

Girişimsel radyolojide anestezi komplikasyonları

Abdurrahim Derbent, İsmail Oran, Mustafa Parıldar, Taşkın Yurtseven, Mehmet Uyar, Ahmet Memiş

AMAÇ

Bu çalışmanın amacı girişimsel radyoloji ile ilişkin anestezi uygulamalarını ve komplikasyonları değerlendirmektir.

GEREÇ VE YÖNTEM

Son bir yıllık dönemde, girişimsel radyoloji departmanımızda anesteziyle birlikte işlem yapılan 124 olgu, retrospektif olarak incelendi. Olgular, uygulanan girişime göre 5 gruba ayrıldı. Girişim süreleri, kullanılan anestetik ajanlar, girişimle ilişkili gelişen komplikasyonlar araştırıldı.

BULGULAR

Bu olguların; 59'u nörovasküler girişim, 10'u trakeal stent implantasyonu, 21'i pediatrik girişimsel işlemler, 15'i diyagnostik anjiyografi yapılacak çocuk ve 19'u ağırlı girişim yapılacak erişkin olgular olarak gruplandırıldılar. Nörovasküler gruptaki bir olgumuzda intrakraniyal hemoraji, diğer bir olgumuzda serebral infarkt, ve karaciğer kist hidatiğine girişim uygulanan bir olguda ise anafaktik reaksiyon oluştu.

SONUÇ

Girişimsel radyoloji uygulamaları anestezi bakış açısından oldukça güvenli gibi görünen işlemlerdir. Ancak olası komplikasyonların anestezi ekibi tarafından da bilinmesi bu hasta grubunda mortalite ve morbiditeyi azaltacaktır.

Anahtar sözcükler: • anestezi • radyoloji, girişimsel

Ülkemizde de yaygın olarak yapılan girişimsel radyolojik tedavilerde, anestezi uygulamaları giderek artan oranda kullanılmaya başlanmıştır. Bunun başlıca nedeni girişimsel radyolojik işlemlerin sayısında, çeşitliliğinde ve zorluk derecesinde meydana gelen artıştır. Anestezi eşliğinde girişimsel tedaviler gerçekleştirmek radyoloji açısından bazı bilinmezler içerebilir. Çünkü bu durum yeni sayılabilecek bir birlikteliktir. Aynı şekilde, anesteziist açısından da bazı bilinmezler söz konusu olabilir. Çünkü girişim anesteziistin alışkın olduğu ameliyathane dışında yapılmaktadır. Girişimsel tedavi işlemlerinde anestezi uygulamaları ile ilgili tam olarak dünyada da standardizasyon henüz oluşturulamamıştır (1). Bu nedenle, son bir yılda hastanemiz girişimsel radyoloji ünitesindeki girişimlerde, anestezi uygulamalarımızı ve oluşan komplikasyonları retrospektif olarak inceledik.

Gereç ve yöntem

Son bir yıllık dönemde hastanemiz girişimsel radyoloji departmanında işlem yapılan ve sedasyon ya da anestezi uygulanan 124 olgu belirlendi. Bu olgular retrospektif olarak 5 ayrı grupta incelendi; girişim sırasındaki özellikler, anestezi uygulamasında özellikler ve komplikasyonlar araştırıldı. Anestetik maddelerin kullanıldığı tüm bu girişimler sırasındaki; girişim süreleri, kullanılan anestezi tekniği ve anestetik ajanlar, girişim esnasında ya da sonrasında erken dönemde gelişen komplikasyonlar incelendi.

Anestezi eşliğinde girişim yapılacak tüm olgular, girişimden en az bir gün önce anestezi ekibi tarafından muayene edildi ve gerekli tetkik ya da konsültasyonlar tamamlandı. Hastalara ya da yakınlarına, yapılacak invazif radyolojik girişimle ve anestezi uygulaması ile ilgili açıklama yapıldı. Girişimin büyüklüğüne, olgunun yaşına göre, girişimin yapılacağı günün önceki gecesinden itibaren en az 6-8 saat aç kalmaları sağlandı. Tüm olgulara İV damar yolu açılıp, hasta başı monitörü ile non-invasif kan basıncı, kalp atım hızı ve periferik oksijen satürasyonu izlemi yapıldı. Genel anestezi uygulanan olgularda anjiyografi salonunda bulunan Siemens Servo 710 (Siemens, Germany) cihazı ile anestezi uygulandı.

Bulgular

Bir yıl içinde anestezi ekibi ile toplam 124 olgu işlem görmüştür. Bu, aynı sürede anjiyografi ve girişimsel radyoloji ünitesinde alınan, diyag-

Tablo 1. Olguların demografik verileri ve girişim süreleri

Girişim	Sayı	Cinsiyet	Yaş (yıl)	Girişim süresi (dk)
Nörovasküler	59	39 E 20 K	45.14 ± 22.75	123.6 ± 41.66
Trakeal stent	10	9 E 1 K	52.31 ± 19.72	35.26 ± 13.52
Pediyatrik	21	15 E 6 K	5.14 ± 3.22	23.46 ± 17.66
Diagnostik	15	7 E 8 K	5.21 ± 2.55	26.42 ± 11.17
Ağrılı işlem	19	8 E 11 K	48.13 ± 18.67	29.51 ± 9.66

nostik ve girişimsel işlem yapılmış olan, toplam olguların %8'ini oluşturmaktadır. Diagnostik işlemler ayrı tutulup sadece girişimsel işlem yapılan olgular incelendiğinde, aynı sürede radyoloji departmanında girişimsel işlem yapılmış tüm olguların sadece %18'inde anestezi uygulandığı gözlemlendi. Bu 124 olgudan 59'u nörovasküler girişim (tamamı intrakraniyal anevrizma veya AVM embolizasyonu), 10'u trakeal stent implantasyonu (beşi tümör, üçü benign ve ikisi trakeomalazi darlığı), 21'i perkütan olarak tedavi yapılan karaciğer kist hidatiği, yumuşak doku hemanjiyomu veya böbrek kistli çocuk olgular, 15'i tanısal anjiyografi yapılacak çocuklar ve 19 olgu ise ağrılı perkütan girişim (perkütan biliyer drenaj gibi) yapılacak erişkin olgulardan oluşmaktaydı.

Olguların demografik verileri ve girişim süreleri Tablo 1'de görülmektedir. Nörovasküler girişimler, trakeal stent implantasyonları ve pediyatrik olguların tamamında, gerek girişimin zorluğu gerekse ekibin tercihinine bağlı olarak orotrakeal entübasyon ve intratrakeal genel anestezi (İTGA) kullanıldığı belirlenmiştir. Diagnostik anjiyografi grubunda ise ağırlıklı olarak maske ile genel anestezi veya midazolam, fentanil ya da ketamin ile sedasyon-analjezi uygulaması yapılmıştır. Ağrılı perkütan girişim yapılan, fakat kooperasyonun tamamen kaybolmasının istenmediği olgularda ise midazolam ve fentanil ile sedasyon-analjezi uygulaması yapılmıştır. Girişim sırasında olgu gruplarına göre kullanılan anestetiklerin dağılımı Tablo 2'de görülmektedir. Olgularımız komplikasyonlar açısından incelendiğinde ise nörovasküler girişim yapılan bir AVM olgusunda intrakraniyal hemora-

ji, bir anevrizma olgusunda ise koil protrüzyonu ve daha sonra infarkt gelişimi gözlemlendi. Karaciğerde gelişmiş kist hidatik nedeniyle girişim uygulanan bir olguda ise anaflaktik reaksiyon oluştu. Diğer olgularda herhangi bir komplikasyon saptanmadı.

Tartışma

Girişimsel radyoloji sırasındaki anestezi uygulamalarında artış olmasına rağmen, literatürde bu konu ile ilgili standardizasyon ya da konsensus oluşmadığı belirtilmektedir (1). Bu konuda, yurt içi kaynaklar araştırıldığında da yeterli veriye ulaşılmamaktadır. Mc Dermott ve ark.'nın (2) yaptıkları çalışmada, girişimsel radyoloji sırasında olguların izleminde sadece %10'unda anestezi olduğunu, olguların %68'inin girişim öncesi aç bırakıldığını, %60'ından oluru formu alındığını, girişim sırasında %49'unda monitörizasyon yapıldığını, sedasyon ve analjezi yapılsa bile %16-28'ine ek oksijen inhalasyonu yapılmadığını ve İngilteredeki tüm radyoloji departmanlarının %28'inde son 10 yıl içinde girişim sırasında en az bir ölüm oluştuğunu belirlemişlerdir. Mc Dermott ve ark.'nın %10 oranına karşın kliniğimizde girişim yapılan tüm olguların %18'inde anestezi ekibinin bulunması dikkat çekicidir. Yurt dışındaki merkezlerde de girişimsel radyolojik işlemler sırasında anestezi uygulamasında kabul edilmiş bir standardizasyon ve konsensus olmaması, bu konuda gözden kaçan pek çok noktanın ve ihmalin olduğunu göstermektedir.

Diğer cerrahi uygulamalara benzer bir şekilde, girişimsel radyoloji uygulamasında da olguların hem anestezi hem de radyoloji hekimlerince önceden muayene edilmesi, girişim ve uy-

gulanılacak anestezi tekniğinin açıklanması, yazılı olarak olgunun bu girişimle ilgili onamının alınması gereklidir. Mc Dermott ve ark.'da (2) bu noktalara dikkat çekmişler, fakat olguların yalnızca %60'ından girişim öncesinde yazılı olurlarının alındığını belirlemişlerdir. Mueller ve ark. (3) ise, önceden bilgilendirilmiş olguların girişim sırasında kendilerini daha konforlu hissettiklerini ve girişim sonrası ağrı skorlarının daha düşük olduğunu saptamışlardır. Mueller ve ark. (3) ayrıca, daha önce girişimsel radyolojide işlem yapılmış olguların, daha önce işlem yapılmamış olgulara göre de daha rahat ettiklerini ve postoperatif ağrı skorlarının daha düşük olduğunu belirlemişlerdir. Hastanemizdeki uygulamada ise girişimsel radyoloji ile işlem yapılacak olguların tümü girişim öncesinde bilgilendirilmekte ve yazılı onam alınmaktadır. Anestezi uygulanacak tüm olgular, ayrıca hem radyoloji hem de anestezi ekibince önceden değerlendirilip gereken tetkikler ve kardiyoloji gibi ek konsültasyonlar da yaptırılarak optimum elektif şartların sağlanmasına çalışılmaktadır. Anestezi ya da sedasyon uygulanacak tüm olgular, girişim öncesi hastanın yaşına göre en az 6-8 saat aç kalması sağlanarak, tamamı girişim sırasında monitörize edilerek ek oksijen desteği de sağlanmaktadır. Bununla birlikte hastanemiz girişimsel radyoloji biriminde tedavileri yapılan hastaların ancak %18'inde işlemin anestezi ekibi eşliğinde yapılıyor olması yine de dikkat çekicidir. Son bir yıllık dönemde girişimsel radyoloji bölümünde anestezi eşliğinde yapılan işlemlerde mortalite olmamıştır.

Haslam ve ark. (4) girişimsel radyoloji için yapılan anestezi uygulamalarında, Amerikan kaynaklarında en sık kullanılan ajanlar %92 midazolam, %42 morfin, %33 diazepam iken Avrupa kaynaklarında; %58 midazolam, %45 diazepam, %33 fentanil, %20 morfin olarak bildirilmektedir. Kliniğimizdeki nörovasküler girişimlerde, trakeal stent uygulamalarında ve pediyatrik olgularda İTGA tercih edilmektedir. Aynı olgu grubunda sadece se-

Tablo 2. Olgu gruplarında kullanılan anestetiklerin dağılımı

Olgu sayısı	Fentanil	Sevofluran	Tiyopental	Propofol	Midazolam	Ketamin
Nörovasküler (n=59)	59	59	55	4	0	0
Trakeal stent (n=10)	10	10	4	6	0	0
Pediyatrik (n=21)	10	16	0	0	4	4
Diagnostik (n=15)	13	11	0	0	10	8
Ağrılı işlem (n=19)	19	0	0	0	16	0
Toplam (n=124)	%89 (111/124)	%77 (96/124)	%47 (59/124)	%8 (10/124)	%24 (30/124)	%9.6 (12/124)

dasyon-analjezinin tercih edildiğini bildiren yayınlar da mevcuttur. İTGA olguları da dahil edildiğinde hastanemizde kullanılan anestetiklerin dağılımı ise Tablo 2’de özetlenmiştir. Avrupa ve Amerikan kaynaklarına göre, çalışmamızdaki anestetiklerin dağılımındaki bu farklılıkta, radyoloji ve anestezi ekiplerinin deneyimi ve karşılıklı iletişiminin yanı sıra, olguların girişim sırasında tam hareketsizliğinin sağlanması gereksinimi ve kişisel tercih farklılıkları da rol oynayabilir. Rutin klinik pratiğimizde fentanili İV 1-2 mcg.kg-1 dozda ve genellikle İV 0.03-0.1 mg.kg-1 midazolam ya da 1-2 mg.kg-1 propofol ile kombine olarak bazen de yalnızca analjeziyi desteklemek için tek olarak kullanmaktayız. Tiyopental ve sevofluranı ise standart genel anestezi için önerilen dozlarda uygulamaktayız.

Girişimsel radyoloji departmanındaki iş yoğunluğu ve bazen anestezi ekibinin beklenmesinin yol açtığı zaman kaybının önlenmesi amacıyla, alternatif uygulamalar gündeme gelmiştir. Mason ve ark. (5) bu konuya dikkat çekerek, Boston Children’s Hospital radyoloji ve anestezi kliniklerinin yaptıkları ortak prokolle, radyoloji hekimini ve hemşiresinin uyguladığı bir sedasyon-analjezi protokolü oluşturmuşlardır. Bu protokolda glikopirolat, ketamin ve midazolamı farklı kombinasyonlarda kullanmışlardır. Bu protokolün etkin ve güvenli olduğu belirtilmekle birlikte, yine de gelişebilecek solunum depresyonu ya da diğer komplikasyonlara karşı, anestezi ekibinin acil müdahale edebilecek durumda olması gerektiği vurgulanmıştır. Rutin uygulamamızda aynı olgu grubu için ülkemizde glikopirolat olmadığı için antikolinergik olarak 0.01

mg.kg-1 atropin kullanmaktayız. Benzer şekilde ketamini İV olarak 0.5-1 mg.kg-1, midazolamı 0.03-0.1 mg.kg-1 dozlarda uygulamaktayız. Mason ve ark.’dan (5) farklı olarak, ketamini infüzyon şeklinde kullanmıyoruz, bunun yerine gerekirse tekrarlayan dozları uyguluyoruz. Pratik uygulama olarak girişimsel radyoloji ünitesinde kullandığımız ilaç dozları Tablo 3’de özetlenmiştir.

Aynı hastalığın endovasküler tedavisi ile cerrahi tedavisi arasında büyük farklar olduğu gibi anestezi de farklar vardır. Örneğin, bir serebral AVM’nin cerrahi tedavisine hazırlanan anestezi ünitesinde taze kana ihtiyacı varken, aynı AVM’nin embolizasyonu sırasında kan transfüzyonuna ihtiyaç olmaz. Ya da karaciğer kist hidatiğinin cerrahi tedavisi genel anestezi ile olurken, perkütan tedavisinde sedasyon-analjezi yeterlidir. Öte yandan, bu tür girişimler tümüyle risksiz işlemler değildir, tedavi sırasında veya sonrasında komplikasyonlar olabilir. Ancak hemen her radyolog ister nörovasküler, isterse diğer girişimsel işlemlerle uğraşsın, tedavinin olası komplikasyonlarını ve bunların tedavi yaklaşımlarını bilir, gerektiğinde anestezi ekibini yönlendirir. Bu gibi sakıncaların ortadan kaldırılma yöntemi, girişimsel radyoloji bölümlerinin sabit anestezi ekipleri ile çalışmasından geçmektedir. Watkinson ve ark.da (6) girişimsel radyolojide morbiditenin azaltılabilmesi için, kalıcı anestezi ekiplerinin kurulması gerektiğine dikkat çekmişlerdir. Jones ve ark.da (7) bu konuya dikkat çekerek girişimsel radyoloji ünitesinde, nöroanestezi konusunda deneyimli anestezi ekibiyle çalışmanın daha iyi olacağını öne sürmüşlerdir.

Ayrıca ameliyathanelerde saatlerce süren ve bu sırada birçok damar içi uygulama (kan, değişik anestetikler, vasküler tonus değiştiricileri, vs) gerektiren tedavilerin, girişimsel radyolojide dakikalar içinde problemsiz bir anestezi ile bitirilmesi, anestezi ekibinde yalancı bir rahatlamaya sebep olabilir. Birçok girişimsel tedavinin anestezi süreci oldukça basit ve sorunsuzdur. Ancak örneğin bir serebral AVM ameliyatından uyanma periyodu ne kadar dikkatli yapıyorsa, aynı şekilde AVM embolizasyonu sonrası anestezi uyanma da en az o kadar kritiktir, çünkü gereksiz kınmalar ve ani tansiyon artışları her iki durumda da intrakranial kanamaya sebep olabilir. Bu sakıncanın da ortadan kaldırılması sabit ve zaman içinde tecrübe ve bilgisini arttırmış anestezi ekibiyle çalışmaktan geçmektedir.

Girişimsel radyolojide işlem tekniğine ait aksaklık veya komplikasyonlar, aslında yine girişimsel radyolojik yöntemlerle çözülmektedir. Bununla birlikte, anestezi ekibi eşliğinde yapılın ya da yapılmasın, bu uygulamalardan sonra klinik komplikasyon da oluşabilir. İntrakranial anevrizmaları inceleyen Talke (8) girişimsel tedavi ile cerrahi işlemdeki komplikasyon oranlarının sırasıyla %25.4 ile %9.7 olduğunu; mortalitenin cerrahi grupta %3.5, girişimsel grupta ise %0.5 olduğunu belirlemiştir. Rüptüre olmuş baziler anevrizmaları inceleyen Lussveld ve ark. (9) cerrahi grupta uzun dönemde mortaliteyi %30, endovasküler grupta ise %11 oranında saptamışlardır. Sadece AVM embolizasyonlarını inceleyen Purdy ve ark. (10) komplikasyonların %11 oranında gözlendiğini ve bunun hasta seçimi ya da girişim sırasında antikoagülan ya da

Tablo 3. Pratik uygulamada kullandığımız anestetiklerin dozları

Uygulama	Fentanil	Tiyopental	Propofol	Midazolam	Ketamin
İV	1-2µg.kg-1	5-7mg.kg-1	1-3 mg.kg-1	0.03-0.1 mg.kg-1	0.5-1 mg.kg-1
İM	-	-	-	0.08 mg.kg-1	3-10 mg.kg-1
PO	-	-	-	0.5-0.75 mg.kg-1	5-6 mg.kg-1

İV: intravenöz
İM: İntramüsküler
PO: per oral

opiooid benzeri ilaçların yan etkileri gibi multifaktöriyel nedenlere bağlı olabileceğini belirtmiştir. Olgularımız komplikasyonlar açısından incelendiğinde ise nörovasküler girişim yapılan bir olgumuzda hemoraji, diğer bir olgumuzda ise infarkt gelişimi gözlemlendi. Olgular girişim sonrasında nöroşirurji yoğun bakım ünitesine nakledildi. Daha sonra sorunsuz bir şekilde taburcu edildiler. Karaciğerde gelişmiş kist hidatik nedeniyle girişim uygulanan bir olguda ise anaflaktik reaksiyon oluştu. Kist hidatiğe, tedavi amacıyla yapılan girişimlerin, kist içeriğinin dolaşıma karışmasıyla fatal seyredabilen anaflaksiye neden olabileceği bilinmekle birlikte, günümüzde karaciğer yerleşimli kistlerin perkütan tedavisi, uygun olgularda en güvenli ve etkili tedavi yöntemi olarak kabul edilmektedir (11). Olgumuzda, ponksiyon iğnesinin kiste girdiği andan çok kısa bir süre sonra, frontal bölgeden başlayıp yüz ve gövdeye yayılan ürtiker gözlemlendi. Daha sonra huzursuzluk, solunum sıkıntısı, bradikardi, hipotansiyon ve kardiyovasküler kollaps gelişti. Çok kısa sürede oluşan bu değişiklikler sonrası, hemen orotrakeal entübasyon ve 0.5 mg İV adrenalın uygulandı. Monitörde kardiyak trase izlenmesine rağmen nabızsızlığın sürmesi ve siyanoz gelişmesi üzerine eksternal kardiyak kompresyon yapıldı. İlk ad-

renalın dozundan 5 dk. sonra ikinci doz yapıldı. Kollaps tablosu olayın gelişiminden yaklaşık 10 dk sonra düzelmeye başladı. Orotrakeal entübe olarak reanimasyon kliniğine nakledilen hasta bir sonraki gün bilinci açık koopere olarak taburcu edildi.

Missant ve Velde (12) ameliyathane dışındaki anestezi uygulamalarında bu gibi morbidite ve komplikasyonların; hastaya ulaşım zorluğu, dar alanda çalışma, yeterli monitörizasyonun sağlanamaması, ekipler arası koordinasyonun sağlanamaması gibi nedenlerle ar-

tabileceğini belirtmişlerdir. Martin ve Lennox da aynı şekilde yeterli monitörizasyonun sağlanması ile girişimsel radyolojide yaşanan komplikasyonların azalabileceğini belirtmişlerdir (13).

Sonuç olarak girişimsel radyoloji uygulamalarında olguların özelliklerinin yanı sıra radyoloji-anestezi ekipleminin deneyimleri ve tercihleri; ayrıca operasyon salonundaki fiziksel şartların sonucunda anestezi uygulamasının şekli belirlenmektedir. Bu olguların anesteziinde, gereken monitörizasyon yapılmalı; hemoraji, vasküler oklüzyon ya da anaflaksi gibi yaşamı tehdit eden komplikasyonlar gelişebileceğinden, acil girişimlerin bir an önce başlatılabileceği ve daha sonra yoğun bakım izleminin yapılabileceği koşullar sağlanmalıdır. Bunun yanı sıra girişimsel radyoloji bölümlerinin sabit anestezi ekipleri ile çalışmasının da yararlı olacağını düşünmekteyiz.

ADVERSE EFFECTS OF ANESTHESIA IN INTERVENTIONAL RADIOLOGY

PURPOSE: The aim of the study was to evaluate adverse events related to the use of anesthesia and anesthetic procedures associated with interventional radiology.

MATERIALS AND METHODS: We retrospectively evaluated 124 interventional radiological procedures performed with anesthesia within a one-year period. Patients were separated into four groups according to the duration of procedure, the type of procedure performed, anesthetic agents used, and complications associated with anesthesia.

RESULTS: Of the 124 patients, 59 had neurovascular procedures, 10 underwent implantation of a tracheal stent, and 19 had painful procedures. Fifteen of 36 pediatric patients had diagnostic angiography, and 21 had interventional procedures. Two patients in the neurovascular intervention group had cerebral hemorrhage and cerebral infarctions, and anaphylactic reaction developed in one patient, who underwent percutaneous hepatic hydatid cyst drainage.

CONCLUSION: Interventional radiological procedures seem to be safe from an anesthesiologist's point of view. However, morbidity and mortality in this patient population can be reduced when the potential complications associated with interventional radiology are well understood by the anesthesia team.

Key words: • anesthesia • radiology, interventional

Diagn Interv Radiol 2005; 11:109-112

Kaynaklar

1. Mueller PR, Wittenberg KH, Kaufman JA, Lee MJ. Patterns of anesthesia and nursing care for interventional radiology procedures: National survey of physician practices and references. *Radiology* 1997; 202:339-343.
2. Mc Dermott VGM, Chapman ME, Gillespie I. Sedation and patient monitoring in vascular and interventional radiology. *Br J Radiol* 1993; 66:667-671.
3. Mueller PR, Biswal S, Halpern EF, Kaufman JA, Lee MJ. Interventional radiologic procedures: Patient anxiety, perception of pain, understanding of procedure, and satisfaction with medication-a prospective study. *Radiology* 2000; 215:684-688.
4. Haslam PJ, Yap B, Mueller PR, Lee MJ. Anesthesia practice and clinical trends in interventional radiology: a European survey. *Cardiovasc Intervent Radiol* 2000; 23:256-261.
5. Mason KP, Michna E, DiNardo J, et al. Evolution of a protocol for ketamine-induced sedation as an alternative to general anesthesia for interventional radiologic procedures in pediatric patients. *Radiology* 2002; 225:457-465.
6. Watkinson AF, Francis IS, Torrie P, et al. The role of anaesthesia in interventional radiology. *Br J Radiol* 2002; 75:105-106.
7. Jones M, Leslie K, Mitchell P. Anaesthesia for endovascular treatment of cerebral aneurysms. *J Clin Neurosci* 2004; 11:468-470.

8. Talke P. Intracranial vascular surgery. *Curr Opin Anaesthesiol* 2004; 17:357-361.
9. Lusseveld E, Brilstra EH, Nijssen PCG, et al. Endovascular coiling versus neurosurgical clipping in patients with a ruptured basilar tip aneurism. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 2002; 73:591-593.
10. Purdy PD, Batjer HH, Samson D. Management of hemorrhagic complications from preoperative embolization of arteriovenous malformations. *J Neurosurg* 1991; 74:205-211.
11. Akhan O, Ozmen MN. Percutaneous treatment of liver hydatid cysts. *Eur J Radiol* 1999; 32:76-85.
12. Missant C, de Velde MV. Morbidity and mortality related to anaesthesia outside the operating room. *Curr Opin Anaesthesiol* 2004; 17:323-327.
13. Martin ML, Lennox PH. Sedation and analgesia in the interventional radiology department. *J Vasc Interv Radiol* 2003; 14:1119-1128.