

Klinik Çalışma

Torakotomi Analjezisinde Epidural veya İntravenöz Hasta Kontrollü Analjezi Yöntemlerinin Karşılaştırılması

Gönül SAĞIROĞLU *, Elif ÇOPUROĞLU *, Burhan MEYDAN **, Serpil ERTÜRK **, Mine DEMİR ***, Mustafa KÜPELİ ***

ÖZET

Amaç: Bu çalışmada torakotomi sonrası ağrı tedavisinde, hasta kontrollü analjezide morfinin intravenöz ve epidural uygulamalarının etkinlik ve yan etki profili yönünden karşılaştırılması amaçlandı.

Gereç ve Yöntem: Prospektif ve randomize olarak oluşturulan çalışmaya 40 olgu dâhil edildi. Olgular torakal epidural morfin (TEM) veya intravenöz morfin (İM) grubu olarak 20 kişilik iki gruba ayrıldı. TEM grubuna anestezi induksiyonu öncesi 0,5 mg morfin epidural kateterden preemtif olarak uygulandı. Postoperatif torakotomi ağrısı için hasta kontrollü analjezi (HKA) yöntemi uygulandı. Postoperatif yoğun bakım ünitesinde 0., 4., 16. ve 24. saatlerdeki Vizüel Ağrı Skalası (VAS) sorgulandı. Yan etkiler kaydedildi.

Bulgular: Gruplar arası karşılaştırmalarda TEM grubunda başlangıçta ($p<0.025$) ve 4. saatteki ($p<0.009$) VAS değerlerindeki düşme istatistiksel açıdan anlamlı bulundu. Grup içi karşılaştırmalarda her iki grupta 4. saatten itibaren tüm zamanlardaki VAS skorlarında anlamlı düşme saptandı. HKA istem sayısı, toplam analjezik miktarı ve ilave analjezik miktarı açısından gruplar arası anlamlı fark bulunamadı. Komplikasyonlar açısından gruplar arasında anlamlı fark bulunmadı.

Sonuç: Posttorakotomi ağrısında torakal epidural veya intravenöz analjezi yöntemleri uygulanabilir; ancak epidural yöntem ile postoperatif ilk saatlerde daha etkin analjezi sağlanabilir.

Anahtar kelimeler: torakotomi, hasta kontrollü analjezi, epidural analjezi, intravenöz morfin

Alındığı tarih: 11.11.2011

Kabul tarihi: 15.02.2013

* Trakya Üniversitesi Tıp Fakültesi, Anesteziyoloji Anabilim Dalı
** Süreyyapaşa Göğüs Hastalıkları ve Göğüs Cerrahisi Eğitim Araştırma Hastanesi, Anestezi Kliniği

*** Süreyyapaşa Göğüs Hastalıkları ve Göğüs Cerrahisi Eğitim Araştırma Hastanesi Göğüs Cerrahisi Kliniği

Yazışma adresi: Gönül Sağiroğlu, Trakya Üniversitesi Tıp Fakültesi Anesteziyoloji ve Reanimasyon Kliniği, 22030 Edirne

e-mail: gonulsagiroglu45@gmail.com

SUMMARY

Comparison of Epidural or Intravenous Patient-Controlled Analgesia at Thoracotomy

Objective: In this study, we aimed to compare the efficacy and side-effect profiles of morphine in terms of epidural or intravenous patient-controlled analgesia in the pain treatment after thoracotomy.

Material and Methods: Forty patients were included in our prospective randomized study. Cases were divided into two groups as thoracic epidural morphine (TEM) or intravenous morphine (IM) each containing 20 patients. Morphine (0.5 mg) was given through epidural catheter as a preemptive dose before anesthesia induction in the TEM group. Patient-controlled analgesia (PCA) was performed for postoperative thoracotomy pain treatment. Visual Analogue Scale (VAS) was applied at 0., 4., 16. and 24. hours in the postoperative intensive care unit. Side effects were also recorded.

Results: Intergroup comparisons of TEM group at baseline ($p<0.025$) and at 4th hours ($p<0.009$) found a statistically significant decrease in VAS scores. Intra-group comparisons in both groups, VAS scores showed a significant decrease at all timepoints after the 4th hour. There were no significant differences between the groups as for the requirement of PCA, total amount of analgesic and the amount of additional analgesics. Decrease in heart rate in both groups after the 4th hour, relative to baseline values was considered to be significant. No difference was found between groups in terms of complications.

Conclusion: Thoracic epidural or intravenous analgesia methods can be used for postthoracotomy pain treatment, but more effective results can be achieved with epidural analgesia applied within the postoperative first few hours.

Key words: thoracotomy, patient-controlled analgesia, epidural analgesia, intravenous morphine

GİRİŞ

Ameliyat sonrası ağrı, torakal ve abdominal ameliyatlar gibi büyük cerrahi girişim uygulanan hastalarda ciddi komplikasyonlara yol açabilir. Özellikle torakotomilerde ortaya çıkan şiddetli ağrının etkin bir analjeziyle tedavisi iyileşmeyi hızlandırarak, komplikasyon oranını azaltır; hastanın erken mobilizasyona katkıda bulunur ve hastanede kalış süresini kısaltır. Torakotomi sonrası ortaya çıkan şiddetli ağrının tedavisinde en sık kullanılan ve en etkin analjezi sağlayan bölgesel anestezi yöntemi torakal epidural analjezidir ⁽¹⁾.

Analjezik ajanlar aralıklı bolus, sürekli infüzyon veya hasta kontrollü analjezi (HKA) yöntemiyle uygulanmaktadır ⁽²⁾. HKA yöntemi, analjezik gereksinimine hastanın kendisinin karar verebilmesi ve ağrısını kendisinin kontrol edebilmesi esasına dayanır ⁽³⁾.

Sistemik opioid analjezisi, opioid analjeziklerin intravenöz (iv) veya intramusküler (im) uygulaması olup, en sık kullanılan cerrahi sonrası yöntemdir. Sistemik uygulamalarda en etkili doz opioid analjeziğin iv yolla en etkili düzeyde, küçük miktarlarda ve sık aralıklarla uygulanması ile bulunabilir ⁽³⁾.

Çalışmamızda torakotomi sonrası ağrı tedavisinde, iv HKA ile epidural HKA uygulamalarının etkinlik ve yan etki profili yönünden karşılaştırılması amaçlandı.

GEREÇ ve YÖNTEM

Fakülte etik kurul onayı alındıktan sonra ASA (American Society of Anesthesiologists) I-III, akciğer kanseri nedeniyle lobektomi veya pnömonektomi planlanan 27-72 yaş arası toplam 41 olgu çalışma kapsamına alındı. Kot rezeksiyonu ve göğüs duvarı rezeksiyonu yapılan olgular çalışmaya dâhil edilmedi.

Preoperatif vizitte, olgulara postoperatif dönemde yapılacak tedavi, visüel analog skala (VAS), HKA yöntemi hakkında kısa bilgi verildi ve aydınlatılmış onamları alındı.

Kapalı zarf yöntemiyle randomize edilen olgular torakal epidural morfin (TEM) ve iv morfin (İM) grubu olarak 20 kişilik iki gruba ayrıldı.

Bölgesel anestezi uygulaması kontrendike olan (giri-

şim yerinde infeksiyon, sepsis, pıhtılaşma bozukluğu), girişimi reddeden ve opioid alerjisi olan olgular çalışmaya dâhil edilmedi.

Premedikasyon uygulanmayan olgular operasyon odasına alındıktan sonra 10 mL kg saat⁻¹ iv %0.9 NaCl infüzyonuna başlandı ve non-invaziv kan basıncı, kalp atım hızı (KAH), EKG, periferik oksijen saturasyonu (SpO₂) monitörizasyonu yapıldı. TEM grubuna işlemden 1 dk önce 0.03 mg kg⁻¹ iv midazolam (Dormicum, Roche) verildi, işlem sırasında rahatsızlık hisseden olgulara 1 mg ek midazolam iv bolus uygulandı. Olgular oturur pozisyona alındı ve direnç kaybı yöntemiyle T6-7 seviyesinden epidural aralığa girilerek 20G epidural kateter (Epidural Minipack, Portex) 3-5 cm kranialye doğru ilerletildi. Kateterin epidural aralıkta olduğu 2 mL % 2 lidokain (Jetmonal, Adeka) ile test edildikten sonra, anestezi indüksiyonu öncesi 0.5 mg morfin (Morphine HCL, Galen) epidural kateterden preemptif olarak uygulandı.

Anestezi indüksiyonu 100 µg fentanil (Fentanyl Citrate, Braun), 5 mg kg⁻¹ tiyopental (Pental, İbrahim Ethem Ulagay) iv ile yapıldı, 0.1 mg kg⁻¹ vekuronyum (Blok-L, Mustafa Nevzat) iv verilerek gerçekleştirilen çift lümenli tüp (Robertshaw, Mallinckrodt, Ireland) entübasyonu sonrası yan pozisyona getirilen olguların anestezi sürekliliği % 100 O₂, % 1.5-2 sevofluran (Sevorane, Abbott), 0.03 mg kg⁻¹ vekuronyum iv ile sağlandı. Kollabe akciğer aralıklı olarak ventile edildi ve düşük düzeyde pozitif basınç uygulandı. Her iki gruptaki olgulara, intraoperatif dönemde kotlar kapatılırken 5 mg morfin iv uygulandı.

Ekstübasyonu takiben tüm olgular postoperatif yoğun bakım ünitesine alındı ve TEM grubuna epidural HKA (CADD-Legacy PCA) yöntemiyle, İM grubuna ise iv HKA yöntemiyle ağrı tedavisine başlandı. TEM grubuna 0.1 mg mL⁻¹ morfin içeren analjezik çözelti 2 mg yükleme dozu, 0.2 mg saat⁻¹ infüzyon, 0.5 mg bolus dozu ve 30 dk. kilit süresi şeklinde uygulandı. İM grubuna ise 0.4 mg mL⁻¹ morfin içeren analjezik çözelti 8 mg yükleme dozu, 0.5 mg saat⁻¹ infüzyon, 2.0 mg bolus dozu ve 30 dk. kilit süresi şeklinde uygulandı.

Postoperatif analjezi kalitesi VAS değerlerine (0= ağrı yok, 10= dayanılmaz ağrı) göre 0., 4., 16., 24. saatlerde kaydedildi. Tüm olgulara 1 g parasetamol 8

saat aralıklarla, 75 mg diklofenak sodyum 12 saat aralıklarla iv olarak uygulandı. Rutin tedaviye rağmen, VAS puanı 4 ve üzerindeki olgulara ilave analjezik olarak 5 mg morfin iv verildi ve total morfin tüketimi kaydedildi. Yirmi dört saat boyunca HKA yöntemiyle verilen toplam analjezik miktarı, ilave morfin miktarı ve pompa istem sayısı kaydedildi.

Sedasyon düzeyi (0=oryante, konuşmaya kendiliğinden başlıyor, 1= her türlü uyarıya yanıt veriyor, oryante ama konuşmaya kendisi başlamıyor, 2= sözlü emirlere yanıt veriyor ama sözlü uyarılara yanıt vermiyor) 0., 4., 16. ve 24. saatlerde değerlendirildi.

Postoperatif dönemde ilk ölçüm 0. saat alınarak 1., 2., 4., 8., 16., 24. saatlerde KAH, sistolik arter basıncı (SAB), diyastolik arter basıncı (DAB), ortalama arter basıncı (OAB), solunum sayısı ve SpO₂ değerleri kaydedildi. Parsiyel arter oksijen basıncı (PaO₂) ve parsiyel karbondioksit basıncı (PaCO₂) değerleri 2. ve 16. saatlerde kontrol edildi. Postoperatif yirmi dört saat süresince bradikardi (KAH'nın 45 atım dk⁻¹ altına düşmesi), hipotansiyon (bazal değerlerin SAB için % 30'dan daha fazla düşmesi veya SAB'nın 80 mgHg altına düşmesi), solunum depresyonu (solunum sayısının 10 dk⁻¹ altına düşmesi), bulantı ve kusma, kaşınması, alerji gibi komplikasyonlar değerlendirildi.

İstatistiksel analizler için SPSS for Windows 15.0 programı kullanıldı. Olasılık değerinin p<0.05 olması istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi. Demografik verilerin gruplar arası karşılaştırmalarında "Two-samples independent-t test" kullanıldı. Gruplar arası VAS ve sedasyon skorlarının karşılaştırmalarında "Mann Whitney-U test", grup içerisinde zamana bağlı değişim için "Wilcoxon-ışaret test", yan etkilerin karşılaştırılmasında ise "Pierson ki-kare test" kullanıldı. Veriler ortalama ± standart sapma şeklinde sunuldu.

BULGULAR

Demografik veriler ve ASA sınıflaması her iki grupta benzer bulundu (Tablo 1). Epidural kateterin yerinden çıkması nedeni ile postoperatif dönemde TEM grubundan bir olgu çalışma dışı bırakıldı.

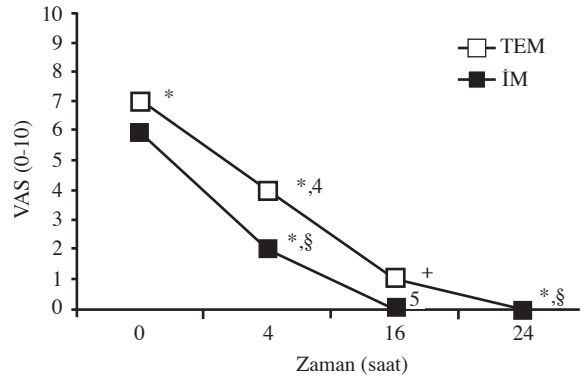
Gruplar arası karşılaştırmalarda, grup TEM'de başlangıç (p<0.05) ve 4. saatteki (p<0.01)

Tablo 1. Demografik veriler ve ASA skoru (Ortalama ± SD).

	Grup TEM (n=20)	Grup İM (n=20)	p değeri
Yaş (yıl)	56.5±11.4	55.6±9.6	0.801
Cinsiyet (K/E)	0/20	3/17	0.075
Ağırlık (kg)	71.9±9.7	74.3±11.8	0.057
Boy (cm)	172.5±7.7	167.9±7.2	0.479
ASA (I/II/III)	9/8/3	11/7/2	0.508

Grup TEM: Torakal epidural morfin grubu, Grup İM: İntravenöz morfin grubu.

VAS değerleri istatistiksel açıdan anlamlı düşük bulundu. Grup içinde başlangıç ile diğer saatler karşılaştırıldığında, 4. saatten itibaren tüm zamanlardaki VAS değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı düşme gözlemlendi (p<0.001) (Grafik 1).



Grafik 1. Her iki grubun VAS değerleri.

Grup TEM: Torakal epidural morfin grubu, Grup İM: İntravenöz morfin grubu.

*: Gruplar arası karşılaştırmada p<0.05,
+: Grup TEM'de bazal değere göre p<0.001,
§: Grup İM'de bazal değere göre p<0.001

Grupların kan gazı değerleri arasında istatistiksel açıdan anlamlı fark tespit edilmedi (Tablo 2).

HKA istem sayısı, toplam analjezik miktarı ve ilave analjezik miktarı açısından gruplar arası anlamlı fark bulunmadı (Tablo 3).

Tablo 2. Grupların kan gazı değerleri.

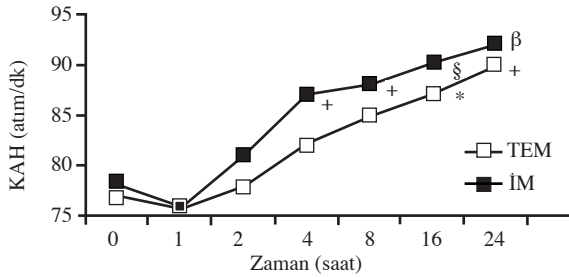
Zaman	Grup TEM (n=20)	Grup İM (n=20)	p değeri
PO ₂ 1. saat	157.7±81.35	145.7±45.66	0.417
PCO ₂ 1. saat	43.6±6.14	46.35±5.73	0.657
PO ₂ 16. saat	140.25±41.86	133.35±40.54	0.467
PCO ₂ 16. saat	40.6±5.66	43.9±7.73	0.675

Grup TEM: Torakal epidural morfin grubu, Grup İM: İntravenöz morfin grubu

Tablo 3. Grupların analjezik kullanımı (Ortalama±SD).

	Grup TEM (n=20)	Grup İM (n=20)	p değeri
HKA istem sayısı	25.2±16.5	64.7±22.9	0.228
Toplam analjezik miktarı	64.7±22.9	66.7±22.9	0.789
İlave analjezik miktarı	1.5±3.66	4.9±6.89	0.059

Grup TEM: Torakal epidural morfin grubu, Grup İM: İntravenöz morfin grubu.



Grafik 2. Grupların kalp atım hızı değerleri.

KAH: Kalp atım hızı, Grup TEM: Torakal epidural morfin grubu, Grup İM: İntravenöz morfin grubu.

*: Gruplarda bazal değere göre $p < 0.05$,
+: Gruplarda bazal değere göre $p < 0.01$,
§: Gruplarda bazal değere göre $p < 0.001$,
β: Gruplarda bazal değere göre $p < 0.0001$

Sedasyon skorları, OAB, KAH, solunum sayısı ve SpO₂ değerleri her iki grupta benzer bulundu.

Her iki grubun grup içi karşılaştırmasında başlangıç ile diğer saatler karşılaştırıldığında, 4. saatten itibaren tüm zamanlardaki KAH değerlerinde istatistiksel olarak açıdan anlamlı yükselme tespit edildi ($p < 0.001$) (Grafik 2).

Komplikasyonlar açısından gruplar arasında anlamlı fark bulunmadı. Bulantı ve kusma her iki gruptan 3 (% 15) olguda, hipotansiyon grup TEM'de 2 (% 10) olguda ve grup İM'de ise 1 (% 5) olguda, kaşıntı grup İM'de 2 (% 10) olguda gözlemlendi ($p > 0.05$) (Tablo 4).

Tablo 4. Yirmi dört saatlik dönemde komplikasyonlar.

	Grup TEM (n, %)	Grup İM (n, %)
Bulantı ve kusma	3 (% 15)	3 (% 15)
Hipotansiyon	2 (% 10)	1 (% 5)
Kaşıntı	2 (% 10)	0

Grup TEM: Torakal epidural morfin grubu, Grup İM: İntravenöz morfin grubu.

TARTIŞMA

Toraks cerrahisinde erken postoperatif dönemde %70 olguda ortaya çıkan şiddetli ağrı genellikle sempatik sinirlerin afferent dalları tarafından innerve edilen organlardan ve visseral plevradan kaynaklanır⁽⁴⁾.

Torakotomi analjezisinde torakal epidural kateter uygulamasının oldukça etkin olmasına karşın, hastaların invaziv girişimi reddetmesi, özel beceri gerektirmesi, her hastaya uygulanamaması (kardiyak hastalık, ankilozan spondilit vb.), yapılan uygulamadaki teknik hatalar veya hematoma, enfeksiyon, sinir hasarı gibi ciddi komplikasyonlara yol açmasından dolayı çoğu zaman sistemik ilaç uygulamalarına gereksinim duyulmaktadır⁽⁵⁾.

Epidural ve iv HKA gruplarını karşılaştırdığımız serimizde epidural grubun başlangıç ve 4. saat VAS değerleri istatistiksel açıdan anlamlı düşük bulunmasına karşın toplam analjezik tüketimi, ilave morfin miktarı ve HKA pompa istem sayısı açısından anlamlı fark tespit edilmedi.

Della'nın serisinde⁽⁶⁾ 563 torakotomi olgusuna torakal epidural (250 mL normal salin içinde 15 mg morfin) veya iv (250 mL normal salin içinde 30 mg morfin) 5 mL saat⁻¹ morfin infüzyonu uygulanmış; epidural grupta daha etkin analjezi elde edilmiştir. Diğer bir seride torakotomi sonrası torakal epidural devamlı infüzyon ile iv HKA yöntemi karşılaştırılmış; VAS değerleri epidural grupta anlamlı düşük bulunmuştur⁽⁷⁾.

Mann ve ark.⁽⁸⁾ majör abdominal ameliyat uygulanan 70 olguda epidural ve iv HKA yöntemini karşılaştırmış; ağrı skorları ile ilave analjezik miktarını epidural grupta anlamlı düşük tespit etmiştir. Yılmazlar ve ark.⁽³⁾ 42 olguluk HKA serisinde epidural grup (bupivakain ve fentanil) ile iv grubu (morfin 1 mg mL⁻¹) kıyaslamış; VAS değerleri ve ilave analjezik miktarını epidural grupta anlamlı düşük bulmuştur. Epidural ve iv HKA yöntemlerinin karşılaştırdığı diğer serilerde de epidural uygulama ile daha etkin analjezi elde edilmiştir^(3,9).

Bloch⁽¹⁰⁾ 89 olguluk torakotomi serisinde epidural ve iv yöntemleri karşılaştırmış; epidural grupta 3. ve 4. saatteki ağrı skorlarını anlamlı düşük bulmasına

karşın, diğer saatlerde belirgin fark tespit etmemiştir. Toplam analjezik tüketimini iv grupta (48.8 ± 21.9 mg), epidural gruptan (35.6 ± 15.4 mg) anlamlı yüksek bulmuştur.

Butkovic⁽¹¹⁾ pektus girişimlerinde epidural devamlı infüzyon (bupivakain ve fentanil) veya iv (fentanil) HKA uygulamış; eşdeğer analjezi elde etmiştir. Diğer bir seride spinal füzyon ameliyatlarında torakal epidural (bupivakain ve fentanil) devamlı infüzyon ile iv HKA (morfin) yöntemi karşılaştırılmış; ağrı skorlarında anlamlı fark saptanmamıştır⁽¹²⁾.

Movafegh⁽¹³⁾ torakotomi sonrası torasik epidural fentanil veya iv petidin uygulamış; ilk 24 saatteki VAS değerleri ile ilave analjezik tüketimini epidural grupta anlamlı yüksek bulmuştur.

Bozkurt⁽¹⁴⁾ ise çocuklardaki torakotomi ameliyatlarında epidural tek doz veya iv infüzyon şeklinde uygulanan morfin ile infüzyon grubunda bir olguda, epidural grupta ise beş olguda ilave analjezik gereksinimi olduğunu bildirmiştir.

Erhan ve ark.⁽¹⁵⁾ tramadol ile epidural ve iv HKA uygulamasında her iki grubun tüm ölçüm zamanlarındaki ağrı skorlarını başlangıç değerine göre düşük bulmuştur. Serimizde her iki grubun grup içi karşılaştırmasında başlangıca göre 4. saatten itibaren tüm zamanlardaki VAS değerlerinde anlamlı düşme gözlemlendi.

Hipotansiyon ve bradikardi opioid analjezisinin en sık gözlenen yan etkilerindedir. Opioid uygulamasına bağlı bradikardi genellikle müdahale gerektirmez ve istirahat halinde asemptomatiktir⁽²⁾. Serimizde gruplar arası karşılaştırmalarda benzer bulunan KAH değerlerindeki düşme diğer literatürlerle örtüşmektedir^(10,11,16). Ancak, grup içi karşılaştırmalarda başlangıca göre 4. saatten itibaren tüm zamanlardaki KAH değerlerinde istatistiksel açıdan anlamlı düşme mevcuttu.

Torakal epidural kateter uygulamasında analjezik ajanların üst torakal bölgeye yayılımı nedeniyle gözlenebilen hipotansiyon riski nedeniyle her lokal anestezi enjeksiyonundan sonra olguların yakın tansiyon takibine alınmaları önemle vurgulanmaktadır⁽¹⁷⁾. Mann'ın serisinde⁽⁸⁾ iv grupta hiçbir olguda hipotan-

siyon gelişmemesine karşın, epidural grupta 5 (%16) olguda tespit edilen hipotansiyon anlamlı yüksek bulunmuştur. Buna karşın serimizde her iki grupta benzer bulunan hipotansiyon oranı diğer literatürlerle de desteklenmektedir^(3,10,11,16).

Epidural opioid uygulamasının en sık karşılaşılan yan etkilerinden biri bulantı ve kusmadır⁽¹⁸⁾. Epidural ve iv uygulamanın kıyaslandığı serilerde bulantı ve kusma oranı iv grupta anlamlı yüksek bulunmuştur^(3,9,18). Buna karşın serimize paralel olarak gruplar arası fark gözlemlenmediğini bildiren literatürlerde mevcuttur^(3,8,16,19).

Opioidler epidural yolla verildiğinde parenteral dozunda biri kadar dozlarda dahi yeterli analjezi sağlayabilmelerinin yanında daha az sedasyona neden olmaktadır⁽²⁰⁾. Azad'ın serisinde⁽⁷⁾ epidural grupta daha az sedasyon görülmesine karşın, diğer başka serilerde epidural ve iv gruplar arasında fark tespit edilmemiştir^(8,11,15,16,17,20). Serimizde her iki grupta da solunum depresyonuna neden olacak sedasyona rastlanmadı.

Ortalama solunum depresyonu oranı epidural morfinle % 1, iv morfinle % 0.9'dur⁽²⁾. Literatürlerde solunum depresyonu açısından hem solunum sayısı⁽¹⁶⁾ hem de kan gazı analizi^(8,11) takipleri mevcut olup, hiçbir olguda solunum depresyonu gelişmemiştir.

Epidural morfin analjezisinde kaşıntı sık gözlenen bir semptomdur ve antihistaminik ilaç tedavisine dirençlidir⁽²⁾. Bozkurt ve ark.⁽³⁾ iv gruptan 5 (% 25) olguda gözlediği kaşıntıyı istatistiksel açıdan anlamlı olarak değerlendirmiştir. Buna karşın Gürsoy⁽¹⁶⁾ ve Soliman⁽¹⁹⁾ epidural ve iv analjezi ile kaşıntı sıklığını benzer bulmuşlardır. Serimizde ise İM grubundan 2 (% 10) hastada kaşıntı tespit edildi.

Sonuç olarak, posttorakotomi ağrısında torakal epidural veya intravenöz analjezi yöntemleri uygulanabilir; ancak epidural yöntem ile postoperatif ilk saatlerde daha etkin analjezi sağlanabilir.

KAYNAKLAR

1. Yeğin A, Erdoğan A, Hadimioglu N. Toraks cerrahisinde ameliyat sonrası analjezi. *GKD Anest Yoğ Bak Derg* 2005;13(4):418-425.
2. Akçabay M. Yoğun bakım ünitesinde sedasyon ağrı

- kontrollü ve parolitik ilaç kullanımı. *Yoğun Bakım Dergisi* 2002;2(3):151-161.
3. **Bozkurt M, Yılmazlar A, Bilgen ÖF.** Total diz artroplastisi sonrası intravenöz ve epidural hasta kontrollü analjezi tekniklerinin ameliyat sonrası ağrı ve diz rehabilitasyonu üzerine etkilerinin karşılaştırılması. *Eklem Hastalık Cerrahisi* 2009;20(2):64-70. PMID:19619108
 4. **Özgünay Ş, Kazak Z, Erdi H, Demiralp S, Ökten F.** Abdominotorasik özofajektomilerde hasta kontrollü analjezi ve cerrahi stres yanıtı etkileri. *Türkiye Klinikleri J Anest Reanim* 2006;4:58-67.
 5. **Perrini P, Pieri F, Montemurro N, Parenti GF.** Thoracic extradural haematoma after epidural anaesthesia. *Neurol Sci* 2010;31:87-8. <http://dx.doi.org/10.1007/s10072-009-0163-2> PMID:19806313
 6. **Della Rocca G, Coccia C, Pompei L, et al.** Postthoracotomy analgesia: epidural vs intravenous morphine continuous infusion. *Minerva Anestesiol* 2002;68(9):681-693. PMID:12370684
 7. **Azad SC, Groh J, Beyer A, et al.** Continuous peridural analgesia vs patient - controlled intravenous analgesia for pain therapy after thoracotomy. *Anaesthesist* 2000;49(1):9-17. <http://dx.doi.org/10.1007/s001010050003> PMID:10662983
 8. **Mann C, Pouzeratte Y, Boccara G, et al.** Comparison of intravenous or epidural patient-controlled analgesia in the elderly after major abdominal surgery. *Anesthesiology* 2000;92:433-441. <http://dx.doi.org/10.1097/00000542-200002000-00025> PMID:10691230
 9. **Farag E, Dilger J, Brooks P, Tetzlaff JE.** Epidural analgesia improves early rehabilitation after total knee replacement. *J Clin Anesth* 2005;17:281-285. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jclinane.2004.08.008> PMID:15950853
 10. **Bloch MB, Dyer RA, Heijke SA, James MF.** Tramadol infusion for postthoracotomy pain relief: a placebo-controlled comparison with epidural morphine. *Anesth Analg* 2002;94:523-528. <http://dx.doi.org/10.1097/00000539-200203000-00009> PMID:11867369
 11. **Butkovic B, Kralik S, Matolic M, et al.** Postoperative analgesia with intravenous fentanyl PCA vs epidural block after thoracoscopic pectus excavatum repair in children. *Br J Anaesth* 2007;98(5):677-681. <http://dx.doi.org/10.1093/bja/aem055> PMID:17363405
 12. **Cassady JF, Lederhaas G, Cancel DD, Cummings RJ, Loveless EA.** A randomized comparison of the effects of continuous thoracic epidural analgesia and intravenous patient-controlled analgesia after posterior spinal fusion in adolescents. *Reg Anesth Pain Med* 2000;25(3):246-253. PMID:10834778
 13. **Movafegh A, Ghafouri A, Nasr-Esfahani M, Gholamrezanezhad A, Madhkhani S.** Comparison of epidural fentanyl and intravenous pethidine for postthoracotomy analgesia. *The Internet J Thorac Cardiovasc Surg* 2007;9(1):111-122.
 14. **Bozkurt P, Kaya G, Yekeş Y ve ark.** Effectiveness of morphine via thoracic epidural vs intravenous infusion on postthoracotomy pain and stress response in children. *Paediatr Anaesth* 2004;14(9):748-754. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1460-9592.2004.01278.x> PMID:15330957
 15. **Erhan E, Olgun E, Subaşı A, Özyar B, Uğur G.** Postoperatif ağrı tedavisinde tramadol ile intravenöz ve epidural hasta kontrollü analjezinin karşılaştırılması. *Anestezi Dergisi* 2001;9(2):92-95.
 16. **Gürsoy S, Kaygusuz K, Demirel Y, Duran B, Kafalı H.** Alt batin cerrahilerinde postoperatif analjezi yöntemlerinin karşılaştırılması. *Türkiye Klinikleri J Med Sci* 2006;26:146-152.
 17. **Savage C, Mc Quitty C, Wang D, Zwischenberger JB.** Postthoracotomy pain management. *Chest Surg Clin N Am* 2002; 12:251-263. [http://dx.doi.org/10.1016/S1052-3359\(02\)00011-X](http://dx.doi.org/10.1016/S1052-3359(02)00011-X)
 18. **Cheng CJ, Sia AT, Lim EH, Loke GP, Tan HM.** Either sufentanil or fentanyl, in addition to intrathecal bupivacaine, provide satisfactory early labour analgesia. *Can J Anaesth* 2001;48:570-574. <http://dx.doi.org/10.1007/BF03016834> PMID:11444452
 19. **Soliman IE, Apuya JS, Fertal KM, Simpson PM, Tobias JD.** Intravenous versus epidural analgesia after surgical repair of pectus excavatum. *Am J Ther* 2009; 16(5):398-403. <http://dx.doi.org/10.1097/MJT.0b013e318187de3e> PMID:19262363
 20. **Suwanchinda V, Suksompong S, Prakanrattana U, Udompunthurak S.** Epidural analgesia for pain relief in thoracic surgery. *J Med Assoc Thai* 2000;83:358-363. PMID:10808694