

# Genel Anestezi Altında Farkında Olma

## Awareness Under General Anaesthesia: Review

Dr. Berit Gökçe CEYLAN,<sup>a</sup>  
Dr. Füsün EROĞLU<sup>a</sup>

<sup>a</sup>Anesteziyoloji ve Reanimasyon AD,  
Süleyman Demirel Üniversitesi  
Tıp Fakültesi, Isparta

Geliş Tarihi/Received: 23.12.2008  
Kabul Tarihi/Accepted: 24.04.2009

*Bu makalenin özeti Türk Anesteziyoloji ve Reanimasyon Derneği Ege Akdeniz Şubesi'nin düzenlemiş olduğu VII. Sempozyum'da sunulmuştur.*

Yazışma Adresi/Correspondence:  
Dr. Füsün EROĞLU  
Süleyman Demirel Üniversitesi  
Tıp Fakültesi,  
Anesteziyoloji ve Reanimasyon AD,  
Isparta,  
TÜRKİYE/TURKEY  
eroglufusun@hotmail.com

**ÖZET** Genel anestezi uygulamaları sırasında kullanılan anestetik ajanların dozu yetersiz ise "farkında olma" ve intraoperatif olayları "hatırlama" söz konusu olabilir. Farkında olma hastanın tamamen bilinçsiz olduğu düşünülen bir zaman aralığında olan olayların yine hasta tarafından algılanması olarak ifade edilebilir. Risk faktörleri arasında hasta ilişkili faktörler, cerrahinin tipi ve kullanılan anestezi tekniği sayılabilir. Teşhis için özel bir sorgulama sistemi geliştirilmiştir. Farkında olmanın geç dönem psikolojik etkileri göz önünde bulundurularak gereken önlemlerin alınması, gerekirse psikiyatrik destek verilmesi uygun olur.

**Anahtar Kelimeler:** Anestezi; farkında olma; hatırlama; anestezin

**ABSTRACT** In general anaesthesia practice awareness and intraoperative recall may occur if the dosage of anaesthetic agents used is inadequate. Awareness can be defined as 'recall of the events occurred at the time interval in which it is thought that the patient is fully unconscious. Patient related factors, type of the surgery and the anaesthesia technique that is performed may be mentioned among the risk factors. A special interview system is developed for diagnose. By taking the late psychological effects of awareness into consideration; taking required measures and performing psychiatric support is suitable.

**Key Words:** Anaesthesia; awareness; recall; anestezin

**Türkiye Klinikleri J Anest Reanim 2010;8(2):136-41**

**G**enel anestezi, ameliyatı planlanan hastada amnezi, analjezi, hipnoz, iskelet kas gevşemesi sağlayarak ideal bir ortam sağlamakla yükümlü olan bir cerrahi pratik olarak tanımlanabilir.<sup>1</sup> Tüm bu yükümlülükleri hızlı, güvenilir ve etkin bir şekilde tek başına yerine getiren ideal bir ajan henüz mevcut değildir.

Genel anestezi sırasında nöral fonksiyonlar değişik derecelerde baskılanmaktadır. Kullanılan anestetik ajanın dozu yetersiz ise veya hastanın uygulanan ilacın/ilaçların etkilerine karşı direnci varsa "farkında olma" ve intraoperatif olayları "hatırlama" söz konusu olabilir. Hasta açısından ameliyat sırasında "farkında olma" olasılığı ameliyat anksiyetesinin başıca sebeplerindedir.<sup>2</sup> Genel anestezi altında farkında olma son yıllarda artan bir şekilde anesteziistlerin ve hastaların gündemine yerleşmektedir.

## TANIM VE TARİHÇE

Anestezi altında farkında olmanın tanımı ilk olarak Brice tarafından 1970 yılında yapılmış ve 'Hastanın tamamen bilinçsiz olduğu düşünülen bir zaman diliminde olan olayların yine hasta tarafından hatırlanması' olarak ifade edilmiştir.<sup>3,4</sup> Ancak konuya ilk dikkatin çekilmesi 1845 yılında Horace Wells'in ilk defa nitroz oksit anestezisiyle gerçekleştirdiği bir anestezi demonstrasyonu sırasında olmuştur. Ameliyat esnasında uyanan ve ağlayan hasta ameliyat sonrası hiçbir şey hatırlamamış, cerrahlar ise bunun başarısız bir demonstrasyon olduğunu düşünmüştür. Bir yıl sonra Morton'un aynı hastanede eter anestezisi altında uyuttuğu hastası ameliyat sırasında hiçbir uyanıklık belirtisi göstermemekle beraber ameliyattan sonra, ameliyattaki her şeyin farkında olduğunu dile getirmiştir.<sup>3</sup>

Genel anestezinin inhalasyon ajanlarıyla sağlandığı 1960'lara kadar, hastanın çeşitli uyarılara yanıtının değerlendirilmesi, uyanıklığın değerlendirilmesi için genel kabul gören bir uygulama olarak öne çıkmaktaydı. Kas gevşeticilerin çok yaygın bir şekilde 1940'larda anestezi pratiğine girmesi anestezinin pratik uygulamalarını dramatik bir şekilde değiştirdi ve beklenmeyen yeni sorunlara zemin hazırladı. Farkında olma olgularının sayısı da kas gevşetici uygulamalarına paralel olarak arttı.<sup>5</sup>

Bilinçsizliğin tanımı modern bilimin bugün bile çözemediği problemlerden biridir. Bu tanım üzerinde halen çeşitli tartışmalar sürmektedir. Anestezi bir 'ya hep ya hiç' durumu değildir ve bilinçli farkında olma aslında bilişsel fonksiyonların yalnızca bir kısmını teşkil eder.<sup>6</sup> Günümüzde gelişmiş anestezi teknikleri ile yeterli bilinçsizlik düzeyi sağlama konusunda çok fazla yol alınmış olsa da yeterli anestezi altında dahi beynin bazı bölümleri tarafından toplanılmaya devam eden bilginin sonradan hatırlanabileceği ile ilgili deneyimler mevcuttur.

## ALTTA YATAN NEDENLER

Eğer her hasta anestezi ajanlarına aynı derecede duyarlı olsaydı yeterli anestezinin verilmesinin garanti edilmesi daha kolay olabilirdi. Ne yazık ki

anestezi ajanlarına duyarlılık açısından çok geniş bir hasta farklılığı söz konusudur. İleri yaş, vücut ısısı düşüklüğü anestezi gereksinimini azaltır. Alkol, barbitüratlar, benzodiazepinler, bazı tip antikonvülzanlar ve opioidler gibi nöro-depresanların kronik kullanımı, genel anesteziklere karşı direnci artırabilir<sup>(7)</sup>. Bu faktörleri belirlemek kolay olmakla birlikte, kişisel duyarlılığı saptamak zordur. Çünkü rutin anestezi öncesi değerlendirme ile saptanamayan genetik farklılık dahil birçok ek faktör söz konusudur.

Hastaların kendi anestezi bakımları ile ilgili yeterli ve tatmin edici bir açıklama yapılmaması da önemli bir etkidir. Hasta memnuniyetsizliği ve rahatsızlığı ile anestezi altında farkında olma arasında kuvvetli bir ilişki olduğu belirtilmektedir<sup>(8)</sup>.

Kas gevşetici kullanımı, optimum cerrahi konfor için gerekli olan hareketsizliği ve adale gevşemesini sağlamanın yanında, yüksek dozda verilen anesteziklerin yol açabileceği kardiyovasküler depresyondan kaçınılmasına yardımcı olurken yüzeysel anestezi uygulanması riskini ortaya çıkarmaktadır<sup>(5)</sup>. Ayrıca kas gevşetici ajan kullanımı anestezi derinliğinin değerlendirilmesini de güçleştirmektedir. Kalp atım hızı, kan basıncındaki artış ve pupil çapının büyüklüğü kas gevşeticilerin kullanımı sırasında anestezistler tarafından uyarılara yanıtı değerlendirmek için başvurulan yöntemlerdir. Ancak bu otonomik işaretler anestezi derinliğinin değerlendirilmesi için güvenli olmayan belirteçlerdir. Çünkü bu parametreler pozisyondan, nöroaksiyal blokajdan, bilinci etkilemeyen birçok ilaçtan etkilenebilmektedir. Bu yüzden elektroensefalografik bulgular üzerinden anestezi derinliğini ölçebilen monitörler geliştirilmiştir.

## TEŞHİS

Hastaların intraoperatif döneme ait farkında olma deneyimleri çok geniş bir spektruma dağılmaktadır. Çoğu olguda farkında olma deneyimi ameliyattan sonra belirli aralıklarla tekrarlanan bir sorgulama sistemi ile ortaya çıkarılabilmektedir<sup>(9,10)</sup>. Birçok sebebe bağlı olarak hastalar bu konudaki deneyimlerini nadir olarak ifade etmektedirler. Bu yüzden anestezistler anestezi sonrası rutinde kullanılması gereken bir anket ile edinilmiş dene-

yimleri ortaya çıkarabilirler.<sup>11</sup> Modifiye Brice Mülakatı adı da verilen sorgulamada hastaya Tablo 1'de belirtilen sorular sorularak anestezi altında farkında olma ortaya çıkarılabilir.<sup>4</sup> Bu sorgulamayı yalnızca derlenme odasında değil, ameliyattan haftalar, hatta aylar sonra tekrarlamak gerekebilir. Postoperatif haftalar sonra ifade edilebilen farkında olma deneyimleri; olasılıkla derlenme sırasında şekillenen hatıralarla ilgili olabilmektedir. Sorgulamaya dayanan farkında olma tiplerinin basit sınıflandırılması Tablo 2'de gösterilmiştir.<sup>3</sup>

Anestezi altında farkında olma en sık indüksiyon esnasında meydana gelmektedir. Hastalar tarafından hatırlanan komponentlerin içinde işitsel algılar en büyük yeri tutmaktadır. Bilinç kapanırken en son kaybolan hissin işitme olduğu unutulmamalıdır. Hastalar sıklıkla fiziksel görüntüleri ile ilgili yapılan olumsuz yorumları işitmekte ve hatırlamaktadırlar. Nefes alamama ve entübasyon anını bire bir hissetme bunu takip eden diğer ifadelerdir.

Anestezi altında farkında olmanın anlaşılması için bilinçli ve bilinçsiz hafıza kavramlarına açıklık getirmek gerekmektedir. Bilinçli hafıza önceden edinilmiş tecrübelerin bilinçli olarak kişi tarafından muhafaza edilmesi ile oluşturulan, bilinçsiz hafıza ise önceki tecrübelerin bilincinde olmadan oluşturulan modifiye davranışlar topluluğunun birleşiminin meydana getirdiği hafızadır.<sup>12</sup> Önceden kararlaştırılmış bir toplantı saatinin hatırlanması bilinçli hafıza ile; kravat bağlama, araba kullanma gibi günlük rutinlerimizin yerine getirilmesi ise bilinçsiz hafıza ile yerine getirilir. Rüya- lar ise bilinçli ve bilinçsiz hafıza arasındaki geçiş döneminde görülürler.<sup>13</sup> Farkında olmadan daha sık rapor edilen intraoperatif rüyaların klinik önemi bilinmemektedir.<sup>14</sup> Anestezi esnasında rüya görme henüz

**TABLO 1:** Modifiye brice mülakatı.

Soru 1	Ameliyatınız için uyutulmadan önce hatırladığınız en son şey nedir?
Soru 2	Ameliyatınızdan sonra uyandıığınızda hatırladığınız ilk şey nedir?
Soru 3	Bu iki nokta arasında kalan zaman dilimine ait herhangi bir şey hatırlıyor musunuz?
Soru 4	Ameliyatta rüya gördünüz mü?
Soru 5	Ameliyatınız ile ilgili en kötü şey sizce neydi?

tam anlamıyla anlaşılammış bir fenomen olma özelliğini korumaktadır. Ancak normal uyku rüyalarına olan benzerliği nedeniyle daha çok derlenme esnasında ya da hastalar yalnızca sedatize edildiklerinde sıklıkla görüldükleri öne sürülmektedir.<sup>15</sup>

### ANESTEZİYE BAĞLI BİLİNÇ KAYBOLMASININ AŞAMALARI

Genel anestezi esnasında olayların hatırlanması ve kognitif fonksiyonların baskılanması 4 aşamada gerçekleşmektedir.<sup>16</sup>

- 1- Bilinçli algılama veya hatırlama
- 2- Bilinçli hatırlama olmadan bilinçli algılama
- 3- Bilinçsiz algılama ve bilinçsiz hatırlama
- 4- Algısızlık ve bilinçsiz hafızanın dahi olması

Bilinçlilik beyin sapındaki retiküler formasyonda ortaya çıkan nöronal aktivite ile belirlenir. Genel anestezi retiküler formasyondaki sinir hücrelerinin eksitatuvar yanıtlarını engelleyerek bilinçsizlik hali ortaya çıkarırlar. Kognitif fonksiyonların baskılanmasının 2. ve 3. aşamasında yaşanan olaylara ait farkında olma sıklıkla postoperatif hatırlamaya sebep olmaktadır.

**TABLO 2:** Sorgulamaya dayanan farkında olma tipleri.

Uyanık paralizisi 'awake paralizisi'	En ürkütücü olanıdır. Ağrı, anksiyete ve tamamıyla felç olma hissi söz konusudur.
Ağrı tecrübe edinmeden hatırlanan farkında olma	Bilinçli hafızaya yerleşmiş anıdır.
Hatırlanmayan farkında olma	Bilinçli hafızaya yerleşmemiş ameliyatla ilgili 'hayal meyal' anıdır.
Ameliyatla ilgili olduğu iddia edilen rüya benzeri deneyimler.	

## İNSİDASI VE RİSK FAKTÖRLERİ

Günümüzde yılda ortalama 27 milyon genel anestezi verilmektedir. Anestezi altında farkında olma oranı ortalama %0.1 ile %0.9 arasında değişmektedir.<sup>17,18</sup> 4001 hastalık çok geniş bir seride yapılan prospektif bir çalışmada acil vakalar dışarıda tutulduğunda insidansın %1.0 ile %0.8 gibi bir oranda olduğu bulunmuştur.<sup>19</sup> Travma cerrahisi gibi hemodinamik kaygılarla yeterli derinlikte anestezi verilemeyen olgularda oran (%11-43) daha da artmaktadır.<sup>12</sup> Kardiyak cerrahi (%1-1.5) ve sezaryen cerrahisinde de (%0.4) intraoperatif farkında olma oranı yüksektir.<sup>18,20</sup> Son 40 yıl içinde anestezi tekniklerindeki yenilikler ve monitörizasyon olanaklarının artması ile insidans %1.6'lardan %0.1-0.2'lere kadar gerilemiştir.<sup>21</sup>

Risk faktörleri 3 ana başlıkta toplanabilir.

1-Hasta ile ilgili risk faktörleri

2-Cerrahinin tipine bağlı risk faktörleri

3-Kullanılan anestezi tekniğine bağlı risk faktörleri

Hasta ile ilgili risk faktörleri arasında kadın cinsiyet, 60 yaş altı genç-orta yaş grubu, kronik alkolizm, antiepileptik, opioid ve diğer sedatif ajanların kronik kullanımı, edinilmiş kötü deneyimler, kronik ağrı, zor entübasyon, kısıtlı kardiyak rezerv ve obezite sayılabilir.<sup>21,22</sup>

Pediyatrik hasta grubunda oran erişkinlerden daha yüksektir (%0.8).<sup>23,24</sup> Çocukların olayları bir sene sonrasına kadar hatırlama yetisine sahip oldukları, ancak ilginç olarak bunu nahoş ve huzursuz edici bir durum olarak kabul etmedikleri belirtilmiştir.<sup>25</sup>

Uygulanan cerrahi prosedür de farkında olma ile ilişkilendirilebilir. Sezaryen cerrahisi genel anestezi altında gerçekleştirildiğinde farkında olma son derece sık rastlanan bir durumdur.<sup>26</sup> Bildirilen olguların çoğunda sebep anestezi ajanlarının konsantrasyonunun fetüs depresyonunu önlemek ve intrauterin kanamayı azaltmak amaçlı düşük tutulmasıdır. Yine koroner arter cerrahisi, travma cerrahisi ve her türlü acil cerrahi işlem farkında olma açısından risk taşıyan diğer prosedürler olarak görülmektedir.<sup>12,18</sup>

Risk faktörlerinden bir diğeri olan anestezi tekniği, beyinde hastanın ihtiyacı olan anestezi konsantrasyonuna ulaşamaması olarak tanımlanabilir. İntraoperatif farkında olma ve buna bağlı hatırlama olasılığı, verilen anestetik ajanların konsantrasyonu ile ters orantılıdır. Yüksek konsantrasyonda verilen anestezi ajanlarının yan etki şiddetinde artış ve derlenmede gecikmeye sebep olma olasılığı tüm anestezi uzmanlarının ortak kaygısıdır.<sup>7</sup>

Hatırlanan farkında olma büyük çoğunlukla anestezi indüksiyonunda, özellikle bilinç kaybı belirtileri tamamen oluşmadan önce kas gevşetici ajan uygulaması ile ilgilidir. Trakeal entübasyonu gerçekleştirebilmek için kas paralizisi gereksinimi aşıkardır. Ancak kas gevşetici ajanın bilinç kaybına ya da ağrı duyma hissinde kayba neden olmayacağını da unutmamak gerekir. Opioidlerin, benzodiazepinlerin ve N<sub>2</sub>O'nin tek başına veya kombine kullanılmaları yüksek oranda ağrısız farkında olma periyotlarına yol açmaktadır. Yeterli dozlarda uygulanan inhalasyon anestetikleri, etomidate, barbitüratlar ve propofol duysal uyarıları önlemekte ve riski azaltmaktadır.<sup>27</sup>

## FARKINDA OLMA DENEYİMİ YAŞANMASININ MUHTEMEL SONUÇLARI

Anestezi altında farkında olma yaşanmasının bireysel sonuçları çok ciddi olabilir. Hastaların yaklaşık 1/3'ünde geç dönemde psikolojik etkiler ortaya çıkmaktadır.<sup>28</sup> Bu deneyim hastayı korkutmakta ve bilinçli ve bilinçsiz hafızayı etkileyerek hayat boyu kişiyle birlikte kalacak olan emosyonel ve fizyolojik problemlere yol açabilmektedir.<sup>1</sup> Böyle bir tecrübeyi yaşayan hastanın gösterdiği psikolojik tepki çok farklı boyutlarda olabilmektedir. Karşılaşılabilecek en kötü sonuç, "Travma Sonrası Stres Bozukluğu (TSSB)" olarak ifade edilen bir tablodur.<sup>29-31</sup> Anestezi altında farkında olma dışında miyokard enfarktüsü, kalp cerrahisi, kanama ve inme, doğum, düşük, jinekolojik girişimler, yoğun bakım tedavisi, HIV enfeksiyonu taşıyıcılığı gibi durumlar da hastalarda TSSB adı verilen bir tür anksiyete bozukluğu ile karşı karşıya bırakmaktadır.<sup>32</sup> Semptomları arasında depresyon, anksiyete

atakları, uyku bozuklukları, olay anına geri dönüşler ve kabus görmeler sayılabilir.

Hastanın yaşamış olduğu bu farkında olma tecrübesinin anestezi uzmanları ve diğer sağlık personeli tarafından kesin bir şekilde doğrulanması bu ağır tabloyu zaman zaman hafifletmektedir. Hastalar, özellikle sağlık çalışanları tarafından olay inkar edildiğinde yaşadıklarının olması olanaksız bir durum olduğunu düşünüp kendi akıl sağlıklarından şüphe edebilirler. Hastaya doktoru tarafından makul bir açıklama getirilmesi TSSB semptomlarını hafifletmekte, hatta bazen ortadan kaldırmaktadır.<sup>33</sup>

## YASAL SORUMLULUKLAR

Anestezi esnasında farkında olma ile karşılaşmış olan hastaların çok küçük bir bölümü olayı yasal boyuta taşımaktadır. Bunun esas nedeni hastaların büyük çoğunluğunun bu olayın aslında kendi kafalarında ve zihinsel dünyalarında yarattıkları ve gerçekte olmamış bir deneyim olduğuna inanmaları ya da sağlık personeli tarafından buna inandırılmalarıdır. Amerikan Anestezi uzmanları Birliği (ASA) tarafından verilen bilgiye dayanarak 1971-2001 yılları arasında farkında olma ile ilişkili olarak anestezi uzmanları aleyhine açılmış olan dava sayısında %1-3 artış mevcuttur. 2001 yılı itibarıyla kazanılmış olan maddi tazminat miktarı 1000-600 000 \$ arasında değişmekle beraber bu miktar diğer anestezi ile ilgili zararlara bağlı olarak ödenen tazminat miktarları yanında düşük kalmaktadır.<sup>3</sup>

Ülkemizde ise anestezi altında farkında olma yaşanması ile ilgili hukuki boyutlara taşınmış kayıtlı bilgilere ulaşamadık. Ancak yeni Türk Ceza Kanununda yer alan hekimlik uygulamalarındaki kusur çeşitlerinden taksirli suç kavramının içinde yer almaktadır. Taksirli suç kavramı kişinin eyleminden doğacak sonucu bilmesi, bu sonucu istememesi, ancak gerekli önlemleri almaması veya yetersiz kalması olarak açıklanabilir. Meslekte taksirli suç ise dikkatsizlik, tedbirsizlik, meslekte acemilik, emir ve yönetmeliklere uymamak olarak tanımlanır. Burada mağdurun şikayeti şarttır ve ceza para cezasına çevrilebilir.

Tüm bunlara rağmen asıl önemli olan, anestezi altında farkında olma riskini en aza indirmek için

gösterilen çabaların esas nedeninin olayın hukuki değil insani boyutu olması gerektiğidir.

## ÖNLEMLER

Hiç arzu edilmeyen “anestezi altında farkında olma”nın önlenmesi için alınması gereken tedbirlerin esas çatısı Ghoneim<sup>(34)</sup> tarafından belirtilmiştir. Burada önerilen önlemler zincirinin ameliyat öncesi ve esnasında uygulanması ile risk minimuma indirilebilir:

- 1- Amnezik ajanlarla premedikasyon yapılması.
- 2- İndüksiyon ajanlarının dozunun uyuma dozundan daha fazla tutulması.
- 3- Mutlak gerekli olmadığı sürece kas gevşetici kullanımından kaçınılması.
- 4- Volatil anestezi ajanları veya propofolle anestezi indüksiyonunun N2O/narkotik kombinasyonu ile desteklenmesi.
- 5- İnhalasyon ajanlarının tek başına kullanımında en az 0.8-1 MAC olacak şekilde uygulanması.
- 6- Yüzeysel anestezinin gerekli olduğu durumlarda küçük dozlarda dahi olsa skopolamin, midazolam, subanestezi dozlarında ketamin veya inhalasyon ajanlarının kullanılması.
- 7- Tüm anestezi ekipmanının anestezi öncesi ve ameliyat boyunca düzenli periyotlarla kontrol edilmesi.
- 8- Farkında olma riski yüksek hastaların bu konuda ameliyat öncesi bilgilendirilmesi.
- 9- Hastanın farkında olma ile ilgili yaşadıklarının anlamaya çalışılması.
- 10- Riskli olgularda EEG bazlı monitörizasyon uygulanması.

## SONUÇ

Günümüzde anestezi uygulamaları bundan 20 yıl öncesine göre çok daha güvenlidir. Yine de anestezi uzmanları, aşırı dozlarda anestezi uygulamanın sebep olabileceği fiziksel zararlar ile yetersiz verilen anesteziye bağlı farkında olmanın sebep olacağı psikolojik zararları değerlendirerek dengeyi korumalı-

dırlar. Bildirimi son derece nadir olan anestezi altında farkında olmanın aslında çoğunlukla bizler farkında olamayabiliyoruz.

### Teşekkür

*Bu makalenin hazırlanmasının her aşamasında engin tecrübeleriyle bizlere destek veren ve bu derlemenin nüvesini oluşturan 'Anestezi ve Farkındalık' konulu Türk Anesteziyoloji ve Reanimasyon Derneği Ege Ak-*

*deniz Şubesi' VII. Sempozyum'unun düzenlenmesinde büyük katkıları olan Türk Anesteziyoloji ve Reanimasyon Derneği Başkanı ve Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi Anesteziyoloji ve Reanimasyon AD Başkanı Prof. Dr. Ülkü Aypar ve Türk Anesteziyoloji ve Reanimasyon Derneği Ege-Akdeniz Şubesi Başkanı ve Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi Anesteziyoloji ve Reanimasyon A.D öğretim üyesi Prof. Dr. Atalay Arkan'a sonsuz teşekkürlerimizi sunuyoruz.*

## KAYNAKLAR

1. Sigalovsky N. Awareness under general anesthesia. AANA J 2003;71(5):373-9.
2. Myles PS, Leslie K, McNeil J, Forbes A, Chan MT. Bispectral index monitoring to prevent awareness during anaesthesia: the B-Aware randomised controlled trial. Lancet 2004;363(9423):1757-63.
3. Forman SA. Awareness during general anesthesia: concepts and controversies. Semin Anesth Perioperat Med Pain 2006;25(4):211-8.
4. Brice DD, Hetherington RR, Utting JE. A simple study of awareness and dreaming during anaesthesia. Br J Anaesth 1970;42(6):535-42.
5. Cork RC. Awareness under anesthesia. J Perianesth Nurs 2006;21(4):288-90.
6. Saniova B, Drobny M. Consciousness and general anaesthesia: a recent view. Neuro Endocrinol Lett 2008;29(6):822-30.
7. Driscoll WD, Columbia MA, Peterfreund RA. Awareness during general anesthesia: analysis of contributing causes aided by automatic data capture. J Neurosurg Anesthesiol 2007;19(4):268-72.
8. Gan TJ, Ing RJ, de L Dear G, Wright D, El-Moalem HE, Lubarsky DA. How much are patients willing to pay to avoid intraoperative awareness? J Clin Anesth 2003;15(2):108-12.
9. Sandin RH, Enlund G, Samuelsson P, Lennmarken C. Awareness during anaesthesia: a prospective case study. Lancet 2000;355(9205):707-11.
10. Jones JG, Aggarwal SK. Monitoring the depth of anesthesia. In: Ghoneim MM, ed. Awareness During Anaesthesia. 1st ed. Oxford: Butterworth-Heinemann; 2001.p.62-92.
11. Schneider G, Gelb AW, Schmeller B, Tschakert R, Kochs E. Detection of awareness in surgical patients with EEG-based indices--bispectral index and patient state index. Br J Anaesth 2003;91(3):329-35.
12. Lubke GH, Sebel PS. Awareness and different forms of memory in trauma anaesthesia. Curr Opin Anaesthesiol 2000;13(2):161-5.
13. Ghoneim MM, Block RI. Learning and consciousness during general anesthesia. Anesthesiology 1992;76(2):279-305.
14. Samuelsson P, Brudin L, Sandin RH. Intraoperative dreams reported after general anaesthesia are not early interpretations of delayed awareness. Acta Anaesthesiol Scand 2008;52(6):805-9.
15. Leslie K, Skrzypek H, Paech MJ, Kurowski I, Whybrow T. Dreaming during anesthesia and anesthetic depth in elective surgery patients: a prospective cohort study. Anesthesiology 2007;106(1):33-42.
16. Aitkenhead AR. Awareness during anaesthesia: when is an anaesthetic not an anaesthetic? Can J Anaesth 1996;43(3):206-11.
17. Pollard RJ, Coyle JP, Gilbert RL, Beck JE. Intraoperative awareness in a regional medical system: a review of 3 years' data. Anesthesiology 2007;106(2):269-74.
18. Schneider G. [Intraoperative awareness]. Anesthesiol Intensivmed Notfallmed Schmerzther 2003;38(2):75-84.
19. Errando CL, Sigl JC, Robles M, Calabuig E, García J, Arocas F, et al. Awareness with recall during general anaesthesia: a prospective observational evaluation of 4001 patients. Br J Anaesth 2008;101(2):178-85.
20. Jones JG, Konieczko K. Hearing and memory in anaesthetised patients. Br Med J (Clin Res Ed) 1986;292(6531):1291-3.
21. Sebel PS, Bowdle TA, Ghoneim MM, Rampil LJ, Padilla RE, Gan TJ, et al. The incidence of awareness during anesthesia: a multicenter United States study. Anesth Analg 2004;99(3):833-9.
22. Schwender D, Klasing S, Dauderer M, Madler C, Pöppel E, Peter K. [Awareness during general anesthesia. Definition, incidence, clinical relevance, causes, avoidance and medicolegal aspects]. Anaesthesist 1995;44(11):743-54.
23. Ghoneim MM. Incidence of and risk factors for awareness during anaesthesia. Best Pract Res Clin Anaesthesiol 2007;21(3):327-43.
24. Blussé van Oud-Alblas HJ, van Dijk M, Liu C, Tibboel D, Klein J, Weber F. Intraoperative awareness during paediatric anaesthesia. Br J Anaesth 2009;102(1):104-10.
25. Jöhr M. [Awareness: a problem in paediatric anaesthesia?]. Anaesthesist 2006;55(10):1041-9.
26. Paech MJ, Scott KL, Clavisi O, Chua S, McDonnell N; ANZCA Trials Group. A prospective study of awareness and recall associated with general anaesthesia for caesarean section. Int J Obstet Anesth 2008;17(4):298-303.
27. Dauderer M, Schwender D. [Unwanted wakefulness during general anaesthesia]. Anaesthesist 2004;53(6):581-92; quiz 593-4.
28. Lennmarken C, Sydsjö G. Psychological consequences of awareness and their treatment. Best Pract Res Clin Anaesthesiol 2007;21(3):357-67.
29. Ziegler MF, Greenwald MH, DeGuzman MA, Simon HK. Posttraumatic stress responses in children: awareness and practice among a sample of pediatric emergency care providers. Pediatrics 2005;115(5):1261-7.
30. Messahel FM, Al-Qahtani AS. Awareness during surgery. Saudi Med J 2003;24(9):967-70.
31. Spittelie PH, Holmes MA, Domino KB. Awareness during anesthesia. Anesthesiol Clin North America 2002;20(3):555-570.
32. Tedstone JE, Tarrier N. Posttraumatic stress disorder following medical illness and treatment. Clin Psychol Rev 2003;23(3):409-48.
33. Lennmarken C, Bildfors K, Enlund G, Samuelsson P, Sandin R. Victims of awareness. Acta Anaesthesiol Scand 2002;46(3):229-31.
34. Ghoneim MM. Awareness during anesthesia. Anesthesiology 2000;92(2):597-602.