

KLİNİK ÇALIŞMA – ORIGINAL RESEARCH

**TOTAL ABDOMİNAL HİSTEREKTOMİ OLGULARINDA
ULTRASON TEKNİĞİ EŞLİĞİNDE YAPILAN TRANSVERSUS
ABDOMİNİS DÜZLEM BLOĞUNUN
POSTOPERATİF ANALJEZİK ETKİNLİĞİ**

**THE POSTOPERATIVE ANALGESIC EFFECT OF ULTRASON-GUIDED
TRANSVERSUS ABDOMINIS PLANE BLOCK FOR PATIENTS
UNDERGOING TOTAL ABDOMINAL HYSTERECTOMY**

**Nurhan ERDOĞAN, Banu AYHAN, Fatma SARICAOĞLU, Almıla Gülsün PAMUK,
Şennur UZUN, Seda B. AKINCI, Ülkü AYPAR**

Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi, Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı, Ankara

Hacettepe University Medical Faculty, Department of Anesthesiology and Reanimation, Ankara, Turkey

ÖZET

Amaç: Transvers abdominal düzlem (TAP) blok uygulamaları, abdominal cerrahilerde, postoperatif analjezi amacıyla efektif olarak kullanılmaktadır. Çalışmamızda, spinal anestezi ile total abdominal histerektomi yapılan hastalarda, epidural analjezi ile ultrason eşliğinde uygulanan TAP bloğunun analjezik etkinliğini değerlendirmeyi amaçladık.

Yöntem: Çalışmamız randomize ve çift kör olarak planlanmıştır. 40 hasta; spinal anestezi uygulaması sonrası epidural analjezi uygulananlar (Grup I, n: 20) ve spinal anestezi sonrası epidural analjezi ile birlikte TAP blok uygulananlar (Grup II, n: 20) olarak iki gruba ayrıldılar. TAP blok; bilateral olarak %0,25'lik bupivakain kullanılarak uygulandı. Spinal anestezi için bupivakain ve postoperatif hasta kontrollü epidural analjezi için levobupivakain ile birlikte fentanil kullanıldı. Postoperatif analjezik ihtiyacı, ağrı skorlamaları, bulantı-kusma, idrar retansiyonu, hipotansiyon ve ağrı tedavisinin memnuniyet derecesi kaydedildi.

Bulgular: 48 saat içinde kullanılan levobupivakain+fentanil miktarı, Grup II'de; Grup I ile karşılaştırıldığında düşük olarak bulunmuştur (Ort $\pm$ SD; Grup II'de Levobupivakain: 150 ± 43 mg ve Fentanil: 240 ± 68 μ g; Grup I'de Levobupivakain: 428 ± 90 mg ve Fentanil: 685 ± 145 μ g) ($p < 0,05$). Grup II'de, tüm zamanlarda bakılan VAS değerlerinin, Grup I'e göre düşük olduğu saptanmıştır ($p < 0,05$).

Sonuç: Ultrason eşliğinde yapılan TAP blok; total abdominal histerektomilerden sonra, levobupivakain+fentanil ihtiyacını ve ağrı skorlarını azaltarak hasta memnuniyetini artırır.

ANAHTAR KELİMELELER: Histerektomi; Postoperatif Ağrı; Ultrason; Transversus Abdominis Düzlem Bloğu

SUMMARY

Background: Transversus abdominis plane (TAP) block is an effective method of providing postoperative analgesia in patients undergoing abdominal surgery. We evaluated the analgesic efficacy of the ultrasound-guided TAP block with compared epidural analgesia in patients undergoing total abdominal hysterectomy under spinal anesthesia.

Methods: A randomized, double-blind trial was performed at a tertiary hospital. Forty patients were randomized to receive spinal anesthesia and epidural analgesia either without (Group I, n=20) or with TAP block (Group II, n=20). Bilateral TAP block was performed with bupivacaine 0.25%. All participants received spinal anesthesia with bupivacaine, followed by postoperative patient-controlled epidural levobupivacaine+fentanyl. Postoperative demand of levobupivacaine+fentanyl, average pain scores, nausea, vomiting, urinary retention, hypotension, satisfaction with pain relief was recorded.

Results: Total levobupivacaine + fentanyl use in 48 hours was reduced in group II (mean $\pm$ SD Levobupivacaine: 150 ± 43 mg and Fentanyl: 240 ± 68 μ g) compared with group I (mean $\pm$ SD Levobupivacaine: 428 ± 90 mg and Fentanyl: 685 ± 145 μ g) ($p < 0.05$). VAS scores were significantly lower in group II at all times, than in group I ($p < 0.05$).

Conclusions: The ultrasound-guided TAP block reduces levobupivacaine+fentanyl requirements, decreases pain scores and increases patient satisfaction after total abdominal hysterectomy.

KEY WORDS: Hysterectomy; Postoperative Pain; Ultrasound; Transverse Abdominis Plane Block

GİRİŞ

Total abdominal histerektomi; jinekologlar tarafından en fazla uygulanan cerrahi girişimlerden birisidir. Bu ameliyatlardan sonra postoperatif ağrı tedavisinde her ne kadar opioidler analjezik olarak yeterli olsalar da; bunlara ait doz bağımlı; bulantı-kusma, kaşıntı, sedasyon ve solunum depresyonu gibi yan etkiler bulunmaktadır. McDonnel ve ark'ları (1-2) sezaryen yapılan olgularında, TAP bloğunun morfin kullanımını azalttığını göstermişlerdir. TAP blok endikasyonları arasında; sezaryen operasyonları (2), barsak cerrahisi (1) veya retropubik prostatektomi operasyonları (3) yer alır. TAP blok; "Petit üçgeni" adı verilen, krsta iliaka, latissimus dorsi ve abdominal eksternal oblik kasın arasında bulunan anatomik bölgeye uygulanır (1,2,4). Mc Donnel ve ark'ları, bu anatomik işaretlerin kullanılmasıyla, karaciğer hasarlanması ve intraperitoneal enjeksiyonlar rapor etmişlerdir (5-6). Ultrason eşliğinde uygulanan TAP blok buna alternatif olarak tanımlanmıştır (7). Ultrason eşliğinde yapılmasının avantajı; iğnenin ve lokal anesteziğin dağıldığı bölgenin direk olarak görülebilmesinin getirdiği güvenlik ve etkinliktir.

Bu çalışmanın amacı; ultrason eşliğinde yapılan TAP bloğunun analjezik etkinliğini araştırmaktır. Bunun için; ultrason eşliğinde yapılan TAP bloğun; hasta kontrollü epidural analjezi ile uygulanan (HKEA) levobupivakain ve fentanil tüketimini, postoperatif ilk 48 saat içinde azaltacağı hipotezi kurulmuştur.

GEREÇ ve YÖNTEM

Yerel etik kurul onayı alındıktan sonra; elektif şartlarda total abdominal histerektomi operasyonu geçirecek, ASA I-III grubu, 20-70 yaş arası, onamı alınmış 40 bayan hasta çalışmaya dahil edildi. Çalışma; prospektif, randomize ve çift kör olarak planlandı. Kullanılacak lokal anestezi ajanlara karşı alerjisi ve spinal-epidural girişim için herhangi bir kontrendikasyon teşkil edecek durumu olan hastalar çalışma dışı bırakıldı. Hastalar randomize olarak iki gruba ayrıldılar;

Grup I: Spinal anestezi sonrası epidural analjezi uygulanan grup

Grup II: Spinal anestezi sonrası epidural analjezi+TAP blok uygulanan grup

İki gruptaki hastalar premedikasyon yapılmadan operasyon odasına alındılar. Hastaların kalp atım hızı (KAH), non-invaziv kan basıncı ölçümleri (NİKB) ve periferik oksijen saturasyonları (SpO₂) monitörize edildi. 18-20 gauge intravenöz kanül ile periferik damar yolu açıldı. Anestezi öncesi 20 ml kg⁻¹ profilaktik kristaloid mayi verilmesini takiben, hastalar kombine spinal epidural anestezi için oturur pozisyona alındılar. Steril

bir şekilde temizlenen saha örtüldükten sonra L3-4 veya L4-5 aralığından giriş noktasına %2 prilokain kullanılarak cilt, cilt altı dokulara infiltrasyon anestezi sağlandı. Tuohy iğnesi ile direnç kaybı yöntemi kullanılarak epidural aralığa girildi. Spinal iğne Tuohy iğnesi içinden ilerletilerek subaraknoid mesafeye girildi, BOS gelişi gözlemlendikten sonra 12,5 mg bupivakain verildi. Spinal iğne geri çekilerek epidural kateter yerleştirildi ve 13 cm.'de tespit edildi. TAP blok uygulanacak hastalar; spinal anestezi sonrası, operasyon başlamadan önce, en az T10 seviyesinde anestezi sağlandıktan sonra, anatomik noktalar palpe edilerek blok yerleri belirlendi. Steril bir şekilde temizlenen saha örtüldükten sonra, probun abdomene transvers tutulması ile mid-aksiller hat hizasında, petit noktası üzerinde, internal oblik kas ve transvers kas arasındaki düzlem ultrasonda gözlemlendi. 100 mm'lik, 22 gauge blok iğneleri yardımıyla (Stimuplex, B. Braun Melsungen AG, Germany) bu iki kas arasına; bilateral olarak, tek tarafa 20 ml olacak şekilde, %0,25'lik bupivakain enjeksiyonu yapıldı. Total bupivakain dozu maksimum 3 mg kg⁻¹ olacak şekilde sınırlandırıldı. Enjeksiyon sırasında, lokal anesteziğin dağılımı rahatlıkla ultrason altında gözlemlendi. Cerrahinin, subumbilikal horizontal kesi ile başlamasıyla beraber hastalara 3 mg midazolam ile sedasyon sağlandı. Hastalara nazal kanül ile oksijen verildi. Hastaların sistolik kan basınçları <90 mmHg olunca veya ilk ölçüme göre %20'lik bir düşme gerçekleştiğinde hastalara intravenöz yoldan efedrin uygulandı.

Hastalar operasyon sonrasında postoperatif bakım ünitesinde gözlemlendi. Motor blok geri döndüğünde 60 mg prilokain ile epidural kateter yeri kontrol edildikten sonra hastalara, hasta kontrollü epidural analjezi (HKEA) başlandı. HKEA, %0,9' luk 100 ml NaCl içinde 1,25 mg ml⁻¹ levobupivakain + 2 µg ml⁻¹ fentanil olacak şekilde hazırlandı (8). Bolus 5 ml, kilit süresi 15 dk. olacak şekilde ayarlanan parametreler, HKEA aletleri ile uygulandı. Hastaların ağrı şiddetini belirlemek için görsel analog skala (VAS 0= ağrı yok, 10= dayanılmaz şiddette ağrı) kullanıldı. İlk HKEA bolus dozu hastaların VAS skoru ≥ 2 olunca postoperatif bakım ünitesindeki anestezi doktoru tarafından uygulandı. Ünitelerdeki anestezi doktoru hastaların hangi grupta yer aldığını bilmiyordu. Hastalar postoperatif 48 saat (2, 4, 6, 12, 24, 36, 48. saatler) değerlendirildi. İlk HKEA bolus zamanı, total ilaç dozu (istenilen-verilen ilaç), ilaç yan etkileri, hasta memnuniyeti (0 = hiç, 10 = çok), VAS skorları, motor blok seviyeleri (Bromage skalası), hastaların demografik verileri (yaş, kilo, boy), operasyona girişteki ve operasyon süresince 5 dk. ara ile kan basınçları, periferik oksijen saturasyonları, kalp atım hızları ve operasyon süreleri kaydedildi.

İstatistiksel yöntem

Elde edilen tüm veriler SPSS 16,0 paket program ile değerlendirildi. Değişkenlerin normal dağılıma uyup uyamadıkları Kolmogorov-Smirnov testi ile değerlendirildi. Yaş, kilo, boy, operasyon süresi, motor blok seviyeleri ve ilk analjezik kullanma zamanı iki grupta karşılaştırılırken; normal dağılan değişkenlerde, bağımsız gruplarda t-testi, normal dağılmayanlar Mann-Whitney U testi ile incelendi. Ortalama arter basıncı, kalp atım hızı, VAS skorlarının gruplar arası karşılaştırılması için tekrarlı ölçümlerde varyans analizi ve Friedman testi kullanıldı. Grup içinde tekrarlayan ölçümlerde bazal değer ile diğer zamanların karşılaştırılmasında eşleştirilmiş t-testi veya Wilcoxon testi kullanıldı. Normal dağılıma uyan parametrik veriler ortalama±Standart sapma (SD) ve normal dağılıma uymayan non-parametrik veriler ortanca olarak gösterildi. Gruplar arası kategorik verilerin (bulantı, kusma, idrar retansiyonu, motor blok gelişimi, hipotansiyon) karşılaştırılmasında ki-kare testi kullanıldı. $P < 0,05$ olan değerler istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

BULGULAR

Çalışmamıza toplam 40 hasta dahil edildi. 2 grup arasında yaş, kilo, boy ve operasyon süresi bakımından anlamlı bir fark saptanmadı ($p > 0,05$) (Tablo 1). Ultrason görüntülerinden tüm hastalarda yararlanıldı ve bir komplikasyon olmadan blok uygulandı.

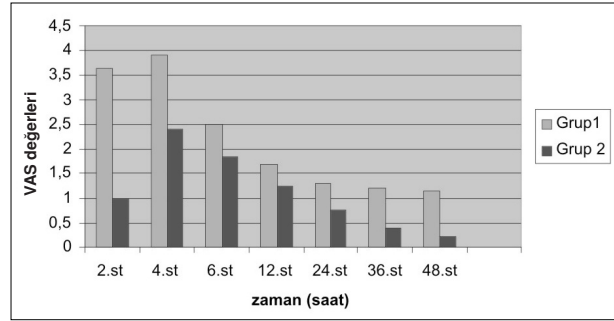
Tablo 1. Demografik veriler (Ort±SD)

Özellikler	Grup I (n=20)	Grup II (n=20)
Yaş (yıl)	45± 6	45± 5,8
Boy (cm)	161± 4	161± 5,9
Kilo (kg)	69± 7,7	74± 11,2
Operasyon Süresi (dk.)	74± 11,7	83± 17

Her iki grup arasında ortalama arter basınçları açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmamıştır ($p > 0,05$). Grup I'de 15., 20., 25., 30., 40., 45., 50., 55. ve 60. dk'larda kalp atım hızları, Grup II'ye göre istatistiksel olarak anlamlı olacak şekilde yüksek bulunmuştur ($p < 0,05$).

48 saat sonunda total levobupivakain ve fentanil tüketiminin, Grup II'de daha düşük olduğu gözlemlendi. Grup I'de 48 saat içinde levobupivakain ve fentanil kullanımı 428 ± 90 mg ve 685 ± 145 µg (Ort±SD) iken; Grup II'de 150 ± 43 mg ve 240 ± 68 µg (Ort±SD) olarak bulunmuştur ($p < 0,05$). İlk analjezik ihtiyacı, Grup I'de 115 ± 18 dk ve Grup II'de ise 160 ± 33 dk olarak saptanmıştır ($p < 0,05$).

Her iki grup arasında VAS değerleri karşılaştırıldığında 2., 4., 6., 12., 24., 36. ve 48. saatlerde Grup II'de daha düşük bulunmuştur ($p < 0,05$) (Şekil 1).

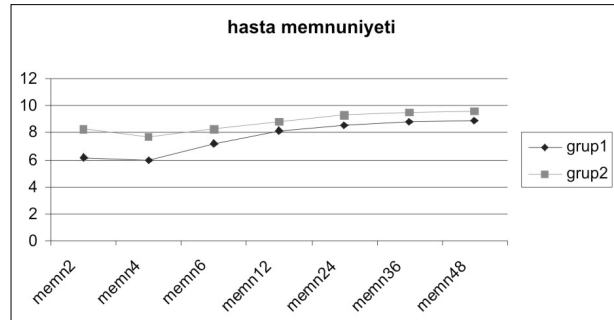


Şekil 1. Grupların ortalama VAS değerleri (0-10) (Ort±SD) (Grup I: TAP Blok yapılmayan, Grup II: TAP Blok yapılan) * $p < 0,05$

Bulantı-kusma 2. saatte Grup I'de 9 (%45), Grup I'de 6 (% 30) hastada; 4. saatte Grup I'de 5 (%25), Grup II'de 3 (%15) hastada gözlenmiştir. Her iki grup arasında istatistiksel olarak bir fark saptanmamıştır ($p > 0,05$). Hiçbir hasta antiemetik ihtiyacı duymamıştır. İdrar retansiyonu ve motor blok gelişimi açısından her iki grupta da fark gözlenmemiştir ($p > 0,05$). 2. saatte Grup I'de 1 (%5) hastada hipotansiyon gözlenirken; diğer tüm zamanlarda her iki grupta da gözlenmemiştir.

Hastaların operasyon sonrası 48. saate kadar olan memnuniyetleri açısından her iki grup karşılaştırıldığında, Grup II'de daha yüksek bulunmuştur ($p < 0,05$) (Grafik 1).

Her iki grupta da; ultrason eşliğinde yapılan TAP blokta bir komplikasyona rastlanmamıştır.



Grafik 1. Gruplar arasında hasta memnuniyeti (0-10) (Ort±SD). (Grup I: TAP Blok yapılmayan, Grup II: TAP Blok yapılan) * $p < 0,05$

TARTIŞMA

Rejyonal anestezi yöntemleri kullanılarak yapılan postoperatif ağrı tedavisi ile, analjezik ilaç ihtiyacının azaldığı ve hastaların iyileşme sürecinin daha hızlı olduğu rapor edilmiştir (9). Yeterli postoperatif ağrı tedavisi ile postoperatif stres cevap azalabilir. Bu durum yara iyileşmesini hızlandırırken; dolayısıyla erken taburculuğu da sağlar. Efektif rejyonal anestezi yöntemlerinin postoperatif ağrı tedavisinde kullanımı; sistemik analjezik ilaçların yan etkilerini azaltır (10-11).

Transvers abdominal plan bloğu (TAP blok); abdominal cerrahilerden sonra analjezi amacıyla uygulanan, yeni bir rejyonel anestezi tekniğidir (12). TAP blok; retropubik prostatektomi (3), barsak rezeksiyonu yapılan abdominal cerrahiler (1,18), sezaryen operasyonları (2,13,14), jinekolojik kanser cerrahisi ve total abdominal histerektomi operasyonları (15-16), kolesistektomi (17) ve appendektomi operasyonlarında (19) postoperatif analjezi amacıyla kullanılmıştır. Bu çalışmaların bir kısmında TAP blok; petit üçgeni kullanılarak, rezistans kaybı tekniği ile uygulanırken (1,2,3,15,16,18); bir kısmı da ultrason eşliğinde yapılmıştır (13,14,17,19). Biz de bu çalışmamızda, total abdominal histerektomi olgularında, komplikasyon oranını en aza indirmek ve bloğun daha kolay ve efektif olması amacıyla; ultrason eşliğinde TAP bloğu total abdominal histerektomi olgularında uyguladık.

Yapılan çalışmalar göstermiştir ki; TAP blok ile etkili bir postoperatif analjezi sağlayabilmesi için; genellikle blok, indüksiyondan hemen sonra-cerrahi inzisyondan hemen önce uygulanır (1,2, 3,14,16,17). Kaynak incelemesinde; 2 çalışmada, TAP bloğun operasyon sonunda yapıldığı saptanmıştır (15,18). Bu iki çalışma, indüksiyon sonrasında TAP blok yapılan çalışmalarla karşılaştırıldığında; birinde morfin tüketimi ve hasta memnuniyeti açısından 2 ve 24. saatlerde TAP blok yapılan grup ile diğer grup arasında fark bulunmazken (15); diğer çalışmada; indüksiyon sonrasında TAP blok yapılan çalışmalarla benzer sonuçlara rastlanmıştır (18). Biz de bu bilgiler ışığında TAP bloğu, indüksiyonda hemen sonra uygulamayı uygun gördük.

TAP bloğu uygulamasında en çok kullanılan lokal anestezikler; bupivakain (3,13,14,18,19), ropivakain (2,15,16) ve levobupivakaindir (1,17). Bizim çalışmamızda ise; etki süresinin daha fazla olduğunu düşündüğümüz %0,25'lik bupivakain ile her sahaya 20 ml olacak şekilde (18) TAP blok uygulandı.

Çalışmamızda TAP bloğun postoperatif analjezik etkisini, 2., 4., 6., 12., 24., 36. ve 48. saatlerde değerlendirdik. Yapılan çalışmalardan bazılarında postoperatif analjezik etkinin 24. saate kadar devam ettiği belirtilirken (1,17,15,18,19); bazı çalışmalarda bu etkinin 48 saate kadar uzadığı gösterilmiştir (2,14,16,20). Bizde çalışmamızda, 48 saate kadar TAP bloğun analjezik etkisinin devam ettiğini saptadık. Etkinin bu kadar uzun süreli olması; kullanılan lokal anestezi maddenin etki süresi ve TAP bloğun yapıldığı yerin zayıf vaskülerize bir alan olması nedeniyle, ilaç klirensinin azalması ile açıklanabilir (16).

TAP blok ile yapılan çalışmalarda; TAP blok yapılan gruplarda, total analjezik ihtiyacının 24. saat ya da 48.

saat sonunda; TAP blok yapılmayan gruplara göre daha az olduğu ve ilk analjezik ihtiyacının daha uzun sürede geliştiği belirtilmiştir (1,2,16,17,18,19). Ancak; Belavy D. ve ark.'larının (13) sezaryenlerde yaptığı çalışmada, TAP blok yapılan ve yapılmayan gruplar arasında VAS değerleri ve yan etkiler açısından fark gözlenmezken; hasta memnuniyeti TAP blok grubunda daha fazla olarak saptanmıştır. Araştırmacılar; uzun süreli nöroaksiyel opioidler kullanmamak için TAP blok yapılabileceğini belirtmişlerdir. Yine James D. ve ark.'larının (15) jinekolojik kanser cerrahisi yapılan hastalarda yaptıkları bir çalışmada; analjezik tüketimi ve hasta memnuniyeti açısından, TAP blok yapılan ve yapılmayan gruplar arasında fark bulunamamıştır. Ancak bu çalışmada TAP blok, cerrahi bitiminden sonra hastalara uygulanmıştır. Ghassan E. ve ark.'larının (14) sezaryenlerde yaptığı çalışmada ise; bir gruba morfin kullanarak spinal anestezi ve diğer gruba TAP blok yapılmıştır. İlk analjezik ihtiyacı spinal morfin grubunda (8 saat), TAP blok grubuna (4 saat) göre daha uzun; 0-12 saat arasında analjezik kullanım sayısı spinal morfin grubunda daha az; postoperatif VAS değerleri özellikle ilk 12 saatte spinal morfin grubunda daha düşük olarak bulunmuştur. Ancak yan etkilere baktığında; TAP blok yapılan grupta daha az yan etki gelişmiştir. Spinal morfin grubunda her ne kadar analjezi daha iyi sağlansa da; yan etkilerin fazlalığı hasta memnuniyetini azaltmıştır. Araştırmacılar bu bulgular ışığında; düşük doz morfin kullanılarak yapılan spinal anestezi ile birlikte TAP blok uygulamasının daha iyi olacağı görüşündedirler.

Çalışmamızda; 48 saat sonunda total epidural levobupivakain ve fentanil tüketiminin, her zaman diliminde, TAP blok yapılan Grup II'de daha düşük olduğu gözlenmiştir. İlk analjezik ihtiyacı TAP blok yapılan grupta daha uzun, VAS değerleri ve hasta memnuniyeti tüm zamanlarda TAP blok yapılan grupta daha fazla olarak bulunmuştur. Bulantı ve kusma; TAP blok yapılan grupta, istatistiksel olarak anlamlı olmasa da, daha az hastada gelişmiştir. Hiçbir hastanın antiemetik ihtiyacı olmamıştır. Bu sonuç; istatistiksel olarak anlamlı olmasa da; TAP blok grubunda daha az ilaç kullanımı ile açıklanabilir. Bulgularımız; bu konuda yapılan pek çok çalışmanın sonuçları ile benzerdir (1,2,3,17,18,19,20).

Sonuç olarak biz bu çalışma ile, ultrason eşliğinde yapılan TAP bloğun, total abdominal histerektomilerden sonra analjezik etkinliğini gösterdik. Bu blok; analjezik ihtiyacını azaltmakta, hasta memnuniyetini arttırmaktadır. Multimodal uygulanan analjezik rejimlerinde; tek doz nöroaksiyel analjezik yöntemlerde, uzun etkili opioidler veya HKEA opioid uygulamaları; efektif analjezi sağlar. Ama bunlar ile görülebilecek yan etki insidansı

fazladır. Bulantı, kusma ve kaşıntı hasta memnuniyetini azaltır. İntravenöz HKA de çok iyi analjezi sağlar ama; opioid nedenli yan etki olasılığı bu grupta da fazladır. Bu durumlarda TAP blok rahatlıkla kullanılabilir; bu multimodal analjezi rejimlerinin efektif bir komponenti olabilir düşüncesindedir.

Yazışma Adresi (Correspondence):

Dr. Banu AYHAN

Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi
Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı
06100 Sıhıye / ANKARA
E-mail (e-posta): banu.ayhan@gmail.com

KAYNAKLAR

- McDonnell J G, O'Donnell B, Curley G, Heffernan A, Laffey JG. The analgesic efficacy of transversus abdominis plane block after abdominal surgery: a prospective randomized controlled trial. *Anesth Analg* 2007;104(1):193-7.
- McDonnell J G, Curley G, Caney J, Benton A, Costello J, Mharaj C, Laffey J. The analgesic efficacy of transversus abdominis plane block after cesarean delivery: a randomized controlled trial. *Anesth Analg* 2008;106(1):186-91.
- O'Donnell BD, McDonnell JG, McShane AJ. The transversus abdominis plane (TAP) block in open retropubic prostatectomy. *Reg Anesth Pain Med* 2006;31(1):91.
- McDonnell JG, O'Donnell BD, Farrell T, et al. Transversus abdominis plane block: a cadaveric and radiological evaluation. *Reg Anesth Pain Med* 2007;32(5):399-404.
- Farooq M, Carey M. A case of liver trauma with a blunt regional anesthesia needle while performing transversus abdominis plane block. *Reg Anesth Pain Med* 2008;33(3):274-5.
- Jankovic Z, Ahmad N, Ravishankar N, Archer F. Transversus abdominis plane block: how safe is it? *Anesth Analg* 2008;107(5):1758-9.
- Hebbard P, Fujiwara Y, Shibata Y, Royse C. Ultrasound-guided transversus abdominis plane (TAP) block. *Anaesth Intensive Care* 2007;35(4):616-7.
- Bozkurt M., Yılmazlar A., Bilgen Ö.F. Comparing the effects of analgesia techniques with controlled intravenous and epidural on postoperative pain and knee rehabilitation after total knee arthroplasty. *Eklemler Hastalıkları Cerrahisi* 2009;20(2):64-70.
- White PF. The changing role of non-opioid analgesic techniques in the management of postoperative pain. *Anesth Analg* 2005;101(5):S5-22.
- Kehlet H. Surgical stress: The role of pain and analgesia. *Br J Anaesth* 1989;63(2):189-95.
- Bonnet F, Marret E. Influence of anaesthetic and analgesic techniques on outcome after surgery. *Br J Anaesth* 2005;95(1):52-8.
- Tran TM, Ivanusic JJ, Hebbard P, Barrington MJ. Determination of spread of injectate after ultrasound-guided transversus abdominis plane block: a cadaveric study. *Br J Anaesth* 2009;102(1):123-7.
- Belavy D, Cowlshaw PJ, Howes M, Phillips F. Ultrasound-guided transversus abdominis plane block for analgesia after Caesarean delivery. *Br J Anaesth* 2009;103(5):726-30.
- Kanazi GE, Aouad MT, Abdallah FW, et al. The Analgesic Efficacy of Subarachnoid Morphine in Comparison with Ultrasound-Guided Transversus Abdominis Plane Block After Cesarean Delivery: A Randomized Controlled Trial. *Anesth Analg* 2010;111(2):475-81.
- Griffiths JD, Middle JV, Barron FA, et al. Transversus abdominis plane block does not provide additional benefit to multimodal analgesia in gynecological cancer surgery. *Anesth Analg* 2010;111(3):797-801.
- Carney J, McDonnell JG, Ochana A, Bhinder R, Laffey JG. The transversus abdominis plane block provides effective postoperative analgesia in patients undergoing total abdominal hysterectomy. *Anesth Analg* 2008;107(6):2056-60.
- Ra YS, Kim CH, Lee GY, Han JI. The analgesic effect of the ultrasound-guided transverse abdominis plane block after laparoscopic cholecystectomy. *Korean J Anesthesiology* 2010;58(4):362-8.
- Bharti N, Kumar P, Bala I, Gupta V. The Efficacy of a Novel Approach to Transversus Abdominis Plane Block for Postoperative Analgesia After Colorectal Surgery. *Anesth Analg*. 2011;112(6):1504-8.
- Niraj G, Searle A, Mathews M, et al. Analgesic efficacy of ultrasound-guided transversus abdominis plane block in patients undergoing open appendectomy. *Br J Anaesth* 2009;103(4):601-5.
- Carney J, Finnerty O, Rauf J, et al. Ipsilateral Transversus Abdominis Plane Block Provides Effective Analgesia After Appendectomy in Children: A Randomized Controlled Trial. *Anesth Analg* 2010;111(4):998-1003.