



T.C.
SAKARYA ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ

**TOTAL DİZ PROTEZİNDE POSTOPERATİF ANALJEZİ İÇİN
KULLANILAN EPİDURAL İNFUZYON VE BOLUS
TEKNİKLERİN KARŞILAŞTIRILMASI**

METİN CAN AKKAN

UZMANLIK TEZİ

ANESTEZİYOLOJİ VE REANİMASYON ANABİLİM DALI

DANIŞMAN
Prof. Dr. ALİ FUAT ERDEM

2024- SAKARYA

T.C.
SAKARYA ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ

**TOTAL DİZ PROTEZİNDE POSTOPERATİF ANALJEZİ İÇİN
KULLANILAN EPİDURAL İNFUZYON VE BOLUS
TEKNİKLERİN KARŞILAŞTIRILMASI**

METİN CAN AKKAN

UZMANLIK TEZİ

ANESTEZİYOLOJİ VE REANİMASYON ANABİLİM DALI

DANIŞMAN
Prof. Dr. ALİ FUAT ERDEM

2024- SAKARYA

ONAY

Kurum : Sakarya Üniversitesi/Tıp Fakültesi
Program türü : Uzmanlık Tezi
Anabilim Dalı : Anesteziyoloji ve Reanimasyon
Tez Sahibi : Dr. Metin Can Akkan
Sınav Tarihi : 28.02.2024 **Saat:** 10.30
Tez Başlığı : Total diz protezinde postoperatif analjezi için kullanılan epidural infuzyon ve bolus tekniklerin karşılaştırılması

Bu çalışma, içerik ve kalite bakımından Uzmanlık Tezi olarak Oybirliği / Oyçokluğu ile kabul edilmiştir.

	Ünvan, Adı-Soyadı (Kurum adı)	İmza	Kabul/Red *
Danışman (Üye)	Prof. Dr. Ali Fuat Erdem		
Üye	Prof. Dr. Ayça Taş Tuna		
Üye	Doç. Dr. Havva Kocayığit		

* Red kararının gerekçesi onay sayfasının arkasında belirtilmelidir.

ONAY

“Bu tez 28/02/2024 tarihinde yukarıdaki jüri tarafından Oybirliği / Oyçokluğu ile kabul edilmiştir.”

../../202..

Tıp Fakültesi Dekanı

BEYAN

Bu tezin kendi çalışmam olduğunu, planlanmasından yazımına kadar hiçbir aşamasında etik dışı davranışımın olmadığını, tezdeki bütün bilgileri akademik ve etik kurallar içinde elde ettiğimi, tez çalışmasıyla elde edilmeyen bütün bilgi ve yorumlara kaynak gösterdiğimi ve bu kaynakları kaynaklar listesine aldığımı, tez çalışması ve yazımı sırasında patent ve telif haklarını ihlal edici bir davranışımın olmadığını beyan ederim.

*Bu çalışma T.C. Sakarya Üniversitesi Girişimsel Olmayan Etik Kurulu'ndan 15/06/2022 tarih ve 197 sayısı ile etik kurul onayı alınarak hazırlanmıştır.

Tarih: .../.../...

Adı-Soyadı

İmza

İÇİNDEKİLER

BEYAN	i
TEŞEKKÜR.....	Hata! Yer işareti tanımlanmamış.
İÇİNDEKİLER	ii
KISALTMA VE SİMGELER LİSTESİ	iv
ŞEKİL LİSTESİ.....	v
TABLO LİSTESİ.....	vi
RESİM LİSTESİ	vii
ÖZET.....	viii
ABSTRACT.....	ix
1.GİRİŞ VE AMAÇ	1
2. GENEL BİLGİLER	3
2.1. Ağrı	3
2.1.1. Ağrı sınıflamaları	4
2.1.1.1. Ağrının süresine, başladığı zamana göre sınıflandırılması	4
2.1.1.1.1. Akut ağrı	4
2.1.1.1.2. Kronik ağrı	5
2.1.1.2. Kaynaklandığı bölgeye göre sınıflandırma	5
2.1.1.2.1. Somatik ağrı	5
2.1.1.2.2. Visseral ağrı	5
2.1.1.2.3. Sempatik ağrı	5
2.1.1.3. Mekanizmasına ve duyu şekillerine göre sınıflandırma.....	5
2.1.1.4. Duyu şekline göre sınıflandırma	6
2.1.2. Ağrının sistemler üzerine etkisi	6
2.1.2.1. Solunum sistemi	6
2.1.2.2. Kardiyovasküler sistem.....	7
2.1.2.3. Endokrin sistem.....	7
2.1.2.4. Gastrointestinal sistem	7

2.1.2.5. Kas iskelet sistemi.....	7
2.1.2.6. İmmunolojik sistem.....	8
2.1.3. Ağrının değerlendirilmesi ve şiddetinin ölçülmesi	8
2.1.3.1. Tip 1 ölçümler	8
2.1.3.2. Tip 2 ölçümler	8
2.1.3.3. Çok boyutlu ağrı skalaları	10
2.1.4. Postoperatif ağrı	10
2.1.5. Postoperatif ağrının değerlendirilmesi ve tedavi yaklaşımları.....	11
2.1.5.1. Opioid uygulaması	11
2.1.5.2 Nonopioid analjezik uygulaması.....	12
2.1.5.3 Lokal anestezipler	12
2.1.5.3.1. Bupivakain	12
2.2. Hasta Kontrollü Analjezi.....	13
2.2.1. Hasta kontrollü analjezinin avantajları.....	14
2.2.2.Hasta kontrollü analjezi parametreleri	15
2.2.3. Hasta kontrollü analjezinin uygulanmadığı durumlar	16
2.3. Epidural Analjezi	16
3.GEREÇ VE YÖNTEM	17
3.1. İstatistiksel Analiz.....	19
4.BULGULAR.....	20
5.TARTIŞMA VE SONUÇ	27
6.KAYNAKLAR	34
7.EKLER.....	41
7.1. Etik Kurul Onayı.....	41
ÖZGEÇMİŞ	Hata! Yer işareti tanımlanmamış.

KISALTMA VE SİMGELER LİSTESİ

ASA	: American Society of Anesthesiology
BOS	: Beyin Omurilik Sıvısı
ERAS	: Enhanced Recovery After Surgery
HKA	: Hasta Kontrollü Analjezi
HKEA	: Hasta Kontrollü Epidural Analjezi
KH	: Kalp Hızı
KSEA	: Kombine Spino Epidural Anestezi
LA	: Lokal Anestezik
NRS	: Numerical Rating Skala
NSAİİ	: Nonsteroid antiinflatuar ilaçlar
SEİ	: Sürekli Epidural İnfüzyon
TDP	: Total Diz Protezi
VAS	: Vizüel Analog Skala
VKİ	: Vücut Kitle İndeksi

ŞEKİL LİSTESİ

Şekil 2.1. Sayısal Değerlendirme Skalası.....	9
Şekil 2.2. Vizüel Analog Skalası.....	9
Şekil 2.3 Wong-Baker yüz ifadesi değerlendirme skalası.....	9
Şekil 4.1. Gruplar arası postoperatif 2., 4., 8., 16. ve 24. saatlerdeki VAS Skoru.....	23
Şekil 4.2. Gruplar arası kusma izlenme sıklığı.....	24
Şekil 4.3. Gruplar arası kurtarma analjezisi ihtiyacı.....	25
Şekil 4.4. Gruplar arası bolus ilaç talebi ve karşılanan talep sayısı.....	26

TABLO LİSTESİ

Tablo 3.1. HKA için hazırlanan protokoller.....	18
Tablo 4.1. Hastaların demografik verileri.....	20
Tablo 4.2. Toplanan verilerin gruplar arası karşılaştırılması.....	21
Tablo 4.3. Çalışmaya katılan hastaların gruplar arası 2., 4., 8., 16. ve 24. saatlerdeki VAS skoru karşılaştırması.....	22



RESİM LİSTESİ

Resim 2.1. Bupivakainin kimyasal yapısı.....	13
Resim 2.2. Hasta kontrollü analjezi cihazı.....	14



ÖZET

GİRİŞ VE AMAÇ: Total diz protezi operasyonu geçiren hastalarda operasyon sonrası ağrı yönetimi yaşam kalitesi açısından önemlidir. Epidural analjezide sıkça kullanılan hasta kontrollü analjezi cihazı postoperatif analjezi amacıyla uygulanmaktadır. Çalışmamızda total diz protezi geçiren hastalarda epidural analjezide hasta kontrollü analjezi cihazı ile kullanılan yöntemlerden infuzyon ve bolus tekniğinin etkisinin değerlendirilmesi amaçlanmıştır.

YÖNTEM: Çalışmamız prospektif gözlemsel bir çalışmadır. Etik kurul onayının ardından 15.05.2023 ile 30.09.2023 tarihleri arasında total diz protezi operasyonu sonrası epidural hasta kontrollü analjezi uygulanmış olan hastaların postoperatif ağrıları vizuel analog ağrı skalası ile takip edilmiştir. Hasta kontrollü analjezi ile infuzyon alan grup Grup İ, hasta kontrollü analjezi ile bolus olan grup Grup B olarak ayrıldı. İki grup arasındaki postoperatif 2., 4., 8., 16. ve 24. saatlerdeki bupivakain tüketimi, vizuel ağrı skalaları (VAS), kusma varlığı ve kurtarma analjezisi ihtiyacı sıklığı karşılaştırıldı.

BULGULAR: Gruplar arasında bupivakain tüketimi değerlendirildiğinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamadı. Grup B’de bupivakain tüketimi ortalama $253,7 \pm 33,0$ iken; Grup İ’de $260,6 \pm 33,1$ idi. Bu iki grup arasında erken dönem VAS skorları açısından anlamlı bir fark olmazken; 16. ve 24. saat VAS skorlarında Grup B lehine anlamlı fark izlenmiştir. Kusma varlığına bakıldığında ise Grup B lehine istatistiksel olarak da anlamlı fark izlenmiştir. Kurtarma analjezisi ihtiyacı açısından karşılaştırıldığında gruplar arasında anlamlı bir fark bulunamadı. Grup B’nin ortalama bolus ilaç talebi $10,1 \pm 4,8$ iken, Grup İ’nin $11,2 \pm 3,9$ olarak izlendi.

SONUÇ: Çalışmamızda bolus epidural hasta kontrollü analjezinin yan etki olarak izlenen kusma üzerine daha az etkisi olduğu izlendi. Geç dönem VAS skorlarında da bolus epidural hasta kontrollü analjezi uygulamasının daha etkili olduğu görüldü. Total diz protezlerinde postoperatif analjeziyi sağlamak için uygulanan epidural bolus hasta kontrollü analjezi kullanımının artmasının postoperatif komplikasyonları azaltacağı ve daha etkin bir analjezi sağlayacağı düşüncesindeyiz.

Anahtar kelimeler: Bupivakain, epidural analjezi, hasta kontrollü analjezi, postoperatif ağrı, total diz protezi

ABSTRACT

Comparison of epidural infusion and bolus techniques used for postoperative analgesia in total knee arthroplasty

AIM: Patient-controlled analgesia device, which is frequently used in epidural analgesia in recent years, is applied for post-operative analgesia. We aimed to evaluate the effect of infusion and bolus technique, which are methods used with patient-controlled analgesia device, in epidural analgesia in patients undergoing total knee replacement.

MATERIALS AND METHODS: Our study is a prospective observational study. The group receiving continuous epidural infusion with patient-controlled analgesia was designated as Group I, while the group receiving epidural bolus doses with patient-controlled analgesia was designated as Group B. Bupivacaine consumption, visual pain analog scale (VAS) scores, presence of nausea, and frequency of rescue analgesia were compared between the two groups at postoperative 2nd, 4th, 8th, 16th, and 24th hours.

RESULTS: The bupivacaine consumption in Group B was $253,7 \pm 33,0$ on average, while in Group I, it was $260,6 \pm 33,1$. Although there was no significant difference in early-stage Visual Analog Scale scores between these two groups, a significant advantage in favor of Group B was observed in the 16th and 24th-hour VAS scores. regarding the presence of vomiting, a statistically significant difference in favor of Group B was also observed. When compared in terms of the need for rescue analgesia, no significant difference was found between the groups. The average bolus drug demand for Group B was $10,1 \pm 4,8$, whereas for Group I, it was observed as $11,2 \pm 3,9$.

CONCLUSION: In our study, it was observed that bolus epidural patient-controlled analgesia had a lesser impact on vomiting as a side effect. Additionally, the application of bolus epidural patient-controlled analgesia was found to be more effective in late-stage VAS scores.

Keywords: Bupivacaine, epidural analgesia, patient controlled analgesia, postoperative pain, total knee arthroplasty

1.GİRİŞ VE AMAÇ

Mevcut veya potansiyel doku hasarıyla ilişkilendirilen hoş olmayan duygusal ve duyusal deneyim ağrı olarak tanımlanmaktadır. Fiziksel doku hasarı sonucu ortaya çıkan bir durum olmakla birlikte fiziksel özelliklerin yanı sıra ağrının algılanmasında geçmiş deneyimler ve duygusal özellikler de önemli bir rol oynar (<http://www.iasp-pain.org/Taxonomy> Erişim tarihi: 21.12.2023).

Cerrahi vakalarda postoperatif ağrı önde gelen sorunlardan biridir ve etkili bir ağrı yönetimi hastaların ameliyat sonrası memnuniyet düzeyini önemli ölçüde etkiler. Cerrahi travma sonrası sempatik sistem aktive olur ve postoperatif ağrı başlar; sistemik nöroendokrin ve lokal inflamatuvar yanıtlarla karakterizedir ve doku iyileşmesi ile azalır (Erdine S., 2002; Güler T. ve ark., 2004).

Ameliyat sonrası akut ağrının yeterince tedavi edilememesi, ağrının kronikleşmesine ve çeşitli komorbid durumların gelişmesine neden olabilir (Breivik H., 2005). Bu durum mortalite ve morbidite ile ilişkili olan nedenlerden biridir; ayrıca hastanede kalış zamanını ve tedavi maliyetlerini arttırabilir. Ağrı kişiye özgü bir tecrübe olduğundan, şiddeti bireyler arasında farklılık gösterebilir. Yaş, cinsiyet, kültürel faktörler, psikolojik durum, yapılan premedikasyonlar ve kullanılan anestezi ajanları gibi etkenler postoperatif ağrıyı etkileyebilir. Ancak cerrahi tipi ve lokalizasyonu postoperatif ağrının en belirleyici faktörlerindendir (Erdine S., 2002).

Total diz artroplastisi, ileri derecede diz eklem hasarına bağlı ağrının azaltılması, fonksiyonelliğin artırılması ve yaşam kalitesinin yükseltilmesi amacıyla sıkça uygulanan bir cerrahi yaklaşımdır (Park KK. ve ark., 2007). Bu operasyon genellikle osteoartrit, romatoid artrit gibi artrit türlerinden kaynaklanan ağrı, deformite veya ciddi işlev kaybı durumlarında tercih edilir. Bu ameliyatın en yaygın nedenlerinden biri osteoartrittir. Ancak total diz artroplastisi sonrası postoperatif ağrı, bu operasyonu düşünen hastaların temel endişelerinden biridir. Ameliyat sonrası oluşabilecek yoğun ağrı, mobilizasyonun ve erken hareketlerin gecikmesine; bu da artmış derin ven

trombozu riskine sebep olabilir. Bunun sonucunda da hastane enfeksiyonları artabilir ve hastanede kalış süresi uzayabilir (Strassels SA., 2002).

Genellikle analjezik olarak intramüsküler veya intravenöz enjeksiyonlar cerrahi servislerde tercih edilir. Ancak bu yöntem, analjezik dozunun hasta yerine hemşireye bırakılmasını gerektirir. Bu da hem gereksiz iş yüküne neden olur, hem de ilaç dozunun etkili bir şekilde ayarlanmasını zorlaştırarak hasta konforunu olumsuz etkileyebilir.

Hasta kontrollü analjezi (HKA), geleneksel analjezik uygulamalarına bir alternatif sunar. Bu yöntemle ilaçlar daha düşük dozlarda kullanılır, böylece yan etkiler azaltılır ve etkili bir analjezi ile daha erken mobilizasyon sağlanabilir. Hasta kontrollü analjezi, hastanın ağrı kontrolünde etkin bir rol oynadığı yöntemdir. Hastanın gereksinimine göre daha önceden programlanmış bir infüzyon pompası HKA'de kullanılır. Daha önceden programlanmış doz sınırları, saatlik doz limiti, kilitli kalma süresi, bolus enjeksiyon miktarları hastanın gereksinimine göre bir düğme aracılığıyla uygulanır. Hasta kontrollü analjezi yönteminde hastanın ihtiyacına göre ilaçlar spinal, epidural veya intravenöz yollarla verilebilir.

Hasta kontrollü analjezide hastaya düzenli aralıklarla otomatik ilaç verilmesi önerilmektedir. Bu sayede analjeziğin plazma düzeyinin azalması önlenmiş olur. Bu da hastanın etkin konsantrasyona yakın bir plazma düzeyi sağlayarak hem bolus isteğinin azalmasını hem de birbirini takip eden talepler arasındaki sürenin uzamasını sağlar. Bu durum özellikle operasyon sonrası 24-48 saat için geçerlidir (McCaffery M. ve Pasero C., 2000). Düzenli aralıklarla analjezik verilmesinin yan etkileri de mevcuttur. Bu yan etkiler; kaşıntı, kusma, bulantı, ürtiker, aşırı sedasyon ve solunum depresyonudur. Hastaların düzenli aralıklarla mental değişiklik ve solunum değişiklikleri yönünden takip edilmesi gerekir (Rawal N., 2000).

Bu çalışmada; TDP sonrası postoperatif analjezi amacıyla epidural bolus ve infüzyon şeklinde uygulanan hasta kontrollü analjezi yöntemlerini ilaç tüketim miktarı, VAS skoru ve analjezik etkinlik açısından karşılaştırmayı amaçladık.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Ağrı

Olası veya mevcut doku hasarıyla beraber olan veya bu hasar ile tanımlanabilen, nahoş duysal ve duygusal deneyime ağrı denir (Erdine S., 2007). Bu tanım, ağrının subjektif, duygusal ve psikolojik bileşenleri ile objektif fizyolojik duysal yönü arasındaki ilişkiyi vurgular. Ağrıya verilen yanıt, aynı kişide farklı zamanlarda ve kişiler arasında yüksek ölçüde değişebilir (Butterworth JF. ve ark., 2013). Ağrı, çoğu zaman nahoş bir his olarak kabul görür ve birçok insan dokusal hasar veya başka herhangi bir patofizyolojik sebep olmaksızın ağrıdan şikâyet edebilir. Hastalar yaşadıkları deneyimi ağrı olarak tanımladıklarında bu tanım kabul edilmelidir (Wall PD. ve ark., 2006). Bu tanımlamalardan da anlaşıldığı gibi, ağrı sadece fizyolojik değil aynı zamanda psikolojik ve duygusal bileşenler de içermektedir. Kişiler arasında ve hatta aynı kişide farklı zamanlarda ağrıya verilen yanıt önemli ölçüde değişebilir.

Ağrı ve nosisepsiyon terimleri, nörofizyolojik bağlamda sıklıkla aynı anlamda gibi kullanılsa da özünde farklı kavramlardır. Nosisepsiyon terimi, Latince kökenli "noci"den (zarar ve yaralanma) gelir ve travmatik veya noksius uyarılara nöral yanıtı ifade etmek amacıyla kullanılır. Bu terim, özelleşmiş duyu reseptörlerinin (nosiseptör) aktive edilmesi sonrasında oluşan impulsların periferden kortekse iletilmesi sürecini içerir. Basitçe ifade etmek gerekirse ağrı, nosisepsiyonun algılanmasıdır. Nosisepsiyon her ağrıyı içerir; ancak her ağrı nosisepsiyon kaynaklı olmayabilir. Bazı durumlarda hastalar, noksiyus uyarısı olmadan da ağrı hissedebilirler. Ağrı bu bağlamda nosisepsiyon kaynaklı akut ağrıyı klinik olarak içerebileceği gibi, aynı zamanda nosisepsiyon kaynaklı olabilen ancak sıklıkla psikolojik ve davranışsal etkenlerin de önemli olduğu kronik ağrıyı da kapsayacak şekilde sınıflandırılabilir (Jonas SL., 1993; Morgan GE. ve ark., 2008).

Nosisepsiyon; gerçekleşen doku hasarının vücudun herhangi bir bölgesinde özel sinir uçlarına sahip nosiseptörler tarafından tespit edilip bu zararlı durumun belirli bölgelerde ve nöral yapılar içinde işlenerek algılandığı, buna yanıt olarak fizyolojik, biyokimyasal ve psikolojik tedbirlerin alındığı elektrokimyasal bir süreç serisini ifade

eder (Yücel A., 1997). Birinci, ikinci ve üçüncü nöronlar vasıtasıyla ağrılı uyaran periferden serebral kortekse taşınmaktadır.

Ağrının algılanabilmesi için dört fizyolojik süreç bulunur:

a) Transdüksiyon (dönüşüm): Nosiseptörlerin uyarılmasını sağlayan enerjinin elektriksel bir sinyale (enerjiye) dönüşmesidir. İlk zararlı uyarı sonrasında periferik nosiseptör ucundaki reseptörler ve iyon kanallarında hareketlenme olur. Hücre içine iyon (Ca^{+2} ve Na^{+}) girişi sonrası membran depolarizasyonu meydana gelir. Potansiyellerin sumasyonu ile voltaj bağımlı Na^{+} kanalı aktivasyonu ve hücre içine Na^{+} girişi sonrası depolarizasyon meydana gelir ve aksiyon potansiyeli oluşturur.

b) Transmisyon (iletim): Üst merkezlere ağrıya sebep olan stimulusun iletilmesidir. Bu iletimi miyelinli delta A ve miyelinsiz C lifleri sağlar.

c) Modülasyon: Ağrılı uyarının medulla spinalis seviyesinde değişmesi, modüle olması olayıdır.

d) Persepsiyon (algılama): Medulla spinalisin üst merkezlerine gönderilen uyarının ağrı olarak algılanmasıdır.

2.1.1.1. Ağrı sınıflamaları

Ağrı başlangıcına, kaynaklandığı bölgeye, mekanizması ve duyu şekline göre kategorize edilebilir.

2.1.1.1.1. Ağrının süresine, başladığı zamana göre sınıflandırılması

Ağrı başladığı zamana göre akut ve kronik olmak üzere iki grupta sınıflandırılır.

2.1.1.1.1.1. Akut ağrı

Sürekli nosiseptif vasıftadır. Dokunun zarar görmesi ile başlar, iyileşme süreci ile azalır veya kaybolur. Ani başlangıçlı bir ağrıdır. Postoperatif ağrı örnek olarak verilebilir. Enfeksiyon, enflamasyon, doku hipoksisi, travma bu tip ağrıya sebep

olabilir. İyi tedavi edilmemesi durumunda bu ağrı kronikleşebilir (Mitra S. ve ark., 2015).

2.1.1.1.2. Kronik ağrı

Çoğunlukta nosiseptif vasıftadır. Akut ağrıya sebebiyet veren durumun iyileşmesi için gereken süreden (3-6 ay) daha fazla sürede devam etmesi ile açığa çıkan ağrı tipidir. Psikolojik etkenlerin de rol aldığı kişileri anormal davranışlara itebilen kompleks bir durumdur (Mitra S. ve ark., 2015).

2.1.1.2. Kaynaklandığı bölgeye göre sınıflandırma

2.1.1.2.1. Somatik ağrı

Somatik ağrı, ani başlayan, lokalizasyonu iyi belirlenebilen ve keskin vasıfta olan ağrı çeşididir. Somatik sinirlerden kaynaklanır.

2.1.1.2.2. Visseral ağrı

Yaygın alanda hissedilebilen, yansıyan karakterde, lokalizasyonu zor ağrı tipidir. İç organlar ve onları saran kılıflardan kaynaklanabilir.

2.1.1.2.3. Sempatik ağrı

Aktive olmuş sempatik sinir sistemi ile oluşan ağrı tipidir.

2.1.1.3. Mekanizmasına ve duyu şekillerine göre sınıflandırma

Mekanizmaya göre dört başlığa ayrılabilir:

1. Nöriseptif ağrı; Sinir sisteminin dışındaki tüm organ ve dokularda bulunan serbest sinir sonlanmalarına nöriseptör denir. Bunların uyarılması ile başlayan tedavisi ya da iyileşmesi ile sonlanan ağrı tipine nöriseptif ağrı denir. Visseral ve somatik vasıfta olabilir.
2. Enflamatuvar ağrı; Hasara uğramış dokunun iyileşmesi süresince ortaya çıkan hipersensiviteye bağlı ağrıdır.
3. Nöropatik ağrı; Santral sinir sistemi ya da periferik sinir sistemindeki travmalara ya da lezyonlara bağlı olarak görülen ağrı tipidir. Sürekli nöriseptif

uyaranın olmaması nosiseptif ağrıya göre en belirgin olan farkıdır (Erdine S., 2000). Kısa süreli, aralıklı, batıcı ve saplanıcı vasıftadır. İnflamasyon ve sinir basısına bağlı mononöropati, nevralji (şimşek çakar vasıfta), deafferantasyon ve diyabetik polinöropati nöropatik ağrı çeşitlerindendir.

4. Fonksiyonel disfonksiyonel ağrı: Herhangi bir enflamasyon veya nöronal hasar bulunmazken ortaya çıkan fibromiyaljinin de bu gruba dahil olduğu ağrı tipidir.

2.1.1.4. Duyu şekline göre sınıflandırma

Kolik, batıcı, yanıcı ve sızlama tarzı olarak ağrılar adlandırılırlar.

2.1.2. Ağrının sistemler üzerine etkisi

2.1.2.1. Solunum sistemi

Özellikle karın ve göğüs bölgesine yapılan cerrahi müdahaleler sonrasındaki ağrı solunum hareketlerinde kısıtlılığa yol açabilir. Bu kısıtlama sonucunda tidal volüm, vital kapasite ve fonksiyonel rezidüel kapasite azalır. Bu durum atelettazi, intrapulmoner şant ve hipoksi olasılığını arttırabilir. Ağrının yanı sıra, öksürme ve sekresyonların doğru bir şekilde atılamaması da akciğer enfeksiyonlarının gelişimini kolaylaştırabilir (Ready L., 2000).

Üst karın bölgesine yapılan cerrahi sonrasında ağrı, diyaframın işlevinin azalmasına ve ekspiryum sırasında karın kaslarında refleks tonus artışına neden olabilir. Bu kas tonusundaki artış; laktik asit üretimini ve oksijen tüketimini arttırarak solunum sıkıntısına yol açabilir. Sıkı karın bandajları, hastalarda barsak distansiyonuna ve postoperatif ileusa neden olabileceği gibi, derin solunum veya öksürme ile ağrının artacağı korkusu nedeniyle ventilasyonun daha da bozulmasına yol açabilir (Butterworth JF. ve ark., 2013).

Ağrının etkili bir şekilde kontrol edilmesi, solunumla ilgili komplikasyonların riskini azaltabilir ve hastaların daha sağlıklı bir solunum fonksiyonuna sahip olmalarına yardımcı olabilir (Ready L., 2000).

2.1.2.2. Kardiyovasküler sistem

Ağrı, sempatik sinir sisteminin aktive edilmesi yoluyla bir savunma mekanizması olarak iş görür. Bu aktivasyonun neden olduğu nöroendokrin tepki, taşikardi, hipertansiyon, miyokardın oksijen tüketimi ve kalp iş yükünün artmasına yol açabilir (Sandler A. ve ark., 1999). Bu durum miyokard infarktüsü ve akut kalp yetmezliği riskini arttırabilir (Özatamer O. ve ark., 2002). Ayrıca, ağrının oluşma korkusuyla hastaların fiziksel aktivitelerini sınırlamaları venöz dönüşün azalmasına, trombosit agregasyonuna ve tromboembolik komplikasyonlara yol açabilir (Ready L., 2000).

2.1.2.3. Endokrin sistem

Ağrıya bağlı stres cevabı katabolik hormonların etkilerinin artmasına sebep olurken, anabolik hormonların etkilerinin azalmasına yol açar. Bu etki, glikoz dengesinde bozukluklara ve artan lipolize neden olur (Butterworth JF. ve ark., 2013). Lipoliz sonucunda keton cisimleri, laktat ve serbest yağ asitleri gibi maddelerin seviyeleri artar, bu da negatif azot dengesi ile sonuçlanabilir (Özatamer O. ve ark., 2002). Kortizoldeki artış aldosteron, angiotensin, renin ve antidiüretik hormon gibi faktörlerde de yükselmeye yol açabilir. Antidiüretik hormon, böbreklerden sıvı atılımını azaltarak sıvı tutulumuna yol açabilir. Bu durum sıvı retansiyonuna istinaden yüksek kan basıncına neden olabilir.

2.1.2.4. Gastrointestinal sistem

Ağrıya cevap olarak gelişen sempatik tonusun aktive hale gelmesi; bağırsak sekresyon ve peristaltizminde, idrar yollarının motilitesinde, düz kas tonusunda azalma ve sfinkter tonusunda artış gibi değişikliklere sebebiyet verir. Bu değişikliklerin neticesinde paralitik ileus, gastrik staz, üriner retansiyon gibi durumlar ortaya çıkabilir (Özatamer O. ve ark., 2002). Mide asidinin artışı ve motilite azalması ciddi aspirasyon riskini artırabilir (Butterworth JF. ve ark., 2013).

2.1.2.5. Kas iskelet sistemi

Ağrısı olan hasta anksiyeteye beraber kas tonusunu arttırır. Kas tonusunun artması oksijen tüketimini arttırır ve bunun sonucu olarak da laktik asit birikimi görülür. Laktik asit birikimine bağlı da kramplar görülebilir (Baran G. ve ark., 2001).

2.1.2.6. İmmunolojik sistem

Cerrahiden sonra oluşan stres cevabı, retiküloendotelial sistemi baskılar, bağışıklık fonksiyonları bozulur, lenfopeniye ve lökosit sayısında artmaya sebep olur (Butterworth JF. ve ark., 2013).

2.1.3. Ağrının değerlendirilmesi ve şiddetinin ölçülmesi

Ağrının akut ya da kronik karakterde olduğu ayrımını yapabilmek için ağrıyı doğru bir şekilde değerlendirmek gereklidir (Kayhan Z., 2007).

Hastanın değerlendirilmesinde detaylı anamnez oldukça önemlidir. Ağrının boyutu ve şiddeti kişiden kişiye değiştiğinden şiddetinin ölçümü epey zordur. Ağrı düzeyini objektif bir şekilde değerlendirebilmek için farklı ölçüm yöntemleri geliştirilmiştir. Bu ölçümler Tip 1 ve Tip 2 olarak gruplandırılmıştır.

2.1.3.1. Tip 1 ölçümler

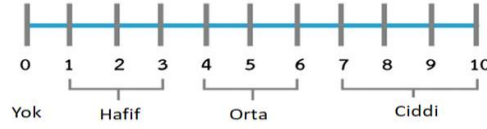
Ağrı duyusunun algılanması kişiden kişiye değişebileceği için ölçümü zordur. Tedavi etkinliğinin arttırılabilmesi için herkesin anlayabileceği ve anlaşılabileceği ortaklaşa bir dil gerekmektedir. Bu da geliştirilen ağrı ölçüm yöntemleri ile sağlanmaya çalışılmaktadır. Bu yöntemler iki ayrı grup olarak incelenmektedir. Tip 1 ölçümler fizyolojik, nörofarmakolojik ve nörolojik yöntemler olmak üzere üç gruba ayrılır.

2.1.3.2. Tip 2 ölçümler

Tip 2 ölçümler; subjektiftir. Hastanın ağrısını kendisinin değerlendirmesine imkân verir.

- Sayısal değerlendirme skalası (Numeric rating scala- NRS):

NRS’de hasta ağrısı 0- 100 ya da 0- 10 arasında derecelendirir (Şekil 2.1.). 0, ağrı hiç yok demektir. 10 ya da 100 ise dayanılmaz/en şiddetli ağrı anlamına gelir. Bu sistemin hasta tarafından anlaşılması ve uygulanabilmesi kolaydır (Farrar ve ark., 2001)



Şekil 2.1. Sayısal Değerlendirme Skalası

- Vizüel analog skalası (VAS):

Basit, tekrar edilebilir ve etkili olan bir metottur. 10 cm uzunluğunda bir çizgi çizilir (Şekil 2.2.). Çizginin uçlarından bir tarafa hiç ağrı yok diğer tarafa da en kötü ağrı yazılır. Hastanın ağrısının derecesine göre çizgi üzerine kendisine göre uygun alana işaret koyması istenir (Hjermstad ve ark., 2011).



Şekil 2.2. Vizüel Analog Skalası

- Kategori derecelendirme skalası:

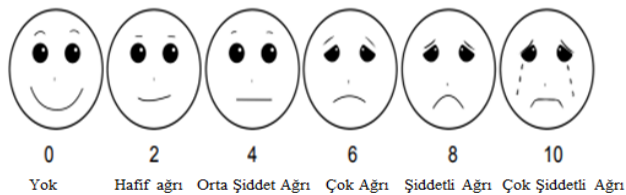
Bu ölçek ile hastanın ağrısının şiddetini tanımlayabileceği en uygun olan kelimeyi seçmesi hedeflenir. Ağrı yoktan ağrı çok şiddetliye kadar kelimeler sıralanır ve hastanın kendisi için en uygun kelimeyi seçmesi beklenir.

- Sözel değerlendirme skalası:

Ağrının şiddeti yok, hafif, orta ve şiddetli olmak üzere dört farklı kategoriye ayrılır.

- Yüz ifadesi değerlendirme skalası:

İletişim kurması zor hastalarda ve çocuklarda kullanılabilir. Üzgün bir yüz ile gülen yüz arasındaki çeşitli yüz ifadelerinden bir tanesinin seçilmesi istenir (Şekil 2.3.).



Şekil 2.3. Wong-Baker yüz ifadesi değerlendirme skalası (Sirintawat ve ark., 2017’den alınmıştır.)

2.1.3.3. Çok boyutlu ağrı skalaları

Tek boyutlu ölçeklerin eksikliğini gidermek amacıyla ağrının farklı yönlerini yansıtan çok boyutlu ölçekler geliştirilmiştir (Melzack R. ve ark., 2001). Bu ölçekler, ağrının değerlendirici, affektif ve duysal yönlerini inceleyen sorular içerir ve çoğu zaman 5-15 dakika kadar zaman alabilir. Bu yaklaşım sayesinde, farklı ağrı sendromlarının daha iyi ayrıştırılması mümkün olur. Tek boyutlu ölçeklere kıyasla, çok boyutlu ölçekler daha uzun zaman aralığı ihtiyacı duysa da anlaşılması zor olan birçok tek boyutlu ölçekle karşılaştırıldığında, daha yaygın olarak akut ağrı ve tedavi etkinliği değerlendirmelerinde kullanılır. Bu ölçekler özellikle ağrı şiddetini ölçmek gibi belirli sınırlı durumlar için tercih edilir (Melzack R. ve ark., 2001).

MPQ'nun kısa formu, Mc Gill ağrı anketi, ağrı günlüğü ve West Haven Yale ağrı envanteri çok boyutlu yöntemlerdir.

2.1.4. Postoperatif ağrı

Postoperatif ağrı cerrahi travmanın ardından başlayıp doku iyileşmesiyle azalmaya doğru seyreden akut ağrı çeşididir. Son zamanlarda geliştirilen birçok ilaç ve yöntem olsa bile hastaların ortalama %30- 80'i operasyon sonrası orta ila şiddetli ağrıdan muzdariptir. Yetersiz postoperatif ağrı kontrolü sempatik sinir sisteminin ve nöroendokrin sistemlerin aktive olmasına yol açarak taşikardi, hipertansiyon, yüksek kan şekeri, bağışıklık sistemi baskılanması, bölgesel kan akısının azalması gibi etkilere neden olabilir. Ayrıca nutrisyonel durumun bozulması, kas kitlesi kaybı, egzersiz sonrası; kardiyovasküler uyumun bozulması, operasyon sonrası yorgunluk hissi ve kalıcı olmayan bilişsel bozukluklar gibi etkiler görülebilir. Bu etkiler postoperatif rehabilitasyon süresini ve hastanede kalış zamanını uzatırken; sağlık maliyetlerini arttırarak morbidite ve mortalite insidansını yükseltebilir (Akyol Ö. ve ark., 2009; Bell and Duffy, 2009; Dahlen L. ve ark., 2006). Postoperatif mekanik ve fizyolojik komplikasyonlardan mümkün olduğunca az etkilenmek için operasyon sonrası akut ve kronik dönemdeki ağrıya etkin bir şekilde müdahale etmek gerekir (Dahlen L. ve ark., 2006).

2.1.5. Postoperatif ağrının değeriendirilmesi ve tedavi yaklaşımları

Postoperatif ağrının yeterli şekilde yönetilememesi erken dönemde kardiyak, renal ve pulmoner sistemde bozulmaya, deliryuma ve immun supresyona; geç dönemde ise kronik postoperatif ağrı sendromlarına ve hareket kısıtlılıklarına yol açabilir (Bilen A., 2007).

Postoperatif ağrı tedavisinin hedefi, ağrıyı hafifleterek hastalığın olumsuz etkilerini azaltmak, hayat kalitesini arttırmak, iyileşme sürecine hız kazandırmak ve hastanede kalış müddetini azaltmaktır. Bu nedenle, postoperatif analjezi yöntemleri, anestezi uygulamasının bir parçası olarak önceden planlanmalıdır (Erdine S., 1996).

Üç ana başlıkta postoperatif ağrı tedavisinde kullanılan ilaçlar kategorize edilebilir.

2.1.5.1. Opioid uygulaması

Opioidler, doz bağımlı olarak analjezik etki sağlayan ve etkinliği yüksek bir analjezik sınıftır. Parasetamol ve nonsteroid antiinflatuar ilaçlar (NSAİİ) ile istenilen etkili ağrı tedavisi sağlanamadığında opioidler iyi bir alternatif olarak akla gelmelidir. Opioidler Papaver somniferum (Papaveraceae) familyasına ait bitkinin meyvelerinden elde edilen opiumdan köken almaktadır. Periferik ve merkezi sinir sisteminde postsinaptik ve presinaptik endojen opioid reseptörlerine bağlanarak aktivite gösterirler. Endojen opioid bileşiklere benzerlikleri ile onları taklit ederler. Tüm opioid grupları G proteinler üzerinden etki eder. Kappa, mü, sigma ve delta olmak üzere dört tane opioid reseptör tipi belirlenmiştir. Bunlar santral sinir sisteminde ağrı iletimini düzenleyerek inhibisyonu sağlayan sistemde bulunurlar. Mü reseptörleri solunumun baskılanmasına, supraspinal analjezik etkiye, bulantı- kusmaya ve miyozise aracılık eder. Beta-endorfin ve morfin primer agonistleridir. Kappa reseptörleri visseral ağrının modülasyonunda ve sedasyon sağlamada rol oynar. Delta reseptörleri spinal kordun posterior boynuzunda ikinci en yoğun bulunan reseptördür (en yoğun Mü reseptörleri bulunur). Sigma reseptörü ise disfori, halüsinasyon, bilinç bulanıklığı ve solunumun uyarılması gibi psikostimulan etkiler yapar. En sık kullanılan bazı opioid ilaçlar morfin, fentanil, remifentanil, sufentanil, tramadol, meperidindir.

2.1.5.2 Nonopioid analjezik uygulaması

Nonsteroid antiinflatuar ilaçları metamizol, parasetamol ve aspirin gibi nonopioid analjezikler oluşturur. Postoperatif ağrı tedavisinde kullanılma sebebi sedasyon, bulantı- kusma, solunum baskılanması ve bağımlılık yapmadan analjezik etki göstermeleridir. NSAİİ'lerin etki mekanizması siklooksijenaz enzimine etki ederek ortaya çıkar. Bu enzim prostasiklin ve prostaglandin sentezini arasıdonik asitten sağlar; tromboksan A2, trombosit aktive edici faktör ile siklik endoperoksit oluşumunu sağlar. Bu ağrıya eşlik eden mediyatörlerin salgılanmasının azalması sonucu ağrı oluşumu engellenir. Bu ilaçlar kullanımları sonrası gastrointestinal sistemden hızlıca emilerek, kan dolaşımına katılırlar.

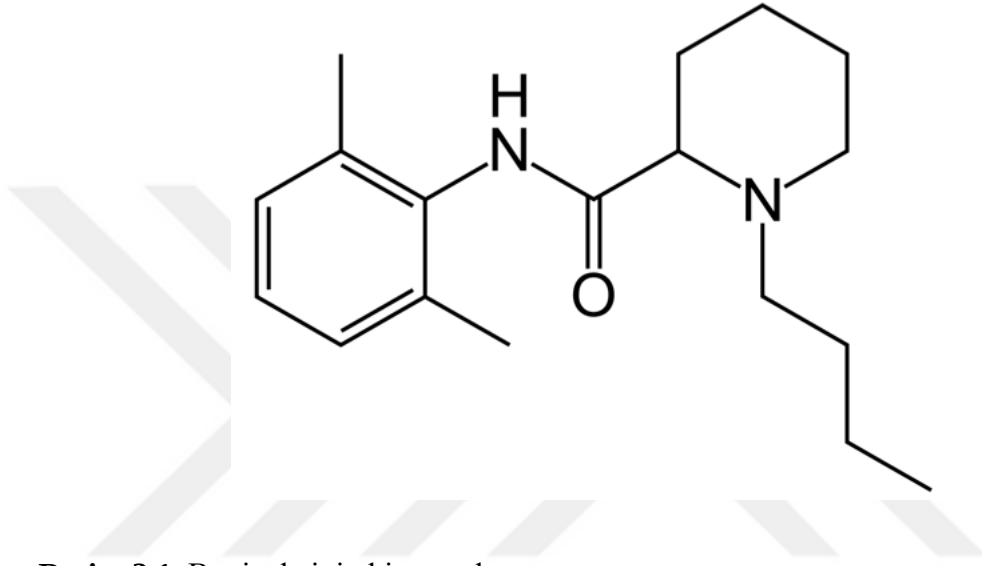
2.1.5.3 Lokal anestezi

Epidural yolla uygulanan postoperatif analjezi kontrolünde sıklıkla kullanılan ilaçlardır. Bununla birlikte periferik sinir blokları ve ameliyat bölgesine lokal anestezi infiltrasyonu gibi yöntemler de tercih edilmektedir. Analjezi uygulamalarının ortak hedefi en düşük dozda en etkili ağrı kontrolünü sağlamaktır. Bu nedenle klinik uygulamalarda hastanın katkısının göz önünde bulundurulduğu, güvenlik sınırlamalarının dikkate alındığı ve idame dozunun etkin bir şekilde sağlandığı yöntemlerin tercih edilmesi önerilir. Epidural yöntemle uygulanan HKA'nın avantajı, analjezik ilaçların sistemik yan etkilerini azaltması ve bireysel gereksinimlere göre değişen dozlarda analjezi sağlamasıdır. Bu yöntem bolus dozlarla veya infüzyon şeklinde uygulanarak motor blok oluşturmada geniş bir alanda etkili ağrı kontrolü sağlayabilir (Bozkurt M. ve ark., 2009).

2.1.5.3.1. Bupivakain

Bupivakain uzun etkili amid grubuna ait ve yüksek potansiyele sahip bir lokal anestezi (Resim 2.1.). İntravenöz analjezi haricinde çeşitli analjezik ve anestezi prosedürlerde kullanılabilecek bir lokal anestezi. En yaygın olarak spinal anestezi, epidural anestezi veya analjezi ve periferik sinir blokları gibi işlemlerde tercih edilir. Maksimum etkisini 30 dakika içinde gösterir ve uygulanan konsantrasyona bağlı olarak 3 ila 12 saat arasında analjezi sağlar. İdrar yoluyla atılır. Metabolizasyonu

karaciğerde glukuronid konjugasyonu ile gerçekleşir. Karaciğer hastalığı veya karaciğer kan akımını azaltan ilaçların bulunduğu durumlarda metabolizması yavaşlayabilir, bu da toksisite riskini artırabilir. Maksimum dozu 3 mg/kg olarak belirlenmiştir. İntravenöz enjeksiyondan kaçınmak gereklidir; çünkü kardiyak arreste ve kardiyovasküler toksisiteye sebep olabilme ihtimali bulunmaktadır. Kardiyotoksik özelliği uzun etkili diğer lokal anesteziyelere kıyasla daha fazladır (Keçik Y., 2016).



Resim 2.1. Bupivakainin kimyasal yapısı

(<https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/Bupivacaine-hydrochloride> Erişim

Tarihi: 7 Aralık 2023)

2.2. Hasta Kontrollü Analjezi

Ağrı şiddeti ve ağrı eşiği bireyden bireye değişebilir. Bu sebeple, her hasta için standart bir analjezik dozu uygulamak, etkili bir ağrı kontrolünü garanti etmek mümkün değildir. Kişiselleştirilmiş ağrı yönetim protokollerinin oluşturulması ve buna yönelik ağrı izlemi yapılması ek personel ve zaman gerektirir. Bu da ekstra bir maliyete yol açabilir (Karanikolas M. ve ark., 2000).

Hasta kontrollü analjezi hastaların ağrılarını gidermeyi amaçlayarak önceden belirlenmiş dozlarda analjezik ilaç uygulanan bir sistemdir (Resim 2.2.). Ağrıyı kesmede üstün etkinlik, yüksek oranda hasta memnuniyeti, sedasyon oranında azalma ve düşük oranlarda komplikasyon ile ilişkilidir. Olumlu özelliklerinin yanında

postoperatif ağrı problemini tam olarak çözdüğü söylenemez. Hasta kontrollü analjezi, postoperatif tüm hasta tiplerinde kullanılabilir ama bazı cerrahi işlemlerden sonra daha yararlı olabilmektedir. Hasta kontrollü analjezinin iv. kullanımı haricinde oral yolla, intranazal, subkutan, transdermal uygulanma yöntemleri de vardır. Yine epidural yol ve periferik sinir kateterleri yoluyla kullanımı da mevcuttur.



Resim 2.2. Hasta kontrollü analjezi cihazı

2.2.1. Hasta kontrollü analjezinin avantajları

Hasta kontrollü analjezi tekniği sayesinde, kişisel analjezi gereksinimini karşılayacak etkin plazma konsantrasyonları sağlanarak doz aşımına bağlı yan etkilerin önüne geçilebilir. Bu yöntem hastanın postoperatif analjeziyi kendi kontrolünde tutabilmesini sağlayarak stres ve anksiyete gibi önemli etkenlerini azaltabilir (Miller RD. ve ark., 1995). Hastaların analjezi için intramusküler enjeksiyon gereksinimini ortadan kaldırır. Aynı zamanda hastalar kendi analjezilerini HKA cihazında belirlenen sınırlar içerisinde sağladığından hemşire veya yardımcı sağlık personeline olan bağıllığı

azaltır. Bu da iş verimliliği anlamında belirgin bir iyileştirme sağlar (Walder B. ve ark., 2001). Kaliteli bir HKA ile hastalar daha erken mobilize olabilirler, fizyoterapi ile daha uyumlu olurlar bunların sonucunda da hastanede kalış sürelerinin ve postoperatif komplikasyonlarının azalması sağlanır (Pearle MS. ve ark., 1998).

2.2.2.Hasta kontrollü analjezi parametreleri

Hasta kontrollü analjezi yönteminde kullanılan ilaçlar, miligram, mikrogram veya mililitre cinsinden ifade edilebilir. HKA cihazının uygulama seçenekleri arasında; sadece bolus doz, sadece bazal infüzyon ve bolus doz + bazal infüzyon seçenekleri bulunur.

Yükleme dozu: Postoperatif hasta kontrollü analjeziye başlamadan önce verilen ilk dozdur. Hastanın postoperatif erken dönemdeki en şiddetli ağrısını azaltmayı hedefler.

Bolus dozu: Hasta kontrollü analjezi cihazıyla hastanın belirli aralıklarla aldığı ilaç miktarını ifade eder. Hasta, cihazın üzerindeki düğmelere basarak bu dozu kendisi uygular. Bolus dozu uygulamaları arasında sinyal sesinin duyulması, hastanın rahatlamasına yardımcı olduğundan daha etkin analjezi sağlar. Bolus dozunun miktarı hastadan hastaya değişir. Bolus dozunun uygun şekilde ayarlanması yetersiz analjeziden veya gereksiz sedasyondan kaçınmayı sağlar (Yücel A. ve ark., 1997).

Kilitli kalma süresi: Hastanın önceki dozunun etkisinin tamamen hissedilmesine kadar yeni bir doz almasını engellediği süreyi ifade eder. Bu özellik, yüksek doz alım riskini azaltmaya yardımcı olur. Kilitli kalma süresi dakika cinsinden belirlenirken ilacın etkisinin başlama zamanı da göz önünde bulundurulmalıdır.

Bazal infüzyon: Hasta kontrollü analjezide sabit bir hızda ilaç infüzyonu sağlar. Ancak bazal infüzyon, hastalara ihtiyaçlarına göre farklı analjezik dozlar vermez. Bolus doz + bazal infüzyon seçeneğinde ise, bazal infüzyona ilaveten aralıklı bolus dozları verilir. Bu yöntem etkin analjezi sağlayabilir, ancak aşırı ilaç alımı riski bulunabilir (Edward R. ve ark., 1999).

2.2.3. Hasta kontrollü analjezinin uygulanamadığı durumlar

Hasta kontrollü analjezinin kişiselleştirilmiş kaliteli analjezi sunması yanı sıra uygulanım durumlarında bazı kısıtlamalar da mevcuttur (Yücel A., 1997). Bu kısıtlamalar şunlardır:

- İleri derecede solunum yetmezliği
- Uyku apnesi
- Hastanın bilişsel yetersizliği ile yöntemi anlamaması
- Hastanın rızasının olmaması
- Ciddi elektrolit imbalansı
- İleri renal yetmezlik ve karaciğer yetmezliği
- Sepsis

2.3. Epidural Analjezi

Rejyonel anestezi teknikleri akut ağrının hızlıca giderilmesinde en etkili yöntemlerden biridir. Epidural analjezi; sürekli infüzyon veya tek bir enjeksiyon ile dar veya geniş alanlarda güçlü analjezi sağlayabilir. Lokal anesteziklerin anestetik ve analjezik dozlarında kullanımı sayesinde, spinal kordun duyuşal yollarını dorsal boynuzda engelleme sağlanır. Basit cerrahi girişimlerde tek enjeksiyon yeterli olabilirken, büyük ameliyatlarda kateter aracılığıyla sürekli infüzyon tercih edilebilir. Hasta kontrollü epidural analjezi (HKEA) kişisel analjezik gereksinimlerine uygun şekilde ayarlanabilen dozlarla ve minimal motor etki ile etkili analjezi sağlama fırsatı sunar (Bozkurt M. ve ark., 2009).

3.GEREÇ VE YÖNTEM

Sakarya Üniversitesi Tıp Fakültesi Girişimsel Olmayan Etik Kurulu'nun 15.5.2023 tarih ve 197 sayılı etik kurul onayı alındıktan sonra Helsinki deklarasyonunda bulunan tüm ilkelere uyularak çalışmaya başlandı.

Çalışmanın içeriği ile ilgili bilgilendirme yapılan ve çalışmaya katılmayı kabul eden hastaların bilgilendirilmiş rızaları alındı. Tüm hastalara yapılacak anestezi işlemi ve anestezi ile ilgili oluşabilecek komplikasyonlar hakkında bilgi verildi. Postoperatif hasta kontrollü analjezi için kullanılacak HKA cihazı (The BodyGuard 595 ColorVision™) ve kullanımı hakkında detaylı bilgilendirme yapıldı.

Nöroaksiyel anestezi için herhangi bir kontrendikasyonu, kullanılacak ilaçlara karşı alerjisi olan, son 24 saat içerisinde analjezik ilaç kullanan hastalar çalışma dışı bırakıldı.

18-75 yaş arasında, Amerikan Anestezistler Derneği (American Society of Anesthesiologists) ASA 1, 2, 3 risk grubunda olan, tek taraflı TDP operasyonu geçirecek toplam 80 hasta çalışmaya dahil edildi. Çalışmaya katılmayı kabul eden hastalar operasyondan bir gün önce tekrar görülerek görsel ağrı skalası (Vizüel Analog Skala; VAS:0= Ağrı yok, 10= Çok şiddetli ağrı) ve HKA pompası hakkında tekrar bilgilendirme yapıldı.

Hastalar kapalı zarf yöntemiyle 40'ar kişilik 2 gruba ayrıldı. Postoperatif sürekli epidural infuzyon yapılan hastalar Grup İ (n= 40); postoperatif aralıklı epidural bolus uygulanan hastalar Grup B (n= 40) olarak isimlendirildi.

Ameliyat masasına alınan hastalar elektrokardiyogram, nabız oksimetre, noninvaziv kan basıncı ile monitorize edildi. 18 gauge veya 20 gauge branül ile damar yolu açıldı. Hastalara ringer laktat infuzyonu başlatıldı. İntravenöz 2 mg midazolam ile sedasyon sağlanan hastalara KSEA uygulaması için pozisyon verildi. Oturur pozisyonunda işlem bölgesinde povidion iyot ile antisepsi sağlandı. L3-L4 veya L4-L5 intervertebral aralığa lidokain ile lokal anestezi yapıldı. Direnç kaybı yöntemi kullanılarak 18 G

Tuohy iğnesi ile epidural boşluğa girildi ve 27 G spinal iğne ile subaraknoid aralığa girilerek serbest BOS akışı izlendi. 15 mg %0,5'lik hiperbarik bupivakain ile spinal anestezi uygulandı. Epidural kateter 3-5 cm epidural aralıkta kalacak şekilde kraniyale yönlendirildi ve yerleştirildi. Pin-Prick testi ile T10 civarında duyuşal blok sağlandıktan sonra ameliyat başlatıldı. Hastaların vaka boyunca; spinal anestezi öncesi ve spinal anestezi sonrası kalp hızı (KH), sistolik arteriyel basınç (SAB) ve diastolik arteriyel basınç (DAB) değerleri, oksijen satürasyon değerleri 5 dakikada bir anestezi takip formuna kaydedildi. Anestezi süresince kullanılan ilaçlar kaydedildi. Sistolik kan basıncının spinal öncesi ölçülen değerinin %20'den fazla düşmesi veya SAB'nin 90 mm-Hg altına inmesi hipotansiyon olarak değerlendirildi ve iv 10 mg efedrin hidroklorür uygulanarak tedavi edildi. Kalp hızı <50/dk bradikardi olarak değerlendirildi ve tedavisinde 0,5 mg atropin sülfat iv uygulandı. Spinal anestezinin etkisinin geçmesi halinde hastalara ek doz anestezi ihtiyacı için %0,5 plain bupivakainden 6 ml epidural kateterden verilmesi planlandı.

Hastaların postoperatif analjezi için kullanacakları, 250 ml serum fizyolojik içerisinde %0,125 konsantrasyonda bupivakain bulunan HKA cihazları hazırlandı. Hasta kontrollü analjezi cihazları Grup İ için; 6 ml/sa infuzyon, talep dozu olarak 6 ml bolus ve 30 dakika kilit süresi; Grup B için 6 ml/sa otobolus, talep dozu olarak 6 ml bolus ve 30 dakika kilit süresi olacak şekilde ayarlandı (Tablo 3.1.).

Tablo 3.1. HKA için hazırlanan protokoller

	Grup İ	Grup B
Saatlik İnfuzyon	6 ml/sa	-
Saatlik Bolus	-	6 ml/sa
Talep Bolus Dozu	6 ml	6 ml
Kilitli Kalma Süresi	30 dk	30 dk

Hastalar ameliyattan sonra derlenme ünitesine alındı. Postoperatif analjezi için hazırlanmış olan HKA protokolleri başlatıldı. Postoperatif derlenme ünitesinde 30 dk takip edilen hastalar servise çıkarıldı. Hastaların postoperatif ağrı takipleri akut ağrı ekibimiz tarafından yapıldı. Hastaların 2. ve 4. saat Bromage skorları (0= paralizi yok

ayak bileği ve diz tam fleksiyon yapabiliyor; 1= ekstansiyonda bacağı kaldıramıyor, dizi hareket ettirebiliyor; 2= dize fleksiyon yaptıramıyor, ayak bileği fleksiyonu var ve 3= alt ekstremiteyi hareket ettiremiyor) değerlendirildi. Postoperatif 2., 4., 8., 12. ve 24. saatlerdeki HKA de kullanılan ilaç dozu ve VAS skorları ağrı formlarına kaydedildi. Aynı zamanda kusmanın varlığı ve kurtarma analjezisi ihtiyaçları not edildi. Kusması olan hastalara iv 8 mg ondansetron uygulandı. İlk 24 saat içerisinde HKA'nın yeterli olmadığı, $VAS \geq 4$ olduğu durumlarda kurtarma analjezisi olarak iv 100 mg tramadol uygulandı.

3.1. İstatistiksel Analiz

Sonuçlar ortalama $\pm$ standart sapma, medyan (aralık) veya hasta sayısı olarak ifade edildi. Verilerin tanımlayıcı istatistikleri arasında ortalama, standart sapma, medyan, en düşük, en yüksek, frekans ve oran değerleri kullanılmıştır. Değişkenlerin dağılımı, Kolmogorov-Smirnov testi ile değerlendirilmiştir. Nicel bağımsız değişkenlerin analizinde bağımsız örneklem t testi ve Mann-Whitney U testi kullanılmıştır. Nitel bağımsız verilerin analizinde Ki-Kare Test kullanıldı. Analizlerde SPSS 28.0 programı kullanıldı. 0,05'ten düşük bir p değeri istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi. 2001 yılında Silvasti ve Pitkanen tarafından yürütülen bir çalışmada, unilateral total diz protezi cerrahisi geçiren hastalarda postoperatif dönemde HKEA kullanımıyla ilgili benzer bir araştırma içermektedir (Silvasti ve Pitkanen, 2001). Bu çalışmanın deneyimlerini temel alarak epidural bolus yönteminde, epidural infüzyon yöntemine göre bupivakain tüketiminde %20'lik bir fark ortaya çıkarmayı öngördük. Çalışmanın istatistiksel gücünü 0,90 ($1-\beta$) olarak belirledik ve anlamlılık düzeyini $\alpha=0,05$ olarak kabul ederek çalışmamızı her bir grupta 40 hasta olacak şekilde planladık.

4.BULGULAR

Postoperatif analjezi amacıyla HKA yöntemiyle uyguladığımız epidural infüzyon ve epidural bolus yöntemlerini karşılaştırdığımız çalışmamıza, total diz protezi uygulanan 80 hasta dahil edildi. Cinsiyet, boy, ağırlık, vücut kitle indeksi (VKİ), ASA skoru, anestezi süresi ve cerrahi süre açısından karşılaştırıldığında her iki grup arasında anlamlı bir fark bulunamamıştır (Tablo 4.1.).

Tablo 4.1. Hastaların demografik verileri

		Grup B (n=40)	Grup İ (n=40)	P değeri
Cinsiyet	Kadın	36 (%87,5)	35 (%85)	0,745
	Erkek	4 (%12,5)	5 (%15)	
Boy (cm)		161,05 ± 4,97	162,23 ± 6,04	0,354
Ağırlık (kg)		72,9 ± 4,5	73,0 ± 75,4	0,930
Yaş (yıl)		65,44 ± 6,4	67,9 ± 5,0	0,057
VKİ (kg/m ²)		28,12 ± 2,77	27,81 ± 2,74	0,256
ASA (n, %)				0,136
I		4 (%10)	10 (%25)	
II		26 (%65)	24 (%60)	
III		10 (%25)	6 (%15)	
Anestezi süresi (dk)		129 ± 34,9	134,5 ± 33,5	0,474
Cerrahi süre (dk)		112,2 ± 32,6	121,7 ± 32	0,194

24 saatlik ortalama epidural bupivakain tüketim miktarı Grup B’de $253,7 \pm 33$ mg/gün iken, Grup İ’de $260,6 \pm 33$ mg/gün olarak bulundu.

İki grup arasında 24 saatlik bupivakain tüketimi açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamadı ($p=0,214$) (Tablo 4.2.). Hastaların bolus ilaç talebi de her iki grup için benzerdir ($p=0,262$). Kurtarma analjezisi olarak uygulanan 100 mg tramadol Grup İ’de 10 hastada, Grup B’de ise 6 hastada kullanılmasına rağmen gruplar arasında anlamlı bir fark yoktu ($p=0,264$). Grup İ’de 11 hastada kusma görülürken, bu sayı Grup B’de 4’tü ve istatistiksel olarak anlamlıydı ($p=0,05$) (Tablo 4.2.).

Tablo 4.2. Toplanan verilerin gruplar arası karşılaştırılması

	Bolus Grubu		İnfüzyon Grubu		p
	Ort.± ss/ n%	Medyan	Ort.± ss/ n%	Medyan	
Kusma	4	10,0%	11	27,5%	0,045*
Kurtarma Analjezi İhtiyacı	6	15,0%	10	25,0%	0,264
Bupivakain Tüketimi (mg/gün)	253,7 ± 33,0	245,0	260,6 ± 33,1	250,0	0,214
Bolus İlaç Talebi	10,1 ± 4,8	10,0	11,2 ± 3,9	10,5	0,262
Karşılanan Talep Sayısı	8,7 ± 3,9	8,0	9,0 ± 3,3	9,0	0,548

*= $p<0,05$

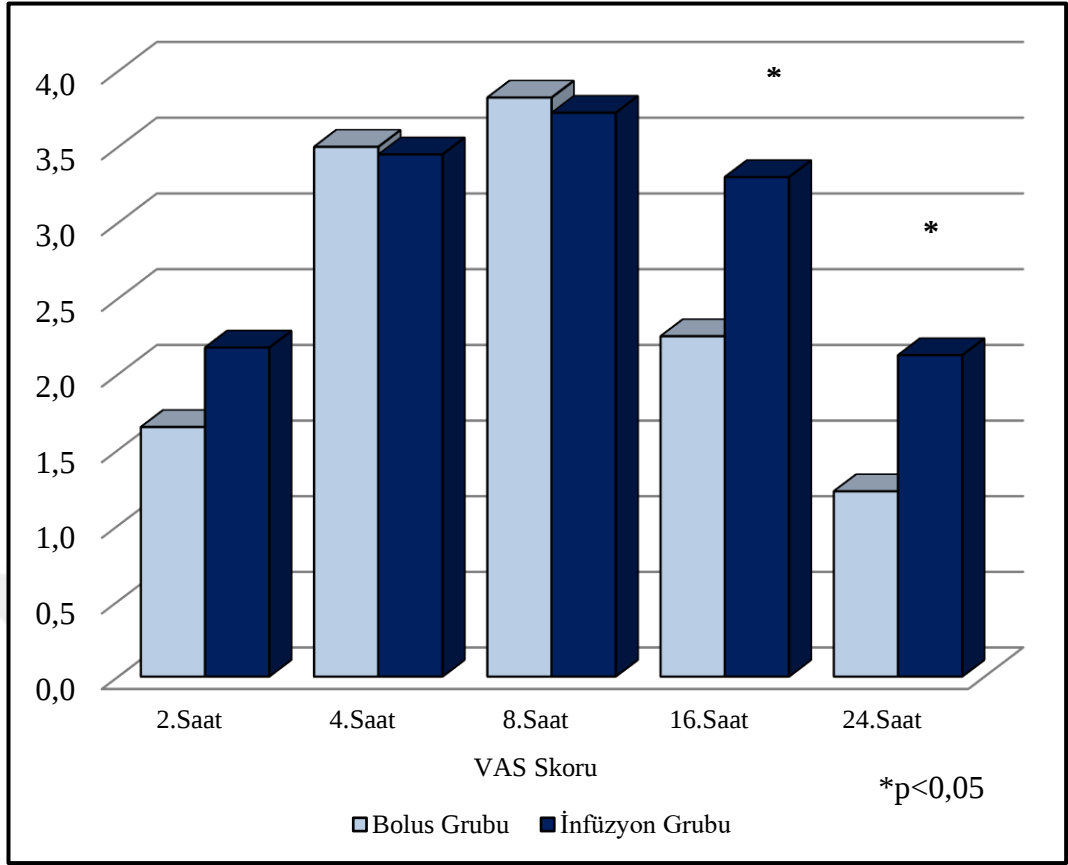
Her iki grup VAS skoru açısından karşılaştırıldığında 2., 4. ve 8. saatlerdeki VAS skorlarında anlamlı farklılık yokken (sırasıyla; $p=0,103$, $p=0,969$, $p=0,814$); 16. saatte Grup B' de VAS skoru $2,3 \pm 1,1$, Grup İ' de VAS skoru $3,3 \pm 1,8$ idi ve 24. saatte VAS skoru Grup B' de $1,2 \pm 0,7$; Grup İ' de $2,1 \pm 1,4$ 'tü ve VAS skorlarındaki bu düşüklük istatistiksel olarak da anlamlıydı. (sırasıyla; $p=0,003$, $p=0,001$) (Tablo 4.3., Şekil 4.1.).

Tablo 4.3. Hastaların VAS skoru

	Bolus Grubu		İnfüzyon Grubu		p
	Ort.±ss	Medyan	Ort.±ss	Medyan	
2.Saat	1,7 ± 0,6	2,0	2,2 ± 1,3	2,0	0,103 ^m
4.Saat	3,5 ± 1,6	3,0	3,5 ± 1,6	3,0	0,969 ^m
8.Saat	3,8 ± 1,8	3,0	3,7 ± 1,8	4,0	0,814 ^m
16.Saat	2,3 ± 1,1	2,0	3,3 ± 1,8	3,0	0,003* ^m
24.Saat	1,2 ± 0,7	1,0	2,1 ± 1,4	2,0	0,001* ^m

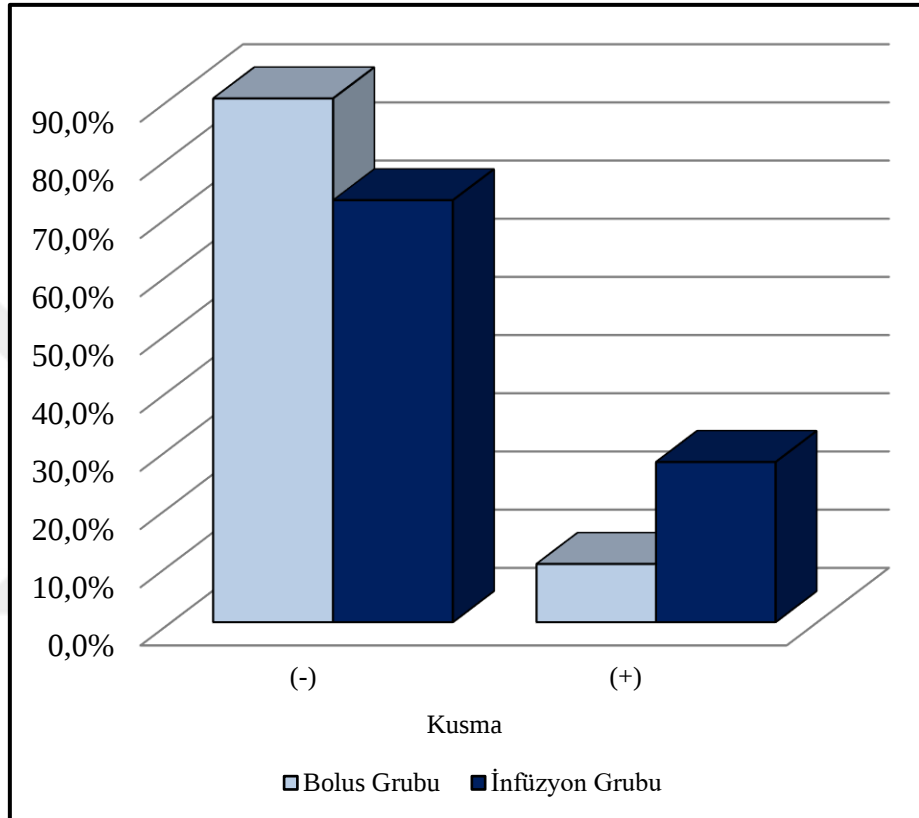
^m Mann-whitney u test

*= $p < 0,05$



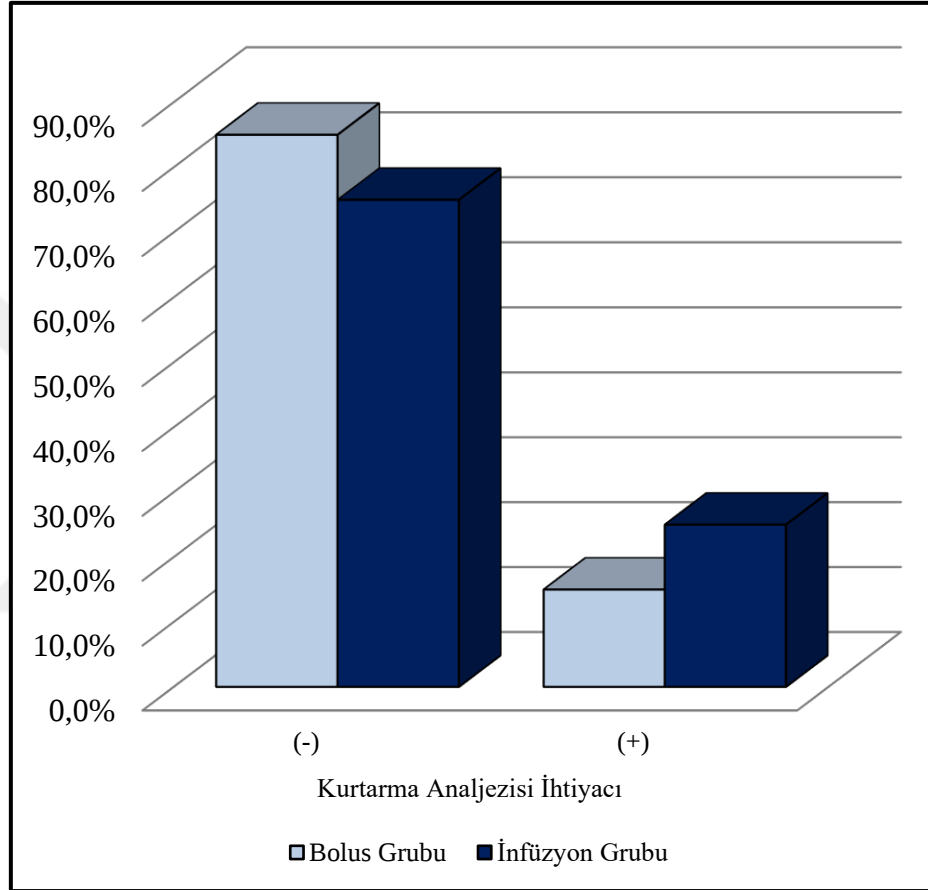
Şekil 4.1. Gruplar arası postoperatif 2., 4., 8., 16. ve 24. saatlerdeki VAS Skoru

Grup B’de 4 hastada (%10) kusma izlenirken, Grup İ’de 11 hastada (%27,5) kusma görüldü. Grup İ’de kusma oranının istatistiksel anlamda daha yüksek olduğu bulundu ($p=0,045$) (Şekil 4.2.).



Şekil 4.2. Gruplar arası kusma izlenme sıklığı

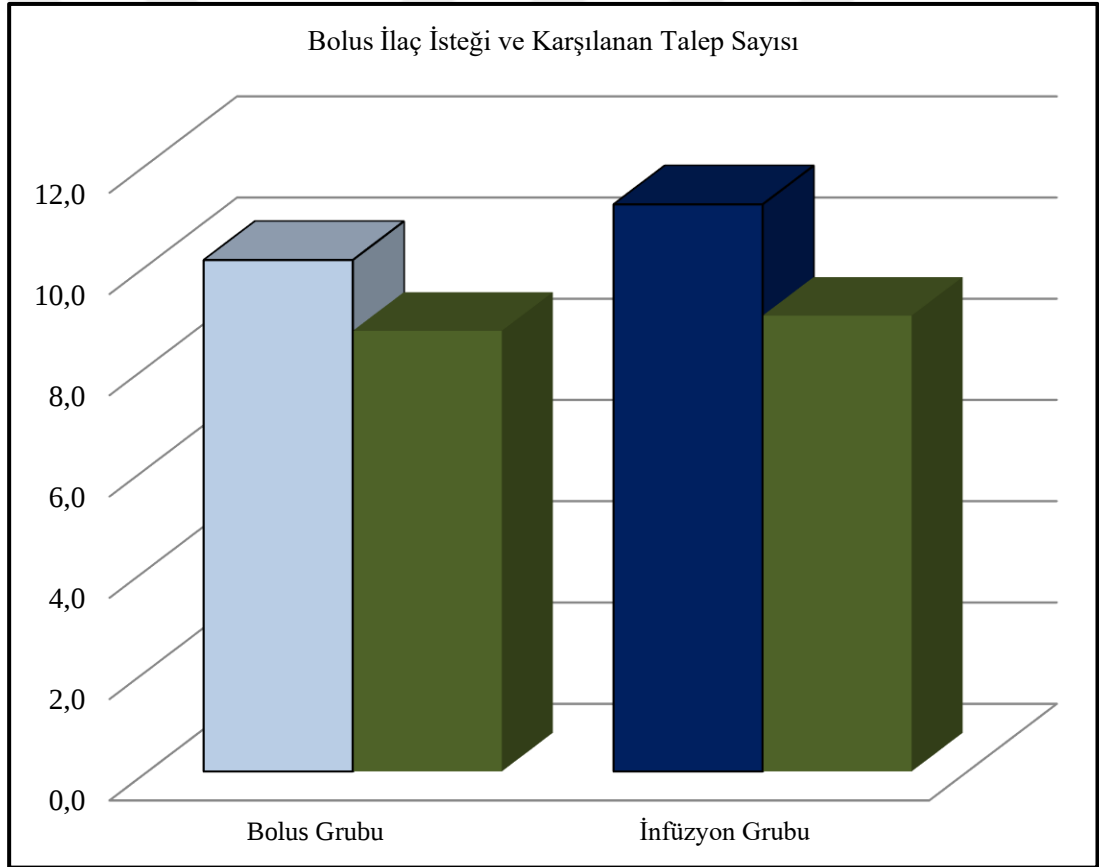
Grup B hastalarının 6'sında (%15) kurtarma analjezisi ihtiyacı olduğu izlenirken, Grup İ hastalarının da 10'unda (%25) ise kurtarma analjezisi ihtiyacı olduğu görüldü. İki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamadı ($p=0,264$) (Şekil 4.3.).



Şekil 4.3. Gruplar arası kurtarma analjezisi ihtiyacı

24 saatlik bolus ilaç talebi karşılaştırıldığında Grup B hastalarının bolus ilaç talebi ortalama $10,1 \pm 4,8$ defa iken, Grup İ hastalarının bolus ilaç talebi $11,2 \pm 3,9$ defa olarak izlendi. İki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur ($p=0,262$) (Şekil 4.4.).

Grup B'deki hastaların karşılanan talep sayısı ortalama $8,7 \pm 3,9$ iken, Grup İ'deki hastaların karşılanan talep sayısı $9,0 \pm 3,3$ olarak izlendi. İki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur ($p=0,548$) (Şekil 4.4.).



Şekil 4.4. Gruplar arası bolus ilaç talebi ve karşılanan talep sayısı

5.TARTIŞMA VE SONUÇ

Total diz protezi operasyonu geçiren hastaların postoperatif %60'ında şiddetli ağrı, %30'unda ise orta şiddette ağrı deneyimleri mevcuttur (Bonica J., 1990). Bu hastalarda kullanılan analjezik ilaçların yan etkilerinden kaçınmak için bölgesel anestezi kullanımı ağrı kontrolünde en etkili yöntemlerden biridir (Maheshwari AV. ve ark., 2009). Özellikle HKA ile sağlanan postoperatif analjezi, azaltılmış plazma ilaç konsantrasyonu ile ortaya çıkabilecek yan etkileri sınırlandırırken hasta anksiyetesini azaltır, personel ve zaman tasarrufu sağlanması gibi pek çok avantaj sağlar (Zucker TP. ve ark., 1998). Total diz protezi operasyonu geçiren hastalarda postoperatif analjezi amacıyla epidural HKA uygulamasında bolus ve infuzyon yöntemlerini karşılaştırdığımız bu çalışmada ilk 24 saat bupivakain tüketiminin benzer olduğunu, 2., 4., 8. saatlerde VAS düzeyinin benzer; 16. ve 24. saatlerde VAS skorunun epidural HKA bolus uygulanan hastalarda anlamlı olarak daha düşük olduğunu, kurtarma analjezisi açısından fark olmadığını, epidural HKA infuzyon uygulanan hastalarda kusan hasta sayısının anlamlı olarak yüksek olduğunu gözlemledik.

Aralıklı bolus uygulama ile sürekli infuzyon karşılaştırıldığında, bolus uygulama sonrasında analjezik ilaçların epidural aralıktaki daha geniş alana yayıldığı Kaynar ve arkadaşlarının izotonik sodyum klorür içine metilen mavisi koyarak yaptıkları çalışmada gösterilmiştir. Bu çalışmada çok delikli bir kateterden verilen solusyonla çalışma sahasındaki yayılımı bakmışlardır. Saatte 10,5 ml/sa infuzyon kullanıldığında distal delikten neredeyse hiç akış olmazken, her 20 dakikada bir dakika boyunca verilen 3,5 ml lik boluslarda boya çözeltisi tüm gözeneklerden akmıştır. Bu çalışmayla epidural kateterden verilen bolus enjeksiyonun, sürekli epidural infuzyona göre daha fazla yayıldığını ve daha kaliteli blok etkisi olduğu deneysel ortamda gösterilmiştir (Kaynar AM. ve ark., 1999). Ueda ve arkadaşlarının abdominal jinekolojik cerrahi hastalarında yaptıkları postoperatif epidural analjezi çalışmasında T11- T12 veya T12- L1'den epidural kateter yerleştirmişlerdir. Hastalara %0,75 ropivakain içeren çözelti hazırlanmış ve hastalar epidural bolus ve epidural infuzyon HKA olmak üzere iki gruba ayrılmıştır. Her iki gruba 3 ml/sa infuzyon rutin olarak verilmiş, epidural bolus HKA uygulanan gruba 20 dakikalık arayla 1 ml de bolus uygulanmıştır. Epidural bolus

uygulama sonrasında daha fazla seviyenin bloke edildiğini, sürekli epidural infüzyon (SEİ) uygulamasında ise tek taraflı blok riskinin ve ek analjezik ihtiyacının daha fazla olduğunu göstermişlerdir. Postoperatif ağrı kontrolünde aralıklı epidural bolusun, sürekli epidural infüzyona göre daha güvenilir olduğu sonucuna varmışlardır (Kenichi Ueda ve ark., 2005).

Silvasti ve Pitkaenen'in yaptıkları çalışmada total diz protezi ameliyatından sonra 49 hastada hazırladıkları solüsyondan (bupivakain 1,1 mg/mL + 5 µg/mL fentanil) epidural HKA (0,05 ml/kg; 10 dakika kilitli kalma süresi) ve SEİ (0,1 mL/kg/sa) yöntemini karşılaştırmışlar ve epidural HKA grubunda ilaç tüketimini anlamlı derecede düşük bulmuşlardır. Analjezik etkinlik ve yan etkiler ise her iki grupta benzer bulunmuştur (Silvasti M. ve Pitkaenen M., 2001). Bizim çalışmamızda da SEİ grubu ve bolus grubu arasında 24 saatlik epidural bupivakain tüketimi açısından bolus grubunun daha az ilaç tüketimi olduğu bulundu; fakat istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktu. Cooper ve arkadaşlarının TDP hastalarında postoperatif analjezi sağladıkları çalışmada epidural bolus ve epidural infüzyon teknikleri karşılaştırdıklarında; HKA epidural bolus yönteminde daha düşük VAS skorları elde etmişlerdir; fakat ilaç tüketimi arasında anlamlı fark bulamamışlardır (Cooper ve ark., 1993). Karadjova ve arkadaşlarının 2013 yılında yaptıkları çalışmasında ise doğum analjezisinde epidural analjezi yöntemi kullanılan 56 hasta incelenmiştir. Bir gruba sürekli epidural infüzyon uygulanırken, diğer gruba ise düzenli aralıklarla epidural bolus uygulanmıştır. Epidural bolus tekniği uygulanan grupta ilaç tüketimi daha azken, hasta memnuniyeti aynıydı (Karadjova ve ark., 2013). Wong ve arkadaşları da benzer bir çalışmayla vajinal yolla doğum gerçekleştirecek Hasta sayısını 126 olarak belirleyip, 63 kişilik iki gruba ayırmışlardır. Doğum analjezisi epidural enjeksiyonla sağlanacak bu iki gruptan, birinci gruba epidural bolus verilirken, diğer gruba epidural infüzyon verilmiştir. Epidural bolus grubu ile epidural infüzyon grubu arasında benzer analjezik etkiler görülürken; daha yüksek hasta memnuniyeti epidural bolus grubunda gözlemlenmiştir (Wong ve ark.,2006). Brogly ve arkadaşlarının doğum analjezisi üzerine yaptıkları çalışmada ise epidural infüzyon ve epidural bolus HKA teknikleri karşılaştırılmış. Sürekli infüzyon grubunda toplam lokal anestezi tüketiminin artmasına rağmen ağrı kontrolünde herangi bir fark oluşturmadığı gözlemlenmiştir (Brogly N. ve ark., 2011). Rodríguez-Campoó ve arkadaşları doğum analjezisini

epidural yolla sağladıkları çalışmada hastalar epidural programlanmış aralıklı bolus ve epidural sürekli infüzyon artı HKA olacak şekilde 100'er kişilik iki gruba ayrılmıştır. Lokal anestezi olarak levobupivakain kullanılmış, programlanmış aralıklı bolus grubunda tüketimin daha fazla olduğu görülmüştür (Rodríguez-Campoó ve ark., 2019). Wisemann ve arkadaşlarının genel anestezi altında jinekoonkolojik cerrahide postoperatif analjezi için 84 hasta üzerinde yaptıkları çalışmada hastalar sürekli epidural infüzyon ve aralıklı epidural bolus olmak üzere iki gruba ayrılmışlardır. %0,2 yoğunlukta ropivakain içeren SEİ grubuna saatte 6 ml infüzyon, bolus epidural grubuna ise saatte 6 ml bolus gidecek şekilde hazırlanmıştır. Epidural bolus grubunda aynı NRS değerlerine daha az ropivakain kullanılarak ulaşıldığı izlenmiştir (Wisemann T. ve ark., 2018). Bizim çalışmamızda da bolus HKEA infüzyon HKEA'ye göre daha düşük VAS skorlarına daha az bupivakain tüketilerek ulaşıldığı gösterilmiştir; fakat istatistiksel anlamda bir fark görülmemiştir.

Komatsu ve arkadaşlarının total gastrektomi uygulanan 40 hasta üzerinde yaptıkları çalışmada %0,2 bupivakain ve 10 µg/ml fentanil içeren solüsyondan hem infüzyon hem de bolus grubuna saatte 2,5 ml gidecek şekilde epidural analjezi planlanmıştır. Kusma görülen hasta sayısının her iki grup arasında farklı olmadığı izlenmiştir (Komatsu H. ve ark., 1998). Silvasti ve arkadaşlarının yapmış olduğu çalışmada ise total diz artroplastisi operasyonu sonrasında epidural HKA ve epidural yolla infüzyon uygulanan bupivakain+fentanil tedavisi esnasında olgularda ilk 24 saatte bulantı-kusma gözlenmiştir. Bolus HKA uygulanan gruptaki 26 hastadan 5'inde kusma izlenirken, SEİ uygulanan grupta 23 hastadan 8'inde kusma izlenmiştir (Silvasti M. ve Pitkaenen M., 2008). Ishiyama ve arkadaşlarının batin operasyonu geçirmiş 65 yaş üstü hastalar üzerinde sadece epidural HKA'de 4 µg/ml fentanil+ %0,05 ropivakain olacak şekilde hazırlanan solüsyonla yapmış oldukları çalışmada, %50 oranında hastanın kaşıntıdan şikayetçi olduğu ve %25 oranında hastanın da kusma sorunu yaşadığı görülmüştür (Ishiyama ve ark., 2007). Virmani ve arkadaşlarının renal cerrahi geçirecek 60 hastada yaptıkları çalışmada epidural bolus ve epidural sürekli infüzyonun postoperatif analjezik özelliklerini karşılaştırmışlardır. %0,166 yoğunluğunda bupivakain kullandıkları bu çalışmada kusma anlamında anlamlı fark gruplar arasında bulamamışlardır (Virmani R. ve ark., 2008). Bizim çalışmamızda ise yan etki açısından incelenen kusmanın sürekli infüzyon grubunda aralıklı bolus

grubuna göre daha sık görüldüğü tespit edilmiş, istatistiksel olarak da anlamlı bir yükseklik izlenmiştir.

Postoperatif abdominal cerrahide (Boudreault D. Ve ark., 1991) ve obstetrik analjezi uygulamalarında (Ferrante FM. ve ark.,1991; Ferrante FM. ve ark., 1995), epidural HKA bolus yöntemine kıyasla sürekli epidural infüzyon kullanıldığında, daha yüksek miktarlarda lokal anestezi ve opioid kombinasyonuna ihtiyaç duyulmaktadır. Hasta kontrollü analjezide epidural bolus yöntemi uygulanan hastaların, epidural infüzyon uygulanan hastalarla benzer analjezi düzeylerini elde etmeleri için saatte %40 daha az bupivakain ve fentanil kullandıkları tespit edilmiştir. Analjezi seviyeleri her zaman yeterli olmasa da gruplar arasında benzer bir ilişki bulunmuştur. Hasta memnuniyet skorları Komatsu ve arkadaşlarının gastrektomi operasyonu geçiren hastalarda postoperatif epidural bolus ve epidural infüzyon yöntemlerini karşılaştırdıkları çalışmada 48 saat sonunda her iki grupta VAS skorları aynı bulunmuştur (Komatsu H. ve ark., 1998). J.J. Nightingale ve arkadaşlarının kolon rezeksiyonu operasyonu geçiren hastalar üzerinde yaptıkları epidural bolus ve epidural infüzyon analjezisinin karşılaştırıldığı çalışmada VAS skorları her iki grupta da düşüktü. Epidural bolus grubunda daha düşük VAS skoru elde edilmesine rağmen istatistiksel olarak anlamlı değildi (J.J. Nightingale ve ark., 2007). Kang ve arkadaşları, TDP uygulanan hastalarda SEİ ve bolus doz uygulamalarını karşılaştırdıkları çalışmada ağrı değerlendirmesini NRS ile yapmışlardır. Bolus doz uygulanan hastalarda NRS değerlerinin daha düşük olduğunu göstermişler ve bolus doz uygulamasının SEİ'ye göre analjezik olarak daha üstün olduğunu bildirmişlerdir. Her iki grup arasında motor blokaj ve yan etkiler açısından fark yokken, aralıklı bolus grubunda NRS değerlerinin daha düşük ve kurtarma analjezisi ihtiyacının daha az olduğu gösterilmiştir (Kang ve ark., 2013). Virmani R. ve arkadaşları renal cerrahi sonrası 60 hastada epidural infüzyon ve epidural bolus yöntemlerini postoperatif 12 saatlik sürede karşılaştırmışlardır. Sürekli epidural infüzyon grubuna saatte 5 ml %0,166 yoğunlukta bupivakain, epidural bolus grubuna da 3 saatte bir 15 ml %0,166 yoğunlukta bupivakain verilmiştir. Her iki grup arasında VAS skoru değerlendirildiğinde 3., 6., 9. ve 12. saatlerde epidural bolus doz grubunda yüksek bulunmuştur. Bunun da bolus grubuna 3 saatlik periyotlarla ilaç verilmesinden kaynaklandığı düşünülmüştür (Virmani R. ve ark., 2008). Bizim çalışmamızda epidural bolus grubunun postoperatif

2., 4. ve 8. saatlerdeki VAS skoru epidural infüzyon grubuna göre daha düşüktü, istatistiksel olarak anlamlı değildi. Buna rağmen postoperatif 16. ve 24. saatlerdeki VAS skoru epidural bolus grubunda anlamlı olarak daha düşüktü.

J.J. Nightingale ve arkadaşları kolon rezeksiyonu yapılan 205 hastada bolus HKEA ile SEİ karşılaştırmışlardır. Yaptıkları bu karşılaşmada kurtarma analjezisi ihtiyacının SEİ alan hastalarda daha fazla olduğunu görmüşler; fakat istatistiksel olarak anlamlı sonuca ulaşamamışlardır (J.J. Nightingale ve ark., 2007). Bu da epidural boşlukta ilacın homojen dağılımının sağlanamaması ile açıklanabilir. Dağılım alanının büyüklüğü, uygulanan ilacın oluşturduğu basınçla doğru orantılıdır. Sürekli infüzyon veya bolus uygulama yöntemleri, basınç seviyelerini etkileyerek dağılım alanını etkiler. Sürekli infüzyonla verilen ilaçlar, düşük basınç altında uygulandığı için sınırlı bir alanda etki gösterirken, bolus uygulaması yüksek basınçla gerçekleştiği için daha geniş bir alana yayılarak sinir köklerine daha etkili bir biçimde nüfuz edebilir. Ayrıca, etkili analjezik seviyelerin elde edilebilmesi için ilaç konsantrasyonunun belirli bir eşik değerinin üzerinde olması gerekmektedir. Sürekli infüzyonla verilen ilaçlar, yeterli seviyeye ulaşmadan emilip uzaklaştırıldığı için etkili olmayabilir; bununla birlikte, bolus uygulanan ilaçlar gerekli eşik değerine daha hızlı ulaşabilir. İnfüzyon miktarının artırılması, istenilen eşik değerlere ulaşmayı sağlasa da yüksek dozdaki ilacın emilmesiyle beraber yan etkilerin sıklığını artırma potansiyeline sahiptir (Hogan Q., 2002). Silvasti M. ve Pitkanen M.'in TDP hastalarında postoperatif epidural HKA hakkında yaptıkları çalışmada kurtarma analjezisi ihtiyacı açısından SEİ ve bolus HKEA grupları arasında anlamlı fark bulamamışlardır. Bizim takiplerimiz sırasında kurtarma analjezisi ihtiyacı açısından bolus HKEA ve infüzyon HKEA grupları karşılaştırıldığında, infüzyon grubunda ihtiyacın daha çok olduğu tespit edilmiş; fakat istatistiksel olarak anlamlı bir fark görülmemiştir.

Enhanced Recovery After Surgery (ERAS), postoperatif sonuçları geliştirmek amacıyla kullanılan bir terimdir ve multimodal perioperatif müdahaleleri tanımlar. Son yıllarda yapılan meta analizlerde büyük ameliyatlarda ERAS protokollerinin uygulanmasının hastanede kalış süresini 2-3 gün kısalttığı ve komplikasyonların %30-50 oranında azalttığı vurgulanmıştır. ERAS protokolleri postoperatif multimodal, opioidden kaçınmamızı sağlayan teknikleri ön plana çıkartır. Bu yüzden epidural

analjezi son dönemlerde öne çıkmaktadır. Total diz protezlerinde epidural opioidli veya opioidsiz LA infuzyonu mükemmele yakın bir analjezi sağlar (Choi PT. ve ark., 2003). Burada önemli olan yan etki görülmesini azaltmak için yüksek konsantrasyonda LA infuzyonundan kaçınmaktır (Liu SS. ve ark., 2011).

Standl ve arkadaşları major abdominal cerrahi geçiren 28 hastada bolus HKEA (%2 ropivakain veya %0,125 bupivakain + 0,5 µg/mL sulfentanil) ve SEİ'ü (0,15 ml/kg/sa) postoperatif analjezik etkinlik ve yan etkiler açısından karşılaştırmışlardır. Her iki grupta analjezik etkinliğin eşit olduğu saptanmış, bolus HKEA grubunda ise kullanılan LA ile plazma konsantrasyonunun düşük olduğu görülmüştür. Bolus HKEA uygulanan grupta hiç motor blok olmazken, SEİ uygulanan grupta 2 hastada motor blok gözlenmiştir (Standl ve ark., 2003). Bizim çalışmamızda hastalarda motor blok 4. saatten sonra hiç izlenmemiş olup 24 saatlik takiplerde de hiçbir hastada motor blok görülmemiştir. Standl çalışmasında uzun etkili bir LA olan yüksek konsantrasyonda ropivakain tercih etmiştir. Ropivakainin aynı zamanda diferansiyel blok etkisi bizim çalışmamızda kullandığımız bupivakaine göre daha fazladır.

Higashi ve arkadaşları ise açık akciğer lobektomisi veya parsiyel lobektomi yapılacak 42 hastaya 2 mg/ml ropivakain + 2 µg/ml fentanil şeklinde analjezik içerik hazırlamışlar, SEİ ve programlanmış epidural bolus HKA olarak 2 gruba ayırmışlardır. Bu çalışmada verilen total LA miktarında anlamlı bir fark bulunmamıştır. Sürekli epidural infuzyon grubunun epidural aralıklı bolus grubuna göre daha fazla talep bolus dozda bulunduğu izlenmiş (Higashi M. ve ark., 2019). Brogly ve arkadaşlarının yaptıkları çalışmada ise; talep dozuna karşılık uygulanan bolus miktarının, epidural infuzyon grubunda epidural bolus gönderilen gruba göre daha yüksek olduğu izlenmiştir (Brogly ve ark., 2011). Wisemann ve arkadaşlarının jinekoonkolojik cerrahide postoperatif epidural analjezi ile ilgili yaptıkları çalışmada bolus epidural analjezi grubunda SEİ grubuna göre daha az ilaç talebi olduğu izlenmiştir (Wisemann T. ve ark., 2018). Bu çalışmalara paralel olarak bizim çalışmamızda da sürekli epidural infuzyon grubunun epidural bolus grubuna göre daha çok ilaç talebinde bulunduğu izlenmiş; fakat istatistiksel olarak anlamlı bir fark görülmemiştir.

Çalışmamızda postoperatif dönem takiplerinde analjezik açıdan hasta memnuniyetinin sorgulanmamış olması, idrar retansiyonunun olup olmadığının kontrol edilmemesi, mobilizasyon süresinin bakılmaması ve postoperatif hemodinami takibinin olmaması önemli limitasyonlarımızdı.

Total diz protezi sonrası postoperatif analjezi amacıyla epidural bolus HKA ve epidural infuzyon HKA yöntemlerini karşılaştırdığımız bu çalışmamızda postoperatif erken dönemde VAS değerlerinin her iki grupta benzer olduğu; geç dönemde ise (16. ve 24. saat) bolus grubunda daha düşük olduğu görülmüştür. Gruplar arasında kurtarma analjezisi ihtiyacı ve bolus ilaç talebi açısından herhangi bir fark izlenmedi. Kusma görülme sıklığı ise epidural infuzyon grubunda daha fazlaydı.

Sonuç olarak TDP sonrası postoperatif epidural HKA yöntemi uygulanırken hasta kontrollü bolus yönteminin hasta kontrollü infuzyon yöntemine göre tercih edilebileceği kanaatindeyiz.

6.KAYNAKLAR

Akyol, Ö., Karayurt, Ö., Salmond, S. (2009). Experiences of pain and satisfaction with pain management in patients undergoing total knee replacement. *Orthopaedic Nursing*, 28:79-84.

Ames, WA., Hayes, JA., Pétoz, GC., Roy, WL. (2005). Loss of resistance to normal saline is preferred to identify the epidural space: a survey of Canadian pediatric anesthesiologists. *Canadian Journal of Anaesthesiology*, 5:607–12.

Baran, G., Göz, F. (2001). Ağrı ve ağrılı hastalarda hemşirelik süreci. *Sendrom*, 13:110–4.

Bell, L., Duffy, A. (2009). Pain assessment and management in surgical nursing. *British Journal of Nursing*, 18: 153-156.

Besson, JM. (1999). Theneuro biology of pain. *Lancet*, 8;353: 1610–5

Bonica, J.J. (1990) Postoperative Pain. In: Bonica, J.J., Ed. The Management of Pain. 1st ed. Philadelphia: Lea & Febiger, p: 461-480.

Boudreault, D., Brasseur, L., Samii, K., Lemoing, J-P. (1991). Comparison of continuous epidural bupivacaine infusion plus either continuous epidural infusion or patient-controlled epidural injection of fentanyl for postoperative analgesia. *Anesthesia Analgesia*, 73: 132–137.

Bozkurt, M., Yılmazlar, A., Bilgen, ÖF. (2009). Total diz artroplastisi sonrası intravenöz ve epidural hasta kontrollü analjezi tekniklerinin ameliyat sonrası ağrı ve diz rehabilitasyonu üzerine etkilerinin karşılaştırılması. *Eklem Hastalık ve Cerrahisi*, 20:64–70.

Breivik, H. (2005). Benefits, risks and economics of post-operative pain management programmes. *Baillières Clinical Anaesthesiology*, 93:403–22.

Brogly, N., Schiraldi, R., Vazquez, B., Perez, J., Guasch, E., Gilsanz, F. (2011). A randomized control trial of patient-controlled epidural analgesia with and without a background infusion using levobupivacaine and fentanyl. *Minerva Anesthesiology*, 771:1149.

Brown, DL. (2008). Atlas of Regional Anesthesia Çeviren: Özyalçın S. Rejyonel Anestezi Atlası. 3. basım, Güneş Tıp Kitapevi; p: 367- 407.

Butterworth, JF., Mackey, DC., Wasnick, JD. (2013). Clinical Anaesthesiology Çeviren: Cuhruk, H. Klinik Anesteziyoloji. 5.basım, Güneş Tıp Kitabevleri Ltd. Şti., İstanbul; s: 600-713

Chandola, H., Mohamed, ZU., Pullani, AJ. (2005). Combined spinal-epidural anaesthesia techniques-a review. *Indian Journal of Anaesthesiology*, 49:450–8.

Choi, PT., Bhandari, M., Scott, J., Douketis, J. (2003). Epidural analgesia for pain relief following hip or knee replacement. *Cochrane Database System Review*, 2003(3).

Collins, J. (1993). Epidural anaesthesia. In: Collins J. ed. Principles of anaesthesiology. 3rd ed. Michigan: Lea and Febiger, p:1341, 1445–93, 1510.

Cooper, DW., Turner, G. (1993). Patient-controlled extradural analgesia to compare bupivacaine, fentanyl and bupivacaine with fentanyl in the treatment of postoperative pain. *British Journal of Anaesthesiology*, 70: 503–507.

Dahlen, L., Zimmerman, L., & Barron, C. (2006). Pain perception and its relation to functional status post total knee arthroplasty: a pilot study. *Orthopaedic Nursing*, 25(4), 264-269.

Edward, R., Benzon, H. (1999). Essentials of pain medicine and regional anesthesia. *Churchill Livingstone*, 147–9.

Erdine, S. (1996). Ağrı Nörofizyolojisi. *Hipokrat Dergisi*, 53:9–12.

Erdine, S. (2007). Ağrı. 1. basım, İstanbul Nobel Tıp Kitabevi, İstanbul s:20-2

Erkin, Y., Ozkardeşler, S. (2019). Postoperatif ağrı tedavisi. İstanbul Tıp Kitapevi, İstanbul, s: 233-300

Ferrante, FM., Lu, L., Jamison, SB., Datta, S. (1991) Patient-controlled analgesia: demand dosing. *Anesthesia Analgesia*, 73: 547-552

Ferrante, FM., Barber, MJ., Segal, M., Hughes, NJ., Datta, S. (1995). 0.0625% bupivacaine with 0.0002% fentanyl via patient controlled epidural analgesia for pain of labor and delivery. *Clinical Journal of Pain*, 11: 121–126.

Fuller, JG., McMorland, GH., Douglas, MJ., Palmer, L. (1990). Epidural morphine for analgesia after caesarean section: a report of 4880 patients. *Canadian Journal of Anaesthesia*, 37:636–40.

Güler, T., Unlugenc, H., Gundogan, Z., Ozalevli, M., Balcioglu, O., Topcuoglu, MS. (2004) A background infusion of morphine enhances patient-controlled analgesia after cardiac surgery. *Canadian Journal of Anaesthesia*, 51:718–22.

Güzeldemir, E. (1995). Ağrı Değerlendirme Yöntemleri. *Sendrom*, 11–21.

Healy, WL., Della Valle, CJ., Iorio, R., Berend, KR., Cushner, FD., Dalury, DF., Lonner, JH. (2013). Complications of total knee arthroplasty: standardized list and definitions of the Knee Society. *Clinical Orthopedic Relation Research*, 471:215–20.

Higashi, M., Shigematsu, K., Nakamori, E. (2019). Efficacy of programmed intermittent bolus epidural analgesia in thoracic surgery: a randomized controlled trial. *BMC Anesthesiol*, 15; 19(1): 107.

Hjermstad, M. J., Fayers, P. M., Haugen, D. F., Caraceni, A., Hanks, G. W., Loge, J. H., Fainsinger, R., Aass, N., Kaasa, S., & European Palliative Care Research Collaborative (EPCRC) (2011). Studies comparing Numerical Rating Scales, Verbal Rating Scales, and Visual Analogue Scales for assessment of pain intensity in adults: a systematic literature review. *Journal of pain and symptom management*, 41(6), 1073–1093.

Hodgson, E. (2003). Combined spinal/epidural anesthesia. *Middle East Journal of Anesthesiology*, 17:103.

Hogan, Q. (2002). Distribution of solution in the epidural space: examination by cryomicrotome section. *Regional Anesthesiology of Pain Medicine*, 27:150–6

Hogan, QH. (1991). Lumbar Epidural Anatomy A New Look by Cryomicrotome Section. *Anesthesiology*, 75:767–75.

Ishiyama, T., Iijima, T., Sugawara, T. (2007). The use of patient-controlled epidural fentanyl in elderly patients. *Anaesthesia*, 62: 1246–1250.

Jones, SL. (1993). Anatomy of pain. In: Woolf CJ, Chong M: Preemptive analgesia-treating postoperative pain by preventing the establishment of central sensitization. *Anesthesia Analgesia*, 77: 362-79.

Kang, S., Jeon, S., Choe, JH., Bang, SR., Lee, KH. (2013). Comparison of analgesic effects of programmed intermittent epidural bolus and continuous epidural infusion after total knee arthroplasty. *Korean Journal of Anesthesiology*, 65: S130–1.

Karadjova, D., Sivevski, A., Kuc, A., Cakovska, M., Spasovski, S., Popovska, S. (2013). Intermittent epidural bolus versus continuous epidural infusion for labor analgesia. *European Journal of Anaesthesiology*, 30:169–70.

Karanikolas, M., Swarm, RA. (2000). Current trends in perioperative pain management. *Anesthesiology Clinic of North America*, 18:575–99.

Kasaba, T., Yamaga, M., Iwasaki, T., Yoshimura, Y., Takasaki, M. (2000). Ephedrine, dopamine, or dobutamine to treat hypotension with propofol during epidural anesthesia. *Canadian Journal of Anaesthesia*, 47:237–41.

Kayhan, Z. (2007). Klinik anestezi. 3rd ed. Logos Yayınevi. İstanbul, s:243- 306, 552-589

Kayhan, Z. (1997). Lokal/bölgesel anestezi yöntemleri. Klinik Anestezi. Logos Yayınevi, İstanbul, s:270–3, 435–53, 477–504, 517, 552–69.

Kaynar, AM., Shankar, KB. (1999). Epidural infusion: continuous or bolus? *Anesthesia Analgesia*, 89:534.

Keçik, Y. (2016). Temel Anestezi. 2nd edition. Güneş Tıp Kitapevi. İstanbul, s: 973-1001

Komatsu, H., Matsumoto, S., Mitsuhata, H., Abe, K., Toriyabe, S. (1998). Comparison of patient-controlled epidural analgesia with and without background infusion after gastrectomy. *Anesthesia Analgesia*, 87(4):907–10.

Liu, SS., Bae, JJ., Bieltz, M., Wukovits, B., Ma, Y. (2011). A prospective survey of patient-controlled epidural analgesia with bupivacaine and clonidine after total hip replacement: a pre- and postchange comparison with bupivacaine and hydromorphone in 1,000 patients. *Anesthesia Analgesia*, 113: 1213–7

MacIntyre, PE. (2001). Safety and efficacy of patient-controlled analgesia. *British Journal of Anaesthesiology*, 87:36–46.

McCaffery, M., Pasero, C. (2000). How to choose the best route for an opioid. *Nursing*, 30: 34-37

Melzack, R., Katz, J. (2001) The McGill Pain Questionnaire: Appraisal and current status. In D. C. Turk & R. Melzack, eds. Handbook of pain assessment. 2nd ed., p. 35–52.

Merskey, H. (1979). IASP Subcommittee on Taxonomy Pain Terms: a list with definitions and notes on usage. *Pain*, s: 249-252.

Miaskowski, C. (2005). Patient-controlled modalities for acute postoperative pain management. *Journal of Perianesthesia Nursing*, 20:255–67.

Mitra, S., Carlyle, D., Kodumudi, G., Kodumudi, V., Vadivelu, N. (2018). New Advances in Acute Postoperative Pain Management. *Current Pain Headache Reports*, 4;22(5):35.

Morgan, GE., Mikhail, MS., Murray, MJ., Larson, CP. (2004). Clinical Anaesthesiology. Çeviren: Tulunay, M., Cuhruk H. Klinik Anesteziyoloji. 3rd ed. Güneş Tıp Kitabevleri, İstanbul, s: 253-80.

Morgan, GE., Mikhail, MS.: Clinical Anaesthesiology. (2008). Çeviren: Tulunay, M. Klinik Anesteziyoloji. Güneş Tıp Kitapevleri, Ankara, p: 359-411.

Naulty, J. (1989). Cesarean delivery analgesia with subarachnoid bupivacaine, fentanyl and morphine. *Anesthesiology*, 71: A864.

Nightingale, JJ., Knight, MV., Higgins, B., Dean, T. (2007). Randomized, double-blind comparison of patient-controlled epidural infusion vs nurse-administered epidural infusion for postoperative analgesia in patients undergoing colonic resection. *British Journal of Anaesthesiology*, 98:380-4.

Özatamer, O., Alkış, N., Batislam, Y. (2002). Rejyonel Anestezi, In: Özatamer O, ed. Anesteziye Güncel Konular. 2. Basım. Nobel Tıp Kitapevi, İstanbul, 350-7.

Özer, N. ve Bölükbaş, N. (2001). Postoperatif dönemdeki hastaların ağrıyı tanımlamaları ve hemşirelerin ağrılı hastalara yönelik girişimlerinin incelenmesi. *Atatürk Üniversitesi Hemşirelik Yüksekokulu Dergisi*, 4(1), 8-16.

Park, KK., Shin, KS., Chang, CB., Kim, SJ., Kim, TK. (2007). Functional disabilities and issues of concern in female Asian patients before TKA. *Clinical Orthopaedics and Related Research*, 461:143- 152.

Pearle, MS., Nakada, SY., Womack, JS., Kryger, JV. (1998). Outcomes of contemporary percutaneous nephrostolithotomy in morbidly obese patients. *Journal of Urology*, 16(1,70 11):669-73

Raj, PP., Knarr, DC., Vigdorth, E., Denson, DD., Pither, CE., Hartrick, CT., (1987). Comparison of continuous epidural infusion of a local anesthetic and administration of systemic narcotics in the management of pain after total knee replacement surgery. *Anesthesia Analgesia*, 66:401-6.

Rawal, N. (2000). Postoperative Pain Management. Çeviren: Erdine, S. Postoperatif ağrı tedavisi. Nobel Tıp Kitabevi Ltd. Şti., İstanbul, s: 124-42.

Ready, L. (2000). Acute perioperative pain. In: Miller, E., Cucchiara, R., Reves, J., Roizen, M., Savarese, J., editors Anesthesia. 1st ed. Philedelphia: Churchill Livingtane, p:454- 523.

Rodríguez-Campoó, M.B., Curto, A., González, M. (2019). Patient intermittent epidural boluses plus very low continuous epidural infusion versus patient-controlled epidural analgesia plus continuous epidural infusion in primiparous labour: a randomized trial. *Journal of Clinical Monitoring and Computing*, 33, 879-885.

Sezer, OA., Gunaydin, B. (2007). Efficacy of patient-controlled epidural analgesia after initiation with epidural or combined spinal-epidural analgesia. *International Journal of Obstetric Anesthesia*, 16: 226-230.

Sherman, B., Enu, I., Sinatra, RS. (2009). Patient-Controlled Analgesia Devices and Analgesic Infusion Pumps. In: Sinatra RS, A. de Leon-Casasola O, Ginsberg B, Viscusi ER, editors. Acute Pain Management. 2nd ed. Cambridge University Press, p: 302-22.

- Silvasti, M., Pitkanen, M. (2001). Patient-controlled epidural analgesia versus continuous epidural analgesia after total knee arthroplasty. *Acta Anaesthesiology Scandinavica*, 45: 471-476.
- Skowronski, G., Rigg, J. (1981). Total spinal block complicating epidural analgesia in labour. *Anaesthesia Intensive Care*, 9:274-6.
- Standl, T., Burmeister, MA., Ohnesorge, H. (2003). Patient-controlled epidural analgesia reduces analgesic requirements compared to continuous epidural infusion after major abdominal surgery. *Canadian Journal of Anaesthesia*, 50: 258-264.
- Strassels, SA., Chen, C., Carr, DB. (2002). Postoperative analgesia: Economics, resource use, and patient satisfaction in an urban teaching hospital. *Anesthesia Analgesia*, 94:130-137.
- Tahtaci, N., Neyal, M. (2002). Combined spinal and epidural anaesthesia in elderly patients. *International Journal of Clinical Practice*, 56:655-8.
- Ueda, K., Ueda, W., Manabe, M. (2005). A comparative study of sequential epidural bolus technique and continuous epidural infusion. *Anesthesiology*, 103:126-9.
- Virmani, R., Ghai, A. & Singh DK. (2008). A study to compare continuous epidural infusion and intermittent bolus of bupivacaine for postoperative analgesia following renal surgery. *Southern African Journal of Anaesthesia and Analgesia*, 14:4, 19-22.
- Viscusi, ER. (2008). Patient-controlled drug delivery for acute postoperative pain management: a review of current and emerging technologies. *Regional Anesthesiology Pain Medicine*, 33:146-158.
- Walder, B., Schafer, M., Henzi, I., Tramer, MR. (2001). Efficacy and safety of patient-controlled opioid analgesia for acute postoperative pain: a quantitative systematic review. *Acta Anaesthesiology Scandinavica*, 45:795-804.
- Wall, PD., Melzack, R. (2006). Textbook of Pain Çeviren: Erdine, S. Ağrı. 2. Basım, Güneş Tıp Kitabevi, Ankara, s:1-9.
- Wong, CA., Ratliff, JT., Sullivan, JT., Scavone, BM., Toledo, P., McCarthy, RJ. (2006). A randomized comparison of programmed intermittent epidural bolus with continuous epidural infusion for labor analgesia. *Anesthesia Analgesia*, 102:904-9.
- Yaray, O., Akesen, B., Ocaklioğlu, G., Aydinli, U. (2011). Validation of the Turkish version of the visual analog scale spine score in patients with spinal fractures. *Acta Orthopedic Traumatologica Turcica*, 45(5):353-8.
- Yücel A. (1997). Hasta Kontrollü Analjezi (Patient-Controlled Analgesia). 3. Basım. Ufuk Matbaacılık, İstanbul, s:31-53, 82.

Zucker, TP., Flesche, CW., Gerding, U. (1998). Patient-controlled versus staff-controlled analgesia with pethidine after allogeneic bone marrow transplantation. *Pain*, 75: 305-312.



7.EKLER

7.1. Etik Kurul Onayı

Evrak Tarih ve Sayısı: 16.05.2023-E.244952



T.C.
SAKARYA ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ
Tıp Fakültesi Dekanlığı
Fakülte Klinik Araştırmalar Etik Kurulu



Sayı : E-16214662-050.01.04-244952 -49
Konu : Etik Kurul Başvuru Dosyası Hk.

16.05.2023

Sayın Prof. Dr. Ali Fuat ERDEM

Sakarya Üniversitesi Tıp Fakültesi
Anesteziyoloji Reanimasyon Anabilim Dalı

İlgi : 13.04.2023 tarihli ve 49 sayılı başvurunuz.

Destekleyicisi olduğunuz "**Total Diz Protezinde Postoperatif Analjezi İçin Kullanılan Epidural İnfüzyon ve Bolus Tekniklerin Karşılaştırılması**" isimli klinik araştırma başvuru dosyanız ile ilgili belgeler araştırmanın gerekçe, amaç, yaklaşım ve yöntemleri dikkate alınarak incelenmiş olup; etik ve bilimsel açıdan bir sakınca bulunmadığına etik kurul üyelerince karar verilmiştir ve uygun bulunmuştur.

Ancak çalışma bitiş tarihinden itibaren en geç 3 ay içerisinde çalışma sonuç raporunun Klinik Araştırmalar Etik Kuruluna gönderilmesi gerekmektedir.

Bilgilerinize rica ederim.

Prof. Dr. Pelin TANYERİ
Etik Kurulu Başkanı

Ek: 26.04.2023 tarih ve 02 sayılı Etik Kurul Kararı (3 sayfa)

Güvenli Elektronik
İmzalı Aslı ile Aynıdır.
16.05.2023

Bu belge, güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

Doğrulama Kodu :BSNKEV8BRU Pin Kodu :99792

Belge Takip Adresi : <https://turkiye.gov.tr/ebd/ek=5783&eD=BSNKEV8BRU&eS=244952>

Adres:Sakarya Üniversitesi Tıp Fakültesi Dekanlığı, Kocucuk Kampüsü, Kocucuk,

Adapazarı/Sakarya

Telefon No:264 295 6630 Faks No:264 295 6629

e-Posta:tip@sakarya.edu.tr Elektronik Ağ:www.tip.sakarya.edu.tr

Bilgi için: Hasan Konak
Unvanı: Sırekli İşçi

