

# Girişimsel Radyolojide Sedasyon ve Analjezi

Yunus Oktay Atalay<sup>1</sup>, Mehmet Halil Öztürk<sup>2</sup>

## ÖĞRENME HEDEFLERİ

- Sedasyon ve Analjezi Tanımı
- İşlem Öncesi Hasta Değerlendirmesi
- İşlem Sırasında Monitörizasyon, Ekipman, Personel
- Sedasyon ve Analjezide Kullanılan İlaçlar
- Sedasyon Sırasında Olabilecek Problemler ve Çözümleri
- İşlem Sonrası Hasta Bakımı ve Taburculuk

## Giriş

Girişimsel radyolojideki gelişmeler ile artık daha kompleks vakalara müdahale edilebilmektedir. Birçok girişimsel işlem ağırlıdır ve hastada anksiyete oluşturmaktadır. Dolayısıyla hasta kooperasyonunu sağlamak, işlemin başarısını arttırmak için sedasyon/analjeziye ihtiyaç duyulmaktadır. Girişim sırasında anksiyetenin giderilmesi; işlem süresinde kısılma, hasta ve doktor memnuniyeti ile sonuçlanır [1, 2]. Ancak sedasyon, morbidite ve mortalite açısından tek başına bağımsız bir risk faktörü olup yan etkilere de neden olabilmektedir [3, 4].

Genel olarak sedasyon/analjezi anesteziistler tarafından uygulanmaktadır. Girişimsel her işlem sırasında anesteziist desteği almak günümüz şartlarında imkansız olduğundan sedasyon/analjezi uygulaması ve buna ait sorumluluğu girişimsel radyologlar üstlenmek durumunda kalmaktadır [1]. Bu makalede sedasyon/analjezinin tanım ve düzeyleri, kullanılan ilaçlar ve güvenli kullanımlarından bahsetmek amaçlanmıştır. Bu ilaçların endikasyonlarını, yan etki-

lerini bilmek ve uygun şartlarda uygun hastada uygulamak, işlemin başarısını arttıracak, olası komplikasyonları azaltacaktır.

## Tanımlar

Sedasyon/analjezi sağlamak için kullanılan ilaçlar doz bağımlı olarak anksiyolizden genel anesteziye kadar giden kesintisiz bir sürece yol açabilirler. Amerikan Anesteziyolojistleri Derneği (ASA) sedasyon/analjezi uygulayan anesteziist dışı hekimler için 1995 yılında pratik bir kılavuz yayınlamış, 2002 yılında bu kılavuzu revize etmiştir. ASA tarafından sedasyon/analjezi için 4 düzey tanımlanmıştır [5]. Bu düzeyler şu şekildedir (Tablo 1):

**Minimal sedasyon (anksiyoliz):** Bu sedasyon düzeyinde hastada ilaca bağlı bilişsel fonksiyon ve koordinasyon bozulabilir. Ancak hasta sözlü emirlere kolayca yanıt verebilmektedir. Hava yolu ve spontan solunum korunmuştur. Solunum ve kardiyovasküler fonksiyonlar etkilenmez.

<sup>1</sup>Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Radyoloji Anabilim Dalı, Ameliyathane Dışı Anestezi Servisi, Samsun, Türkiye

<sup>2</sup>Karadeniz Teknik Üniversitesi, Radyoloji Anabilim Dalı, Trabzon, Türkiye

✉ Mehmet Halil Öztürk • ozturkmh@gmail.com

**Orta düzeyde sedasyon/analjezi (bilinçli sedasyon):** Hasta dokunma olmaksızın veya hafif dokunma uyararı ile birlikte sözlü emirlere uygun yanıt verebilmektedir. Spontan solunum korunduğu için hava yolu açıklığını sağlamak için ayrıca bir girişim gerekmez. Kardiyovasküler fonksiyon korunmuştur.

**Derin sedasyon/analjezi:** Bu sedasyon düzeyinde emirlere uygun yanıt verebilmek için hastaya ağırlı veya tekrarlayan uyarılara ihtiyaç duyulur. Spontan solunum yetersiz olabilir, hava yolu açıklığını sağlamak için müdahale gerekebilir. Kardiyovasküler fonksiyonlar genellikle korunmuştur.

**Genel anestezi:** Hastanın ağırlı uyarılara bile yanıt veremediği bilinçsizlik halidir. Spontan solunum yoktur, hava yolu açıklığı için müdahale genellikle gereklidir. Kardiyovasküler fonksiyonlar bozulabilir.

### İşlem Öncesi Hastanın Değerlendirilmesi

Hastanın işlem öncesi değerlendirilmesi güvenli sedasyon uygulamasının bir parçasıdır. Hastanın özgeçmişi, fizik muayenesi, önceki sedasyon/analjezi geçmişi, alerji öyküsü, kullandığı ilaçlar, tütün, alkol, uyuşturucu madde kullanımı, laboratuvar değerleri hasta formuna işlenmelidir. **Sedasyona bağlı kardiyopulmoner komplikasyon riskini arttırabilecek sistemik hastalıklar (KOA, aritmi, koroner arter hastalığı, geçirilmiş miyokard enfarktüsü, karaciğer-böbrek yetmezliği, hipertansiyon, obezite, diyabet) mutlaka sorgulanmalı, bu tip hastalarda anestezi desteği düşünülmelidir [5-7].** Hastanın hava yolu değerlendirmesi ve fiziksel durum sınıflaması yapılmalıdır. Bunlar genellikle anestezi pratiğinde yapılan değerlendirmelerdir. Hava yolunu değerlendirmek için hasta oturur pozisyonda iken dil dışarı çıkarılarak dilin oral kaviteye oranına bakılır (Mallampati sınıflaması) (Şekil 1).

**Mallampati Klas I:** Ön ve arka pililer, yumuşak damak, tonsil yatağı ve uvula rahat olarak görülür.

**Tablo 1: ASA fiziksel durum sınıflaması**

ASA 1	Normal sağlıklı hasta
ASA 2	Hafif sistemik hastalığı olan hasta
ASA 3	Orta veya ciddi sistemik hastalığı olan hasta, günlük aktiviteleri etkilemeyen
ASA 4	Ciddi sistemik hastalığı olan hasta, günlük aktiviteleri etkilenen
ASA 5	Yaşam ümidi olmayan, ölümcül hasta
ASA 6	Beyin ölümü bildirilmiş, organ nakli için bekletilen hasta

ASA: Amerikan Anesteziyolojistleri Derneği

**Tablo 2: İşlem öncesi açlık süresi**

Alınan gıda	Minimum açlık süresi
Berrak sıvılar (su, çay, posasız meyve suları)	2
Anne sütü	4
Mama / insan sütü dışındaki sütler	6
Hafif yiyecek (tost ve çay gibi)	6
Kontrast madde	1

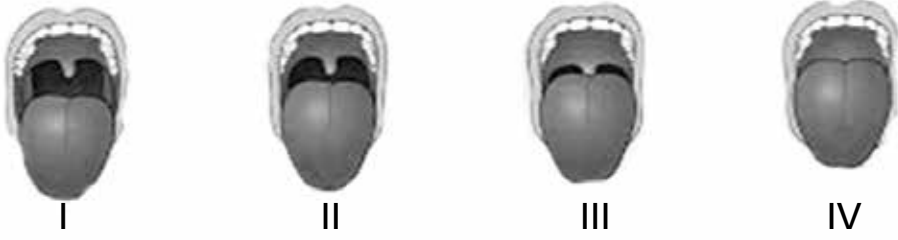
**Mallampati Klas II:** Uvula ve yumuşak damak görülür.

**Mallampati Klas III:** Yumuşak damak ve uvula tabanı görülür.

**Mallampati Klas IV:** Uvula, dil kökü tarafından tamamen kapatılmıştır. Farenks duvarı görülemez.

Mallampati Klas III ve IV zor havayolu ihtimali ile birlikte. Bu tip hastaların anestezi tarafından değerlendirilmesi gerekir.

İşlem öncesi fiziksel durum sınıflaması hastanın fonksiyonel kapasitesi hakkında bilgi verir. ASA tarafından belirlenen fiziksel durum sınıflaması Tablo 2’de gösterilmiştir. Kılavuzlara göre, anestezi olmayan hekimlerin sedasyon uygulamaları sadece ASA-I hastalarda minimal ve orta derecede sedasyon ile sınırlı



Resim 1. Mallampati sınıflaması

olmalıdır [8]. ASA fiziksel durum değerlendirilmesinde, ASA sınıfı artıkça hastada komplikasyon gelişme riski de artmaktadır [9, 10].

Sedasyon/analjezide amaç; yeterli sedasyon, anksiyoliz, amnezi, analjeziyi sağlamak, girişimsel işlem ya da görüntüleme sırasında hastanın istenmeyen hareketlerini önlemek, oluşabilecek yan etki risklerini en aza indirmek, işlem sonu bilinç durumunu en kısa sürede işlem öncesi duruma getirmektir [1]. Bu bakımdan hasta konforunu sağlarken güvenlik de gözetilmeli, ikisi arasında bir denge kurulmalıdır [3]. İşlem öncesi mutlaka uygulanacak sedasyonun düzeyi belirlenmeli, hasta ve/veya hastanın yasal sorumluluğunu taşıyan kişi bilgilendirilmelidir. Ayrıca olası riskler, komplikasyonlar konuşulmalı, hastanın soruları varsa yanıtlanmalı, mutlaka onam alınmalıdır [11].

### İşlem Sırasında Monitörizasyon, Ekipman, Personel

Girişimsel işlem yapılacak odanın organizasyonu, etkin hasta bakımını sağlamak açısından önemlidir. Oda ergonomik dizayn edilmeli, hastaya acil durumlarda müdahale edilebilecek büyüklükte olmalıdır. Odada yeterli miktarda aydınlatma ve topraklanmış priz bulunmalıdır. Acil yardım çağrısı için haberleşebilecek telefon numaraları önceden belirlenmeli, bu numaraları herkes bilmelidir. Hastanın işlem öncesi değerlendirme ve muayenesi için, işlem sonrası ise derlenme için girişimsel işlem odası dışında ayrı odalara ihtiyaç vardır [12]. Hasta güvenliği açısından monitörizasyon, ekipman, personel ve ilaçlar konusunda temel standartlar sağlanmalıdır. ASA tarafından belirlenen stan-

dart altyapı ve ekipmanlar Tablo 2’de özetlenmiştir [5]. Kullanılan diyagnostik ve terapötik cihazlar fazla yer kapladığından genellikle sedasyon için gerekli ekipman için az bir alan kalmaktadır. Dolayısıyla yeni bir düzenlemeye gitmek gerekebilir. Yeni yapılan bölümlerin anestezi bölümü görüşü doğrultusunda yapılanmaları yerinde olacaktır [13].

Sedasyon/analjezi uygulanacak alanlarda mutlaka ana ve yedek oksijen kaynakları olmalıdır. Anestezist eşliğinde işlem yapılması planlanan hastalar için oksijen, medikal hava, anestezi ajan vaporizatörlerini içeren anestezi cihazı, etiketlenmiş pin sistemli gaz bağlantısı, atık gaz sistemi bulunmalıdır. Merkezi vakum sistemi veya elektrikli aspiratör, değişik boyalarda aspirasyon sondası, ambu, acil arabası olmalıdır. Acil arabası; acil ilaçlar, değişik boyutlarda enjektör, intravenöz kanül, laringoskop, bleyd, endotrakeal tüp, larengeal maske, damar yolu tespitleri, Magill pens, serum seti içermelidir [14]. Çocuklara yönelik tanışal ve girişimsel işlem yapılıyorsa ekipman buna göre düzenlenmelidir. Senkronize defibrilasyon yapabilen defibrilatör, pediatrik defibrilatör pedleri mutlaka olmalıdır.

Solunum monitörizasyonu için pulse oksimetre olmalı, hastanın göğüs hareketleri gözlenmelidir. ASA sedasyon/analjezi uygulamalarında kapnografi kullanımını önermektedir [15]. Hipoksi, hipoventilasyon ve apnenin sonucudur, dolayısıyla sedatize hastada ilk etkilenen kan karbondioksit düzeyidir. Sonuç olarak solunum paternindeki bozukluk kapnografi ile oksimetreten 30-90 sn daha erken tespit edilebilir [16, 17].

Kardiyovasküler monitörizasyon için elektrokardiyogram ve noninvaziv arteriyel kan

basıncı ölçümü olmalı, gerektiğinde periferik nabız palpasyonu yapılmalıdır.

Genellikle işlem yapılan odalar soğuktur. Isıtma blanketleri, sıcak hava donanımlı örtüler hastanın vücut ısısını korumak için faydalıdır. Radyofrekans ablasyon gibi bazı girişimsel işlemlerde de hipertermi görülebilmektedir. Dolayısıyla sedasyon/analjezi sırasında hastanın vücut ısısının ölçülmesi faydalıdır.

Hastanın sözlü emirlere yanıtına bakılarak bilinç düzeyi değerlendirilmelidir. Tüm monitörizasyon verileri kaydedilmeli ölçüm aralığı 10 dk'yı geçmemelidir [18]. İşlem sırasında hastaya hangi ilacın ne kadar dozda uygulandığı, ek doz miktarı ve zaman yapıldığı mutlaka kaydedilmelidir.

ASA, hasta takibinin işlemi uygulayan hekim dışında bir sağlık çalışanı tarafından yapılmasını önermektedir [5]. İşlemi uygulayan hekim, hemşire ve görevlendirilmiş sağlık personeli, sedasyon/analjezinin komplikasyonları ve temel yaşam desteği konusunda eğitim almalı, mümkünse sertifika sahibi olmalıdır [19]. Görevli sağlık personeli hastaya pozisyon verebilmeli, ekipmanı korumalı, periyodik bakımlarını yapmalı, ilaç arabasındaki ilaçların stok durumunu, son kullanma tarihlerini takip etmeli ve kayıt altına almalıdır.

Perioperatif pulmoner aspirasyonun önlenmesi, preoperatif hasta değerlendirilmesi ve hasta hazırlığının önemli bir parçasıdır. Hasta, işlem öncesi ASA'nın belirlediği kılavuza göre yeterli süre aç kalmalıdır (Tablo 2) [20]. Acil durumlarda yeterli açlık süresi mevcut olmayabilir. Bu durumda pulmoner aspirasyon riski göz önünde bulundurularak hastaya uygulanacak sedasyon düzeyine, işlemin ertelenebilip ertelenemeyeceğine göre karar verilmeli, gerekirse anestezi bölümünden yardım istemelidir [6].

## İlaçlar

Sedatif ve analjezik ilaçların güvenle kullanımını, ancak bu ilaçların farmakoloji, doz ve potansiyel yan etkileri hakkında bilgi sahibi olmakla mümkündür. Her hastaya önce damar yolu açılmalı, monitörize edilmeli, nazal ya da

yüz maskesiyle oksijen verilmelidir. Sedatif ve analjezikler küçük ve yavaşça artan dozlarda uygulanmalı, istenen sedasyon düzeyine ulaşana kadar titre edilmelidir. İlacın uygulanmasından sonra en az 2 dk ilacın etkinliğini görmek için beklemeli, ek doz hemen yapılmamalıdır [18]. Benzodiazepinlerle opioidler birlikte kullanılacaksa bu iki grup ajanın sinerjistik etkiyle kardiyopulmoner yan etki görülme ihtimalini arttırabileceği akılda tutulmalıdır. Kombine kullanılmaları durumunda her iki ajan daha düşük dozlarda uygulanmalıdır [3, 21]. Ağrılı işlemlerde işlem öncesi nonsteroidal analjezik uygulanması, işlem sırasında parenteral analjezik tüketimini azaltabilmektedir [22]. Opioidlerin ağrılı uyarandan önce verilmesi ile ağrı sırasında daha yüksek doz uygulanmasına gerek kalmayabilir [18].

## Benzodiazepinler

Benzodiazepinler (BZN), GABA reseptörü üzerinden santral etki gösterirler. Doz bağımlı olarak anksiyoliz, antegrad amnezi, antikonvülziyon, hipnoz, kas gevşetici etkileri vardır. Sıklıkla kullanılan BZN'ler diazepam, midazolam, lorazepam'dır. Midazolam içerdiği imidazol halkası nedeniyle suda çözünür. Diazepam ve lorazepam ise suda çözünmez, parenteral formları propilen glikol içerdiğinden uygulanırken venöz iritasyona neden olabilir. BZN'ler oral, intramuskuler, intravenöz olarak kullanılabilirler. Genel olarak kardiyorespiratuar depresan etkileri tek başına kullanılırken minimaldir. Opioid gibi diğer depresan ilaçlarla birlikte kullanıldıklarında depresan etkileri daha belirginleşir. Ancak yaşlı, düşkün, çocuk ve ciddi hastalığı bulunan hastalarda tek başına küçük dozlarda dahi apne yapabilmektedir; dolayısıyla intravenöz BZN verilirken dikkatli doz titrasyonu yapılmalı, hastanın solunumu takip edilmelidir. Apne sıklığı ilacın verilmiş hızı ile de alakalıdır. Hızlı enjeksiyon apne görülme sıklığını arttırmaktadır [23].

En sık kullanılan BZN midazolamdır. Etki süresi kısa olan midazolamın etkisi 1-3 dk'da başlar ve etkinliği 1 saate kadar devam eder. 0.5-1 mg dozda intravenöz verilmeye başla-

nır, istenen sedasyon düzeyine ulaşana kadar 2 dk'da bir titre edilir. Anestezi dışı hekimler için maksimum doz sınırı 5 mg'dır [11]. Ağrılı işlemlerde tek başına midazolam yeterli olmaz. Bu durumda bir opioid ile kombine edilmelidir. Ancak BZN-opioid kombinasyonunun solunum depresyon ihtimalini artıracığı unutulmamalıdır [6]. Çocuklarda oral midazolam dozu 0,5 mg/kg'dır. Etkisi yaklaşık 30 dk içinde başlar. Tadı acı olduğundan 10 mg/kg parasetamol şurup ile karıştırılarak verilebilir [18].

Daha uzun etkili diazepamın etkisi 2-3 dk'da başlar ve etkinliği 6 saat kadar devam eder. Venöz iritasyon ile tromboflebit yapabilir. Lorazepam uzun eliminasyon yarı ömrüne (10-20 saat) sahiptir. Diazepam ve lorazepam uzun etki süresine sahip olduklarından gününbirlik sedasyon uygulamaları için uygun değildir. Diazepam ve midazolam aktif metabolitlere sahip olduğu için böbrek yetmezliği ve karaciğer hastalığı olan hastalarda doz azaltılmalıdır [21].

BZN'lerin yüksek dozu derin sedasyon ile sonuçlanır. Bu durumda BZN antagonisti olan flumazenil kullanılmalıdır. Flumazenil ile BZN'lerin sedasyon, solunum depresyonu ve amnezi etkileri geri çevrilir. İstenen etki görülene kadar her 1-2 dk'da 0,2 mg flumazenil intravenöz uygulanır. Maksimum doz 1 mg'dır. Plazma yarılanma ömrü 60 dk'dır. Hastada 60 dk sonra tekrar sedasyon görülebileceğinden yakın takip gerekir [24].

## Opioidler

İşlem sırasında lokal anestezi ile yeterli analjezi sağlanamazsa opioidler kullanılabilir. Opioidler analjezik etkilerini santral sinir sistemi, spinal kord ve periferik sinir sistemindeki endojen opioid reseptörlerine bağlanarak gösterirler. Farmakokinetik ve farmakodinamik özellikleri yaş, vücut ağırlığı, organ yetmezlikleri ve şok durumunda değişkenlik gösterir. Ayrıca hafif sedatif etkileri de vardır. BZN'lerle kullanıldıklarında ihtiyaç duyulan BZN dozunu azaltırlar. Ancak narkotik analjezikler sadece sedasyon amaçlı kullanılmamalıdır.

Opioidlerin en sık görülen yan etkileri bulantı, kusma, disforidir. Histamin deşarjı ile

kaşıntı ve cilt döküntüsüne neden olabilir. En önemli yan etkileri kardiyovasküler ve solunum depresyonudur. Atropin benzeri yapıya sahip meperidin ile kalp hızı artarken, yüksek doz morfin, fentanil, remifentanil, alfentanil ile bradikardi görülür. Bradikardi, venodilatasyon, sempatik reflekslerin azalması ile arteriyel kan basıncında düşmeye neden olabilir. Bu etkiler özellikle BZN'lerle birlikte uygulandıklarında daha belirgindir. Opioidlerin solunum üzerinde solunum sayısında azalma ve solunum depresyonu yapıcı etkisi vardır. Solunum depresyonu, solunum sayısının monitörizasyonu ile erken fark edilebilir. Opioidlerin solunum merkezindeki reseptörlerine bağlanması ile parsiyel CO<sub>2</sub> basıncını artırır. Parsiyel CO<sub>2</sub> basıncındaki artış ise kapnografi ile tespit edilebilir. Morfin ve meperidin, özellikle yatkın hastalarda, histamin salınmasına bağlı bronkospazm yapabilir. Yüksek doz opioidin hızlı enjeksiyonu (özellikle fentanil, remifentanil, alfentanil) maske ile havalandıramayacak kadar şiddetli göğüs duvarı rijiditesine neden olabilir [23].

En sık kullanılan opioidler fentanil, morfin, meperidindir. **Fentanil kısa etkili bir opioiddir. Etkisi 2-3 dk içinde başlar, 30-60 dk sürer. Girişimsel işlem öncesi 25 µg fentanil intravenöz uygulanır, maksimum 100 µg'a kadar 25 µg'lık artışlar yapılabilir. Etkisinin kısa sürede başlaması ve kısa sürmesi nedeniyle sedasyonda en çok fentanil tercih edilmektedir.** Genellikle intravenöz olarak kullanılır, ancak oral loliipop şeklinde ya da transdermal olarak da kullanılmaktadır [12].

Morfin uzun etkili bir opioiddir. Etkisi 5-10 dk içinde başlar, 3-4 saat sürer. 1-2 mg ile başlanır, doz artışı da 1-2 mg olarak yapılır. Aktif metaboliti olduğundan özellikle böbrek yetmezliği olan hastalarda uzamış sedasyona ve solunum depresyonuna neden olabilir. Titrasyonu fentanil gibi kolay değildir. Titrasyon zorluğu ve etki süresinin uzun olması nedeniyle genellikle girişimsel radyoloji işlemlerinde tercih edilmemektedir [18].

Meperidin, morfine göre daha kısa etki süresine sahip sentetik bir opioid analjeziktir. Etkisi 5-15 dk içinde başlar, 2-4 saat sürer. 10-25 mg dozda yapılır. Aktif metaboliti normeperi-

din böbrek yetmezlikli hastalarda birikebilir, epileptik nöbete neden olabilir [6].

Opioid yüksek dozu, solunum depresyonu ve derin sedasyon ile sonuçlanır. Spontan solunumun yeniden başlaması için opioid antagonisti olan nalokson kullanılır. 1-2 dk içinde etkinliği görülür. Opioidin analjezik etkinliği de ortadan kalkacağından hastada antagonizma sonrası akut ağrı ve buna bağlı taşikardi ortaya çıkabilir. 0,4 mg/mL olan preparatı 9 mL serum fizyolojik ile sulandırılarak 0,04 mg/mL preparat elde edilir. İntravenöz olarak 0,5-1 mcg/kg her 3-5 dk'da yeterli solunum başlayana kadar yapılır. 0,2 mg üzerinde doza nadiren ihtiyaç duyulur. Etki süresi 30-45 dk'dır. Yüksek doz uzun etkili bir opioidin antagonizmasında nalokson infüzyonu (4-5 mcg/kg/saat) gerekebilir. Analjezik etkinin birden ortadan kalkması sempatik stimülasyon ile taşikardi, ventriküler iritabilite, hipertansiyon, pulmoner ödeme neden olabilir [23].

### Sedasyon Sırasında Olabilecek Problemler ve Çözümleri

Uygun koşul ve dozlarda uygulanmış sedasyon/analjezide dahi bazı problemlerle karşılaşmak mümkündür. Bazen sedasyon sonrası hasta ajitasyonu devam edebilmektedir. Öncelikle ajitasyon oluşturabilecek nedenleri araştırmak gerekir. Ajitasyonun nedeni tansiyon manşonunun çok sıkıyor olması, işlem masasının hasta vücudunun bir bölgesine yaptığı baskı, dolu bir mesanenin verdiği rahatsızlık hissi olabilir. Dolayısıyla hastaya ek doz ilaç yapmadan, olası nedenler hastaya sorulmalı ve çözülmeye çalışılmalıdır. Hastanın rahatsızlığına neden olabilecek bir diğer etken ise ağrıdır. Bu durumda ek doz lokal anestetik ya da analjezik hastayı rahatlatacaktır. Bütün bu olası nedenler söz konusu değilse güvenli doz aralıklarında ek doz sedatif yapılabilir. Ancak bir sonraki ek dozu yapmadan önce, ilk ek dozun etkinliğinin başlaması için en az 2 dk beklemelidir. Aksi takdirde yapılan ek dozların kümülatif etkisi ile solunum depresyonu ortaya çıkabilir. Güvenli doz aralığında sedatif uygulanmasına rağmen yetersiz sedasyon söz konusu ise anestezi bölümünden yardım istemelidir [12, 24].

Girişimsel işlem, derin sedasyon veya anafaksiye bağlı kardiyovasküler instabilite nedenli hipotansiyon oluşabilir. Kardiyak rezervi düşük hastada daha az seviyedeki sedasyon ile de hipotansiyon görülebilir. İntravenöz sıvılar (kristaloid, kolloid) ve efedrin hazır bulundurulmalıdır. Vazoaktif ilaç desteğinin gerekmesi halinde anestezi konsültasyonu istenmelidir [18].

**Sedoanaljezik ilaçların en önemli yan etkisi solunum depresyonudur.** Oksijen saturasyonunda düşme (desaturasyon) sıklıkla ileri düzey sedasyon sırasında görülmektedir. Desaturasyon, dil ve farengeal kasların tonusunu kaybederek hava yolunu kapatması sonucu ortaya çıkmaktadır [24]. Hasta ile kooperasyon kurulabiliyorsa hastaya derin nefes alması söylenir. Kooperasyon yoksa hasta başının ekstansiyonu, baş geriye-çene yukarı (headtilt-chin lift), çene itme (jaw trust) manevralarından birinin yapılması ile havayolu açıklığı sağlanabilir. Yüksek doz BZN ve opioide bağlı desaturasyon, antagonist kullanımı ile düzeltilebilir [6].

### İşlem Sonrası Hasta Bakımı ve Taburculuk

Sedasyon/analjezi uygulanan her hasta, mutlaka derlenme odasında monitörize edilerek takip edilmeli, hasta tamamen kendine gelene kadar oksijen desteği ve monitörizasyon devam etmelidir. **Antagonist uygulanmış hastalarda tekrar sedasyon riski olduğundan en az 2 saat gözlemek gerekir.** Hasta modifiye Aldrete skoru (Tablo 3) 12 olduktan sonra taburec edilmelidir. Hastanın beraberinde bir yakınının olması, gün boyunca araç kullanmaması gerekir [25, 26].

### Sonuç

Girişimsel radyolojide sedasyon/analjezi gerektiren işlem sayısı gün geçtikçe artmaktadır. Uygun şart ve dozlarda uygulanan sedasyon ve analjezi, hasta/hekim konforunu ve işlem başarısını arttırmakta, aksi takdirde hayatı tehdit edecek kadar önemli komplikasyonlara neden olabilmektedir. Bu komplikasyonlar işlem öncesi hasta özgeçmişinin, fizik muayene bulgularının, işlem sırasında

**Tablo 3: Modifiye Aldrete Skorlaması**

AKTİVİTE (Emirle veya serbest hareketle)	4 Ekstremitte	2 Puan
	2 Ekstremitte	1 Puan
	0 Ekstremitte	0 Puan
Solunum	Derin soluk alabilme ve rahat öksürebilme	2 Puan
	Dispne, yüzeysel, sınırlı soluk alıp verme	1 Puan
	Apneik	0 Puan
Dolaşım	TA pre-op değerinden $\pm$ 20 mmHg farklı ise	2 Puan
	TA pre-op değerinden $\pm$ 20-50 mmHg farklı ise	1 Puan
	TA pre-op değerinden $\pm$ 50 mmHg farklı ise	0 Puan
Dolaşım	Nabız pre-op değerinden %20 farklı ise	2 Puan
	Nabız pre-op değerinden %20-40 farklı ise	1 Puan
	Nabız pre-op değerinden %40 ve üstü farklı ise	0 Puan
Şuur	Tam uyanık	2 Puan
	Seslenerek uyandırılıyor	1 Puan
	Yanıt yok	0 Puan
O <sub>2</sub> Satürasyonu	Oda havasında > %92	2 Puan
	%90 SPO <sub>2</sub> için O <sub>2</sub> inhalasyonu gerekli	1 Puan
	O <sub>2</sub> desteği ile < %90	0 Puan

risk oluşturabilecek patolojilerin bilinmesi, sedasyon/analjezi hakkında bilgi becerinin artması ile azaltılabilir.

## Kaynaklar

- [1]. Martin ML, Lennox PH. Sedation and analgesia in the interventional radiology department. J Vasc Interv Radiol 2003; 14: 1119-28. [\[CrossRef\]](#)
- [2]. Joshi GP. Efficiency in ambulatory surgery center. Curr Opin Anaesthesiol 2008; 21: 695-8. [\[CrossRef\]](#)
- [3]. Hession PM, Joshi GP. Sedation: not quite that simple. Anesthesiol Clin 2010; 28: 281-94. [\[CrossRef\]](#)
- [4]. Peña BM, Krauss B. Adverse events of procedural sedation and analgesia in a pediatric emergency department. Ann Emerg Med 1999; 34: 483-91. [\[CrossRef\]](#)
- [5]. American Society of Anesthesiologists Task Force on S, Analgesia by N-A. Practice guidelines for sedation and analgesia by non-anesthesiologists. Anesthesiology 2002; 96: 1004-17. [\[CrossRef\]](#)
- [6]. Olsen JW, Barger RL Jr, Doshi SK. Moderate sedation: what radiologists need to know. AJR Am J Roentgenol 2013; 201: 941-6. [\[CrossRef\]](#)
- [7]. Mazurek MS. Sedation and analgesia for procedures outside the operating room. Semin Pediatr Surg 2004; 13: 166-73. [\[CrossRef\]](#)
- [8]. SIAARTI Study Group for Safety in Anesthesia and Intensive Care. Recommendations for anesthesia and sedation in nonoperating room locations. Minerva Anestesiol 2005; 71: 11-20.
- [9]. Wolters U, Wolf T, Stützer H, Schröder T. ASA classification and perioperative variables as predictors of postoperative outcome. Br J Anaesth 1996; 77: 217-22. [\[CrossRef\]](#)
- [10]. 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: 236-43. [\[CrossRef\]](#)
- [11]. Moran TC, Kaye AD, Mai AH, Bok LR. Sedation, analgesia, and local anesthesia: a review for general and interventional radiologists. Radiographics 2013; 33: E47-60. [\[CrossRef\]](#)
- [12]. Patatas K, Koukoulou A. The use of sedation in the radiology department. Clin Radiol 2009; 64: 655-63. [\[CrossRef\]](#)
- [13]. Maciejewski D, Committee on Ambulatory Anesthesia PSoA, Intensive Therapy. Guidelines for system and anaesthesia organisation in short stay surgery (ambulatory anaesthesia, anaesthesia in day case surgery). Anaesthesiol Intensive Ther 2013; 45: 190-9. [\[CrossRef\]](#)

- [14]. Urman RD, Punwani N, Shapiro FE. Patient safety and office-based anesthesia. *Curr Opin Anaesthesiol* 2012; 25: 648-53. [\[CrossRef\]](#)
- [15]. Soto RG, Fu ES, Vila H Jr, Miguel RV. Capnography accurately detects apnea during monitored anesthesia care. *Anesth Analg* 2004; 99: 379-82. [\[CrossRef\]](#)
- [16]. Cacho G, Pérez-Calle JL, Barbado A, Lledó JL, Ojea R, Fernández-Rodríguez CM. Capnography is superior to pulse oximetry for the detection of respiratory depression during colonoscopy. *Rev Esp Enferm Dig* 2010; 102: 86-9. [\[CrossRef\]](#)
- [17]. Deitch K, Miner J, Chudnofsky CR, Dominici P, Latta D. Does end tidal CO2 monitoring during emergency department procedural sedation and analgesia with propofol decrease the incidence of hypoxic events? A randomized, controlled trial. *Ann Emerg Med* 2010; 55: 258-64. [\[CrossRef\]](#)
- [18]. Neilson GA, Lennox PH. Sedation and anesthesia for interventional oncology. *Semin Roentgenol* 2007; 42: 150-63. [\[CrossRef\]](#)
- [19]. Shapiro FE, Punwani N, Rosenberg NM, Valedon A, Twersky R, Urman RD. Office-based anesthesia: safety and outcomes. *Anesth Analg* 2014; 119: 276-85. [\[CrossRef\]](#)
- [20]. American Society of Anesthesiologists Committee. 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 Committee on Standards and Practice Parameters. *Anesthesiology* 2011; 114: 495-511. [\[CrossRef\]](#)
- [21]. Johnson S. Sedation and analgesia in the performance of interventional procedures. *Semin Intervent Radiol* 2010; 27: 368-73. [\[CrossRef\]](#)
- [22]. Ong CK, Lirk P, Seymour RA, Jenkins BJ. The efficacy of preemptive analgesia for acute postoperative pain management: a meta-analysis. *Anesth Analg* 2005; 100: 757-73. [\[CrossRef\]](#)
- [23]. Butterworth JF. *Intravenous Anesthetics*. Morgan & Mikhail's Clinical Anesthesiology. 5th ed: McGraw-Hill; 2013. p.179-82.
- [24]. Shabanie A. Conscious sedation for interventional procedures: a practical guide. *Tech Vasc Interv Radiol* 2006; 9: 84-8. [\[CrossRef\]](#)
- [25]. Marshall SI, Chung F. Discharge criteria and complications after ambulatory surgery. *Anesth Analg* 1999; 88: 508-17. [\[CrossRef\]](#)
- [26]. Aldrete JA. The post-anesthesia recovery score revisited. *J Clin Anesth* 1995; 7: 89-91. [\[CrossRef\]](#)



## Girişimsel Radyolojide Sedasyon ve Analjezi

Yunus Oktay Atalay, Mehmet Halil Öztürk

### Sayfa 150

Sedasyona bağlı kardiyopulmoner komplikasyon riskini artırabilecek sistemik hastalıklar (KOAHA, aritmi, koroner arter hastalığı, geçirilmiş myokard enfarktüsü, karaciğer-böbrek yetmezliği, hipertansiyon, obezite, diabet) mutlaka sorgulanmalı, bu tip hastalarda anesteziist desteği düşünülmelidir.

### Sayfa 152

Sedatif ve analjezikler küçük ve yavaşça artan dozlarda uygulanmalı, istenen sedasyon düzeyine ulaşana kadar titre edilmelidir. İlacın uygulanmasından sonra en az 2 dk ilacın etkinliğini görmek için beklemeli, ek doz hemen yapılmamalıdır. Benzodiazepinlerle opioidler birlikte kullanılacaksa bu iki grup ajanın sinerjistik etkiyle kardiyopulmoner yan etki görülme ihtimalini artırabileceği akılda tutulmalıdır. Kombine kullanılmaları durumunda her iki ajan daha düşük dozlarda uygulanmalıdır.

### Sayfa 152

En sık kullanılan BZN midazolamdır. Etki süresi kısa olan midazolamın etkisi 1-3 dk'da başlar ve etkinliği 1 saate kadar devam eder. 0.5-1 mg dozda intravenöz verilmeye başlanır, istenen sedasyon düzeyine ulaşana kadar 2 dk'da bir titre edilir. Anesteziist dışı hekimler için maksimum doz sınırı 5 mg'dır.

### Sayfa 153

Fentanil kısa etkili bir opioiddir. Etkisi 2-3 dk içinde başlar, 30-60 dk sürer. Girişimsel işlem öncesi 25 µg fentanil intravenöz uygulanır, maksimum 100 µg'a kadar 25 µg'lık artışlar yapılabilir. Etkisinin kısa sürede başlaması ve kısa sürmesi nedeniyle sedasyonda en çok fentanil tercih edilmektedir.

### Sayfa 154

Sedoanaljezik ilaçların en önemli yan etkisi solunum depresyonudur.

### Sayfa 154

Antagonist uygulanmış hastalarda tekrar sedasyon riski olduğundan en az 2 saat gözlemek gerekir. Hasta modifiye Aldrete skoru 12 olduktan sonra taburcu edilmelidir.

## Girişimsel Radyolojide Sedasyon ve Analjezi

Yunus Oktay Atalay, Mehmet Halil Öztürk

1. Aşağıdakilerden hangisi anestezi olmadan uygulanabilecek sedasyon tipidir?
  - I. Minimal Sedasyon.
  - II. Orta Sedasyon.
  - III. Derin Sedasyon.
  - IV. Genel anestezi.
    - a. I
    - b. II
    - c. II-III
    - d. I-II
    - e. I-II-II
2. Orta düzeyde sedasyon uygulaması hakkında aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?
  - a. Hastanın uyarılara yanıt vermesi tekrarlayan- ağırlı uyaranlardır.
  - b. Havayoluna müdahale gerektirmez.
  - c. Spontan solunum yeterlidir.
  - d. Kardiyovasküler fonksiyonlar korunmuştur.
  - e. Bilinçli sedasyon olarak adlandırılır.
3. Sedasyon uygulanacak hastalardaki açlık süresi ile ilgili aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?
  - a. Berrak sıvılar: 2-3 saat.
  - b. Anne sütü: 4 saat.
  - c. Mama: 4 saat.
  - d. Hafif yemek: 6 saat.
  - e. Hiçbiri.
4. Aşağıdakilerden hangisi benzodiazepinlerin antidotudur?
  - a. Nalokson.
  - b. Fentanil.
  - c. Meperidin.
  - d. Flumazenil.
  - e. Remifentanil.
5. Aşağıdakilerden hangisi opioidlerin antagonistidir?
  - a. Propofol.
  - b. Nalokson.
  - c. Flumazenil.
  - d. Kloral hidrat.
  - e. Etomidat.