

6. King BD, Sokoloff L, Wechsler RL. The effects of l-epinephrine and l-norepinephrine upon cerebral circulation and metabolism in man. *J Clin Invest* 1952; 31:273-279.
7. Sensebach W, Madison L, Ochs L. A comparison of the effects of l-norepinephrine, synthetic l-epinephrine and U.S.P. epinephrine upon cerebral blood flow and metabolism in man. *J Clin Invest* 1952; 32:226-232.
8. MacKenzie ET, McCulloch J, O'Keane M, et al. Cerebral circulation and norepinephrine: relevance of the blood-brain-barrier. *Am J Physiol* 1976; 231:483-488.
9. Strandgaard S, MacKenzie ET, Senguptal D, et al. Upper limit of autoregulation of cerebral blood flow in the baboon. *Circ Res* 1974; 34:435-440.
10. Tuor UI, Edvinsson L, McCulloch J. Catecholamines and the relationship between cerebral blood flow and glucose use. *Am J Physiol* 1986; 251:H824-833.
11. Dahlgren N, Rosen I, Sakabe T, Siesjo BK. Cerebral functional, metabolic and circulatory effects of intravenous infusion of adrenaline in the rat. *Brain Res* 1980; 184:143-152.
12. Nemoto EM, Klementavicius R, Melick JA, Yonas H. Suppression of cerebral metabolic rate for oxygen (CMRO₂) by mild hypothermia compared with thiopental. *J Neurosurg Anesthesiol* 1996; 8:52-59.
13. Nemoto EM, Klementavicius R, Melick JA, Yonas H. Norepinephrine activation of basal cerebral metabolic rate for oxygen (CMRO₂) during hypothermia in rats. *Anesth Analg* 1996; 83:1262-1267.
14. Shu CC, Hoffman WE, Thomas C, Albrecht RF. Sympathetic activity enhances glucose-related ischemic injury in the rat. *Anesthesiology* 1993; 78:1120-1125.
15. Marzan AS, Hungerbühner HJ, Studer A, Baumgartner RW, Georgiadis D. Feasibility and safety of norepinephrine-induced arterial hypertension in acute ischemic stroke. *Neurology* 2004; 62:1193-1195.
16. Godeborg R, C:son Silander H, Rubertsson S, Wiklund L. Cerebral ischemia in experimental cardiopulmonary resuscitation-comparison of epinephrine and aortic occlusion. *Resuscitation* 2001; 50:319-329.
17. Berg RA, Otto CW, Kern KB, et al. High-dose epinephrine results in greater early mortality after resuscitation from prolonged cardiac arrest in pigs: a prospective randomised study. *Crit Care Med* 1994; 22:282-290.
18. Berg RA, Otto CW, Kern KB, et al. A randomised, blinded trial of high dose epinephrine versus standart-dose epinephrine in a swin model of pediatric asphyxial cardiac arrest. *Crit Care Med* 1996; 24:1695-700.
19. Neumar RW, Bircher NG, Sim KM, et al. Epinephrine and sodium bicarbonate during CPR following asphyxial cardiac arrest in rats. *Resuscitation* 1995; 29:249-263.
20. Godeborg R, C:son Silander H, Ronne-Engström E, et al. Adverse effects of high dose epinephrine on cerebral blood flow during experimental cardiopulmonary resuscitation. *Crit Care Med* 2000; 28:1423-1430.

Türk Anest Rean Der Dergisi 2006; 34(6):355-360

Sezaryenlerde Bupivakain ve Ropivakainin Hemodinami Üzerine Etkileri

Erdoğan Öztürk, Abdulkadir But, Nurçin Gültaş, Zekine Begeç, Zafer Doğan, Engin Yapıcı, Mehmet Özcan Ersoy

İnönü Üniversitesi Tıp Fakültesi, Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı,
Malatya

ÖZET

Giriş: Spinal anestezide lokal anestezikler, yaptıkları duyuşal-motor blok nedeniyle hasta ve cerrah için konforlu bir anestezi sağlarken gelişen sempatik blok hastada hipotansiyon meydana gelmesine neden olur. Hipotansiyon, hastada bulantı-kusma ve uterin kan akımının azalmasına yol açabilir. Bu çalışmada elektif sezaryen olgularına eşdeğer dozda uygulanan bupivakain ve ropivakainin, spinal anestezideki hemodinamik etkilerinin karşılaştırılması amaçlandı.

Gereç ve Yöntem: ASA I-II, 36 elektif sezaryen olgusu çalışmaya alındı. Olgulara 15 mL kg-1 Ringer laktat verildikten sonra oturur pozisyonda kombine spinal-epidural anestezi uygulandı. Olgular rasgele Grup B (n=18) (bupivakain heavy 11 mg) ve Grup R (n=18) (ropivakain heavy 11 mg) olarak ayrıldılar. Lokal anesteziklere 25 µg fentanil eklendi. Sistolik arter basıncı (SAB), kalp atım hızı (KAH) ve duyuşal blok seviyesi operasyon boyunca izlendi. Operasyon boyunca olgulara stabil hemodinami sağlamak için efedrin infüzyonu verildi.

Bulgular: Grup R'de total efedrin infüzyonu ile total efedrin tüketimi Grup B'ye göre fazla tespit edildi ($p<0.01$). Grup B'de başlangıca göre 2., 4., 6., 8., 10. dakikalardaki SAB değerleri anlamlı düşük bulundu ($p<0.05$). Grup R'de başlangıca göre 2., 4., 6. ve 8. dakikalarda ölçülen kalp atım hızı (KAH) değerleri anlamlı yüksek bulundu ($p<0.05$). Grup B'de başlangıca KAH değeri ile karşılaştırıldığında KAH 20 hariç ölçülen diğer zamanlarda anlamlı yüksek bulundu ($p<0.05$). Ortalama duyuşal blok seviyesi Grup R'de (T6) Grup B'den (T4) daha düşük tespit edildi ($p=0.001$). Grup R'de 8 olguya epidural kataterden ek lokal anestezi verildi ($p=0.001$). Grup B'de hiçbir olguya ek LA gerekmedi.

Sonuç: Eşdeğer dozdaki bupivakain ile karşılaştırıldığında ropivakain daha düşük duyuşal seviye sağlamıştır. Opioid eklenmesine rağmen, bupivakainin ropivakainden daha potent olduğu sonucuna varıldı.

Anahtar kelimeler: Bupivakain, ropivakain, sezaryen, spinal anestezi

SUMMARY

Hemodynamic Effects of Bupivacaine and Ropivacaine In Cesarean Section

Aim: Local anesthetics for spinal anaesthesia, provides a comfortable anaesthesia with their sensorial and motor block effect. However sympathetic block causes hypotension in patients and this hypotension may cause nausea, vomiting and decrease in uterine blood flow. The purpose of this study is to compare the hemodynamic effects of equivalent doses of each ropivacaine and bupivacaine given intratecally in combination with fentanyl for elective cesarean section.

Materials and Methods: Thirty-six ASA I-II patients undergoing elective cesarean section were enrolled the study. After administration of 15 mL kg ringer lactate on

sitting position combined spinal-epidural anesthesia performed. Patients randomly allocated in group B (n=18) (bupivacaine heavy 11 mg) and group R (n=18) (ropivacaine heavy 11 mg) and 25 µg Fentanyl added to local anesthetics. Systolic arterial pressure (SAP), heart rate (HR) and sensorial block levels were recorded during the operation. Ephedrine infusion was used to obtaining a stable hemodynamia during the operation.

Results: Total ephedrine infusion and total ephedrine consumption was greater in group R than in group B (p<0.01). SAP values at 2, 4, 6, 8, 10 min in Group B were significantly lower than baseline value (p<0.05). HR values at 2, 4, 6, 8, min in Group R were significantly higher compared to the baseline value (p<0.05). HR values were significantly higher than baseline value at all times except HR 20 in group B. Mean sensorial block level was (T6) in Group R and (T4) in Group B (p=0.001). Additional local anesthetic was administered the 8 patients in only group R through epidural catheter (p=0,001). No patients in group B needed to additional local anesthetics

Conclusion: Lower sensorial block levels were obtained with ropivacaine when compared to the similar doses of bupivacaine. It was concluded that bupivacaine is more potent than ropivacaine in spite of opioid addition.

Key words: Bupivacaine, ropivacaine, cesarean section, spinal anesthesia

Sezaryenlerde spinal anestezi, gastrik aspirasyon riskinin daha az olması, genel anestezi ilaç kullanılmaması, doğum sırasında annenin uyanık olması, maternal mortalite ve morbidite oranının daha düşük olması nedeniyle genel anesteziye tercih edilmektedir (1). Spinal anesteziye kullanılan lokal anestezi (LA), subaraknoid aralığa verildikten sonra duyuşal, sempatik ve motor bloğa neden olmaktadır. Lokal anestezi, meydana getirdikleri duyuşal ve motor blok sayesinde abdominal kaslarda gevşeme yaparak hasta ve cerrah için konforlu anestezi sağlarken, oluşan sempatik blok seviyesi ile orantılı olarak hastada hipotansiyon gelişebilmektedir. Bu ise, spinal anestezinin en sık görülen komplikasyonudur (1,2). Maternal hipotansiyon, pregangliyonik alanda arter ve venlerin düz kaslarını innerve eden sempatik liflerin bloke olması sonucunda meydana gelir. Klinikte maternal hipotansiyon, bulantı-kusma, cerrahi prosedürün engellenmesi ve uterin kan akımının azalması (fetal bradikardi, asidoz) gibi sorunlara yol açabilmektedir (3).

Annenin, anestezi konforu ile fetusun güvenliği için maternal hipotansiyon önlenmelidir. Spinal anestezi sırasında gelişen hipotansiyonun tedavisinde, öncelikle iv sıvı replasmanı uygulanır. Bu tedavi yetersiz kaldığında efedrin (3) ve fenilefrin (2) gibi vazokonstriktör ajanlar kullanılmaktadır. Efedrin alfa ve beta reseptörler (özellikle b1) üzerinden sistolik kan basıncını artırırken, kardiyak output ve kalp hızında artışa yol açarak hipotansiyonun klinik etkilerini de tedavi etmektedir. Ancak efedrin, aşırı kullanıldığında reaktif olarak uteroplesantal kan akımını azaltarak fetal asidoz ve bradikardiye yol açabilir (1,2,4,5).

Öğün ve ark.'ının (6) ropivakainin motor blok yapma özelliğini bupivakainden daha az ve duyuşal blok yapma özelliğinin eşit potanste olduğunu bildirmiş olmaları ropivakainin sezaryen anesteziinde bupivakaine iyi bir alternatif olduğunu düşündürmektedir. Çalışmamızda, spinal anestezi ile elektif sezaryen operasyonu planlanan olgularda benzer kimyasal yapıya sahip olan lokal anesteziğin eşdeğer

dozda kullanılması durumunda, spinal anestezi sırasında gelişen duyuşal ve sempatik blok özellikleri ile maternal hemodinami üzerine etkilerini karşılaştırmayı amaçladık.

GEREÇ ve YÖNTEM

İnönü Üniversitesi Tıp Fakültesi Etik Kurulu'ndan onay alındıktan sonra elektif sezaryen planlanan ASA (American Society of Anesthesiologists) sınıflamasına göre I-II olan toplam 37 olgu çalışmaya alındı. Preoperatif vizitte olgulara kombine spinal-epidural anestezi tekniğı hakkında bilgi verildi. Rejyonel anesteziyi kabul etmeyen, preeklampsi, eklampsi, gebeliğın indüklediğı hipertansiyon, diabetes mellitus, fetal distress, nörolojik hastalık, kardiyak patoloji ve kouagülasyon bozukluğu bulunan olgular çalışma dışı bırakıldı. Çalışmaya alınan olguların yaş, boy, ağırlık, gebelik sayısı ve daha önce geçirmiş oldukları sezaryen operasyonu sayısı kaydedildi.

Olgulara spinal anestezi öncesi aorta-kaval basıyı önlemek için 10-15° sol yan pozisyon verilerek yüz maskesiyle 4 L/dk. O₂ uygulandı ve noninvasiv arteriyel basınç, EKG, periferik oksijen satürasyonu (SpO₂) (Cato Edition Drager, Lubeck, Germany) monitörizasyonu yapıldı. Hemodinamik ölçümler [(Sistolik arter basıncı (SAB), kalp atım hızı (KAH)], doğum anına kadar iki, operasyon sonuna kadar beş dakikada bir yapıldı. Spinal blok öncesi 15 mL kg-1 Ringer laktat 15 dk. bolus olarak uygulandı ve operasyon süresince 8 mL kg-1 saat-1 hızda infüzyona devam edildi. Prehidrasyon infüzyonu sonrası olgular zarf çekme yöntemiyle rasgele Grup B (n=19) ve Grup R (n=18) olarak ikiye ayrıldı. Oturur pozisyonda, antiseptik temizlik sonrası L3-L4 aralığından 8.8 cm'lik 18 Gauge Tuohy (Braun, Germany) iğnesiyle direnç kaybı tekniğı kullanılarak epidural boşluğı girildi. Dura 27 G Quincke iğneyle delindi, iğne ucu sefale çevrildi serbest BOS akışı görüldükten sonra Grup B'ye Bupivakain heavy 11 mg+Fentanil 25 µg, Grup R'ye ise, Ropivakain heavy 11 mg+Fentanil 25 µg 60 sn.'de yavaşça verildi. Daha sonra Tuohy iğnesinin içinden 20 G epidural kateter, epidural boşlukta 3 cm. kalacak şekilde yerleştirildi. Ropivakainin % 0.75'lik solusyonundan 4 mL alınarak buna 2 mL % 20 dextroz ilave edilmesiyle 5 mg/mL % 0,5'lik heavy ropivakain elde edildi. Rejyonel anestezi prosedüründen sonra olgular supin pozisyona alındı ve gelişebilecek maternal hipotansiyonu önlemek için efedrin 5 mg puşe yapıldı (3).

Olguların SAB'sini, başlangıç SAB değerinin % 90-105'i arasında korumak için efedrin infüzyonu (2 mg dk-1) aşağıdaki protokole göre uygulandı (7):

- SAB başlangıç değerinin % 105-120'si arasında ise infüzyon yarı hıza indirildi.
- SAB başlangıç değerinin % 120'nin üzerinde ise infüzyon durduruldu.
- SAB başlangıç değerinin % 80-90'nı arasında ise infüzyon iki katına çıkarıldı.
- SAB değeri başlangıç değerinin % 80'nin altında ise, 5 mg efedrin puşe yapıldı, gereğinde tekrarlandı. Operasyon sonunda puşe ve total tüketilen efedrin dozları kaydedildi.

Duyusal blok seviyesi 25 G iğne ile orta klavikular hattan pinprik testi ile değerlendirildi ve duyuşal blok düzeyi T4'e ulaştıktan sonra cerrahi girişime izin verildi. Duyusal blok seviyesi bebek çıkana kadar 2 dakikada bir, daha sonra 5 dakikada bir değerlendirildi. Beşinci dakikada T4 duyuşal blok seviyesi sağlanamayan olgulara 5 mL % 2 lidokain epidural kateterden uygulandı. Bebek çıktıktan sonra 1. ve 5. dakikalarda APGAR skoru değerlendirildi (8). Umbilikal kord arter ve ven kan gazı örnekleri alınarak bunların sonuçları ile bebek ağırlıkları ölçülerek kaydedildi.

Pre ve postoperatif dönemde meydana gelen komplikasyonlar; (bulantı-kusma, hipotansiyon, bradikardi) ile cerrahi süre kaydedildi.

Veriler Windows XP uyumlu SPSS 13.0 (SPSS Inc. Chicago, IL, USA) istatistik programı kullanılarak analiz edildi. Power: 0.80, kabul edildiğinde maternal hipotansiyon olasılığını % 75'ten % 35'e düşürmek için en az 37 olgunun çalışmaya alınması gerektiği saptandı. Gruplar arası demografik ve hemodinamik verilerin değerlendirilmesinde bağımsız ölçümler için Independent-Sample t testi, epiduralden ilaç infüzyonu ile bulantı kusma gibi kategorik verilerin değerlendirilmesi için ki-kare testi yapıldı, beklenen frekans 5'ten küçük olduğu için Devamlılık Düzeltmeli (Contiuity Correction) ki-kare testi kullanıldı. Grup içi hemodinamik verilerdeki tekrarlayan ölçümler için Bonferoni testi yapıldı. Sonuçlar ortalama sayı±standart sapma (ort±SD) olarak verildi ve tüm değerlendirmelerde $p<0.05$ anlamlı kabul edildi.

BULGULAR

Çalışmaya dahil edilen gebeler arasında yaş, boy, ağırlık, gebelik sayısı, sezaryen sayısı, yenidoğan ağırlığı ve cerrahi süre arasında istatistiksel olarak anlamlı fark yoktu (Tablo 1). Maternal veriler (Tablo 2) karşılaştırıldığında total efedrin infüzyonu ve total efedrin tüketimi Grup R'de Grup B'ye göre daha fazla tespit edildi ($p<0.05$). APGAR skoru (1-5 dk.), umbilikal arter-ven pH'sından oluşan neonatal veriler (Tablo 3) karşılaştırıldığında gruplar arasında istatistiksel anlamlı bir fark bulunamadı. Grup B'de başlangıç SAB değeri ile 2., 4., 6., 8. ve 10. dakikalarda ölçülen SAB değerleri arasında anlamlı fark bulundu ($p<0.05$). Grup B'de başlangıç KAH değeri ile operasyon boyunca iki dakikada bir ölçülen tüm KAH değerleri arasında istatistiksel anlamlı fark bulundu ($p<0.05$) (KAH 20 hariç). Grup R'de başlangıç SAB değeri ile operasyon boyunca iki dakikada bir ölçülen SAB değerleri arasında istatistiksel anlamlı bir fark yoktu. Grup R'de başlangıç KAH'yi ile 2., 4., 6. ve 8. dakikalarda ölçülen KAH değerleri arasında anlamlı fark bulundu ($p<0.05$). SAB için gruplar arası inceleme yapıldığında; 2., 4., 6., 8. ve 10. dk.'larda ölçülen SAB değerleri arasında anlamlı fark bulundu ($p<0.05$). KAH için gruplar arası inceleme yapıldığında, sadece 2. dk.'da yapılan ölçümde gruplar arası anlamlı fark bulundu ($p<0.05$). Ortalama sensoryal blok seviyesi Grup R'de (T6) Grup B'den (T4) daha düşük tespit edildi ($p<0.05$). Grup R'de epidural kateterden 8 olguya ek lokal anestezi verilmesi gerekirken Grup B'de hiçbir olguya gerekmedi ($p<0.05$). Grup R'de epidural kateterden ek lokal anestezi verilen olguların diğerlerinden % 29,5 daha fazla efedrin tükettiği tespit edilmiştir.

TARTIŞMA

Spinal anestezi için intratekal verdiğimiz hiperbarik ropivakain ve bupivakainin olgularda meydana getirdikleri hemodinamik değişiklikleri karşılaştırdığımızda, ropivakainin KAH ve SAB'yi bupivakaine göre daha az etkilediğini gözlemledik. Ancak, olgulara stabil hemodinami sağlamak amacı ile uyguladığımız efedrin tüketimi sürpriz bir şekilde Grup R'de daha fazla olarak tespit edilmiştir.

İntratekal bupivakain enjeksiyonundan sonra sempatik bloğa bağlı oluşabilecek hipotansiyonu önlemek için profilaktik efedrin puşe yapıldı ve efedrin infüzyonuna başlandı. Buna rağmen, 2., 4., 6., 8. ve 10. dk.'larda ölçülen SAB değerinde

başlangıca göre anlamlı düşüş gözlenmesi bupivakainin kardiyovasküler sistem üzerine depresan etkisini yaptığımız efedrin ile önleyemediğimizi göstermektedir. Bogra ve ark.'ı (9) farklı dozlardaki bupivakaini spinal anestezi için den uyguladıkları çalışmalarında SAB'yi düşürme oranlarının doz artışı ile paralellik gösterdiğini ve bunun bupivakaine fentanil ilavesi ile daha da arttığını bildirmektedir. Hipotansiyonun meydana gelmesinde kullanılan lokal anesteziğin dozu yanında uygulama biçiminin de etkili olduğunu düşünen Simon ve ark.' (10) 10 mg bupivakain ile yaptıkları çalışmada spinal aralıktan yapılan lokal anesteziğin enjeksiyon hızının 2 mL/dk. olması durumunda hipotansiyon görülme insidansında ve şiddetinde azalma olacağını bildirmektedir.

Ropivakain grubunda başlangıç SAB değeri iki dakikada bir ölçülen SAB ile karşılaştırılınca SAB değerleri arasında anlamlı fark bulunmadı. Bu Knudsen'in (11) gönüllüler üzerinde yaptığı çalışmada bildirdiği gibi ropivakainin kardiyovasküler sistem üzerine etkisinin fazla olmadığını ve/veya uyguladığımız efedrin ile önlenemediğini göstermektedir. Ayrıca, ropivakainin SAB'yi fazla etkilememesini bir miktar vazokonstriktör özelliğinin bulunmasına da bağlayabiliriz (12).

Grupları SAB'ye etkileri yönünden karşılaştıracak olursak, 2., 4., 6., 8. ve 10. dk.'larda ölçülen SAB'ler arasında anlamlı fark bulunmasını her iki ilacın yapmış oldukları farklı duyuşal blok seviyelerine bağlayabiliriz. Bupivakain T4 (T3-T4) segmentine ulaşırken ropivakain T6 (T4-T8) segmentinde kalmıştır. Bupivakainin daha fazla hipotansiyon oluşturmasının ropivakaine göre fazladan iki segmentte daha vasküler tonusu bloke etmesine bağlı olduğunu düşünmekteyiz.

Grup R'de başlangıç KAH değeri ile spinal anestezi sonrası sadece 2., 4., 6. ve 8. dk.'larda ölçülen KAH değerleri arasında anlamlı fark bulunmasının iki nedeni olabilir. Birincisi ropivakainin yaptığı sempatik bloğa bağlı oluşan hipotansiyona (istatistiksel anlamlı düşme olmasa da) dolaşım sisteminin bir yanıtı olabilir. İkinci nedeni spinal blok sonrası uygulanan efedrinin (puşe ve infüzyonuna) kardiyovasküler sistem üzerine yaptığı sempatomimetik etkiye bağlanabilir. Grup B'deki başlangıç KAH değeri ile operasyon boyunca yapılan tüm ölçüm zamanlarında (40. dakika hariç) KAH değerleri arasında anlamlı fark bulundu. Bu farkı oluşturanlardan biri, Grup B'de SAB değerlerindeki düşmenin Grup R'ye göre daha derin ve daha uzun sürmesi olabilir, bir diğeri uygulanan efedrindir. Ancak bu farkın oluşmasında uygulanan efedrinin yeri tartışmalıdır. Çünkü Grup R'de total efedrin tüketimi Grup B'den düşüktür.

Bupivakainle eşdeğer dozda verilen ropivakainin daha düşük duyuşal blok sağladığı gözlemlendi (Grup B'de T4 (T3-T4) iken Grup R'de T6 (T4-T8) idi). Bundan ropivakainin yağda erirliğinin bupivakainden düşük olması sorumlu olabilir. Bu iki ajanın etki potansiyeli oranları ile ilgili farklı bilgiler bulunmaktadır. Öğün ve ark. (4) her iki lokal anesteziği eşdeğer dozda (morfin ilave edilmiş) verdikleri çalışmada duyuşal blok ve postoperatif analjezi yönünden her iki ajana benzer potence bulmuştur. Ayrıca, Bee B Lee ve ark. da (13) her iki ajana benzer potence bulmalarına karşın, McDonald ve ark. (14) gönüllüler üzerinde yaptıkları çalışmada, bupivakainin ropivakaine etki potansiyeli oranını 2:1 olarak bildirirken, Gautier ve ark.(15) bu oranı 3:2 olarak bildirmektedir. Ropivakain grubundaki bazı olgularda elde edilen duyuşal seviye cerrahi için yeterli analjezi sağlayamadığı için sekiz olguya epiduralden ek LA yapılması gerekmiştir.

Çalışmamızdaki olgular incelendiğinde, efedrin tüketiminin fazla olduğu olguların duyuşsal blok seviyelerinin düşük kalması nedeniyle epiduralden ek LA yapılan olgular olduğu görölmüştür. Bu nedenle efedrin tüketimindeki artış yapılan ilave LA'e bağlanmıştır.

Sonuç olarak, ropivakain ile bupivakain benzer kimyasal yapıya sahip olmalarına karşın ropivakain hemodinamiyi bupivakainden daha az etkileyen bir ajandır.

KAYNAKLAR

1. Hawkins JL, Koonin LM, Palmer SK, Gibbs CP. Anesthesia-related deaths during obstetric delivery in the United States, 1979-1990. *Anesthesiology* 1997; 86:277-284.
2. Carpenter RL, Caplan RA, Brown DL, Stephenson C, Wu R. Incidence and risk factors for side effects of spinal anesthesia. *Anesthesiology*. 1992; 76(6):906-916.
3. Vercauteren MP, Coppejans HC, Hoffmann VH, Mertens E, Adriaensen HA. Prevention of hypotension by a single 5-mg dose of ephedrine during small-dose spinal anesthesia in prehydrated cesarean delivery patients. *Anesth Analg* 2000; 90:324-327.
4. Ngan Kee WD, Lau TK, Khaw KS, Lee BB. Comparison of metaraminol and ephedrine infusions for maintaining arterial pressure during spinal anesthesia for elective cesarean section. *Anesthesiology* 2001; 95:307-313.
5. Vincent RD, Werhan CF, Norman PF, et al. Prophylactic angiotensin II infusion during spinal anesthesia for elective cesarean delivery. *Anesthesiology* 1998; 88:1475-1479.
6. Ogun CO, Kirgiz EN, Duman A, Okesli S, Akyurek C. Comparison of intrathecal isobaric bupivacaine-morphine and ropivacaine-morphine for Caesarean delivery. *Br J Anaesth* 2003; 90(5):659-64.
7. Mercier FJ, Riley ET, Frederickson WL, Roger-Christoph S, Benhamou D, Cohen SE. Phenylephrine added to prophylactic ephedrine infusion during spinal anesthesia for elective cesarean section. *Anesthesiology* 2001; 95(3):668-74.
8. Casey BM, McIntire DD, Leveno KJ. The continuing value of the Apgar score for the assessment of newborn infants. *N Engl J Med* 2001; 344(7):467-471.
9. Bogra J, Arora N, Srivastava P. Synergistic effect of intrathecal fentanyl and bupivacaine in spinal anesthesia for cesarean section. *BMC Anesthesiol* 2005; 5(1):5.
10. Simon L, Boulay G, Ziane AF, et al. Effect of injection rate on hypotension associated with spinal anesthesia for cesarean section. *Int J Obstet Anesth* 2000; 9(1):10-14.
11. Knudsen K, Beckman Suurkula M, Blomberg S, Sjoval J, Edvardsson N. Central nervous and cardiovascular effects of i.v. infusions of ropivacaine, bupivacaine and placebo in volunteers. *Br J Anaesth* 1997; 78(5):507-514.
12. Koinig H, Krenn CG, Glaser C, et al. The dose response of caudal ropivacaine in children. *Anesthesiology* 1999; 90:1331-344.
13. Lee BB, Ngan Kee WD, Ng FF, Lau TK, Wong EL. Epidural infusions of ropivacaine and bupivacaine for labor analgesia: a randomized, double-blind study of obstetric outcome. *Anesth Analg*. 2004; 98(4):1145-1152.
14. McDonald SB, Liu SS, Kopacz DJ, Stephenson CA. Hyperbaric spinal ropivacaine: a comparison to bupivacaine in volunteers. *Anesthesiology*. 1999; 90(4):971-977.

15. Gautier P, De Kock M, L. Huberty, T. Demir, M. Izydorczic, B. Vanderick. Comparison of the effects of intrathecal ropivacaine, levobupivacaine, and bupivacaine for Caesarean section. Br J of Anaesth 2003; 91(5):684-689.

Türk Anest Rean Der Dergisi 2006; 34(6):361-367

Total İntravenöz Anestezi (TİVA) Remifentanil ile Alfentanilin Anestezi Etkilerinin ve Peroperatif Toleransın Karşılaştırılması

Kenan Kaygusuz, Sinan Gürsoy, Banu Aldemir**, İhsan Bağcıvan*, Haluk Kafalı, Caner Mimaroglu

Cumhuriyet Üniversitesi Tıp Fakültesi Anesteziyoloji ve Reanimasyon ve *Farmakoloji Anabilim Dalları, Sivas, **Antalya Devlet Hastanesi Anesteziyoloji Kliniği, Antalya

ÖZET

Amaç: Bu çalışmanın amacı, total intravenöz anestezi (TIVA) remifentanil ile alfentanilin anestezi özelliklerinin ve peroperatif toleransın karşılaştırılmasıdır.

Gereç ve Yöntem: Bu randomize, çift-kör çalışma, ASA I-II grubuna giren en az 2 saat sürecek elektif batin ve ürogenital cerrahi uygulanacak 30 hasta üzerinde yapıldı. Hastalar rasgele remifentanil-propofol (grup remifentanil) (n=15) ya da alfentanil-propofol (grup alfentanil) (n=15) alan gruplara ayrıldı. Anestezi induksiyonunda 1,5 mg kg⁻¹ propofol ile birlikte remifentanil 1 µg kg⁻¹ veya alfentanil 40 µg kg⁻¹ uygulandı. Anestezi idamesinde 70 µg kg⁻¹ dk⁻¹ propofol infüzyonu ile birlikte remifentanil 0.5 µg kg⁻¹ dk⁻¹ ya da alfentanil 1 µg kg⁻¹ dk⁻¹ infüzyon şeklinde verildi. İki grupta da propofol dozları sabit tutuldu. Gereksinime göre opioid dozları % 50 arttırıldı veya azaltıldı. Hemodinamik parametreler (sistolik ve diastolik kan basıncı, kalp hızı), ekstübasyon zamanı, aldrete derlenme skoru ve operasyon süresince remifentanil ve alfentanilin tüketimleri kaydedildi. Postoperatif bulantı-kusma ve diğer yan etkilerde kaydedildi.

Bulgular: İki grupta da demografik veriler ve operasyon süreleri benzerdi (p>0.05). Entübasyon anındaki kan basıncı ve kalp hızı değerleri grup remifentanilde grup alfentanile göre anlamlı şekilde arttı (sırasıyla; 127.93±5.64 mmHg, 98.53±6.25 mmHg ve 94.53±4.75 atım dk⁻¹, 79.46±3.91 atım dk⁻¹) (p<0.05). Ekstübasyon zamanı grup remifentanilde (8.60±0.70 dk.) grup alfentanil'e (14.00±1.40 dk.) göre daha kısaydı (p<0.05). Peroperatif dönemde her iki grupta da opioid infüzyon hızlarını arttırmak gerekmemiştir. Operasyon boyunca tüketilen toplam remifentanil 5.9±0.76 mg, alfentanil 13.3±2.1 mg'dı.

Sonuç: Trakeal entübasyonda alfentanil remifentanilden daha iyi hemodinamik stabilite sağlamasına rağmen, ekstübasyon zamanı remifentanilden daha uzundur. Bununla birlikte remifentanil ve alfentanil'e tolerans gelişmediği görüldü.

Anahtar kelimeler: Total intravenöz anestezi, remifentanil, alfentanil, tolerans