

**T.C.
İNÖNÜ ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ**

**KARACİĞER TRANSPLANTASYONUNDA CANLI
VERİCİYE TRANSVERS ABDOMİNAL PLANE BLOK
UYGULAMASININ POSTOPERATİF ANALJEZİYE
ETKİSİ**

UZMANLIK TEZİ

**DR. ARZU KITLIK
ANESTEZİYOLOJİ VE REANİMASYON ANABİLİM DALI**

**DANIŞMAN
DOÇ. DR. M.ALİ ERDOĞAN**

MALATYA 2015

**T.C.
İNÖNÜ ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ**

**KARACİĞER TRANSPLANTASYONUNDA CANLI
VERİCİYE TRANSVERS ABDOMİNAL PLANE BLOK
UYGULAMASININ POSTOPERATİF ANALJEZİYE
ETKİSİ**

UZMANLIK TEZİ

**DR. ARZU KITLIK
ANESTEZİYOLOJİ VE REANİMASYON ANABİLİM DALI**

**DANIŞMAN
DOÇ. DR. M.ALİ ERDOĞAN**

MALATYA 2015

İÇİNDEKİLER

İÇİNDEKİLER.....	i
TABLO VE RESİMLER DİZİNİ.....	iii
GRAFİKLER DİZİNİ.....	iii
KISALTMALAR	iv
1. GİRİŞ ve AMAÇ.....	1
2. GENEL BİLGİLER.....	3
2.1. Ağrı.....	3
2.1.1. Ağrı Mekanizması.....	3
2.1.1.1. Visseral ağrı.....	5
2.1.1.2. Sempatik Sinir Sistemi.....	6
2.2. Ağrı sınıflaması.....	6
2.2.1. Akut ağrı.....	6
2.2.1.1. Akut ağrının yol açtığı fizyolojik durumlar	7
2.3. Postoperatif ağrı.....	7
2.3.1. Postoperatif ağrının yol açtığı fizyopatolojik değişiklikler.....	8
2.4. Postoperatif ağrı tedavisi.....	10
2.4.1. Postoperatif analjezi teknikleri.....	10
2.4.1.1. Opioid uygulaması.....	11
2.4.1.2. Nonopioid Analjezik Uygulaması.....	12
2.5. Periferik Sinir Blokları.....	12
2.5.1. Periferik Sinir Bloklarının Sınıflaması.....	13
2.5.2. Periferik Sinir Bloklarında endikasyonlar ve kontrendikasyonlar.....	14
2.6. Transversus Abdominis Plan Bloğu.....	14
2.6.1. Endikasyonları.....	15
2.6.2. Kontrendikasyonları.....	16
2.6.3. Komplikasyonlar.....	16
2.6.4. Anatomi.....	16
2.6.5. Bloğun Dağılımı.....	17
2.6.6. Teknik.....	17
2.7. Lokal Anestezikler.....	20
2.7.1. Ester tipi olanlar.....	20

2.7.2. Amid tipi olanlar.....	21
2.7.2.1. Bupivakain.....	21
2.7.2.2. Farmakolojik Özellikleri.....	21
2.7.2.3. Farmakodinamik Özellikleri.....	21
2.7.2.4. Sistemik Toksisite.....	22
2.7.2.5. Santral Sinir Sistemi Etkileri.....	22
2.7.2.6. Kardiyovasküler Sisteme Etkisi.....	23
2.8. Hasta Kontrollü Analjezi	23
3. GEREÇ VE YÖNTEM.....	25
4. BULGULAR.....	28
5. TARTIŞMA.....	31
6. ÖZET.....	35
7. SUMMARY.....	38
8. KAYNAKLAR.....	41

TABLÖLAR DİZİNİ, RESİMLER VE GRAFİKLER DİZİNİ

Tablo 1 : Grupların demografik verileri.....	28
Resim 1: Ultrason rehberliğinde transversus abdominis plan bloğu uygulanması	18
Resim 2: Karın yan duvarı kaslarının ve transversus abdominis planının ultrasonografik görünümü.....	19
Grafik 1: Postoperatif dinlenmede VAS ağrı skoru.....	29
Grafik 2: Postoperatif harekette VAS ağrı skoru.....	29
Grafik 3: Postoperatif morfin tüketimi.....	30

KISALTMALAR

TAP	: Transversus Abdominis Plane
USG	: Ultrasonografi
ADH	: Anti diüretik Hormon
ACTH	: Adrenokortikotropik Hormon
GH	: Growth Hormon
cAMP	: Siklik Adenozin Monofosfat
ATP	: Adenozin Trifosfat
NSAI	: Non-steroid Anti İnflamatuvar
EOK	: Eksternal Oblik Kas
İOK	: İnternal Oblik Kas
TAK	: Transversus Abdominis Kası
EKG	: Elektrokardiyogram
MSS	: Merkezi Sinir Sistemi
HKA	: Hasta Kontrollü Analjezi
ASA	: American Society of Anesthesiologists
BİS	: Bispektral İndeks Monitorizasyonu
MAK	: Minimum Alveolar Konsantrasyon
PBÜ	: Postopertif Bakım Ünitesi
VAS	: Vizuel Analog Skala

1.GİRİŞ VE AMAÇ

Canlı vericili organ transplantasyonu son zamanlarda artan organ ihtiyacı nedeniyle artmıştır. Bu nedenle canlı vericilerin güvenliğini sağlamak ve yaşam kalitesini arttırmak son derece önemlidir. Canlı vericilerde mental ve fiziksel bakımın erken postoperatif dönemi de içine alacak şekilde tüm hayatı boyunca sağlanması gerekmektedir. Cerrahi sonrası ağrı kontrolü için uygun yöntemin seçilmesi mortalite ve morbiditenin azalmasına katkı sağlar (1).

Canlı vericiler anestezi ve cerrahi sonrası hızlı düzeliş beklentisi olan ve postoperatif ağrı için düşük toleranslı olan sağlıklı bireylerdir (2). Karaciğer nakli vericilerinde postoperatif ağrı önemli derecede morbiditeye neden olur. Postoperatif ağrıya bağlı immobilizasyon ve bununla ilişkili başta pulmoner olmak üzere çeşitli komplikasyonlar oluşmaktadır. Bütün bu olumsuzluklar göz önüne alındığında özellikle karaciğer nakli vericilerinde postoperatif ağrı yönetimi çok daha önemli olmaktadır. Çünkü bu olgular herhangi bir sağlık sorunu nedeniyle zorunlu olarak ameliyat olmayan tamamen sağlıklı gönüllülerdir. Dolayısıyla preoperatif iyilik halinin postoperatif dönemde de maksimum düzeyde sağlanması oldukça önemlidir (3).

Periferik sinir bloklarından biri olan, transversus abdominis plane (TAP) bloğun histerektomi, sezaryen ve kolorektal cerrahiden sonra postoperatif ağrıyı azalttığı gösterilmiştir (4). Aynı zamanda sinir bloklarında ultrason (USG) kullanımı son yıllarda önemli oranda artış göstermiştir ve USG uygulanması ile hem işlem kolaylaşır hem de güvenliği ve etkinliği artar. USG ile TAP blok operasyon başlamadan veya operasyon sonunda uygulanabilir (5).

Bu çalışmanın amacı karaciğer nakli vericilerinde USG eşliğinde yapacağımız transvers abdominal plane (TAP) bloğun postoperatif analjeziye ve postoperatif kullanılan opioid tüketimine etkisini incelemektir.

2.GENEL BİLGİLER

2.1. AĞRI

Uluslararası Ağrı Araştırmaları Teşkilatı (International Association for the Study of Pain) ağrıyı vücudun herhangi bir yerinden kaynaklanan, gerçek ya da olası bir doku hasarı ile birlikte bulunan, insanın geçmişteki deneyimleriyle ilgili, duyuşsal, afektif, hoş olmayan bir duyu olarak tanımlamaktadır. Ağrı çok boyutlu bir deneyimdir. Nörofizyolojik, biyokimyasal, psikolojik, etno-kültürel, dinsel, bilişsel, ruhsal ve çevresel bir durum olması sebebiyle tam olarak tanımlanması, sınıflanması ve tedavisi çoğu zaman kolay değildir (6).

2.1.1. Ağrı Mekanizması

Ağrı algılanması birçok sensoriyal, emosyonel ve davranışsal etkenlerden etkilenen karmaşık bir olaydır. Bundan dolayı ağrının algılanması basit bir uyarı ve uyarana karşı yanıt ilişkisi içerisinde değerlendirilemez. Bugüne kadar ağrı ile ilgili spesifik teori, pattern teorisi ve kapı kontrol teorisi olmak üzere üç önemli teori ileri sürülmüştür (6).

Spesifik teoriye göre ağrı spesifik lifler ile iletilir. Bu uyarılar merkezi sinir sisteminde spesifik bir alanda sonlanırlar. Bu teorinin doğru olmadığı kanıtlanmıştır. Pattern teoriye göre impuls spinal korda girdikten sonra ağrı duyusunun başlaması için uyarının birikmesi gerekir. Bu birikimin sinir sistemindeki akımlar olduğu ileri sürülmüştür. Nöronun bir kollaterali kendisinin yeniden uyarılması için uyarılır. Bu pozitif feedback mekanizma nöronu sürekli deşarj halinde tutar. Kapı kontrol teorisi son

gelişmeler ışığında artık tarihsel değer taşımakla birlikte ağrı araştırmalarında bir çıkış açmıştır. 1965 yılında Melzack ve Wall tarafından ileri sürülen bu teoriye göre deriden gelen uyarılar spinal kord ve beyinde modülasyona uğrarlar. Afferent liflerden gelen nosiseptif olan ve olmayan impulsların çok kısa süreli olarak dorsal boynuzda entegrasyonunu ve kontrolünü sağlar (7-9). Deriden gelen uyarılar spinal kordda dorsal kolon, arka boynuz santral transmisyon hücreleri (T hücreleri) ve substantia gelatinoza hücreleri olmak üzere üç değişik sistem ile iletilirler. Önce çok yoğun gelen, A delta ile ulaşan impulsların ve özellikle geniş çaplı afferentlerle de gelen impulslarla terminal uçlarda glutamat serbest bırakılıp glutamat ile projeksiyon nöronlarına ilk ağırlı sinyaller ulaştırılır ve beyin periferdeki ağırlı olayı algılar. Ancak periferdeki ağrının algılanmasından sonra A delta ve C liflerinden gelen impulsların karşılıklı iletişimi başlar ve hızlı ileten geniş çaplı liflerin eksitasyonu, daha önce ve daha yoğun olarak projeksiyon nöronlarını inhibe ettiği için ağırlı impulsların sürekliliği kesilir. Burada periferik ağırlı olaydan haberdar olduktan sonra supraspinal inisi inhibitör ve hızlı etki eden aminoasit transmitterlerin salgılanması ile de ağrının kontrol edildiği görülür. En çok serotonin, noradrenalin ve GABA gibi inhibitör transmitterler etkili olur. Substantia gelatinozadaki kapı hücreleri presinaptik inhibisyona yol açarlar. Bu hücreler kalın ve ince sinir uçlarını inhibe eder. İnce lifler uyarı olmadan iletebilirler. Kuvvetli uyarılar özellikle kalın lifler üzerine etki eder. Bunlar kapı hücrelerini uyararak T hücrelerine transmisyonu etkiler. Melzack ve Wall ince liflerin kapı hücrelerini inhibe ettiğini, kapıyı açık tuttuğunu ileri sürmektedir. Uyarı uzadığı zaman kalın lifler adapte olmakta ve ince lifler baskın çıkmaktadır. Böylelikle kapı açılmakta ve T hücrelerinde akım artmaktadır (6, 10).

Ağrının algılanmasında birçok etken söz konusudur. Bunlar;

- Primer afferent iletim
- Arka boynuz üst merkezlere çıkan yollar ve kortikal projeksiyon
- Kortikal yapılar
- Ağrıyı kontrol eden inisi sistem
- Ağrı iletiminde rol alan kimyasallar
- Nörotransmitterler
- Sensitizasyon
- Visceral ağrı
- Sempatik sinir sistemi
- Ağrı hafızası

2.1.1.1. Visseral ağrı

Visseral ağrı mekanizmaları somatik ağrıya göre çeşitli farklılıklar gösterir. Bu nedenle visseral ağrı mekanizmasının ayrıca ele alınmasında yarar vardır. Visseral ağrının başlıca beş önemli klinik özelliği vardır:

1. Her organdan kaynaklanmaz (Karaciğer, böbrek gibi solid organların çoğu ve akciğer parankimi ağrıya karşı hassas değildir).
2. Her zaman doku harabiyeti ile ilgili değildir (barsakların kesilmesi ağrıya yol açmaz).
3. Yaygındır, kolay lokalize edilmez.
4. Başka bölgelere yayılır.
5. Motor ve otonom reflekslerle birlikte seyreder (örneğin bulantı, kusma ve bel kaslarının kasılması gibi) (6).

Geçmişte visseral yapılarda ayrı sensoryal reseptörler bulunduğu, bu reseptörlerin düşük şiddette uyarana maruz kaldığında uyarılmadığı, şiddetli uyarana ise ağrıya yol açtığı düşünülürdü. Bu teori somatik ağrı için geliştirilen bilgilerin visseral ağrıya uyarlanması sonucu ortaya çıkmıştır. İç organlarda iki çeşit reseptör bulunduğu bilinmektedir. Birinci tip reseptörler doğal uyarılara karşı yüksek eşik değere sahip reseptörlerdir. Bu tip reseptörlerin uyarılması ağrıya yol açar. Yüksek eşik değerde reseptörler kalp, venler, akciğer ve hava yolları, özafagus, safra yolları, ince barsak, kolon, üreter, mesane ve uterusu saptanmıştır. Bu reseptörler daha çok mekanik uyarılara yanıt verirler. İkinci tip reseptörler doğal uyarılara karşı yine çoğunlukla mekanik olmak üzere düşük eşik değerdedir. Bu tip reseptörler kalp, özafagus, kolon, mesane ve testislerde bulunur. Diğer bir görüş de iç organlarda normalde yanıt vermeyen, inflamasyon ve travma durumlarında harekete geçen sessiz reseptörlerin varlığıdır. Bu tip reseptörler özellikle kronik visseral ağrılarda önem taşımakta, spinal reflekslerde ve otonom cevapta uzun süreli değişikliklere yol açmaktadır. Kolon ve mesanedeki reseptörlerin %40-45'inin bu tip reseptörler olduğu varsayılmaktadır. İç organlardaki hasar ve inflamasyon motilite ve sekresyonu da etkilemekte ve nosiseptör uçlarının çevresini bozmaktadır. Bu durumda nosiseptörlerin duyarlı kalma süresini uzatmaktadır. Birçok klinisyen visseral ağrıyı hala nörolojik bir durum olarak değil, basit bir bulgu olarak tedavi etmeye çalışmaktadır (6, 11).

2.1.1.2. Sempatik Sinir Sistemi

Sempatik sinir sisteminin kronik ağrı oluşumunda son derece önemli rolü vardır. Küçük bir travma bile sempatik aktivitede bozukluğa yol açabilir. Bu da sonuçta kompleks rejyonal ağrı sendromu denilen duruma yol açar (6, 12).

2.2. AĞRI SINIFLAMASI

Ağrının sınıflaması ağrıya yaklaşımda önemli noktalardan biri olup, ağrıyı değişik biçimlerde sınıflamak mümkündür. Ağrı sınıflaması genel olarak şu şekilde yapılır (13).

- Fizyolojik
- Süresine göre;
 - o Akut ağrı
 - o Kronik ağrı
- Kaynaklandığı bölgeye göre
 - o Somatik ağrı
 - o Visseral ağrı
 - o Sempatik ağrı
- Mekanizmalarına göre
 - o Nosiseptif ağrı
 - o Nöropatik ağrı
 - o Deaferantasyon ağrısı
 - o Reaktif ağrı
 - o Psikosomatik ağrı

2.2.1. Akut ağrı

Süresine göre ağrı akut ve kronik ağrı olarak sınıflandırılır. Akut ağrı ani olarak doku hasarı ile başlayan, neden olduğu lezyon ile arasında yer, zaman ve şiddet açısından yakın ilişkinin olduğu, yara iyileşmesi süresince giderek azalan ve kaybolan bir ağrı şeklidir. Akut ağrı bir sendrom veya bir hastalık değil, bir semptomdur. Akut ağrıyı da kendi içinde beklenen ve beklenmeyen ağrı olarak ikiye ayırabiliriz. Beklenen

ağrı, önceden tahmin edilen ve koruyucu tedbir alınabilen ağrıdır. Diş çekimi, doğum ve postoperatif ağrılar beklenen ağrılara örnektir. Çeşitli kırık, yanık ve travmalarda görülen ağrı beklenmeyen ağrıya örnektir. Akut ağrıda hastada hafif bir hipertansiyon, taşikardi, soğuk terleme, kas seğirmeleri ortaya çıkabilir. Çalışmamızın da asıl konusu olan postoperatif ağrıya ileriki bölümlerde daha ayrıntılı olarak değinilecektir (14,15,16).

2.2.1.1. Akut ağrının yol açtığı fizyopatolojik olaylar şu şekilde sıralanabilir:

- Ağrının algılanması sırasında hasar bölgesinde ve çevresinde oluşan nörohümorale değişiklikler;
 - o Katabolik hormonlarda artış (kortizol, glukagon, büyüme hormonu, katekolaminler)
 - o Anabolik hormonların inhibisyonu (insülin, testosteron)
- Medulla spinalis arka boynuzdaki sinaptik fonksiyonlarda ve nosiseptif olaylardaki değişiklikler;
 - o Hipotalamik merkezlerin aktivasyonu ile ACTH, beta endorfin ve diğer hipofiz hormonlarının salınımı
- Kalp hızı ve kan basıncında yükselme ve rejyonal kan akımında azalma ile sonuçlanan sempatoadrenal aktivasyondur (17).

2.3. POSTOPERATİF AĞRI

Cerrahi travma ile başlayarak, giderek azalan ve en sonunda doku iyileşmesi ile sona eren bir akut ağrıdır. Son yıllarda postoperatif ağrının patofizyolojisi ve kontrolü için yeni ilaçlar ve yeni yöntemler bulunmasına rağmen halen önemli bir sorundur. Postoperatif ağrı sadece hastaya acı veren ve sıkıntıya sokan bir durum olmaktan daha öte bir kavramdır. Bu ağrı birçok organ ve dokuyu olumsuz yönde etkileyerek ciddi morbidite ve mortaliteye neden olabilir. Ağrının postoperatif iyileşmeyi önlediği biliniyor. Bunlardan dolayı postoperatif ağrı kontrolü çok önemlidir (6, 8, 18).

2.3.1. Postoperatif Ağrının Organizmada Oluşturduğu Fizyopatolojik Değişiklikler

Cerrahi uygulama ve strese karşı solunum, kardiyovasküler, gastrointestinal ve üriner disfonksiyon, kas metabolizması ve fonksiyonunda bozulma, nöroendokrin ve metabolik değişiklikler oluşur (6, 8, 18-20).

Solunum Sistemi Üzerine Etkileri: Başta üst batın ve toraks cerrahisi olmak üzere tüm cerrahi girişimler sonrası spinal reflekse cevap olarak ekspirasyon sırasında abdominal kaslarda spazm gelişmesi ve diyafragma fonksiyonunda azalmaya yol açar. Bu değişikliklere bağlı olarak solunum dakika hacmi ve solunum işi artar. Göğüs duvarının hareketinin sınırlanması akciğer vital kapasitesinde azalma, tidal volüm, rezidüel volüm, fonksiyonel rezidüel kapasite ve zorlu ekspiratuvar volümde azalma gibi pulmoner değişiklikler olur. Bu değişiklikler; hipoksemi, bazen hipoventilasyon ve intrapulmoner şantın artmasına neden olur. Pulmoner komplansta azalma, derin soluk alamama ve güçlü öksürememe, bazı vakalarda hipoksemi, hiperkarbi, sekresyonlarda retansiyon, atelektazi ve pnömoni gelişmesine yol açar (20).

Kardiyovasküler Sistem Üzerine Etkileri: Ağrının oluşturduğu sempatik aktivite artışıyla hipertansiyon, taşikardi ve sistemik vasküler dirençte artma, strok volümde, kardiyak iş yükü ve miyokard oksijen tüketiminde artış görülür. Ağrı miyokardın O₂ gereksinimini ve dolayısıyla var olan iskemiye de arttırır. Ağrı kontrolünde yetersiz olunması kardiyak aritmilere, hipertansiyona ve miyokard iskemisine yol açar. Miyokard enfarktüsü riskinin erken ameliyat sonrası dönemde, geç döneme oranla daha fazla olduğu bilinmektedir (17, 19, 20).

Gastrointestinal Sistem Üzerine Etkileri: Artmış sempatik tonus ve sfinkter tonusun yanı sıra barsak motilitesinin de azalması sonucu ileus gelişebilir. Operasyon sonrası ileus, bulantı-kusma, iç organlar ve somatik yapılardan kaynaklanan noziseptif impulsları da içeren birçok nedenden oluşabilir. Mide asit sekresyonunun artması nedeniyle stres ülseri oluşabilir ve motilitedeki azalma ile birlikte hastaları aspirasyon pnömonisine yatkın hale getirir. Bulantı, kusma ve kabızlık sık izlenir. Abdomendeki gerginlik solunum fonksiyonlarını olumsuz etkiler (20).

Üriner Sistem Üzerine Etkileri: Artmış sempatik tonus ve sfinkter tonusun ve mesane motilitesinin de azalması sonucu idrar retansiyonu izlenebilir. Ağrı, üretra ve mesane hipomotilitesine yol açarak idrar yapmayı güçleştirebilir (17, 19, 20).

Endokrin Sistem Üzerine Etkileri: Yaygın doku hasarının ardından nörojenik uyaranlarda hem hipotalamusu hem de hedef organları etkileyerek nöroendokrin yanıtlarda değişikliklere sebep olurlar. Hormonal stres cevabı; sempatik tonus ve hipotalamik stimülasyon sonucu katekolamin ve katabolik hormonların (kortizol, ACTH, GH, cAMP, glukagon, aldosteron, renin, anjiotensin II) sekresyonu artar, anabolik hormonların (insülin, testosteron) sekresyonu ise azalır. Şiddetli ağrı, artmış katekolamin yanıtına neden olur ve katekolaminlerin plazma yoğunlukları normalin birkaç kat üzerine çıkar. Hastalarda negatif azot dengesi oluşur, karbonhidrat toleransı azalır, lipoliz artar. Kortizol ve aldosteron, antidiüretik hormon (ADH) gibi hormonların artışı nedeniyle sodyum ve su tutulumu artar. Artmış bu hormonal değişiklikler sonucunda sodyum ve su retansiyonu, kan şekerinde, serbest yağ asitlerinde, keton cisimleri ve laktatta artış olur. Metabolik substratlar depolardan mobilize edilir. Bu olaylar devam ederse katabolik bir durum ve negatifnitrojen dengesi meydana gelir (17, 19, 20).

Hematolojik Etkileri: Ağrıya neden olacağı korkusuyla hastanın fiziksel aktivitesini kısıtlaması, venöz staza yol açarak, kanın alt ekstremitelerde göllenmesine neden olur. Anksiyeteyi, kan viskozitesini, pıhtılaşma zamanını, trombosit agregasyonunu arttırır. Staz ve pıhtılaşmanın artması derin ven trombozu ve pulmoner emboli olasılığını arttırır. Stres, lökositlerde artış, lenfositlerde azalmaya yol açar. Retiküloendotelyal sistemde depresyon yapar. Bu da hastanın enfeksiyonlara karşı savunmasını zayıflatır (17, 19-21).

Postoperatif Ağrının Neden Olduğu Psikolojik Değişiklikler: Cerrahi uyaran ile oluşan nosiseptif uyarı, merkezi sinir sistemini tüm seviyelerde etkiler. Yüksek kortikal merkezlerle limbik sistemden gelen yanıtlarla ağrının şiddeti modüle edilir ve emosyonel anksiyete ve stres artar. Oluşan bu anksiyete ve korku hipotalamusu etkileyerek kortizol ve katekolamin salgılanmasına sebep olur. Ayrıca gelişen sekonder hiperaljezi sonucunda sempatik vazokonstriksiyon ve şiddetli kas spazmı, ağrıyı daha da arttırarak psikolojik durumun iyice ağırlaşmasına neden olur. Sonuçta ağrılı hastada uykusuzluk ve moral bozukluğu da gelişir (17, 19-21).

2.4. POSTOPERATİF AĞRI TEDAVİSİ

Postoperatif ağrı için ideal bir tedavi yöntemi yoktur. Hastanın fizik durumu, yaşı, ağrının şiddeti ve beklenen süresi, cerrahi girişimin yeri ve niteliği, yöntemin hastaya getireceği riskler dikkate alınarak ve analjezi yöntemi anestezi yöntemi ile birlikte düşünülerek anestezi öncesinde planlanmalı (8).

Postoperatif ağrı tedavisinde amaç;

1. Hastanın rahatsızlığını en aza indirme veya ortadan kaldırmak,
2. İyileşmeyi hızlandırmak,
3. Yan etkilerden kaçınmak,
4. Tedaviyi daha ekonomik bir hale getirmek

Ameliyat sonrası oluşan ağrı, ameliyat yeri, yaş, cinsiyet, premedikasyon, preemtif analjezi, kullanılan anestezi ajan, hasta psikolojisi ve çevresel etkenler gibi birçok faktörden etkilenmektedir. Ayrıca her yöntemin avantaj ve dezavantajları ile etkili olduğu bölge ve ağrı cinsi arasında farklar bulunmaktadır. Ameliyat sonrası ağrı özellikle ilk 48 saat içinde çok fazladır, daha sonra giderek azalır. Bu dönemlerde farklı ilaç ve yöntemler kullanılır. Dolayısıyla, her hasta için standart bir tedavi yöntemi yoktur (19).

2.4.1. Postoperatif Analjezi Teknikleri

Postoperatif ağrıyı tedavi etmek için üç ilaç grubu kullanılmaktadır. Bunlar opioidler, nonopioit analjezikler ve bölgesel teknikler ile uygulanan lokal anesteziyiklerdir (19).

1. Opioid Uygulanması

- İntravenöz
- İntramüsküler
- Oral
- Rektal
- Subkutan
- Transdermal
- İntranazal
- Epidural
- Sublingual

2.Nonopioid Analjezik Uygulaması

- NSAİİ
- Metamizol
- Parasetamol

3.Bölgesel Yöntemler

- Epidural
- Spinal
- Paravertebral
- Periferik sinir bloğu
- Yara infiltrasyonu
- İntraplevral
- İntraartiküler

4.Nonfarmakolojik Yöntemler

- TENS
- Kriyoanaljezi
- Akupunktur

5.Psikolojik Yöntemler

2.4.1.1. Opioid Uygulanması

Opioid analjezikler orta veya şiddetli ağrının tedavisinde kullanılan en önemli ilaçlardır. Opioidler etkilerini beyin, omurilik ve vücudun diğer bölgelerindeki özgün opioid reseptörlerine bağlanarak gösterirler. Analjezikler başlangıçta düzenli bir zaman diliminde uygulanmalıdır. Analjezi süresi saptandıktan sonra, ağrının ortaya çıkmasına engel olacak şekilde, doz sıklığı ayarlanarak analjezikler verilmelidir. Postoperatif ileri dönemde opioidin gerektiğçe verilmesi kabul edilebilir. Hastanın düzenli aralıklarla değerlendirilip uygulanan tedavinin etkinliği, yan etkileri, dozda ve sıklıkta bir değişiklik yapıp yapılmaması gerektiğine karar verilmelidir (22).

Opioidlerin MSS ve gastrointestinal sistem yan etkileri ön planda olup sedasyon, baş dönmesi, miyozis, solunum depresyonu, bulantı ve kusma gibi bulgular doza bağımlıdır. Opioidler solunum depresyonu, apne, dolaşım kollapsı, koma ve ölüm gibi ciddi yan etkilere sahiptir. Ancak bunlar daha çok kronik opioid kullanımında görülür

ve postoperatif ağrı gibi kısa süreli uygulamalarda sık rastlanmaz. Opioid bağımlılığı ve tolerans gelişiminden korkulması ağrı tedavisinin yetersiz kalmasının bir diğer nedenidir. Akut ağrı tedavisinde opioidlerin tedavi amacıyla kullanımlarında bağımlılık riski çok düşüktür (23).

2.4.1.2. Non Opioid Analjezik Uygulaması

Nonopioid analjezikler parasetamol, aspirin, metamizol ve nonsteroid antiinflamatuvar ilaçlar, hafif veya orta dereceli ameliyatlar sonrası ağrıyı tedavi etmek için tek başına veya opioidler gibi diğer analjeziklerle veya epidural, periferik sinir bloğu gibi tekniklerle birlikte, yaygın şekilde kullanılan analjeziklerdir. NSAİ ilaçlar ağrı kontrolünde yetersiz kalsalar bile opioid gereksinimini azaltıcı, dolayısıyla opioidlerin yan etkilerini azaltıcı etkiye sahiptirler. NSAİ ilaçlar opioid gereksinimini %20-60 oranında azaltabilmektedir. NSAİ ilaçların yan etkileri genelde nadir görülür ancak, ameliyat sonrası dönemde ciddi komplikasyonlara yol açabilirler. Bulantı, dispepsi, peptik ülser, perioperatif akut böbrek yetersizliği, kanama bozuklukları ve anafilaktik reaksiyonlar görülebilir. Diğer yan etkiler alerjik reaksiyonlar, bronkospazm, karaciğer fonksiyon testlerinde bozulma, MSS bulguları (baş ağrısı, baş dönmesi, kulak çınlaması, konfüzyon, sersemlik hissi ve depresyon) ve kan diskrazileri bildirilmiştir (18, 24).

2.5. PERİFERİK SİNİR BLOKLARI

Periferik sinirler, periferden merkezi sinir sistemine, merkezi sinir sisteminden perifere uyarıları ileten yapılardır. Bir sinir, sinir liflerinin oluşturduğu fasikül adı verilen demetlerden oluşur. Fasiküllerin birkaçının bir araya gelmesiyle sinir trunkusları oluşur. Sinirin merkeze yakın olan fasikülleri distaldeki bölgeyi, perifere yakın olanlar ise proksimal bölgeyi innerve eder. Bir sinirin periferindeki fasiküller merkeze yakın olanlardan daha önce bloke olur. Böylece proksimal bölgelerde distale göre daha önce anestezi sağlanır (25).

Sinirler, sinir lifi demetlerinin arasını dolduran bağ dokusundan oluşmuş epinörium denilen fibröz bir kılıfla sarılmıştır. Her bir sinir lifi demeti de epitel benzeri yassı hücrelerden oluşan perinörium ile çevrilidir. Bu yassı hücreler kenar kısımlarından

sıkı birleşmelerle birleşir ve makro moleküllerin geçişini engelleyen bir bariyer oluşturur (26). Perinörium bazı sinirlerde daha kalındır. Lokal anestezi solüsyonunun geçişinde perinörium en dirençli engeldir. Perinörium, beyin ve omuriliği kaplayan piamaterin periferik sinirdeki karşılığıdır (25).

Perinörium ile epinörium arasındaki boşluk beyin ve omurilikteki subaraknoid aralığa karşılık gelmektedir. Bir sinir kesitinin %25-75'ini epinörium oluşturur. En dıştaki bölümü kalınlaşıp bir kılıf oluşturur (25). Tek bir sinir fibrilinin üzerini saran bağ dokusu kılıfı ise endonöriumu oluşturur. Endonörium longitudinal dizilmiş kollajen fibrillerden oluşan gevşek bir dokudur (26).

Tek bir sinir lifi aksoplazma denen bir matriks içine gömülü santral bir nörofibril demetindeki aksondan oluşur. Aksoplazma; aksolemma adı verilen bir kılıfın içinde bulunur. Nörolemma aksolemmadan miyelin denen lipid bir madde kılıfıyla ayrılmıştır. Miyelin kılıf nörolemmal hücrelerden türemiştir ve sinir lifi çevresinde silindirik tabakalar ve konsantrik lameller şeklinde depolanır. Miyelin kılıflı liflere miyelinli lifler denir. Bazı sinir liflerinde miyelin yoktur ve bunlara miyelinsiz lifler denir (25).

Lokal anestezikler miyelin kılıfına penetre olamazlar fakat nörolemma ve aksolemmaya miyelinin olmadığı noktalardan penetre olurlar. Miyelinin sinir lifi membranına lokal anestezi ilaçların geçişini sınırladığı düşünülmektedir. Bu yüzden miyelinli fibrillerde ileti bloğu yapmak için daha yüksek konsantrasyonlarda lokal anestezi solüsyonları gerekir (27).

2.5.1. Periferik Sinir Blokları Sınıflaması

a) Boyun, Torax, Batında Periferik Sinir ve Pleksus Blokları

- Servikal pleksus bloğu
- Paravertebral blok
- İnterkostal sinir bloğu
- İlioingunal ve iliohipogastrik sinir blokları
- Transversus abdominis plan (TAP) bloğu

b) Üst ekstremitelerde periferik sinir ve pleksus blokları

- İnterskalen blok
- Supraklaviküler blok
- İnfraklaviküler blok

- Aksiller blok
- Median, ulnar ve radial sinir blokları
- Supraskapular sinir bloğu

c) Alt Ekstremitelerde Periferik Sinir ve Pleksus Blokları

- Lumbal Pleksus Blokları
- Femoral, lateral femoral kutanöz, obturator sinir bloğu
- Sakral Pleksus Blokları
- Siyatik ve posterior femoral kutanöz sinir bloğu (28).

2.5.2. Periferik sinir bloklarında genel endikasyonlar ve kontrendikasyonlar

Periferik sinir ve pleksus bloklarında endikasyon ve kontrendikasyonlara dikkat edildiğinde komplikasyonlar azalırken, başarı oranı artar (29).

Genel Endikasyonlar

- Genel anestezinin istenmediği ve kontrendike olduğu durumlarda,
- Yatan ve gününbirlik hastaların cerrahi uygulamalarında,
- Postoperatif analjezide,
- Algolojide diagnostik ve tedavi amacıyla uygulanır (28).

Genel Kontrendikasyonlar

- Hastanın bloğu reddetmesi,
- Bloğun yapılacağı bölgede ciltte ve derin dokuda enfeksiyon olması,
- Blok bölgesindeki tümör, anatomik anomaliler veya damar protezi olması,
- Blok uygulanan bölge ve distalinde lokal sinir hasarı veya sistemik nörolojik hastalığın bulunması,
- Lokal anesteziye karşı bilinen alerjidir (28).

2.6. TRANSVERSUS ABDOMİNİS PLAN BLOĞU

TAP bloğu çoğunlukla alt karın duvarındaki küçük, yüzeysel girişimler için cerrahi anestezi veya göbek altı girişimlerde postoperatif analjezi sağlamak için

kullanılır. Olası komplikasyonları barsak perforasyonlu ya da perforasyonsuz periton zedelenmesidir ve bu riski azaltmak için ultrason kullanılması kuvvetle önerilir (28).

Ultrason eşliğinde TAP blok pek çok endikasyon için sık kullanılan bir rejyonel anestezi tekniği haline gelmiştir. Post-operatif analjezi amaçlı cerrahi başlangıcında veya sonunda uygulanabilen zaman kaybettirmeyen ve hemen hemen komplikasyon görülmeyen bir yöntemdir (30). TAP blok alt abdominal cerrahide gerek intraoperatif ve postoperatif dönemde etkin bir ağrı kontrolü oluşturur. Postoperatif dönemde istirahat ve hareket esnasında ağrı skorlarını anlamlı bir şekilde düşürür (31, 32). Usulüne uygun şekilde yapılır ve uygun volümde verilirse postoperatif 24-48 saat süreyle analjezi sağlanabilir. Blok kör teknikle veya USG yardımıyla ve ihtiyaca göre tek taraflı veya bilateral uygulanabilir (33).

Abdominal saha blokları, uzun zamandır kullanılmalarına rağmen analjezi sağladığı alanların kısıtlı olması nedeniyle çoklu enjeksiyonlara ihtiyaç duyulur. TAP bloğu da son zamanlarda popülerite kazanan göreceli olarak yeni kabul edilebilecek abdominal saha bloklarından biridir. İlk kez 2001 yılında Rafi tarafından transversus abdominis ve internal oblik kaslar arasındaki petit üçgeni belirlenerek ve lokal anestezi enjeksiyonu yapılarak tanımlanmıştır (34). Blok jinekolojik ve abdominal cerrahi sonrası postoperatif ağrı için geliştirilmiştir. Rafi tarafından yapılan blok daha sonra Mc Donnel tarafından geliştirilmiştir. Daha önce kör yapılan TAP blokta birkaç komplikasyonla karşılaşmış. Fakat USG kullanılmasından sonra bu komplikasyonlar görülmemiştir (5).

2.6.1. Endikasyonlar

- Laparotomi,
- Apandektomi,
- Herni onarımı,
- Laparoskopik cerrahi,
- Sezaryen,
- Abdominal histerektomi,
- Piloromiyotomi,
- Büyük karın duvarı cerrahisi,
- Kolostomi açılması ve kapatılması (31, 35).

2.6.2. Kontrendikasyonlar

- Ponksiyon bölgesindeki cilt enfeksiyonu,
- Koagülasyon bozuklukları (35).

2.6.3. Komplikasyonlar

- Hematom,
- Vasküler yaralanma,
- Karın içi organ perforasyonu (35).

2.6.4. Anatomi

Karnın anterolateral duvarında 4 adet kas yer alır. Bunlar anterior rektus abdominis kası ve yüzeyelden derine doğru eksternal oblik, internal oblik ve transversus abdominis kaslarıdır (30).

Anterior abdominal duvar (cilt, kaslar ve paryetal periton) altı torakal (T7-T12) ve birinci lomber sinirin (L1) ön dalları tarafından innerve edilir. Bu somatik sinirlerin terminal dalları internal oblik ve transversus abdominis kasları arasındaki boşlukta lateral abdominal duvar boyunca ilerler. Bu kaslar arası boşluğa transversus abdominis plan adı verilir. Lokal anesteziğin TAP'a enjeksiyonu ile cilt, kaslar ve paryetal peritonda unilateral analjezi sağlanır. TAP blok ile sefalokaudal yayılımın kesinliği, analjezi ve anestezinin uzunluğu değişkenlik gösterir. Bu konu çok iyi araştırılmamakla birlikte; gerçek yayılım teknik detaylar, iğne giriş yeri (lateral-medial) ve enjekte edilen solüsyonların dağılımını etkileyebilir (30).

Kostal kenar ve krsta iliyaka arasından abdominal duvar görüntülenirse hiperekoik bir fasya ile ayrılmış üç kas tabakası görünür. En dıştan içe; eksternal oblik kas (EOK), internal oblik kas (İOK) ve transversus abdominis kası (TAK). Son kasın hemen altındaki transversal fasyayı, aşağısında periton ve bağırsaklar izler ve bunlar peristaltizm nedeniyle hareket eden yapılar olarak gözlenebilir. Abdominal duvarın sinirleri görülemezler ancak bloğun yapılabilmesi için bu şart değildir (30).

2.6.5. Bloğun Dağılımı

Bir TAP bloğu takiben abdominal duvarda anestezinin gerçek dağılımı dökümanite edilmemiştir ve uygulayıcılar tarafından ortak bir kanıya varılmamıştır. TAP bloğun en koyu savunucuları ortalama bir volümde lokal anestezi ile (örneğin 20-25 ml) T10-L1 dermatomlar arasında yeterli bir blok oluştuğunu savunulmuştur. Yüksek volüm enjeksiyonu ile tek seferde T7'ye kadar blok oluştuğuna dair iddialar olsa da bu sonuçlar klinik pratikle uyumlu değildir. Bazı TAP bloklar inguinal herniorafi için tam bir anestezi sağlarken bazen de sonuçlar daha yetersiz olabilmektedir. Anestezinin dağılımını ve bunu etkileyen faktörleri açığa kavuşturmak için daha çok araştırma yapılmalıdır (30).

2.6.6. Teknik

Erişkinlerde, klasik teknik “fasiyal klik” yöntemi ile “petit üçgeni”nden faydalanılarak tanımlanmıştır. Bu üçgen, posteriorda latissimus dorsi, anteriorda ise eksternal oblik kas ile sınırlı iken tabanını iliak krest meydana getirir. Kilolu hastalarda bu üçgeni belirlemek daha güç olabilir. Kadavralardan yapılan ölçümlerde iliak krest seviyesinde, Petit üçgeninin merkezinin orta aksillar çizgiye olan mesafesi ortalama 6,9 cm (4,5-9,2 cm) olarak bulunmuştur (33). Bu üçgen yoluyla transversus abdominis planı içerisine enjekte edilen lokal anestezi madde ile anterior abdominal duvarın duysal inervasyonunu sağlayan sinirlerin blokajı gerçekleşir. Bu blok transversus abdominis plan bloğu olarak tanımlanır. Klasik yöntemde klik hissi alabilmek için küt uçlu iğneler seçilir. İğne orta aksiller çizginin gerisinde, cilde dik ve iliak kreste göre hafif kranial yöne doğru yönlendirilir. Eksternal ve internal oblik kaslar geçilirken “çift klik (fasiyal geçiş) hissi” olur. İğnenin küt ucuna karşı oluşan ilk geçiş hissi eksternal oblik, ikinci geçiş hissi ise internal oblik kaslarının fasiyalarına aittir. Direncin ardından fasiyal geçiş (direncin kaybı) hissi alınır. İkinci klikten sonra, dikkatli aspirasyon yapılarak planlanan volümde lokal anestezi enjekte edilir (36).

Periferik sinir bloklarında USG kullanımı son yıllarda önemli oranda artmıştır. USG kullanımı işlemi hem kolaylaştırır hem de güvenliğini ve etkinliğini artırır (36). Hasta sırt üstü veya blok yapılacak taraf üste gelecek şekilde yan pozisyonda yatırılır (Resim 1). İşlem yapılacak karın bölgesi antiseptik solüsyonla temizlenir. Erişkinde

lineer USG probu steril bir şekilde kaplanır. Prob karın duvarı üzerinde kosta sınırına ve iliak krete doğru yukarı-aşağı veya eğim verilerek hareket ettirerek ideal görüntü sağlanır. Yukarıdan aşağıya doğru cilt- cilt altı yağ dokusu, external oblik kas, internal oblik kas, transversus abdominis kası ve periton net olarak görüntülenince prob sabitlenir (Resim 2). Özel bir iğne gerektirmez fakat özellikle bebek ve küçük çocuklarda künt uçlu iğneler tercih edilebilir. İğne USG probu ile aynı düzlem tekniği (in-plane) ile önden arkaya doğru ilerletilir. İğne ucunun internal oblik kas ve transversus abdominis kası arasındaki planda uygun olarak yerleştiğini doğrulamak amacıyla dikkatli bir aspirasyon yapıldıktan sonra hazırlanan solüsyondan test dozu olarak bir miktar enjekte edilir. Solüsyonun internal oblik kas ve transversus abdominis kası arasındaki planda yayıldığına gözlenmesi izlendiğinde USG ile eş zamanlı görüntü sağlanarak lokal anestezi solüsyonu enjekte edilir. TAP blokta lokal anestezi yayılımı tartışmalıdır (37). Tran ve ark (38) TAP'a yapılan enjeksiyonun T10-L1 arasındaki spinal sinir köklerini kapsadığını belirtirken, erişkinlerde üzerinde yapılan bir başka çalışmada tek enjeksiyonla bu bölgenin alt 6 torakal ve ilk lomber spinal sinirlerin blokajını sağladığı iddia edilmiştir .



Resim 1: Ultrason rehberliğinde transversus abdominis plan bloğu uygulanması



Resim 2: Karın yan duvarı kaslarının ve transversus abdominis planının ultrasonografik görünümü

USG yardımıyla uygulanan subkostal teknik ile de göbek üstü abdominal bölgede analjezi sağlanabildiği gösterilmiştir (39). USG kullanımı özellikle bebek ve küçük çocuklarda bu bloğun uygulamasını kolaylaştırarak, hızlandırmakta, güvenliğini ve başarı oranını arttırmaktadır. Lokal anestezi solüsyonunun yenidoğan, bebek ve küçük çocuklarda 0,2- 0,5 ml/kg, büyük çocuk ve erişkinde ise her bir taraf için 20 ml' yi geçmeyecek şekilde hazırlanması önerilmektedir (40, 41). Konsantrasyon hastaya veya duruma göre değişebilir. Bu blok konsantrasyondan çok, volüm bağımlı bir bloktur. Yeterli volümde verildiğinde yaklaşık 24-48 saate kadar sürebilen bir analjezi sağlayabilir. Özellikle kör teknik uygulanırken, karaciğer ve diğer organ yaralanmalarına karşı dikkatli olunmalıdır. Kör teknik uygulamadan önce dikkatli olarak karın muayenesi, USG rehberliğinde uygulanırken ise batın ultrasonografik olarak değerlendirilmelidir. Hepatomegali durumlarında bloğun USG eşliğinde uygulanması, karaciğer yaralanmasından korunmada önemli ölçüde üstünlük sağlar. Fakat USG eşliğinde bile karaciğer yaralanması bildirilmiştir (42). TAP blok göreceli olarak yeni bir blok olmasına ve henüz yeterli sayıda kontrollü çalışma bulunmamasına karşın, özellikle USG rehberliğinde uygulamaların yaygınlaşmasıyla gelecek vaad eden

bir blok olarak görünmektedir. USG eşliğinde TAP blok abdominal ve pelvik cerrahilerde analjeziyi güçlendirir (43).

2.7. LOKAL ANESTEZİKLER

Lokal anestezipler sinir iletimini keserek ağrıyı azaltırlar ya da önlerler (44). Etkileri lokal ve sistemik olup, lokal etkileri sadece etkiledikleri sinirlerin yayılım alanında, sistemik etkileri ise ilacın enjekte edildiği yerden absorpsiyonu veya sistemik olarak verilmesi ile doz bağımlı olarak oluşur (45).

Lokal anestezipler ester ve amid olmak üzere iki ana grup olarak incelenirler. Ester yapıları benzoik asit veya orto, meta, para aminobenzoik asit türevleridir. Ester grubu zayıf baziktir (pH 3-6) ve güçlü hidroklorik asit tuzları içerir. Kokain, piperokain ve heksikain benzoik asit esterleridir. Ester bağı genellikle stabil olmadığından bu ajanlar solüsyon içinde hidrolizle, vücutta ise psödokolinesteraz ile yıkılmaktadır. Ester grubunun preparatları hızla tüketilmeli ve sterilizasyona dikkat edilmelidir. Ayrıca ester bağı kısa etki süresi ve toksisitesinin azalması gibi özellikleri de sağlamaktadır (25,46).

Amid bağı ise sterilizasyon ve pH değişikliklerinden etkilenmez. Bu ajanlar karaciğerde metabolize olup çok azı da değişmeden idrarla atılır. Amid grubu lokal anesteziplerden klinikte başlıca kullanılanları lidokain, prilokain, bupivakain, dibukain, etidokain ve mepivakaindir (25).

Postoperatif analjezi için yapılan bloklar (sıklıkla genel anesteziyle birlikte) yüksek konsantrasyonda lokal anestezi gerektirir. Ajanın toksisitesi dikkate alınmalıdır (44).

2.7.1. Ester tipi lokal anestezipler

- Kokain
- Prokain
- Klorprokain
- Tetrakain

2.7.2. Amid tipi lokal anestezikler

- Lidokain
- Prilokain
- Mepivakain
- Etidokain
- Ropivakain
- Levobupivakain
- Bupivakain

2.7.2.1. Bupivakain

1963'den bu yana, bupivakain rejyonel ve infiltrasyon anesteziinde en yaygın kullanılan lokal anesteziklerden biri olmuştur. Bupivakain uzamış anestezi ve analjezi oluşturabilen, etkisi epinefrin eklenmesiyle daha da uzatılabilen, uzun etkili bir ajandır (44). Bugün pek çok ülkede preoperatif ve postoperatif ağrı kontrolünde sıklıkla kullanılan amid tipi lokal anesteziktir (47). Bupivakain hem nöroaksiyel hem de periferik sinir bloğunda yaygın olarak kullanılır. Blokaj özelliği daha yavaş bir etki başlangıcı ve uzun, kısmen tahmin edilmesi zor blokaj süresiyle karakterizedir. Toksisite profili nedeniyle, yüksek bupivakain dozlarından sakınılmalıdır (44).

2.7.2.2. Farmakokinetik Özellikleri

İlacın büyük bir kısmı N-alkinasyon ile metabolize edilirken %10'lık kısmı 24 saat içinde değişmeden glukuronid konjugasyona uğrayarak idrarla atılır. Yarı ömrü erişkinde 9 saattir. Plasental bariyeri diğer lokal anestezik ilaçlar gibi pasif difüzyonla geçmesine rağmen en düşük plasental seviyenin bupivakain ile olduğu bildirilmektedir (25, 46-48).

2.7.2.3. Farmakodinamik Özellikleri

Lidokain ve mepivakainden 3-4, prokainden 8 kat daha güçlü etkinliğe sahiptir. Bupivakain periferik sinir blokları için güvenilir bir ajandır. Duysal anestezik etki

mekanizması mepivakain ile aynı olmasına rağmen daha uzun sürelidir. Bupivakainin %0.5 konsantrasyonunda kas gevşemesi çok iyi olmamasına rağmen, %0.75'lik konsantrasyonda motor blok ve kas gevşetici etkisi daha iyidir (27).

2.7.2.4. Sistemik Toksisite

Toksisite çoğu kez lokal anesteziklerin gücü ile doğru orantılıdır (49). Aşırı dozun neden olduğu yüksek plazma konsantrasyonları, hızlı absorpsiyon ve yanlışlıkla damar içi enjeksiyon sonucu meydana gelir. Bupivakainin toksik doz konsantrasyonu 4-5 µg/ml olup toplam dozu 2-2,5 mg/kg'ı aşmamalıdır (50). Sistemik toksik etkisi KVS ve SSS üzerine olmaktadır (27). Rejyonal anestezi sırasında yanlışlıkla damar içine uygulanması; sol ventrikül depresyonu, atriyoventriküler kalp bloğu ve ventriküler taşikardi ve fibrilasyon gibi hayatı tehdit eden aritmileri içeren ciddi kardiyotoksik reaksiyonlar oluşturur. Gebelik, hipoksemi, ve respiratuar asidoz predispozan risk faktörleridir (49).

Bupivakainin R(+) optik izomeri daha istekli bloke eder ve kardiyak Na kanallarından S(-) optik izomerin yaptığından daha yavaş ayrışır. Bupivakain nedenli kardiyak toksisite için resüsitasyon çoğunlukla güçtür ve standart resüsitasyon ilaçlarına dirençlidir. Son raporlar 1,5 ml/kg lipid beslenme solüsyonlarının bolus uygulanmasının standart tedaviye yanıt vermeyen bupivakain intoksikasyonlu hastaları resüsite edebildiğini düşündürmektedir (49). Bununla birlikte bupivakainin olumsuz kardiyak etkilerinin Ca^{++} kanalları ve intrasellüler Ca^{++} akımı ile etkileşimine ve mitokondrilerde ATP sentezi üzerine olan etkilerine bağlı olduğu bildirilmiştir. Bupivakainin miyokard kontraksiyon gücünü azaltması, depolarizasyon hızını ve aksiyon potansiyel amplitüdünü düşürmesi, kardiyak depresan etkiye katkı sağlar (51-53).

2.7.2.5. Santral Sinir Sistemine Etkileri

Diğer lokal anestezik maddelerin toksisitesinde olduğu gibi bupivakainin toksik etkileri de başlangıçta serebral korteksteki inhibitör yollar, sonra tüm sistemler deprese olduğundan, belirtiler önce stimülasyon daha sonra depresyonla ortaya çıkar. Kortikal uyarılmaya bağlı huzursuzluk, heyecan, baş ağrısı, baş dönmesi, kulaklarda uğultu,

nistagmus, ağız çevresinde ve dilde uyuşma, titreme ve kas seyirmeleri, sonrasında ise konvülsiyon gelişir. Depresyon belirtileri olarak da oryantasyon bozukluğu, sedasyon, bilinç kaybı, arteriyel kan basıncında düşme, kalp atım hızında azalma veya durma ve apne oluşur (27, 47).

2.7.2.6. Kardiyovasküler Sisteme Etkileri

Lokal anesteziklerin primer kardiyak elektrofizyolojik etkisi, Purkinje liflerinde ve ventriküler kasta depolarizasyon oranında azalmadır. Bu azalma oranının kardiyak membranlardaki hızlı sodyum kanallarının kullanımında azalmaya bağlı olduğuna inanılır. Aksiyon potansiyeli süresi ve efektif refraktör period da lokal anesteziklerle azalır. Ancak efektif refrakter periodun aksiyon potansiyeli süresine oranı hem Purkinje liflerinde hem de ventriküler kasta artar (54).

Kardiyovasküler sistemde lokal anesteziklerin birincil etki bölgesi miyokarddır. Miyokardda elektriksel uyarılabilirliği, iletim hızını ve miyokardiyal kontraksiyon gücünü azaltırlar. Lokal anesteziklerin çoğu arterioller vazodilatasyona sebep olur ve buna hipotansiyon eşlik eder. Tipik olarak kardiyovasküler etkiler MSS etkilerinin oluşturduğu sistemik konsantrasyonlardan daha yüksek konsantrasyonlarda ortaya çıkar. Bu durumun muhtemel sebebinin uyarı oluşturan hücrelerindeki etki ya da ani başlayan ventriküler fibrilasyon olduğuna inanılmaktadır (44). Miyokardiyal Na⁺ kanallarının blokajı, iletim gecikmesine ve QRS uzamasına yol açar. Bupivakainin kardiyotoksitesi, yüksek lipofilik özelliğine ve miyokard Na⁺ kanallarına karşı yüksek afinitesine bağlıdır. Yüksek dozda hızlı veya ven içine yanlışlıkla enjeksiyon yapıldığında; önce atriyoventriküler ileti yavaşlar. EKG’de QRS kompleksinde genişleme, hipotansiyon, bradikardi gelişebilir ve oldukça sık olarak ventriküler taşikardi, ventriküler fibrilasyon sonrası asistoli görülebilir (47, 51).

2.8. HASTA KONTROLLÜ ANALJEZİ

HKA ile aralıklı damar içi opioid uygulaması ilk kez 1968 yılında, Philip Sechzer tarafından tanımlanmıştır. Bu yöntem hastanın belli dozlarda analjezik kullanarak doğrudan kendi ağrısını tedavi etmesine imkan sağlar (55,56). Hasta kontrollü analjezi posoperatif ağrı yönetiminde sık kullanılmaktadır ve etkilidir. Aralıklı

IV boluslar analjezik etkinin daha uzun sürmesini ve bireysel ihtiyaçlara göre ayarlanmasını sağlar (57). HKA öncelikli olarak opioid analjeziklerin verilmesi için kullanılmıştır ancak başka sınıf ilaçlarda bu yol kullanılarak verilebilir. Geleneksel veriliş yolu intravenöz yoldur ancak subkutan ve epidural yollar da kullanılabilir (58).

Postoperatif ağrı tedavisinde kullanılan diğer yöntemler gibi HKA'nın da güvenli ve etkin kullanılabilmesi için; dikkatli bir planlama yapılmalı, uygun yöntem ve politikalar seçilmeli, doktorlar ve hemşireler yöntem hakkında eğitilmeli ve hastaların sık tıbbi değerlendirmeleri yapılmalıdır (59).

Hastalarda HKA ile yüksek uyum gözlenmektedir. Avantajları arasında, hemşirelerin sık rahatsız edilmemesi, hızlı ağrı giderilmesi, hastanın kendi ağrısını kontrol edebilmesi, dozun tam titrasyonu ve intramusküler enjeksiyonlardan kaçınma sayılabilir (58).

Hasta kontrollü analjezide en sık kullanılan opioidlerden biri morfindir. Morfin yaklaşık 2000 yıldır kullanımdadır ve hala en faydalı analjeziklerden biridir. Analjezik, sedatif, anksiyolitik, öforik, bağımlılık yapıcı, solunum depresanıdır ve bulantı-kusmaya neden olur (58).

Morfin ve meperidin biyotransformasyonunun son ürünleri böbrekler yolu ile atılır, %10'dan azı bilyer yolla elimine edilir. Morfinin %5-10'u idrarla değişmeden atıldığından, böbrek yetersizliği etki süresini uzatır. Böbrek yetersizlikli hastalarda morfin metabolitlerinin birikmesi (morfin 3-glukuronid ve morfin 6-glukuronid) günler süren narkoz ve solunum depresyonu ile bağlantılıdır. Opioidler solunumu, özellikle solunum hızını deprese ederler. Morfin ve meperidin duyarlı hastalarda, histaminin oluşturduğu bronkospazma yol açabilir (60). Morfinle respiratuvar merkezin PaCO₂'e cevabı azalır. Tidal volümden ziyade solunum hızı düşer (58). Santral etkiyle okülomotor sinir aracılığıyla Edinger Westphal nükleusunu stimüle ederek miyozis oluşturur. Morfinle klinik dozlarda hafif bir vazodilatasyon ve bazen bradikardi oluşturur. Bulantı ve kusma santral stimülasyona bağlıdır. Morfin özellikle burunda olmak üzere bazen kaşıntıya yol açabilir (58).

3. GEREÇ VE YÖNTEM

İnönü Üniversitesi Tıp Fakültesi Yerel Etik Kurul onayı ve hastaların yazılı onamı alındıktan sonra, sağ hepatektomi cerrahisi planlanan 18-65 yaş, ASA I-II grubu, 50 karaciğer nakli vericisi çalışmaya alındı. Çalışma protokolünde kullanılan ilaçlara karşı allerji öyküsü, koagülasyon patolojisi varlığı ve opioid toleransı olan olgular çalışma dışı bırakıldı.

Hastalar zarf çekme yöntemi kullanılarak iki gruba ayrıldı. Standart genel anestezi sonrasında ultrason eşliğinde TAP blok yapılan olgular Grup 1, sadece standart genel anestezi uygulanan olgular Grup 2 olarak belirlendi. Premedikasyon uygulanmayan tüm olgular operasyon odasına alındıktan sonra postoperatif dönemde takılacak olan HKA cihazı ve VAS hakkında bilgi verildi. Elektrokardiyografi, periferik oksijen satürasyonu, noninvaziv kan basıncı ve bispektral indeks (BİS) monitorizasyonu yapıldı. Genel anestezi uygulayan anestezistler ve postoperatif bakımda görevli personel ve anestezistler çalışma gruplarından habersizdi.

Periferik venöz yol 20 G kateter ile el sırtından açıldı ve %0,9 NaCl infüzyonu başlandı. Anestezi indüksiyonu öncesi yüz maskesi ile en az üç dakika süreyle %100 O₂ verildi. Tüm olgulara standart genel anestezi uygulandı. Anestezi indüksiyonu 1mg/kg remifentanil, 2-3 mg/kg propofol ve 0.6 mg/kg rokuronyum ile yapıldı. İnsizyondan hemen sonra 0.15 mg/kg morfin tüm olgulara uygulandı. Anestezinin idamesi 1 MAK sevofluran, %40 O₂-hava karışımı ve 0.25-0.5 µg/kg/dk remifentanil infüzyonu ile sağlandı, BİS değeri 40-60 arasında tutuldu. Mekanik ventilasyon end-tidal CO₂ konsantrasyonu 35-40 mmHg olacak şekilde basınç kontrollü mod ile sürdürüldü.

Tüm TAP bloklar cerrahi sonrasında cilt süturundan sonra aynı deneyimli anestezist tarafından yapıldı. TAP blok bir lineer 6-13 MHz probu ile USG (esaote

MyLabFive, Italy) rehberliğinde eş zamanlı görüntü sağlanarak bilateral yapıldı. Blok yapılacak karın bölgesi antiseptik solüsyon ile temizlendikten sonra steril bir şekilde kaplanan prob, transvers olarak kosta sınırı ve iliak krest arasındaki anterolateral abdominal duvar üzerine yerleştirildi (anterior aksiller çizgi seviyesinde) (Şekil 1).

Yukarıdan aşağıya doğru eksternal oblik kas (EOK) , internal oblik kas (İOK) ve transversus abdominus kasının (TAK) görüntüsü tespit edildi. Blok 22 G 80 mm iğne (Pajunk Sonoplex Nanoline Stim Cannula, Germany) ile in-plane teknik ile eş zamanlı görüntü sağlanarak yapıldı (Şekil 2).

İğne İOK ile TAK arasına yerleştirildikten sonra aspirasyon yapıldı ve 1 mL lokal anestezi test dozu olarak uygulanarak iğnenin yeri doğrulandı. Lokal anestezi konsantrasyonu 1.5 mg/kg %0.5'lik bupivakain+serum fizyolojikle 40 mL'ye tamamlanarak iki adet 20 mL' lik enjektöre hazırlandı. Sağ ve sol olmak üzere her iki karın duvarına uygulandı.

TAP blok yapıldıktan sonra olgular ekstübe edildi ve derlenme ünitesine alındı. Her iki grubun postoperatif analjezisi morfin kullanılarak HKA ile sağlandı. Olguların dinlenme ve hareket durumundaki ağrılarının şiddeti, sedasyon skorlaması, bulantı-kusma, morfin tüketimi ve antiemetik ihtiyacı çalışma gruplarından habersiz araştırmacılar tarafından değerlendirildi. Olgular postoperatif bakım ünitesinde (PBÜ) en az 30 dakika takip edildi. Vital bulgular stabil olduktan sonra yoğun bakım ünitesine gönderildi. Bu değerlendirmeler PBÜ'de, postoperatif 2, 4, 6, 12 ve 24. saatte yapıldı.

Ağrının şiddeti VAS skalası (0: Ağrı yok 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10: Dayanılmaz ağrı) kullanılarak değerlendirildi.

Bulantı 4 puanlık kategorik skorlama sistemiyle ölçüldü (Bulantı hiç yok: 0, Hafif: 1, Orta: 2, Ciddi: 3). Bulantı-kusmanın tedavisi için 10 mg metoklopramid kullanılması düşünüldü.

Sedasyon da 4 puanlık bir sedasyon skalası kullanılarak değerlendirildi (0: Uyanık, 1: Uykuya meyilli, 2: Uyuyor fakat kolayca uyandırılabilir, 3: Derin uyuyor).

Hasta kontrollü analjezi morfin protokolü: 10 mL Morfin Sülfat (100mg) + 90 mL SF ile hazırlandı. HKA cihazı, aralıklı bolus 2 mg olmak üzere, 15 dakika kilitli kalma süresi ile uygulandı.

İstatistiksel analizler IBM SPSS istatistik 22.0 programı kullanılarak yapıldı. Veriler Mann-Whitney U testi ile analiz edildi. Kategorik veriler duruma göre Ki-Kare veya Yates düzeltmeli Ki-Kare testi kullanılarak analiz edildi. Veriler medyan $\pm$

quartiles (eyrekler arası aralık) olarak sunulmaktadır ve kategorik veriler ham veri olarak ve frekans olarak sunulmuştur. Tüm analizler için α düzeyi $p < 0.05$ anlamlı olarak kabul edildi. Çalışmaya; $\alpha = 0,05$ ve standart sapma ± 15 mg ile 24 saatteki morfin tüketiminin farkı 25 mg olarak alınarak, yaklaşık 0.99 power ile grup başına 25 olgu seçildi.

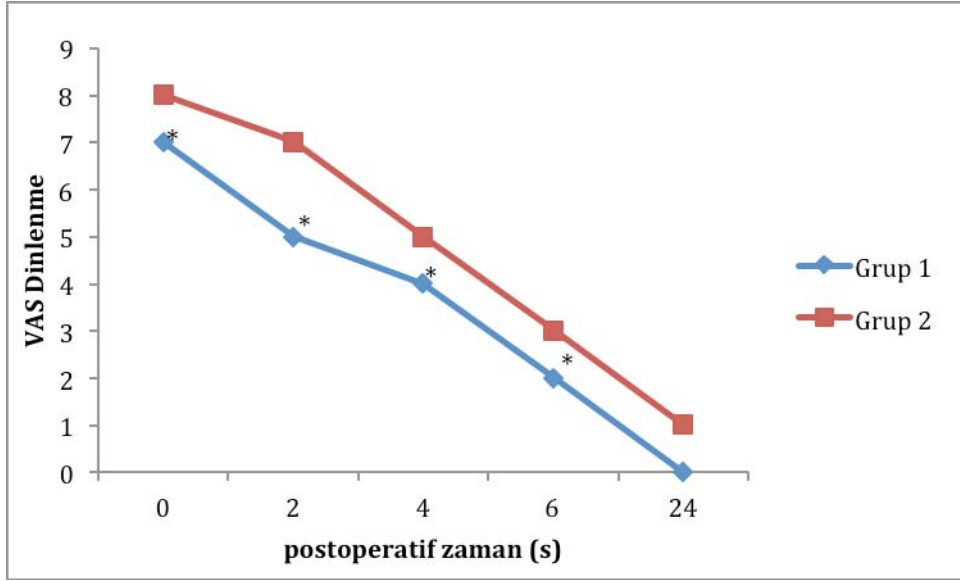
5. BULGULAR

Çalışmamıza toplam 50 olgu dâhil edildi. Gruplar arasında demografik veriler açısından istatistiksel olarak anlamlı fark gözlenmedi (Tablo 1). Cinsiyet açısından gruplar arasında fark yoktu ($p = 0.77$, Yates düzeltilmeli Ki Kare Testi)

Tablo 1. Grupların demografik verileri

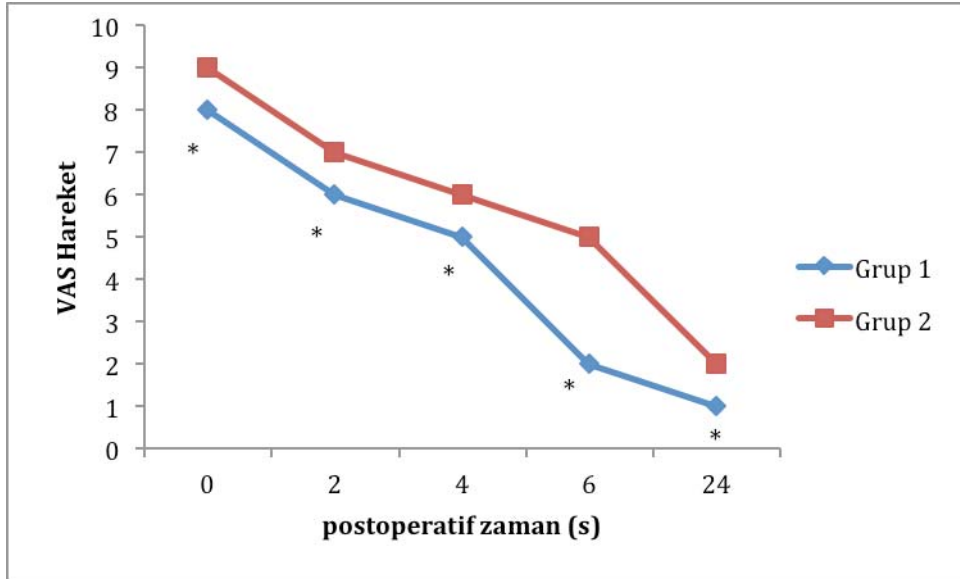
	Median	Grup 1 (n=25)		Median	Grup 2 (n=25)		P değeri
		Percentile 25	Percentile 75		Percentile 25	Percentile 75	
Yaş	30,00	24,00	37,00	30,00	28,00	33,00	0.784
Boy (cm)	167,00	162,00	175,00	170,00	165,00	175,00	0.366
Ağırlık (kg)	70,00	60,00	72,00	70,00	62,00	74,00	0.666
Cerrahi süre (dk)	345,00	330,00	352,00	335,00	320,00	350,00	0.559

İki grup arasında dinlenme VAS değerleri açısından 0, 2, 4, 6, 24. saatleri arasında anlamlı fark vardı (Grafik 1).



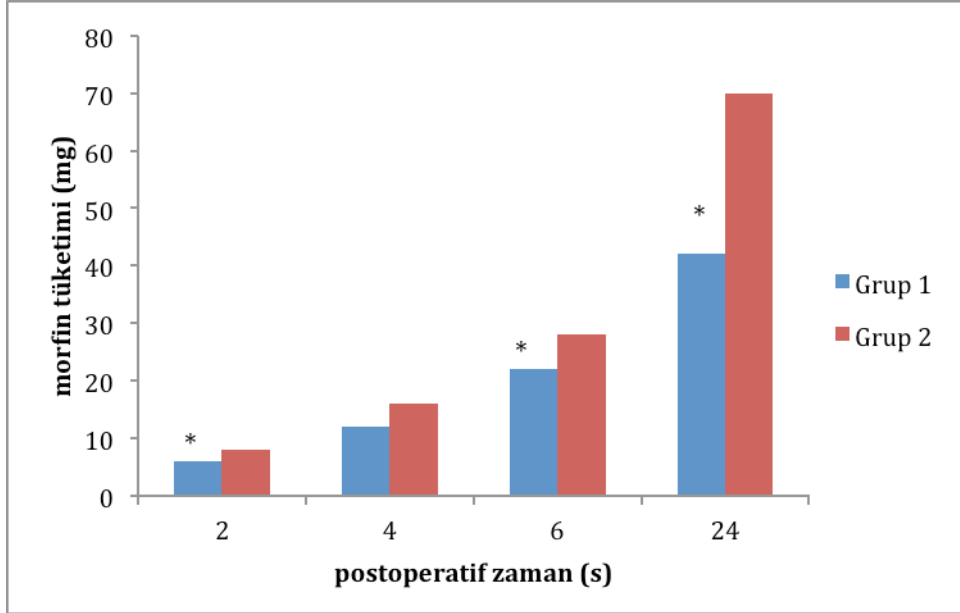
Grafik 1. Postoperatif dinlenmede VAS ağrı skoru (median). *p <0.05 iki grup karşılaştırıldığında.

İki grup arasında hareket VAS değerleri açısından 0, 2, 4, 6, 24. saatleri arasında anlamlı fark vardı (Grafik 2).



Grafik 2. Postoperatif harekette VAS ağrı skoru (median). *p <0.05 iki grup karşılaştırıldığında.

Morfin tüketimi açısından gruplar arasında 2., 6. ve 24. saatler arasında istatistiksel olarak anlamlı fark vardı (Grafik 3). 24 saatlik morfin tüketimi Grup 1’de ortalama 42 mg iken Grup 2’de ortalama 70 mg idi.



Grafik 3. Postoperatif morfin tüketimi (median). * $p < 0.05$ iki grup karşılaştırıldığında.

Grup 1’de 4 olguda hafif bulantı (skor 1) gözlenirken, Grup 2’de 5 olguda hafif bulantı (skor 1) gözlemlendi. Bulantı açısından her iki grup arasında fark yoktu. Olgulara antiemetik uygulanmasına ihtiyaç olmadı. Her iki grupta da kusma (skor 2-3) gözlenmedi.

Sedasyon skoru 0. saatte (PACU’da ölçülen değer) iki grupta da ortalama 1 (uykuya meyilli) idi. Diğer tüm değerlendirmelerde. Sedasyon skoru 0 (uyanık) idi. Sedasyon skoru her iki grupta da benzerdi.

6. TARTIŞMA

Sağ laterale uzanan üst orta hat abdominal insizyonu uygulanan canlı karaciğer vericilerinde yapılan randomize, çift kör, bilateral TAP blok çalışması, standart tedaviyle karşılaştırıldığında postoperatif analjezik tüketimini ve VAS skorunu anlamlı şekilde azalttığını gösterdi. TAP bloğun dinlenme ve hareketteki VAS'ı tüm değerlendirmelerde azalttığı ve postoperatif opioid gereksinimini ikinci, 6. ve 24. saatte düşürdüğü görüldü.

Son yıllarda laparoskopik (kolorektal, apendektomi, nefrektomi, kolesistektomi) ve açık abdominal cerrahiler, total abdominal histerektomi, açık apendektomi ve sezaryen gibi cerrahi işlemlerden sonra postoperatif analjezi, postoperatif opioid tüketiminin ve buna bağlı olarak oluşabilecek yan etkilerin azaltılması amacıyla TAP blok uygulamalarına ilgi artmıştır (61-65). Ancak TAP bloğun yararlarıyla ilgili farklı sonuçlar bildirilmiştir. Belavy ve ark. (62) spinal anestezi uyguladıkları sezaryen hastalarına multimodal analjezi rejiminin bir komponenti olarak USG rehberliğinde yapılan TAP bloğun morfin tüketimini azalttığını gösterirken, Costello ve ark. (66) aynı hasta grubunda aynı teknik kullanarak yaptıkları benzer çalışmada TAP bloğun postoperatif analjezi kalitesini artırmadığını belirtmişlerdir. Çelişkili sonuçlara rağmen postoperatif ağrıyı azaltmada faydalı olduğu, erken morfin gereksinimini azalttığı birçok çalışmada gösterilmiştir (67-69). Gildasio ve ark. (70) laparoskopik cerrahilerde uygulanan TAP bloğu inceledikleri randomize kontrollü çalışmaların meta analizinde TAP bloğun dinlenmede erken ve geç ağrıda ve opioid tüketimini azaltmada etkili bir strateji olduğunu, ayrıca lokal anestezik dozunun da bundan sorumlu olduğunu belirlemişlerdir.

Anterior abdominal duvar (cilt, kaslar ve paryetal periton) alt altı torakal (T7-T12) ve birinci lomber sinirin (L1) ön dalları tarafından innerve edilir. Bu somatik sinirlerin terminal dalları internal oblik ve transversus abdominis kasları arasındaki boşlukta lateral abdominal duvar boyunca ilerler (30). Yapılan iki kadaverik çalışmanın birincisinde radyolojik değerlendirme ile anlamlı duyusal bloğun düzeyinin T7-L1 arasında olduğu rapor edilirken, USG rehberliğinde yapılan diğer bir çalışmada enjektatın dağılımının T10-L1 düzeyinde olduğunu belirlenmiştir (37, 38). Alan bloğu veya rejyonal abdominal bölge infiltrasyon bloğu olarak da bilinen TAP bloğun dağılımı inceleyen başka bir çalışmada ise; 5mL tek doz anilin mavisi enjeksiyonu ile T9-T10 sinir segmentlerine ulaşabilirken, multipl enjeksiyon tekniği ile T8-T11 sinir segmentlerine kadar ulaştığı gözlenmiştir. Böylece bu yaklaşımın üst abdomen veya periumblikal insizyon için uygun olabileceği önerilmiştir (71). Carney ve ark. (72) USG rehberliğinde subkostal yapılan TAP bloğun anteriora, midaksiller yaklaşımla yapılan TAP bloğun ise anteriora ve T10-T12 paravertebral alanına da yayıldığını göstermişlerdir. Ayrıca işaret noktaları kullanılarak veya USG rehberliğinde yapılan TAP blok arasında da yayılım farklılıkları gözlenmiştir (73).

TAP bloğu ilk defa 2001 yılında Rafi gerçekleştirmiştir (74). Daha sonra Mc Donnel tarafından geliştirilmiştir (75). TAP bloğun uygulaması farklı tekniklerle yapılabilir. Çalışmaların çoğunda USG ile lokalizasyon belirlenerek yapılırken, anatomik işaret noktaları (direnc kaybı) kullanılabilir ve daha az sıklıkla da direkt cerrahi işlemle uygulanabilir (68).

Anatomik işaret noktaları tekniği kolaylıkla gerçekleştirilebilir ancak önemli eksiklikleri vardır. Petit üçgeni her zaman tüm bireylerde mevcut değildir ve anatomik konumu tutarsız olabilir (68). Pop tekniği olarak da adlandırılan bu kör teknik sadece palpasyon hissiyle yapılır. Barsak delinmesi, motor paraliziye neden olabilecek lokal anesteziğin tahmin edilemeyen yayılımı ve karaciğer hasarı gibi ciddi komplikasyonlara neden olabileceği bildirilmiştir (76-78). USG iğnenin anatomik yapılarda doğru pozisyonda ilerlemesine ve enjekte edilen lokal anesteziklerin uygun alana dağılımını kontrol etmeye yardımcı olur (79). USG rehberliğiyle lokal anestezikler, anatomik işaret noktalarını kullanmadan İOK ve TAK arasına direkt görerek uygulanır (69). Bu hassas prosedürün kullanımıyla sinir blok kalitesi artırılabilir (79). Ayrıca son çalışmalar USG rehberliğinin işlem süresini kısalttığı, girişim sayısını azalttığı ve blok başlangıç zamanını hızlandırdığını da göstermiştir. USG rehberliğinin diğer bir avantajı da TAP

blok ile kazara oluşabilecek gastrointestinal organ yaralanmasını önleyebilmesidir (5). Bu avantajları gözönünde bulundurularak çalışmamız USG rehberliğinde komplikasyonsuz olarak yapıldı.

Mc Donnell ve ark. (75) major abdominal cerrahi geçiren hastalarda uyguladıkları TAP bloğun 24 saatlik postoperatif analjezide oldukça etkili olduğunu göstermişlerdir. Mrunalini ve ark. (68) genellikle göbek üstünden uzanan insizyonların uygulandığı intestinal obstrüksiyon ve perforasyon gibi acil laparotomi yapılan hastalarda TAP bloğun multimodal postoperatif analjezi rejimi ile ağrı skorlarını düşürdüğünü ve ilk 24 saatteki tramadol tüketimini %36 azalttığını göstermişlerdir. Uygulama bölgesinin vaskülaritesinin az olması sebebiyle ilaç absorpsiyonu ve klirensinin azalmasının; TAP bloğun analjezi süresini uzattığı düşünülmektedir (80).

Önerilen güvenli doz aralığı bupivakain için 2,5 mg/kg'dır. Ayrıca teorik olarak intravasküler enjeksiyona bağlı kardiyak arrest yapabilecek doz 150 mg olarak bildirilmiştir (81). Finnerty ve ark. (73) lokal anesteziklerin yüksek volümde, düşük konsantrasyonlarda kullanımını ve her olgu için önerilen maksimum dozun uygulanmasını tavsiye etmişlerdir . Bu sebepten çalışmamızda bupivakain dozu 1.5 mg/kg ve bilateral 20 mL %0.125 dozlarında uygulandı.

Çalışmaların çoğunda cerrahi lokalizasyonlar alt abdominal bölge veya laparoskopik işlemler olup, üst abdominal cerrahiler oldukça sınırlıdır (82). Çalışmamız homojendi ve olgulara sağ laterale uzanan üst orta hat abdominal insizyon uygulandı. Olgularımızın tamamı herhangi bir sağlık problemi olmayan ortalama 30 yaşlarında tamamen sağlıklı gönüllülerdi ve tümüne aynı cerrahi işlem yapıldı.

Çalışmamızda bazı limitasyonlar vardır. İdeal olarak TAP blok karın duvarına analjezi sağlar ve pirimer somatik ağrının postoperatif tedavisinde etkilidir (83). Ancak visseral komponenti olan cerrahilerde yeterince başarılı analjezi sağlayamadığı bildirilmiştir (82). Bu sebeple çalışmaların büyük çoğunluğunda TAP blok multimodal analjezinin bir parçası olarak uygulanmıştır (61, 75, 84-86). Çalışmamızda karaciğerin % 70 kadarı alındığı için parasetamol ve diklofenak, ketorolak gibi NSAİ ajanlar kullanılarak multimodal analjezi uygulanmadı. Postoperatif analjezik tüketimi 24 saatle sınırlı tutuldu. Genel anestezi sonrası blok yapılması nedeniyle bloğun başarısı ve seviyesi değerlendirilemedi.

Sonuç olarak, USG rehberliğinde uygulanan TAP blok; üst abdominal duvar insizyonunun yapıldığı canlı donör hepatektomi olgularında postoperatif 24 saatlik morfin tüketimini azalttı ve analjeziye katkı sağladı.

6. ÖZET

Giriş ve Amaç

Canlı karaciğer vericileri herhangi bir sağlık sorunu nedeniyle zorunlu olarak ameliyat olmayan tamamen sağlıklı gönüllülerdir. Dolayısıyla preoperatif iyilik halinin postoperatif dönemde de maksimum düzeyde sağlanması oldukça önemlidir. Bu olgular anestezi ve cerrahi sonrası hızlı düzeliş beklentisi olan ve postoperatif ağrı için düşük toleranslı bireylerdir. Karaciğer nakli vericilerinde postoperatif ağrı önemli derecede morbidite nedenidir.

Son yıllarda laparoskopik (kolorektal, apendektomi, nefrektomi, kolesistektomi) ve açık abdominal cerrahiler, total abdominal histerektomi, açık apendektomi ve sezaryen gibi cerrahi işlemlerden sonra postoperatif analjezi, postoperatif opioid tüketiminin ve buna bağlı olarak oluşabilecek yan etkilerin azaltılması amacıyla Transversus Abdominis Plane (TAP) blok uygulamalarına ilgi artmıştır. Ultrasonografi (USG) rehberliğinin; TAP bloğun işlem süresini kısalttığı, girişim sayısını azalttığı, blok başlangıç zamanını hızlandırdığı ve kazara oluşabilecek gastrointestinal organ yaralanmasını önleyebildiği bildirilmiştir.

Bu çalışma; karaciğer nakli vericilerinde USG rehberliğinde yapılan TAP bloğun postoperatif analjeziye katkısını ve morfin tüketimine etkisini değerlendirmek amacıyla planlandı.

Gereç ve Yöntem

İnönü Üniversitesi Tıp Fakültesi Yerel Etik Kurul onayı ve hastaların yazılı onamı alındıktan sonra, sağ hepatektomi cerrahisi planlanan 18-65 yaş, ASA I-II grubu, 50 karaciğer nakli vericisi çalışmaya alındı.

Standart genel anestezi sonrasında ultrason eşliğinde TAP blok yapılan olgular Grup 1, sadece standart genel anestezi uygulanan olgular Grup 2 olarak belirlendi. Premedikasyon uygulanmayan olgular operasyon odasına alındıktan sonra elektrokardiyografi, periferik oksijen saturasyonu, noninvaziv kan basıncı ve bispektral indeks (BİS) monitorizasyonu yapıldı. Anestezi indüksiyonu 1mg/kg remifentanil, 2-3 mg/kg propofol ve 0.6 mg/kg rokuronyum ile sağlandı. Anestezinin idamesi 1 MAK sevofluran, %40 O₂-hava karışımı ve 0.25-0.5 µg/kg/dk remifentanil infüzyonu ile sürdürüldü. Tüm TAP bloklar cerrahi sonrasında cilt süturundan sonra lineer prob kullanılarak in-plane teknik ile USG rehberliğinde eş zamanlı görüntü sağlanarak bilateral yapıldı. 1.5 mg/kg %0.5'lik bupivakain+serum fizyolojikle 40 mL'ye tamamlanarak iki adet 20 mL' lik enjektöre hazırlandı. Her iki grubun postoperatif analjezisi morfin kullanılarak HKA ile sağlandı. Olguların dinlenme ve hareket durumundaki ağrılarının şiddeti, sedasyon skorlaması, bulantı-kusma, ek analjezik ve antiemetik ihtiyacı; ekstübasyon sonrasında, postoperatif 2, 4, 6, 12 ve 24. saatte değerlendirildi.

Bulgular

Gruplar arasında demografik veriler açısından istatistiksel olarak anlamlı fark gözlenmedi. İki grup arasında dinlenme VAS değerleri açısından 0, 2, 4, 6, 24. saatleri arasında anlamlı fark vardı (p<0.05). İki grup arasında hareket VAS değerleri açısından 0, 2, 4, 6, 24. saatleri arasında anlamlı fark vardı (p<0.05). Morfin tüketimi açısından 2., 6. ve 24. saatler arasında istatistiksel olarak anlamlı fark vardı (p<0.05).

Sonuç

USG rehberliğinde uygulanan TAP blok; üst abdominal duvar insizyonunun yapıldığı canlı donör hepatektomi olgularında postoperatif 24 saatlik morfin tüketimini azalttı ve analjeziye katkı sağladı.

Anahtar Kelimeler: Canlı donör hepatektomi, TAP blok, hasta kontrollü analjezi, bupivakain, postoperatif ağrı, USG.

7. SUMMARY

Introduction :

Living liver donors are completely healthy volunteers who do not undergo surgery necessarily due to any health problems. Therefore, providing preoperative well-being in postoperative period at maximum level is very important. These patients are low tolerant individuals for postoperative pain and expect rapid recovery after anesthesia and surgery. Postoperative pain is cause of significant morbidity in liver donors.

In recent years, interest in Transversus Abdominis Plane (TAP) block application was increased for postoperative analgesia and to reduce consumption and side effects of postoperative opioid in surgical procedures such as laparoscopic (colorectal, appendectomy, nephrectomy, cholecystectomy) and open abdominal surgeries, total abdominal hysterectomy, open appendectomy and cesarean. Ultrasonography (USG) guidance has shown to shorten duration of TAP block procedure, reduce number of injections, accelerate block starting time and prevent iatrogenic gastrointestinal organ injury.

This study was planned to evaluate effect of USG guided TAP block for postoperative analgesia and morphine consumption in liver donors.

Material and Methods

After obtaining approval of the local ethics committee of medicine faculty of university of Inonu and written informed consent of patient, we included 50 living liver donors of scheduled for right hepatectomy, between age of 18-65 and ASA physical status I-II to study.

Patients were randomly allocated into 2 groups; group 1 to undergo ultrasound guided TAP block after general anesthesia; group 2 to undergo general anesthesia but not perform TAP block. Premedication was not performed. Electrocardiograph, noninvasive blood pressure cuff, pulse oximetry, and bispectral index (BIS) were attached to the patients after arriving in the operating room. Induction of general anesthesia was performed by injecting remifentanyl 1mg/kg, propofol 2-3 mg/kg and rocuronium 0.6 mg/kg. General anesthesia maintained with 1 MAC sevoflurane in oxygen/air (FiO₂%40) and remifentanyl infusion 0.25-0.5 µg/kg/dk.

Bilateral TAP block was performed with in plane technique under ultrasound guidance with a linear probe at the end of surgery. After needle insertion and negative aspiration, 40 mL mixture of saline and 1.5 mg/kg bupivacaine %0.5 were prepared and administered 20 mL each side.

Postoperative analgesia was maintained using PCA with morphine. Patients pain severity in movement and rest, sedation scores, nausea and vomiting, additional demand for analgesic and antiemetics were evaluated in after extubation, postoperative 2, 4, 6, 12 and 24 hours.

Results

There was no statistically significant difference between the groups in terms of demographic data. There was statistically significant difference between the groups in resting VAS scores at 0,2,4,6,24 hours ($p<0,05$). There was statistically significant difference between the groups in movement VAS scores at 0,2,4,6,24 hours ($p<0,05$). There was statistically significant difference between the groups in morphine consumption at 2, 6 and 24 hours ($p<0,05$).

Conclusion

USG guided TAP block reduces postoperative morphine consumption and contribute to analgesia at postoperative 24 hours in living liver donor patients with upper abdominal wall incision.

Keywords: Living donor hepatectomy, TAP block , patient controlled analgesia, bupivacain, postoperative pain, USG.

8. KAYNAKLAR

1. Lee SH, Lim KC, Jeon MK, Kim IO, Jeong JS, Hong JJ, and Ha HS. Postoperative Pain and Influencing Factors Among Living Liver Donors. *Transplantation Proceedings* 2012;44:363–5.
2. Feltracco P, Brezzi ML, Barbieri S, Serra E, Milevoj M, and Ori C. Epidural Anesthesia and Analgesia in Liver Resection and Living Donor Hepatectomy. *Transplantation Proceeding* 2008;40:1165–8.
3. Koç E, Toprak Hİ, Aslan S , Özgül Ü, Kizilyel C , Ersoy MÖ. Karaciğer Nakli Vericilerinde Postoperatif Ağrı Kontrolünde Epidural Blok Ve Paravertabral Bloğun Karşılaştırılması. *GKDA Derg* 2012;18:63-7.
4. Abdallah FW, Chan VW, Brull R. Transversus abdominis plane block: a systematic review. *Reg Anesth Pain Med.* 2012;37:193-209.
5. Petersen PL, Mathiesen O, Torup H and Dahl JB. The transversus abdominis plane block: a valuable option for postoperative analgesia? A topical review. *Acta Anaesthesiol Scand* 2010;54:529–35.
6. Erdine S. *Ağrı*. Genişletilmiş 2. baskı. Nobel Tıp Kitabevi 2002;20-2.
7. Yücel A. *Hasta Kontrollü Analjezi (Patient-Controlled Analgesia), PCA*. Ufuk Matbaacılık 1997;31-53.
8. Erdine S. Ağrı Nörofizyolojisi. *Hipokrat Dergisi* 1996;53:9-12.
9. Sağiroğlu E, Kömürcüoğlu A. *Ağrı ve Tedavisi*. Temel İç Hastalıkları. Güneş Kitabevi 1996;1:82-90.
10. Jamisan RN. *Clinical measurement of pain*. Postop pain management. First ed Churchill, Livingstone 1993;119-32.

11. Korfalı G. *Anesteziye Temel Konular*. Ağrı Fizyolojisi ve Tedavi İlkeleri. Nobel Tıp Kitabevi 2003;293-306.
12. Morgan GE, Mikhail MS. *Klinik Anesteziyoloji*. Nobel Tıp Kitabevi 2002;274-316.
13. Erdine S. *Ağrının Nörofizyolojisi*. 1.Baskı, İstanbul: Emre Matbaacılık, 1993;33-48.
14. Ferrante FM, Vadebonconer TR. *Postoperative Pain Management*. 2nd Ed. New York: Churchill Livingstone Inc. 1993;485-518.
15. Cousins M. *Acute and postoperative pain*. Melzack R. Textbook of Pain. 3th Ed, New York: Livingstone Inc.1994;357-85.
16. Lubenow TR, Ivankovich AD, McCarthy RJ, Barash PG, Culler BF, Stoelting RK. *Clinical Anesthesia*. 3th Ed, Philadelphia: JB Lippincott Company.
17. Özatamer O, Alkış N. *Anesteziye Güncel Konular*. Nobel Tıp Kitabevi 2002;197-202,339-50,515-30.
18. Çeliker R. *NSAİ İlaçlar. Etki Mekanizmaları ve Yan Etkiler* 1998;2:22-7.
19. Yegül İ. *Ağrı ve Tedavisi*. Yapım Matbaacılık, İzmir 1993;249-54.
20. Babacan A. Preemptif ve Postoperatif Analjezi. 6. *Ulusal Ağrı Kongresi Özet Kitabı* 2003;68-72.
21. Ferrante M. *Analgesia after abdominal surgery*. Postoperative pain management. First ed Churchill, Livingstone 1993;567-88.
22. Ertekin C. *Ağrının Nöroanatomi ve Nörofizyolojisi*. Ağrı ve Tedavisi, Editör İbrahim Yegül 1993;1-18
23. Kayaalp O. *Tıbbi Farmakoloji*. Narkotik Analjezikler 1995;2: 1919-56.

24. Uçkunkaya N. NSAİ İlaçlar ve Postoperatif Analjezide Kullanımı. 5. *Ulusal Ağrı Kongresi Özet Kitabı* 1999;11:48-51.
25. Erdine S. *Rejyonel Anestezi*. İstanbul: Nobel Tıp Kitabevleri 2008;7-43, 109
26. Junqueira CL, Carneiro J, Kelley RO. Sinir Dokusu. *Basic Histoloji*. Barış Kitabevi, İstanbul. 1993;196-230.
27. Collins VJ. *Principles of Anesthesiology: General and Regional Anesthesia*. 3rd edition. Pennsylvania: Lea & Febiger. 1993;1199-281.
28. Butterworth JF, Mackey DC, Wasnick JD. Morgan & Mikhail *Klinik Anesteziyoloji* 5. Baskı. Periferik sinir blokları 2015;975-1022.
29. Klein SM, Nielsen KC. Brachial plexus blocks: infusions and other mechanisms to provide prolonged analgesia. *Curr opin anaesthesiol* 2003;16:393-9.
30. Hadzic A. *Periferik Sinir Blokları Ve Ultrason Eşliğinde Rejyonal Anestezi İçin Anatomi*. Ultrason Eşliğinde Sık Kullanılan Trunkal Ve Kutanöz Bloklar 2013;2:459-69.
31. Suresh S, Chan V W.S. Ultrasound guided transverses abdominis plane block in infants, children and adolescents: a simple procedural guidance for their performance. *Paediatr Anaesth* 2009;19:296-9.
32. O'Donnell BD, McDonnell JG, McShane AJ. The transversus abdominis plane (TAP) block in open retropubic prostatectomy. *Reg Anesth Pain Med*. 2006;31:91.
33. Jankovic ZB, du Feu FM, McConnell P. An anatomical study of the transversus abdominis plane block: location of the lumbar triangle of Petit and adjacent nerves. *Anesth Analg*. 2009;109:981-5.
34. Lissauer J, Mancuso K, Merritt C, Prabhakar A, Kaye A D, Urman RD. Evolution of the transversus abdominis plane block and its role in postoperative analgesia. *Best Practice & Research Clinical Anaesthesiology* 2014;28:117-26.

35. Keçik Y. *Temel Anestezi*. Güneş Tıp Kitapevleri 2012;807-20.
36. Hebbard P, Fujiwara Y, Shibata Y, Royse C. Ultrasound-guided transversus abdominis plane (TAP) block. *Anaesth Intensive Care* 2007;35:616-7.
37. McDonnell JG, O'Donnell BD, Farrell T, Gough N, Tuite D, Power C, Laffey JG. Transversus abdominis plane block: a cadaveric and radiological evaluation. *Reg Anesth Pain Med* 2007;32:399-404.
38. 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;102:123-7.
39. Hebbard P. Subcostal transversus abdominis plane block under ultrasound guidance. *Anesth Analg* 2008;106:674-5.
40. Tekin M, Gurkan Y, Solak M, Toker K. Ultrasound-guided bilateral transversus abdominis plane block in a 2-month-old infant. *J Anesth* 2009;23:643-4.
41. Tekin M. Is transversus abdominis plane block a real alternative to caudal anesthesia? *Paediatr Anaesth* 2009;19:624-5.
42. Lancaster P, Chadwick M. Liver trauma secondary to ultrasound-guided transversus abdominis plane block. *Br J Anaesth* 2010;104:509-10.
43. Benzon H, Raja SN, Fishman SM, Liu S, Cohen SP. *Essentials Of Pain Medicine Truncal Blocks* : Intercostal, Paravertebral, İnterpleural, Suprascapular, İlioinguinal and İliohypogastric Nerve Blocks Third Ed. 2011:593-4
44. Hadzic A. *Periferik Sinir BloklarıVe Ultrason Eşliğinde Rejyonal Anestezi İçin Anatomi*. Lokal anestezikler 2013;2:29-40
45. Eappen S, Datta S. *Pharmacology of Local Anesthetics*. Seminars in Anesthesia, Perioperative Medicine and Pain. 1998:10-7.

46. James B. Eisenkraft. New Formulations of Local Anaesthetics. *Anesthesiology Research and Practice* Volume 2012:1-11.
47. Kayhan Z. *Klinik Anestezi*. 3. baskı. İstanbul: Logos Yayıncılık 2007;504-89.
48. Reynolds J. *Local Anaesthetics* In: Martindale. The Extra Pharmacopoeia 3rd ed. London 1996;1324-7.
49. Butterworth JF, Mackey DC, Wasnick JD. Morgan & Mikhail *Klinik Anesteziyoloji* 5. Baskı Lokal Anestezikler 2015;263-76.
50. De Jong RH. Local anesthetic pharmacology. *Regional Anesthesia and Analgesia*. (1th ed). Brown DL WB Saunders, Philadelphia 1996;124-42.
51. Casati A, Putzu M. Bupivacaine, levobupivacaine and ropivacaine: are they clinically different? *J Clin Anesth* 2005;15:247-68.
52. Marcus MAE, Durieux ME, Cox B. Toxicity of local anaesthetics. *Clinical Anaesthesiology* 2003;17:111-36.
53. Sztark F, Malgat M, Dabadie P, Mazat JP. Comparison of effects of bupivacaine and ropivacaine on heart cell mitochondrial bioenergetics. *Anesthesiology* 1998;5:1340-9.
54. Miller RD. *Miller Anestezi* altıncı baskı. Lokal Anestezikler. 2010:593.
55. Edward RS, Benzon HT. Patient- Controlled Analgesia. *Essentials of Pain Medicine and Regional Anesthesia*. Churchill Livingstone Inc. 1999;147-9.
56. Raymond RS, Oscar A, Ginsberg B, Viscusi ER, McQuay H. *Acut Pain Management*. Cambridge University Press 2009:302-8.
57. Kao CW, Wu SC, Lin KC, Chen CL, Huang CJ, Cheng KW, Jawan B, and Wang CH. Living Liver Donors With Morphine With or Without Ketorolac. *Transplantation Proceedings* 2012;44:360-2.

58. Davies NJH, Cashman JN. Lee's Synopsis Of Anaesthesia 13. Baskı *Akut Ağrı Tedavisi* 2008;303-30.
59. Miller RD, Cucchiara RF, Jr. Miller ED, Savarase JJ. *Anesthesia*: 5 ed. Vol II, Chapter 69, 2323-50.
60. Butterworth JF, Mackey DC, Wasnick JD. Morgan & Mikhail *Klinik Anesteziyoloji* 5. Baskı Analjezik ajanlar 2015;189-98
61. Carney J, McDonnell JG, Ochana A, et al. The transversus abdominis plane block provides effective post-operative analgesia in patients undergoing total abdominal hysterectomy. *Anesth Analg*. 2008;107:2056–60.
62. Belavy D, Cowlishaw PJ, Howes M, et al. Ultrasound-guided transversus abdominis plane block for analgesia after Caesarean delivery. *Br J Anaesth* 2009;103:726-30.
63. Conaghan P, Maxwell-Armstrong C, Bedford N, et al. Efficacy of transversus abdominis plane blocks in laparoscopic colorectal resections. *Surg Endosc* 2010;24:2480-4.
64. Sandeman DJ, Bennett M, Dilley AV, et al. Ultrasound-guided transversus abdominis plane blocks for laparoscopic appendectomy in children: a prospective randomized trial. *Br J Anaesth* 2011;106:882-6
65. Bhatia N, Jyotsna Wig SA, Kaur G. Comparison of posterior and subcostal approaches to ultrasound-guided transverse abdominis plane block for postoperative analgesia in laparoscopic cholecystectomy. *Journal of Clinical Anesthesia* 2014;26:294–9.
66. Costello JF, Moore AR, Wiecek PM, Macarthur AJ, Balki M, and Carvalho JCA. The Transversus Abdominis Plane Block, When Used as Part of a Multimodal Regimen Inclusive of Intrathecal Morphine, Does Not Improve Analgesia After Cesarean Delivery. *Regional Anesthesia and Pain Medicine* 2009;34:586-9.

67. Hosgood SA, Thiagarajan UM, Nicholson HFL, Jeyapalan I, and Nicholson ML. Randomized Clinical Trial of Transversus Abdominis Plane Block Versus Placebo Control in Live-Donor Nephrectomy. *Transplantation* 2012;94:520-5
68. Mrunalini P, Raju NVR, Nath VN, and Saheb SM. Efficacy of transversus abdominis plane block in patients undergoing emergency laparotomies. *Anesth Essays Res.* 2014;8:377–82.
69. Sahin L, Sahin M, Gul R, Saricicek V and Isikay N. Ultrasound-guided transversus abdominis plane block in children. *Eur J Anaesthesiol* 2013;30:409–14.
70. Gildasio S, De Oliveira Jr, Castro-Alves LJ, Nader A, Kendall MC, and Mc Carthy RJ. Transversus Abdominis Plane Block to Ameliorate Postoperative Pain Outcomes After Laparoscopic Surgery: A Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. *Anesthesia & Analgesia* 2014;118:454-63.
71. Barrington MJ, Ivanusic JJ, Rozen WM, Hebbard P. Spread of injectate after ultrasound-guided subcostal transversus abdominis plane block: a cadaveric study. *Anesth* 2009;64:745-50.
72. Carney J, Finnerty O, Rauf J, Bergin D, Laffey JG, McDonnell JG. Studies on the spread of local anesthetic solution in transversus abdominis plane blocks. *Anesth* 2011;66:1023- 30.
73. Finnerty O, Sharkey A, Mc Donnell JG. Transversus Abdominis Plane Block For Abdominal Surgery. *Minerva Anesthesiologica* 2013;79:1415-22.
74. Rafi AN. Abdominal field block: a new approach via the lumbar triangle. *Anaesthesia* 2001;56:1024–6.
75. McDonnell JG, O'Donnell B, Curley G, Heffernan A, Power C, Laffey JG. The analgesic efficacy of transversus abdominis plane block after abdominal surgery: a prospective randomized controlled trial. *Anesth Analg* 2007;104:193–7.

76. Shivashanmugam T, Kundra P, Sudhakar S. Iliac compartment block following ilioinguinal iliohypogastric nerve block. *Paediatr Anaesth* 2006;16:1084-6.
77. Jöhr M, Sossai R. Colonic puncture during ilioinguinal nerve block in a child. *Anesth Analg* 1999;88:1051-2.
78. 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;33:274-5.
79. Ra YS, Kim CH, Lee GY, and Han JI. The analgesic effect of the ultrasound-guided transverse abdominis plane block after laparoscopic cholecystectomy. *Korean J. Anesthesiol* 2010;58:362-8
80. Kanazi GE1, Aouad MT, Abdallah FW, Khatib MI, Adham AM, Harfoush DW, Siddik-Sayyid SM. 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;111:475-81.
81. Albright GA. Cardiac arrest following regional anesthesia with etidocaine and bupivacaine. *Anesthesiology* 1979;51:285-7.
82. Abdallah FW, Chan VW, and Brull R. Transversus Abdominis Plane Block A Systematic Review. *Regional Anesthesia and Pain Medicine* 2012;37:193-209.
83. Bonnet F, Berger J, Aveline C. Transversus abdominis plane block: what is its role in postoperative analgesia? *Br J Anaesth* 2009;103:468-70.
84. McDonnell JG, Curley G, Carney J, et al. The analgesic efficacy of transversus abdominis plane block after cesarean delivery: a randomized controlled trial. *Anesth Analg* 2008;106:186-91.

- 85.** El-Dawlatly AA, Turkistani A, Kettner SC, et al. Ultrasound-guided transversus abdominis plane block: description of a new technique and comparison with conventional systemic analgesia during laparoscopic cholecystectomy. *Br J Anaesth* 2009;102:763-7.
- 86.** Siddiqui MRS, Sajid MS, Cheek L, Baig MK. A meta-analysis on the clinical effectiveness of transversus abdominis plane block. *Journal of Clinical Anesthesia* 2011;23:7–14.