

# Endoskopik girişimlerde sedasyon

Yavuz DEMİRARAN (\*), Ali TAMER (\*\*)

## SUMMARY

### The sedation in the endoscopic procedures

Today endoscopic examination is the best diagnostic method for the visualization of the upper and lower gastrointestinal system. In many countries endoscopic interventions have become better tolerated and more comfortable using sedoanalgesia and because it causes amnesia in patients repeated examinations are easier. Sedation during endoscopy is a conscious sedation that provides patient cooperation to verbal and tactile stimuli. In gastroenterology sedation is applied in diagnostic and therapeutic endoscopic interventions for esophagus, stomach, duodenum and colon and during cholangiopancreatography. The procedure of gastrointestinal endoscopy contains multiple standardized diagnostic and therapeutic procedures and has provided a perfect source for IV sedation studies. In gastrointestinal endoscopy sedation is applied safely by endoscopists that are experienced in sedation and analgesics. Especially in the pediatric group, in the presence of cardiac and pulmonary diseases and prolonged duration of the procedure, that the sedation is applied by anesthetists using standard moniterization is most appropriate.

**Key words:** Endoscopic examination, sedation

**Anahtar kelimeler:** Endoskopik girişim, sedasyon

Günümüzde üst ve alt gastrointestinal sistemin görüntülenmesinde en iyi tanısal yöntem endoskopik incelemedir. İşlemin üstünlüğü lezyonun görüntülenmesinin yanı sıra aynı anda biyopsi alımı ve terapötik yaklaşım olanakları sunmasıdır. Ancak, bu işlemleri yaptıran kişiler işlemde sonra aşırı rahatsız olmuş ve hoş olmayan bir deneyim olduğunu belirtmişlerdir (1). Günümüzde birçok ülkede endoskopik girişimler, sedoanaljezi altında uygulanarak, hastalara çok daha konforlu, kolay tolere edilebilen ve hasta işlemi hatırlamadığı için sonraki muayenelerini de kolayca yaptırabilir hale gelmiştir (2). Bazı çalışmalarda sedasyon yapılmadan da endoskopinin güvenli olarak yapılabileceği gösterilse de (3), diğer ça-

lışmalarda hastanın işlem öncesinde sedatize edilmesinin hasta ve hekim açısından çok daha güvenilir olduğu saptanmıştır (4). Batı ülkelerinde sedasyon sıklığı ve biçimi ile ilgili farklılıklar olmasına rağmen, genel olarak endoskopik işlem sırasında bilinçli sedasyon ve/veya analjezik ilaç ile birlikte sedasyon uygulanmaktadır (5-7). Özellikle, endoskopi sırasında uygulanan bilinçli sedasyon en çok uygulanan protokoldür (8,9).

Sedasyon; endişe ve aşırı emosyonel durumun giderilmesidir. Bilinçli sedasyon ise, tanısal veya girişimsel radyoloji, kardiyoversiyon, endoskopi gibi işlemler sırasında santral sinir sisteminin ilaç veya ilaçlarla baskılanması, aynı zamanda kişinin tüm sedasyon süresince emirlere cevabının iletişimi sağlayacak düzeyde olması durumudur. Hastanın verbal ya da taktik uyaranlarla koopere olmasını sağlayabilen bilinçli sedasyon; (analjezik verilsin ya da verilmesin) oral, rektal ve/veya intranasal, intravenöz (iv.), intramusküler (im.) ya da inhalasyon yöntemi ile sağlanabilir. (Sedasyon derecesi; Bilinçli sedasyon-1. Sedatize olmamış-uyanık (endişeli olma durumu), 2. Anksiyoliz-uyanık (endişe yok), 3. Sedasyon-sakin, konuşması tam anlaşılabilen, 4. Gözler kapalı ve uyku hali-kolayca uyandırılabilen, emirlere kolay yanıt verebilme durumu, Anestezi 5. Gözler kapalı, verbal iletişim ve emirlere yanıt kaybı, artmış kas tonusu ve spontan hareketler, 6. Cevapsızlık ve hareket-sizlik durumu) (10). Sedasyon sedatif ilaçlar, sedatif ilaç ile lokal anestezi ve sedatif ilaç ile narkotik analjezik kombinasyonları ile sağlanabilir. Endoskopi sırasında hyoskin-N-butil-bromid (Buscopan) gibi anti kolinerjik ajanlar da kullanılmaktadır (11).

Endoskopi sırasında sedasyon, hastanın verbal ya da taktik uyaranlarla koopere olmasını sağlayabilen bilinçli sedasyondur. Gastroenterolojide sedasyon, özofagus,

mide, duodenum ve kolonda tanısal ve tedavi amaçlı yapılan endoskopik işlemler ve endoskopik retrograd kolanjiopankreatikografi işlemi sırasında uygulanmaktadır. Endoskopide sedasyon uygulamasını gerektiren durumlar; hastanın işlemi tolere edememesi, endoskopi sırasında hastanın koopere olamaması, mental gerilik, uzun sürmesi beklenen endoskopik işlem, hastanın istemesi ve çocuklardaki endoskopi sayılabilir (10). Endoskopide sedasyon uygulanmasının tehlikeli olduğu durumlar; morbid obezite, ileri yaş, sedatif, anksiyolitik ve narkotik opioit ilaç kullanımı, ağır kardiyovasküler, pulmoner, renal, metabolik ve nörolojik hastalıktır. Bu hastalara sedasyon altında endoskopi yapılması gerektiğinde, daha ayrıntılı monitörizasyon gerekir. Genellikle hastanın konforunu sağlamak için gerekli olan ilacın mümkün olan en düşük dozu kullanılmaktadır (12).

#### Endoskopik işlemlerde sedasyon amacıyla kullanılacak sedatif ilaçlar:

**Benzodiyazepinler:** Teskin edici, amnezik ve kas gevşetici özelliklerinden dolayı iv. bir benzodiyazepin verilmesi bilinçli sedasyon için özellikle pratikte son 40 yıldan beri standart olarak kullanılmaktadır. Benzodiyazepinler oldukça yaygın bir şekilde kullanılan ve endoskopik işlemlerde en fazla tercih edilen sedatif ilaçlardır. Bilinçli sedasyonda rahatlama sağlayarak amneziye neden olmaktadır. Dozlar hastanın yaşına, diğer hastalıklarına, kullandığı ilaçlara ve işlemin özelliğine bağlı olarak hastanın toleransına göre titre edilir. Bu ilaçlar pratik ve güvenli olmalarına rağmen, hastaların antegrad amnezisinin devam etmesi, solunum depresyonu, bradikardi ve hipotansiyon gibi bazı istenmeyen etkileri nedeniyle işlem sonrasında gözlem gerektirmektedir. Ayrıca, iyi takip edilemeyen hastalarda muayeneden sonra uyanma döneminde sıklıkla hipoksi gelişebilmekte ve tehlikeli olabilmektedir (13). Bu etkiler opiyatlarla kombine edildiğinde, sinerjistik olarak daha da artmaktadır (14-16). Diyazepam, midazolam ve lorazepam klinik uygulamalarda en fazla kullanılan benzodiyazepinlerdir (Tablo 1, 2).

Diyazepam; yarılanma süresi oldukça uzun, 0.3-0.5 mg/kg dozlarında iv, im, oral ve rektal olarak kullanılan bir benzodiyazepindir. Güvenlik marjı oldukça geniş olmakla birlikte etki süresinin geç başlaması, yarılanma ömrünün çok uzun olması ve ajitasyon yapabilmesi nedeniyle çok tercih edilmemektedir (15).

Lorazepam; yarılanma süresi uzun, 0.01-0.02 mg/kg

dozlarında oral, iv. ve im. olarak kullanılan bir benzodiyazepindir. Çok iyi tolere edilir, özellikle hastanın ameliyattan önceki gece rahat bir uyku geçirmesi ve preoperatif anksiyolitik amaçlı kullanılmaktadır (15).

Midazolam; yarılanma süresi oldukça kısa, 0.05-0.15 mg/kg dozlarında oral, nazal, rektal, iv. ve im. olarak premedikasyon, sedasyon ve anestezi indüksiyonu için kullanılmaktadır. Doza bağımlı olarak solunum depresyonu, hipotansiyon, bradikardi ve antegrad amnezi yapabilmektedir. Anestezide ve tanısal amaçlı girişimlerde en fazla tercih edilen benzodiyazepindir (15).

Flumazenil, benzodiyazepinlerin antagonistidir, sadece iv. olarak 0.3-0.6 mg dozunda verilir, eğer hastada istenen etkiler 1 dakika içerisinde sağlanmamışsa, 0,1 mg daha eklenebilir ve 0.1-0.4 mg/saat infüzyon yapılabilir. Günlük total dozu en fazla 2 mg'dır. İlaça karşı alerjisi bilinen hastalarda, epilepsi ve kafa travması öyküsü olan hastalarda kontrendikedir (15).

**Barbitüratlar:** Tiyopental; anestezide indüksiyon, yoğun bakım ünitesinde sedasyon ve kapalı kafa travmasında beyin oksijen kullanımını ve metabolizmasını azaltmak amacıyla 2-7 mg/kg dozunda kullanılan bir barbitürattır. Ajitasyon yapması, tekrarlayan uygulamalarda birikici olması ve düşük dozda kullanıldığında hiperaljezi yapması nedeniyle, sedasyon amacıyla tanısal ve girişimsel uygulamalarda pek tercih edilmemektedir (17) (Tablo 2).

Propofol; etki başlangıcı hızlı, derlenme hızı 0.25-2.5 mg/kg dozunda sedoanaljezi, premedikasyon ve anestezi indüksiyonu amacıyla kullanılan barbitürat türevi bir ilaçtır. Son zamanlarda endoskopik girişimlerde kullanımı oldukça artmıştır. Antidot gerektirmemesi, analjezik özelliğinin olması ve hızlı derlenme sağladığı için ayakta hastalarda uygulanabilirliğini artırmaktadır (11,18). Son yıllarda kimyasal olarak inert fenol derivasyonu olan 2-6 diisopropylphenol (propofol) 'ün endoskopi sırasında kullanımına ilgi artmıştır (18). Propofolün bilinen yan etkileri şiddetli solunum depresyonu, hipotansiyon ve bradikardidir. Bilinçli sedasyon sırasında indüksiyon için kullanılan dozlardan oldukça düşük oranlarda kullanılmaktadır. Özgül bir antidotunun olmayışı da olumsuz yönleridir. Anestezist olmayan kişilerin propofol kullanımı tartışmalı olmasına rağmen, son zamanlarda endoskopistler tarafından da tercih edilmeye başlanmıştır (19).

**Tablo 1. Sedasyon ve analjezi amacıyla kullanılan ilaçların farmakokinetik özellikleri.**

	Doz mg/kg*	Yarılanma ömrü (saat)	Klirens (ml/kg/dk)	VDss (L/kg)	Kullanım şekli
Diazepam	0.3-0.5	20-50	0-0.5	0.7-1.7	Oral,rektal,iv,im
Droperidol	0.01-0.02	1.7-2.2	14	2.0	Oral,rektal,iv,im
Ketamin	0.2-6	2.5-2.8	12-17	3.1	iv,im
Lorezepam	0.1	11-22	0.8-1.8	0.8-1.3	iv,oral,im
Midazolam	0.05-0.15	1.7-2.6	6.4-11	1.1-1.7	Oral,nasal,im,iv,rektal
Propofol	0.25-2.5	4-7	20-30	2-10	iv
Etomidat	0.2-0.6	2.9-5.3	18-25	2.5-4.5	iv
Deksmedetomidin	0.002-0.01	1.2-2.1	39	1.7-2.3	iv,im
Pentotal	2-7	5.6-17.6	2.9-4.9	1.5-3.5	iv

VDss: sabit durumda dağılım hacmi

\*En düşük doz- sedasyon dozu, en yüksek doz- anestezi indüksiyon dozudur (Anestezik ilaçlar için).

**Tablo 2. Sedasyon ve analjezik ilaçların yan etki profilleri.**

	Nabız	OAB	Solunum	Ajıtasyon	Sekresyon	Bronş dilatasyonu	Analjezi
Diazepam	-,+	-	-	++	-,+	-	-
Droperidol	0	-	-	+	0	-	-
Ketamin	++	+	+	+	+	++	++
Lorezepam	0	-	-	-	0	-	-
Midazolam	-,+	-	--	-	0	-	-
Propofol	-	--	--	+	0	+	+
Etomidat	-,+	-,+	-	-	-	-	-
Deksmedetomidin	-	-	+	-	--	0	++
Tiyopental	-,+	-	-	+	0	-	-

OAB: ortalama arter basıncı, -: azalır, +: arttırır, 0: etkilemez.

**Opiyatlar:** Remifentanil, alfentanil, sufentanil, fentanil, morfin ve meperidin bu grup ilaçlardır. Düşük dozlarda sedoanaljezik özellikleri mevcut olup, sedatif ve hipnotik ajanlarla kombine bir şekilde verilebilir (17) (Tablo 1). Tek başlarına ve diğer sedatiflerle kombine edildiklerinde solunum depresyonu oluşturabilirler. Opiyatlar ve benzodiyazepinler yavaşça ve küçük dozlarda, titre edilerek yeterli zamanda verilmesi gerekmektedir. Opiyatlar (naloksan) ile benzodiyazepinlerin (flumazenil) özgül antidotları mevcuttur ve her endoskopi ünitesinde bulundurulmalıdır. Fakat, verilen sedatiflerin antagonizasyonu için kullanılan antidotlar daha kısa süreli etkilidir ve tekrar dozları gerekir ve tekrar dozları yapılmazsa hipoventilasyon gelişebilmektedir.

**Diğer ilaçlar:** Etomidat; 0.2-0.6 mg/kg dozunda kullanılan steroid türevi sedatif ve hipnotik özelliği olan iv. anesteziklerdendir. Anestezi indüksiyonu ve sedasyon amacıyla kullanılmaktadır. Kardiyak depresif özelliği diğer anesteziklere oranla daha az olduğu için kardiyak hastalarda tercih edilmektedir (15) (Tablo 2).

Ketamin; dissosiyatif anestezi ve sedo-analjezi için 0.2-6 mg/kg dozlarında, iv. ve im. kullanılan bir ajandır.

Kalp hızını ve ortalama arter basıncını artırması, solunum depresyonu yapmaması, bronş dilatasyonu yapması ve analjezik özelliği gibi avantajları olmasına rağmen ajıtasyon ve sekresyon artışı gibi dezavantajları da bulunmaktadır (15) (Tablo 2).

Deksmedetomidin hidroklorür; yoğun bakım ünitesinde entübe hastalar, fiberoptik bronkoskopik uyanık entübasyon, uyanık kraniyotomide sedoanaljezi ve ameliyat öncesi premedikasyon amacıyla 0.002-0.01 mg/kg dozlarında kullanılan yeni bir sedoanaljezik ilaçtır (15) (Tablo 1, 2). Özellikle sekresyonlarda azalma ile analjezi sağlanması, kısa yarılanma ömrü ve sedatif olmasından dolayı ayaktan hastaların tanışal girişimlerinde uygulanması düşünülebilir.

Gastrointestinal endoskopi işlemi, çok sayıda standardize edilmiş tanışal ve tedavi uygulamalarını içermektedir ve iv. sedasyon çalışmaları için harika bir kaynak sağlamıştır. Anesteziyologlara ait olmayan birçok çalışma ve uygulama gastroenterologlar tarafından yapılmıştır (20). Sedasyon uygulamasında ulusal farklılıklar bulunmaktadır. Örneğin, İngiltere'de üst gastrointestinal endoskopi uygulanan hastaların % 80'inden fazlasında sedasyo-

Tablo 3. Sedasyon ve indüksiyon amacıyla kullanılan ilaçların dozları ve etki başlama profilleri.

İlaç	Anestezi indüksiyon dozu		Sedo-analjezi dozu		Pik Etki (dk)
	Yükleme dozu µgr/kg	İdame infüzyon hızı µgr/kg/dk	Yükleme dozu µgr/kg	İdame infüzyon hızı µgr/kg/dk	
Alfentanil	50-150	0.5-3	10-25	0.25-1	1.4
Fentanil	5-15	0.03-0.1	1-3	0.01-0.03	3.6
Remifentanil	0.5-1.0	0.1-0.4	0.1-0.5	0.005-0.01	1.6
Sufentanil	0.15-2	0.006-0.02	0.2-0.6	0.002-0.006	5.6
Propofol	1000-2000	50-150	250-1000	10-50	2.2
Midazolam	50-150	0.25-1.5	25-100	0.25-1	1.7
Methohexital	1500-2500	50-150	250-1000	10-50	2.8
Ketamin	1500-2500	25-75	500-1000	10-20	3.9

nu endoskopistler uygularken (20), Almanya ve İsviçre'de çok az bir oranda bu uygulama vardır (21). Fransa'da (22) ise iv. sedasyon tekniklerinin hemen hemen tamamına yakını anestezi uzmanları tarafından sağlanmaktadır.

Gastrointestinal endoskopide sedasyon, sedasyon ve analjezikler konusunda deneyimli endoskopistler tarafından güvenli bir şekilde uygulanmaktadır. Ancak, işlem sırasında sedasyona bağlı istenmeyen etkiler ortaya çıkabilmektedir (*solunum depresyonu, kardiyak arrest, hastanın işlemi tolere edememesi, bradikardi, hipotansiyon, bulantı ve kusma*). Acil endoskopik girişimleri ve endoskopik tedavi işlemleri (*kanama kontrolü, polipektomi, lazer tedavisi ve stent yerleştirilmesi*) sırasında sedasyona bağlı istenmeyen etkilerin ortaya çıkma olasılığı artmaktadır. Bu nedenle, bu ilaçları kullanan endoskopistlerin çok deneyimli ve bu konuda bilgili olması gerekmektedir. Ayrıca, bu ilaçlardan etkisi en hızlı başlayan, yarılanma ömrü kısa ve hızlı metabolize edilebilen, yan etkileri en az, derlenme süresi en kısa ve antidotu olanlar tercih edilmelidir.

Hastanın vital bulguları, özellikle karanlık endoskopi odasında güvenli bir şekilde izlenemez. İşlem öncesi, sırası ve sonrasında uygun hasta monitörizasyonu komplikasyonların erken tanısında önemlidir (13,23-25). Endoskopi sırasında sedatize edilen hastalara oksijen maskesi ile 2-3 L/dk O<sub>2</sub> vermek, oksijen desatürasyonunu önemli bir şekilde engelleyebilmektedir (26,27). Bu nedenlerden dolayı, endoskopi ünitesinde oksijen tüpü, aspiratör, EKG, SPO<sub>2</sub>'yi gösteren monitör, steteskop, tansiyon aleti, oksijen maskesi (nazal ya da oral), acil entübasyon için gerekli malzemeler (laringoskop, entübasyon tüpü), oral ve nazal airway, kardiyak arrest geliştiğinde verilecek ilaçlar (atropin, adrenalin, amiodaron, lidokain, v.s) ve defibrilatör bulundurulması gerekmektedir.

tedir. Gastrointestinal endoskopik işlem sırasında sedasyon yapılan hastaların standart monitörizasyonu kalp hızı, kan basıncı, solunum sayısı ve oksijen saturasyonunu içermektedir. Monitörizasyon gerektiren yüksek riskli hastalıklar;

- i) 1-2 hafta içinde henüz büyük cerrahi geçirmiş ve potansiyel olarak anstabil,
- ii) kronik hava yolu obstrüksiyonu,
- iii) anstabil anjina pektoris,
- iv) akut ya da yeni geçirilmiş miyokard infarktüsü,
- v) kalp yetersizliği,
- vi) bilinçli sedasyon altında kontrol edilemeyen,
- vii) şok durumu olan hastalardır.

Ayrıca, anstabil tıbbi durum varlığı, işlem sırasında beklenmedik problem oluşması ve önceki işlemin bitirilmesinde zorluk gelişmesi gibi hasta özellikli durumların hastanın sorgulanması sırasında belirlenmesi gereklidir (28). Son yıllarda, endoskopistler endoskopi yapılacak hastalara sedasyon sağlamak için anestezi hemşiresi ya da doktoru tarafından sedasyon uygulanmasını tercih etmeye başlamışlardır. Anestezi uzmanları tarafından sedasyonun hem etkin hem de güvenli bir şekilde yapılması ve hastanın sedasyon sonlandırıldıktan sonra taburcu edilme ölçütlerini iyi değerlendirmeleri gibi birçok faktör, bu tercihlerine neden olmuştur (28). Bu eğilimin klinik yaklaşım ve politikaları son zamanlarda yeniden gözden geçirilerek anestezi uzmanları tarafından sedasyonun sağlanmasının daha güvenli olacağı sonucuna varılmıştır (28-30).

Sonuç olarak; endoskopi sırasında, özellikle çocuk yaş grubu, kardiyak ve pulmoner hastalık mevcudiyeti, işlemin uzun sürmesi gibi endoskopist ve hastanın yaşayabileceği problemleri en aza indirmek amacıyla sedasyonun anestezi uzmanları tarafından sağlanması ve hastanın

standart monitörizasyonu en uygun yöntemdir. Sedasyonun şekli, hangi sedatif ilacın kullanılacağına belirlenmesi, sedasyon veya sedasyonsuz endoskopi işleminin hangi hastalarda yapılacağı hastanın monitörizasyonu ve sedasyonu kimin sağlayacağı gibi konular halen çok net olarak standardize edilememiştir ve endoskopistin bilgi ve deneyimlerine bağlı olarak değişebilmektedir. Sedasyonu sağlamada kullanılacak sedatif veya hipnotik ilaçların etki mekanizmaları, dozları, endikasyonları ve komplikasyonları iyi bilinmelidir. Sedasyon veya sedasyonsuz endoskopi işlemleri yapılan endoskopi ünitelerinde oluşabilecek problemleri engellemek amacıyla gerekli teçhizat ve donanımın sağlanması hem hasta hem de hekim açısından gelişebilecek komplikasyonları önlemede vazgeçilmez unsurlardır.

## KAYNAKLAR

- Standarts of Practice Committee American Society for Gastrointestinal Endoscopy:** Monitoring of patients undergoing gastrointestinal endoscopic procedures. Guidelines for clinical application. *Gastrointest Endosc* 37:120-1, 1991.
- Huang YY, Lee HK, Juan CH, et al:** Conscious sedation in gastrointestinal endoscopy. *Acta Anaesthesiol Taiwan* 43:33-8, 2005.
- Yörük G, Aksöz K, Ünsal B, et al:** Colonoscopy without sedation. *Turk J Gastroenterol* 14:59-63, 2003.
- Madan A, Minocha A:** Who is willing to undergo endoscopy without sedation: patients, nurses, or the physicians? *South Med J* 97:800-5, 2004.
- Lazzaroni M, Porro GB:** Preparation, premedication and surveillance. *Endoscopy* 30:53-60, 1998.
- Daneshmend TK, Bell GD, Logan RF:** Sedation for upper gastrointestinal endoscopy: results of a nationwide survey. *Gut* 32:12-5, 1991.
- Lazzaroni M, Bianchi-Porro G:** Premedication, preparation, and surveillance. *Endoscopy* 31:2-8, 1999.
- Jones MP, Ebert CC, Sloan T, et al:** Patient anxiety and elective gastrointestinal endoscopy. *J Clin Gastroenterol* 38:35-40, 2004.
- Heuss LT, Schnieper P, Drewe J, et al:** Risk stratification and safe administration of propofol by registered nurses supervised by the gastroenterologist: a prospective observational study of more than 2000 cases. *Gastrointest Endosc* 57:664-71, 2003.
- Mc Cloy RF:** Techniques for conscious sedation. Principles and practice of sedation. Ed: Whitwam JG, Mc Cloy RF. London, 54-72, 1998.
- Hull CJ:** The principles of pharmacokinetics. Wylie and Churchill-Davidson's A Practice of Anesthesia. Ed: Healy TEJ, Cohen PJ, 6th edition. London, 211-218, 1995.
- Bell GD, Spickett GP, Reeve PA, et al:** Intravenous midazolam for upper gastrointestinal endoscopy: a study of 800 consecutive cases relating dose to age and sex of patient. *Br J Clin Pharmacol* 23:241-3, 1987.
- Iber FL, Sutberry M, Gupta R, et al:** Evaluation of complications during and after conscious sedation for endoscopy using pulse oximetry. *Gastrointest Endosc* 39:620-5, 1993.
- Ben-Shlomo J, Abd-El-Khalim H, Ezry J, et al:** Midazolam acts synergistically with fentanyl for induction of anaesthesia. *Br J Anaesth* 64:45-7, 1990.
- Reves JG, Glass SAP, Whosky AD:** Nonbarbiturate intravenous anesthetics. Anesthesia. Ed: Miller RD, 5. edition, Philadelphia, 228-72, 2000.
- Bailey PL, Egan TD, Stanley TH:** Intravenous opioid anesthetics. Anesthesia. Ed: Miller RD, 5. edition, Philadelphia 273-376, 2000.
- Fragen RJ, Avon MJ:** Barbiturates. Anesthesia. Ed: Miller RD, 5. edition, Philadelphia, 209-27, 2000.
- Nelson DB, Barkun AN, Block KP, et al:** Propofol use during gastrointestinal endoscopy. *Gastrointest Endosc* 53:876-9, 2001.
- Clarke AC, Chiragakis L, Hillman LC, et al:** Sedation for endoscopy: the safe use of propofol by general practitioner sedationists. *Med J Aust* 176:158-61, 2002.
- Waring JP, Baron TH, Hirota WK, et al:** American Society for Gastrointestinal Endoscopy, Standards of Practice Committee. Guidelines for conscious sedation and monitoring during gastrointestinal endoscopy. *Gastrointest Endosc* 58:317-22, 2003.
- Gebbensleben B, Rohde H:** Anxiety before gastrointestinal endoscopy- is it a significant problem? *Dtsch Med Wschr* 115:1539-44, 1990.
- Mc Cloy RF:** Gastroenterology. Principles and practice of sedation. Ed: Whitwam JG, Mc Cloy RF. London, 119-125, 1998.
- Reiertsen O, Skjoto J, Jacobsen CD, et al:** Complications of fiberoptic gastrointestinal endoscopy-five years' experience in a central hospital. *Endoscopy* 19:1-6, 1987
- Council on Scientific Affairs, American Medical Association.** The use of pulse oximetry during conscious sedation. *JAMA* 270:1463-8, 1993.
- Gilbert DA, Silverstein FE, Tedesco FJ:** National ASGE survey on upper gastrointestinal bleeding; complications of endoscopy. *Dig Dis Sci* 26:55-9, 1981.
- Griffin SM, Chung SC, Leung JW, et al:** Effect of intranasal oxygen on hypoxia and tachycardia during endoscopic cholangiopancreatography. *Br Med J* 300:83-4, 1990.
- Yılmaz M, Aydın A, Karasu Z, et al:** Risk factors associated with changes in oxygenation and pulse rate during colonoscopy. *Turk J Gastroenterol* 13:203-208, 2002.
- Aisenberg J, Brill JV, Ladabaum U, et al:** Sedation for gastrointestinal endoscopy: new practices, new economics. *Am J Gastroenterol* 100:996-1000, 2005.
- Koch ME, Gevirtz C:** Propofol may be safely administered by trained nonanesthesiologists. *Am J Gastroenterol* 99:1208-11, 2004.
- Rex D:** The science and politics of propofol. *Am J Gastroenterol* 99:2080-3, 2004.