







Girişimsel Radyoloji Ünitesindeki Sedasyon ve Anestezi Deneyimlerimiz

Our Sedation and Anaesthesia Experiences at the Interventional Radiology Unit

-  Bedih BALKAN,^a
 Evrim KUCUR TULÜBAŞ,^a
 Roza Elif BALAN,^a
 Fatma Aysun ERBAHÇECİ SALIK,^c
 Abdulkadir YEKTAŞ,^d
 Gülsüm Oya HERGÜNSEL^{a,b}

^aAnesteziyoloji ve Reanimasyon Kliniği,

^bYoğunbakım Ünitesi,

^cRadyoloji Kliniği,

Girişimsel Radyoloji Ünitesi,

Sağlık Bilimleri Üniversitesi,

Dr. Sadi Konuk Eğitim ve

Araştırma Hastanesi,

İstanbul

^aAnesteziyoloji ve Reanimasyon Kliniği,

Sağlık Bilimleri Üniversitesi

Dr. Gazi Yaşargil Eğitim ve

Araştırma Hastanesi,

Diyarbakır

Received: 18.12.2017

Received in revised form: 15.02.2018

Accepted: 27.02.2018

Available online: 14.09.2018

Correspondence:

Abdulkadir YEKTAŞ

Sağlık Bilimleri Üniversitesi

Dr. Gazi Yaşargil Eğitim ve

Araştırma Hastanesi,

Anesteziyoloji ve Reanimasyon Kliniği,

Diyarbakır,

TÜRKİYE/TURKEY

akyektas@hotmail.com

ÖZET Amaç: Girişimsel radyoloji işlemlerinin uygulandığı hastalardaki sedasyon-anestezi deneyimlerinin sunulmasıdır. **Gereç ve Yöntemler:** 01 Ocak 2016-31 Aralık 2016 tarihleri arasında, girişimsel radyoloji ünitesindeki uygulamalar retrospektif olarak incelendi. Girişimsel radyoloji işlemleri uygulanan 454 hastanın yaşı, cinsiyeti, Amerikan Anestezistler Derneği Skorları, yapılan girişimler, uygulanan sedasyon-anestezi yöntemleri ve oluşan komplikasyonlar kaydedildi. Hastaları hem uygulanan anestezi yöntemine hem de sedasyon düzeyine (hafif sedasyon, orta sedasyon, derin sedasyon) göre gruplandırılarak oluşan komplikasyonlar açısından karşılaştırıldı. Hasta yaşının komplikasyon sıklığıyla olan ilişkisi ve hangi yaştan sonra komplikasyon sıklığının arttığı belirlendi. **Bulgular:** Sedasyon düzeyine ve anestezi yöntemine göre komplikasyonlar açısından karşılaştırıldığında, gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar bulunmakta idi. Yaş artışının komplikasyon varlığını 1,136 kat artırdığı ve 55 yaş üstünde komplikasyon sıklığının arttığı görüldü. **Sonuç:** Sedasyon düzeyi, anestezi yöntemi ve yapılan girişimsel işlemler komplikasyon gelişiminde etkilidir. Elli beş yaş üstü hastalarda komplikasyon sıklığı atmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Girişimsel radyoloji; sedasyon; anestezi

ABSTRACT Objective: This study aims to present the sedation-anaesthesia experiences of patients undergoing interventional radiology procedures. **Material and Methods:** We retrospectively assessed the procedures were carried out at the interventional radiology unit from 01 January 2013 to 31 December 2016. The age, sex, American Society of Anesthesiologists, type of interventions, sedation-anaesthesia methods applied and complications of the 454 patients undergoing interventional radiology procedures were logged. We classified the patients according to both the anaesthesia method and the sedation level (light sedation, moderate sedation, deep sedation) and compared according to complications. We determined the relation between the patient age and frequency of complications and after what age the frequency of complications increased. **Results:** When groups according to the sedation level and anaesthesia method were compared in terms of complications, there were statistically significant differences between groups. It was found that the increase of age increased the occurrence of complications by 1.136 times and that complications were more frequent after the age of 55. **Conclusion:** The level of sedation, method of anaesthesia and which interventional procedure is carried out has an impact on the development of a complication. Complications are more frequent after the age of 55.

Keywords: Interventional radiology; sedation; anesthesia

Ülkemizde de yaygın olarak yapılan invaziv girişimsel radyolojik tedavilerde, sedasyon ve anestezi uygulamaları giderek artan oranda kullanılmaya başlanmıştır. Bunun da nedeni girişimsel radyolojik işlemlerin sayısında, çeşitliliğinde ve zorluk seviyesinde meydana gelen artışlardır.

Girişimsel radyolojideki gelişmelerle artık daha kompleks hastalara müdahale edilebilmektedir. Girişimsel radyolojik uygulamalar sürecinde hastanın bilincinin açık olması nedeni ile, girişim sırasında korku, endişe, gerginlik, rahatsızlık hissi gibi durumlar ortaya çıkabilmektedir. Bu kötü yöndeki etkilenmeyi ortadan kaldırmanın en uygun yolu girişim sırasında hastaya sedasyon uygulamaktır. Girişim sırasında uygulanacak sedasyon ile hastanın; anksiyete, korku hissi ve ağrısı azaltılarak rahatlığı sağlanmalıdır.¹

Sedatif etkili bir ilaçla opioidlerin kombinasyonu etkin, orta derecede veya derin sedasyon (DS) sağlamaktadır. Ancak, ilaç kombinasyonlarının ciddi yan etkilere örneğin; solunum depresyonu ve hipoksemiye yol açabileceği unutulmamalıdır. Orta ve DS sırasında oksijen verilmesi bu komplikasyonların sıklığını azaltacaktır. Ayrıca, istenilen sedasyon analjezi düzeyine ulaşıncaya kadar intravenöz ilaç (IV) lar küçük ve artan dozlarda uygulanmalıdır. Hastanın yaşı, vücut ağırlığı temel alınarak tek dozda verilmemelidir.² Optimum sedasyon için uygun klinik şartlar mutlaka sağlanmalıdır. Perioperatif yan etki oluşmasına izin verilmemelidir.

Ek olarak, istenen sedasyon seviyesine kolayca ulaşılmalı ve cerrahi işlem bitiminde de bilincin hızlı dönmesi sağlanmalıdır. İdeal sedatif ajanın minimal solunum ve kardiyovasküler depresyon etkisi ve renal ve hepatik fonksiyonlardan bağımsız atılım yolları olmalıdır.³ Günümüzde sedasyon için tek doz, aralıklı veya sürekli infüzyon gibi farklı yöntemler geliştirilmiştir.^{4,5} Sedasyon sağlamak için kullanılan opioid ve hipnotik ajanlar, hastanın bilinç düzeyini minimal deprese etmeli, koruyucu refleksi baskılamamalı ve solunum depresyonuna neden olmamalıdır.^{5,6} Bu nedenle, hızlı etki başlangıcı ve sonlanması ile propofol ve remifentanil güvenli olarak kullanılan ajanlardır.⁷ Bu amaçla, önceleri ameliyathanede uygun hastalarda lokal anesteziklerle analjezi ve sedatiflerle sedasyon sağlanmıştır. Ancak, günümüzde uygulanan uyanık sedo-analjezi her iki unsuru da içermektedir.^{5,7}

Çalışmamızda; girişimsel işlemin ağırlı olması, pozisyonu, uygulama alanı ve hastanın özelliklerine göre; bilinçli hafif, orta, DS, genel anestezi, rej-

yonel anestezi yöntemleri uygulanmıştır. Bu çalışmada, girişimsel radyoloji ünitesine başvuru invaziv radyolojik girişim yapılan hastalarda, ne tür sedasyon ve anestezi yönetimlerinin kullanıldığı ve bu yöntemlere göre ne tür komplikasyonların geliştiğinin retrospektif olarak incelenmesi amaçlanmıştır.

GEREÇ VE YÖNTEMLER

T.C. Sağlık Bilimleri Üniversitesi Bakırköy Dr. Sadi Konuk Eğitim Araştırma Hastanesi etik kurul onayı (2017/153) alındıktan sonra 01 Ocak 2016 ve 31 Aralık 2016 tarihleri arasında, acil ya da elektif şartlarda girişimsel radyoloji ünitesinde sedasyon, rejyonel anestezi, genel anestezi altında girişim yapılan toplam 454 erişkin hasta retrospektif olarak değerlendirilmiştir. Girişimsel radyoloji tarafından girişim yapılmasına karar verilen hastaların tamamı anesteziyoloji ve reanimasyon polikliniğinde konsülte edilmiştir. Girişimler, gerekli tetkikler ya da konsültasyonlar tamamlandıktan ve yazılı aydınlatılmış onam alındıktan sonra yapılmıştır. Hastalara ait bilgiler, tutulan anestezi fişlerinden, radyoloji notlarından ve üniversitemiz bilgi sisteminden elde edilmiştir. Hastaların yaşı, cinsiyeti, Amerikan Anestezistler Derneği [American Society of Anesthesiologists (ASA)] skoru, girişim endikasyonu, sedasyon düzeyi, vizüel analog skala (VAS), işlem süresi ve uygulanan anestezi yöntemleri kaydedilmiştir. Gelişen komplikasyonlar; hipoksi, solunum depresyonu, bulantı-kusma, hipotansiyon, bradikardi, titreme, yoğun bakım ihtiyacı ve VAS değeri beş ve üzerinde ise (üzerinde birden 10'a kadar eşit aralıklı rakamlar bulunan 100 mm'lik ok üzerinde ağrısının hangi rakama denk geldiğinin hasta tarafından işaretlenmesi istendi. 1=Hiç ağrı yok, 10=Dayanılamayacak ağrı) hasta kontrollü analjezi (HKA) ihtiyacı olarak kaydedilmiştir. Polikliniğimizde, acil hastalar dışında, girişimden en az bir gün önce preoperatif olarak değerlendirilen hastalara veya yakınlarına uygulanacak girişim, açlık durumu ve anestezi yöntemiyle ilgili bilgi verilmiş ve yazılı aydınlatılmış onam alınmıştır.

Hastaların hiçbirine premedikasyon uygulanmamıştır. Hastalar girişim odasına alındıktan sonra (GE Dash 5.000-Amerika) monitör kullanılarak;

kalp atım hızı, sistolik arter basıncı (SAB), diastolik arter basıncı, ortalama arter basıncı (OAB), periferik oksijen saturasyonu (SpO₂), kontrol değerleri kaydedilmiştir. Uygun kanülle el sırtından damar yolu açılmıştır. Dengeli sıvı infüzyonuna başlanmıştır.

Hastalar işlem masasına geldiklerinde 1-3 mg dozunda midazolam (Dormicum® Roche-Almanya) IV yapıldı. İşlem başlamadan önce sedasyon için hastalara 0,05-0,15 µg/kg doz aralığında remifentanil (Ultiva, Glaxo Smith Kline-İtalya) başlanmıştır. Remifentanil yetersiz kalırsa infüzyon olarak 3-5 mg/kg/h propofol (Propofol® Fresenius kabi-Almanya) infüzyonu, sedasyon yetersiz kalırsa fentanil, tiyopental veya propofol ile hastalara indüksiyon yapılmış ve roküronyum ile gevşetilerek orotrakeal entübasyon yapılarak genel anesteziye geçilmiş ve anestezi idamesi sevofluran veya desfluranla sağlanmıştır. Çocuklarda bu ilaçlara ek olarak sedo-analjezide ketamin de kullanılmıştır. Rejyonal anestezi yöntemi olarak spinal anestezi uygulanmış ve 27G Quinke iğne ile subdural aralığa girip beyin omurilik sıvısı (BOS) gelişi gözlemlendikten sonra, hastalara 3 mL "heavy markain" verilerek anestezi sağlanmıştır. Spinal anesteziye senöriyel blok seviyesi T₄'ü geçmiştir. Ameliyathane dışı anestezi uygulanan girişim odasında (Drager RA 2S-Almanya) anestezi cihazı, acil entübasyon ve müdahale seti hazır bulundurulmuştur.

Radyolog tarafından girişim yapılacak hastaya %2'lik prilokain ile 3 mg/kg dozunda infiltrasyon anestezi yapılmıştır. Girişimlerin tümü deneyimli girişimsel radyolog tarafından gerçekleştirilmiştir. İşlem sırasında sürekli elektrokardiyografi (EKG), SpO₂, noninvaziv tansiyon ölçümüyle tansiyon arteriyel kaydedilmiştir. Sedasyon uygulanan hastaların sedasyon düzeyi Ramsey sedasyon skalası (RSS) kullanılarak hafif (RSS=2), orta (RSS=4) ve ağır (RSS=5) sedasyon olarak gruplandırılmıştır. Hastalar uygulanan sedasyon ve anestezi yöntemlerine göre 3 gruba ayrıldı, Grup 1: sedasyon uygulanan hastalar, Grup 2: Genel anestezi uygulanan hastalar ve Grup 3: Rejyonal anestezi uygulanan hastalar olarak belirlenmiştir. Grup 3'te sedasyon uygulanmamıştır. Grup 1 ise kendi arasında hafif sedasyon (HS), orta sedasyon (OS) ve derin sedasyon

(DS) olarak üç gruba ayrılmıştır. Postoperatif yan etki olarak hipotansiyon, bradikardi, hipoksi, solunum depresyonu, bulantı-kusma, titreme, HKA ve yoğun bakım ihtiyacı kaydedilmiştir. Hipotansiyon (bazal değerlere göre OAB %30 azalma), bradikardi (<50 atım/dakika), hipoksi SpO₂ <%90 olarak kabul edilmiş ve diğer yan etkilerle birlikte kaydedilmiştir. SpO₂'nin %90'ın altına düşmesini engellemek için oksijen akımı 6-8 L/dk'ya yükseltilecek, serbest oksijen maskesiyle oksijen verilmiştir. Ventilasyon bozulduğunda "jaw-thrust" manevrası uygulanmış, apne ve SpO₂ <%95 olduğunda remifentanil infüzyonu yarı doza indirilmiş, SpO₂<90 olduğunda remifentanil infüzyonu kapatılmış ve hasta balon valf sistemiyle solutulmuştur. Bradikardi gelişen hastalara IV 0,5 mg atropin uygulanmıştır. Hipotansiyon gelişen hastalarda sıvı infüzyonu artırılarak, sıvı infüzyonuna yanıt vermeyen, hipotansiyonu olan hastalar IV bolus 5-10 mg efedrinle tedavi edilmiştir. Bulantı-kusma IV 4-8 mg ondansetron ile tedavi edilmiştir. Sedatif anestetik ilaç infüzyonuna işlem sonuna kadar devam edilmiştir.

İşlem sonrasında hastalar başka bir odaya alınarak; EKG'ye, tansiyon arteriyele ve SpO₂ monitörizasyonuna devam edilmiştir. Beş dk ara ile noninvaziv yöntemle tansiyon arteriyele ölçümüne, KTA'ya, SpO₂ kaydına devam edilmiştir. Hastaların taburculuk işlemleri Grup 1 ve Grup 2'de Modifiye Alderate Skoru 12 olduğunda gerçekleştirilmiştir. Grup 3'te sensöriyel ve motor blok tamamen gerilediğinde ve hastalar idrar yaptıklarında gerçekleştirilmiştir. Modifiye Aldrete sedasyon skoru sekizin üzerine çıkmayan hastalar yoğun bakım ünitesine gönderilmiştir. Hastaların VAS değerleri beş ve üzerinde olduğunda HKA başlanmıştır.

İstatistikler: Tüm veriler SPSS for windows paket programıyla değerlendirildi. Verilerin normallik değerlendirilmeleri One Sample Kolmogorov-Smirnov testiyle değerlendirildi. Normalliğe uyan veriler parametrik testlerden One-Way ANOVA testiyle değerlendirildi ve sonuçlar ortalama±SS olarak verildi. Kategorik verilerin değerlendirilmesinde ki-kare testi kullanıldı ve sonuçlar %n olarak verildi. Yaş değişkeninin komplikasyon üzerindeki etkisi için Binary lojistik regresyon testi ve Odds oranı hesaplaması yapıldı. Yaş değişkeni kesme noktası için alıcı işlem ka-

rakteristikleri [receiver operating characteristic (ROC)] analizi yapıldı. Tüm veriler için $p < 0,05$ anlamlı olarak kabul edildi.

BULGULAR

Retrospektif olarak yapılan incelemede; çalışmamıza aldığımız hastalara uygulanan işlemler, işlem sayısı ve yapılan işlem sırasında gelişen komplikasyonlarla yoğun bakım ünitesi ihtiyacı Tablo 1'de görülmektedir.

Gruplara ait yaş, ASA sınıflaması, işlem süresi ve cinsiyet karşılaştırılması yapıldı ve gruplar arasında bu açıdan istatistiksel olarak anlamlı farklılık olmadığı görüldü (Tablo 2).

Gruplarda meydana gelen komplikasyonların karşılaştırılması sonucu, komplikasyon açısından gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar olduğu görüldü (Tablo 3). Grup 1'de solunum depresyonu, bradikardi ve bulantı-kusma, Grup 2 ve 3'e göre istatistiksel olarak anlamlı fazla idi. Hipotansiyon Grup 3'te Grup 1 ve 2'ye göre istatistiksel olarak anlamlı fazla saptandı. Yoğun bakım ihtiyacı Grup 1 ve 2'de Grup 3'e göre istatistiksel olarak anlamlı fazla saptandı. HKA ihtiyacı Grup 2'de Grup 1 ve 3'e göre istatistiksel olarak anlamlı yüksek idi. Titreme Grup 1'de Grup 2 ve 3'e göre istatistiksel olarak anlamlı fazla idi.

TABLO 1: Yapılan işlemler, işlem sayısı ve görülen komplikasyonlar (n).

	HS	OS	DS	Grup 1	Grup 2	Grup 3	Brad	B-K	Hipok.	S.S.	Hipot	HKA	YBÜ	Titr.
	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n
PTK	81		72	72	9			7	5	5	8	3	5	8
Nefrostomi	136	136		136			2		11	4	5			
Varis	16	3	2	5	2	9					9			
Uterin arter embolisi	29		2	2	27			5				29		
Karaciğer tümörü RF ablasyon	6		4	4	2		4	2						
Port	4	4		4										
Kalıcı diyaliz kateteri	15	15		15				2						
Karaciğer biyopsisi	28	20	8	28				2	2	2				
Böbrek biyopsisi	15	15		15				2						
Çocuk böbrek biyopsisi	8		8	8										
Kist hidatik	24	12	8	4	24		1	1	2					
Perkütan kolesistostomi	15	10	1	4	15			8						2
Pankreas biyopsisi	5	5		5				1						
Paratiroid venöz örneklem	6	6		6				1						
Karaciğer stent	1				1									
Apse drenaj	15	5	1	9	15									
Koledok balon dilatasyon	2				2									
Dalakta anevrizma	1		1	1				1						
Böbrek kist tedavisi	4	4		4			1	1						
Kanamalı hastalarda														
Arter embolizasyonu	9	8		8	1		1						4	
Kemik tümörü RF ablasyon	5					5	1				5			
Böbrek kist tedavisi	2	2		2			1							
Karaciğer hemanjiyom	1				1									
Plevral effüzyon	1		1	1										
Kot revizyonu	1		1	1										
TAKE	24		24	24				1						
TOPLAM	454	75	188	132	395	45	14	11	34	20	11	27	32	9

Brad: Bradikardi; B-K: Bulantı-kusma; Hipok: Hipoksi; SD: Solunum depresyonu; Hipot: Hipotansiyon; HKA: Hasta kontrollü analjezi; YBÜ: Yoğun bakım ünitesi; Titr: Titreme; PTK: Perkütan transhepatik kolanjiyografi; RF: Radyofrakans.; TAKE: Trans arterial karaciğer embolizasyonu.

TABLO 2: Gruplara göre yaş, işlem süresi, Amerikan Anestezistler Derneği skoru ve cinsiyetlerin karşılaştırılması (Ortalama±SS veya %n).

	Grup 1 (n=395)		Grup 2 (n=45)		Grup 3 (n=14)		p
Yaş (yıl)	48,22±15,83		38,48±11,84		38,42±8,27		0,216
İşlem süresi (dk)	61,18±33,62		72,53±34,68		20,98±5,68		0,099
ASA I	36 (%9,1)		3 (%6,7)		2 (14,3)		0,803
ASA II	210 (%53,16)		20 (%44,4)		7 (%50,7)		
ASA III	122 (%30,9)		16 (%35,5)		4 (%28,6)		
ASA IV	27 (%6,83)		6 (%13,3)		1 (%7,1)		
Cinsiyet (E/K)	248 (%62,8)	147 (%37,2)	32 (%71,1)	13 (%28,9)	10 (%71,4)	4 (%28,6)	0,456

ASA: Amerikan Anestezistler Derneği skoru.

TABLO 3: Gruplardaki komplikasyonların karşılaştırılması (n).

	Grup 1 (n=395)		Grup 2 (n=45)		Grup 3 (n=14)		p
Solunum depresyonu (-/+)	384	11	45	0	14	0	<0,001*
Bradikardi (-/+)	385	10	45	0	13	1	0,012*
Hipoksi (-/+)	375	20	45	0	14	0	0,020*
Bulantı-kusma (-/+)	363	32	43	2	14	0	0,006*
Hipotansiyon (-/+)	395	0	45	0	0	14	0,031*
Yoğun bakım (-/+)	391	4	40	5	14	0	0,042*
Hasta kontrollü analjezi (-/+)	395	0	13	32	14	0	0,001*
Titreme (-/+)	385	10	45	0	14	0	0,001*

*İstatistiksel olarak anlamlılık.

Sedasyon yapılan grup sedasyon düzeylerine göre tekrar gruplandırıldığında, oluşan gruplar; yaş, işlem süresi, ASA sınıflaması ve cinsiyet açısından karşılaştırıldığında gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık olmadığı görüldü (Tablo 4).

Sedasyon düzeyine göre ayrılan gruplar komplikasyonlar açısından karşılaştırıldığında farklılıklar olduğu görüldü (Tablo 5). Bradikardi, DS ve OS gruplarında HS grubuna göre istatistiksel olarak anlamlı fazla idi. Hipoksi, OS grubunda HS ve DS'ye göre istatistiksel olarak anlamlı fazla bulundu. Bulantı-kusma, HS ve OS'de DS'ye göre istatistiksel olarak anlamlı yüksek idi. Hipotansiyon, OS ve DS'de HS'ye göre istatistiksel olarak anlamlı fazla saptandı. Yoğun bakım ihtiyacı, HS grubunda OS ve DS grubuna göre istatistiksel olarak anlamlı fazla belirlendi. Titreme, DS grubunda HS ve OS'ye göre istatistiksel olarak anlamlı fazla idi.

Gruplardan bağımsız olarak yaşa bağlı komplikasyon riskini değerlendirmek için yapılan Binary

lojistik regresyon analizi sonucu, yaş artışının komplikasyon varlığını 1,136 kat artırdığı görüldü (Tablo 6).

Hastaların komplikasyon varlığının kestiriminde yaş ROC eğrisi Youden indeksi 0,70, ideal kesim noktası 55 olarak bulundu. Elli beş yaş üzeri olanların komplikasyon riski, 55 yaş altı olanlara göre daha yüksek saptandı. Bu kesim noktasında yaş değişkeni için komplikasyon kestirimindeki sensitivitesi %66,7, spesifitesi ise %91,1 olarak bulundu (Tablo 7).

Hastaların komplikasyon varlığının kestiriminde yaş-ROC eğrisi altında kalan alanın 0,911 olduğu saptandı (Şekil 1, Tablo 8).

TARTIŞMA

Çalışmamızda üç grup oluşturulmuş ve bu gruplarda ortaya çıkan komplikasyonlar karşılaştırılmıştır. Yine sedasyon grubu olan Grup 1'i kendi içinde HS, OS ve DS olarak üç gruba ayrılmış ve bu gruplarda oluşan komplikasyonlar da karşılaştı-

TABLO 4 Sedasyon düzeylerine göre ayrılan grupların yaş, işlem süresi, Amerikan Anestezistler Derneği skoru ve cinsiyetlerinin karşılaştırılması (ortalama±SS ve n).

	HS (n=74)	OS (n=189)	DS (n=132)	p
Yaş (yıl)	33,82±16,39	37,47±11,69	36,05±17,55	0,176
İşlem süresi (dk)	63,02±30,80	63,14±36,03	57,63±31,52	0,319
ASA I	11	31	25	0,108
ASA II	46	114	69	
ASA III	114	43	29	
ASA IV	69	1	6	
Cinsiyet (E/K)	41 33	120 69	84 45	0,360

HS: Hafif sedasyon; OS: Orta sedasyon; DS: Derin sedasyon; ASA: Amerikan Anestezistler Derneği skoru.

TABLO 5: Gruplardaki komplikasyonların karşılaştırılması (n).

	HS (n=74)	OS (n=189)	DS (n=129)	p
Solunum depresyonu (-/+)	72 2	185 4	124 5	0,837
Bradikardi (-/+)	73 1	185 4	124 5	0,015*
Hipoksi (-/+)	70 4	178 11	124 5	0,011*
Bulantı-kusma (-/+)	65 9	170 19	125 4	0,032*
Hipotansiyon (-/+)	72 0	182 5	121 8	0,012*
Yoğun bakım (-/+)	70 4	189 0	129 0	0,430
Hasta kontrollü analjezi (-/+)	74 0	189 0	101 0	1
Titreme	74 0	189 0	119 10	0,023*

*İstatistiksel olarak anlamlılık; HS: Hafif sedasyon; OS: Orta sedasyon; DS: Derin sedasyon.

TABLO 6: Yaşa bağlı komplikasyon risk değerlendirilmesi için yapılan lojistik regresyon analizi.

	B	SS	p	ODD (%95 G)
Yaş (yıl)	0,127	0,029	* 0,000	1,136 (1,073-1,202)
Sabit	-9,746	2,013	* 0,0001	

*İstatistiksel olarak anlamlılık; ODD: Odds oranı; GA: Güven aralığı.

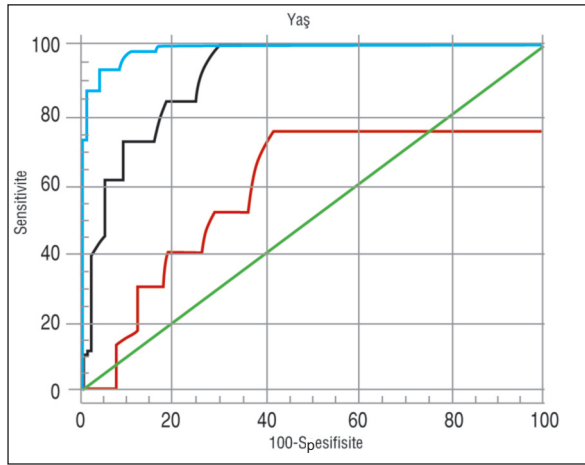
TABLO 7: Hastaların yaş-alıcı işlem karakteristikleri eğrisi youden indeksi, kesim noktası, spesifisitesi ve sensitivitesi.

	Youden indeksi	Kesim noktası	Sensitivite (%)	Spesifisite (%)
Yaş (yıl)	0,70	55	100,0	70,25

*İstatistiksel olarak anlamlılık.

tırılmıştır. Yine yaşla ilgili komplikasyonların oluşmasının artıp artmadığı değerlendirilmiş ve 55 yaş üstü komplikasyon sıklığının arttığı görülmüştür.

Farmakolojik ajanlarla elde edilebilecek sedasyon; HS, OS ve DS olmak üzere üç farklı düzeyde olabilmektedir. Sedasyon seçimi; girişimin süresine, ağırlı olup olmadığına, pozisyonuna, girişimin yan etkilerine, hastanın anksiyetesi veya stres düzeyine, hasta ile kooperasyon kurulmasına, hastanın geçmiş deneyimlerine, allerji öyküsüne, istenmeyen ilaç reaksiyonlarına, aspirasyon riskine göre yapılmalıdır.^{2,8} Yaptığımız çalışmada, Grup 1 sedasyon yapılan hastalardan oluşturulmuş ve bu grup kendi arasında HS, OS ve DS olarak ayrıca üç gruba ayrılmıştır. Bu üç grupta oluşan komplikasyonlar karşılaştırılmıştır. Hipoksi ve bulantı-kusma, OS grubunda istatistiksel olarak anlamlı fazla; bradikardi ve hipotansiyon, HS grubunda istatistiksel olarak anlamlı düşük ve titreme, DS grubunda istatistiksel olarak anlamlı fazla bulunmuştur (Tablo 5). Anestezik ilaçların seçimi; hastanın durumuna, kullanılacak olan ilacın hemodinami üzerine olan etkilerinin iyi bilinmesine göre değişmektedir.^{2,8}



ŞEKİL 1: Yaş değişkeninin alıcı işlem karakteristikleri eğrisi.

TABLO 8: Yaş değişkenine göre komplikasyon varlığının kestiriminde alıcı işlem karakteristikleri eğrisi altında kalan alan.

	ROC		
	EAA	%95 GA	p
Yaş (yıl)	0,911	0,851-0,053	*0,0001

EAA: Eğri altındaki alan; GA: Güven aralığı.

*İstatistiksel olarak anlamlılık.

Anestezist, elektif hastaları, anestezi polikliniğinde veya yatan hasta ise işlem öncesi yatak başı değerlendirmelidir. İşlemi uygulayan doktorun, anestezistin preoperatif değerlendirme isteminin farkında olması gerekmektedir. Türkiye’de yapılan bir anket çalışmasında, ameliyathane dışı anestezi uygulamalarında genelde hastaların aynı gün içinde görüldüğü belirtilmektedir.⁹ Çalışmamızda, acil hastalar dışındakiler operasyondan bir gün önce değerlendirilmiştir.

İşlem öncesi mutlaka uygulanacak sedasyonun düzeyi belirlenmeli, hasta veya hastanın yasal sorumluluğunu taşıyan kişi bilgilendirilmelidir. Ayrıca olası riskler, komplikasyonlar konuşulmalı, hastanın soruları varsa yanıtlanmalı, mutlaka onam alınmalıdır.¹⁰ ASA fiziksel durum değerlendirmesinde, ASA sınıfı arttıkça hastada komplikasyon gelişme riski de artmaktadır.^{11,12} Bu bakımdan hasta konforunu sağlarken güvenlik de gözetilmeli, ikisi arasında bir denge kurulmalıdır.¹³ Çalışmamızda, hasta veya yakınlarından onam alınıp bilgilendirme yapılmış ve hastanın soruları yanıtlamıştır. Uygula-

lanacak işlemin ağrı düzeyine, pozisyonuna, uygulama alanına ve hastanın özelliklerine göre hastalara; HS, OS, DS, genel anestezi ve rejyona anestezi yöntemleri uygulanmıştır. Yine, hastanın ASA durumu gözetilerek konforla güvenlik arasındaki denge sağlanmaya çalışılmıştır.

Yaptığımız çalışmada, lokal anestezi altında girişimsel radyolojik uygulamalarda anestezi yönteminde kullanılan ilaçla şunlardır: Sedasyon ile yapılan girişimlerde midazolam, fentanil, propofol, remifentanil ve çocuklarda ketamindir, genel anestezi uygulanarak yapılan girişimlerde ise indüksiyonda tiyopental ve propofol ile rokuronyum, idamede ise inhalasyon ajanı olarak sevofluran ve desflurandır. Literatürde, midazolam kullanımıyla ilgili çok sayıda makale mevcuttur.^{10,14} Çalışmamızda, RSS üç olacak şekilde HS’de; midazolam ve fentanil kullanılmıştır. Her hastaya ASA durumuna uygun olarak, 1-3 mg midazolam ile birlikte 50-150 µg fentanil kullanılmıştır.

Propofol ve remifentanilin birlikte kullanımının fentanil, midazolam ve propofol kombinasyonuna göre daha hızlı derlenme ve taburcu edilebilme sağladığı, hemodinamik parametrelerde daha az değişiklik oluşturduğu gösterilmiştir.¹⁵ Propofol bugün en sık kullanılan IV anesteziktir. Propofol, anestezi indüksiyonu ve idamesinde olduğu kadar ameliyathane ve ameliyathane dışında sedasyon uygulamak amacıyla da kullanılmaktadır.¹⁶ Etkisinin erken sonlanması nedeni ile propofol ve remifentanil güvenli olarak kullanılan ajanlardır.⁷ Park ve ark., ağırlı girişimsel radyolojik uygulamalardan, lokal anestezi altında perkütan transhepatik biliyer drenajda 0,1 µg/kg/dk remifentanil infüzyonu (maximum 0,15 µg/kg/dk) uygulamışlar, hastaların ortalama sedasyon skorlarını 2,39 olarak gözlemlemişlerdir.¹⁷ Bir hastada beş düzeyinde sedasyon oluşur iken; hiçbir hastada altı düzeyinde sedasyon oluşmamıştır. Sonuç olarak, remifentanil infüzyonunun uygun bir seçenek olduğu vurgulanmıştır. Diğer opioidler gibi remifentanilin de ılımlı bradikardi ve kan basıncında %15-20 azalmaya neden olduğu gösterilmiştir.¹⁸

Sedo-analjezik ilaçların en önemli yan etkisi solunum depresyonudur. Oksijen saturasyonunda

düşme sıklıkla DS sırasında görülmektedir. Solunumsal depresyon remifentanil uygulamasının sık görülen bir etkisidir, fakat analjezik etki gibi bu durum da kısa sürmektedir. Çalışmamızda; DS'de beş, OS'de dört hastada, HS'de iki hastada solunum depresyonu olmuştur. Bu hastalar maske ventilasyonla ventile edilmiş, normal solunumları gelince işleme devam edilmiştir.

Yıldız ve ark.nın yaptığı, Türkiye'deki anestezi uzmanlarının katılımıyla ameliyathane dışı anestezi uygulamaları sırasında en fazla karşılaştıklarını bildirdikleri komplikasyonlar içinde %70,8 oranında hipoksi gelmekte, bunu %11,4 ile bulantı-kusma ve %10,5 ile hipotansiyon izlemektedir.⁹ Ayrıca ankete katılan anesteziyoloji ve reanimasyon uzmanlarının %8,9'u mortalite ile sonuçlanan komplikasyon ile karşılaştıklarını bildirmişlerdir. Çalışmamızda ise solunum depresyonu %2,42, hipoksi %4,4, bulantı-kusma %7,48, hipotansiyon %3,08, bradikardi %2,42 ve titreme %2,2 oranında görülmüştür. Hastalarımızın hiçbirinde mortalite oluşmamış ve bütün hastalar kendi özellikleriyle değerlendirilmiştir. Girişimsel radyoloji uzmanıyla beraber hastanın ASA'sına göre sedasyon veya anestezi uygulayarak, yapılacak uygulamanın ve görüntülemenin etkileri önceden saptanmış, yeterli teknik donanım ve monitörizasyon olmasına dikkat edilmiş, sedasyon amacıyla kısa etkili ve çabuk derlenme sağlayacak ajanlar seçilmiş ve bu şekilde majör komplikasyonlar önlenmiştir.

Sedo-analjezi uygulanan her hasta, mutlaka derlenme odasında monitörize edilerek izlem altına alınmalı, hasta tamamen kendine gelene kadar oksijen desteği ve monitörizasyon devam edilmelidir. Çalışmamızda hastalar modifiye Aldrete skoru 12 olunca eksterne edilmiştir.

Hatzidakis ve ark., lokal anestezi eşliğinde majör perkütan girişimler boyunca düşük doz 0,02 mg fentanil ve 2 mg midazolamın kullanımında yeterli analjezi ve sedasyon sağladıklarını bildirmişlerdir.¹⁹ Çalışmamızda, orta derecede sedasyonda RSS dört olacak şekilde ASA düzeyine uygun olarak 1-2 mg Dormicum®, düşük doz remifentanil infüzyonu 0,05-0,1 µg/kg olacak şekilde ayarlanmış, DS'de ise RSS beş olacak şekilde ASA düzeyine

uygun olarak Dormicum® 1-3 mg, 0,05-0,15 µg/kg/dk remifentanil infüzyonuna ek olarak 1 mg/kg propofol IV uygulanmıştır.

İyilikçi ve ark.nın, Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesinde ameliyathane dışı anestezi uygulanmış 1.622 hastanın kayıtlarını analiz ederek yaptıkları çalışmada; 1.526 girişimde sedasyon, 60 girişimde rejyonal anestezi, 36 girişimde ise genel anestezi uygulandığı bildirilmiştir.²⁰ Kliniğimizde ise toplam 454 hastaya girişimsel radyolojide sedasyon ve analjezi uygulanmış; bunların 395'ine sedasyon, 45'ine genel anestezi ve 14'üne spinal anestezi uygulanmıştır (Tablo 2).

Froehlich ve ark.nın (EPAGE Study Group), 11 ülkedeki 22 merkezde kolonoskopi yapılan 6.004 hastayı içeren çalışmalarında; hastaların %53'üne bilinçli sedasyon, %30'una DS uygulanır iken %17 hastaya sedasyon uygulanmadığı bildirilmiştir.²¹ Çalışmamızda ise %47,8 OS, %28,4 DS ve %18,7 HS yapılmıştır (Tablo 4).

Yıldız ve ark.nın yaptığı çalışmada, Türkiye'deki anestezi doktorlarının çok DS'yi (%80,9), bilinçli sedasyonu (%76,2) ve genel anesteziyi (%38,9) tercih ettikleri bildirilmiştir.⁹ Katılımcılar çalıştıkları kurumlara göre karşılaştırıldığında; bilinçli sedasyon, DS, nöroaksiyel bloklar ve genel anestezi uygulamalarında kurumlar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık olduğu görülmektedir. Çalışmamızda 454 hastanın 395 (%87)'ine sedasyon uygulanmış olup, genel anestezi yapılan hasta sayısı 45 (%9,9), spinal anestezi yapılan olgu sayısı ise 14 (%3,8)'tür (Tablo 4). Kurumsal farklılıkların anestezi uzmanlarının deneyimleriyle direkt ilişkili olduğu düşünülmektedir.

İyilikçi ve ark.nın, ameliyathane dışı anestezi uygulanmış 1.622 hastanın kayıtlarını analiz ederek yaptıkları çalışmada incelenen hastalar ASA durumlarına göre bakıldığında; 1.500 (%92,4)'ü ASA 1, 90 (%5,6)'ı ASA 2 ve 32 (%2)'sinin de ASA 3 gruptan olduğu ve ASA 4 grubu hastanın hiç alınmadığı saptanmıştır.²⁰ Çalışmamızda ise hastaların 41 (%9,03)'ü ASA 1, 237 (%52,2)'si ASA 2, 142 (%31,2)'si ASA 3, 34 (%7,4)'ü ASA 4 idi (Tablo 2). Çalışmalar arasında geçen zaman içerisinde çok daha riskli hastalara (ASA IV) ameliyathane dışı şartlarda anestezi uygulanmaya

başlandığı görülmektedir. Bu fark, gelişen teknolojik imkânların daha riskli hastalara invaziv girişimler uygulama imkânı vermesiyle birlikte, anesteziyoloji ve reanimasyon uzmanlarına bu tür girişimler için daha çok istek gelmesine ve anesteziyoloji ve reanimasyon uzmanlarının artan ameliyathane dışı anestezi deneyimine bağlı olabilmektedir.

Literatürde, kullanılan girişimsel radyolojik yöntemlerle ilgili birçok teorik bilgi ve sonuçları hakkında açıklamalar verilmiştir.²²⁻³³ Çalışmamızda da girişimsel işlemin tipine göre oluşan komplikasyonlar Tablo 1'de görülmektedir. Girişimsel radyolojide uygulanan işlemin kendisi birtakım komplikasyonların görülmesine neden olmaktadır.

Gruplara göre oluşan komplikasyonlar karşılaştırıldığında, Grup 1, 2, 3 arasında komplikasyonlar açısından istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar olduğu görülmüştür (Tablo 3). Bu durum bize, komplikasyonların anestezi yöntemine de bağlı olduğunu düşündürmektedir. Sedasyon düzeylerine göre komplikasyonlar karşılaştırıldığında, gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar mevcuttur; bu durum bize, sedasyon düzeylerinin de komplikasyon gelişiminde etkili olduğunu düşündürmektedir (Tablo 5).

Yaşlanma ile ortaya çıkan fizyolojik fonksiyonel değişiklikler hastadan hastaya farklı boyutta olduğundan, uygulanacak anestezinin bireysel ihtiyaca göre ayarlanması gerekmektedir. Yaşlanmanın fizyolojik etkileri anestezi ilaçlarının farmakokinetik ve farmakodinamiğini değiştirebilmektedir.³⁴ Son yıllarda, geriatric hasta popülasyonu artmıştır; çalışmamızda hastaların %24'ü 65 yaşın, %7'si 80 yaşın üzerindedir. Ameliyathane dışı anestezi uygulamalarında bu grup hastalarda tanı ve tedavi amacıyla anestezi uygulamalarımız artmıştır. Ameliyathane dışı anestezi uygulaması öncesi, geriatric yaş grubundaki hastaların preanestezi değerlendirilmesi daha dikkatli yapılmalı (fizik muayene, laboratuvar ve radyolojik tetkikler ile eşlik eden hastalıklar önceden saptanmalı) ve gerekirse yandaş hastalıklar

tedavi edilmelidir. Bu gruba ait fizyolojik ve anatomik özellikler iyi bilinmeli, buna uygun anestezi yöntemi seçilmeli, yapılacak işlemin özellikleri bilinmeli ve bu konuda hasta ve hasta yakınları detaylı olarak bilgilendirilmelidir. Çalışmamızda da yaş arttıkça 55 yaş üzerinde komplikasyonun arttığı görülmüştür (Tablo 6-8, Şekil 1). Komplikasyonları azaltmak için sedatif ve analjezikler küçük ve yavaşça artan dozlarda uygulanmalı, istenen sedasyon düzeyine ulaşana kadar titre edilmelidir. İlacın uygulanmasından sonra ilacın etkinliğini görmek için en az 2 dk beklemeli, ek doz hemen yapılmamalıdır.³⁵ Hastada hipoksi olduğu zaman; hasta ile kooperasyon kurulabiliyorsa hastaya derin nefes alması söylenmelidir. Kooperasyon yoksa hasta başının ekstansiyonu, baş geriye-çene yukarı (headtilt-chin lift), çene itme (jaw trust) manevralarından birinin yapılması ile havayolu açıklığı sağlanabilmektedir. Yüksek doz benzodiyazepin ve opioide bağlı hipoksi, antagonist kullanımı ile düzeltilenmektedir.³⁶ Çalışmamızda da DS'de beş, OS'de 11 ve HS'de dört hastada hipoksi gelişmiştir (Tablo 5).

Ameliyathane dışı anesteziye bağlı mortalite ve morbidite hakkında yayımlanan çok az veri mevcuttur.³⁷ İyilikçi ve ark.nın, ameliyathane dışı anestezi deneyimlerini aktardıkları retrospektif analiz çalışmalarında, kayıtları incelenen 1.622 hastanın altısında ciddi komplikasyon görüldüğü ve bu komplikasyonların manyetik rezonans görüntüleme kalp durması, serebral embolizasyon işlemi sırasında intrakraniyal kanama, kemik iliği biyopsisi sırasında ponksiyon iğnesinin kırılması ve karaciğer kist hidatik aspirasyonu sırasında arter perforasyonu olduğu bildirilmiştir.²⁰ Bu şekilde majör komplikasyon gelişmemiştir.

SONUÇ

Hem anestezi yöntemi ve sedasyon düzeyi hem de yapılan girişimsel işlemin kendisi, yaş ve ASA klasifikasyonunun komplikasyon gelişimi üzerine etkili faktörler olduğu ve 55 yaş üzeri hastalarda komplikasyon sıklığının arttığını düşündürmektedir.

Finansal Kaynak

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

Çıkar Çatışması

Bu çalışma ile ilgili olarak yazarların ve/veya aile bireylerinin çıkar çatışması potansiyeli olabilecek bilimsel ve tıbbi komite üyeliği veya üyeleri ile ilişkisi, danışmanlık, bilirkişilik, her-

hangi bir firmada çalışma durumu, hissedarlık ve benzer durumları yoktur.

Yazar Katkıları

Fikir/Kavram: Bedih Balkan; **Tasarım:** Bedih Balkan, Abdulkadir Yektaş; **Denetleme/Danışmanlık:** Abdulkadir Yektaş, Gülsüm Oya Hergünel; **Veri Toplama ve/veya İşleme:** Bedih Balkan, Roza Elif Balan, Evrim Kucur Tülübaş; **Analiz ve/veya Yorum:** Bedih Balkan, Abdulkadir Yektaş; **Kaynak Taraması:** Fatma Aysun Erbahçeci Salık, Bedih Balkan; **Makalenin Yazımı:** Bedih Balkan, Abdulkadir Yektaş; **Eleştirel İnceleme:** Gülsüm Oya Hergünel.

KAYNAKLAR

- Kim TH. Safety and effectiveness of moderate sedation for radiologic non-vascular intervention. Korean J Radiol 2006;7(2):125-30.
- Çeğin MB, Soyoral L, Yüzkat N, Kılıç M, Kurt N, Göktaş U. [Our anesthesia practices outside the operation room: evaluation of 528 patients]. JCEI 2015;6(2):150-3.
- Janzen PR, Christys A, Vucevic M. Patient-controlled sedation using propofol in elderly patients in day-case cataract surgery. Br J Anaesth 1999;82(4):635-6.
- Barash PG, Cullen BF, Stoelting RK. Cahalan MK, Stock CM, Ortega R. Clinical Anesthesia. 7th ed. Philadelphia: Lippincott William & Wilkins; 2013. p.876-91.
- Gillham MJ, Hutchinson RC, Carter R, Kenny GN. Patient-maintained sedation for ERCP with a target-controlled infusion of propofol: a pilot study. Gastrointest Endosc 2001;54(1):14-7.
- Suskind DL, Park J, Piccirillo JF, Lusk RP, Muntz HR. Conscious sedation: a new approach for peritonsillar abscess drainage in the pediatric population. Arch Otolaryngol Head Neck Surg 1999;125(11):1197-200.
- Dahaba AA, Lischnig U, Kronthaler R, Bornemann H, Georgiev V, Rehak PH, et al. Bispectral-index-guided versus clinically guided remifentanyl/propofol analgesia/sedation for interventional radiological procedures: an observer-blinded randomized study. Anesth Analg 2006;103(2):378-84.
- Özatarer O, Alkış N, Batislam Y, Yörükoğlu D. Anesteziye Güncel Konular. Korkmaz T, Ateş Y. Ameliyathane dışı anestezi uygulamaları. I. Baskı. Ankara: Nobel Matbaacılık; 2002. p.371-91.
- Yıldız M, İyilikçi L, Duru S, Hancı V. [The attitudes and behaviors of anaesthesiology and reanimation specialists in anaesthesia care applications outside the operating room in Turkey: a survey investigation]. Turk J Anaesth Reanim 2014;42:196-213.
- Moran TC, Kaye AD, Mai AH, Bok LR. Sedation, analgesia, and local anesthesia: a review for general and interventional radiologists. Radiographics 2013;33(2): E47-60.
- Wolters U, Wolf T, Stützer H, Schröder T. ASA classification and perioperative variables as predictors of postoperative outcome. Br J Anaesth 1996;77(2):217-22.
- Hoffman GM, Nowakowski R, Troshynski TJ, Berens RJ, Weisman SJ. Risk reduction in pediatric procedural sedation by application of an American Academy of Pediatrics/American Society of Anesthesiologists process model. Pediatrics 2002;109(2):236-43.
- Hession PM, Joshi GP. Sedation: not quite that simple. Anesthesiol Clin 2010;28(2):281-94.
- Olsen JW, Barger RL Jr, Doshi SK. Moderate sedation: what radiologists need to know. AJR Am J Roentgenol 2013;201(5):941-6.
- Rudner R, Jalowiecki P, Kaewecki P, Gonciarz M, Mularczyk A, Petelenz M. Conscious analgesia/sedation with remifentanyl and propofol versus total intravenous anesthesia with fentanyl, midazolam, and propofol for outpatient colonoscopy. Gastrointest Endosc 2003;57(6):657-63.
- Reeves JG, Glass PS, Lubarsky DA. Nonbarbiturate intravenous anesthetics. In: Miller RD, eds. Anesthesia. 5th ed. Philadelphia: Churchill Livingstone; 2005. p.245-9.
- Park NS, Bae JI, Park AW, Won JH, Lee HS. Safety and effectiveness of analgesia with remifentanyl for percutaneous transhepatic biliary drainage. AJR Am J Roentgenol 2009;192(5):1430-3.
- Bürkle H, Dunbar S, Van Aken H. Remifentanyl: a novel, short-acting, mu-opioid. Anesth Analg 1996;83(3):646-51.
- Hatzidakis AA, Charonitakis E, Athanasiou A, Tsetis D, Chlouverakis G, Papamastorakis G, et al. Sedations and analgesia in patients undergoing percutaneous transhepatic biliary drainage. Clin Radiol 2003;58(2):121-7.
- İyilikçi L, Çakmak S, Ögdül E, Candüz B, Boyacı F, Özdemir F, et al. [Remote location anesthesia: experience of our team]. Türk Anest Rean Der Dergisi 2006;34(3):169-76.
- Froehlich F, Harris JK, Wietlisbach V, Burnand B, Vader JP, Gonvers JJ; EPAGE Study Group. Current sedation and monitoring practice for colonoscopy: an International Observational Study (EPAGE). Endoscopy 2006;38(5):461-9.
- Covey AM, Brown KT. Percutaneous transhepatic biliary drainage. Tech Vasc Interv Radiol 2008;11(1):14-20.
- Kim ES, Lee BJ, Won JY, Choi JY, Lee DK. Percutaneous transhepatic biliary drainage may serve as a successful rescue procedure in failed cases of endoscopic therapy for a post-living donor liver transplantation biliary stricture. Gastrointest Endosc 2009;69(1):38-46.
- Montvilas P, Solvig J, Johansen TE. Single-centre review of radiologically guided percutaneous nephrostomy using "mixed" technique: success and complication rates. Eur J Radiol 2011;80(2):553-8.
- Hausegger KA, Portugaller HR. Percutaneous nephrostomy and antegrade ureteral stenting: technique-indications-complications. Eur Radiol 2006;16(9):2016-30.
- Bakri YN, Linjawi T. Angiographic embolization for control of pelvic genital tract hemorrhage. Report of 14 cases. Acta Obstet Gynecol Scand 1992;71(1):17-21.

27. Kruskal JB, Hlatky L, Hahnfeldt P, Teramoto K, Stokes KR, Clouse ME. In vivo and in vitro analysis of the effectiveness of doxorubicin combined with temporary arterial occlusion in liver tumors. *J Vasc Interv Radiol* 1993;4(6): 741-7.
28. Winbladh A, Gullstrand P, Svanvik J, Sandström P. Systematic review of cholecystostomy as a treatment option in acute cholecystitis. *HPB (Oxford)* 2009;11(3):183-93.
29. Silberfein EJ, Zhou W, Koungias P, El Sayed HF, Huynh TT, Albo D, et al. Percutaneous cholecystostomy for acute cholecystitis in high-risk patients: experience of a surgeon-initiated interventional program. *Am J Surg* 2007;194(5):672-7.
30. Gazelle GS, McMahon PM, Beinfeld MT, Halpern EF, Weinstein MC. Metastatic colorectal carcinoma: cost-effectiveness of percutaneous radiofrequency ablation versus that of hepatic resection. *Radiology* 2004;233(3): 729-39.
31. Heck RK, Toy PC. Benign bone tumors and nonneoplastic conditions simulating bone tumors. In: Canale ST, Beaty JH, eds. *Campbell's Operative Orthopaedics*. 12th ed. Philadelphia: Elsevier Mosby; 2013. p.859-86.
32. Gould JE, Vedantham S. The role of interventional radiology in trauma. *Semin Intervent Radiol* 2006;23(3):270-8.
33. Hagiwara A, Sakaki S, Goto H, Takenega K, Fukushima H, Matuda H, et al. The role of interventional radiology in the management of blunt renal injury: a practical protocol. *J Trauma* 2001;51(3):526-31.
34. Özatamer O, Alkış N, Batislam Y, Yörükoğlu D. Yaşlanmayla ortaya çıkan fizyolojik değişiklikler. *Anestezi ve Güncel Konular*. I. Baskı. Ankara: Nobel Matbaacılık; 2002. p.197-202.
35. Neilson GA, Lennox PH. Sedation and anesthesia for interventional oncology. *Semin Roentgenol* 2007;42(3):150-63.
36. Olsen JW, Barger RL Jr, Doshi SK. Moderate sedation: what radiologists need to know. *AJR Am J Roentgenol* 2013;201(5):941-6.
37. Van De Velde M, Kuypers M, Teunkens A, Devroe S. Risk and safety of anesthesia outside the operating room. *Minerva Anesthesiol* 2009;75(5):345-8.