travmadan korunmasında ve işlemin güvenle uygulanmasında kas gevşemesi önemlidir

(30). EKT anesteziinde kısa etkili kas gevşeticiler kullanarak apne süresinin uzamasından kaçınılmalıdır (31). Bu nedenle süksinilkolin en çok tercih edilen depolarizan nöromusküler blokerdir. EKT'de 0.5 mg/kg önerilir, hastanın klinik durumuna ve bireysel özelliklerine göre 0.75-1.5 mg/kg da uygulanabilir (8). Süksinilkolin uygulanacak hastanın psödokolinesteraz enzim eksikliği açısından incelemelidir (32). Lityum kullanan hastalarda süksinilkolinin etkisinde uzama olabileceği unutulmamalıdır (13).

Rokuronyum, günümüzde EKT uygulamasında sık kullanılan nondepolarizan nöromusküler blokerdir. Steroid yapılı olup etki süresi orta düzeydedir. Bu nedenle süksinilkoline karşı iyi bir alternatiftir. Hastaya uygun doz kullanıldığında, süksinilkoline en yakın ve hızlı kas gevşetici etkiye sahiptir (30, 31, 33). Kolinesteraz inhibitörleri nondepolarizan nöromusküler bloker antagonistidir ancak derin blokta etkisiz olma ve rezidüel paralizi riski vardır (33). Sugammadeks ise steroid yapılı nondepolarizan nöromusküler blokerlerin (vekuronyum ve rokuronyum) etkisinin sonlandırılması amacıyla kullanılan yeni nesil ajandır. Uygulama dozu 2-4 mg/kg'dir (11). EKT sırasında rokuronyum sugammadeks ikilisi sık kullanılmaktadır (3).

## POSTOPERATİF DERLENME

EKT işlemi sonrası hastalar postoperatif derlenme odalarında en az 30 dk izleme alınmalı. Hastanın derlenme odasından servise gönderilmesi sırasında hazır olduklarının belirlenmesinde kullanılan derlenme skorlaması yapılmalıdır. Nabız, noninvasif kan basıncı ve oksijen saturasyonu takibi yapılmalı ve kayıt altına alınmalıdır (3, 11, 14).

## KAYNAKLAR

1. Zeren T, Tamam L, Evlice Y. Elektrokonzülsif Terapi (EKT): Bir Genel Değerlendirme. Arşiv Kaynak Tarama Dergisi, 2003;12 (4)
2. S. Ü. Zengin, Z. Salihoğlu. Elektrokonzülsif Terapi Uygulamalarında Anestezi. Türkiye Klinikleri J Psychiatry-Special Topics, 2018;11(1):75-9
3. Taş N, Demir E. Elektrokonzülsif Tedavi Anesteziinde Rokuronyum-Sugammadeks Psikiyatride Güncel Yaklaşımlar-Current Approaches in Psychiatry 2015; 8(1):76-84. doi: 10.18863/pgy.91843
4. Nordanskog P, Dahlstrand U, Larsson MR. Increase in hippocampal volume after electroconvulsive therapy in patients with depression: a volumetric magnetic resonance imaging study. J ECT, 2010 Mar;26(1):62-7. doi: 10.1097/YCT.0b013e3181a95da8.
5. Canbek O, Ipekoclu D, Menges OO. Comparison of propofol, etomidate, and thiopental in anesthesia for electroconvulsive therapy: a randomized, double-blind clinical trial. J

- ECT, 2015 Jun;31(2):91-7. doi: 10.1097/YCT.000000000000190
6. Öksüz H, Doğan Z, Orhan FÖ. Yüksek Enerji Düzeyi Gereken Elektrokonvülsif Tedavilerde Anestezik Seçimin Önemi: Olgu Sunumu Eşliğinde Etomidat Kullanımı. *Erciyes Tıp Dergisi*, 2009;31(3):276-281
  7. Mengeç OO. EKT Anestezisi. In: Tomruk NB, Kutlar MT, Mengeç OO, Canbek Ö, Soysal H, editörler. *Elektrokonvülsif tedavi klinik uygulama el kitabı*. İstanbul; Ece matbaacılık; 2007. s.33-38.
  8. Ding Z, White PF. Anesthesia for electroconvulsive therapy. *Anesth Analg*, 2002; 94:1351-1364.
  9. Folk JW, Kellner CH, Beale MD, Conroy JM, Éduc TA. Anesthesia for electroconvulsive therapy: A review. *J ECT* 2000; 16:157-170.
  10. Simpson KH, Lynch L. Anaesthesia and electroconvulsive therapy (ECT). *Anaesthesia* 1998;53:615-7.
  11. İyilikçi L, Ökeşli S, Erdost H.(2015). Anestezi Uygulama Klavuzları, Ameliyathane Dışı Anestezi Uygulamaları. *Türk Anesteziyoloji ve Reanimasyon Derneği 49. Ulusal Kongresi, Aralık 2015, Antalya*, (s.24).
  12. Kısa C, Okay T, Dilbaz N. Anestezi ve kas gevşeticili modifiye elektrokonvülsif tedavi uygulamaları. *Klinik Psikiyatri Dergisi* 2001; 4:253-60.
  13. Mayo C, Kaye AD, Conrad E, Baluch A, Frost E (2010) Update on anesthesia considerations for electroconvulsive therapy. *Middle East J Anaesthesiol*, 20:493-8.
  14. Ding Z, White PF. Anesthesia for electroconvulsive therapy. *Anesth Analg* 2002;94:1351-1364.
  15. Kılınç G, Atik B, Mete A. Elektrokonvülsif terapi uygulamalarında anestezi. *Pamukkale Tıp Dergisi*, 2019;12:189-197. Doi:10.31362/patd.414652
  16. Tang WK, Ungvari GS. Rehab Rounds: Electroconvulsive therapy in rehabilitation: the Hong Kong experience. *Psychiatr Serv* 2001;52:303-306.
  17. Mayur PM, Shree RS, Gangadhar BN, Subbakrishna DK, Janakiramaiah N, Rao GS. Atropine premedication and the cardiovascular response to electroconvulsive therapy. *Br J Anaesth* 1998;81:466-467.
  18. Soehle M, Bochem J. Anesthesia for electroconvulsive therapy. *Curr Opin Anaesthesiol*. 2018 Oct;31(5):501-505. Doi: 10.1097/ACO.0000000000000624.
  19. Smith DL, Angst MS, BrockUtne JG, DeBattista C. Seizure duration with remifentanyl/ methohexital vs. methohexital alone in middle-aged patients undergoing electroconvulsive therapy. *Acta Anaesthesiol Scand* 2003;47: 1064-6.
  20. Toprak HÝ, Gedik E, Beđeç Z, Oztürk E, ÉKaya B, ÉErsoy MO. Sevoflurane as an alternative anesthetic forelectroconvulsive therapy. *J ECT* 2005; 21:108-10.
  21. Wagner KJ, Möllenberg O, Rentrop M, Werner C, Kochs EF. Guide to anaesthetic selection for electroconvulsive therapy. *CNS Drugs* 2005; 19: 745-758.
  22. Kadiyala PK, Kadiyala LD. Anaesthesia for electroconvulsive therapy: An overview with an update on its role in potentiating electroconvulsive therapy. *Indian J Anaesth* 2017;61:373-380.

23. Bailine SH, Petrides G, Doft M, Lui G. Indications for the use of propofol in electroconvulsive therapy. *J ECT* 2003;19:129-32.
24. Weinger MB, Partridge B, Hauger R ve ark. (1991) Prevention of the cardiovascular and neuroendocrine response to electroconvulsive therapy I. Effectiveness of pretreatment regimens on hemodynamics. *Anesth Analg*, 73:556-562.
25. Nguyen TT, Chhibber AK, Lustik SJ ve ark. (1997) Effect of methohexitone and propofol with or without alfentanil on seizure duration and recovery in electroconvulsive therapy. *Br J Anaesth*, 79(6):801-803.
26. Purtuloglu T, Özdemir B, Erdem M, et al. Effect of propofol versus sodium thiopental on electroconvulsive therapy in major depressive disorder: a randomized double-blind controlled clinical trial. *J ECT*. 2013;29:3740.
27. Yalcin S, Aydogan H, Selek S, et al. Ketofol in electroconvulsive therapy anesthesia: two stones for one bird. *J Anesth* 2012; 26: 562-567.
28. Bailine SH, Petrides G, Doft M, Lui G. Indications for the Use of Propofol in Electroconvulsive Therapy. *J ECT* 2003; 19: 129-132
29. Cobb K, Nanda M. Ketamine and electroconvulsive therapy: so happy together? *Current Opinion in Anaesthesiology*, 01 Aug 2018, 31(4):459-462. DOI: 10.1097/aoc.0000000000000607
30. Turkkal DC, Gokmen N, Yildiz A, Iyilikci L, Gokel E, Sagduyu K et al. (2008) A cross-over, post-electroconvulsive therapy comparison of clinical recovery from rocuronium versus succinylcholine. *J Clin Anesth*, 20:589-593.
31. Mirzakhani H, Welch CA, Eikermann M, Nozari A (2012) Neuromuscular blocking agents for electroconvulsive therapy: a systematic review. *Acta Anaesthesiol Scand*, 56:3-16.
32. Batistaki C, Kesidis K, Apostolaki S, Kostopanagiotou G (2011) Rocuronium antagonized by sugammadex for series of electroconvulsive therapy (ECT) in a patient with pseudocholinesterase deficiency. *J ECT*, 27:e47-e48.
33. Kadoi Y, Hoshi H, Nishida A, Saito S. Comparison of recovery times from rocuronium-induced muscle relaxation after reversal with three different doses of sugammadex and succinylcholine during electroconvulsive therapy. *J Anesth* 2011;25:855-859.

## BÖLÜM 18

# İN VİTRO FERTİLİZASYON UYGULAMALARINDA ANESTEZİ

*Yasemin AKÇAALAN<sup>1</sup>*

İn vitro fertilizasyon (IVF), yapay yollarla gebelik elde etmek için son yıllarda popülerlik kazanan bir yardımcı üreme tekniğidir. İlk başarılı IVF denemesi, 1978 ortalarında Louise Brown tarafından gerçekleştirilmiştir (1). Daha önceden laparoskopik cerrahi ile yapılan oosit toplanması, günümüzde daha az invaziv olan transvajinal ultrason görüntüleme (USG) yöntemiyle yapılmaktadır.

Yardımcı üreme tekniklerine başvuran kadınlar 20-40 yaş arası genellikle sağlıklı bireylerdir fakat obezite bu kişilere eşlik edebilir. Preoperatif anestezi değerlendirmesinde obeziteye bağlı zor havayolu olabileceği göz önünde bulundurulmalı, oral ya da nazofaringeal airway, gama elastik buji, supraglottik havayolu araçları gibi zor havayolu araç ve gereçleri işlem odasında hazır bulundurulmalıdır. Bu hastalara astım ve hipertansiyon da eşlik edebilir fakat genellikle kontrol altındadır. İnfertilitenin ikincil sebebi olan stres, anksiyete bozuklukları ve depresyon bu kişilerde sık görülür. Stres faktörleri,

<sup>1</sup> Uzm. Dr., Ankara Şehir Hastanesi Anesteziyoloji ve Reanimasyon Kliniği, ypiskinel@gmail.com



reseptör antagonisti (ondansetron vb.) kullanılmalıdır. Metoklopramid, hiperprolaktinemi yaparak over folikül maturasyonuna yan etkisi nedeniyle bu hastalarda kullanımından kaçınılmalıdır.

## KAYNAKLAR

1. Litynski GS, Patrick C. Steptoe: Laparoscopy, sterilization, the test tube baby, and mass media. *JLS* 1998;2:99-101.
2. Garg R, Dali J. Assisted reproductive technology and anesthetic considerations; Review of literature. *Internet J anesthesiol.* 2007;18:1-8.
3. Kwanl, Bhattacharya S, Knox F, et al. Pain relief for women undergoing oocyte retrieval for assisted reproduction. *Cochrane Database Syst Rev* 2013; CD004829.
4. Sharma A, Borle A, Trikha A. Anesthesia for *in vitro fertilization*. *J Obstet Anesth Crit Care* 2015;5:62-72.
5. Ben-Shlomo I, Moskovich R, Golan J, Eyali V, Tabak A, Shalev E. The effect of the propofol anesthesia on oocyte fertilization and early embryo quality. *Hum Reprod* 2000;15:2197-9
6. Jain D, Kohi A, Gupta L, Bhadoria P, Anand R. Anaesthesia for in vitro fertilisation. *Indian J Anaesth* 2009;53:408-13
7. Heytens L, Devroey P, Camu F, et al. Effects of etomidate on ovarian steroidogenesis. *Hum Reprod* 1987; 2:85 – 90.
8. Jarahzadeh MH, Jouya R, Mousavi FS, et al. Propofol or thiopental sodium in patients undergoing reproductive assisted technologies: differences in hemodynamic recovery and outcome of oocyte retrieval: a randomized clinical trial. *Iran J Reprod Med* 2014; 12:77 – 82.
9. Vlahos NF, Giannakikou I, Vlachos A, Vitoratos N. Analgesia and anesthesia for assisted reproductive technologies. *Int J Gynaecol Obstet* 2009; 105:201 – 205.
10. Bailey PL, Pace NL, Ashburn MA, Moll JW, East KA, Stanley TH. Frequent hypoxemia and apnea after sedation with midazolam and fentanyl. *Anesthesiology* 1990;73:826-30.
11. Metzler E, Ginsburg E, Tsen LC. Use of assisted reproductive technologies and anesthesia in a patient with primary pulmonary hypertension. *Fertil Steril* 2004; 81:1684 – 1687.
12. Candiotti KA, Bergese SD, Bokesch PM, Feldman MA, Wisemandle W, Bekker AY; MAC Study Group. Monitored anesthesia care with dexmedetomidine: A prospective, randomized, double-blind, multicenter trial. *Anesth Analg* 2010;110:47-56.
13. Azmude A, Agha'amou S, Yousefshahi F, Berjis K, Mirmohammad'khani M, Sadaat'ahmadi F, et al. Pregnancy outcome using general anesthesia versus spinal anesthesia for in vitro fertilization. *Anesth Pain Med* 2013;3:239-42
14. Cerne A, Bergh C, Borg K, et al. Pre ovarian block versus paracervical block for oocyte retrieval. *Hum Reprod* 2006; 21:2916 – 2921.
15. Santos-Ribeiro S, Mackens S, Racca A, et al. Towards complication-free && assisted reproduction technology. *Best Pract Res Clin Endocrinol Metab.* doi: 10.1016/j.beem.2018.10.006.



## BÖLÜM 19

### BÖBREK TAŞI KIRMA ÜNİTELERİNDE ANESTEZİ

*Fazilet ERBAY<sup>1</sup>*

Üriner taş hastalığı (ürolitiyazis) dünya nüfusunun %10 ila %15'ini etkileyen yaygın bir ürolojik hastalıktır (1). Dünya çapında önemli bir morbidite kaynağıdır. Tedavi yöntemi taşın boyutuna ve konumuna göre değişir (2).

Üreteroskopi (URS) ve perkütan nefrolitotomi (PCNL) ile karşılaştırıldığında ekstrakorporeal şok dalga litotripsi (ESWL), günümüzde teknolojinin yaygın kullanımı, daha küçük cihazların geliştirilmesi, düşük maliyetli olması, daha az invaziv olması, uygulama kolaylığı, genellikle hastane yatışı gerektirmemesi ve düşük morbidite oranları nedeniyle böbrek ve üst üreter taşlarının tedavisinde yaygın olarak kullanılmaktadır. Genellikle ayaktan hasta prosedürü olarak uygulanır.

İlk olarak 1980 yılında tanımlanan litotriptörler zamanla geliştirilmiştir. Şu anda, daha iyi hedefleme ve etkili parçalama sağlamak için daha kompakt üçüncü nesil cihazlar kullanılmaktadır (3). Kullanıma girmiş ilk ESWL cihazı olan Dornier HM-3 optimal temas sağlamak için geniş bir havuz, floroskop,

---

<sup>1</sup> Uzm. Dr., Çubuk Halil Şıvgın Devlet Hastanesi, Anesteziyoloji ve Reanimasyon Kliniği, fazilettd@gmail.com

lunum depresyonu, istenmeyen postoperatif yan etki olasılığının azalması ve klinik olarak anlamlı karaciğer veya böbrek hastalıklarının varlığında uzun süreli istenmeyen etkilerin olmamasıdır.

## PERİFERİK SİNİR BLOĞU

Paravertebral sinir bloğu (10), on ikinci subkostal sinir bloğu, transvers abdominis plan (TAP) bloğu, quadratus lumborum bloğu ESWL için uygulanabilir (24).

Periferik sinir bloğu, üstün analjezi ve düşük opioid kaynaklı yan etki insidansı nedeniyle ayaktan cerrahi hasta için önemli bir iyileşme avantajı sunar (25, 26).

## KAYNAKLAR

1. Desai M, Sun Y, Buchholz N, Fuller A, Matsuda T, Matlaga B, et al. Treatment selection for urolithiasis: percutaneous nephrolithomy, ureteroscopy, shock wave lithotripsy, and active monitoring. *World journal of urology*. 2017;35 (9):1395-9.
2. Knoll T, Schubert AB, Fahlenkamp D, Leusmann DB, Wendt-Nordahl G, Schubert G. Urolithiasis through the ages: data on more than 200, 000 urinary stone analyses. *The Journal of urology*. 2011;185 (4):1304-11.
3. McClain PD, Lange JN, Assimos DG. Optimizing shock wave lithotripsy: a comprehensive review. *Reviews in urology*. 2013;15 (2):49.
4. Aboumarzouk OM, Hasan R, Tasleem A, Mariappan M, Hutton R, Fitzpatrick J, et al. Analgesia for patients undergoing shockwave lithotripsy for urinary stones—a systematic review and meta-analysis. *International braz j urol*. 2017;43:394-406.
5. ElGanainy EO, Osman AM, Elgendy HM. The efficacy and safety of Lidocaine 1% by local infiltration as a monotherapy in Extracorporeal Shock Wave Lithotripsy. 2010.
6. Ozsaker E, Diramali A. The effect of transcutaneous electrical nerve stimulation for pain relief during extracorporeal shock-wave lithotripsy procedure. *Pain Management Nursing*. 2014;15 (1):59-68.
7. Salinas A, Lorenzo-Romero J, Segura M, Calero M, Hernández-Millán I, Martínez-Martín M, et al. Factors determining analgesic and sedative drug requirements during extracorporeal shock wave lithotripsy. *Urologia internationalis*. 1999;63 (2):92-101.
8. Alhashemi JA, Kaki AM. Dexmedetomidine in combination with morphine PCA provides superior analgesia for shockwave lithotripsy. *Canadian Journal of Anesthesia*. 2004;51 (4):342-7.
9. Elnabity AMA, Tawfeek MM, Keera AA, Badran YA. Is unilateral transversus abdominis plane block an analgesic alternative for ureteric shock wave lithotripsy? *Anesthesia, essays and researches*. 2015;9 (1):51.
10. Hanoura S, Elsayed M, Eldegwy M, Elsayed A, Ewieda T, Shehab M. Paravertebral block is a proper alternative anesthesia for outpatient lithotripsy. *Anesthesia, essays and researches*. 2013;7 (3):365.

11. Acar A, Erhan E, Deniz MN, Ugur G. The effect of EMLA cream on patient-controlled analgesia with remifentanyl in ESWL procedure: a placebo-controlled randomized study. *Anesthesiology and pain medicine*. 2013;2 (3):119.
12. Maldonado-Avila M, Garduño-Arteaga LM, Vela-Mollinedo RA, Jaspersen-Gastelum J, Virgen-Gutierrez F, Del Rosario-Santiago M, et al. Comparison of three analgesic drug regimens with twelfth subcostal nerve block for pain control during extracorporeal shock wave lithotripsy. *International urology and nephrology*. 2018;50 (1):49-53.
13. Heidenreich A, Bonfig R, Wilbert DM, Engelmann UH. Painless ESWL by cutaneous application of vaseline. *Scandinavian journal of urology and nephrology*. 1995;29 (2):155-60.
14. Duvall JO, Griffith DP. Epidural anesthesia for extracorporeal shock wave lithotripsy. *The Journal of Urology*. 1985;134 (5):1056-.
15. Kopacz DJ, Carpenter RL, Mulroy MF. The Reliability of Epidural Anesthesia for Repeat ESWL.: A Study of Changes in Epidural Compliance. *Regional Anesthesia: The Journal of Neural Blockade in Obstetrics, Surgery, & Pain Control*. 1990;15 (4):199-203.
16. London RA, Kudlak T, Riehle RA. Immersion anesthesia for extracorporeal shock wave lithotripsy: Review of two hundred twenty treatments. *Urology*. 1986;28 (2):86-94.
17. Lau WC, Green CR, Faerber GJ, Tait AR, Golembiewski JA. Intrathecal sufentanil for extracorporeal shock wave lithotripsy provides earlier discharge of the outpatient than intrathecal lidocaine. *Anesthesia & Analgesia*. 1997;84 (6):1227-31.
18. Malhotra V, Long CW, Meister MJ. Intercostal blocks with local infiltration anesthesia for extracorporeal shock wave lithotripsy. *Anesthesia & Analgesia*. 1987;66 (1):85-8.
19. Monk TG, Rater JM, White PF. Comparison of alfentanil and ketamine infusions in combination with midazolam for outpatient lithotripsy. *The Journal of the American Society of Anesthesiologists*. 1991;74 (6):1023-8.
20. Monk TG, Boure B, White PF, Meretyk S, Clayman R. Comparison of intravenous sedative-analgesic techniques for outpatient immersion lithotripsy. *Anesthesia and analgesia*. 1991;72 (5):616-21.
21. Cormack JR, Hui R, Olive D, Said S. Comparison of two ventilation techniques during general anesthesia for extracorporeal shock wave lithotripsy: high-frequency jet ventilation versus spontaneous ventilation with a laryngeal mask airway. *Urology*. 2007;70 (1):7-10.
22. Gesztesi Z, Rego MMS, White PF. The comparative effectiveness of fentanyl and its newer analogs during extracorporeal shock wave lithotripsy under monitored anesthesia care. *Anesthesia & Analgesia*. 2000;90 (3):567-70.
23. Kaygusuz K, Gokce G, Gursoy S, Ayan S, Mimaroglu C, Gultekin Y. A comparison of sedation with dexmedetomidine or propofol during shockwave lithotripsy: a randomized controlled trial. *Anesthesia & Analgesia*. 2008;106 (1):114-9.
24. Yayik AM, Ahiskalioglu A, Alici HA, Celik EC, Cesur S, Ahiskalioglu EO, et al. Less painful ESWL with ultrasound-guided quadratus lumborum block: a prospective randomized controlled study. *Scandinavian journal of urology*. 2019;53 (6):411-6.
25. Liu SS, Strodtbeck WM, Richman JM, Wu CL. A comparison of regional versus general anesthesia for ambulatory anesthesia: a meta-analysis of randomized controlled trials. *Anesthesia & Analgesia*. 2005;101 (6):1634-42.
26. Klein SM, Evans H, Nielsen KC, Tucker MS, Warner DS, Steele SM. Peripheral nerve block techniques for ambulatory surgery. *Anesthesia & Analgesia*. 2005;101 (6):1663-76.



## BÖLÜM 20

# DIŞ ÜNİTELERİNDE ANESTEZİ

*Süleyman SARI<sup>1</sup>*

### **GİRİŞ**

Diş ünitelerinde uygulanan prosedürlerde ağrı kontrolü ve sedasyonun önemi büyüktür. Tarih boyunca bitkisel ilaçlardan lokal anesteziyelere ve nitroz okside kadar çok çeşitli yöntemler, hastalara konforlu ve ağrısız şekilde işlem yapabilmek adına uygulanmıştır. En bilineni “Anestezinin Babası” olarak da bilinen Dr. Horace Wells’in 1844’te uyguladığı nitroz oksittir (1). Wells, gezici şovlarda gördüğü “kahkaha gazı” ismiyle bilinen nitroz oksidi soluyan insanların, düştüklerinde ağrı hissetmediklerini fark etmiş ve kendi üzerinde gazı deneyerek azı dişini çektirmiştir. Sonrasında “Diken batmasından daha fazla acıtmadı.” şeklinde nitroz oksidin ağrı hissettirmediğini tariflemiştir. Bugünkü anestezi pratiğinde diş ünitelerinde minimal sedasyondan genel anesteziye kadar çeşitli uygulamalar güvenli ve efektif şekilde yapılmaktadır. Özellikle lokal anestezinin yetmediği hastalarda, çocuklarda, kooperas-

---

<sup>1</sup> Uzm. Dr., Yozgat Şehir Hastanesi Anesteziyoloji ve Reanimasyon Kliniği, drsuleymansari@gmail.com

## SONUÇ

Diş ünitelerinde sedasyon ve genel anestezi uygulamaları giderek popüler hale gelmektedir. Gelişen farmakolojik ajanların ve sedasyon tekniklerinin kullanılması işlemlerin daha efektif ve güvenli yapılmasını sağlamaktadır. Uygun hasta seçimi ve dental prosedüre yönelik anestezi yaklaşımının belirlenmesi önemlidir. Çeşitli derneklerin yayınladığı kılavuzların basamaklarının izlenmesi komplikasyonların gelişme olasılığını azaltmada yararlı olacaktır. İşlem öncesi iyi değerlendirme, optimize hazırlık ve multidisipliner yaklaşım sedasyon veya genel anestezinin başarıyla uygulanmasında temel unsurlardır.

## KAYNAKLAR

1. Haridas, R.P. Horace Wells' Demonstration of Nitrous Oxide in Boston. *Anesthesiology* 2013; 119(5):1014–1022 doi:10.1097/ALN.0b013e3182a771ea
2. Bennett, J. D., Kramer, K. J., Bosack, R. C. How safe is deep sedation or general anesthesia while providing dental care?. *The Journal of the American Dental Association*, 2015;146(9), 705-708.
3. American Society of Anesthesiologists Guidelines, Statements, Clinical Resources ASA *Physical Status Classification System 2020* (31.01.2021 tarihinde <https://www.asahq.org/standards-and-guidelines/asa-physical-status-classification-system> adresinden ulaşılmıştır)
4. Coté, C.J., Wilson, S. Guidelines for monitoring and management of pediatric patients before, during, and after sedation for diagnostic and therapeutic procedures. *Pediatric dentistry*. 2019; 41(4), 26E-52E.
5. Practice Guidelines for Preoperative Fasting and the Use of Pharmacologic Agents to Reduce the Risk of Pulmonary Aspiration. Application to Healthy Patients Undergoing Elective Procedures: An Updated Report by the American Society of Anesthesiologists Task Force on Preoperative Fasting and the Use of Pharmacologic Agents to Reduce the Risk of Pulmonary Aspiration. *Anesthesiology*. 2017;126(3). doi:10.1097/ALN.0000000000001452
6. Practice Guidelines for Moderate Procedural Sedation and Analgesia 2018: A Report by the American Society of Anesthesiologists Task Force on Moderate Procedural Sedation and Analgesia, the American Association of Oral and Maxillofacial Surgeons, American College of Radiology, American Dental Association, American Society of Dentist Anesthesiologists, and Society of Interventional Radiology. *Anesthesiology* 2018; 128:437–479 doi:10.1097/ALN.0000000000002043
7. Eichhorn, V., Henzler, D., Murphy, M.F. Standardizing care and monitoring for anesthesia or procedural sedation delivered outside the operating room. *Current Opinion in Anesthesiology*. 2010; 23(4):494-9. doi: 10.1097/aco.0b013e32833b9c9f
8. Bennett, J., Petersen, T., Burselton, J.A. Capnography and ventilatory assessment during ambulatory dentoalveolar surgery. *Journal of oral and maxillofacial surgery*. 1997;55(9):921-5.

9. Kotob, F., Twersky, R.S., Anesthesia outside the operating room: general overview and monitoring standards. *International anesthesiology clinics*. 2003;41(2):1-5.
10. Kurrek M.M., Twersky R.S., Office-based anesthesia. *Canadian Journal of Anesthesia/ Journal canadien d'anesthésie*. 2010;57(3):256-72.
11. Ghazal, E.A., Vadi, M., Mason L.J. Preoperative Evaluation, Premedication, and Induction of Anesthesia. In *A Practice of Anesthesia for Infants and Children*. Elsevier. 2018; p. 35-68.e11 doi:10.1016/B978-0-323-42974-0.00004-5
12. American Society of Anesthesiologists Guidelines, Statements, Clinical Resources *Continuum of Depth of Sedation: Definition of General Anesthesia and Levels of Sedation/ Analgesia 2019* (31.01.2021 tarihinde <https://www.asahq.org/standards-and-guidelines/continuum-of-depth-of-sedation-definition-of-general-anesthesia-and-levels-of-sedation-analgesia> adresinden ulaşılmıştır)
13. Fassoulaki, A., Theodoraki, K., Melemani, A. Pharmacology of sedation agents and reversal agents. *Digestion*, 2010; 82(2), 80-83.
14. Eshghi, A., Mohammadpour, M., Kaviani, N. Comparative evaluation of bispectral index system after sedation with midazolam and propofol combined with remifentanyl versus ketamine in uncooperative during dental procedures. *Dental research journal* 2016;13(1):1-6. doi:10.4103/1735-3327.174688
15. Chi, S.I. Complications caused by nitrous oxide in dental sedation. *Journal of dental anesthesia and pain medicine*, 2018; 18.2: 71
16. Dionne, R.A., et al. Comparing efficacy and safety of four intravenous sedation regimens in dental outpatients. *The Journal of the American Dental Association*, 2001, 132.6: 740-751.
17. Conway, A., Rolley, J., Sutherland, J.R. Midazolam for sedation before procedures. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, 2016; 5.
18. Horn, E., Nesbit, S.A. Pharmacology and pharmacokinetics of sedatives and analgesics. *Gastrointestinal endoscopy clinics of North America*, 2004; 14.2: 247-268.
19. Bahn, E.L., Holt, K.R. Procedural sedation and analgesia: a review and new concepts. *Emergency medicine clinics of North America*, 2005; 23.2: 503-517.
20. Krauss, B.S., Krauss, B.A., Green, S.M. Procedural sedation and analgesia in children. *The New England journal of medicine*, 2014; 371.1: 91-91.
21. Sahyoun, C., Krauss, B. Clinical implications of pharmacokinetics and pharmacodynamics of procedural sedation agents in children. *Current opinion in pediatrics*, 2012; 24.2: 225-232.
22. Kost, S., Roy, A. Procedural sedation and analgesia in the pediatric emergency department: a review of sedative pharmacology. *Clinical Pediatric Emergency Medicine*, 2010; 11.4: 233-243.
23. Harbuz, D.K., O'Halloran, M. Techniques to administer oral, inhalational, and IV sedation in dentistry. *The Australasian medical journal*, 2016; 9.2: 25.
24. Miner J.R., Burton J.H. Clinical practice advisory: Emergency department procedural sedation with propofol. *Ann Emerg Med*. 2007; 50(2):182-7, 187.e1. doi:10.1016/j.annemergmed.2006.12.017
25. Swanson E.R., Seaberg D.C., Mathias S. The use of propofol for sedation in the emergency department. *Acad Emerg Med*. 1996;3(3):234-8. doi:10.1111/j.1553-2712.1996.tb03426.x

26. Alletag M.J., Auerbach M.A., Baum C.R. Ketamine, propofol, and ketofol use for pediatric sedation. *Pediatr Emerg Care*. 2012 Dec;28(12):1391-5; quiz 1396-8. doi: 10.1097/PEC.0b013e318276fde2.
27. Miller, K. A., Andolfatto, G., Miner, J. R. Clinical Practice Guideline for Emergency Department Procedural Sedation With Propofol: 2018 Update. *Annals of emergency medicine*, 73(5), 470–480. doi:10.1016/j.annemergmed.2018.12.012
28. Kost S, Roy A. Procedural sedation and analgesia in the pediatric emergency department: a review of sedative pharmacology. *Clinical Pediatric Emergency Medicine* 2010; 11(4):233-243. doi:10.1016/j.cpem.2010.08.002
29. Picard P, Tramèr M.R. Prevention of pain on injection with propofol: a quantitative systematic review. *Anesth Analg*. 2000; 90(4):963-9. doi: 10.1097/00000539-200004000-00035
30. Ebert T.J. Sympathetic and hemodynamic effects of moderate and deep sedation with propofol in humans. *Anesthesiology*. 2005; 103(1):20-4. doi: 10.1097/00000542-200507000-00007.
31. Shafer S.L. Shock values. *Anesthesiology*. 2004; 101(3):567-8. doi: 10.1097/00000542-200409000-00002.
32. Muller A.E., Huisman I., Roos P.J., Rietveld A.P. Outbreak of severe sepsis due to contaminated propofol: lessons to learn. *J Hosp Infect*. 2010; 76(3):225-30. doi: 10.1016/j.jhin.2010.06.003.
33. Rogers R., Wise R.G., Painter D.J. An investigation to dissociate the analgesic and anesthetic properties of ketamine using functional magnetic resonance imaging. *Anesthesiology*. 2004; 100(2):292-301. doi: 10.1097/00000542-200402000-00018.
34. Green, S.M., et al. What is the optimal dose of intramuscular ketamine for pediatric sedation?. *Academic Emergency Medicine*, 1999; 6.1: 21-26.
35. Strayer, R.J., Nelson, L.S. Adverse events associated with ketamine for procedural sedation in adults. *The American journal of emergency medicine*, 2008; 26.9: 985-1028.
36. Hosseinzadeh, H., Eidy, M., Golzari, S. E. Hemodynamic stability during induction of anesthesia in elderlyPatients: propofol+ ketamine versus propofol+ etomidate. *Journal of cardiovascular and thoracic research*, 2013; 5(2), 51.
37. Kye, Y.C., Rhee, J.E., Kim, K. Clinical effects of adjunctive atropine during ketamine sedation in pediatric emergency patients. *The American journal of emergency medicine*, 2012; 30(9), 1981-1985.
38. Pedersen, R.S., Bayat, A., Steen, N. P. Nitrous oxide provides safe and effective analgesia for minor paediatric procedures—a systematic review. *Children*, 2013; 9, 11.
39. Mace, S. E., Brown, L. A., Francis, L., et al. Clinical policy: Critical issues in the sedation of pediatric patients in the emergency department. *Annals of emergency medicine*, 2008; 51(4) doi:10.1016/j.annemergmed.2007.11.001
40. Babl, F. E., Oakley, E., Seaman, C. High-concentration nitrous oxide for procedural sedation in children: adverse events and depth of sedation. *Pediatrics*, 2008; 121(3), e528–e532. doi:10.1542/peds.2007-1044



41. Boonmak, P., Boonmak, S., Pattanittum, P. High initial concentration versus low initial concentration sevoflurane for inhalational induction of anaesthesia. *The Cochrane database of systematic reviews*, 2016; (6), CD006837. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD006837.pub3>
42. Kisilewicz, M., Rosenberg, H., Vaillancourt, C. Remifentanil for procedural sedation: a systematic review of the literature. *Emergency medicine journal : EMJ*, 2017; 34(5), 294–301. doi:10.1136/emered-2016-206129
43. Marsh, D. F., Hodkinson B. "Remifentanil in paediatric anaesthetic practice." *Anaesthesia* 64.3, 2009; 301-308.
44. Geldner, G., Wulf, H. Muscle relaxants suitable for day case surgery. *European Journal of Anaesthesiology*, 2001; 18: 43-46.
45. Cravero, J. P., Blike, G. T., Beach, M. *Incidence and Nature of Adverse Events During Pediatric Sedation/Anesthesia for Procedures Outside the Operating Room: Report From the Pediatric Sedation Research Consortium. Pediatrics*, 2006; 118(3), 1087–1096. doi:10.1542/peds.2006-0313
46. Miller, M. A., Levy, P., Patel, M. M. Procedural sedation and analgesia in the emergency department: what are the risks?. *Emergency medicine clinics of North America*, 2005; 23(2), 551–572. doi:10.1016/j.emc.2004.12.016
47. Roback, M. G., Wathen, J. E., Bajaj, L. Adverse events associated with procedural sedation and analgesia in a pediatric emergency department: a comparison of common parenteral drugs. *Academic emergency medicine : official journal of the Society for Academic Emergency Medicine*, 2005; 12(6), 508–513. doi:10.1197/j.aem.2004.12.009
48. Jakobsson, J. G. Recovery and discharge criteria after ambulatory anesthesia: can we improve them?. *Current Opinion in Anesthesiology*, 2019; 32(6), 698-702
49. Apfelbaum, J. L., Silverstein, J. H., Chung, F. F. & American Society of Anesthesiologists Task Force on Postanesthetic Care. Practice guidelines for postanesthetic care: an updated report by the American Society of Anesthesiologists Task Force on Postanesthetic Care. *Anesthesiology*, 2013; 118(2), 291–307. <https://doi.org/10.1097/ALN.0b013e31827773e9>
50. Türk Anesteziyoloji ve reanimasyon derneği (TARD)Anestezi uygulama kılavuzları; Diş Hekimliğinde Genel Anestezi ve Sedasyon Uygulamaları, Aralık 2015. (31.01.2021 tarihinde <http://www.tard.org.tr/akademi/?p=kilavuz-detay&blD=13&session=13342434770066-26684869540132> adresinden ulaşılmıştır)
51. Türk Anesteziyoloji ve reanimasyon derneği (TARD)Anestezi uygulama kılavuzları; Günümüzde anestezi, Mart 2006. (31.01.2021 tarihinde <http://www.tard.org.tr/akademi/?p=kilavuz-detay&blD=15&session=13342434770066-26684869540132> adresinden ulaşılmıştır)
52. Aldrete J. A. The post-anesthesia recovery score revisited. *Journal of clinical anesthesia*, 1995; 7(1), 89–91. doi:10.1016/0952-8180(94)00001-k

## BÖLÜM 21

# SAVAŞ, DOĞAL AFET VE PANDEMİ DÖNEMİNDE AMELİYATHANE DIŞI ANESTEZİ

*Filiz AKASLAN<sup>1</sup>*

### GİRİŞ

Ameliyathane dışı ortamda anestezi uygulaması birçok zorluğu barındırır (Yeni yerler, yetersiz izleme cihazları, yetersiz yardımcı personel, prosedürlerin bilinmemesi, temel standartlar hakkında yetersiz bilgi ve deneyim eksikliği). Ancak anestezi prosedürlerinin, ameliyathanedekiyle aynı yüksek kalite standartlarında uygulanması yönünde son zamanda çok yol katedilmiştir. Birazdan tartışacağımız ortamlar ve durumlarda anestezi uygulaması mevcut sıkıntı ve risklere ek kendine özgü güçlükler içermektedir. Anestezi uzmanları eğitimi gereği acil ve riskli durumları yönetebilme becerisine ve bu ortamlarda çalışabilme yeteneğine sahiptir. Bu bölümde savaş, doğal afet ve pandemi döneminde ameliyathane dışı ortamda sınırlı fiziksel kaynaklar ve mevcut tehditler varlığında anestezi uygulamaları esnasında sizlere ışık tutabilecek bilgileri paylaşmayı amaçladık.

<sup>1</sup> Uzm. Dr., Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Dışkapı Yıldırım Beyazıt Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Anesteziyoloji ve Reanimasyon Kliniği, flz\_karaca@hotmail.com

te almaları gerekir. Metoksifluran, Avustralya ve Avrupa'da hastane öncesi sistemlerde yaygın olarak kullanılmaktadır ve Amerika Birleşik Devletleri'nde klinik çalışmalar devam etmektedir (66, 67).

Klonidin, omurilik seviyesindeki inhibitör etkileri ile akut ağrı yönetiminde kullanılabilir. Sedasyon ve hemodinamik etkileri nedeniyle dikkatli kullanılmalıdır. Oral 0.1-0.2 mg günde 2 kez veya transdermal 0.1-0.2 mg kullanılabilir. Gabapentin ve pregabalin analjezik adjuvan olarak kullanılabilen anti-konvülzanlardır. Gabapentin 300 mg günde 3 kez oral yolla maximum 1200 mg kullanılır, pregabalin 75 mg-150 mg günde 2 kez kullanılır. Meksiletin lidokain için oral bir analogtur. Antiaritmik ve analjezik özellikleri mevcuttur. 150 mg günde 2 kez uygulanabilir (48).

Akut yaralanma sonrası intraoperatif MMA yaklaşımında deksmedetomidin akut ağrı yönetiminde bir seçenek olabilir. Opioid gereksinimlerini azalttığına yönelik yakın tarihli çalışmalar mevcuttur. Bununla birlikte, ağrı skorları veya potansiyel yan etkiler üzerine (hipotansiyon, bradikardi, azalmış bağırsak hareketliliği) sınırlı boyut ve az sayıda çalışma bulunmaktadır (68).

Askeri anestezi geçmişte ve günümüzde pek çok benzersiz sorun içermektedir. Savaş alanındaki teknolojik gelişmeler ve yenilikler savaş anestezi-sinin de gelişmesini elzem hale getirmektedir. Askeri ortamda personele en iyi bakım ve tedavi imkânlarının sağlanması için savaş anestezi-si de yeniliklere uyum sağlamalı ve standartlarını yükseltmelidir.

## KAYNAKLAR

1. Grennan D. What Is a Pandemic?. JAMA. 2019;321 (9):910.
2. Morabia A. Pandemics and methodological developments in epidemiology history. Journal of Clinical Epidemiology. 2020; (125):164-169.
3. McSwain JR, Bridges KH, Wilson SH, (2020) Positive or Negative? Implementation Processes and Pitfalls of Preoperative SARS-CoV-2 Testing at a Single Academic Institution. Perioper Care Oper Room Manag. 2020 Dec; 21: 100132. Published online 2020 Sep 22. doi: 10.1016/j.pcorn. 2020.100132
4. Anca D, Pua B, Fogarty Mack P. (2020) NORA: Considerations during COVID 19 Pandemic—The New York Experience. Perioperative Care and Operating Room Management. (22)2021. Published online 2020 Nov 28. <https://doi.org/10.1016/j.pcorn.2020.100148>
5. Verbeek JH, Rajamaki B, Ijaz S, et al. (2020) Personal protective equipment for preventing highly infectious diseases due to exposure to contaminated body fluids in health-care staff. Cochrane Database Syst Rev. 2020 Apr; (4): CD011621. Published online. 2020 Apr 15. doi: 10.1002/14651858.CD011621.pub4
6. World Health Organization. (2015) Health worker, Ebola infections in Guinea, Liberia and

- Sierra Leone. *file:///C:/Users/jver/Desktop/Ebola%20update%202017/WHO\_EVD\_SDS\_REPORT\_2015.1\_eng.pdf* 2015:1-15.
7. Thompson CC, Shen L, MD, Lee LS, COVID-19 in endoscopy: Time to do more? *Gastrointest Endosc.* 2020; 92 (2): 435–439. DOI: 10.1016/j.gie.2020.03.3848
  8. Tran K, Cimon K, Severn M, et al. Aerosol-generating procedures and risk of transmission of acute respiratory infections: a systematic review. Ottawa: Canadian Agency for Drugs and Technologies in Health; 2013; 3 (1): e3101. Published online 2013 Feb 1
  9. Waller JV, Kaur P, Tucker A. Diagnostic Tools for Coronavirus Disease (COVID-19): Comparing CT and RT-PCR Viral Nucleic Acid Testing. *American Journal of Roentgenology.* 2020;215:834-838.
  10. Velly L, Gayat E, Quintard H et al. Guidelines: Anaesthesia in the context of COVID-19 pandemic. *Anaesth Crit Care Pain Med.* 2020; 39: 395-415.
  11. Soetikno R, Teoh AY, Kaltenbach T, et al. Considerations in performing endoscopy during the COVID-19 pandemic. *Gastrointest Endosc* 2020;92:176-83.
  12. Chang, Xu H, Rebaza A, Sharma L, et al. Protecting health-care workers from subclinical coronavirus infection. *Lancet Respiratory Medicine.* 2020;8:3:e13.
  13. Otter JA, Donskey C, Yezli S, et al. Transmission of SARS and MERS coronaviruses and influenza virus in healthcare settings: the possible role of dry surface contamination. *Journal of hospital infection.* 2016;92 (3):235-50.
  14. Peng X, Xu X, Li Y, et al. Transmission routes of 2019-nCoV and controls in dental practice. *International Journal of Oral Science.* 2020;12 (1):9.
  15. Weishan Lee D, Ma M, Parotto M, et al. Intubation outside of the operating room: new challenges and opportunities in COVID-19 era. *Curr Opin Anaesthesiol.* 2020; 33 (4): 608–611.
  16. Zhongy Q, Liuy YY, Luo Q et al. Spinal anaesthesia for patients with coronavirus disease 2019 and possible transmission rates in anaesthetists: retrospective, singlecentre, observational cohort study. *British Journal of Anaesthesia.* 2020; 124 (6): 670-75.
  17. Cindy TSY, Shrestha R, Mahaju BS, et al. Anesthesiology in Times of Physical Disasters-Earthquakes and Typhoons. *Anesthesiol Clin.* 2021 Jun;39 (2):293-308.
  18. Ernesto A, Pretto Jr. (2013) *Anesthetic Considerations in Homeland Disasters Anesthesia, Urman R, Gross W, Philip B. Outside of the Operating Room (1 edn) Oxford University Press* Published online: DOI 10.1093/med/9780195396676.003.0029
  19. Filipescu Z. Problems of anesthesia and resuscitation of the victims of the bulgarian earthquake. *Disaster Med.* 1980;245–7.
  20. Anker M. Epidemiological and statistical methods for rapid health assessment: introduction. *World Health Stat Quart.* 1991; 44 : 94 – 97 .
  21. Federal Emergency Management System. NRF resource center .Available at : <http://www.fema.gov/emergency/nrf/> . Accessed on: July 22, 2010 .
  22. Ortega-Gonzalez M, Anaesthesia for trauma patients. *S Afr Fam Pract.* 2012;54: 2-6. Link: <https://bit.ly/3binc5j>
  23. Nijboer JMM, van der Naalt J, ten Duis HJ. Patients beyond salvation? Various categories of trauma patients with a minimal Glasgow Coma Score. *Injury.* 2010;41: 52-57. DOI:10.1016/j.injury.2009.05.030
  24. Sumartono CS, Sulistiawan SS, Semedi BP, et. al. The role of anesthesiologist and selection of effective anesthesia techniques in lombok's earthquake victim's management. *Preprints.* 2020; pp. 2020020377.
  25. Centurion MT, Van Den Bergh R, Gray H. Anesthesia provision in disasters and armed

- conflicts. *Curr Anesthesiology Rep.* 2017; 7:1-7.
26. Lehavi A, Meroz Y, Maryanovsky M, et al. Role of regional anaesthesia in disaster medicine: field hospital experience after the 2015 Nepal Earthquake. *Eur J Anaesthesiol* 2016; 33: 312-313.
  27. Buckenmaier CC, Lee E.H, Shields CH, et al. Regional anesthesia in austere environments. *Reg Anesth pain Med.* 2003; 28: 321-327.
  28. Missair A, Pretto EA, Visan A, et al. A matter of life or limb? A review of traumatic injury patterns and anesthesia techniques for disaster relief after major earthquakes. *Anesth Analg.* 2013; 117: 934-941.
  29. Pang HN, Lim W, Chua WC, et al. Management of musculoskeletal injuries after the 2009 western Sumatra earthquake. *J Orthop Surg.* 2011;19: 3-7.
  30. Sumartono CS, Sulistiawan SS, Semedi BP, et al. The role of anesthesiologist and selection of effective anesthesia techniques in lombok's earthquake victim's management. Preprints.2020 Link: <https://bit.ly/35NIMxy>
  31. Akpek AE, Dönmez A, Kizilkan A, et al. Doğal Afet Sonrası Bölgeye Uzak Bir Hastane-nin Rolü: Marmara Depreminde Anestezist Olarak Deneyimlerimiz.T Klin Tıp Bilimleri. 2002;22: 502-504
  32. Erkiliç E, Kesimci E, Kaya S, et al. The role of an anesthesiologist at the times of natural disasters Review Article Published in Global Journal of Anesthesiology on May 12, 2020 <https://www.peertechzpublications.com/articles/GJA-7-151.php>
  33. Mulvey JM, Qadri AA, Maqsood MA. Earthquake Injuries and the Use of Ketamine for Surgical Procedures: The Kashmir Experience. *Anaesth Intensive Care* 2006;34: 489-494
  34. Dumont L, Khanal S, Thüring D. Anaesthesia in the wake of the Nepal earthquake Experience and immediate lessons learnt. *Eur J Anaesthesiol.* 2016; 33:309–311
  35. Metcalfe NH. The effect of the First World War (1914-1918) on the development of British anaesthesia. *Eur J Anaesthesiol.* 2007 Aug;24 (8):649-57.
  36. Roberts M, Jagdish S A. History of Intravenous Anesthesia in War (1656-1988). *J Anesth Hist.* 2016 Jan;2 (1):13-21.
  37. Mercer SJ, Whittle CL, Mahoney PF. Lessons from the battlefield: human factors in defence anaesthesia. *Br J Anaesth.* 2010;105 (1):9–20.
  38. Donat N, Schaal JV, Masson Y, et al. Anaesthesia in deployed settings. *Anesth Reanim.* 2017;3: 440–449.
  39. NATO: Chapter 16: Medical Support. NATO Logistics Handbooks, 1997. Available at <http://www.nato.int/docu/logi-en/1997/lo-1610.htm>; accessed February 1, 2019.
  40. Christopher M, Clinkscales P. (2013)Anesthesia in the Military Setting. Anesthesia, Urman R, Gross W, Philip B. Outside of the Operating Room (1 edn). Oxford University Press Published online: DOI: 10.1093/med/9780195396676.003.0028
  41. Mathaisl Q, Montcriol A, Cotte J. (October 4-2019) Anesthesia during deployment of a military forward surgical unit in low income countries: A register study of 1547 anesthesia cases, PLOS ONE Published: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0223497>
  42. Mahoney PF, McFarland CC. Field anesthesia and military injury. In: Smith CE, ed. *Trauma Anesthesia*. Cambridge, England : Cambridge University Press; 2008 : 343 – 359
  43. White PF. Use of continuous infusion versus intermittent bolus administration of fentanyl or ketamine during outpatient anesthesia. *Anesth.* 1983; 59 : 294 – 300 .
  44. Restall J, Tully M, Ward PJ, et al. Total intravenous anesthesia for military surgery. A technique using ketamine, midazolam, and vecuronium. *Anaesth.* 1989; 44 : 533 – 534 .
  45. Mellor AJ. Anaesthesia in austere environments. *Journal of the Royal Army Medical*

- Corps.* 2005; 151 : 272 – 276 .
46. Himmelseher S, Durioux ME. Revising a dogma: ketamine for patients with neurological injury? *Anesth Analg.* 2005; 101 :524 – 534 .
  47. McGhee LL, Maani CV, Garza TH, et al. The correlation between ketamine and posttraumatic stress disorder in burned service members. *J Trauma.* 2008; 64 : S195 – 199 .
  48. Malchow RJ, Black IH. The evolution of pain management in the critically ill trauma patient: emerging concepts from the global war on terrorism. *Crit Care Med.* 2008; 36 : S346 – 357.
  49. R Chou, DB Gordon, OA de Leon-Casasola, et al. Management of postoperative pain: a clinical practice guideline from the American Pain Society, the American Society of Regional Anesthesia and Pain Medicine, and the American Society of Anesthesiologists'. Committee on Regional Anesthesia, Executive Committee, and Administrative Council J Pain, 2016;17: 131-157.
  50. SA Schug, GM Palmer, DA Scott, et al APM: SE Working Group of the Australian and New Zealand College of Anaesthetists and Faculty of Pain Medicine. Acute Pain Management: Scientific Evidence (4th Edn.), ANZCA & FPM, Melbourne, Australia (2015)
  51. ED Kharasch, LM Brunt. Perioperative opioids and public health. *Anesthesiology.* 2016;124: 960-965.
  52. Joshi GP, Kehlet H on behalf of the PROSPECT Working Group, et al. Guidelines for perioperative pain management: need for re-evaluation. *British Journal of Anaesthesia.* 2017;119 (4): 720-722.
  53. Leucht S, Chaimani A, Cipriani AS, et al. Network meta-analyses should be the highest level of evidence in treatment guidelines. *Eur Arch Psychiatry Clin Neurosci.* 2016;266:477-480.
  54. Terkawi AS, Mavridis D, Sessler DI, et al. Pain management modalities after total knee arthroplasty: a network meta-analysis of 170 randomized controlled trials. *Anesthesiology,* 2017;126: 923-937.
  55. Holley AB, Petteys S, Mitchell JD, et al. Venous thromboembolism prophylaxis for patients receiving regional anesthesia following injury in Iraq and Afghanistan. *J Trauma Acute Care Surg.* 2014;76 (1):152-9.
  56. Saranteas T, Koliantzaki I, Savvidou O. Acute pain management in trauma: anatomy, ultrasound-guided peripheral nerve blocks and special considerations. *Minerva Anestesiol.* 2019 Jul;85 (7):763-773.
  57. Sinatra R. Causes and Consequences of Inadequate Management of Acute Pain. *Pain Medicine.* 2010; 11: 1859–1871.
  58. Strassels SA, McNicol E, Wagner AK, et al. Persistent postoperative pain, health-related quality of life, and functioning 1 month after hospital discharge. *Acute Pain.* 2004;6:95–104.
  59. Lubenow TR, Ivankovich AD, Barkin RL. Management of acute postoperative pain. In: Barash PG, Cullen BF, Stoelting RK, eds. *Clinical Anesthesia.* 5th ed. Philadelphia, PA : Lippincott Williams & Wilkins; 2006 : 1405 – 1440.
  60. Perkins FM, Kehlet H. Chronic pain as an outcome of surgery. A review of predictive factors. *Anesth.* 2000; 93 : 1123 – 1133 .
  61. Reuben SS, Buvanendran A. Preventing the development of chronic pain after orthopaedic surgery with preventive multimodal analgesic techniques. *J Bone Joint Surg Am.* 2007; 89 : 1343 – 1358 .
  62. Strassels SA, McNicol E, Suleman R. Postoperative pain management: a practical review,

- part 1. *Am J Health-Syst Pharm.* 2005;62 : 1904 – 1916.
63. Zatzick DF, Rivara FP, Nathens AB, et al. A nationwide U.S. study of post-traumatic stress after hospitalization for physical injury. *Psychol Med.* 2007; 37 : 1469 – 1480.
  64. Motov S, Strayer R, Hayes B, et al. AAEM white paper on acute pain management in the emergency department, 2017. Accessed September 29, 2020. [www.aaem.org/resources/statements/position/whitepaper-on-acute-pain-management-in-the-emergency-department](http://www.aaem.org/resources/statements/position/whitepaper-on-acute-pain-management-in-the-emergency-department)
  65. Morgan MM, Perina DG, Acquisto NM, et al. Ketamine use in prehospital and hospital treatment of the acute trauma patient: a joint position statement. Published online. August 27, 2020. *Prehosp Emerg Care.* 2020;1-5.
  66. Buntine P, Thom O, Babl F, et al. Prehospital analgesia in adults using inhaled methoxyflurane. *Emerg Med Australas.* 2007;19 (6):509-514.
  67. Blair HA, Frampton JE, Methoxyflurane: a review in trauma pain. *Clin Drug Investig,* 2016;36 (12):1067-1073.
  68. Jessen Lundorf L, Korvenius Nedergaard H, Møller AM. Perioperative dexmedetomidine for acute pain after abdominal surgery in adults. *Cochrane Database Syst Rev.* 2016;18 (2):CD010358.