

KLİNİK ÇALIŞMA – ORIGINAL RESEARCH

İNTRAOPERATİF UYANDIRMA TESTİ UYGULANAN SKOLYOZ CERRAHİSİNDE REMİFENTANİL VE ALFENTANİL İNFÜZYONUNUN KARŞILAŞTIRILMASI

COMPARISON OF REMIFENTANIL AND ALFENTANIL INFUSIONS DURING SCOLIOSIS SURGERY WITH INTRAOPERATIVE WAKE-UP TEST

Rıza KURUEFE¹, Aysun YILMAZLAR², Berin ÖZCAN²

¹Özel Çekirge Kalp ve Aritmi Hastanesi, Anesteziyoloji ve Reanimasyon Kliniği, Bursa

²Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi, Anesteziyoloji ve Reanimasyon AD, Bursa

¹Çekirge Heart and Arrhythmia Hospital, Department of Anesthesiology and Reanimation, Bursa, Turkey

²Uludağ University Medical Faculty Department of Anesthesiology and Reanimation, Bursa, Turkey

ÖZET

Amaç: Skolyoz cerrahisinde intraoperatif uyandırma (İOU) testi, medulla spinalis monitorizasyon yöntemleri arasında en eski ve yaygın kullanılan bir yöntemdir. Çalışmamızda; "İOU" testi uygulanacak skolyoz cerrahisinde farklı iki opioid infüzyonu kullanılarak yapılan total intravenöz anestezinin karşılaştırılması amaçlanmıştır.

Gereç ve Yöntem: İOU testi uygulanacak skolyoz cerrahisi geçirecek ASA I-II grubuna giren, yaşları 9-31 arasında, toplam 38 olgu çalışmaya alındı ve olgular rastgele iki gruba ayrıldı. Çalışmamızda tüm olgularda midazolam (300 µg kg⁻¹ indüksiyon, 300-225-150-75 µg kg⁻¹ st⁻¹ evrelere göre infüzyon) ve mivakuryum (200 µg kg⁻¹ indüksiyon, 500-375-250-125 µg kg⁻¹ st⁻¹ evrelere göre infüzyon) kullanıldı. Operasyon 6 cerrahi evreye (Evre 1= Cilt insizyonundan cerrahi alanın ortaya çıkarılmasına kadar, Evre 2= 1. evre sonunda vida ve desteklerin yerleştirilmesine kadar, Evre 3= Vertebra tespit cihazının yerleştirilmesi, Evre 4= Düzeltme, Evre 5="İOU" testi Evre 6= "İOU" dan cildin kapatılmasına kadar) ayrılıp, her evre için infüzyon dozları düzenlendi 1. grupta (n= 19) remifentanil (1 µg kg⁻¹ s⁻¹ tüm evrelere göre infüzyon) kullanırken, 2. grupta (n= 19) alfentanil (30 µg kg⁻¹ indüksiyon, 30 µg kg⁻¹ s⁻¹ tüm evrelerde infüzyon) kullanıldı. Tüm olgularda elektrokardiyogram, periferik oksijen satürasyonu, santral venöz basınç, idrar çıkışı, invaziv kan basıncı ve arteriyel kan gazı monitorize edildi ve kayıt edildi.

Bulgular: İki grup arasında İOU öncesi dönemdeki sistolik arteriyel basınç, değerlerine göre; 1. grupta %1,7-3,6 arasında bir azalma bulunurken, 2. grupta %8,9-11,7 arasında bir artış bulunmuş ve istatistiksel olarak iki grup arasında anlamlı fark bulunmuştur (p<0,05, p<0,05, p<0,05). İki grup arasında İOU süreleri (1. grup=5,8±0,91 dk, 2. grup=5,5±0,68 dk) yönünden istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır (p>0,05).

Sonuç: Cerrahi evrelere göre ilaç dozlarının azaltılması hızlı ve sorunsuz İOU sağlarken, remifentanil grubunun alfentanile göre vital parametrelerde daha iyi stabilizasyon sağlandığı kanısına varılmıştır.

ANAHTAR KELİMELELER: Skolyoz; Remifentanil; Alfentanil

SUMMARY

Objective: Intraoperative wake-up test being widely used is the oldest method of monitoring of medulla spinalis. The aim of this study was to compare two types of total intravenous anesthesia with two different opioid infusions during wake-up test in patients who underwent scoliosis surgery.

Methods: We studied 38 ASA I-II patients, aged between 9-31 years, who were divided into two randomly selected groups. Midazolam ($300 \mu\text{g kg}^{-1}$) and mivacurium ($200 \mu\text{g kg}^{-1}$) were administered for induction of anesthesia, and $300-225-150-0-150 \mu\text{g kg}^{-1} \text{h}^{-1}$ midazolam and $500-375-250-125-0-250 \text{mg kg}^{-1} \text{h}^{-1}$ mivacurium infusions were used during six different surgery stages (Stage 1: skin incision to surgical exposure, Stage 2: from end of stage 1 to the placement of screws and braces, Stage 3: vertebral stabilization, Stage 4: correction phase, Stage 5: wake-up test, Stage 6: from wake-up test to skin closure) for maintenance. The first group (n=19) received remifentanil ($1 \mu\text{g kg}^{-1}$ for induction, $30 \mu\text{g kg}^{-1} \text{h}^{-1}$ for maintenance) and the second group (n=19) received alfentanil ($30 \mu\text{g kg}^{-1}$ for induction, $30 \mu\text{g kg}^{-1} \text{h}^{-1}$ for maintenance) during all stages. Peripheral O_2 saturation, central venous pressure, urine output, invasive blood pressure and arterial blood gases were monitored and recorded for all cases.

Results: In comparison with the control values of systolic, diastolic and mean arterial pressures, a decrease of 1.7%-3.6% was observed in the first group while there was an increase about 8.9%-11.7% in the second group. The differences have been found out to be statistically meaningful ($p<0.05$, $p<0.05$, $p<0.05$), however, there has been no meaningful difference ($p>0.05$) between the wake up test durations of the two groups (1st group= $5.8\pm 0.91 \text{ min.}$, 2nd group= $5.5\pm 0.68 \text{ min.}$).

Conclusion: While resulting in a fast and uneventful intraoperative wake-up, decreasing the drug dosages according to the stage of the surgery has provided the remifentanil group more stabilisation in vital parameters when compared with alfentanil group.

KEY WORDS: Scoliosis; Remifentanil; Alfentanil

GİRİŞ

Merkezi sinir sistemi ile vücudun diğer bölümleri arasındaki bağlantıyı sağlayan medulla spinalis yirmi milyon sinir lifi içerir. Bu nedenle medulla spinalisi saran kemik yapılar da gerçekleştirilecek cerrahi girişimlerin nöromonitorizasyonu ve bu cerrahi girişimlerdeki anestezi yaklaşımının önemi büyüktür (1).

Spinal cerrahide kord travması sonrası parapleji önemli bir komplikasyon olup %0,7-1,6 sıklıkta görüldüğü bildirilmektedir (2-3). Bu nedenle cerrahi işlem sırasında bu komplikasyondan korunmak amacıyla spinal kord fonksiyonlarının monitorizasyonu gerekmektedir. Vauzella ve Stagma 1973' de ilk defa spinal kord monitorizasyonu amacıyla "intraoperatif uyandırma"(İOU) testini başarıyla uygulamışlardır (4). Günümüzde motor evoked potansiyel ve somatosensoryal evoked potansiyel (MEP, SSEP) gibi ileri düzey monitorizasyon sistemleri gelişmesine karşılık, "İOU" testinin hala değerli bir monitorizasyon şekli olduğunu savunanlarda vardır. Çünkü MEP ve SSEP için kullanılan ekipmanlara ulaşmanın zorluğu bu görüşü savunanları haklı çıkarmaktadır (5).

"İOU" testi; spinal cerrahi sırasında üst ve alt ekstremitelerin motor fonksiyonlarını değerlendiren bir testtir. İntraoperatif dönemde spinal tespit cihazları yerleştirildikten sonra hastanın sözlü emirlere cevap verecek kadar uyandırılıp el ve ayaklarını hareket ettirebilmesi ile spinal kord motor fonksiyonları değerlendirilir ve sadece o anda nörolojik defisit olup olmadığına kanaat getirilir (6).

Günümüze kadar yapılan çeşitli çalışmalar "İOU" testi uygulanacak spinal cerrahi anesteziinde total intravenöz anestezi (TİVA) önerildiği dikkat çekmektedir(7-9). TİVA' da cerrahi sırasında analjezi amacıyla sıklıkla

opioid analjezikler kullanılmaktadır. Bunlardan remifentanil, fenilpiperidin derivativesi olan selektif mü reseptör agonisti, alfentanil ise fentanil serisinden potent narkotik bir mü reseptör agonistidir (9-10).

Bu çalışmada; "İOU" testi uygulanacak skolyoz cerrahisinde farklı iki opioid infüzyonu kullanılarak yapılan "TİVA" uygulamasının karşılaştırılması hedeflenmiştir.

GEREÇ VE YÖNTEM

Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi Etik Kurulu onayı alındıktan sonra skolyoz cerrahisi nedeniyle posterior vertebra tespit cihazı yerleştirilecek ve "İOU" testi uygulanacak ASA I-II grubuna giren, yaşları 9-31 arasında olan, 8 erkek, 30 kadın toplam 38 olgu çalışmaya dahil edildi. Ekstremitte kaybı bulunan, mental ve psikolojik sorunu olan, kooperasyon kurulamayan, okul çağı öncesi olgular ve geriatrik olgular, sinir-kas hasarı olanlar, ASA III-IV grubu olgular çalışma dışı bırakıldı.

Olgular operasyon öncesi "İOU" testi hakkında bilgilendirildi. "İOU" testi için operasyon sırasında komutlarla gözlerini açması, ellerini ve ayaklarını oynatması isteneceği anlatıldı ve öğretildi. Olgulara bu dönemde hiçbir şekilde ağrı duymayacağı söylendi. Olgulara operasyona gelmeden 30 dk önce $100 \mu\text{g kg}^{-1}$ im. atropin yapılarak premedike edildi. Olguların premedikasyonlarına sedatif eklenmedi, çünkü aynı bilgilendirme operasyon odasında tekrar edildi.

Operasyon odasına alınan tüm olgulara periferik 18 G kateter ile intravenöz yol açıldıktan sonra elektrokardiyogram (EKG monitörü: Siemens 8836009 E 2504, Germany), periferik oksijen saturasyonu (SpO₂ monitörü:

Nellcor N-180, USA), santral venöz basınç (SVB) monitorizasyonu, ve invaziv kan basıncı ölçümü ile arteriyel kan gazları monitorizasyonu amacıyla radial arter kateterizasyonu gerçekleştirildi.

Olgular rastgele iki gruba ayrıldı. Her iki grup hastaların indüksiyonunda 300 µg kg⁻¹ midazolam, 200 µg kg⁻¹ mivakuryum kullanılırken; 1. gruba (remifentanil) 1 µg kg⁻¹ remifentanil, 2. gruba (alfentanil) ise 30 µg kg⁻¹ alfentanil kullanıldı. Anestezi idamesi için midazolam 300 µg kg⁻¹ st⁻¹, mivakuryum 500 µg kg⁻¹ st⁻¹, remifentanil 30 µg kg⁻¹ st⁻¹, alfentanil 30 µg kg⁻¹ st⁻¹ infüzyonları (İnfüzyon pompaları: 1-Fresenius Vial S.A.,PILOTE A2S, 016090/ 17316133, France. 2- Perfusor,Fm, B.Braun Melsungen AG 8713910, Germany) uygulandı. %50 O₂, %50 N₂O karışımı ile hastalarda volüm kontrollü ventilasyon(tidal volüm= 8-10 ml kg⁻¹) sağlandı. İndüksiyonu takiben anestezi idamesi için aşağıdaki cerrahi evrelere (Tablo I) göre hipnotik, kas gevşetici ve opioid infüzyon doz çizelgesi (Tablo II) uygulandı.

Tablo I. Skolyoz cerrahi evreleri

Evre	Cerrahi Süreç
1. Evre	Cilt insizyonundan cerrahi alanın ortaya çıkarılmasına kadar
2. Evre	1.Evre sonundan vida ve desteklerin yerleştirilmesine kadar
3. Evre	Vertebra tespit cihazının yerleştirilmesi
4. Evre	Düzeltilme
5. Evre	"İOU" testi
6. Evre	"İOU" testinden cildin kapatılmasına kadar

"İOU" testi için N₂O kapatılıp, %100 O₂ ile manuel ventilasyon uygulandı, tüm hastalara midazolamı antagonize etmek amacı ile 100 µg ile 300 µg arasında iv flumazenil verildikten sonra, olguya önce gözlerini açmalarını daha sonra ellerini ve en son olarak da ayaklarını oynatmalarını istendi. Test tamamlandıktan sonra 150 µg kg⁻¹ midazolam, 200 µg kg⁻¹ mivakuryum iv yapıldı, 3. Evre infüzyon dozları ile devam edildi.

Olgularda postoperatif hasta kontrollü analjezi için elektronik ağrı pompaları (Abbott Pain Management Provider, 96453839) kullanıldı. Analjezi amacıyla serum fizyolojik içinde 1000 µg ml⁻¹ de olacak şekilde morfin hazırlandıktan sonra bolus dozu 1000 mg – 2000 µg, kitleme süresi 10-15 dk olacak şekilde ağrı pompaları programlandı.

Her iki grup olgularda tüm cerrahi evrelerde, "İOU" öncesi ve sonrası sistolik, diastolik ve ortalama kan ba-

Tablo II. İnfüzyon doz çizelgesi

İnfüzyon ajanları	1.Evre	2.Evre	3.Evre	4.Evre	5.Evre	6.Evre
Midazolam 150 (µg kg ⁻¹ st ⁻¹)	300	225	150	75	0	150
Mivakuryum 250 (µg kg ⁻¹ st ⁻¹)	500	375	250	125	0	250
Remifentanil 30 (µg kg ⁻¹ st ⁻¹)	30	30	30	30	30	30
Alfentanil 30 (µg kg ⁻¹ st ⁻¹)	30	30	30	30	30	30

sıncıları (SAB, DAB ve OAB), kalp atım hızları(KAH), santral venöz basınçları(SVB), saatlik idrar çıkışları, test öncesi ve sonrası arteriel kan gazları ve "İOU" test süreleri kaydedildi. Ayrıca tüm olguların postoperatif 4.saat ve 24. saatte hasta kontrollü cihazlar ile morfin istekleri ve kullandıkları morfin miktarları kaydedildi.

Elde edilen veriler gruplar arasında "T-testi" ile grup içinde ise "grup içi T-testi" ile istatistiksel olarak değerlendirildi. p< 0,05 anlamlı olarak kabul edildi.

BULGULAR

Çalışmaya alınan hastalar arasında demografik veriler açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmamıştır (p>0,05). (Tablo III).

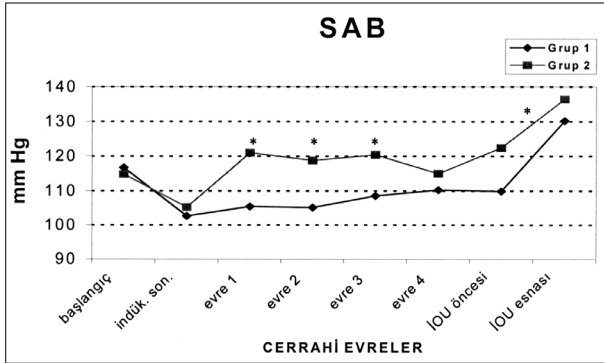
Tablo III. Olguların demografik özelliklerinin karşılaştırılması (Ort ± SS)

	Grup 1	Grup 2
Cinsiyet (E/K)	4 / 15	4 / 15
Yaş (yıl)	13,8±0,5	15,7±1,1
Ağırlık (kg)	49,7±2,8	48,4±3,2
ASA (I / II)	13 / 6	13 / 6

1. ve 2. grubun; 1.evredeki SAB değerleri, başlangıç SAB değerlerine göre 1. grupta %7,7 azalırken, 2. grupta %7,9 artmıştır ve oluşan bu fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur (p<0,05). 2. evredeki SAB değerleri, başlangıç SAB değerlerine göre; 1. grupta %8,3 azalırken, 2. grupta %5,4 artmıştır ve oluşan bu fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur (p<0,05). 3.evredeki SAB değerleri, başlangıç SAB değerlerine göre; 1. grupta %5,0 azalırken, 2. grupta %7,3 artmıştır ve oluşan bu fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur (p<0,05) (Şekil 1).

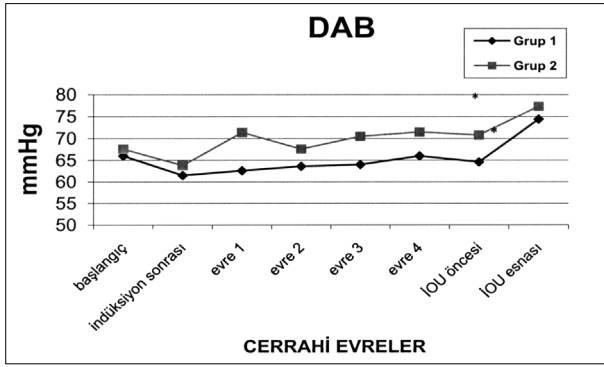
İki grubun İOU öncesi dönemdeki SAB değerleri, DAB değerleri ve OAB değerleri; başlangıç SAB değerleri, DAB değerleri ve OAB değerlerine göre SAB değerleri; 1. grupta %3,69 azalmış, 2. grupta %8,92 artmış, DAB değerleri; 1. grupta %3,68 azalmış, 2. grupta %8,92 artmış, OAB değerleri; 1. grupta %1,7 azalmış. 2. grupta %11,7 artmıştır. Üç parametre için iki grup arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur (p<0,05, p<0,05, p<0,05) (Şekil 1, 2 ve 3).

İki grubun 1., 2., 3. ve 4. evre OAB değerleri, başlangıç OAB değerlerine göre; 1. Evrede 1. grupta %5,4 azalırken, 2. grupta %9,2 artmıştır. 2. evrede 1. grupta %8,2 azalırken, 2. grupta %7,0 artmıştır. 3.evrede 1.



Şekil 1. Grup 1 ve Grup 2 hastalarının evrelere göre SAB'nın karşılaştırılması

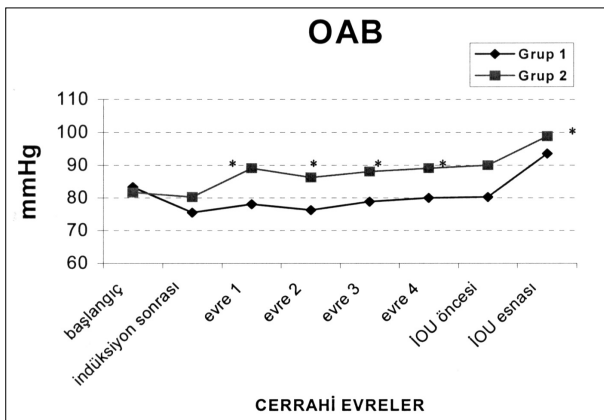
(SAB: Sistolik arter basıncı, İOU: İntraoperatif uyandırma)
(* p<0,05, p<0,05, p<0,05, p<0,05)



Şekil 2. Grup 1 ve Grup 2 hastalarının evrelere göre DAB'nın karşılaştırılması (DAB: Diyastolik arter basıncı, İOU: İntraoperatif uyandırma)

(* p<0,05, p<0,05)

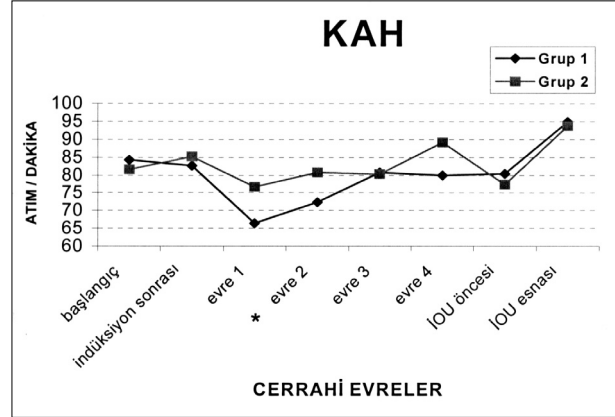
grupta; %3,6 azalırken, 2. grupta %9,7 artmıştır. 4.evrede 1. grupta; %2,5 azalırken, 2. grupta %8,4 artmıştır. Dört evre için iki grup arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur (p<0,05, p<0,05, p<0,05, p<0,05)(Şekil 3).



Şekil 3. Grup 1 ve Grup 2 hastalarının evrelere göre OAB'nın karşılaştırılması (OAB: Ortalama arter basıncı, İOU: İntraoperatif uyandırma)

(* p<0,05, p<0,05, p<0,05, p<0,05, p<0,05)

İki grubun 1.evredeki KAH, başlangıç KAH değerine göre; 1. grupta %19 azalırken, 2. grupta %4,4 azalmıştır. İki grup arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur (p<0,05) (Şekil 4).



Şekil 4. Grup 1 ve Grup 2 hastalarının evrelere göre KAH'nın karşılaştırılması (KAH: Kalp atım hızı, İOU: İntraoperatif uyandırma)

(p<0,05)

Her iki grubun diğer evrelerinde SAB, DAB, OAB ve KAH değerlerinde istatistiksel olarak, indüksiyon öncesi değerlerine göre anlamlı bir fark bulunmamıştır (p>0,05).

İOU esnasındaki arteriyel kan gazındaki pO₂ ve pCO₂ değerleri İOU öncesindeki pO₂ ve pCO₂ değerlerine göre istatistiksel olarak anlamlı bir şekilde artmıştır (p<0,05, p<0,001). 2. grup olgularda 1. grup olgularda olduğu gibi İOU esnasındaki arteriyel kan gazında ki pH değeri İOU öncesinde ki pH değerine göre istatistiksel olarak anlamlı bir şekilde azalmıştır (p<0,001).

1. grup olgularda İOU süresi en erken 1±0,91 dk., en geç 13±0,91 dk. olurken, ortalaması 5,8±0,91 dk. bulunmuştur. 2. grup olgularda İOU süresi en kısa 2±0,68 dk. en uzun 13±0,68 dk olurken, ortalaması 5,5±0,68dk. bulunmuştur. İki grup arasında İOU süreleri açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır (p>0,05).

İki grubun da tüm evrelerinde SVB ve saatlik idrar çıkışı değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı bir değişiklik olmamıştır (p>0,05). Tüm cerrahi evreler ideal SVB değerlerinde (5-8mmHg) takip edilmiştir.

Alfentanil kullanan bir hasta İOU dönemini hatırladığını, ancak bunun kötü bir durum olmadığını ifade etmiştir. 38 hastada hatırlama oranı %2,6 bulunmuştur.

Postoperatif 4. ve 24. saatte her iki grup hastaların ağrı pompalarını kullanım sayılarının benzer olduğu; postoperatif 24. saatte morfin tüketimleri 1. grupta 35,3 ±3,4 mg iken, 2. grupta 34,3±3,8 mg olduğu ve aralarında istatistiksel olarak bir fark olmadığı saptanmıştır.

TARTIŞMA VE SONUÇ

İntraoperatif spinal kord hasarına bağlı parapleji skolyoz cerrahisinin en önemli komplikasyonudur. Vertebra tespit cihazlarından Harrington rod enstrümantasyonunda nörolojik hasar insidansı %1,2'dir (3). Spinal fonksiyonların monitorizasyonu operasyonun başarısı ve komplikasyonların önlenmesi yönünden önemlidir (5).

Bu amaçla nöromonitorizasyon yöntemlerinin rutin kullanımı sağlanana kadar, hala altın standart kabul edilen "İOU testi" kullanılmaktadır (11).

İOU testi uygulanacak olan skolyoz cerrahisinde TİVA'da kullanılan opioidler dengeli anestezi tekniklerinin vazgeçilmez ajanları olup somatik ve otonom sinir sisteminin uyarılmasını engelleyerek cerrahi stresi azaltırlar (1).

Çalışmamızda kısa etki süresi nedeniyle yaygın olarak kullanılan alfentanil ve alternatif olarak geliştirilen remifentanil kullanarak, "İOU testi" esnasında ve operasyonun diğer evrelerinde vital parametreleri karşılaştırmayı amaçladık.

Yapmış olduğumuz çalışmada; remifentanil grubunda İOU test süresi ortalama $5,8 \pm 0,91$ dk., alfentanil grubunda ortalama $5,5 \pm 0,68$ dk. bulunmasına karşın; skolyoz cerrahisinde fentanil ve alfentanilin kullanıldığı ve karşılaştırıldığı bir başka çalışmada; İOU süresi fentanil grubunda 7,6 dk., alfentanil grubunda ise 7,0 dk. saptanmıştır (12). Bu çalışmada opioid ve hipnotik ajanlar sabit infüzyon şeklinde kullanılırken, kas gevşeticiler gerektiği zaman yapılmış, bu da; İOU süresinin uzamasına neden olmuştur. Bizim çalışmamızda ise tüm ajanlar, yani genel anestezi, kas gevşetici ve opioidler, infüzyon şeklinde verildiği ve dozları cerrahi evrelere göre uygulandığı için İOU sürelerinin bazı hastalarda 1 dk.'ya kadar kısaldığı kaydedilmiştir.

Özturan ve ark.'nın (12) 16 hastada yaptıkları çalışmada İOU test süresi ortalama 3,8 dk. bulunmuş, ancak bu çalışmada; test için hastaların spontan solunumlarının dönmesi gibi bir ön hazırlık devresine gerek duyulmuştur. Spontan solunum gelip N₂O kesildikten sonra İOU test süresi başlatılmıştır. Bizim çalışmamızda ise; vertebra tespit cihazının yerleştirilip, düzeltilmesi İOU testinin başlangıcı olarak kabul edilmiştir.

Halotan + morfin + N₂O ile yapılmış 20 hastalık bir çalışmada; İOU testi için ön hazırlık olarak, önceden anestezinin yüzeyleştirilmesine ve hatta deküarizasyona gereksinim duyulmuştur (13). Bizim çalışmamızda ise deküarizasyona gerek kalmamıştır.

İsofluran – nitrogliserin kombinasyonu ile skolyoz cerrahisinde kontrollü hipotansiyon uygulanan hastalarda İOU testi; isofluranın kesilmesinden ortalama 22,8 dk. sonra yapılırken (14), bizim çalışmamızda inhalas-

yon anesteziği yerine TİVA uygulamamız ile daha kısa bir test süresi elde edilmiştir.

Van Beem ve ark. (15) sürekli alfentanil infüzyonu uygulayarak yapmış oldukları çalışmada İOU test süresini 10,4 dk. bulmuşlardır. Bu çalışmada test süresinin uzun olmasının nedeni TİVA uygulamasının cerrahi evrelere göre bir doz şeması eşliğinde uygulanmamasına bağlanabilir.

Rodola ve ark. (16) remifentanilin balans anestezide kullanıldığı spinal cerrahi vakaları içeren çalışmalarında; İOU test süresini 5 dakikanın altında sağladıklarını, ayrıca ağrı ve hasta uyumsuzluğuna rastlamadıklarını bildirmişlerdir.

Çalışmamızda İOU test esnasındaki SAB, DAB ve OAB değerlerinde, İOU öncesindeki değerlerine göre remifentanil grubunda değişme olmamış ya da azalma yönünde bir değişiklik olurken, alfentanil grubunda istatistiksel olarak anlamlı yönde ($p < 0,05$) artma olmuştur.

Anestezişinin 10 evreye ayrıldığı ve İOU testi için cerrahiden yardım alındığı 40 hastalık bir çalışmada (17) İOU esnasındaki OAB ve KAH, İOU öncesi değerine göre istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmamıştır ($p > 0,05$). Ancak bu çalışmada her iki grupta opioid olarak fentanil kullanılırken, farklı iki hipnotik ajan kullanılmıştır.

Arkan (8) ve Gökel (18), çalışmalarında İOU testi esnasında KAH, SAB ve DAB değerlerinde %5-11 oranında yükselme bulmuşlardır. Bizim çalışmamızda ise remifentanil grubunda; başlangıç değerine göre, İOU öncesinde SAB değeri %3,69 azalırken, alfentanil grubunda %8,92 artmıştır. DAB değeri; remifentanil grubunda %3,68 azalırken, alfentanil grubunda %8,9 artmıştır. KAH ise; her iki grupta da aynı kalmıştır.

Yapmış olduğumuz çalışmada hastalardan sadece bir tanesi operasyon sırasında uyandırıldığını hatırladığını belirtmiş, ancak bunu kötü bir olay ya da an olarak ifade etmemiştir. İOU testinin uygulandığı 60 hastalık bir seride propofol / alfentanil grubunda 5 hastanın, halotan / fentanil grubunda ise 7 hastanın İOU testinin farkında olduğu bildirilmiştir (19). Abott ve Bentley ise farkında olma oranını %25 olarak saptamışlardır (20). Bizim çalışmamızda İOU testini hatırlama oranının (%2,6) az olması büyük bir olasılıkla kullanmış olduğumuz midazolamın amnezik etkisine bağlıdır.

McCann ve ark.(21) çalışmalarında; skolyoz cerrahisi uygulanan 34 çocuk ve adolesanda İOU testi esnasında bispektral indeks değişimi ve postoperatif dönemde hatırlamayı incelemişler ve sonuç olarak özellikle kontrollü hipotansiyonun kullanıldığı olgularda; BİS'in İOU testi esnasında hastanın emirlere cevap verdiğini belirleyen bir monitorizasyon olarak kullanılabileceğini belirtmişlerdir (21).

Çalışmamızda spinal kordun monitorizasyonu amacıyla sadece İOU testi vertebra tespit cihazı yerleştirilip, düzeltildikten sonra ve cerrahi ekibin teste hazır olduğu anlaşıldıktan sonra yapılmıştır. Alternatif monitorizasyon teknikleri olan SSEP ve MEP bu çalışmada olanaksızlıklar nedeniyle kullanılamamıştır. İOU testi sadece testin yapıldığı andaki nörolojik durumu gösterirken, diğer yöntemlerle sürekli monitorizasyon sağlanabilmektedir.

Harwant ve ark. (3) bildirdikleri iki olguda; normal İOU testlerine rağmen cerrahiden 12 saat sonra nörolojik defisit geliştiğini bildirmişlerdir. Bizim çalışmamızda ise hiçbir olguda intraoperatif ve postoperatif nörolojik defisit gelişmemiştir.

SSEP ve İOU testinin birlikte kullanıldığı 102 skolyoz olgusunu içeren bir çalışmada; bu iki tekniğin birlikte kullanılması sayesinde 4 hastanın postoperatif paraplejik uyanmaları engellenmiştir (22).

Biz çalışmamız sırasında parapleji ile karşılaşmadık, ancak bu paraplejinin gelişmeyeceği anlamına gelmemektedir. Bu nedenle skolyoz cerrahisi uygulanacak olgularda olanaklar elverdiğince sürekli monitorizasyon tekniklerinin kullanılması gereklidir.

Çalışmamıza dahil olan hastaların en küçüğü 9 yaşında idi ve hepsi zihinsel problemi olmayan kooperasyon kurulabilen hastalardı. Daha küçük çocukların, zihinsel engellilerin veya dilsiz- sağır gibi hastaların operasyonlarında İOU testi ile başarılı olabilmek mümkün değildir. Bu tür hastalarda MEP ve SSEP veya alternatif monitorizasyon yöntemleri(23) veya diğer yöntemler (24) kullanılmalıdır.

Skolyoz cerrahisi geçiren 38 pediatrik hastaya intraoperatif SSEP monitorizasyonu uygulanan bir çalışmada %27,1 oranında yanlış (+) sonuç elde edilmiştir. Bu sonuçlara göre İOU testinin kullanılmadığı durumlarda diğer yöntemlerin de iyi bir alternatif olabileceği söylenmektedir (25).

Kalindi ve ark. (26) skolyoz cerrahisinde opioidlerin sürekli infüzyonunun bolus kullanımına göre İOU testinin daha kolay, daha hızlı ve antagonizasyonuna gerek kalmadan gerçekleştirdiklerini bildirmişlerdir (26). Başka bir çalışmada ise TİVA' nın İOU testinde sağladığı avantajlardan bahsedilmiştir.

Yapmış olduğumuz çalışmada da TİVA tekniği başarıyla uygulanmış ve İOU testi esnasında her iki grupta da herhangi bir problemle karşılaşılmamıştır. Ancak İOU süresinin 10 dakika'yı geçtiği olgularda pCO₂ değerinin yükselmesi dikkat çekmiştir. Bu da İOU esnasında hasta ventilasyonunun çok dikkatle yapılmasının İOU süresi ile doğrudan ilişkisini göstermektedir.

Çalışmamızda İOU esnasında %100 O₂'e geçilmesi nedeniyle iki grupta da pO₂ değerleri istatistiksel olarak

anlamli bir şekilde artmıştır. Ayrıca İOU esnasında ki hipoventilasyonun neden olduğunu düşündüğümüz pCO₂ artışı ve buna bağlı olarak geçici bir respiratuvar asidoz ortaya çıkmıştır.

Yaptığımız çalışmada remifentanil uygulanan 1. grupta cerrahinin başlangıcı ile 1. evrede, alfentanil grubuna göre SAB değerlerinde daha iyi bir stabilite; cerrahi diseksiyonun yapıldığı 2. ve 3. evrelerde de vital parametrelerde daha iyi bir stabilite sağlanmıştır.

Anestezi derinliğinin azalmaya başladığı ve sadece opioid infüzyonunun devam ettiği İOU öncesi dönemde de SAB, DAB ve OAB değerleri, başlangıç değerine göre remifentanil kullanılan grupta istatistiksel olarak anlamlı olacak şekilde (p<0,05) daha stabil kalmıştır.

Cartwright ve ark. remifentanil ve alfentanili karşılaştırdıkları çalışmalarında; remifentanil grubunda cerrahi strese daha az yanıt oluştuğunu ve ek ilaç kullanımının daha az olduğunu göstermişlerdir (27). Gülay ve ark.'nın yapmış olduğu ve aynı ajanların kullanıldığı çalışmalarında KAH'de iki ilaç arasında anlamlı bir fark saptanmazken (28), bir başka çalışmada ise remifentanil grubunda belirgin hipotansiyon ve bradikardi tespit edildiği bildirilmiştir (29). Çalışmamızda ise KAH genel olarak remifentanil grubunda tüm evrelerde daha düşük seyretmesine rağmen, istatistiksel olarak anlamlı fark sadece cerrahinin başladığı 1. evrede ortaya çıkmıştır.

Postoperatif analjezik kullanımında 4. ve 24. saatte remifentanil grubunda, alfentanil grubuna göre daha fazla istekte bulunulmuş, ancak ağrı pompasının vermiş olduğu morfin miktarı iki grupta da birbirine benzer çıkmış ve istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır (p>0,05).

Guignard ve ark.'nın (29) çalışmalarında; intraoperatif yüksek doz remifentanil kullanımının postoperatif analjezi ihtiyacın arttığını, ancak intraoperatif dönemde NMDA reseptör antagonistlerinin eklenmesi durumunda postoperatif analjezi ihtiyacının azaldığını saptamışlardır.

Sonuç olarak; skolyoz cerrahisi evrelerinin anestezi ekibi tarafından izlenerek, TİVA' da kullanılan anestezi ajanların bu evrelere göre infüzyon şeklinde uygulanması ile, hızlı ve güvenilir bir İOU testi sağlandığı saptanmış, ayrıca; remifentanil kullanılan TİVA tekniği ile, skolyoz cerrahisinde SAB, DAB, OAB ve KAH değerlerinde çok daha iyi bir stabilizasyon sağlanabileceği kanısına varılmıştır.

Yazışma Adresi (Correspondence):

Dr. Aysun Yılmazlar

Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi

Anesteziyoloji ve Reanimasyon AD 16059, Bursa

e-posta(e-mail): ayyil@uludag.edu.tr

KAYNAKLAR

- Scharrock NE, Savarese JJ. Anesthesia for orthopaedic surgery. Ed: Miller RD, In: Anesthesia Vol 2, Fifth edition, Churchill, Livingstone, Philadelphia 2000;p:2126-2127.
- Jones ET, Matthews LS and Hensinger RN. The wake-up technique as a dual protector of spinal cord function during spine fusion. Clin Orthop Relat Res 1982;(168):113-118.
- Harwant S. Neurological deficit after surgery for spinal deformity- the value of normal intra operative wake-up tests in large sagitta curves. A report of two cases from an institution. Med J Malaysia 2001;56(Suppl C):80-85.
- Vauzelle C, Stagnara P and Jouvinroux P. Functional monitoring of spinal cord activity during spinal surgery. Clin Orthop Relat Res 1973;(93):173-178.
- Tabaraud F, Boulesteix JM, Moulies D. Monitoring of the motor pathway during spinal surgery. Spine 1993;18(5):546-550.
- Esener Z. Kifoskolyoz cerrahisinde anestezi. Klinik Anestezi. Logos Yayıncılık, Ankara, 1997;s:673-674.
- Onaka M, Yamamoto H, Akatsuka M, Mori H. Continuous total intravenous anesthesia is recommended for wake-up test. Masui 1999;48(8):897-899.
- Arkan A, Gökel E, Karcı A, Sağıroğlu E, Alici E, Maltepe F, Erkin Y. Total intravenous anesthesia with propofol in orthopadic spine surgery and the wake-up test. J Turk Spinal Surg 1990;1:4.
- Yamaguchi K, Sumitomo M. Anesthetic management with total intravenous anesthesia for intraoperative wake-up test in pediatric scoliosis surgery. Masui 2010;59(12):1522-1525.
- Kovac AL, Azad SS, Steer P, Witkowski T, Batenhorst R, McNeal S. Remifentanil versus alfentanil in a balanced anesthetic technique for total abdominal hysterectomy. J Clin Anesth 1997;9(7):532-541.
- Nash CL, Brown RH. Spinal cord monitoring. J Bone Joint Surg Am 1989;71(4):627-630.
- Özturan G, Atilla B, Surat A, Erdem K. Wake-up test for recognition of possible neurologic damage during scoliosis surgery. J Turk Spinal Surg 1990;1(2):59-60.
- Büyükyıldız GK, Kandemir A, Arka S, Sun S, Bilsel N: Skolyoz ameliyatları sırasında medulla spinalis fonksiyonlarının araştırılması. Turk Anest Rean Cem Mec 1990;18:267-268.
- Murat I, Delleur MM, Loose JP, Saint-Maurice C. Controlled hypotension during posterior vertebral arthrodesis; value of an isoflurane-nitroglycerin combination. Cah Anesthesiol 1986; 34(2):117-124.
- Van Beem H, Koopman-Van Gement A, Kruls H, Notermans LH. Spinal monitoring during vertebral column surgery under continuous alfentanil infusion. Eur J Anaesthesiol 1992;9(4):287-291.
- Rodola F, A volio S, Chierichini A, Vagnoni S, Forte E, Iacobucci T. Wake-up test during major spinal surgery under remifentanil balanced anaesthesia. Eur Rev Med Pharmacol Sci 2000;4(3):67-70.
- Eroğlu A, Solak M, Uzunlar H, Özen İ: Wake-up testi yapılan hastalarda propofol ve midazolamın karşılaştırılması. Turk Anest Rean Cem Mec 1999;27:417-422.
- Gökel E, Arkan A, Sağıroğlu E, Karcı A, Maltepe F, Erkin Y: Omurga cerrahisinde fentanil-propofol ile alfentanil-propofol anestezi yöntemlerinin karşılaştırılması ve wake-up testi. Ege Tıp Dergisi 1990;29:1008.
- Erçelen Ö, Bulutçu E, Acaroğlu E, Erdem K, Aypar Ü, Alanay A: Skolyoz cerrahisinde intraoperatif uyandırma. Anestezi Dergisi 1997;5:83-86.
- Abott TR, Bentley G. Intraoperative awakening during scoliosis surgery. Anaesthesia 1980;35(3):298-302.
- McCann ME, Brustowicz RM, Bacsik J, Sullivan L, Auble SG, Laussen PC. The bispectral index and explicit recall during the intraoperative wake-up test for scoliosis surgery. Anesth Analg 2002;94(6):1474-1478.
- Dorgan JC, Abbott TR, Bentley G. İntraoperative awakening to monitor spinal cord function during scoliosis surgery. Description of the technique and report of four cases. J Bone Joint Surg Br 1984;66(5):716-719.
- Glassman SD, Johnson JD, Shields CB, et al. Correlation of motor evoked potentials, somatosensory-evoked potentials, and the wake-up test in a case of kyphoscoliosis. J Spinal Disord 1993;6(3):194-198.
- Chen Y, Ting C, Tsou M, Chan K, Chu Y. Intraoperative wake-up test in a deaf-mute adolescent undergoing scoliosis surgery. Acta Anesthesiol Taiwan 2010;48(4):185-187.
- Wilson-Holden TJ, Padberg AM, Lenke LG, et al. Efficacy of intraoperative monitoring for pediatric patients with spinal cord pathology undergoing spinal deformity surgery. Spine 1999 Aug 15;24(16):1685-92.
- Pathak KS, Brown RH, Nash CL Jr, Cascorbi HF. Continuous opioid infusion for scoliosis fusion surgery. Anesth Analg 1983 Sep;62(9):841-5.
- Cartwright DP, Kvalsvik O, Cassuta J. A randomized blind comparison of remifentanil and alfentanil during anaesthesia for outpatient surgery. Anesth Analg 1997 Nov;85(5): 1014-9.
- Gülay I, Eyigün H, Aşık İ, Alkış N. Total intravenöz anestezi (TİVA) remifentanil ile alfentanil etkilerinin karşılaştırılması. Türk Anest Rean Cem Mec 2001; 29:509-513.
- Guignard B, Coste C, Costes H, et al. Supplementing desflurane -remifentanil anesthesia with small-dose ketamin reduces perioperative opioid analgesic requirements. Anesth Analg 2002 Jul; 95(1):103-8.