



**T. C.
BURSA ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
ANESTEZİYOLOJİ VE REANİMASYON ANABİLİM DALI**

**REKTUS KILIF BLOĞU İLE TRANSVERSUS ABDOMİNİS
DÜZLEM BLOĞU'NUN İNTRAOPERATİF VE POSTOPERATİF
ETKİNLİKLERİNİN PROSPEKTİF KARŞILAŞTIRILMASI**

Dr. Ozan ÜLKER

UZMANLIK TEZİ

BURSA – 2022



T. C.
BURSA ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
ANESTEZİYOLOJİ VE REANİMASYON ANABİLİM DALI

**REKTUS KILIF BLOĞU İLE TRANSVERSUS ABDOMİNİS
DÜZLEM BLOĞU'NUN İNTRAOPERATİF VE POSTOPERATİF
ETKİNLİKLERİNİN PROSPEKTİF KARŞILAŞTIRILMASI**

Dr. Ozan ÜLKER

UZMANLIK TEZİ

Danışman: Prof. Dr. Belgin YAVAŞCAOĞLU

BURSA – 2022

İÇİNDEKİLER

Özet.....	ii
İngilizce Özet (Summary)	iv
Giriş.....	1
Genel Bilgiler.....	3
Gereç ve yöntem.....	22
Bulgular.....	26
Tartışma ve Sonuç.....	33
Kaynaklar.....	40
Ekler	48
Teşekkür.....	49
Özgeçmiş	50

ÖZET

Rektus Kılıf Bloğu ile Transversus Abdominis Düzlem Bloğu'nun İntraoperatif ve Postoperatif Etkinliklerinin Prospektif Karşılaştırılması

Çalışmamızda göbek altı median (GAM) ve göbek üstü median (GÜM) kesi uygulanacak genel cerrahi hastalarında, transversus abdominis düzlem bloğu (TADB) ve rektus kılıf bloğu (RKB)'nin intraoperatif ve postoperatif analjezik etkinliklerini prospektif ve randomize kontrollü olarak karşılaştırmayı amaçladık.

Çalışma, etik kurul onayı ve hastaların yazılı onamı sonrası, GAM-GÜM kesi uygulanacak, Amerikan Anestezistler Derneği (ASA) sınıflaması 1-3 olan, 18-75 yaş aralığında 80 hastada gerçekleştirildi. Hastalar demografik verileri kaydedilerek rutin monitorizasyon ve genel anestezi indüksiyonu sonrası, grup TADB ve grup RKB olarak ikiye ayrıldı. Hastaların hemodinamik verileri indüksiyon öncesi, indüksiyon sonrası 1. dakika ve intraoperatif 30 dakikalık periyotlarda kaydedildi. Bütün hastalara morfin ile hazırlanmış hasta kontrollü analjezi (HKA) uygulandı. Hastaların intraoperatif hemodinamik verileri ve uygulanan opioid miktarları, postoperatif istirahat ve öksürmele görsel analog skalaları, ilk HKA dozuna gereksinim zamanı, postoperatif opioid tüketimleri, kurtarıcı analjezik gereksinimi, ilk mobilizasyona kadar geçen süreleri, opioid yan etkileri, hasta ve cerrah memnuniyeti değerlendirildi.

İntraoperatif hemodinamik veriler, uygulanan opioid miktarı ve postoperatif ağrı skorları iki grupta benzer bulundu. TADB grubunda postoperatif morfin tüketimi 2. Saatte anlamlı düzeyde yüksek ($p=0,041$) bulundu. Takiplerinde gruplar arasında anlamlı fark saptanmadı. İstirahat ve öksürmele postoperatif ağrı skorları ve ilk HKA dozuna gereksinim zamanı diğer çalışmalar göz önüne alındığında düşük ancak iki grup arasında benzer

olarak bulundu. Ek analjezik ihtiyacı iki grupta benzerdi ($p=0,633$). İlk mobilizasyona kadar geçen süre TADB ve RKB grupları arasında benzer olduğu ($p=0,798$) ve opioide bağılı yan etkilerin de benzer olduğu ($p=0,239$) bulundu. Hasta memnuniyeti iki grupta benzerdi ($p=0,415$). Cerrah memnuniyeti iki grupta benzerdi ($p=1,0$).

Sonuç olarak GAM-GÜM kesi uygulanan hastalarda TADB'nin ve RKB'nin etkinliğinin benzer olduğu kanısına varıldı.

Anahtar kelimeler: Transversus abdominis düzlem bloğu, rektus kılıf bloğu, ağrı yönetimi, median laparotomi.

SUMMARY

Prospective Comparison of the Intraoperative and Postoperative Efficiency of Rectus sheath Block and Transversus Abdominis Plane Block

In our study, we aimed to compare the intraoperative and postoperative analgesic efficacy of transversus abdominis plane block (TAPB) and rectus sheath block (RSB) in a prospective and randomized controlled manner in patients undergoing subumbilical and supraumbilical median incisions in general surgery cases.

The study was conducted in 80 patients aged between 18-75 years, with the American Society of Anesthesiologists (ASA) classification 1-3, who would undergo subumbilical and supraumbilical median incision after ethics committee approval and written consent from the patients. The demographic data of the patients were recorded and after routine monitoring and general anesthesia induction, they were divided into two groups as group TAPB and group RSB. Hemodynamic data of all patients were recorded pre-induction, post-induction 1. minute and intraoperative 30-minute periods. Patient-controlled analgesia (PCA) prepared with morphine was administered to all patients. Patients intraoperative hemodynamic data and administered opioid dose, postoperative visual analogue scales (VAS) at rest and coughing, time to first PCA dose, postoperative opioid consumption, need for rescue analgesics, duration time until first mobilization, opioid side effects, patient and surgeon satisfaction were evaluated.

Intraoperative hemodinamical data, opioid drug administered and postoperative pain scores were similar in two groups. Post-operative morphine administration at 2. hour was higher and statistically significant ($p=0,041$) in TAPB group. There was no statistically significant data on follow ups between groups. When other studies are considered, Post-operative pain scores and

first dose of PCA administration at rest and during coughing were similar and low between two groups. Additional analgesia requirement was similar in both groups ($p=0,633$). It was found that the time to first mobilisation was similar in both TAPB and RSB groups ($p=0,798$) and opioid side effects were similar ($p=0,239$). Surgeon satisfaction were similar in both groups.

As a result it was found that TAPB and RSB has similar efficiency on patients who underwent surgery with subumbilical and supraumbilical median incision.

Keywords: Transversus abdominis plane block, rectus sheath block, pain management, median laparotomy.

GİRİŞ

Abdominal patolojiler sebebiyle göbek altı-üstü median (GAM-GÜM) cerrahi insizyonlar uygulanarak birçok cerrahi işlem (gastrektomi, kolorektal cerrahiler vb.) gerçekleştirilmektedir (1). Postoperatif dönemde yetersiz ağrı kontrolü, hastanede kalış süresinin önemli miktarda uzamasına, morbidite ve maliyetin artmasına, iyileşmenin gecikmesine yol açmaktadır. Bu nedenle ağrı yönetiminin önemi son zamanlarda giderek artmaktadır (2).

Hastalarda ağrı yönetiminde çeşitli yöntemler kullanılmaktadır. Steroid olmayan antiinflamatuvar ilaçlar (NSAİİ) sıkça kullanılsa da kuvvetli analjezik etkileri nedeniyle opioidler vazgeçilmez ajanlardır. Opioidler hastalara nöroaksiyal, sistemik ya da her iki yoldan uygulanabilir. Ancak opioidlerin bulantı, kusma, üriner retansiyon, kabızlık ve solunum depresyonu gibi yan etkileri vardır (3). NSAİİ'nin gastrointestinal problemler (peptik ülser, gastrointestinal kanama vb.) renal fonksiyon bozukluğu, kardiyovasküler problemler gibi yan etkileri vardır. Opioid ve NSAİİ'lerin potansiyel yan etkileri sebebiyle bölgesel anestezi teknikleri ön plana çıkmaktadır (4). Rejyonal anestezi teknikleri opioid gereksinimi azaltır, iyileşmeyi hızlandırır ve ultrasonografi (USG) eşliğinde lokal anesteziğin uygulanması güvenliğini artırır (1).

Rektus kılıf bloğu (RKB) ilk olarak 1899'da uygulanmıştır. Rektus kası ile posterior rektus kılıfı arasındaki boşluğa lokal anestezi enjeksiyonuyla 7. ve 12. interkostal sinirlerin anterior dallarını bloke ederek etki eden rejyonal anestezi tekniğidir (5). Rektus kılıf bloğu intraabdominal cerrahilerde efektif olarak kullanılarak; postoperatif ağrıyı, analjezik tüketimini ve postoperatif komplikasyonları azalttığı, iyileşmeyi hızlandırdığı kanıtlanmıştır (6). Transversus abdominis düzlem bloğu (TADB), ilk kez 2001 yılında Rafi tarafından tanımlanmıştır (7). TADB, internal oblik kas ve transversus abdominis kasları arasına lokal anestezi ajan enjeksiyonu ile gerçekleştirilir ve abdominal cerrahi geçiren hastalar için popüler bir analjezi yönetimi haline gelmiştir (8). Çalışmamızda primer olarak GAM-GÜM cerrahi insizyon

uygulanan cerrahilerde rutin olarak uyguladığımız RKB ile TADB'nin intraoperatif ve postoperatif ağrı yönetiminde etkinliğini karşılaştırmayı amaçladık.

GENEL BİLGİLER

I.Açık Abdominal Cerrahi

Açık abdominal cerrahiler, son 20 yılda yerini laparoskopik yöntemlere bırakıyor olsa da hala sıklıkla kullanılmaktadır. Cerrahi insizyonun büyüklüğü ve lokalizasyonu yapılacak operasyona ve patolojiye göre belirlenmektedir. GAM-GÜM cerrahi insizyon büyük abdominal cerrahi prosedürler için sıkça tercih edilen bir yöntemdir. Geniş cerrahi insizyon hattı şiddetli postoperatif ağrıya sebep olabilir (9).

Abdominal cerrahi geçiren hastalarda, gerek hasta gerekse cerrahi operasyon ile ilgili birçok komplikasyon gelişebilir. Bu komplikasyonlar arasında ağrı, pnömoni, atelektazi, abdominal distansiyon, paralitik ileus, cerrahi alan enfeksiyonu, anastomoz kaçağı bulunabilir. Abdominal cerrahi sonrası oluşabilecek komplikasyonlar, hastane yatış sürecini uzatmakta, hastanın yaşam kalitesini düşürmekte ve hastane maliyetlerini arttırmaktadır. Ayrıca kalıcı veya kronik sorunlara yol açabilmektedir (10).

II.Ağrı

II.A. Ağrının Tanımı

Ağrı, vücudun herhangi bir yerinde başlayan organik bir nedene bağlı olan veya olmayan, hoş olmayan, duysal ve emosyonel bir duygu olarak tanımlanmıştır. Nöroseptif yollar ile bireyin psikolojik ve bilişsel durumu arasında, zararlı uyarıyı yorumlayan ve bunu kişinin kendisiyle ve çevresiyle ilişkilendiren karmaşık bir etkileşimi içerir (11).

II.B. Ağrının Nörofizyolojisi

Nöroseptiyon kelimesi nosi'den (latince zarar ya da yaralanma) gelir, travmatik ve zarar veren uyarıya sinirsel yanıtı ifade etmek için kullanılır. Nöroseptiyon aktif doku hasarıyla birlikte başlayan ve ağrının algılanmasıyla son bulan kompleks fizyolojik olaylar bütünüdür, dört bölümden oluşmaktadır;

1. Transdüksiyon
2. Transmisyon
3. Modülasyon
4. Persepsiyon

II.B.a. Transdüksiyon

Noksiyöz uyarının duyuşsal sinir uçlarında elektrik sinyaline dönüştürülmesi ve uyarının spinal korda iletilmesini içerir, bu uyarıları algılayıp ileten reseptörlere, nosiseptör (ağrı reseptörü) adı verilir. Periferik somatosensöriyel lifler üç büyük gruba ayrılır. Bunlardan ilki, hızlı iletken büyük miyelinli lifler olan A-Alfa(α), A-Beta(β) veya A-Gama(γ) lifleridir. Bunlar dokunma ve propriyosepsiyonla ilgilidir ve ağrı uyarısında görev almazlar. İkinci tip, küçük ve nispeten daha yavaş iletken olan A-Delta(δ) lifidir. Bu A- δ lifler ağrı iletiminde hızlı iletme sahiptir (12-30 m/s) ve primer olarak keskin delici ve iyi lokalize edilebilen ağrıdan yani ilk ağrıdan sorumludur. Üçüncü tip C lifleridir. C lifleri küçük, çok yavaş iletken miyelinsiz liflerdir. C lifleri noksiyöz uyarıya daha düşük hızda (<2 m/s) cevap verir. Künt, yanıcı ve zor lokalize edilen ağrıdan sorumludur (12).

II.B.b. Transmisyon

Ağrı uyarısının duyuşsal sinir sistemi boyunca, periferden serebral kortekse iletilmesini içerir. Ağrının neden olduğu impulsu periferden serebral kortekse ileten üç nöronlu sinir yolakları bulunur. Primer afferent nöronlar, her spinal kord seviyesinde vertebral foramenler içinde dorsal kök ganglionunda bulunurlar. İkinci sıra nöron ve primer afferent nöron dorsal boynuzda sinaps yapar ve ikinci nöronun aksonları orta hattı geçerek kontralateral spinotalamik traktustan yukarı çıkar ve talamusa ulaşırlar. İkinci ve üçüncü sıra nöronlar talamik nükleusta sinaps yapar. Üçüncü sıra nöronların projeksiyonları ise, korona radiata ve internal kapsülden geçerek, serebral kortekste postsentral girusa ulaşır (13).

II.B.c. Modülasyon

Modülasyon supraspinal yapılarda, spinal kordda veya periferik olarak nosiseptörlerde meydana gelir ve ağrıyı durdurabilir ya da arttırabilir. Periferik sensitizasyonda dokularda meydana gelen travma, enfeksiyon vb gibi

uyarılarda, nosiseptörlerin uçlarının daha duyarlı hale gelmesine neden olur. Aşırı duyarlılığın sonucu olarak zararlı olmayan veya zayıf olan uyarılarda nosiseptörleri aktive ederek ağrıya neden olurlar. Böylece nosiseptörlerin yüksek ağrı eşikleri, düşük eşik değerlere dönüşmüş olur. Santral sensitizasyon ağırlı bir uyarının varlığında omuriliğin amplifikasyon işlevinin bozulmasına bağlı olarak hissedilen ağrıda artış olmasıdır. N-Metil D-Aspartat (NMDA) reseptörlerinin aktivasyonu, santral sensitizasyonla ilişkilidir. NMDA reseptörlerinin aktivasyonu düşük frekansta sinir liflerinin stimülasyonu deşarj frekansını dereceli olarak artırır ve bir süre sonra nöron sürekli deşarj haline geçer (13).

II.B.d. Persepsiyon

Uyarının algılandığı son aşamadır. Yani ağrının fiziksel ve duygusal deneyimidir (12).

II.C. Ağrının Anatomisi

Ağrının anatomofizyolojisi dört başlık altında incelenebilir;

1. Nosiseptörler ve çevresi
2. Medulla spinalis dorsal boynuz nöronal sistemi
3. Nosiseptif impulsların afferentleri (spino-mezensefalik yol)
4. Ağırlı uyarıları değiştiren, supraspinal ve spinal antinosiseptif sistemler, serebral korteks

1. Nosiseptörler ve çevresi: Nosiseptörler, tüm cilt ve cilt altı dokularda bulunan sinir uçlarıdır. Sinir uçları miyelinli A δ lifleri ve miyelinsiz C lifleri tarafından oluşur (12). A δ tipi hızlı ağrı liflerinin olası nörotransmitteri glutamattır. C tipi yavaş ağrı liflerinin nörotransmitterlerinin ise hem P maddesi hem de glutamat olduğu ifade edilmekle birlikte, kalsitonin genine bağlı nöropeptid, beyin kökenli sinir büyüme faktörü somatostatin gibi nöropeptidler olduğu bilinmektedir (14).

2. Medulla spinalis dorsal boynuz nöronal sistemi: Nosiseptif impulslar, ilk olarak dorsal kök ganglionlarında bulunan bipolar nöronlarla dorsal köke, oradan da santral uzantıları ile medulla spinalise taşınırlar. Ağrı iletiminde "substantia gelatinoza" adı verilen laminalar önemli yer tutar (15).

Dorsal boynuzda bulunan nöronlar 3 grupta incelenir;

- a. Projeksiyon nöronları
- b. Lokal eksitator ara nöronlar
- c. İnhibitör ara nöronlar

Melzack ve Wall (16) tarafından 1965 yılında öne sürülen “Kapı Kontrol Teorisi”, ağırlı uyarıların spinal kordda kontrolü ve buradan üst merkezlere geçişi bugün de geçerliğini sürdüren bir teoridir. Bu teoriye göre, periferden gelen afferent uyarılar nosiseptif impulslarla iletilirler. Bu impulslar değerlendirildikten sonra bazı impulslar eksitator ara nöronlarla aktive edilirken, bazıları da inhibitör ara nöronlarla inhibe edilirler. Bu teori dorsal kord stimülasyonu (DKS) ve transkutanöz elektriksel sinir stimülasyonu gibi geniş çaplı lifleri uyaran tedavi yöntemlerinin de temelini oluşturmaktadır (15).

3. Spino-Mezensefalik yol: Dorsal boynuz lamina I ve V' teki nosiseptif projeksiyon nöronları, anterolateral sistemin içinde spinoretiküler yola yakın olarak yukarıya mezensefalik periaquaduktal gri maddeye yükselir. Burada analjezik etki oluşturan enkefalinergic nöronlar bulunur (15).

Nosiseptif çıkıcı sistemler: Dorsal gangliondaki ikinci nöronların aksonları, omuriliğin ön beyaz komissüründe çapraz yaparak spinal kordun anterolateral seviyesine kadar yükselirler. Bu sistemde görülen ve dorsal boynuzdan talamusun lateral ve medyal çekirdeklerine uzanan spinotalamik yol; ağrının yer, zaman ve şiddet gibi ayırt edici algılanmasını sağlar. Spinoretiküler sistem ise, korteksi ve subkortikal yapıları (diensefalon ve limbik sistem) genel bir uyanıklık halinde tutmak ve zararlı uyarılara karşı alarm durumu yaratmakla görevlidir (17,18)

II.D. Ağrının Kimyasal Mediatorleri

Eksitator ve inhibitör nörotransmitter ağrının iletilmesinde aracılık eder.

Eksitator nörotransmitterler; Glutamat, p maddesi, CGRP (calcitonin gene-related peptid), adenosin trifosfat (ATP), aspartattır.

İnhibitör nörotransmitterler ise γ -aminobütirik asit (GABA), enkefalin, somatostatin, asetilkolin, β endorfin, norepinefrin, adenosin, serotonin, glisindir.

P maddesi sinir sisteminde ve bağırsaklarda bulunur ve nörokinin-1 aracılığıyla ağrı yollarındaki iletimi kolaylaştırır. Trombositlerden serotonin ve mast hücrelerinden, histamin salgılanmasına neden olan vazodilatör etkili bir mediatördür (19).

II.E. Kapı Kontrol Teorisi

Melzack ve Wall (16) tarafından 1965 yılında ortaya atılan kapı kontrol teorisine göre ağrının varlığı ve şiddeti nörolojik uyarıların geçişine bağlıdır. Bu geçit mekanizması, büyük ve küçük liflerdeki aktivite tarafından kontrol edilir. Büyük lif aktivitesi kapıyı engeller (veya kapatır), küçük lif aktivitesi ise kapıyı kolaylaştırır (veya açar) (20).

II.F. Ağrının Sınıflandırılması

II.F.a. Fizyolojik – Klinik ağrı sınıflaması

Fizyolojik ağrı; doku hasarı yapabilecek şiddete yakın, belirgin bir enflamasyon ya da sinir hasarı uyarılarının neden olduğu duyu şeklidir (21). Nositörlerin uyarılması ile hasara yol açacak ya da zarar verecek uyarılardan kaçmak için, kurtulma reaksiyonu başlar. Bu nedenle fizyolojik ağrı, hem bir uyarı hem de koruma sistemidir (22).

Klinik ağrı ise nositörlerin uyarılmasında patolojik bir artış bulunmaktadır. Mekanik, kimyasal, bası, yanma, sıcak veya soğuk gibi uyarılar eşik değerin biraz üstüne çıktıklarında artık ağrı olarak algılanır (21).

II.F.b. Başlama süresine göre ağrı sınıflaması:

Akut Ağrı: Olumsuz, kimyasal, termal veya mekanik bir uyarıya normal, beklenen, fizyolojik yanıt olarak tanımlanmıştır (23). Genel olarak akut ağrı 1 ay içinde düzelir. Ancak cerrahiden sonra ortaya çıkabilen iyi tedavi edilmemiş akut ağrı hem periferik hem de santral sinir sisteminde patofizyolojik olaylara neden olabilir ve kronikleşme potansiyeli bulunmaktadır (24).

Kronik ağrı: Üç aydan uzun bir süredir var olan, akut hastalık sürecinden daha uzun, iyileşme sürecinden bağımsız, beraberinde affektif, bilişsel ve motivasyonel bozuklukların da eşlik ettiği, fonksiyonel azalma ve yaşam kalitesinde bozulmaya yol açan, multimodal tedavi gerektiren bir durumdur (25). Kronik ağrının en sık görülen çeşitleri kronik viseral bozukluklar, periferik ve santral sinir sistemi lezyonları (diyabetik nöropati,

inme), kas-iskelet sistemi bozuklukları (osteoartrit, romatoid artrit) ve kanser ağrısıdır (19).

II.F.c. Kaynaklandığı bölgeye göre ağrı sınıflaması:

Somatik Ağrı: Başlangıcı ani ve keskindir, iyi lokalize edilir, batma, sızlama, zonklama tarzındadır. Sinirlerin yayılım bölgesinde algılanır. Genellikle travma, kırık, çıkık gibi durumlarda görülen ağrı somatik ağrı olarak isimlendirilir.

Visseral Ağrı: İç organlardan kaynaklanan ağrılardır. İç organların tümü ağrıya karşı her zaman hassas değildir; örneğin, bağırsaklar gibi. Bağırsaklarda meydana gelen gerilme organların çeperinde bulunan sinir liflerini uyararak ağrıya yol açabilir. İç organlardan kaynaklanan ağrılar genellikle künttür, yavaş yavaş artar, yeri kolay saptanamaz, başka bölgelere doğru yayılır; yansıma bölgeleri vardır.

Sempatik Ağrı: Sempatik sinir sisteminin için içerisine girdiği ağrılardır. Diğer ağrı çeşitlerinden farklı olarak asıl hastalık geçtikten bir süre sonra başlar ve şiddeti gittikçe artar. Deri hassas ve soğuktur. Soğuk ortamda daha da artar. Sempatik ağrıların en önemli özelliklerinden birisi yanma tarzında olmasıdır. Ağrı özellikle geceleri artar (26).

II.F.d. Nörofizyolojik mekanizmaya göre ağrı sınıflaması:

Nosiseptif Ağrı: Fیزیopatolojik bir takım olayların ve süreçlerin nosiseptör adını verdiğimiz ağrı algılayıcılarını uyarmasına bağlı olarak ortaya çıkar.

Nöropatik Ağrı: Sinirlerde, travma ya da diyabet gibi bir hastalık sonucunda ağrı algılayıcılarının doğrudan etki altında kalmasıyla ortaya çıkan bir ağrıdır. Hasarı oluşturan patoloji devam etmemesine rağmen ağrı mevcuttur. Hoş olmayan yanma, elektrik çarpması, uyuşukluk hissi, karıncalanma gibi hisler mevcuttur.

Deafferentasyon Ağrısı: Merkezi sinir sistemi (MSS) ya da periferik sinir sistemindeki (PSS) lezyonlar nedeniyle somatosensoryal uyarıların MSS'deki iletiminin kesilmesi ile meydana gelir. Zona ağrısı, travmatik paraplejiler, fantom ağrısı bu gruba dahildir. Yanıcı karakterdedir, ilk birkaç ay

içerisinde tedavi edilmediği takdirde çok uzun süreli ve inatçı ağrılara yol açabilir. Her hasar sonrasında da görülmemektedir.

Reaktif Ağrı: Vücudun farklı olaylara karşı reaksiyonu olarak nosiseptörlerin uyarılmasıyla ortaya çıkar. Sürekli, künt, derin, sızlayıcı niteliktedir. Miyofasyal ağrılar örnek olarak gösterilebilir.

Psikosomatik Ağrılar: Hastanın psikik ya da psikososyal sorunlarını vücutta ağrı şeklinde ifade etmesidir (26).

II.G. Ağrı Şiddetinin Ölçümü

Ağrı; kültürel öğrenme, dikkat ve diğer psikolojik değişkenlerden etkilenen kişisel, öznel bir deneyimdir.

Ağrı ölçümüne yönelik yaklaşımlar, sözel ve sayısal kendi kendini değerlendirme ölçeklerini, davranışsal gözlem ölçeklerini ve fizyolojik tepkileri içerir. Ağrı deneyiminin karmaşık doğası ve tam anlamıyla bütün hastalara uygulanamaması nedeniyle objektif bir yöntem geliştirilememiştir (27).

Her yöntemin kendine göre avantajları ve dezavantajları vardır. Ölçüm yöntemleri genel olarak ikiye ayrılmaktadır ; Tip 1 ölçümler (objektif) ve Tip 2 ölçümler (subjektif) (28).

II.G.a Tip 1 (Objektif) ölçümler:

Tip 1 ölçümler üç ana başlık altında toplanabilir.

1. Fizyolojik yöntemler; solunum sayısı, kalp atım hızı ve kan basıncındaki değişiklikler ve kan katekolamin değerleri gibi parametrelerdir. Postoperatif dönemde bu parametreleri etkileyen çok fazla faktör olduğu için kullanışlı değildir.

2. Nörofarmakolojik yöntemler ; ağrı dışında bu parametreleri etkileyen çok fazla faktör (cilt ısısında değişim, β -endorfin) vardır.

3. Nörolojik yöntemler; uyarılmış yanıtlar, sinir iletim hızı ve pozitron emisyon tomografisi gibi yöntemler kullanılır. İncelemesi zor yöntemlerdir (29).

II.G.b Tip 2 (Subjektif) ölçümler

Tek ve çok boyutlu yöntemler olarak iki başlıkta incelenebilir.

1.Tek boyutlu yöntemler

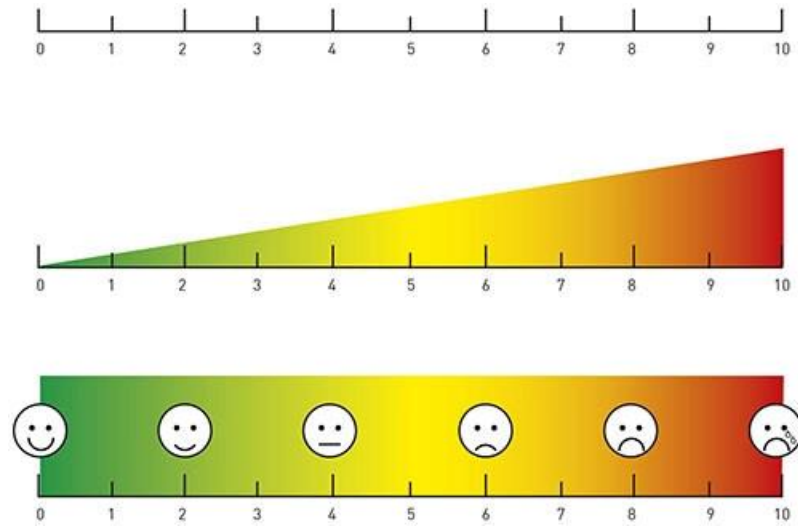
1.A. Sayısal derecelendirme skalası (Numerik ağrı skalası-NAS)

Hastanın ağrısını 0'dan 10'a kadar bir ölçekte derecelendirmesini gerektiren ve yaygın olarak kullanılan bir yöntemdir. 0, ağrısı olmadığını ve 10'da en şiddetli ağrıyı gösterir

1.B. Vizüel (Görsel) Analog Skala (VAS)

VAS, hem ağrı şiddetini tahmin etmek hem de ağrının hafifleme derecesini değerlendirmek için en yaygın kullanılan skaladır. Yatay (Horizontal-VAS) veya dikey (Vertikal-VAS) bir çizgiden oluşan, genellikle 100 mm uzunluğunda, iki sözel tanımlayıcı ("ağrı yok" ve "hayal edilebilecek en kötü ağrı") tarafından sabitlenen sürekli bir skaladır (Şekil 1) (30).

VAS, kullanımı kolay bir araçtır ve ekstra cihaz kullanmaya gerek kalmaması nedeniyle tercih edilmektedir (31).



Şekil 1: Görsel Analog Ölçeği (30)

1.C.Yüzler Ağrı Derecelendirme Ölçekleri

Yaşlılar, çocuklar ve iletişim problemi yaşanan hastalarda postoperatif ağrı değerlendirmesinde sıkça kullanılır. Ağrı şiddetini değerlendirmek için yüz ifadeleri kullanılır. Hastaya "Şu an neler hissettiğini gösteren yüzü işaret eder misin?" şeklinde sorularak ağrının şiddeti ölçülür.

1.D.Sözel Değerlendirme Ölçeği

Sözel değerlendirme ölçeği en kullanışlı yöntemlerden birisidir. Hastanın ağrısını hastaya sunulan kelimelerden birisi ile eşlendirmesi istenir ve ağrı değerlendirilir (32).

2. Çok boyutlu yöntemler

- 1- Kısa Form McGill Ağrı Anketi (SFMPQ) : Yaşam kalitesini sorgular.
- 2- McGill Ağrı Anketi : En çok tercih edilen yöntem olup ağrıyı affektif ve sensöriyel yönden inceler.
- 3- Westhaven-Yale: Çok boyutlu ağrı envanteridir.
- 4- Multidimensional Affect and Pain Survey (MAPS) anketi (31)

III. Postoperatif Ağrı

Cerrahi girişim uygulanmış bir hastada; mevcut hastalığı, geçirdiği cerrahi veya ikisinin ortak sonucu olarak gelişen dokunun iyileşmesi ile giderek azalan bir ağrı olarak tanımlanır (32). Postoperatif dönemde ortaya çıkan segmental yanıtlar; kas tonusu artışı, spazm, buna bağlı olarak oksijen tüketiminde ve laktik asit üretiminde artmadır. Suprasegmental refleks yanıtlar ise, sempatik tonus artışı ve hipotalamik stimülasyon oluşumudur. Bu sebeple postoperatif ağrı, cerrahi girişim nedeniyle doku hasarı ve kas spazmının birlikte oluşturduğu nosiseptif ağrı olarak da tanımlanmıştır (33).

Hastanın preoperatif dönemde var olan ağrısı, operasyon sırasında oluşan nosiseptör aktivasyonu, periferik-santral nöromodülatörlere bağlı gelişen inflamatuvar süreç, ektopik nöral aktivite santral sensitizasyona ve böylece akut ağrının hem şiddetlenmesi hem de uzun süreli olmasına sebep olmaktadır (32).

Cerrahi girişim sonrasında gelişen ağrı yeterli tedavi edilmediğinde de, artmış organ disfonksiyonu riski, morbidite, gecikmiş iyileşme, enfeksiyon riskinde artış, hastanede kalış süresinde uzama, kardiyovasküler, artmış solunum sistemi komplikasyonları ve mortaliteyle sonuçlanabilmektedir (34).

Cerrahi girişim ve stres ile oluşan postoperatif ağrı ile kardiyovasküler, pulmoner, nöroendokrin, gastrointestinal ve genitoüriner sistem değişiklikleri meydana gelmektedir (35).

III.A. Postoperatif Ağrının Sistemler Üzerine Etkileri

III.A.a. Kardiyovasküler Sistem

Akut ağrı kardiyovasküler sistemde (KVS); hipertansiyon, taşikardi, miyokardiyal aktivitede artış ve sistemik vasküler dirençte artışa sebep olur. Kardiyak problemi olmayan hastalarda genellikle kalp debisi artar, ancak ventriküler işlevi bozulmuş hastalarda azalabilir. Miyokardiyal oksijen gereksinimindeki artış nedeniyle ağrı miyokardiyal iskemiye kötüleştirebilir veya hızlandırabilir (36).

III.A.b. Solunum Sistemi

Vücut oksijen tüketim hızı ve karbondioksit üretim hızındaki artma, dakika ventilasyonunda eşzamanlı bir artış gerektirir. Özellikle akciğer hastalığı olan hastalarda solunum yükünü artırır. Torasik veya abdominal cerrahilerden kaynaklanan ağrı, solunum fonksiyonunu daha da kötüleştirir. Göğüs duvarının azalan hareketi; tidal hacmi ve fonksiyonel rezidüel kapasiteyi azaltır, atelektazi, intrapulmoner şant, hipoksemi ve nadir olarak hipoventilasyonu teşvik eder (36).

III.A.c. Gastrointestinal ve Üriner Sistem

Artmış sempatik aktivite nedeniyle sfinkter tonusu artar, bağırsak ve idrar kesesi hareketliliği azalır, ileus ve idrar retansiyonuna sebep olur. Mide bulantısı, kusma ve kabızlık yaygın olarak görülür. Mide asidinin salgılanmasındaki aşırı artış stres ülseri riskini artırabilir (36).

III.A.d. Nöroendokrin Sistem

Cerrahi stres, katabolik hormonların (katekolaminler, kortizol ve glukagon) salınımını artırır ve anabolik hormonların (insülin ve testosteron) salınmasını engeller. Hastalarda negatif bir nitrojen dengesi, karbonhidrat intoleransı ve artan lipoliz gelişir. Kortizol, renin, anjiyotensin, aldosteron ve antidiüretik hormondaki artış, sodyum ve su tutulması ile sonuçlanıp ekstrasellüler boşlukta genişlemeye sebep olur (36).

III.A.e. İmmünolojik Sistem

Nöroendokrin stres yanıtı lökosit sayısının artışına neden olur ve hastaları enfeksiyona yatkın hale getirebilir. Sürekli hiperglisemi ile kötüleşen karbonhidrat intoleransı da yara iyileşmesini yavaşlatır ve enfeksiyon riskini artırır. Strese bağlı bağışıklık baskılanması, tümör büyümesini ve metastazı artırabilir (36).

III.A.f. Hematolojik Sistem

Akut ağrıya stres yanıtı trombosit adezyonunu artırabilir, fibrinolizi azaltabilir ve hiperkoagülopati durumuna sebep olabilir (36).

III.A.g. Psikolojik Etkiler

Anksiyete, korku, depresyon, daha önceki ağrı duyumları ve deneyimleri postoperatif ağrının şiddetini önemli ölçüde etkilemektedir. Ağrı, kişinin davranışında içe kapanma ve iletişimden kaçınma gibi değişikliklere neden olabilir (36).

IV. Postoperatif Ağrı Tedavileri

IV.A. Sistemik Etkili Yöntemler

Non-steroid Antiinflatuar İlaçlar

Non-steroid antiinflatuar ilaçlar etkilerini siklooksijenaz (COX) enzimini inhibe ederek gösterir. NSAİİ'ler farklı mekanizmalarla COX-1 ve COX-2 enzimini değişik derecelerde inhibe ederler.

Farklı oranlarda analjezik, antiinflatuar ve antipiretik özellikleri olan NSAİİ'lerin opioidlerden en önemli farkı bağımlılık ve tolerans oluşturmamalarıdır; fakat opioidlerden farklı olarak kanama bozukluklarına yol açabilirler. Tek başlarına veya diğer analjeziklerle kombine olarak kullanılabilirler (37).

Postoperatif ağrı yönetiminde sıkça kullanılmasına rağmen, yan etkilerinden dolayı özellikle yaşlı veya kronik böbrek hastalığı olan hastalar gibi yüksek riskli hastalarda kullanımıyla ilgili endişeler vardır. NSAİİ'lerin gastrointestinal, renal ve kardiyovasküler yan etkilerle ilişkili olduğu iyi bilinmektedir ve bu hasta gruplarında kullanımını sınırlandırmıştır (38).

İntravenöz Opioidler

Morfin

Morfin, karaciğerde hızlı metabolize olur (bir faz II reaksiyon olan UGT2B7 ile) ve metabolize olduktan sonraki dakikalar içinde plazmada önemli iki hidrofilik metabolit ortaya çıkar; morfin-3-glukuronid (M3G) ve

morfin-6-glukuronid (M6G). M3G majör metabolittir ve morfinin yaklaşık %60'ı M3G'ye dönüştürülürken, sadece %5 ila %10'u M6G'ye dönüştürülür.

İnsanlarda M3G herhangi bir analjezik veya anti-analjezik etkiye sahip değildir. Lipofilitesi düşük olması nedeniyle, M6G'nin kan-beyin bariyerinden geçişi yavaş ve sınırlıdır. Hepatositlerde hem M6G hem de M3G kan dolaşımına geri taşınırken, küçük bir kısmı safra kanallarına taşınır. Bağırsakta her iki glukuronid de deglukuronide edilir ve elde edilen morfin molekülü kısmen enterositler tarafından emilir. Enterositler, morfini metabolize edebilir ve ortaya çıkan M3G ve M6G'yi kan dolaşımına (enterohepatik döngü) taşıyabilir.

Morfin-glukuronidler böbrek yoluyla atıldığından, böbrek yetmezliği olan hastalar M6G ile ilişkili yan etkiler açısından risk altındadır. M6G tam bir opioid reseptör agonisti olduğundan bu yan etkiler tipiktir ve en önemlisi sedasyon ve solunum depresyonudur. Böbrek fonksiyon bozukluğu olan hastalarda morfin tedavisi, M6G'nin bilinç kaybına ve şiddetli solunum depresyonuna neden olabilecek yüksek konsantrasyonlarda birikmesine neden olur (39,40).

Fentanil

Fenilpiperidin türevidir yarısentetik güçlü bir opioid agonistidir. Fentanil μ -reseptörlerine tam agonisttir ve morfinden 50-100 kat daha potens analjezik etkisi vardır. Dağılım hacmi ve lipit çözünürlüğü yüksektir. İlk uygulamada, kanlanması fazla dokulara hızla yayılır (beyin, akciğer, kalp). Eliminasyon hızı depolandığı yağ dokusundan yavaş salınımı nedeniyle yavaştır ve yarı ömrü yaklaşık 219 dakikadır. Bu nedenle tekrarlanan dozlarda veya sürekli infüzyonla uygulamada birikerek dokularda doyumluğa ulaşması nedeniyle, plazma konsantrasyonu uzun süre yüksek kalabilir, eliminasyon yarı ömrü 7-12 saate kadar uzayabilir. Yarı ömrü uzaması nedeniyle geç dönemde solunum depresyonu oluşabilir ve bu yan etki analjeziden de uzun sürer. Solunum depresyonu olasılığı doz bağımlı olarak artar.

Plazmada, albümine ve α -1 asit glikoproteine bağlanır, proteine bağlı fraksiyonun %40'ı eritrositler tarafından alınır. Fentanil, karaciğerde

biyotransformasyon (CYP3A4) ve piperidin halkasında oksidatif N-dealkilasyon yoluyla inaktif norfentanile metabolize olur ve idrar yoluyla atılır.

Diğer opioid agonistlerine benzer şekilde, anksiyoliz, öfori, gevşeme ve uyuşukluk duygularını oluşturur. İstenmeyen yan etkiler arasında kabızlık, bulantı, kaşıntı, öksürük baskılama, ortostatik hipotansiyon, idrar retansiyonu ve özellikle intravenöz (İV) kullanımında göğüs duvarı rijiditesi bulunur (41,42).

Tramadol

Tramadol, hem merkezi opioid agonisti hem de norepinefrin ve serotoninin MSS'de geri alım inhibitörü olarak görev yapan, benzersiz bir ikili ağrı kesici etkiye sahiptir. Tramadolun, analjezik özelliklere sahip 2 enantiyomeri (+/- tramadol) mevcuttur. Tramadol ve metaboliti O-desmetiltramadol (M1), nosiseptif nörotransmitterlerin salınımını değiştiren seçici μ -reseptör agonistleri olarak işlev görür. Tramadolün μ aktivitesi, kodeininkinden yaklaşık 10 kat daha azdır ama M1 metaboliti ana bileşiğine kıyasla μ -reseptörü için 300 kat daha fazla afiniteye sahiptir.

Tramadolün diğer opioidlere kıyasla kronik kullanımda daha düşük bir bağımlılık riski taşıdığı gösterilmiştir. En yaygın yan etkileri, mide bulantısı, kusma, terleme, yorgunluk, sedasyon ve ağız kuruluğudur. Daha ciddi yan etkiler arasında anjiyoödem, antikoagülanların artan etkisi ve serotonin toksisitesi bulunur (43).

Tramadol esas olarak O- ve N- demetilasyon ve glukuronidler ve sülfatlar oluşturan konjugasyon reaksiyonları ile metabolize edilir. Tramadol ve metabolitleri esas olarak idrar yoluyla itrah edilir ve %10 kadar da dışkı ile atılır. Ortalama eliminasyon yarı ömrü yaklaşık 6 saattir (44).

Hasta Kontrollü Analjezi

Postoperatif analjezi sağlamanın en yaygın yöntemlerinden biri de hasta kontrollü analjezidir (HKA). HKA genellikle hasta kontrolü altında isteğe bağlı, aralıklı, İV opioid uygulaması şeklindedir. Bu teknik hasta düğmeye bastığında HKA cihazında daha önce planlanan dozun hastaya verilmesi şeklinde çalışmaktadır.

HKA kullanımında temel olarak bolus doz veya sürekli infüzyonla beraber bolus doz olmak üzere iki modelden bahsedilebilir. HKA'da tercih

edilen ajanlar; lokal anestezipler, ketamin, antiemetikler, klonidin ve opioidlerdir (45).

IV.B. Abdominal Cerrahi Sonrası Kullanılan Rejyonel Yöntemler

IV.B.a. Santral Rejyonel Yöntemler

Epidural Analjezi

Epidural analjezi için temel endikasyonlar; majör açık abdominal cerrahi, torakotomi ve doğum analjezisini içerir (46). Epidural analjezide omurilik çevresindeki sempatik sinirler ve merkezi sinir sisteminin duyu alanları etkilenmektedir. Analjeziklerin epidural uygulaması intravenöz infüzyona kıyasla çok düşük dozlarda analjezi sağlar ve olumsuz sistemik etkilerin oluşmasını engeller. Epidural analjezi uygulandığında lokal anestezipler ve opioidler sıklıkla birlikte kullanılır (47).

Epidural analjezi postoperatif ağrı için uygun bir yöntem olsa da olası komplikasyonları (enfeksiyon, hematoma, direkt sinir hasarı, ponksiyon baş ağrısı, hipotansiyon) önceden düşünülenden daha sık görülmektedir (46). Komplikasyon riski nedeniyle sürekli yara yeri infiltrasyonu ve periferik sinir blokları gelecek vadetmektedir (46).

IV.B.b. Periferik Rejyonel Yöntemler

Erektor Spina Düzlem Bloğu

Erektor spina düzlem bloğu (ESDB) ilk olarak 2016 yılında torasik nöropatik ağrı için rejyonel bir blok olarak tanımlanmıştır. Kısa bir geçmişi olmasına rağmen sık olarak uygulanmaktadır (48).

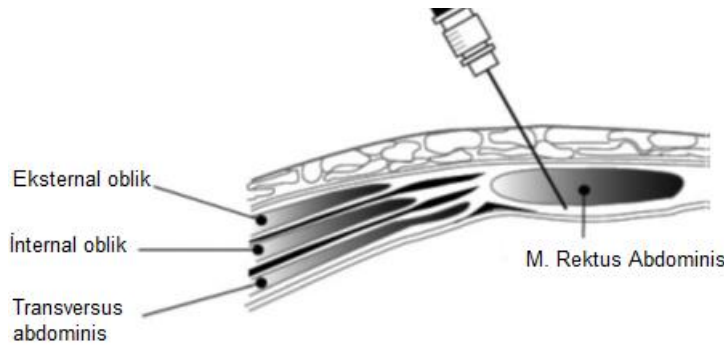
ESDB hasta oturur, yan yatar veya yüzüstü pozisyondayken, uyanık veya genel anestezi altında uygulanabilir. Pediatrik hastalarda anestezi indüksiyonu sonrasında yapılması önerilmektedir. Blok hasta uyanırken yapıldığında cilt duyu testine olanak verdiğinden erken fazda blok etkisini görmek mümkündür. Uygulanacak seviyeden vertebra spinöz proçes düzeyine USG yerleştirilip 3 santimetre (cm) laterale kaydırılır. Transvers proçes tespit edilip prob 90 derece çevrilerek kraniyokaudal yönde yerleştirilir. İğne kraniyokaudal veya kaudokraniyal şekilde yönlendirilebilir. Trapezius kası, rhomboid majör kası geçilerek erektor spina kasına ulaşılır. Erektor spina kası ile transvers proçes arasında fasyal plana lokal anestezi uygulanır (49).

Rektus Kılıf Bloğu

Rektus kılıf bloğu (RKB) ilk olarak 1899'da klinik olarak uygulanmıştır. Rektus kası ile posterior rektus kılıfı arasındaki boşluğa lokal anestezi enjeksiyonu ile 7. ve 12. interkostal sinirlerin ön dallarını bloke ederek uygulanan rejyonel anestezi tekniğidir (Şekil 2) (5). Bu nedenle açık abdominal cerrahi ve sezaryan ile doğum gibi orta hat insizyon ağrısının postoperatif analjezisi için etkilidir (50).

USG eşliğinde RKB uygulaması iğnenin ilerletilmesi ve lokal anesteziğin enjekte edilmesi sırasında rektus kılıfının gerçek zamanlı görüntülenmesine olanak sağlar. USG probu posterior rektus kılıfı görüntüde olacak şekilde transvers düzlemde yerleştirilir. İğne yönü ve geçilen anatomik yapılar eş zamanlı görüntülenerek lokal anestezi posterior rektus kılıfı ve rektus kası arasına enjekte edilir (5).

Abdominal cerrahi geçiren hastalarda ağrı yönetiminde tercih edilen bir analjezi yöntemi haline gelmiştir. Ancak enjeksiyon bölgesinde enfeksiyon, hastanın kullanılan lokal anesteziğe alerjisi olması ve hastanın bloğu reddetmesi kontrendikasyonları oluşturmaktadır (7).



Şekil 2: Rektus kılıf bloğu uygulaması ve anatomisi (5)

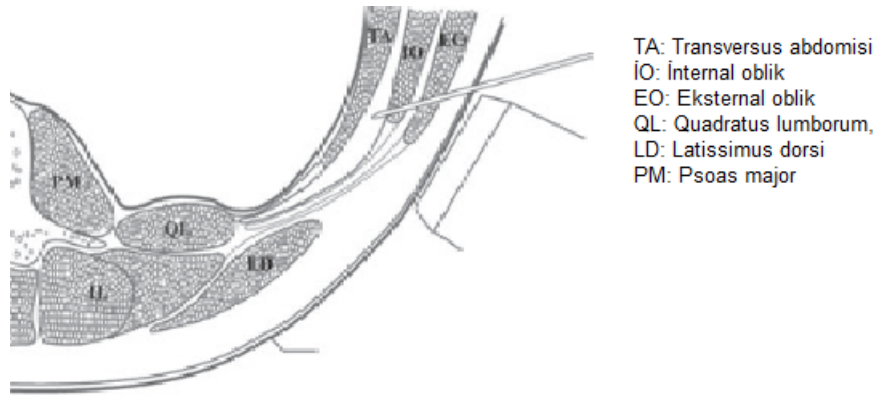
Transversus Abdominis Düzlem Bloğu

Transversus abdominis düzlem bloğu (TADB), ilk kez 2001 yılında Rafi ve arkadaşları tarafından tanımlanmıştır (7). Petit lomber üçgenine lokal anestezi enjeksiyonu ile yapılır. Petit lomber üçgeni; latissimus dorsi kası, oblikus internus abdominis kası ve krista iliaca arasında oluşan üçgen olarak

tanımlanır. TADB, anterolateral abdominal duvarın analjezi için kullanılan bir rejyonel anestezi tekniğidir (51).

TADB, torakolomber spinal sinirlerin anterior bölümünden çıkan, abdominal duvarın duysal innervasyonunu (interkostal sinir T7-11, subkostal sinir T12, ilioinguinal ve iliohipogastrik siniri L1-2) bloke eder. Bu duyu sinirleri, internal oblik ve transvers abdominis kasları arasındaki düzlemedir. Günümüzde posterior, subkostal, lateral ve anterior olmak üzere 4 farklı uygulama yolu vardır (Şekil 3) (52).

Abdominal cerrahi geçiren hastalarda ağrı yönetiminde tercih edilen bir blok haline gelmiştir. Ancak enjeksiyon bölge enfeksiyonları, hastanın kullanılan lokal anesteziğe alerjisi olması ve hastanın bloğu reddetmesi kontrendikasyonları oluşturmaktadır (7).



Şekil 3: Transversus abdominis düzlem blok uygulanışı ve anatomisi (52)

V. Lokal Anestezikler

Lokal anestezikler, aksiyon potansiyellerini başlatan voltaj bağımlı sodyum kanallarının geri dönüşümlü inaktivasyonu ile sinir lifleri boyunca uyarıların yayılmasını engeller.

Tüm lokal anesteziklerin moleküler yapısı 3 bileşenden oluşur: lipofilik aromatik halka, ara ester veya amid bağı ve üçüncül amin. İki ana kimyasal bileşik kullanılır; amino esterler ve amino amidler. Lokal anestezikler nöroaksiyel analjezi ve anestezi, periferik sinir blokları, doku infiltrasyonu ve topikal anestezi için kullanılabilir (53).

V.A. Lokal Anesteziklerin Farmakolojisi

Lokal anestezikler, 220 ile 288 arasında değişen moleküler ağırlıklara sahip küçük moleküllerdir. Zayıf bazlardır. 7.40 pH'ta, moleküllerin % 60-85'i iyonize olur. Lokal anestezikler ayrıca lipidlerde çözünür ve daha sonra hücre membranlarını kolayca geçer (54).

Lokal anestezikler etkisini voltaj bağımlı sodyum kanallarının inaktivasyonu nedeniyle sinir lifleri boyunca iletinin yayılmasını engelleyerek gösterir. Ayrıca lokal anestezikler membranları serbest bazlar olarak geçer. Hücrelerin içinde iyonize olurlar ve kanal gözenekleri içindeki belirli amino asitlere bağlanırlar, böylece mekanik olarak gözenekleri bloke ederler. Lokal anestezikler sodyum kanallarını bloke etmek için gerekenden biraz daha yüksek ilaç konsantrasyonlarında potasyum ve kalsiyum kanallarını da bloke eder. Voltaj bağımlı potasyum kanalları sinirde repolarizasyonu başlatır. Bu kanallardan bazıları, miyokardiyumda uzun-QT, kısa-QT veya Brugada Sendromları gibi genetik olarak indüklenen aritmilerden sorumludur. Lokal anestezikler miyokardiyal ryanodin reseptörüne ve L-tipi kalsiyum kanallarına bağlanır, ancak bu kanalların bloke edilmesinin uzun süreli lokal anesteziklerin kardiyotoksitesini etkileyip etkilemediği açık değildir (54,55).

V.B. Lokal Anestezik Sistemik Toksisitesi

Lokal anestezik sistemik toksitesitesi (LAST), lokal anestezi uygulamasından kaynaklanabilen nadir ancak yıkıcı bir komplikasyondur. LAST'ın oluşumunun olası çeşitleri vardır. Klasik olarak, MSS'de daha fazla toksik seviyeyle kardiyovasküler semptomlara ilerleyen tablodur. Vakaların %60'ında MSS ve kardiyovasküler semptomlarla klasik (hızlı başlangıçlı <5dk), %18'inde prodromal semptomlar (baş dönmesi, uyuşukluk, kulak çınlaması, konfüzyon, disfori, dizartri) daha az olarak MSS semptomları (prodrom semptomları, nöbetler, bilinç kaybı, ajitasyon) ve KVS semptomlar (bradikardi, asistoli, hipotansiyon, ST-segment değişikliği) görülür.

LAST mekanizması için iki hipotez hakimdir. Bunlar, kalbin bozulmuş elektrofizyolojik işlevi ve mitokondriyal düzeyde kardiyak enerji kaybıdır. Lokal anestezipler sodyum (Na) bağlayarak sodyum iyon akışını azaltır ve bu bağlanma yalnızca periferik sinir dokusunda değildir. Kardiyak aksiyon potansiyeli, kardiyak döngüsü sırasında Na ile başlatılan depolarizasyona dayanır. Kardiyak voltaj bağımlı Na kanal inhibisyonu ile iletim bozukluklarına, ventriküler aritmiye ve kontraktıl disfonksiyona neden olabilir. Bu etki, iç mitokondriyal membranda lokal anestetik tarafından yağ asidi taşınmasının inhibisyonu ile daha da şiddetlenebilir, bu da azalmış oksidatif fosforilasyon ile kardiyak enerji kaybına neden olabilir.

Kardiyovasküler toksisitenin MSS'ye toksisitesine oranı da, lokal anesteziplere göre değişir. Lidokain ve mepivakain ile MSS semptomları tipik olarak kardiyovasküler semptomlardan önce çıkar. MSS etkilerinin γ-aminobütirik asit iletimindeki bozukluklarla ilişkili olduğu görülmektedir. Nöronal uyarılabilirlik, nöbetlerin indüklenmesine katkıda bulunan anestezipler tarafından potasyum kanalının inhibisyonu ile ilişkilidir.

Ciddi lokal anestetik toksisitesi durumlarında tedavi basamaklarında oksijenasyon önceliklidir; çünkü hipoksi ve asidoz toksisiteyi arttırmaktadır. İntravenöz lipid uygulanması diğer bir tedavi basamağıdır. Bolus olarak 15 dakikada 1.5 ml/kg uygulanmalı, sonrasında da ilk 30 dakika içinde 0.25 ml/kg/dk infüzyon hızıyla başlanarak, maksimum dozu 10ml/kg olacak şekilde uygulanmalıdır. Toksikiteye bağlı nöbet tedavisinde benzodiazepinler kullanılır (56).

Bupivakain

Bupivakain, lidokain, mepivakain ve prilokainden 4 kat daha güçlü olan amino amid türü bir lokal anesteziptir ve 1957 yılında üretilmiştir. Etki süresi lidokainden daha uzundur. Lidokain yaklaşık 1-2 saat etki süresine sahipken bupivakain yaklaşık olarak 6-8 saat etki süresine sahiptir.

Bupivakain, %0.25, %0.5 ve %0.75'lik konsantrasyonlarda, saf ya da adrenalin ile kombine olarak kullanılabilir. Bupivakainin gebelik kategorisi C'dir ve hamile hastalarda kullanılmamalıdır. Diğer lokal anesteziplerle karşılaştırıldığında, bupivakain belirgin şekilde kardiyotoksiktir. B-bloker veya

digoksin alan hastalarda dikkatli kullanılmalıdır. Bupivakain, karaciğerde amidazlar tarafından metabolize edilir ve böbrekler yoluyla atılır (57).

GEREÇ VE YÖNTEM

Bursa Uludağ Üniversitesi Tıbbi Araştırmalar Etik Kurulu'nun 11 Kasım 2020 tarih ve 2020-20/14 nolu kararı ile etik kurul onayı alındıktan sonra, 11 Aralık 2020 – 11 Aralık 2021 tarihleri arasında Bursa Uludağ Üniversitesi Sağlık Uygulamaları Araştırma Merkezi Hastanesi'nde intraabdominal patoloji nedeniyle GAM-GÜM cerrahi insizyon uygulanacak hastalar prospektif olarak değerlendirildi. 18-75 yaş arası, Amerikan Anestezistler Derneği (ASA) sınıf I-III hastalar çalışmaya dahil edildi. Lokal anestezi alerjisi bilinen veya şüpheli koagülopati, enjeksiyon bölgesi enfeksiyonu, abdominal cerrahi öyküsü, ciddi nörolojik veya psikiyatrik bozukluk, ağır kardiyovasküler hastalık, karaciğer yetmezliği, böbrek yetmezliği (glomerüler filtrasyon hızı <15 ml / dak / $1,73$ m²) ve kronik opioid kullanımı olan hastalar çalışma dışı bırakıldı. Çalışmaya dahil edilen tüm hastalara HKA cihazı kullanımı anlatıldı. Hastaların isim-soyisim, yaş, protokol numarası, kilo, boy, beden kitle indeksi (BKİ), komorbidite, ASA sınıfları kaydedildi. Yazılı ve sözlü onamları takiben toplam 80 hasta TADB ve RKB şeklinde 2 grup olarak kapalı zarf yöntemiyle randomize edildi.

Hastalara operasyon odasında 20 G kanül ile damar yolu açıldı. 0.03 mg/kg dozunda iv midazolam (Zolamid®, Defarma, Ankara, Türkiye) ile premedikasyon uygulandı. Ardından 3 ml/kg/st serum fizyolojik (%0.9 NaCl) solüsyonu infüzyonu başlandı. Rutin elektrokardiyogram (EKG), noninvaziv kan basıncı ve periferik oksijen satürasyonu (SpO₂) monitörizasyonu yapıldı. Monitörizasyonu takiben 1 mg/kg iv lidokain (Aritmal®2, Osel, İstanbul, Türkiye), 3-4 mg/kg iv tiyopental sodyum (Pental 0,5 gr®, İ.E. Ulagay, İstanbul, Türkiye), 1-2 mcg/kg iv fentanil (Talinat®, Vem, İstanbul, Türkiye) ve 0.6 mg/kg iv rokuronyum (Esmeron®, Merck Sharp & Dohme, New Jersey, ABD) ile anestezi induksiyonu sonrası hastalar endotrakeal tüp ile entübe edildi. Her iki hemitoraksın oskültasyonu ve soluk sonu CO₂ (EtCO₂) monitörizasyonu ile tüpün yeri doğrulandı.

Anestezi idamesi %50 hava + %50 O₂ karışımı içinde minimum alveolar konsantrasyon (MAK) 1 olacak şekilde sevofluran (Sevorane® Likit

%100, AbbVie, Queenborough Kent, İngiltere) ile 2 L/dk taze gaz akımı sağlandı. Ortalama arter basıncının (OAB), preoperatif değerlerin %20'sinden fazla düşmesi hipotansiyon olarak tanımlanarak 5 mg efedrin; kalp atım hızının (KAH) <40 atım/dk olması bradikardi olarak tanımlanarak 0.5 mg atropin iv ile tedavi edildi. İntraoperatif kan basıncı ve kalp atım hızında %20 artış olması durumunda 50 mcg fentanil IV uygulandı.

Yapılan bloklar USG (Logiq e®, GE, Boston, ABD) eşliğinde daha önce bloklar konusunda deneyimli tek bir anesteziyolog tarafından cerrahi başlamadan önce uygulandı.

Blok uygulamaları her iki grupta da genel anestezi indüksiyonunu takiben, gerekli steril koşullar sağlandıktan sonra ultrasonografi cihazının (Logic e®, GE, Boston, ABD) 8-12 MHz lineer probu ve ultrasonografide görülebilen iğne (Echoplex plus, 50 mm, 22G, Vygon, Fransa) kullanılarak yapıldı. TADB (n:40) grubunda posterior yaklaşım kullanıldı. Genel anesteziyi takiben supin pozisyonda steril şartlar sağlandıktan sonra ultrason probu bilateral midaksiller çizgide iliak krest ile kostal marjin arasına transvers olarak yerleştirildi. Eksternal oblik kas, internal oblik kas ve transversus abdominis kası hipoekoik, aralarındaki fasyalar hiperekoik olarak görüntülendi. 1-2 ml lokal anestetik ile hidrodiseksiyon yapıp iğne ucunun doğru yerde olduğu saptandı. %0.25 bupivakain (Buvasin®, Vem, İstanbul, Türkiye) solüsyonundan toplam volüm 0.5 ml/kg olacak şekilde bilateral eşit volümde uygulandı. İşlem sonrası ultrason ile lokal anesteziğin internal oblik abdominal kas ile transversus abdominis kası arasındaki fasya içerisinde yayıldığı gözlemlendi. Grup RKB (n=40) hastalarına supin pozisyonda umblikus hizasından, "inplane" yaklaşım ile rektus kası ile posterior rektus kılıfı arasına %0.25 bupivakain (Buvasin®, Vem, İstanbul, Türkiye) solüsyonundan toplam volüm 0.5 ml/kg kullanılarak bilateral eşit volümde uygulandı.

Hastaların indüksiyon öncesi (İÖ) ve intraoperatif dönemde 30 dakikalık periyotlarda hemodinamik verileri (OAB, KAH, SpO₂) ve operasyon süresince kullanılan toplam opioid tüketimi kaydedildi.

Postoperatif analjezi için iv HKA cihazı (CADD-Legacy® PCA, Smiths Medical, St Paul, ABD) kullanıldı. 90 ml serum fizyolojik + 100 mg morfin

hidroklorür (Morphine HCL®, Galen, İstanbul, Türkiye) ile 1 mg/ml konsantrasyonunda iv morfin solüsyonu hazırlandı. Cihaz bazal infüzyon ve yükleme dozu olmadan; bolus morfin dozu 2 ml, kilitle kalma süresi 15 dk olacak şekilde ayarlandı. Her hastaya genel anestezi uygulaması sonlandırılmadan 15 dakika önce hazırlanan HKA solüsyonu 20 G kanüle üçlü musluk aracılığı ile takılarak ilk İV bolus doz tarafımızca uygulandı. Derlenme ünitesinde VAS ≥ 4 olan hastalar kaydedildi ve İV bolus morfin uygulandı. Vital bulguları stabil, Modifiye Aldrete Skoru ≥ 9 (Ek-1) ve VAS < 4 olan tüm hastalar genel cerrahi kliniğine transport edildi ve HKA yöntemi tekrar anlatıldı. Klinikte sorgulamakla VAS ≥ 4 olan hastalara veya hastaların şikayeti doğrultusunda HKA cihazı ile bolus doz morfin uygulamaları sağlandı ve hastaların ilk analjezik gereksinimi sırasındaki VAS skorları kaydedildi. HKA'ya rağmen VAS ≥ 4 olan hastalara kurtarıcı analjezik, ilk olarak iv 20 mg tenoksikam (Tilcotil®, Deva, Tekirdağ, Türkiye), tenoksikam uygulandıktan 1 saat sonra VAS ≥ 4 devamı halinde 2. olarak iv 50 mg tramadol (Tramosel®, Haver, İstanbul, Türkiye) uygulanması planlandı.

Hastaların postoperatif 0 ve 30. dakika ölçümleri derlenme ünitesinde, 60. dakika, 2., 4., 8., 12., 24. ve 48. saatlerdeki ölçümleri klinikte yapıldı. Hastaların derlenme ünitesi ve klinikte istirahat ve öksürmekle VAS değerleri kaydedildi. Bununla birlikte hastaların ilk analjezik gereksinim zamanı, toplam tüketilen morfin (mg) miktarı, toplam HKA istek sayısı, ek analjezik gereksinimi ve miktarı, olası opioid yan etkileri (bulantı-kusma, solunum depresyonu, sedasyon) kaydedildi. Hastaların ilk mobilizasyonlarına kadar geçen süreler, hasta ve cerrahi ekip memnuniyeti 5'li Likert ölçeği (58) kullanılarak kaydedildi.

İstatistiksel yöntem: Çalışmanın analizleri SPSS 21.0 paket programı ile yapıldı. Kategorik değişkenler sayı, yüzde, sürekli sayısal değişkenler ortalama \pm standart sapma, ortanca değerleri ile özetlendi. Kategorik değişkenlerin gruplar arasında karşılaştırmasında Pearson Ki-kare testi ve Fisher's Exact testi kullanıldı. Sürekli sayısal değişkenlerin normal dağılıma uygunluğu Shapiro Wilk testi ile kontrol edildi. Normal dağılıma uyan sayısal değişkenlerin bağımsız iki grup arasında karşılaştırmasında Independent Samples T testi, normal dağılıma uymayan sayısal değişkenlerin

bağımsız iki grup arasında karşılaştırmasında Mann Whitney U testi kullanıldı. Parametrik verilerin görselleştirilmesinde bar grafiği, nonparametrik verilerin görselleştirilmesinde kutu-çizgi grafiği, farklı zamanlarda yapılan ölçümlerin görselleştirilmesinde lineer grafik kullanıldı. İstatistiksel olarak p değerinin 0,05'ten küçük olması anlamlılık sınırı olarak kabul edildi.

BULGULAR

Primer olarak GAM-GÜM cerrahi insizyon ile opere edilecek olgularda rutin olarak ağrı yönetimi için uyguladığımız RKB (n=40) ve TADB (n=40)'nin intraoperatif ve postoperatif etkinlikleri prospektif olarak değerlendirildi.

RKB ve TADB grupları yaş ve BKİ bakımından benzerdi (sırasıyla, p = 0,886, p = 0,366) (Tablo 1). TADB ve RKB grupları arasında cinsiyet ve ASA sınıflaması bakımından istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmadı (p=0,329, p=0,428) (Tablo 1).

Tablo-1: Yaş, beden kitle indeksi, cinsiyet ve Amerikan Anestezistler Derneği sınıflamasının gruplara göre dağılımı (ort ± SS ve median) (n, %)

Değişkenler	TADB (n = 40)		RKB (n = 40)		p
	Ort ± SS	Median	Ort ± SS	Median	
Yaş (yıl)	58,68 ± 12,41	62	58,3 ± 10,95	60	0,886*
Beden kitle indeksi (kg/m ²)	27,91 ± 5,27	27,68	26,83 ± 5,15	26,48	0,366*
	n	%	n	%	
Cinsiyet					
Erkek	26	65,0	30	75,0	0,329
Kadın	14	35,0	10	25,0	
ASA Sınıfı					
1	11	27,5	15	37,5	0,428
2	26	65,0	24	60,0	
3	3	7,5	1	2,5	

*Bağımsız örneklem t testi kullanılmıştır.

Diğer karşılaştırmalar için Ki-kare testi kullanılmıştır.

TADB: Transversus abdominis düzlem bloğu, RKB: Rektus kılıf bloğu

ASA: Amerikan Anestezistler Derneği (American Society of Anesthesiologists) sınıflaması

Gruplar arasında anestezi süresi ve operasyon tipleri benzerdi (p=0,938, p=0,504) (Tablo 2).

Tablo-2: Anestezi süresi ve operasyon tiplerinin gruplara göre dağılımı (dk, ort ± SS ve median) (n, %)

Değişkenler	TADB (n = 40)		RKB (n = 40)		p*
	Ort ± SS	Median	Ort ± SS	Median	
Anestezi süresi (dk)	122,0 ± 29,02	130	120,75 ± 32,38	130	0,938
	n	%	n	%	
Operasyon tipi					
Low Anterior rezeksiyon	7	17,5	5	12,5	0,504
Anterior rezeksiyon	5	12,5	5	12,5	
Sağ hemikolektomi	5	12,5	1	2,5	
İnce bağırsak rezeksiyonu	4	10,0	4	10,0	
Kolon rezeksiyon	4	10,0	3	7,5	
Total gastrektomi	3	7,5	6	15,0	
Hartman prosedürü	4	10,0	1	2,5	
Ostomi açılması	2	5,0	2	5,0	
Abdominopelvik rezeksiyon	1	2,5	2	5,0	
Apendektomi	1	2,5	0	0,0	
Bridektomi	1	2,5	1	2,5	
Laparotomi-ileus	1	2,5	0	0,0	
Proksimal gastrektomi	1	2,5	0	0,0	
Subtotal gastrektomi	1	2,5	1	2,5	
Laparotomi-tanısız	0	0,0	3	7,5	
Subtotal kolektomi	0	0,0	2	5,0	
Diğer	0	0,0	4	10,0	

*Karşılaştırmalar için Ki-kare testi kullanılmıştır.

TADB: Transversus abdominis düzlem bloğu, RKB: Rektus kılıf bloğu

İndüksiyon öncesi ve diğer ölçüm zamanlarındaki OAB değerleri, TADB ve RKB gruplarında benzer bulundu (Tablo 3).

Tablo-3: Transversus abdominis düzlem bloğu ve rektus kılıf bloğu grubu hastaların OAB değerleri (dk, ort \pm SS ve median) (n, %)

OAB (mmHg)	TADB (n = 40)		RKB (n = 40)		p
	Ort \pm SS	Median	Ort \pm SS	Median	
İndüksiyon öncesi	120,01 \pm 12,52	121,5	120,95 \pm 16,05	123,33	0,771*
İndüksiyon sonrası 30.dk	97,6 \pm 14,26	98,5	97,02 \pm 17,72	96	0,873*
İndüksiyon sonrası 60.dk	93,82 \pm 13,93	94	98,96 \pm 15,4	96,67	0,131*
İndüksiyon sonrası 90.dk	96,76 \pm 11,47	90	99,67 \pm 11,87	100,67	0,326*
İndüksiyon sonrası 120.dk	87,44 \pm 11,38	84,83	94,17 \pm 12,44	91,67	0,071*
İndüksiyon sonrası 150.dk	89 \pm 12,02	90,5	92,83 \pm 14,64	90,67	0,500

*Bağımsız örneklem t testi kullanılmıştır, diğer karşılaştırmalarda Mann Whitney-U testi kullanılmıştır.

TADB: Transversus abdominis düzlem bloğu, RKB: Rektus kılıf bloğu

İndüksiyon öncesi, sonrası ve diğer ölçüm zamanlarındaki ortalama KAH değerleri, her iki grupta benzer olarak saptandı (Tablo 4).

Tablo-4: KAH'ın gruplara göre dağılımı (atım/dk, n, ort \pm SS ve median)

KAH (atım/dk)	TAPB (n = 40)		RKB (n = 40)		p*
	Ort \pm SS	Median	Ort \pm SS	Median	
İndüksiyon öncesi	84,35 \pm 15,22	80	87,7 \pm 16,5	86	0,371
İndüksiyon sonrası 30.dk	79 \pm 16,78	77,5	79,5 \pm 15,18	77	0,658
İndüksiyon sonrası 60.dk	75,38 \pm 16,43	74	78,27 \pm 13,71	75	0,294
İndüksiyon sonrası 90.dk	72,97 \pm 16	73	76,36 \pm 13,87	72,5	0,288
İndüksiyon sonrası 120.dk	75,91 \pm 16,91	74,5	74,81 \pm 12,78	73	0,846
İndüksiyon sonrası 150.dk	72,79 \pm 15,77	70,5	77,5 \pm 15,8	81	0,278

*Bağımsız örneklem t testi kullanılmıştır.

TADB: Transversus abdominis düzlem bloğu, RKB: Rektus kılıf bloğu

İndüksiyon öncesi, sonrası ve diğer ölçüm zamanlarındaki SpO₂ değerleri, TADB ve RKB grupları arasında benzerdi (Tablo 5).

Tablo-5: SpO₂'nin gruplara göre dağılımı (% , n, ort ± SS ve median)

SpO ₂ (%)	TADB (n = 40)		RKB (n = 40)		p*
	Ort ± SS	Median	Ort ± SS	Median	
İndüksiyon öncesi	96,65 ± 2,15	96	97,2 ± 1,84	97,5	0,185
İndüksiyon sonrası 30.dk	98,03 ± 1,51	98	98,45 ± 1,26	99	0,157
İndüksiyon sonrası 60.dk	98,08 ± 1,22	98	98,41 ± 1,3	99	0,158
İndüksiyon sonrası 90.dk	98,28 ± 1,23	98	98,64 ± 1,39	99	0,182
İndüksiyon sonrası 120.dk	98,18 ± 1,37	98	98,57 ± 1,25	99	0,293
İndüksiyon sonrası 150.dk	98,29 ± 1,38	98,5	99 ± 0,94	99	0,201

*Mann Whitney-U testi kullanılmıştır.

TADB: Transversus abdominis düzlem bloğu, RKB: Rektus kılıf bloğu

İntraoperatif fentanil tüketimi, postoperatif ilk HKA gereksinim zamanı ve postoperatif ilk HKA kullanımı sırasında VAS skorları gruplar arasında benzer olarak bulundu (Tablo 6).

Tablo-6: İntraoperatif fentanil tüketimi, postoperatif ilk hasta kontrollü analjezi isteğine kadar geçen süre ve kullanımı sırasında görsel analog ölçeği skorlarının gruplara göre dağılımı (n, ort ± SS ve median)

	TADB (n = 40)		RKB (n = 40)		p
	Ort ± SS	Median	Ort ± SS	Median	
İO fentanil tüketimi (mcg)	27,5 ± 37,89	0	28,75 ± 35,6	0	0,796
PO ilk HKA isteğine kadar geçen süre (dk)	499,6 ± 403,68	480	460,00 ± 333,64	330	0,795
PO ilk HKA kullanımı sırasında VAS	4,08 ± 0,72	4	4,32 ± 0,48	4	0,264

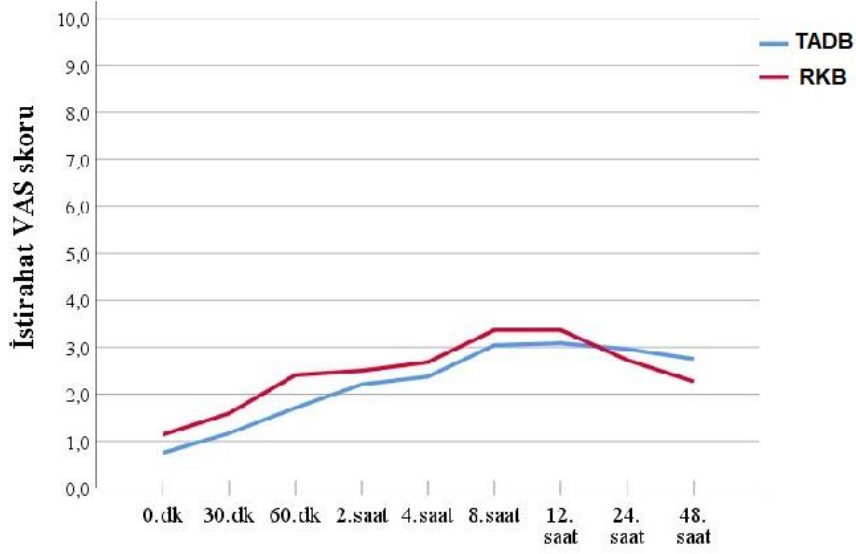
Mann Whitney-U testi kullanılmıştır. Diğer karşılaştırmalarda bağımsız örneklem t testi kullanılmıştır.

TADB: Transversus abdominis düzlem bloğu, RKB: Rektus kılıf bloğu

HKA: Hasta kontrollü analjezi, VAS: Görsel Analog Ölçeği (Visual Analog Scale)

İO: İntraoperatif , PO: Postoperatif

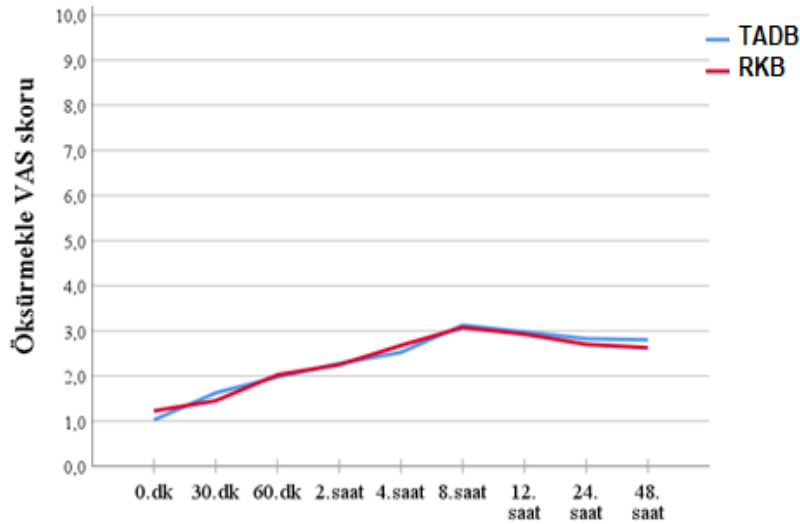
İstirahat VAS skorunun TADB ve RKB grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı düzeyde farklılık göstermediği saptandı (Şekil 4).



TADB: Transversus abdominis düzlem bloğu, RKB: Rektus kılıf bloğu
VAS: Görsel Analog Ölçeği (Visual Analog Scale)

Şekil-4: Gruplararası postoperatif ortalama istirahat görsel analog ölçeği skorunun karşılaştırılması (0-10)

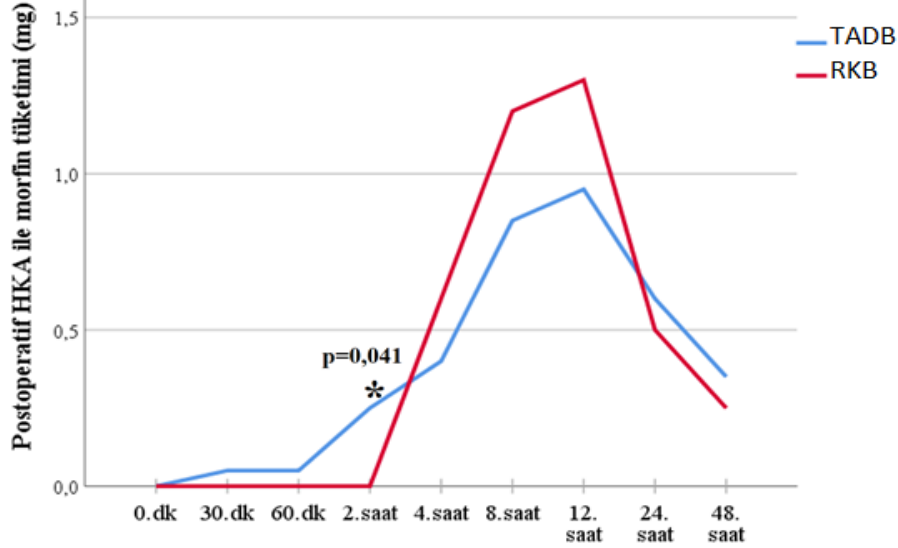
Postoperatif dönemde öksürmekle VAS skorunda TADB ve RKB grupları arasında istatistiksel olarak farklılık saptanmadı (Şekil 5).



TADB: Transversus abdominis düzlem bloğu, RKB: Rektus kılıf bloğu
VAS: Görsel Analog Ölçeği (Visual Analog Scale)

Şekil-5: Gruplararası postoperatif öksürmekle görsel analog ölçeği skorunun karşılaştırılması (0-10)

Postoperatif morfin tüketimi RKB grubu ile karşılaştırıldığında, TADB grubunda 2. saatte anlamlı düzeyde daha yüksek bulundu ($p = 0,041$). Diğer ölçümlerde gruplar arasında anlamlı fark saptanmadı (Şekil 6).



HKA: Hasta kontrollü analjezi, TADB: Transversus abdominis düzlem bloğu, RKB: Rektus kılıf bloğu

$p < 0,05$ istatistiksel olarak anlamlı

Şekil-6: Grupların ortalama postoperatif hasta kontrollü analjezi ile morfin tüketiminin karşılaştırılması (mg)

TADB ve RKB grupları arasında opioid yan etkisi ve kurtarıcı analjezik gereksinimi benzer bulundu (Tablo 7).

Tablo-7: Opioid yan etkisi ve kurtarıcı analjezik gereksiniminin gruplara göre dağılımı (n, %)

	TAPB (n = 40)		RKB (n = 40)		p*
	n	Yüzde	n	Yüzde	
Opioid yan etki					
Yok	35	87,5	31	77,5	0,239
Var	5	12,5	9	22,5	
Bulantı	3	7,5	7	17,5	0,176
Kabızlık	2	5,0	3	7,5	0,644
Ek analjezik					
Yok	28	70,0	26	65,0	0,633
Var	12	30,0	14	35,0	

*Ki-kare testi kullanılmıştır.

TADB ve RKB grupları karşılaştırıldığında HKA ile toplam morfin tüketimi, ilk mobilizasyona kadar geçen süre ve ek analjezik gereksinim zamanı benzer bulundu (Tablo 8).

Tablo-8: Toplam HKA morfin tüketimi, mobilizasyon zamanı ve ek analjezik gereksinim zamanının gruplara göre dağılımı (mg,sa,n, ort ± SS ve median)

	TAPB (n = 40)		RKB (n = 40)		p
	Ort ± SS	Median	Ort ± SS	Median	
Toplam HKA morfin (mg)	3,5 ± 3,13	4	3,8 ± 3,76	3	0,724
Mobilizasyon zamanı (sa)	6 ± 0,88	6	5,95 ± 0,85	6	0,798
Ek NSAİİ varsa zamanı (sa)	10,62 ± 6,99	8	10,43 ± 4,72	10	0,935*
Ek opioid varsa zamanı (sa)	12 ± 9,8	12	11,2 ± 8,67	12	0,908*

*Bağımsız örneklem t testi kullanılmıştır, diğer karşılaştırmalarda Mann Whitney-U testi kullanılmıştır.

TADB: Transversus abdominis düzlem bloğu, RKB: Rektus kılıf bloğu
HKA: Hasta kontrolü analjezi, NSAİİ: Non-steroidal antiinflamatuvar ilaçlar

Her iki grupta cerrah ve hasta memnuniyeti benzer bulundu (Tablo 9).

Tablo-9: Cerrah ve hasta memnuniyet düzeyinin gruplara göre dağılımı (skor (1-5), ort ± SS ve median)

SKOR	TADB (n = 40)		RKB (n = 40)		p*
	Ort ± SS	Median	Ort ± SS	Median	
Cerrah memnuniyeti (1-5)	4,85 ± 0,36	5	4,85 ± 0,36	5	1,0
Hasta memnuniyeti (1-5)	4,83 ± 0,38	5	4,75 ± 0,44	5	0,415

*Mann Whitney-U testi kullanılmıştır.

TADB: Transversus abdominis düzlem bloğu, RKB: Rektus kılıf bloğu

TARTIŞMA VE SONUÇ

Postoperatif ağrı; şiddetli stres yanıtına, solunumun bozulmasına ve nöroendokrin disfonksiyona neden olabilir, erken mobilizasyonu önleyebilir ve hastane yatış süresini uzatabilir. Ayrıca abdominal cerrahi ve opioid tüketimi postoperatif bulantı kusmaya katkıda bulunabilir. Bunun aksine, yeterli postoperatif analjezi ile komplikasyonların azaltılması, kronik ağrının gelişiminin önlenmesi ve hastane yatış süresinin kısalması mümkündür (2,3,6). Multimodal postoperatif analjezi kapsamında parasetamol, NSAİİ ve opioidler gibi çeşitli ilaçların kullanımının yanında periferik sinir blokları da uygulanabilmektedir (59). Rejyonel anestezi teknikleri USG eşliğinde güvenli bir şekilde kullanılabilir, opioid gereksinimini azaltır ve iyileşmeyi hızlandırır (1).

Gerbershagen ve ark. (60) yaptıkları çok merkezli çalışmada 179 cerrahi gruptan oluşan 50523 hastayı postoperatif ağrı yönünden değerlendirmiş ve postoperatif ilk 24 saatte hastaların yüzde 47,2'sinde şiddetli ağrı olduğunu, şiddetli ağrının azaltılması ile hasta konforunun artırılarak, ağrıya bağlı ciddi pulmoner ve kardiyovasküler komplikasyonların önüne geçilebileceğini bildirmişlerdir (60).

Literatürde, abdominal cerrahilerde direkt olarak TADB ve RKB ağrı yönetimine etkinliğini karşılaştıran çalışma bulunmamaktadır. Ancak her iki bloğun etkinliğini ayrı ayrı gösteren çalışmalar mevcuttu (61–64). Teshome ve ark. (61) tarafından yapılan çalışmada acil orta hat laparotomisi yapılacak 60 hastaya RKB (n=30) ve multimodal analjezi (n=30) uygulanmıştır. RKB uygulanan grupta ağrı skorları ve postoperatif HKA ile tramadol kullanımının anlamlı düşük olduğu saptanmıştır. Elbahrawy ve ark. (62) laparotomi planlanan mezenter vasküler oklüzyonlu 20 hastaya RKB uygulamış ve 20 hasta ise kontrol grubu olarak çalışmaya dahil edilmiştir. Hastalara intraoperatif dönemde uygulanan toplam opioid miktarı bakıldığında kontrol grubunda $2,2 \pm 0,3 \mu\text{g} / \text{kg}$, RKB grubunda $1,11 \pm 0,5^* \mu\text{g} / \text{kg}$ olarak görülmüş. Bu bulgulardan yola çıkarak RKB grubundaki hastalarda anlamlı düzeyde daha az opioid tüketildiği saptanmıştır. Murunalini ve ark. (63) acil laparotomi

uygulanan 60 hastada, bir gruba TADB (n=30) uygulamış, bir grubu (n=30) ise kontrol grubu olarak kabul etmiştir. Hastaların tramadol tüketimine bakıldığında kontrol grubunda postoperatif ilk 24 saatte tüketilen miktar $439 \pm 68,59$ mg, TADB grubunda $281,33 \pm 69,66$ mg bulunmuştur. Bu sonuçlardan yola çıkarak TADB grubundaki hastalarda tramadol tüketimi anlamlı olarak daha düşük saptanmıştır. Peltrini ve ark. (64) yaptığı meta-analiz çalışmasında, TADB uygulanan kolorektal cerrahi hastalarında, bloğun hem etkin analjezi sağladığı hem de opioid tüketimini azalttığını göstermişlerdir. Genel anestezi altında GAM-GÜM kesi uygulanan abdominal cerrahi hastalarında, analjezi amacıyla yapılan TADB ve RKB'nin intraoperatif ve postoperatif dönemdeki etkinliklerinin karşılaştırıldığı prospektif, randomize kontrollü olan bizim çalışmamızda TADB ve RKB uygulanan hastalarda; postoperatif toplam opioid tüketimi ve postoperatif VAS skorları (istirahat ve öksürmekle) anlamlı derecede düşük ve her iki grup arasında benzer saptanmıştır.

İntraoperatif yeterli analjezi sağlanması, hemodinaminin stabil tutulması açısından önemlidir. Yetersiz intraoperatif analjezi sağlanması durumunda OAB ve KAH'da yükselmeye sebep olabilir (65). Abdelhamid ve ark. (66), "sleeve" gastrektomi cerrahisi planlanan 66 hastayı (genel anestezi induksiyonu sonrası TADB yapılanlar, ESDB yapılanlar ve iv opioid uygulanan kontrol grubu) değerlendirilmiştir. İntraoperatif hemodinamik parametreler karşılaştırdığında, blok yapılan her iki grupta da kontrol grubuna göre OAB ve KAH değerleri anlamlı olarak düşük bulunmuştur. Her iki blok birbirleriyle karşılaştırıldığında 30. dakikadaki ölçümler arasındaki istatistiksel olarak anlamlı, klinik olarak anlamlı bulunmayan fark saptanmıştır. İntraoperatif yeterli analjezi sağlanmasının bir başka göstergesi de peroperatif dönemde tüketilen opioid miktarıdır. Hong ve ark. (67), açık gastrektomi planlanan 41 hastadan, 21 hastaya RKB uygulamış ve 20 hastayı kontrol grubu olarak kabul etmişlerdir. Ortalama arter basınçlarında $\pm\%20$ artış olması durumunda remifentanil dozu ayarlanmıştır. Peroperatif remifentanil tüketimine bakıldığında kontrol grubunda $1415,0 \pm 330,6$ µg, RKB uygulanan grupta $1021,4 \pm 172,0$ µg ve $p=0,003$ olarak görülmüştür. Bu sonuçlardan yola çıkarak

RKB grubunda remifentanil tüketimi önemli ölçüde daha düşük bulunmuştur. Biz de çalışmamızda indüksiyon öncesi ve indüksiyon sonrası 1., 30., 60., 90., 120., 150. dakikalarda kaydedilen hemodinamik parametreleri (OAB, KAH ve SpO₂) karşılaştırdık. Hemodinamik olarak her iki grupta etkin ve benzer intraoperatif analjezi sağladığını saptadık.

Cerrahi insizyonla başlayıp intraoperatif dönem boyunca devam eden ağrı yönetiminde, KAH ve OAB değerlerinde artış ve mevcut fizyolojik sempatik aktivasyonu azaltmak için sıklıkla intraoperatif opioid uygulanır. Kullanılan ek opioid nedeniyle de tüketime bağlı yan etkilerde (bulantı, kusma, idrar retansiyonu, kabızlık) artış gözlenebilir. Elbahrawy ve ark. (62) laparotomi planlanan mezenter vasküler oklüzyonlu 40 hastanın 20'sine RKB ve 20 hastayı kontrol grubu olarak çalışmaya dahil etmişlerdir. Hastalara intraoperatif dönemde uygulanan toplam opioid miktarı bakıldığında kontrol grubunda $2,2 \pm 0,3 \mu\text{g} / \text{kg}$, RKB grubunda $1,11 \pm 0,5^* \mu\text{g} / \text{kg}$ olarak görülmüş. Bu bulgulardan yola çıkarak RKB grubundaki hastalarda anlamlı düzeyde daha az opioid tüketildiği saptanmıştır. Erdoğan ve ark. (68) canlı karaciğer nakli planlanan 44 hastanın 22'sine TADB uygulamış ve 22 hastayı kontrol grubu olarak çalışmaya dahil etmişlerdir. Hastalara intraoperatif dönemde uygulanan toplam remifentanil miktarları bakıldığında kontrol grubunda $542,4 \mu\text{g}$, TADB grubunda $344,6 \mu\text{g}$ olarak görülmüş. Bu bulgulardan yola çıkarak TADB grubundaki hastalarda anlamlı düzeyde daha az opioid tüketildiği saptanmıştır. Çalışmamızda da TADB grubunda intraoperatif tüketilen fentanil miktarı $27,5 \pm 37,89$, RKB grubunda $28,75 \pm 35,6$ ve $p=0,796$ olarak görülmüş. Diğer çalışmalar da göz önüne alındığında bizim çalışmamızda fentanil tüketimi düşük düzeydedir ve gruplar arasında benzerdir.

Periferik sinir blokları intraoperatif dönemde analjezi sağladığı gibi postoperatif dönemde de multimodal analjezinin önemli bir parçasıdır. Bu sebeple VAS, sözel tanımlama ölçeği (Verbal descriptive scale-VDS) ve Numeric Rating Scale (NRS) gibi çeşitli ağrı ölçekleri kullanılmaktadır. Çalışmamızda da ağrı değerlendirmesi için postoperatif 0., 30. ve 60. dakika, 2., 4., 8., 12., 24. ve 48. saatlerde VAS skorlarını kaydettik. Hong ve ark.'nın (67) açık gastrektomi planlanan 41 hastanın 21'ine RKB uygulamış ve 20

hastayı kontrol grubu olarak çalışmaya dahil etmiştir. Postoperatif VAS skorları karşılaştırıldığında RKB yapılan grupta 1.saat VAS değeri $1,14 \pm 0,9$, 2. saat VAS değeri $0,86 \pm 0,7$ ve kontrol grubu 1. saat VAS değeri $1,85 \pm 0,7$, 2. saat VAS değeri $1,45 \pm 1,0$ olarak görülmüş. 2. Saatten sonra iki grup arasında anlamlı fark görülmemiş. McDonnell ve ark. (69) abdominal cerrahi geçirecek olan 32 hastadan 16'sına TADB uygulamış ve 16 hasta kontrol grubu olarak çalışmaya dahil edilmiştir. Postoperatif 24 saat boyunca VAS skorlarını karşılaştırılmış ve TADB yapılan grupta kontrol grubuna göre 24 saat boyunca VAS skorları önemli ölçüde daha düşük saptanmıştır. Çalışmamızda hem istirahat VAS skorları hem de öksürmekle VAS skorları her iki blok yapılan grupta benzer bulundu. Bu veriler ışığında RKB ve TADB'nin postoperatif analjezi için benzer etkinliğe sahip olduğu kanısına vardık.

Periferik sinir blok uygulamalarının amaçlarından biri de postoperatif ağrı tedavisinde kullanılan opioid tüketim miktarını azaltmaktır. Gupta ve ark. (70) laparoskopik kolesistektomi planlanan 75 hastadan 25 hastaya RKB, 25 hastaya intraperitoneal damlatma tekniği uygulanmış ve 25 hasta ise kontrol grubu olacak şekilde gruplandırılarak postoperatif opioid kullanımı karşılaştırmıştır. Kontrol grubunda kurtarıcı analjezik başlangıcı $1,72 \pm 0,67$ saat, RKB için $16,16 \pm 4,73$ saat ve intraperitoneal damlatma tekniği için $7,84 \pm 1,34$ saat olarak görülmüş. İlk 24 saat kullanılan kurtarıcı analjezik sayısı kontrol grubunda 97 adet, RKB için 36 ve intraperitoneal damlatma tekniği için 57 olarak görülmüş. Bu verilerle beraber kurtarıcı analjezik gereksiniminin kontrol grubunda daha erken ve daha yüksek olduğu saptanmıştır. Okşar ve ark. (71) laparoskopik kolesistektomi planlanan 60 hastada USG eşliğinde 20 hastaya TADB, 20 hastaya oblik subkostal TADB(OSTADB) uygulanmış ve 20 hasta kontrol grubu olarak çalışmaya dahil edilmiştir. Postoperatif opioid kullanımı karşılaştırıldığında postoperatif 1 ve 2. saatte HKA ile tramadol kullanımı tüm gruplarda benzerdi. 24 saate kadar olan dönemde kontrol grubundaki tramadol isteği ve uygulama miktarı TADB ve OSTADB gruplarına göre anlamlı düzeyde daha yüksek olduğu saptanmıştır. Bizim çalışmamızda kontrol grubu olmadığı için karşılaştırma yapılamamıştır. Diğer çalışmalar göz önüne alındığında RKB ve TADB'nin postoperatif opioid tüketimini azalttığı

gösterilmiş olup bizim çalışmamızda grupların toplam HKA ile morfin tüketimi düşük olarak saptanmıştır. TADB grubunda 4. saat morfinli HKA kullanımı fazla olmasına rağmen diğer saatlerde RKB grubuyla karşılaştırıldığında HKA ile morfin tüketimi benzer bulundu.

Periferik blok uygulamalarının etkinliğini gösteren bir başka parametre de postoperatif kurtarıcı analjezik kullanımımızdır. Hong ve ark. (67) açık gastrektomi planlanan 41 hastadan 21 hastaya RKB uygulamış ve 20 hasta kontrol grubu olarak çalışmaya dahil edilmiştir. Postoperatif kurtarıcı analjezik gereksinimleri karşılaştırıldığında derlenme ünitesinden itibaren HKA'nin bolus düşmesine basılmasına rağmen VAS ≥ 3 ve 15 dakikadan daha fazla devam etmesi halinde işlem tekrarlanmıştır. Ağrının devam etmesi halinde çalışmanın yapıldığı kurumun Anesteziyoloji, Algoloji ve Genel Cerrahi Anabilim Dalı tarafından belirlenen klavuzla göre kurtarıcı analjezik uygulanmıştır. Gruplar karşılaştırıldığında RKB grubunun kontrol grubuna göre kurtarıcı analjezik gereksinimi postoperatif derlenme ünitesi (0. saat), 6 ve 12. saatlerde anlamlı düzeyde düşük olduğu saptanmıştır. Özdemir ve ark.'nın (72) ESDB ve TADB bloğunun analjezik etkinliğini karşılaştırdığı çalışmasında hastaların tamamına operasyon bitiminden 20 dakika önce 1 gr parasetamol ve 20 mg tenoksikam verilmiş ve hastaların derlenme ünitesinde ve klinikte kurtarıcı analjezik gereksinimi ayrı ayrı değerlendirilmiştir. Postoperatif derlenme ünitesinde NRS skoru ≥ 3 olması halinde kurtarıcı analjezik olarak 25 mg meperidin intravenöz uygulanmış, fentanil ile HKA hazırlanmıştır. Klinikte HKA kullanımına rağmen NRS skoru ≥ 3 olan hastalarda kurtarıcı analjezik olarak yine intravenöz 25 mg meperidin tedavisi uygulanmıştır. Postoperatif derlenme ünitesinde (0. saat) kurtarıcı analjezik gereksinimi TAP bloğu grubunda anlamlı olarak yüksek olsa da klinikte TAP blok ve ESDB grupları arasında anlamlı bir fark saptanmamıştır. Çalışmamızda postoperatif analjezi amacıyla her hastaya morfin ile hazırlanmış iv HKA cihazı bağlanmış ve genel anestezi uygulaması sonlandırılmadan 15 dakika önce bolus doz tarafımızca uygulanmıştır. Derlenme ünitesinden itibaren VAS ≥ 4 olan hastalara HKA cihazı ile bolus doz morfin uygulanarak, HKA'ya rağmen VAS ≥ 4 olan hastalara kurtarıcı analjezik yapılması sağlanmıştır. Kurtarıcı analjezik ilk olarak iv 20 mg tenoksikam,

tenoksikam uygulandıktan 1 saat sonra VAS ≥ 4 devamı halinde iv 50 mg tramadol uygulanmıştır. TADB grubunda kurtarıcı analjezik gereken hasta sayısı daha düşük olsa da TADB ve RKB grupları arasında kurtarıcı analjezik gereksinimi açısından istatistiksel olarak anlamlı fark saptamadığından, bu konuda daha fazla hastayla yapılacak yeni çalışmalara ihtiyaç duyulduğu kanaatindeyiz.

Abdominal cerrahi; uzun süreli hastanede yatış, düşük fiziksel aktivite seviyeleri ve uzun süreli yatak istirahati ile ilişkilidir. Hareketsizlik süresinin uzaması atelektazi, paralitik ileus, kas gücü kaybı, tromboembolik olaylar ve solunum fonksiyon bozukluğu gibi komplikasyonlara neden olabilir. Cerrahi sonrası iyileşmenin çok önemli bir parçası olan erken mobilizasyon, bu komplikasyonları azaltabilir (10,73). Literatür araştırıldığında direkt olarak RKB ve TADB bloklarının mobilizasyon sürelerini karşılaştıran çalışma bulunmasa da, postoperatif yeterli analjezi sağlanmasının mobilizasyon sürelerini kısalttığını gösteren çalışmalar mevcuttur (74–76). Tudor ve ark. (77) tarafından yapılan çalışmada, laparotomi ile kolorektal cerrahi planlanan 95 hastaya RKB (n=73) ve epidural analjezi (n=22) uygulanmış ve mobilizasyon süreleri karşılaştırılmıştır. RKB yapılan grupta mobilizasyona kadar geçen ortalama süre 2,4 gün, epidural analjezi için 3,5 gün ve $p=0,02$ olarak bulunmuştur. RKB uygulanan grupta mobilizasyon için geçen süre anlamlı olarak daha kısa saptanmıştır. Alotaibi ve ark. (78) lipoabdominoplasti planlanan 60 hastaya TADB (n=30) uygulanmış ve 30 hasta kontrol grubu olarak çalışmaya dahil edilmiştir. İlk mobilizasyon zamanları karşılaştırıldığında TADB yapılan grupta ilk mobilizasyon zamanı anlamlı olarak daha kısa saptanmıştır. Zhao ve ark. (79) laparoskopik kolorektal cerrahi planlanan 82 hastaya TADB (n=40) uygulanmış ve 42 hasta kontrol grubu olarak çalışmaya dahil edilmiştir. İlk mobilizasyon zamanları karşılaştırıldığında TADB yapılan grupta mobilizasyon zamanı $27,9 \pm 7,8$ saat, kontrol grubunda $33,9 \pm 8,2$ saat ve $p=0,001$ olarak bulunmuş. TADB grubunda mobilizasyon süresi anlamlı olarak daha kısa saptanmıştır. Bu veriler ışığında periferik sinir bloklarının ilk mobilizasyon zamanlarını kısalttığı gösterilmiş olup bizim çalışmamızda ilk mobilizasyon zamanları iki grupta benzer bulundu.

Periferik sinir blok uygulamaları postoperatif analjezi sağlayarak hasta konforunu artırmayı amaçlar. Bu sebeple periferik sinir blok uygulamaları sonrası hasta memnuniyetini değerlendirmek önemlidir. Elbahrawy ve ark. (62) tarafından yapılan çalışmada laparotomi planlanan mezenter vasküler oklüzyonlu RKB uygulanan ve uygulanmayan hasta grupları karşılaştırıldığında, hasta memnuniyetini, “memnun” veya “memnun değil” şeklinde değerlendirmişlerdir. RKB yapılan grupta kontrol grubuna göre daha fazla hastanın memnun olduğunu bulmuştur. Boules ve ark. (80) elektif sezeryan planlanan 60 hastaya ESDB (n=30) ve TADB (n=30) uygulamış ve gruplar arasında memnuniyet açısından anlamlı fark saptanmamıştır. Çalışmamızda da hasta ve cerrah memnuniyeti RKB ve TADB grupları arasında benzer bulunmuştur. Bu veriler doğrultusunda periferik blok uygulanan hastalarda memnuniyet düzeyinin yüksek olduğunu fakat karşılaştırıldıklarında hasta memnuniyeti açısından birbirlerine üstün olmadıkları kanısına vardık.

Çalışmamızın limitasyonları arasında; RKB ve TADB blokları genel anestezi indüksiyonundan sonra uygulanıp lokal anesteziğin yayılımı USG ile gözlemlenmiş olmasına rağmen dermatomal muayenelerin yapılamaması, kandaki lokal anestezi seviye ölçümünün yapılmamış olması, kontrol grubunun bulunmaması ve hastaların postoperatif ilk 48 saat izlenmesi sebebiyle kullanılan yöntemlerin ağrı skorları ve komplikasyonlar üzerine uzun dönem etkilerinin değerlendirilememiş olması sayılabilir.

Sonuç olarak, GAM-GÜM kesi ile gerçekleştirilen abdominal cerrahilerde postoperatif analjezi amacıyla uygulanan TADB ve RKB'nin etkinliğinin benzer olduğu kanısına varılmıştır. İki bloğunda kolay uygulanabilir ve güvenli olmasının yanında etkinliklerinin benzer olması nedeniyle iki blok da tercih edilebilir. Multimodal analjezinin bir parçası olan periferik blokların tüm etkilerinin daha iyi değerlendirilebilmesi için farklı hasta grupları üzerinde yapılacak daha fazla çalışmaya gereksinim duyulduğu kanaatindeyiz.

KAYNAKLAR

1. Hamill JK, Rahiri JL, Liley A, Hill AG. Rectus sheath and transversus abdominis plane blocks in children: A systematic review and meta-analysis of randomized trials. *Paediatr Anaesth*. 2016;26(4):363–71.
2. Al Samaraee A, Rhind G, Saleh U, Bhattacharya V. Factors contributing to poor post-operative abdominal pain management in adult patients: a review. *Surgeon*. 2010;8(3):151–8.
3. Baaj JM, Alsatli RA, Majaj HA, Babay ZA, Thallaj AK. Efficacy of ultrasound-guided transversus abdominis plane (TAP) block for postcesarean section delivery analgesia--a double-blind, placebo-controlled, randomized study. *Middle East J Anaesthesiol*. 2010;20(6):821–6.
4. Slinger PD, Campos JH. Anesthesia for thoracic surgery. In: Miller RD, editor. *Miller's anesthesia*. 8th ed. Philadelphia: Elsevier Saunders; 2015.
5. Finnerty O, Carney J, McDonnell JG. Trunk blocks for abdominal surgery. *Anaesthesia*. 2010;65(1):76–83.
6. Zhu JL, Wang XT, Gong J, Sun H Bin, Zhao XQ, Gao W. The combination of transversus abdominis plane block and rectus sheath block reduced postoperative pain after splenectomy: A randomized trial. *BMC Anesthesiol*. 2020;20(1):1–10.
7. Lissauer J, Mancuso K, Merritt C, Prabhakar A, Kaye AD, Urman RD. Evolution of the transversus abdominis plane block and its role in postoperative analgesia. *Best Pract Res Clin Anaesthesiol*. 2014;28(2):117–26.
8. Felling DR, Jackson MW, Ferraro et al. Liposomal bupivacaine transversus abdominis plane block versus epidural analgesia in a colon and rectal surgery enhanced recovery pathway: A randomized clinical trial. *Dis Colon Rectum*. 2018;61(10):1196–204.
9. Hemmerling TM. Pain management in abdominal surgery.

- Langenbeck's Arch Surg. 2018;403(7):791–803.
10. Jiang N, Hao B, Huang R et al. The Clinical Effects of Abdominal Binder on Abdominal Surgery: A Meta-analysis. Surg Innov. 2021;28(1):94–102.
 11. Laycock H, Bantel C. Objective Assessment of Acute Pain. J Anesth Clin Res. 2016;7(6):6–8.
 12. Khalid S, Tubbs RS. Neuroanatomy and Neuropsychology of Pain. Cureus. 2017;9(10):1–14.
 13. Willis WD, Westlund KN. Neuroanatomy of the Pain System and of the Pathways That Modulate Pain. J Clin Neurophysiol. 1997;14(1):2–31.
 14. Dubin AE, Patapoutian A. Review series Nociceptors: the sensors of the pain pathway. J Clin Invest. 2010;120(11):3760–72.
 15. Guyton AC, Hall JE. Somatik duyular: Ağrı, baş ağrısı ve termal duyular, In: Çavuşoğlu H, Çağlayan B (çeviren), Guyton & Hall Tıbbi Fizyoloji, 11. baskı. İstanbul, Nobel matbaacılık; 2006. 598-609.
 16. Melzack R, Wall PD. Pain mechanisms: A new theory. Pain Clin. 1994;7(1):57–72.
 17. Kayaalp O, Santral sinir sisteminin temelleri, In: Kayaalp O, editör. Rasyonel Tedavi Yönünden Tıbbi Farmakoloji, 7.Baskı. İstanbul, Hacettepe Taş, 1995. 1617-80.
 18. Yegül İ, Ağrı ve Tedavisi. İstanbul, Yapım matbaacılık; 1993.
 19. Butterworth John F. Mackey David C. Wasnick John D. Morgan & Mikhail's, Klinik Anesteziyoloji, 5.Baskı. Güneş Tıp Kitapevleri. 2015.
 20. Moayedi M, Davis KD. Theories of pain: From specificity to gate control. J Neurophysiol. 2013;109(1):5–12.
 21. Aydın O. Ağrı ve ağrı mekanizmalarına güncel bakış. 2002;3(2):37–48.
 22. Erdine S, Ağrı Sendromları ve Tedavisi. 2. İstanbul, Sanovel. 2003.
 23. Carr DB, Goudas LC. Acute pain. Lancet. 1999;353(9169):2051–8.
 24. Joshi GP, Ogunnaike BO. Consequences of inadequate postoperative pain relief and chronic persistent postoperative pain. Anesthesiol Clin North America. 2005;23(1):21–36.
 25. Uyar M, Köken İ. Kronik ağrı nörofizyolojisi. TOTBID Derg.

- 2017;16(2):70–6.
26. Erdine S, Ağrı sendromları ve tedavisi. Gizben matbaacılık, 2003.
 27. Katz J, Melzack R. Measurement of Pain. Surg Clin North Am. 1999;79(2):231–52.
 28. Hanania M. Postoperatif ağrı tedavisi. In: Ronald Kanner, ed. çeviri ed: Özyalçın Ağrının sırları. New York Hanley & Belfus; 2005. 123-9.
 29. Holdcroft A, Power I. Recent developments: management of pain. BMJ. 2003;326:635-639.
 30. Holdcroft A, Power I. Management of pain. Bmj. 2003;326(7390):635.
 31. Karcioglu O, Topacoglu H, Dikme O, Dikme O. A systematic review of the pain scales in adults: Which to use? Am J Emerg Med. 2018;36(4):707–14.
 32. Reisli R, Akkaya ÖT, Arıcan Ş et al. Akut postoperatif ağrının farmakolojik tedavisi: Türk Algoloji-Ağrı Derneği klinik uygulama kılavuzu. Agri. 2021;33(1):1–51.
 33. Ceyhan D, Güleç MS. Postoperatif ağrı sadece nosiseptif ağrı midir? Agri. 2010;22(2):47–52.
 34. Kehlet H. Postoperative pain, analgesia, and recovery-bedfellows that cannot be ignored. Pain. 2018;159(9):11–6.
 35. Habib AS, Gan TJ. Role of analgesic adjuncts in postoperative pain management. Anesthesiol Clin North America. 2005;23(1):85–107.
 36. Butterworth John F, Mackey David C, Wasnick John D. Morgan & Mikhail's Clinical Anesthesiology. 6th edition. New York: McGraw-Hill Education; 2018.
 37. Vane JR, Botting RM. Anti-inflammatory drugs and their mechanism of action. Inflamm Res. 1998;47(2):78–87.
 38. Szeto CC, Sugano K, Wang JG et al. Non-steroidal anti-inflammatory drug (NSAID) therapy in patients with hypertension, cardiovascular, renal or gastrointestinal comorbidities: Joint APAGE/APLAR/APSDE/APSH/APSN/PoA recommendations. Gut. 2020;69(4):617–29.
 39. Pacifici GM. Metabolism and pharmacokinetics of morphine in neonates:

- A review. *Clinics*. 2016;71(8):474–80.
40. Paul BG. *Clinical Anesthesia*. 7th ed. WILKINS LW&, editor. Güneş Tıp Kitapevi; 2013.
 41. Siddall PJ, Cousins MJ. Recent Advances in Pain Management. *Aust N Z J Surg*. 1995;65(9):674–85.
 42. Armenian P, Vo KT, Barr-Walker J, Lynch KL. Fentanyl, fentanyl analogs and novel synthetic opioids: A comprehensive review. *Neuropharmacology*. 2018;134:121–32.
 43. Tariq Shakoor M DE, Ayub SE, Ahad AE, Ayub Z, Tariq Shakoor M. Transient Serotonin Syndrome Caused by Concurrent Use of Tramadol and Selective Serotonin Reuptake Inhibitor. 2014;15:562–4.
 44. Kano T, Miyagawa Y. Clinical pharmacology. Evoked Spinal Cord Potentials An Illus Guid to Physiol Pharmacol Rec Tech. 2006;43(13):90–102.
 45. Grass JA. Patient-Controlled Analgesia. 2005;101:44–61.
 46. Bos EME, Hollmann MW, Lirk P. Safety and efficacy of epidural analgesia. *Curr Opin Anaesthesiol*. 2017;30(6):736–42.
 47. Nakayoshi T, Kawasaki N, Suzuki Y, Urashima M, Hanyu N, Yanaga K. Epidural analgesia and gastrointestinal motility after open abdominal surgery - A review. *J Smooth Muscle Res*. 2008;44(2):57–64.
 48. Tsui BCH, Fonseca A, Munshey F, McFadyen G, Caruso TJ. The erector spinae plane (ESP) block: A pooled review of 242 cases. *J Clin Anesth*. 2019;53:29–34.
 49. Kot P, Rodriguez P, Granell M, , Beatriz Cano LR, Morales J, Broseta A, et al. The erector spinae plane block: a narrative review. *Rev Esp Geriatr Gerontol*. 2019;72(3):209–20.
 50. Abrahams M, Derby R, Horn JL. Update on ultrasound for truncal blocks: A review of the evidence. *Reg Anesth Pain Med*. 2016;41(2):275–88.
 51. Tsai HC, Yoshida T, Chuang TY et al. Transversus Abdominis Plane Block: An Updated Review of Anatomy and Techniques. *Biomed Res Int*. 2017;2017:3–9.
 52. Soliz JM, Lipski I, Hancher-Hodges S, Speer BB, Popat K. Subcostal

- transverse abdominis plane block for acute pain management: A review. *Anesthesiol Pain Med*. 2017;7(5).
53. Becker DE, Reed KL. Local anesthetics: review of pharmacological considerations. *Anesth Prog*. 2012;59(2):90–102.
 54. Gitman M, Fettiplace MR, Weinberg GL, Neal JM, Barrington MJ. Local Anesthetic Systemic Toxicity: A Narrative Literature Review and Clinical Update on Prevention, Diagnosis, and Management. *Plast Reconstr Surg*. 2019;144(3):783–95.
 55. Mazoit JX. Local anesthetics and their adjuncts. *Paediatr Anaesth*. 2012;22(1):31–8.
 56. Dickerson DM, Apfelbaum JL. Local anesthetic systemic toxicity. *Aesthet Surg J*. 2014;34(7):1111–9.
 57. Ogle OE, Mahjoubi G. Local Anesthesia: Agents, Techniques, and Complications. *Dent Clin North Am*. 2012;56(1):133–48.
 58. Xue Y, Hauskrecht M. Active learning of classification models with Likert-scale feedback. *Proc 17th SIAM Int Conf Data Mining, SDM 2017*. 2017;28–35.
 59. Small C, Laycock H. Acute postoperative pain management. *Br J Surg*. 2020;107(2):e70–80.
 60. HJ G, S A, AJ van W, LM P, CJ K, W M. Pain intensity on the first day after surgery: a prospective cohort study comparing 179 surgical procedures. *Anesthesiology*. 2013 Apr;118(4):934–44.
 61. Teshome D, Hunie M, Essa K, Girma S, Fenta E. Rectus sheath block and emergency midline laparotomy at a hospital in Ethiopia: A prospective observational study. *Ann Med Surg*. 2021;68(May):102572.
 62. Elbahrawy K, El-Deeb A. Rectus sheath block for postoperative analgesia in patients with mesenteric vascular occlusion undergoing laparotomy: A randomized single-blinded study. *Anesth Essays Res*. 2016;10(3):516.
 63. Mrunalini P, Rama Raju Nv, Nath V, Saheb S. Efficacy of transversus abdominis plane block in patients undergoing emergency laparotomies. *Anesth Essays Res*. 2014;8(3):377.

64. Peltrini R, Cantoni V, Green R et al. Efficacy of transversus abdominis plane (TAP) block in colorectal surgery: a systematic review and meta-analysis. *Tech Coloproctol.* 2020;24(8):787–802.
65. Parker N, Ledowski T, Tiong WS, Lee C, Wong B, Fiori T. Analgesia nociception index: Evaluation as a new parameter for acute postoperative pain. *Br J Anaesth.* 2013;111(4):627–9.
66. Abdelhamid BM, Khaled D, Mansour MA, Hassan MM. Comparison between the ultrasound-guided erector spinae block and the subcostal approach to the transversus abdominis plane block in obese patients undergoing sleeve gastrectomy: A randomized controlled trial. *Minerva Anesthesiol.* 2020;86(8):816–26.
67. Hong S, Kim H, Park J. Analgesic effectiveness of rectus sheath block during open gastrectomy: A prospective double-blinded randomized controlled clinical trial. *Medicine (Baltimore).* 2019;98(15):15159.
68. Erdogan MA, Ozgul U, Uçar M et al. Effect of transversus abdominis plane block in combination with general anesthesia on perioperative opioid consumption, hemodynamics, and recovery in living liver donors: The prospective, double-blinded, randomized study. *Clin Transplant.* 2017;31(4):1–5.
69. 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(1):193–7.
70. Gupta M, Naithani U, Singariya G, Gupta S. Comparison of 0.25% ropivacaine for intraperitoneal instillation v/s rectus sheath block for postoperative pain relief following laparoscopic cholecystectomy: A prospective study. *J Clin Diagnostic Res.* 2016;10(8):10–5.
71. Oksar M, Koyuncu O, Turhanoglu S, Temiz M, Oran MC. Transversus abdominis plane block as a component of multimodal analgesia for laparoscopic cholecystectomy. *J Clin Anesth.* 2016;34:72–8.
72. Ozdemir H, Araz C, Karaca O, Turk E. Comparison of Ultrasound-Guided Erector Spinae Plane Block and Subcostal Transversus

- Abdominis Plane Block for Postoperative Analgesia after Laparoscopic Cholecystectomy: A Randomized, Controlled Trial. *J Investig Surg.* 2021;0(0):1–8.
73. Hu Y, McArthur A, Yu Z. Early postoperative mobilization in patients undergoing abdominal surgery: A best practice implementation project. *JBI Database Syst Rev Implement Reports.* 2019;17(12):2591–611.
 74. Sinha A, Jayaraman L, Punhani D. Efficacy of ultrasound-guided transversus abdominis plane block after laparoscopic bariatric surgery: A double blind, randomized, controlled study. *Obes Surg.* 2013;23(4):548–53.
 75. Fields AC, Gonzalez DO, Chin EH, Nguyen SQ, Zhang LP, Divino CM. Laparoscopic-Assisted Transversus Abdominis Plane Block for Postoperative Pain Control in Laparoscopic Ventral Hernia Repair: A Randomized Controlled Trial. *J Am Coll Surg.* 2015;221(2):462–9.
 76. Keller DS, Ermlich BO, Schiltz N, Champagne BJ, Reynolds HL, Stein SL, et al. The effect of transversus abdominis plane blocks on postoperative pain in laparoscopic colorectal surgery: A prospective, randomized, double-blind trial. *Dis Colon Rectum.* 2014;57(11):1290–7.
 77. Tudor ECG, Yang W, Brown R, Mackey PM. Rectus sheath catheters provide equivalent analgesia to epidurals following laparotomy for colorectal surgery. *Ann R Coll Surg Engl.* 2015;97(7):530–3.
 78. Alotaibi NN, Ahmad T, Rabah SM, Hamza AM, Mohammad Tafazul S. Evaluation of transversus abdominis plane (TAP) block in lipoabdominoplasty surgical procedure: a comparative study. *J Plast Surg Hand Surg.* 2021;55(4):216–9.
 79. Zhao Y, Zhang HY, Yuan ZY, Han Y, Chen YR, Liu Q lin, et al. Analgesic efficacy of postoperative bilateral, ultrasound-guided, posterior transversus abdominis plane block for laparoscopic colorectal cancer surgery: a randomized, prospective, controlled study. *BMC Anesthesiol.* 2021;21(1):1–10.
 80. Boules ML, Goda AS, Abdelhady MA, Abu El SA, El-Azeem NA, Hamed MA. Comparison of analgesic effect between erector Spinae plane block

and transversus abdominis plane block after elective cesarean section:
A prospective randomized single-blind controlled study. *J Pain Res.*
2020;13:1073–80.

EKLER

EK-1: Modifiye aldrete skrolama sistemi

Aktivite (emirle veya serbest hareketle)	4 ekstremite hareketli	2 puan
	2 ekstremite hareketli	1 puan
	Hiçbir ekstremitede hareket yok	0 puan
Solunum	Derin soluk alabiliyor ve rahat öksürebiliyor	2 puan
	Dispneik veya yüzeysel sınırlı soluk alıp veriyor	1 puan
	Apneik soluyor	0 puan
Dolaşım	Kan basıncı preanestezik döneme göre ± 20 mmHg	2 puan
	Kan basıncı preanestezik döneme göre $\pm(20-50)$ mmHg	1 puan
	Kan basıncı ± 50 mmHg preanestezik dönem	0 puan
Bilinç	Tam uyanık	2 puan
	Seslenerek uyandırılıyor	1 puan
	Yanıt yok	0 puan
O2 saturasyonu	Oda havasında $> \% 92$	2 puan
	$\% 90$ SpO2 için O2 inhalasyonu gerekli	1 puan
	O2 desteği ile $< \% 90$	0 puan

TEŞEKKÜRLER

Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı çatışı altında bulunduğum beş yıllık uzmanlık eğitimi süresince bilgi ve birikimlerinden faydalandığım ve desteklerini her zaman hissettiğim tüm değerli hocalarıma, tez aşamasında karşılaştığım her sorunumu hoşgörü ve sabırla çözen, tez danışmanım, değerli hocam Prof. Dr. Belgin YAVAŞCAOĞLU'na, sevgi ve desteğini esirgemeyen Doç. Dr. Selcan AKESEN'e, birlikte keyifli ve güzel anılar biriktirdiğim asistan arkadaşlarıma, kıymetli anestezi teknikeri arkadaşlarıma ve yoğun bakımda çalıştığım tüm çalışma arkadaşlarıma teşekkür ve saygılarımı sunarım.

Tez çalışmam sırasında ilgi ve desteği için Genel Cerrahi Anabilim Dalı öğretim üyesi Doç. Dr. Özgen IŞIK ve emeği geçen tüm Genel Cerrahi Anabilim Dalı çalışanlarına teşekkür ederim.

Varoluşumun sebebi ve şu an olduğum kişi olmamı sağlayan sevgili annem ve babama, asistanlık süresi boyunca dertleştiğim, beraber vakit geçirmekten keyif aldığım flaster ekibine, varlığıyla hayatımı anlamlandıran, güç veren, can yoldaşım, arkadaşım, can eşim Emire'ye ve hayatımıza güzellikler katan oğlum Ömer'e çok teşekkür ederim.

ÖZGEÇMİŞ

1992 yılında Bursa Mustafakemalpaşa'da doğdum. İlköğretimi Tatkavaklı İlköğretim Okulu'nda ve Mustafakemalpaşa Ortaokulu'nda okudum. Lise eğitimimi Bursa Sedat Karan Anadolu Lisesi'nde tamamladım. 2010 yılında Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Tıp Fakültesi'nde tıp eğitimine başladım ve 2016 yılında mezun oldum. 2016-2017 yılları arasında Bursa Karacabey Toplum Sağlığı Merkezi'nde pratisyen hekim olarak görev yaptım. Mart 2017 tarihinden bu yana Bursa Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı'nda araştırma görevlisi olarak çalışmaktayım.