



**TÜRK ANESTEZİYOLOJİ ve REANİMASYON
DERNEĞİ
(TARD)**

ANESTEZİ UYGULAMA KILAVUZLARI

**REJYONEL ANESTEZİDE SEDASYON
KILAVUZU**

**Prof. Dr. Züleyha Kazak Bengisun, Uzm. Dr. Ayşe Hancı, Doç. Dr. Hakan Yılmaz,
Doç. Dr. Ülkü Ceren Köksoy, Yrd. Doç. Dr. Gamze Küçükosman, Doç. Dr. Ali Alagöz**

İÇİNDEKİLER

GİRİŞ	1
1. REJYONEL ANESTEZİDE SEDASYONUN AMAÇLARI	1
2. SEDASYON UYGULAMASINDAN ÖNCE HASTA HAZIRLIĞI	1
3. SEDASYON UYGULAMASINDAN ÖNCE HAZIR BULUNMASI GEREKLİ EKİPMANLAR	2
4. SEDASYON TEKNİĞİ SEÇİMİNDE ETKİLİ FAKTÖRLER.....	3
5. ANESTEZİST-CERRAH GÖREV VE SORUMLULUKLARI.....	3
6. SEDASYON UYGULAMALARINDA RİSK FAKTÖRLERİ.....	3
7. SEDASYON MONİTORİZASYONU.....	4
A. HEMODİNAMİK VE SOLUNUMSAL PARAMETRELERİN MONİTORİZASYONU	4
B. SEDASYON DÜZEYİNİN MONİTORİZASYONU (SEDASYON SKALALARI VE BİS).....	5
C. ISI MONİTORİZASYONU	7
8. SEDASYON SINIFLAMASI.....	7
9. SEDASYON UYGULAMA YÖNTEMLERİ	8
10. PERİFERİK SİNİR BLOKLARINDA SEDASYON	9
11. SEDASYONDA KULLANILAN İLAÇLAR	10
11.1. BENZODİYAZEPİNLER	10
11.2. BENZODİYAZEPİN OLMAYAN SEDATİFLER	12
11.3. ANESTEZİK İNDÜKSİYON AJANLARI	12
11.4. OPIOİDLER.....	14
12. KAYIT İŞLEMLERİ.....	18
13. SEDASYON KOMPLİKASYONLARI.....	18
A. KARDİOVASKÜLER KOMPLİKASYONLAR.....	18
B. SOLUNUMSAL KOMPLİKASYONLAR.....	18
C. ALERJİK REAKSİYONLAR	19
D. LOKAL ANESTEZİKLERE BAĞLI KOMPLİKASYONLAR.....	19
14. DERLENME KRİTERLERİ.....	19
15. TABURCULUK KRİTERLERİ	19
KAYNAKLAR.....	20

GİRİŞ

Anestezi için rejyonel anestezinin en önemli avantajları; solunum ve dolaşım sisteminin stabilitesi, hastanın uyanık olması, sözlü iletişim kurulabilmesi, postoperatif hızlı derlenme ve koruyucu hava yolu reflekslerinin devamlılığıdır. Rejyonel anestezide sedasyon ise, uygulanan cerrahinin hasta, anestezi ve cerrah için daha uygun hale getirilmesine yardımcı olmaktadır. Genellikle cerrahi girişim süresince anestezi ve hasta arasında sözel iletişime olanak sağlayan minimal veya orta derecede sedasyon tercih edilmektedir.

1. REJYONEL ANESTEZİDE SEDASYONUN AMAÇLARI

- A.** Hasta güvenliğini ve iyilik halini sağlamak,
- B.** Anksiyoliz, amnezi ve analjezi sağlayarak psikolojik ve fiziksel rahatsızlığı en aza indirmek,
- C.** Cerrahi işlemin güvenli şekilde tamamlanmasına izin verecek davranış ve hareket kontrolünü sağlamak,
- D.** Hastayı güvenli şekilde taburcu edebilecek düzeye getirmektir.

2. SEDASYON UYGULAMASINDAN ÖNCE HASTA HAZIRLIĞI

A. Anamnez: Hastanın yaş, kilo, obstruktif uyku apnesi, alerji, ilaç reaksiyonları ve ilaç kullanım öyküsü, önceki genel anestezi ve sedasyon deneyimleri ile sistem hastalıklarının sorgulanması, gerekirse ek tetkik istenerek ASA sınıflamasının belirlenmesi gerekir.

Geriatric hastalarda cerrahi ile ilişkili risk, 4 MET (metabolik eşdeğer) ve üzerini (ör: iki kat ve daha fazla merdiven çıkabilme) başarabilen hastalarda belirgin olarak azalır.

Günlük Aktivitelerin Metabolik Eşdeğer Düzeyleri	
Metabolik Düzey	Eşdeğer Aktivite
1 MET	Yemek yemek
	Üzerini giyebilmek
	Tuvaleti kullanabilmek
	Evin etrafında yürüyebilmek
	Hafif ev işlerini yapabilmek
	Düz yolda 3.2-4.8 km/sa yürüyebilmek
4 MET	Bir kat merdiveni çıkabilmek
	Yokuş yukarı yürüyebilmek
	Kısa mesafe koşabilmek
	Ağır ev işlerini yapabilmek
	Düz yolda 6.5 km/sa yürüyebilmek
	Eğlence faaliyetlerini yapabilmek (ör: dans)
6-7 MET	Kısa koşu yapabilmek
10 MET	Ağır sporları yapabilmek (ör: yüzme, kayak, futbol)

B. Organ fonksiyonları: Sedatif ve analjeziklere yanıtı etkileyebilecek sistem hastalıklarının sorgulanması

C. Vital bulgular: Kalp hızı, sistemik kan basıncı, vücut ısı ve solunum sayısının kaydedilmesi

D. Havayolu muayenesi: Havayolu obstrüksiyonuna neden olabilecek anatomik değişikliklerin fizik muayenesi

E. Bilgilendirilmiş yazılı onam alınması

F. Beslenme güvenliği önlemleri: Sedasyon uygulamalarında açlık süreleri genel anestezi ile benzer olmalıdır ^{1, 2}.

3. SEDASYON UYGULAMASINDAN ÖNCE HAZIR BULUNMASI GEREKLİ EKİPMANLAR

A. Vakum: Uygun boyutlarda aspirasyon sondaları

B. Oksijen: Yeterli oksijen kaynağı ve akım ölçerler

C. Havayolu ekipmanları: Uygun boyutlarda havayolu ekipmanları (nazal ve oral airwayler, laringoskop, endotrakeal tüpler, maske vb), defibrilatör, resüsitasyon malzemeleri

D. İlaç: Acil durum ilaçları, benzodiyazepin ve opioid antagonistleri vb ilaçlar,

E. Monitörizasyon ekipmanları: Puls oksimetre, non-invaziv kan basıncı, end-tidal CO₂, EKG, ısı monitorizasyonu

4. SEDASYON TEKNİĞİ SEÇİMİNDE ETKİLİ FAKTÖRLER

A. Cerrahi yöntem

- Baş ve boyun cerrahilerinde cerrahi bölgenin özelliği dolayısıyla hava yolu yönetimi zorlaşabilir.
- Karotid endarterektomi gibi işlem boyunca hasta kooperasyonunu gerektiren cerrahiler özelliklidir.

B. Hedeflenen sedasyon düzeyi

- Periferik sinir bloklarında sinir stimülasyonuna hasta yanıtının değerlendirilebileceği düzeyde sedasyon sağlanmalıdır.

C. Kontrendikasyonlar ve ilaç yan etkileri

D. Hasta veya ebeveyn tercihi

5. ANESTEZİST-CERRAH GÖREV ve SORUMLULUKLARI

A. İşlem öncesi değerlendirme ve aydınlatılmış onamın alınması

B. Hastaya uygulanılacak olan sedasyonun anlatılması

C. Hastanın monitorizasyonu

D. Cerrahi işlemin gerçekleştirilmesi

E. Postoperatif bakım ve taburculuğun sağlanması

6. SEDASYON UYGULAMALARINDA RİSK FAKTÖRLERİ

A. Hastanın fiziksel durumu (ASA 3-4)

B. Morbid obezite (VKİ > 40)

C. Ciddi obstrüktif uyku apnesi

D. Spastisite ve hareket bozukluğu

E. Alkol ve ilaç bağımlılığı

F. Çocuklar (< 1 yaş), yaşlılar ve gebeler

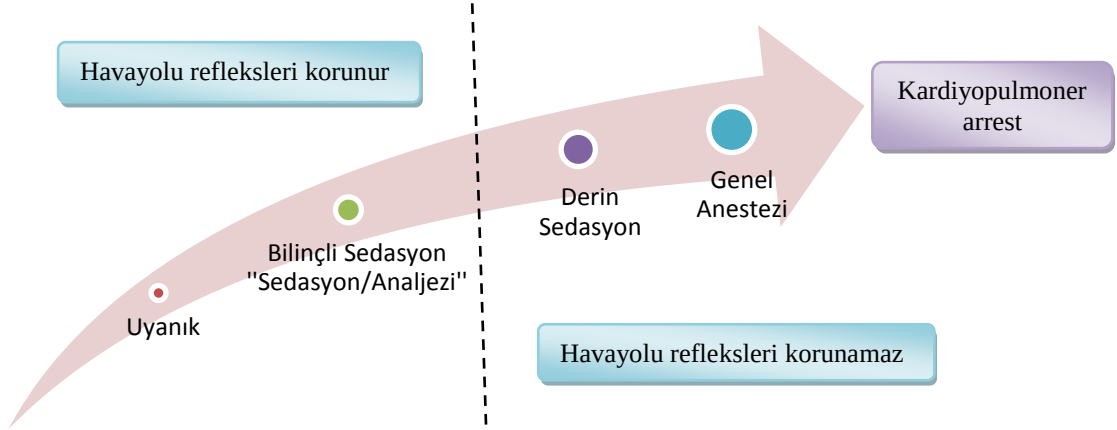
G. Anatomik havayolu bozuklukları

H. Kullanılan sedatiflere intolerans öyküsü

İ. Psikolojik bozukluklar, kognitif disfonksiyon ve koopere olmayan hastalar (senil demans, deliryum, organik beyin bozukluğu vb)

J. Açlık süresi tamamlanmayan acil vakalar, gastroösefagial reflü ve barsak obstrüksiyonu olan hastalar

7. SEDASYON MONİTORİZASYONU



Sedasyon Düzeylerinde Klinik Yanıtlar ve İdeal Monitorizasyon Gereksinimleri				
	Hafif Sedasyon (Anksiyoliz)	Orta Sedasyon (Bilinçli sedasyon)	Derin Sedasyon (Analjezi)	Genel Anestezi
Yanıt	Normal	Hafif uyarana (+)	Ağrılı uyarana (+)	Ağrılı uyarılarla uyandırılmaz
Havayolu	Etkilenmemiş	Müdahaleye gerek yok	Müdahale gerekebilir	Çoğunlukla girişim gerekir
Ventilasyon	Etkilenmemiş	Yeterli	Yetersiz	Çoğunlukla yetersizdir
Kardiyak stabilite	Etkilenmemiş	Sürdürülebilir	Genellikle sürdürülebilir	Bozulmuş olabilir
Monitorizasyon	Gözlemsel	(+)	(+)	(+)
<i>Puls oksimetre</i>		(+)	(+)	(+)
<i>EKG</i>		(+)	(+)	(+)
<i>Kan basıncı</i>		(+)	(+)	(+)
<i>Ağrı ve stres</i>		(+)	(+)	(+)
<i>EtCO₂</i>			(+)	(+)

A. Hemodinamik ve solunumsal parametrelerin monitorizasyonu

Lokal veya reyonel anestezide sedasyon uygulanan hastalara genel anestezide ihtiyaç duyulan standart monitorizasyon uygulanmalı, hipoksi ve hipoventilasyon riskinin genel anesteziden daha yüksek olduğu ve daha yakın takip gerekebileceği anımsanmalıdır. EKG, puls oksimetre ve non-invaziv kan basıncı ölçümü ile optimum monitorizasyon sağlanmalıdır.

Özellikle de opioid ve sedatiflerin kullanıldığı hastalarda hipoventilasyon hipoksinin en önemli nedenidir. Oksijen desteği ile hipoksi düzeltilebilse de,

hipoventilasyona ikincil hiperkapni gelişebilmektedir. Bu durum puls oksimetreyle belirlenen hipoksemik yanıtın daha geç ortaya çıkmasından kaynaklanmaktadır. Yüz maskesi ya da nazal kanülle oksijen desteği girişim süresince ve derlenme ünitesinde mutlaka sağlanmalıdır. Hipoventilasyonun önlenmemesi özellikle riskli, yaşlı ve çocuk hastalarda hayatı tehdit eden hipoksi ve kardiyak arrest nedeni olabilir ³. Pulse oksimetre ve sık sözel değerlendirme gaz değişimini izlemek için yeterli olmakla birlikte, orta-derin sedasyon ve özellikle hastalarda kapnografi kullanılmalıdır. Hipoksinin lidokain ve bupivakaine bağlı negatif kronotropik ve inotropik etkiyi artırdığı, hiperkapni ve asidozun da serbest bupivakain fraksiyonunu arttırarak sistemik toksisiteye neden olduğu ve nöbet eşikliğini düşürdüğü bilinmektedir ^{4,5}.

B. Sedasyon düzeyinin monitorizasyonu (sedasyon skalaları ve BİS)

Ramsey ve Wilson skalalarının bir çeşidi olan Modifiye Wilson Skalası'nın klinik kullanımı hızlı ve basittir. Observer's Assessment of Alertness/Sedation (OAA/S) skalası daha detaylı bir değerlendirmeyi gerektirmekle beraber sedasyon düzeyine bağlı %85-96 güvenilirliğe sahiptir. Gözlemciye dayalı VAS, derin sedasyonda %76, hafif sedasyonda %90 güvenilirliğe sahip, klinik kullanımı hızlı ve basit bir değerlendirme aracıdır. Çocuklarda ise University Michigan Sedasyon Skalası (UMSS) ve Ramsay Sedasyon Skalası'nın pratik ve değerli olduğu, ayrıca BİS değerleri ile korelasyon gösterdiği bildirilmiştir⁶⁻⁸.

Modifiye Wilson Sedasyon Skalası	
1	Oryante, gözler kapalı olabilir ama basit sorulara cevap verir
2	Uykulu, gözler kapalı olabilir, basit emirlerle uyandırılabilir
3	Ağrısız fiziksel uyarıyla uyandırılabilir (ör: kulak çekmek vb)
4	Ağrısız fiziksel uyarıyla uyandırılmaz

Observer's Assessment of Alertness/Sedation (OAA/S) skalası					
Skor	Sedasyon seviyesi	Cevap verme yeteneği	Konuşma	Yüz ifadesi	Gözler
1	Uyanık	Adının söylenmesine kolaylıkla cevap verir	Normal	Normal	Açık, pitoz yok
2	Hafif	Adının söylenmesine yavaş cevap verir	Yavaş	Hafif gevşeme	Hafif pitoz veya kapalı
3	Orta	Adının yüksek sesle söylenmesine cevap verir	Çok yavaş	Belirgin gevşeme	Belirgin pitoz veya kapalı
4	Derin	Hafif sarsmaya cevap verir	Birkaç tanınabilir kelime	-	-
5	Bilinçsiz derin uyku	Hafif sarsmaya cevap vermez	-	-	-

University Michigan Sedasyon Skalası (UMSS)	
0	Uyanık ve tetikte
1	Yorgun ve uykulu, seslere cevap verir ve sözlü iletişim kurabilir
2	Uykulu ve uyuşuk, basit sözlü emirler ve hafif dokunmayla uyandırılabilir
3	Sadece derin ve kuvvetli fiziksel uyarı ile uyandırılabilir
4	Uyandırılmaz

Ramsay Sedasyon Skalası	
1	Sıkıntılı, ajite, rahatsız
2	Koopere, oryante, sakin
3	Sadece sözel emirlere yanıt verir
4	Yüksek sesli uyarı ve glabellaya hafif vurmaya yanıt verir
5	Yüksek sesli uyarı ve glabellaya hafif vurmaya zayıf yanıt verir
6	Yüksek sesli uyarı ve glabellaya hafif vurmaya yanıt vermez

Rejyonel anestezinin sedasyon ihtiyacını farklı mekanizmalarla azalttığı gözlemlenmiştir. Bu etki; nöroaksiyel anestezinin oluşturduğu blok seviyesine bağlı olarak retiküler aktive edici sisteme aktarılan afferent uyarıların azalması ve lokal anesteziklerin beyin omurilik sıvısındaki direkt etkisi ile açıklanmıştır⁹. Sedasyon uygulamalarında Amerikan Anestezistler Derneği (ASA) tarafından belirtilen standart monitorizasyona ek olarak spesifik monitorizasyon yöntemlerinin kullanılması hem lokal anesteziklere hem de sedasyona bağlı komplikasyonların erken tespit edilmesi ve önlenmesinde önemlidir.

Rejyonel anestezide uygun sedasyon derinliğinin BİS monitorizasyonu ile sağlanması konusunda yapılan araştırmaların, genel anestezi ve diğer sedasyon uygulamalarına göre daha sınırlı olduğu bilinmekle beraber, özellikle yaşlı ve çocuklar gibi özellikli hasta gruplarında bazı avantajlar sağlayabileceği düşünülmektedir.

BİS Değerleri ile Uyanıklık Arasındaki İlişki	
BİS	Sedasyon düzeyi
86-100	Uyanık
66-85	Yüksek sesli uyarana cevap var
41-85	Uyarılara minimal cevap var, hatırlama olasılığı düşük
20-40	Ağrılı uyarana cevapsız derin sedasyon
<20	EEG’de supresyon
0	Beyin aktivitesi yok

C. Isı monitorizasyonu

Normotermi nin korunması için özellikle yaşlı ve çocuk hastalarda aktif ısıtma yapılması gerekir.

8. SEDASYON SINIFLAMASI

Hasta güvenliği monitorizasyon, hasta konforu ise hedeflenen sedasyon düzeyine göre analjezi, anksiyoliz, amnezi ve hipnoz ile sağlanır. Sedasyon düzeyinin belirlenmesinde hastanın tıbbi durumu, cerrahi girişimin türü, hastanın pozisyonu ve rejyonel blok türü gözetilmelidir. ASA, sedasyon düzeyleri için kılavuzun başında da belirtilmiş olan (bkz. Sedasyon Monitorizasyonu) tanımlamaları kullanmaktadır¹⁰.

9. SEDASYON UYGULAMA YÖNTEMLERİ

Rejyonel blok öncesinde hastaların yaklaşık yarısında saptanan anksiyete, tek doz, tekrarlayan bolus veya devamlı ilaç infüzyonu uygulamaları ile giderilebilir. İğne veya elektriksel stimülasyonun verdiği rahatsızlığı azaltarak bloğun gerçekleştirilmesini kolaylaştırır. Özellikle uzun süreli operasyonlarda sedasyonun devamlılığının sağlanması, pozisyona bağlı rahatsızlıkları da azaltarak rejyonel anestezide hasta toleransını iyileştirir. Sedasyon uygulama yolları;

1-İntravenöz

a. Tek doz veya tekrarlayan bolus uygulaması:

- Plazma ilaç konsantrasyonlarındaki dalgalanmalara bağlı olarak hemodinamik değişikliklere ve yan etkilere neden olabilir.

b. Devamlı infüzyon uygulaması:

- Zamanla artan plazma konsantrasyonlarına yol açabilir.
- Belirli bir sedasyon düzeyinin sağlanabilmesi için infüzyon hızının sürekli olarak düzenlenmesi gerekir.

c. Hedef kontrollü infüzyon (HKİ)

- Etki yeri hedef konsantrasyonu önem taşır.
- Daha hızlı etki başlangıcı nedeniyle yavaş titre edilmelidir.
- Bilinçli sedasyon için etki yeri hedef konsantrasyonları:
 - Propofol: 0.4-1 (1.2) mcg/ml
 - Remifentanil: 0.5-1 ng/ml

d. Hasta kontrollü sedasyon

- Hastanın sedasyonunu kendisinin sağlaması hedeflenir.
- Bazal infüzyon hızı ve kilit süresi ayarlanır.

e. Hasta idareli sedasyon

- Hasta, hedef infüzyon hızını kendisinin değiştirebildiği, bolus dozları için kilit süresi tanımlanmış bir cihaz kullanır.
- Sedasyon düzeyi değişiklikleri görülebilir.
- Rejyonel anestezide deneyim azdır.

2- İntramusküler

3- Oral

4- İntranazal ve oral transmukozal

5- Rektal

6- İnhaler

10. PERİFERİK SİNİR BLOKLARINDA SEDASYON

Periferik sinir blokları girişim sırasında yarattıkları hasta rahatsızlığı açısından iki gruba ayrılabilir:

- Hafif hasta rahatsızlığına yol açanlar: Yüzeysel bloklar
- Ciddi hasta rahatsızlığına yol açanlar: Derin bloklar

PLEKSUS ve SİNİR BLOKLARI		
Üst ekstremité	Ağrı düzeyi	Dikkat edilmesi gerekenler
Servikal pleksus (yüzeysel)	Hafif	Baş-boyun işlemlerinde derin sedasyondan kaçınılmalıdır Baş -boyna ulaşmak ve havayoluna müdahale zorlaşabilir
Servikal pleksus (derin)	Hafif	Karotid endarterektomide hasta uyanık ve koopere olmalıdır Derin sedasyondan kaçınılmalıdır
İnterskalen brakial pleksus	Hafif	Sözel iletişimi sağlayabilecek hafif sedasyon yeterlidir
Supraklavikular brakial pleksus	Hafif	Hafif sedasyon yeterlidir
İnfraklavikular brakial pleksus	Şiddetli	Pektoralis kasından iğnenin geçişi orta düzeyde ağrıya neden olduğundan narkotik analjeziklerle premedikasyon gerekebilir
Aksiller brakial pleksus	Hafif	İğnenin kastan geçişi ağrılıdır, hafif sedasyon yeterlidir
El bileği	Orta	Çoklu subkutanöz enjeksiyon gerektirdiğinden rahatsız edicidir
Kutanöz sinirler	Hafif	
Dijital sinir	Hafif	
Trunkal		
Torakal paravertebral sinir	Orta	Oturur pozisyonda hastanın dengesini sağlayabilmesi için derin sedasyondan kaçınılmalıdır
İnterkostal sinir	Hafif	Periost ile iğne teması rahatsız edici olabilir Oturur pozisyonda hastanın dengesini sağlayabilmesi için derin sedasyondan kaçınılmalıdır
Alt Ekstremité		
Siyatik sinir	Şiddetli	İğnenin gluteal kaslardan geçmesi rahatsız edicidir Hasta hareketlerini engelleyebilecek yeterli sedasyon gerektirir
Femoral sinir	Hafif	İğne cilt ve femoral inguinal bölgenin yağ dokusundan geçer Femoral arter palpasyonu rahatsız edici olabilir
Obturator sinir	Hafif	
Popliteal siyatik sinir	Hafif	İğne popliteal fossanın yağ dokusundan geçer
Lateral popliteal sinir	Şiddetli	İğnenin biceps femoris kasını transvers olarak geçmesi ve hasta hareketinin sinir stimülasyonuna yanıtı görmeyi güçleştirmesi nedeniyle yeterli sedasyon ve analjezi gerekir
Posterior popliteal	Hafif	
Paravertebral	Şiddetli	
Lumbar pleksus	Şiddetli	
Safenöz sinir	Şiddetli	
Ayak bileği	Şiddetli	Beş farklı enjeksiyonla gerçekleştirilen kutanöz sinir bloğunun sinir sonlanmalarında oluşturduğu basınç gerilimine bağlı rahatsızlık premedikasyon ile önlenmelidir

11. SEDASYONDA KULLANILAN İLAÇLAR

Etki Başlama Süresi: EBS
Maksimum Etkiye Ulaşma Süresi: MES

Etki Süresi: ES
Yarılma Süresi: $T_{1/2}$

11.1. Benzodiyazepinler

MİDAZOLAM	
Sınıf	Benzodiyazepin
Farmakoloji	IV: EBS: 2-5dk. ES: 60-90dk. MES: 2-3dk. $T_{1/2}$: 2-4sa. IM: EBS: 15-30dk. ES: 60-120dk. PO: EBS 30-40dk. ES: 60-120dk. MES:30-60dk. Hepatik metabolizma, aktif metaboliti renal eliminasyona bağlıdır Flumazenil ile etkisi geri döndürülebilir <i>Diazepam'a göre 2 kat daha potent, yarılma ömrü daha kısadır</i>
Faydaları	Amnestik, anksiyolitik, antikonvülzan, kas gevşetici etkisi vardır IV formülasyonu oral olarak da kullanılabilir
Yan etkileri	Doz ilişkili santral solunum depresyonu yapar Çocuklarda paradoksik ajitasyona neden olabilir Ataksi, diplopiye neden olabilir
Doz	Erişkin IV: Başlangıç dozu 0.5-2mg (0.05-0.1mg/kg), 2dk sonra her 5dk'da bir gerekirse 0.5mg ek doz, olağan dozu 2.5-5mg (maks 7.5mg) Geriatrik IV: Başlangıç dozu 0.5-1mg, 2dk sonra her 5dk'da bir gerekirse başlangıç dozunun yarısı kadar ek doz, olağan dozu 3.5mg Erişkin IM: 0.05-0.1mg/kg Geriatrik IM: 0.05-0.1mg/kg Erişkin PO: 0.5mg/kg, maks 20mg Geriatrik PO: 0.5mg/kg, maks 15mg
Önlemler	Narkotiklerle birlikte kullanılıyorsa dozu azaltılmalıdır Siroz, konjestif kalp yetmezliği, obezite ve yaşlılarda yarılma ömrü uzar İntranazal kullanımında yanma hissi yapabilir IM kullanımı ağırlı, çoğunlukla önerilmez

DİAZEPAM	
Sınıf	Benzodiyazepin
Farmakoloji	IV: EBS: 2-5dk. ES: 6-8sa. $T_{1/2}$: 20-50sa. PO: EBS: 60-90dk. ES: 6-8sa. $T_{1/2}$: 20-50sa
Yan etkileri	Karbondioksite solunumsal yanıtı bozar Yaşlı hastalarda düşük dozlarda da apneye neden olabilir
Faydaları	Amnestik, anksiyolitik, antikonvülzan
Doz	Erişkin IV: Başlangıç dozu 2-5mg (0.1-0.2mg/kg), 2dk sonra her 5dk'da bir gerekirse 2mg ek doz Geriatrik IV: Başlangıç dozu 2mg, 2dk sonra her 5dk'da bir gerekirse 1mg ek doz Erişkin PO: 10mg

	Geriatrik PO: 10mg
Önlemler	Gebelik/Laktasyon'da kategori D Yarılanma ömrü uzundur Zayıf absorpsiyonu/doku irritasyonu nedeniyle IM yol önerilmez Siroz hastalarında doz %50 azaltılmalıdır Ciddi akut karaciğer hastalıklarında kullanımından kaçınılmalıdır Uzun etki süresi nedeniyle gününbirlik hastalarda kullanılmamalıdır

LORAZEPAM	
Sınıf	Benzodiyazepin
Farmakoloji	IV: EBS: 15-30dk. ES: 8-12sa. T _{1/2} : 10-16sa IM: EBS: 30-60dk. ES: 8-12sa. T _{1/2} : 10-16sa PO: EBS: 60dk ES: 8-12sa. T _{1/2} : 10-16sa Flumazenil ile etkisi geri döndürülebilir <i>Diazepam göre 5 kat daha potent</i>
Faydaları	Amnestik, anksiyolitik, antikonvülzan
Doz	Erişkin IV: Başlangıç dozu 0.05mg, 2dk sonra (maks 4mg tek doz), her 10-15dk'da bir gerekirse başlangıç dozunun yarısı kadar ek doz Geriatrik IV: Başlangıç dozu 0.05mg, 2dk sonra (maks 2mg tek doz) her 10-15dk'da bir gerekirse başlangıç dozunun yarısı kadar ek doz Erişkin IM: 0.05mg/kg (maksimum 4mg tek doz) Geriatrik IM: 0.05mg/kg (maksimum 2mg tek doz) Erişkin PO: 1-4mg Geriatrik PO: 1-2mg
Önlemler	IV kullanımında eşit miktarda uygun çözelti ile sulandırılmalıdır İntraarteriyel enjeksiyon yapılmamalıdır (arteriospazm, gangren gelişebilir) Kas kitlesine derin enjeksiyon yapılmalıdır Uzun etki süresi nedeniyle gününbirlik hastalarda kullanılmamalıdır

FLUMAZENİL-BENZODİYAZEPİN ANTAGONİSTİ	
Farmakoloji	IV: EBS: 1-2dk. ES: 1-2sa. MES: 6-10dk. T _{1/2} : 40-80dk
Yan etkileri	Konvülsiyonu tetikleyebilir Rezidüel re-sedasyona neden olabilir
Doz	Erişkin: Başlangıç dozu 0.2mg iv, 15sn sonra her 1-2dk'da bir gerekirse, maks 3mg/sa ek doz Re-sedasyon için: 20dk aralıklarla 0.2mg/dk dozlarda maks 1mg/tek doz, maks 3mg/sa Geriatrik: Başlangıç dozu 0.2mg iv 15sn sonra, her 1dk'da bir gerekirse maks 1mg ek doz Re-sedasyon için: 20dk aralıklarla 0.2mg/dk dozlarda maks 1mg/tek doz, maks 3mg/sa
Önlemler	Re-sedasyon için en az 90dk gözlenmelidir Benzodiyazepin bağımlılığı, epilepsi ve panik atak öyküsü olan hastalarda kullanımına dikkat edilmelidir

11.2. Benzodiyazepin olmayan sedatifler

KLONİDİN	
Sınıf	α_2 adrenoreseptör agonist
Farmakoloji	IV: EBS: 20-40dk. MES: 60dk. $T_{1/2}$: 10-16sa IM: Etki başlangıcı: 30dk
Faydaları	Sedatif analjezik, anksiyolitik Solunum depresyonu etkisi azdır Postoperatif titremeyi azaltır
Yan etkileri	Anterograd amnezi
Doz	Erişkin IV: 1-5mcg/kg Erişkin PO: 5mcg/kg

DEKSMEDETOMİDİN	
Sınıf	Selektif α_2 adrenoreseptör agonist
Farmakoloji	IV: EBS: 5-10dk. $T_{1/2}$: 2-3sa
Faydaları	Sedatif analjezik, anksiyolitik, hipnotik, sempatolitik Solunum depresyonuna yol açmaz
Yan etkileri	Derin bradikardi, sinus arresti, hipotansiyona yol açabilir (özellikle kalp bloğu veya istirahat vagal tonusu yüksek olan hastalarda)
Doz	Yükleme dozu: 0.5-1mcg/kg 10 dk İnfüzyon dozu: 0.2-1mcg/kg/sa
Önlemler	Rezidüel sedatif etki görülebilir Karaciğer yetmezliğinde doz azaltılmalıdır

KLORAL HİDRAT	
Sınıf	Çocuklarda kullanılan hipnotik
Farmakoloji	Trikloroetanol aktif metaboliti EBS: 20dk. ES: 4-6sa
Faydaları	Sedatif ve antiemetik etki (analjezik özelliği yok)
Yan etkileri	Hipnotik dozları santral sinir sistemi depresyonu yapar
Doz	PO: 50-75mg/kg Rektal: 50-75mg/kg iki bölünmüş eşit doz
Önlemler	Antidotu yoktur

11.3. Anestezik indüksiyon ajanları

PROPOFOL	
Sınıf	Sedatif hipnotik
Farmakoloji	IV: EBS: 1-2dk. ES: 3-5dk
Faydaları	Kısa etkili, titre edilebilir, İKB'ı düşürür

	Amnestik, antiemetik, antikonvülzan
Yan etkileri	Solunum depresyonu, kardiyovasküler depresyon-hipotansiyon Analjezik özelliği yok, enjeksiyonu ağrılıdır Uzamış infüzyonunda propofol infüzyon sendromu görülebilir ($<80\text{mcg/kg/dk}$ veya 5mg/kg/sa dozlarda insidansı azaltılabilir)
Kontrendikasyonu	Disodyum edetat, yumurta lesitini, sodyum metabisülfid hipersensivitesi
Doz	Yükleme dozu: $0.2\text{-}0.5\text{mg/kg}$ İdame infüzyon dozu: $0.5\text{-}4\text{mg/kg/sa}$
Önlemler	Analjezik özelliği yoktur Derin sedasyon için güvenlik aralığı dardır

KETAMİN	
Sınıf	Fensiklidin derivesi NMDA antagonisti, disosiyatif ajan
Farmakoloji	PO: EBS $>5\text{dk}$. MES: 30dk . ES: $4\text{-}6\text{sa}$ IV: EBS: $1\text{-}2\text{dk}$. MES: $3\text{-}5\text{dk}$. ES: $5\text{-}10\text{dk}$ IM: EBS: $2\text{-}5\text{dk}$. MES: 20dk . ES: 30dk Rektal: EBS $>5\text{dk}$. MES: 30dk . ES: $30\text{-}120\text{dk}$ Nazal: EBS: 10dk . MES: 20dk . ES: 1sa .
Faydaları	Hızlı etki başlangıcı, kortikal disasosiasyon, amnestik, analjezik Sempatomimetik aktivite, bronkodilasyon Diğer anestetiklerle karşılaştırıldığında havayolu refleksleri ve tonusunu göreceli olarak daha iyi korur
Yan etkileri	Solunum depresyonuna (hızlı ve yüksek dozda enjeksiyon) neden olabilir Taşikardi, hipertansiyona (yüksek dozda enjeksiyon) neden olabilir Laringospazm, havayolu sekresyonlarında artışa neden olabilir Halusinasyon, ataksi, nistagmus, myoklonus, opistotonus, delirium İKB, İOB artışına neden olabilir
Doz	PO: Tek ajan olarak $4\text{-}6\text{mg/kg}$, diğer sedatif ajanlarla birlikte 2mg IV: $0.5\text{-}2\text{mg/kg}$ IM: $2\text{-}4\text{mg/kg}$ im Rektal: $4\text{-}6\text{mg/kg}$ Nazal: 5mg/kg

ETOMİDAT	
Sınıf	İmidazol grubu sedatif hipnotik
Farmakoloji	IV: EBS: 1dk . ES: $3\text{-}15\text{dk}$ (tam düzelme 30dk)
Faydaları	Kardiyovasküler stabilite İKB'da azalma
Yan etkileri	Solunum depresyonu, geçici adrenal supresyon Myoklonus, bulantı, kusma
Kontrendikasyonu	Adrenal yetersizlik, kronik steroid kullanımı
Doz	Bolus: 0.1mg/kg , gerekiyorsa $3\text{-}5\text{dk}$ 'da bir 0.05mg/kg artırılır

	İnfüzyon: 0.2-0.3 mg/kg/sa
Önlemler	Analjezik özelliği yoktur

11.4. Opioidler

Analjezik potensleri açısından; 100mcg Fentanyl=10mg Morfin
100mcg Fentanyl=75mg Meperidin

FENTANYL	
Sınıf	Sentetik opioid
Farmakoloji	IV: EBS: 2-3dk. ES: 30-60dk. T _{1/2} : 2-4sa IM: EBS: 3-5dk. ES: 30-60dk. T _{1/2} : 2-4sa PO/Transmukozal: EBS: 30-60dk. ES: 30-60dk. T _{1/2} : 2-4sa Lipofilik, yavaş hepatik klirens Düşük dozlarda kısa, yüksek dozlarda uzun etkili Naloksan ile etkisi geri döndürülebilir
Faydaları	Analjezik, hemodinamik stabilite (düşük histamin salınımı, miyokardiyal depresan etkisi yok)
Yan etkileri	Tüm narkotikler benzodiyazepinlerin etkilerini potansiyelize eder Solunum depresyonu ve hızlı enjeksiyonunda göğüs duvarı rijiditesi
Doz	Erişkin IV: Başlangıç dozu 25-50mcg iv, 2dk sonra her 5dk'da bir gerekirse 25mcg ek doz, Geriatrik IV: Başlangıç dozu 25mcg iv, 2dk sonra her 5dk'da bir gerekirse 25mcg ek doz Erişkin IM: Başlangıç dozu 25-50mcg im, 2dk sonra her 5dk'da bir gerekirse 25mcg ek doz Geriatrik IM: Başlangıç dozu 25mcg im, 2dk sonra her 5dk'da bir gerekirse 25mcg ek doz Erişkin PO: 400mcg Geriatrik PO: 200-300mcg
Önlemler	Amnestik etkisi yoktur Astım ve/veya KOAH'da kullanımına dikkat edilmelidir Gebelik ve laktasyonda kategori B, termde kullanılırsa kategori D PO veya transmukozal kullanımında işlemden 20-40dk önce alınmalıdır

ALFENTANİL	
Sınıf	Kısa etkili opioid analjezik
Farmakoloji	IV: MES: 90-150sn. ES <5dk.
Faydaları	Hızlı etki başlangıcı, kısa etki süresi
Yan etkileri	Tüm narkotikler benzodiyazepinlerin etkilerini potansiyelize ederler Solunum depresyonu
Doz	>30dk süren infüzyonlarında kontekst duyarlı yarılanma ömrü remifentanilden daha uzun Titrasyon aralığı: 1.5dk. İnfüzyon dozu: 5-12mcg/kg/sa veya 0.25-1mcg/kg/dk

SUFENTANİL	
Sınıf	Yüksek etkili opioid analjezik (Fentanyl'den 5-10 kat güçlü)
Farmakoloji	Intranazal: MES: 20dk. ES >60dk. IV bolus: MES: 5-6dk. ES: 30dk. IV infüzyon: MES: 5-6dk. ES: 2sa infüzyon sonrası 240dk. Fentanyl'den 2 kat daha lipofilik (nazal mukozadan kolay emilim)
Yan etkileri	Tüm narkotikler benzodiyazepinlerin etkilerini potansiyelize ederler Solunum depresyonu
Doz	>30dk süren infüzyonlarında kontekst duyarlı yarılanma ömrü remifentanilden daha uzun Titrasyon aralığı: 1.5dk. İnfüzyon dozu: 5-12mcg/kg/sa veya 0.25-1mcg/kg/dk

REMİFENTANİL	
Sınıf	Ultra-kısa etkili opioid
Farmakoloji	Zaman bağımsız kontekst sensitif yarılanma ömrü: 3.5dk Doku ve kırmızı kan hücreleri esterazları ile metabolize olur
Yan etkileri	Solunum depresyonu Bulantı, kusma, kaşıntı Tüm narkotikler benzodiyazepinlerin etkilerini potansiyelize ederler
Doz	Bolus dozu: 0.1mcg/kg/dk iv Bilinçli sedasyonda infüzyon hızı: 0.02-0.25mcg/kg/dk

MORFİN	
Sınıf	Opioid
Farmakoloji	IV: EBS: 5dk. MES: 20dk. ES: 4-5sa. IM: EBS: 30-60dk. ES: 4-5sa. T _{1/2} : 3-5sa PO: EBS: 60dk. ES: 4-5sa. T _{1/2} : 3-5sa Suda çözünabilir aktif analjezik metaboliti morfin 3- ve 6-glukronid renal atılıma bağlıdır Naloksan ile etkisi geri döndürülebilir
Faydaları	Analjezik, sedatif Analjezi bilinç kaybı oluşturmeyen dozlarında sağlanabilir
Yan etkileri	Histamin salınımı, semptomatik tonusta azalma, hipotansiyon Uzamış postoperatif uyku hali PaCO ₂ artışı, serebral kan akımı ve intrakraniyal basınç artışı, aritmi Solunum depresyonu, bulantı, kusma, kaşıntı, biliyer kolik
Doz	Erişkin IV: Başlangıç dozu 2-5mg iv, 2dk sonra her 5dk'da bir gerekirse 2-5mg ek doz Geriatrik IV: Başlangıç dozu 1-2mg iv, 2dk sonra her 5dk'da bir gerekirse 0.5-2mg ek doz Erişkin IM: 5-10mg

	Geriatrik IM: 5-10mg Erişkin PO: 10-30mg Geriatrik PO: 10-30mg
Önlemler	ClCr 10-50mL/dk ise doz %25 azaltılmalıdır ClCr <10mL/dk ise doz %50 azaltılmalıdır Monoaminooksidaz inhibitörü alan hastalarda hipotansiyon derinleşebilir

MEPERİDİN	
Sınıf	Sentetik opioid
Farmakoloji	IV: EBS: 3-5dk. MES: 15dk. ES: 2-4sa. T _{1/2} : 2-4sa IM: EBS: 10-15dk. MES: 45dk. ES: 2-4sa. T _{1/2} : 2-4sa PO: EBS: 10-15dk. ES: 2-4sa. T _{1/2} : 2-4sa Morfinden daha lipofilik
Yan etkileri	Tidal volüm ve solunum sayısında azalma Yüksek dozlarda taşikardiye ve negatif inotropik etkiye neden olur. Aktif metaboliti normeperidin birikirse konvulzyona neden olur. Yüksek doz meperidin tremor, kas seğirmeleri ve nöbete neden olur.
Doz	Erişkin IV: Başlangıç dozu 25-50mg iv, 2dk sonra her 5dk'da bir gerekirse 10-15mg ek doz, maksimum 150mg Geriatrik IV: Başlangıç dozu 25-50mg iv, 2dk sonra her 5dk'da bir gerekirse 10-15mg ek doz, maksimum 150mg Erişkin IM: 50mg Geriatrik IM: 50mg Erişkin PO: 50mg Geriatrik PO: 50mg
Önlemler	MAO inhibitörü kullanan hastalarda meperidin kontrendikedir, hipertansiyon alevlenebilir. Aktif metaboliti olan Normeperidin'in renal fonksiyonlara bağlı olarak yarılanma ömrü 8-21sa ClCr 10-50mL/dk ise doz %50 azaltılmalıdır

NALOKSON-NARKOTİK ANTAGONİSTİ	
Farmakoloji	Agonist etkisi olmayan saf antagonist IV: EBS: 1-2dk. MES: 6-10dk. ES: 1-4sa. T _{1/2} : 60-90dk
Yan etkileri	Residüel re-sedasyon Katekolamin artışı, hipertansiyon Akut yoksunluk sendromu
Doz	Erişkin/Geriatrik: Başlangıç dozu 0.1-2mg iv 15dk boyunca İşlem sonrası narkotik depresyonu: Maksimum 10mg'a kadar her 1dk'da 0.1-0.2mg Eğer ventilasyonda azalma varsa (ör: opioid aşırı dozu) başlangıç dozu 2mg iv önerilir
Önlemler	Re-narkotizasyon için en az 90dk gözlenmelidir Analjezide belirgin azalma olmaması için titre edilmelidir

	Narkotik bağımlılığında dikkatli olunmalıdır Fentanyl için yüksek dozları gerekebilir Narkotiklerin kardiyovasküler etkilerini geri döndüremeyebilir Doz aralıklarında naloksonun eşlik ettiği kardiyojenik olmayan pulmoner ödem vakaları bildirilmiş fakat etki ilişkisi gösterilememiştir Plasentaya geçerek fetal yoksunluğa neden olabilir
--	--

TRAMADOL	
Sınıf	Atipik opioid analjezik
Farmakoloji	μ reseptör agonisti, noradrenalin ve serotonin gerilim inhibitörü PO: MES: 40dk. IV: MES: 20dk, etkisi 9sa sürebilir
Doz	PO: 50mg, maks. doz 400mg/gün IV: 1mg/kg 5dk boyunca, maks. doz 400mg/gün
Önlemler	Petidin, fluoksetin, sertralin, klomipramin gibi serotonerjik ajanlarla birlikte kullanımı kontrendikedir, serotonin sendromuna neden olabilir MAO inhibitörleri ile birlikte kullanılmamalıdır, serotonerjik ve noradrenerjik etkilerin artmasına neden olabilir. Diğer μ-opioid reseptör agonistleri ile birlikte kullanılmamalıdır, birbirlerinin etkilerini antagonize edebilirler

NARKOTİK/BENZODİAZEPİN KOMBİNASYONU	
Erişkin	2dk boyunca 0.5-2mg midazolam iv ile sedasyona başlanıp, bunu 3-5 dk boyunca 25-50mcg fentanyl takip edebilir
Geriatrik	2dk boyunca 0.5-1mg midazolam iv ile sedasyona başlanıp, bunu 3-5 dk boyunca 25mcg fentanyl takip edebilir

NİTRÖZOKSİT	
Farmakoloji	Renksiz, kokusuz, havadan daha ağır Kanda nitrojen ve oksijene göre 24 kat fazla çözünür. Yağda çözünürlüğü azdır. EBS: 20sn MES: 1-3dk Optimal analjezik etki:3dk
Faydaları	Analjezik, anksiyolitik, amnestik, anestezi
Yan etkileri	Solunum depresyonu Difüzyon hipoksisi (işlem sonrası 3-5dk %100 O₂ ile önlenir) Bulantı, kusma, yorgunluk ve sersemlik hissi Uzun süreli maruziyette karaciğer enzimleri, vitamin B₁₂ (kemik iliği depresyonu) ve folat metabolizmasında supresyon
Doz	%30-50 konsantrasyonda uygulanır Hipoksemi riski nedeniyle maks. %70 konsantrasyonda uygulanabilir.
Önlemler	Oksijen ile verilmeli, asla tek başına kullanılmaz Akciğer kisti, barsak obstrüksiyonu, orta kulak hastalıkları, pnömotoraks gibi gazların tuzaklandığı olgularda kullanılmamalıdır

12. KAYIT İŞLEMLERİ

Sedasyon izlem formu; hastanın ismi, kalp hızı, kan basıncı, solunum hızı, oksijen saturasyonu, bilinç ve uyaranlara yanıt düzeyini, solunan oksijen konsantrasyonu, inhalasyon ajanı ve uygulama süresini, ilaç uygulama yolu ve zamanını, yan etkileri ve tedavileri kapsamalıdır.

13. SEDASYON KOMPLİKASYONLARI

Sedasyonda karşılaşılan istenmeyen etkilerin büyük kısmı solunumsaldır. Sedasyon derinliği arttıkça komplikasyon riski de artar.

A. Kardiovasküler komplikasyonlar

1. **Vazovagal senkop (nörokardiyojenik şok)**
2. **Hipotansiyon:** Sedasyonda hipotansiyon atakları en sık vazovagal nedenlidir ve genellikle de geçicidir.
3. **Hipertansiyon**
4. **Kardiak aritmiler:**
 - a. *Supraventriküler bradidisritmi:* Hipoksemi en yaygın nedenidir.
 - b. *Sinüs ve supraventriküler taşidisritmi:* Ağrı, stres veya vazopressörlere ikincil taşikardi hipotansiyon ve miyokardiyal iskemiye yol açabilir. Sinüs taşikardisi hipoksi ve hipotansiyona refleks yanıt olarak da ortaya çıkabilir.
 - c. **Ekstrasistol**
 - d. **Ventriküler taşikardi**
5. **Miyokardial iskemi/infarktüs:** Riskli hastalarda sürekli oksijen desteği ve işlem öncesinde hastanın antianjinal ve/veya antihipertansif ilaçlarını almasını sağlamak gerekir.
6. **Kardiak arrest**

B. Solunumsal komplikasyonlar

1. **Solunum depresyonu ve apne**
2. **Hipoventilasyon ve hipoksi**
3. **Bulantı, kusma ve akciğer aspirasyonu**

C. Alerjik reaksiyonlar

D. Lokal anesteziye bağlı komplikasyonlar

14. DERLENME KRİTERLERİ

Aldrete derlenme skoru sistemi kullanılmalıdır. İlk 30 dk'da en az iki defa, taburcu olana kadar saatlik vital bulgu takibi gereklidir. Flumazenil veya naloksan kullanıldıysa re-sedasyon riski nedeniyle en az iki saat takip edilmelidir. Sedasyon düzeyi uygulama öncesine dönmelidir.

15. TABURCULUK KRİTERLERİ

Hastanın, aldrete derlenme skorunun ≥ 8 ve tam uyanık olması, özellikle pediyatrik ve yaşı hastalarda; havayolu açıklığının müdahalesiz korunabilmesi ve oda havasında $SpO_2 \geq 95$ olması, yaş/mental duruma uygun oryantasyon sağlayabilmesi, yardımsız yürüyebilmesi, bulantı ve kusmanın olmaması durumlarında taburcu edilebilir.

KAYNAKLAR

1. Babl FE, Puspitadewi A, Barnett P, Oakley E, Spicer M. Preprocedural fasting state and adverse events in children receiving nitrous oxide for procedural sedation and analgesia. *Pediatric emergency care*. 2005;21:736-743
2. Roback MG, Bajaj L, Wathen JE, Bothner J. Preprocedural fasting and adverse events in procedural sedation and analgesia in a pediatric emergency department: Are they related? *Annals of emergency medicine*. 2004;44:454-459
3. J. G. Monitoring for regional anesthesia. *Essentials of regional anesthesia*. 2012:21-36.
4. Heavner JE, Dryden CF, Jr., Sanghani V, Huemer G, Bessire A, Badgwell JM. Severe hypoxia enhances central nervous system and cardiovascular toxicity of bupivacaine in lightly anesthetized pigs. *Anesthesiology*. 1992;77:142-147
5. Rosen MA, Thigpen JW, Shnider SM, Foutz SE, Levinson G, Koike M. Bupivacaine-induced cardiotoxicity in hypoxic and acidotic sheep. *Anesthesia and analgesia*. 1985;64:1089-1096
6. Abigail Glicksman Kerson, Rebecca DeMaria, Elizabeth Mauer, Christine Joyce, Linda M. Gerber, Bruce M. Greenwald, Gabrielle Silver and Chani Traube. Validity of the Richmond Agitation-Sedation Scale (RASS) in critically ill children. *J Intensive Care*. 2016; 4: 65.
7. Dag C, Bezgin T, Özalp N, Gölcüklü Aydın G. Utility of bispectral index monitoring during deep sedation in pediatric dental patients. *J Clin Pediatr Dent*. 2014 Fall; 39(1):68-73.
8. Malviya S, Voepel-Lewis T, Tait AR, Merkel S, Tremper K, Naughton N. Depth of sedation in children undergoing computed tomography: validity and reliability of the University of Michigan Sedation Scale (UMSS). *Br J Anaesth*. 2002 Feb;88(2):241-5.
9. Doufas AG, Wadhwa A, Shah YM, Lin CM, Haugh GS, Sessler DI. Block-dependent sedation during epidural anaesthesia is associated with delayed brainstem conduction. *British journal of anaesthesia*. 2004;93:228-234
10. Continuum of depth of sedation. Definition of general anesthesia and levels of sedation/analgesia. *American Society of Anesthesiologists*. Approved by the ASA House of Delegates on October 27, 2004, and amended on October 21, 2009