

T.C.
HARRAN ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
ANESTEZİYOLOJİ VE REANİMASYON ANABİLİM DALI

**POPLİTEAL ARTER VE ARKA DİZ KAPSÜLÜ ARASI
(INTERSPACE BETWEEN THE POPLITEAL ARTERY AND
CAPSULE OF THE POSTERIOR KNEE – İPACK) BLOK
YAPILAN DİZ CERRAHİLERİNDE BLOK KALİTESİNİN
DEĞERLENDİRİLMESİNDE AĞRI DÜZEYİ, PERFÜZYON
İNDEKSİ, NEAR İNFRARED SPEKTROSKOPİ
YÖNTEMLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI**

UZMANLIK TEZİ
Dr. İbrahim YILDIZ

TEZ DANIŞMANI
Doç. Dr. Nuray ALTAY

ŞANLIURFA

2022

T.C.
HARRAN ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
ANESTEZİYOLOJİ VE REANİMASYON ANABİLİM DALI

**POPLİTEAL ARTER VE ARKA DİZ KAPSÜLÜ ARASI
(INTERSPACE BETWEEN THE POPLITEAL ARTERY AND
CAPSULE OF THE POSTERIOR KNEE – İPACK) BLOK
YAPILAN DİZ CERRAHİLERİNDE BLOK KALİTESİNİN
DEĞERLENDİRİLMESİNDE AĞRI DÜZEYİ, PERFÜZYON
İNDEKSİ, NEAR İNFRARED SPEKTROSKOPİ
YÖNTEMLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI**

UZMANLIK TEZİ
Dr. İbrahim YILDIZ

TEZ DANIŞMANI
Doç. Dr. Nuray ALTAY

Bu tez, Harran Üniversitesi Bilimsel Araştırma Koordinatörlüğü tarafından 27.05.2022 tarih ve 22116 protokol numarası ile desteklenmiştir/~~desteklenmemiştir.~~

ŞANLIURFA

2022

TEŞEKKÜR

Tezimin her aşamasında tecrübeleri ve katkıları ile beni yetiştiren, bilimsel düşünmenin önemini ve hekimliğin aynı zamanda bir sanat olduğunu öğreten, daime yakın ilgi ve yardımlarını esirgemeyen değerli anabilim Dalı Başkanımız ve tez hocam Doç. Dr. Nuray ALTAY'a,

Tüm eğitim sürem boyunca bilgilerinden ve deneyimlerinden faydalandığım değerli hocalarım; Doç.Dr.Orhan BİNİCİ'ye, Doç.Dr.Mahmut Alp KARAHAN'a, Doç. Dr. Ahmet ATLAS'a, Doç.Dr.Evren BÜYÜKFIRAT'a, Dr.Öğr. Üyesi Mehmet Kenan EROL'a, Dr.Öğr. Üyesi Veli Fahri PEHLİVAN'a, Dr.Öğr. Üyesi Başak PEHLİVAN'a, Dr.Öğr. Üyesi Erdogan DURAN'a

Eğitim boyunca beraber çalışmaktan zevk aldığım bütün asistan arkadaşlarıma, anestezi ve cerrahi tekniker ve teknisyen arkadaşlarıma, yoğun bakım ve ameliyathane hemşire arkadaşlarıma,

Tüm eğitim hayatım boyunca maddi ve manevi destekleri ile hep yanımda olan babam ve kardeşlerime,

Uzmanlık eğitimim süresince her zaman yanımda olan, her konuda her zaman bana destek olan sevgili eşim Gülümser YILDIZ'a,

Sevgi, teşekkür ve saygılarımla...

Tezimi yakın zamanda kaybettiğim annem Hanım YILDIZ 'a ithaf ediyorum.

Dr. İbrahim YILDIZ

TEŞEKKÜR	I
İÇİNDEKİLER	II
TABLolar DİZİNİ	IV
ŞEKİLLER DİZİNİ	V
RESİMLER DİZİNİ	VI
KISALTMALAR	VII
ÖZET	IX
ABSTRACT	X
1. GİRİŞ VE AMAÇ	1
2. GENEL BİLGİLER	3
2.1. Ağrının Tanımı Ve Sınıflandırılması	3
2.1.1. Nosiseptif Ağrı	3
2.1.2. Viseral Ağrı	4
2.1.3. Somatik Ağrı	4
2.1.4. Akut Ağrı	4
2.1.5. Kronik Ağrı	4
2.2. Postoperatif Analjezi	4
2.3. Preemptif Analjezi	4
2.4. Ağrının Değerlendirilmesi	5
2.5. Tek Boyutlu Ağrı Ölçümleri	5
2.5.1. Sözel tarif sklası (verbal rating sscales- VRS)	5
2.5.2. Sayısal değerlendirme skalaları (numeric rating scales – NRS)	5
2.5.3. Yüz ifadesi skalası (wong- baker face scale – FS)	5
2.5.4. Görsel Analog Skala (visual analog scale – VAS)	6
2.6. Çok Boyutlu Bireysel Ağrı Ölçümleri	6
2.6.1. McGill ağrı anketi (McGill Pain Questionnaire – MPQ)	7
2.6.2. MPQ’nun kısa formu (SF- MPQ)	7
2.7. Diz Cerrahileri	7
2.7.1. Diz Artroskopisi	7
2.7.2. Total Diz Artroplastisi	8
2.7.3. Diz Eklemleri Anatomisi	8
2.7.4. Diz Eklemleri İnervasyonu	9
2.7.5. Diz Cerrahilerinde Anestezi Seçimi	9

2.7.5.1. Genel Anestezi	10
2.7.5.2. Rejyonel Anestezi	10
2.8. Periferik Sinir Blokları	12
2.8.1. Periferik Sinir Blok Teknikleri	13
2.8.1.1. Alan Bloğu Tekniği	13
2.8.1.2. Sinir Stimülasyon Tekniği	13
2.8.1.3. Ultrasonografi (USG)	13
2.8.1.4. Parestezi Tekniği	14
2.8.2. Lomber Pleksus Bloğu	14
2.8.3. Femoral Blok	14
2.8.4. Siyatik Sinir Bloğu	15
2.8.5. Fasia İliaka Kompartman Bloğu	16
2.8.6. Adduktor Kanal Bloğu	16
2.8.7. Lokal İnfiltrasyon Anestezisi	17
2.9. iPACK Blok	17
2.9.1. iPACK Blok Etki Mekanizması	18
2.9.1.1. iPACK Bloğunun Yapılışı	18
2.9.1.2. iPACK Bloğunun Potansiyel Olumsuz Etkileri	19
2.9.2. Lokal Anestezik Seçimi	19
2.9.3. Lokal Anestezikler	20
2.10. Near infrared spektroskopisi	21
2.11. Perfüzyon indeksi	22
3. GEREÇ VE YÖNTEMLER	23
3.1. Çalışmaya Kabul Kriterleri	23
3.2. Çalışmadan Dışlama Kriterleri	23
4. BULGULAR	27
4.1. İstatistiksel İncelemeler	42
5. TARTIŞMA	44
6. SONUÇ	50
7. KAYNAKLAR	51
8. EKLER	59
Ek-1: Etik Kurul Kararı	59
Ek-2: Turnittin Raporu	60

Tablo-1: Tanımlayıcı Özelliklerin Dağılımları	27
Tablo-2: Eşlik Eden Hastalık ve Özgeçmişlerin Dağılımları	27
Tablo-3: İşlem Öncesi ve Sonrası Kalp Hızı Ölçüm Değerleri	28
Tablo-4: İşlem Öncesi ve Sonrası SpO 2 Ölçüm Değerleri	28
Tablo-5: İşlem Öncesi ve Sonrası SKB (sistolik kan basıncı) Ölçüm Değerleri	29
Tablo-6: İşlem Öncesi ve Sonrası DKB (diyastolik kan basıncı) Ölçüm Değerleri	29
Tablo-7: Pinprick, Soğuk Duyusu, Cerrahi Memnuniyet ve Hasta Memnuniyet	30
Tablo-8: Pinpric ve Soğuk Duyusu Kaybı Testlerinin Uyumunun Değerlendirilmesi	31
Tablo-9: Cerrahi Memnuniyeti ve Hasta Memnuniyeti Karşılaştırılması	33
Tablo-10: VAS Skorlarının Karşılaştırılması	33
Tablo-11: İşlem Öncesi ve Sonrası NIRS Bloklü Ekstremitte ve Diğer Ekstremitte Ölçüm Değerlerinin Karşılaştırılması	36
Tablo-12: İşlem Öncesi ve Sonrası Pİ Bloklü Ekstremitte Ölçüm Değerlerinin Karşılaştırılması	37
Tablo-13: İşlem Öncesi ve Sonrası Pİ Diğer ekstremitte Ölçüm Değerlerinin Karşılaştırılması	38
Tablo-14: İşlem Öncesi ve Sonrası Pİ Bloklü Ekstremitte ve Diğer Ekstremitte Ölçüm Değerlerinin Karşılaştırılması	40
Tablo-15: NIRS Bloklü ekstremitte ile Pİ Bloklü ekstremitte, NIRS Diğer ekstremitte ile Pİ Diğer ekstremitte Değerlerinin İlişkisi	41

Şekil-1: a) visuel analog scale vas **b)**numeric rating scale nrs **c)**verbal rating scale vrs

d) Faces pain rating scale

6

Şekil-2: Diz eklemi inervasyonu

9

Şekil-3: Pinprick test sonuçlarının dağılımları

30

Şekil-4: Soğuk duyusu kaybı testi sonuçlarının dağılımları

31

Şekil-5: Cerrahi memnuniyetinin dağılımları

32

Şekil-6: Hasta memnuniyetinin dağılımları

32

Şekil-7: VAS skorlarının dağılımları

34

Şekil-8: NIRS Bloklı ekstremitte ölçüm değęrlerinin dağılımları

35

Şekil-9: NIRS Diğęr ekstremitte ölçüm değęrlerinin dağılımları

35

Şekil-10: Pİ Bloklı ekstremitte ölçüm değęrlerinin dağılımları

38

Şekil-11: Pİ Diğęr Ekstremitte ölçüm değęrlerinin dağılımları

39

RESİMLER DİZİNİ

SAYFA NO

Resim-1: iPACK blok usg görüntüsü

19

Resim-2: PI ve NIRS ölçümü yaptığımız cihaz

24



KISALTMALAR

iv	: intravenöz
NIRS	: Near infrared spektroskopi
PI	: perfüzyon indeksi
IASP	: uluslararası ağrı araştırmaları derneği
VRS	: sözel tarif skalası
NRS	: sayısal değerlendirme skalası
FS	: yüz ifadesi skalası
VAS	: görsel analog skalası
MPQ	: McGill ağrı anketi
SF-MPQ	: MPQ'nun kısa formu
LIA	: lokal infiltrasyon anestezisi
ASRA	: Amerikan bölgesel anestezi derneği
SNB	: siyatik sinir bloğu
FNB	: femoral sinir bloğu
ACB	: addüktör kanal bloğu
Cm	: santimetre
USG	: ultrason
LAST	: lokal anestezik sistemik toksisitesi
ml	: mililitre
PSB	: periferik sinir bloğu
sn	: saniye
LA	: lokal anestezik
nm	: nanometre
AC	: arteriyel bölme
DC	: doğru akım
ASA	: Amerikan anesteziistler derneği
TA	: arteriyel tansiyon
EKG	: elektrokardiyografi
NaCl	: sodyum klorür
Kg	: kilogram
L	: litre
Dk	: dakika
rSO2	: doku oksijen saturasyonu

sO2	: oksijen satürasyonu
ABD	: Amerika birleşik devletleri
KAH	: kalp atım hızı
BMI	: vücut kitle indeksi
TDA	: total diz artroplastisi



ÖZET

Popliteal Arter ve Arka Diz Kapsülü Arası (Interspace Between The Popliteal Artery and Capsule of The Posterior Knee- iPACK) blok yapılan diz cerrahilerinde blok kalitesinin değerlendirilmesinde ağrı düzeyi, perfüzyon indeksi, near infrared spektroskopi yöntemlerinin karşılaştırılması

Dr. İbrahim YILDIZ

Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Uzmanlık Tezi

Giriş ve amaç: iPACK popliteal arter ile posterior diz kapsülü arasına lokal anesteziik infiltrasyonu tekniğiyle siyatik sinirin derin geniküler dallarını bloke etmeyi amaçlar. Bu teknikle siyatik sinirin motor fonksiyon korunarak ağrı kontrolü sağlamak amaçlanır. Çalışmamızda iPACK bloğu yapılan diz cerrahilerinde blok kalitesinin değerlendirilmesinde NIRS ve PI gibi objektif yöntemleri karşılaştırmayı amaçladık.

Metot: Araştırma için, Harran Üniversitesi Tıp Fakültesi Etik Kurulu'nun 18.04.2022 tarih 08 nolu oturum ve 29 numaralı kararı ile onay alındı. Bu çalışmaya diz operasyonu geçirecek, 18-65 yaş arası, ASA Skorlaması I- II olan 30 gönüllü Ortopedi ve Travmatoloji hastaları dahil edildi. Hastaların, blok işleminden 5 dakika önce, işlemten hemen sonra ve sonrasında beşer dakika arayla blok sonrası 30.dakikaya kadar ki sistolik ve diyastolik kan basıncı, kalp atım hızı (KAH) ve oksijen saturasyonu (SpO₂) ile beraber NIRS cihazından elde edilen doku oksijen saturasyonu (rSO₂) ile Pulse CO-Oximetre cihazında ölçülmüş olan PI değerleri kaydedildi. Bu değerler blok yapılan ekstremiteler ile blok yapılmayan ekstremiteler arasında karşılaştırıldı. Hastaların 15. dk 2. Saat 4. Saat VAS skorları kaydedildi.

Bulgular: Elde edilen verilerden SPO₂, KAH, sistolik ve diyastolik kan basıncı değerlerinde anlamlı bir fark gözlenmedi ($p>0,05$). Blok yapılan ekstremitelerle diğer ekstremiteler arasında PI ve NIRS(rSO₂) değerlerinde anlamlı bir değişim gözlenmemiştir. VAS skorlarında anlamlı bir düşme tespit edilmiştir.

Sonuç: Çalışmamızdan elde ettiğimiz veriler ışığında incelediğimiz objektif parametrelerden PI ve NIRS ölçümlerinin blok başarısını göstergesinde kullanabileceği fakat daha geniş ve ileri çalışmalara ihtiyaç vardır.

Anahtar Kelime: iPACK blok, ağrı, near infrared spektroskopi, perfüzyon indeks

ABSTRACT

Comparison of pain level, perfusion index, near infrared spectroscopy methods in evaluating the quality of block in knee surgeries performed with Interspace Between The Popliteal Artery and Capsule of The Posterior Knee-iPACK

Ibrahim YILDIZ,MD

Speciality Thesis, Department of Anesthesiology and Reanimation

Introduction and purpose: iPACK aims to block the deep genicular branches of the sciatic nerve with the technique of local anesthetic infiltration between the popliteal artery and the posterior knee capsule. With this technique, it is aimed to provide pain control by preserving the motor function of the sciatic nerve. In our study, we aimed to compare objective methods such as NIRS and PI in the evaluation of block quality in knee surgeries with iPACK block.

Method: Approval for the study was obtained with the decision of the Ethics Committee of the Faculty of Medicine of Harran University, with the session number 08 dated 18.04.2022 and the decision number 29. Thirty volunteer Orthopedics and Traumatology patients, aged between 18-65 years, with ASA Scoring I-II, who were going to undergo knee surgery, were included in this study. Patients' systolic and diastolic blood pressure, heart rate (HR), and oxygen saturation (SpO₂), as well as tissue oxygen saturation obtained from the NIRS device, 5 minutes before, immediately after and after the block procedure, with five minutes intervals until the 30th minute after the block. (rSO₂) and the PI values measured in the Pulse CO-Oximeter device were recorded. These values were compared between the blocked extremity and the non-blocked extremity. The VAS scores of the patients at the 15th minute, the 2nd hour, the 4th hour were recorded.

Results: No significant difference was observed in SPO₂, HR, systolic and diastolic blood pressure values ($p>0.05$). No significant change was observed in PI and NIRS(rSO₂) values between the blocked extremity and the other extremity. A significant decrease was detected in VAS scores.

Conclusion: In the light of the data we obtained from our study, PI and NIRS measurements, among the objective parameters we examined, can be used to indicate the success of the block, but there is a need for more extensive and advanced studies.

Keyword: iPACK block, pain, near infrared spectroscopy, perfusion index

1. GİRİŞ VE AMAÇ

Anestezi; an ve estezi kelimelerinden türetilmiş olup hissizlik, duyusuzluk anlamına gelen yunanca kökenli bir kelimedir. Anestezi tıp literatürüne bakıldığında hastaya yapılacak herhangi bir işlemin sağlıklı, konforlu ve ağrısız bir şekilde yapılmasını sağlayan tam bir duyusuzluk halidir. Yerine göre hastanın sadece ağrı duyusunu tamamen ortadan kaldırıp aynı zamanda tam bir bilinçsizlik durumu ortaya çıkarmaktır. Bir ameliyatın konforlu bir şekilde yapılabilmesi için en önemli etken ağrının ortadan kaldırılmasıdır. Yapılan işlemin gereksinimine göre anestezi tekniği değişebilmekte genel anestezi, rejyonel anestezi ve lokal anestezi teknikleri uygulanabilmektedir. Genel anestezi tam bir bilinçsizlik durumu, kas gevşemesi, refleks kaybı ve analjezi sağlamakta. Rejyonel anestezi daha sınırlı bir alanda sinir uyuşturması sağlayıp analjezik etkinlik göstermekte. Lokal anestezi ise daha dar kapsamlı bir şekilde işlem bölgesine uygulanan yerel uyuşturma yöntemidir [1].

Seçilecek tekniğin hem hasta taburculuğunu hızlandıracak hem de intraoperatif ve postoperatif analjezi sağlayarak hasta memnuniyetini arttıracak bir teknik olması hedeflenmektedir [2].

Ağrının etkili bir şekilde giderilmesi ameliyat olan hastalar için son derece önemlidir. Postoperatif kalite ölçüsünden biri de ağrının giderilmesidir. Postoperatif ağrı çeşitli ajanlar (opioid, nonopioid), yollar (oral, iv, nöroaksiyel, bölgesel) ve modaliteler ile tedavi edilir. Opioidler geleneksel olarak postoperatif analjezinin temelini oluşturmalarına rağmen opioid bazlı yan etkileri azaltmak ve ağrı skorlarını iyileştirmek için rejyonel teknikler daha fazla tercih edilmeye sebep olmuştur [3, 4]. Rejyonel anestezi tekniklerin ağrı, bulantı kusma, taburcu olma süresini azalttığı gösterilmiştir [5].

Ağrının giderilmesi ile hastaların iyileşme süreci hızlanmakta, metabolik ve endokrin yanıt ile oluşan tromboembolik komplikasyonlar azalmakta, hastanede yatış süresi kısaltılmakta, kronik ağrının gelişmesinin önlenmesine, kognitif fonksiyonların korunmasında ve yaşam kalitesinin artırılmasına katkı sağlamaktadır[6].

Diz cerrahileri diz hastalığı veya travması olan kişilerin yeniden hareketliliğini kazanması, yaşam kalitesini artırması amacıyla uygulanan prosedürlerdir. Bu operasyonlarda ağrı kontrolü için oral ve sistemik ilaç kullanımı, eklem içi ilaç infiltrasyonu, periferik sinir bloğu ve

rejyonel anestezi teknikleri uygulanmaktadır. Diz cerrahilerinde ağrıyı gidermek için femoral sinir, siyatik sinir ve lomber pleksus blokları gibi çeşitli periferik sinir bloğu yöntemleri vardır. Lomber pleksusun en büyük dalı olan femoral sinir dizin ön yüzünün duyusunu sağlarken siyatik sinir arka yüzünü inerve eder. Bu nedenle dizdeki ağrı iletimin azaltmanın bir yolu da femoral sinir bloğuyla siyatik sinir bloğu yapmaktır [7].

Femoral blok kuadriseps, siyatik blok ise alt bacakta derin kas güçsüzlüğüne neden olmaktadır. Dizin arka yüzündeki postoperatif ağrı femoral veya adduktor kanal bloklarıyla engellenememektedir. Siyatik sinir blok bu alanın mükemmel bir şekilde kaplanmasını sağlarken aynı zamanda alt bacak ve ayağın derin motor duyusunu da bloke eder. iPACK bloğu siyatik sinir bloğuna uygun bir alternatif olarak ortaya çıkmıştır. Popliteal arter ve diz arka kapsülü (iPACK) arasındaki aralığa lokal anestezik infiltre edilerek uygulanan bir tekniktir. iPACK bloğu diz kapsülünün analjezisini sağlarken motor fonksiyonları koruyan bir tekniktir [8].

Son yıllarda geliştirilen iPACK bloğun etkinliğini değerlendiren çalışmalar literatürde yer almaya başlamıştır. Bu çalışmada blok başarısını değerlendirmede rutin vital bulgulara ve geleneksel yöntemlere ek olarak NIRS, PI yöntemlerini birbirlerine olan üstünlüklerini karşılaştırmayı amaçladık.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Ağrının Tanımı Ve Sınıflandırılması

Uluslararası ağrı araştırmaları derneğine (the international association for the study of pain IASP) göre ağrı; gerçekleşmiş veya gerçekleşme ihtimali olan doku hasarı nedeniyle duyuşal ve duyuşal hoş gitmeyen deneyimdir [9].

Ağrıyı sınıflandırmak klinik değerlendirme, doğru prognoz ve tedavi planı açısından kolaylaştırma sağlar [10].

IASP Taksonomi alt komitesi ağrıyı beş eksenli;

- eksen vucut bölgesi
- eksen etkilediği sistem
- eksen oluşum süresi
- eksen şiddeti ve süresi
- eksen etyolojisi olarak sınıflandırmıştır[11].

Ağrı ayrıca

Nörofizyolojik mekanizma: nosisseptif, somatik, viseral, nöropatik, psikojenik

Süre: akut, kronik

Etyolojik, kanser ağrısı, postherpetik nevralji, artrit ağrısı, orak hücre anemisine bağlı ağrı, postoperatif nevralji

Bölgesine göre: baş, yüz, diz, pelvik şeklinde de tanımlanabilir[11, 12].

2.1.1. Nosisseptif Ağrı

Nosisseptör denen duyuşal reseptörlerin doku travması gibi uyaranlara maruz kalıp impuls sonucu hissedilen ağrıdır[13].

2.1.2. Visceral Ağrı

İç organlardan kaynaklanan gerilme, doku hasarı ve iltihaplanma gibi nedenlerle oluşan ağrıdır[14].

2.1.3. Somatik Ağrı

İyi lokalize edilebilen cilt, kas ve iskelet sistemleri kaynaklı ağrı tipidir[15].

2.1.4. Akut Ağrı

Travma, akut hastalık ve ameliyat gibi sebeplerle ilişkili fiziksel veya kimyasal uyarana karşı normal öngörülen fizyolojik tepkidir[16].

2.1.5. Kronik Ağrı

İyileşmesi ve ağrı süresi beklenen zamandan daha fazla süre devam eden ilerleyici bir ağrıdır [17].

2.2. Postoperatif Analjezi

Postoperatif ağrı cerrahi işlem ile başlayan zamanla azalan, doku iyileşmesi ile sona eren akut bir ağrıdır. Birçok organ sistemini olumsuz etkileyip mortalite ve morbiditelere sebep olabilmektedir. Ağrının ortadan kaldırılması bu olumsuz etkileri azaltıp hasta hayat kalitesini artıracaktır [18].

Postoperatif ağrı kontrolü için klinisyen ileriye dönük ve önceden tasarlanmış bir strateji oluşturmalı ve hastasına bilgi vermelidir[6].

2.3. Preemptif Analjezi

İnsizyonel ve inflamatuvar yaralanmaların neden olduğu merkezi sensitasyonu önleyen tedavi olarak tanımlanır. Kesiden önce başlar, intraoperatif dönem ve postoperatif ilk dönemi kapsar [19].

Preemptif analjezinin amacı doku hasarından sonra hem intraoperatif hem de postoperatif akut ağrıyı azaltmak, merkezi sinir sisteminin ağrıya bağlı patolojik modülasyonunu önlemek (ağrı hafızası), postoperatif ağrının süresi ve kronik ağrıya dönüşümünü azaltmak olarak sıralanabilir [20].

2.4. Ağrının Değerlendirilmesi

Ağrının algılanması ve ağrıya gösterilen tepki bireyler arasında çeşitlilik göstermekte cinsiyet, etnik köken, mizaç, genetik faktörler gibi etmenlerde ağrı duyarlılığında ve analjeziklere verilen yanıtlarda bireysel farklılıklar oluşturmaktadır. Bu çoklu etkileşimler farklı bireyler arasında ve hatta aynı kişide farklı zamanlarda farklılık gösterebilir. Uygulanan analjezi dozu ve süresi hastaların tepkilerine göre belirlenmektedir [21].

Ağrının geçerli ve güvenli bir şekilde değerlendirilmesi etkili ağrı yönetimi için önemlidir. Ağrı değerlendirilmesinde çeşitli skalalar geliştirilmiştir [22].

2.5. Tek Boyutlu Ağrı Ölçümleri

2.5.1. Sözel tarif sklası (verbal rating sscales- VRS)

Artan ağrı belirlemek için kullanılan ağrı yok, hafif ağrı, orta derecede ağrı, şiddetli veya dayanılmaz ağrı şeklinde oluşturulur. Kayıt kolaylığı açısından sıralı sayılarla ifade edilir. 0 hiç ağrı yok 1 hafif ağrı 2 orta derecede 3 şiddetli şeklinde ifade edilir[23].

2.5.2. Sayısal değerlendirme skalaları (numeric rating scales – NRS)

Hastadan ağrıyı 0 ile 10 arasında derecelendirilmesi istenir. 0 ağrı yok 10 ise mümkün olan en şiddetli ağrıyı temsil eder[24].

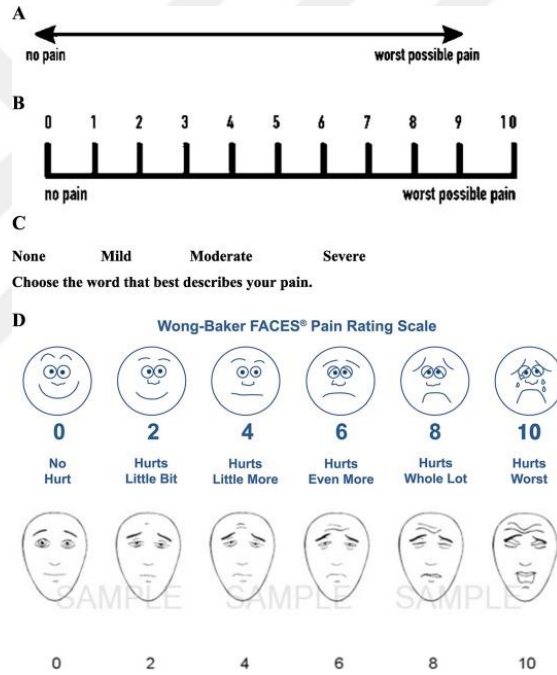
2.5.3. Yüz ifadesi skalası (wong- baker face scale – FS)

Gülen bir yüz ile ağlayan bir çocuk yüzü arasında değişen 6 şekilden oluşan genelde çocuk popülasyonda kullanılan bir skaladır[25].

2.5.4. Görsel Analog Skala (visual analog scale – VAS)

Görsel analog skala terimindeki “görsel” kelimesi temsil edilemeyen soyut skalaların aksine somut bir veri sunar. “Analog” kelimesi sonsuz değişken sürekli değişen yanıt biçimini temsil eder. Bu nedenle VAS etkin bir şekilde sınıfsız, uç noktalar arasında sonsuz sayıda, sürekli derecelendirmeye izin verir [26].

VAS hem ağrı şiddeti hem de ağrının hafifleme derecesini anlamak için en yaygın kullanılan araçtır. Hastadan sol ucunda ağrı yok sağ ucunda hayal edilebilecek en kötü ağrı olan 100 mm’ lik çizgiden bir nokta seçmesi istenir. VAS kullanımı kolay, herhangi bir cihaz gerektirmeyen bir araçtır [27].



Şekil-1: a) visuel analog scale vas b)numeric rating scale nrs c)verbal rating scale vrs d) Faces pain rating scale [27]

2.6. Çok Boyutlu Bireysel Ağrı Ölçümleri

Ağrı yoğunluğu, ağrının ve psikolojik stresin giderilmesi, kanser ağrısının algılanması ve tanımlanması için bağımsız kişisel ölçümlerdir. Çok boyutlu ağrı ölçümleri daha geniş ağrı değerlendirmesi için kullanılabilir.

2.6.1. McGill ağrı anketi (McGill Pain Questionnaire – MPQ)

Ağrı ölçüm araçlarından sık kullanılan, ağrının duyusal afektif ve değerlendirici boyutunun tahminini sağlayan 20 alt sınıfa bölünmüş ağrı sıfatının bir listesidir. Her kelimeye bir değer atanır. Hastalar ağrılarını tarifleyen kelimeleri seçer ve buna göre puanlandırılır [23].

2.6.2. MPQ’nun kısa formu (SF- MPQ)

Hastalardan bilgi alma süresinin sınırlı olduğu durumlarda ve ağrı yoğunluğu daha fazla bilgi istendiği araştırmalarda kullanılır[28].

Westhaven – Yale Çok Boyutlu Ağrı Envanteri: Kronik ağrının değerlendirilmesinde kullanılır[29].

Ağrı Değerlendirme Kartı: Üç VAS ve 8 ağrı tanımlayıcısının aynı karta bastırılarak oluşturulan ağrı ölçüm aracıdır [23].

Kısa Ağrı Envanteri: Kanser ağrılarında kullanılan çok boyutlu bir ağrı ölçüm aracıdır [23].

Hasta Memnuniyet Skalası (Likert Ölçeği)

Beşli likert ölçeğine göre (5: çok memnun, 4: memnun, 3 emin değilim, 2 memnun değil, 1 hiç memnun değilim) şeklinde olan seçeneklerden hastanın en uygun olanı işaretlemesi istenir [30].

2.7. Diz Cerrahileri

2.7.1. Diz Artroskopisi

Dizdeki eklem kıkırdağı sürtünme katsayısını düşürerek ve ve basıncı dağıtarak subkondral kemiği koruyan pürüzsüz bir kayma yüzeyi sağlar. Eklem kıkırdağının kötü iyileşmesi osteoartrite sebep olduğu için lezyon yayılmasını önlemek ve kıkırdağı onarmak için cerrahi seçenekler sunmak kritik önem teşkil eder [31].

Artroskopi eklem içine endoskopik yöntemle girip tanı ve operasyon yapmak için kullanılan bir yöntemdir. İlk çalışmaları Eugen B rcher ve Kenji Takagi tarafından yapılmıştır. Tanısal artroskopi ve artroskopik cerrahiler teknolojinin gelişmesiyle 1970'den sonra yaşanmıştır[32].

Artroskopi açık prosedürleri göre daha az ağrı, şişlik ve enfeksiyona sebep olduğu, komplikasyon riskini azalttığı görülmüştür[33].

Diz artroskopisi parçacık  kartılması, menüsküs yırtıklarının debridmanı, kıkırdak fleplerin rekonstrüksiyonu ve debridmanı, bağ rekonstrüksiyonu, menüsküs transplantasyonu ve sinovektomi gibi durumların tedavisinde kullanılır[34].

2.7.2. Total Diz Artroplastisi

Hayat kalitesini arttıran bir cerrahi prosedürdür. Engellilik, ağrı, osteoartrit nedeniyle fonksiyon kısıtlılığı, romatoid artrit veya herhangi bir artritik nedenden dolayı dizde oluşan deformiteler nedeniyle uygulanır. Cerrahi hedef, ağrıyı azaltmak, günlük yaşam aktivitelerine geri döndürmek, eklem hattını korumak ve ligamentleri dengelemektir. Radyografiyle kanıtlanan son evre dejeneratif diz eklemi hastalığı ve tüm konservatif tedavilere yanıtız diz ağrısı total diz artroplastisi için anahtar endikasyondur[35].

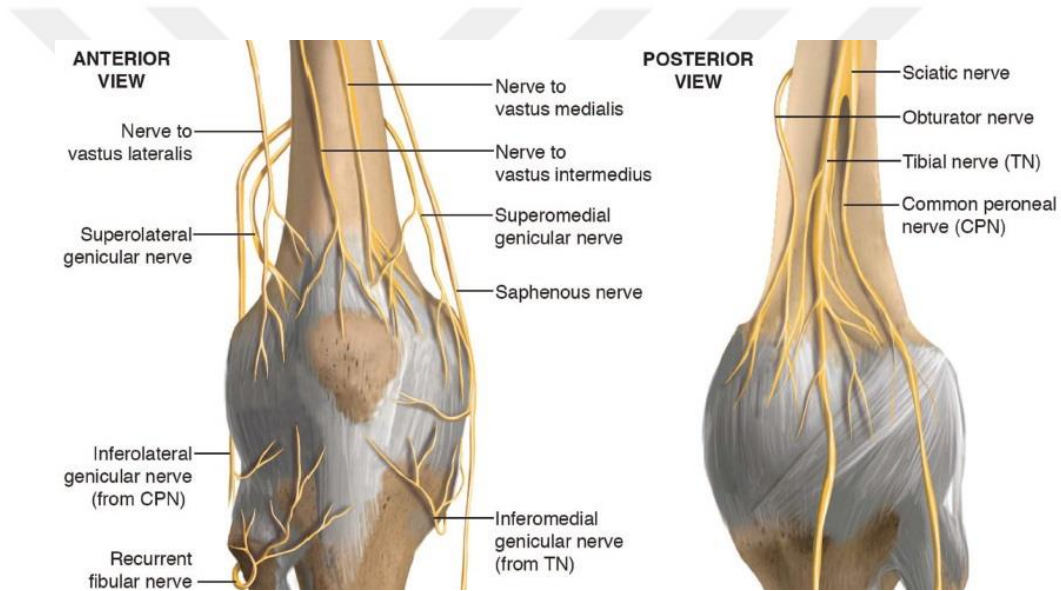
2.7.3. Diz Eklemi Anatomisi

Diz vücudun en büyük mobil trocho- ginglymus tipi sinovial eklemdir. Dizin kemik yapısını femur, tibia, patella ve fibula oluşturur. Dizin aktif hareketlerinde tibiofemoral ve patellofemoral olmak üzere iki eklem rol alır. Dizi stabilize eden kemik yapılar alt ekstremitenin anatomik ve mekanik askısıyla yakından ilişkilidir. Tibia platosunda dizi stabilize eden bağlar;  n ve arka çapraz bağlar, lateral ve kollateral bağlardır. Eklem kıkırdığı hiyalin kıkırdak yapısında olup yük aktarımı, yüzey lubrikasyonu ve eklem uyumunu sağlar. Menisküsler ise femur kondilleri ile tibia platosu arasında yer alan yarım ay şekilli, üçgen kesit yüzeyine sahip, görevleri arasında dizin stabilitesini sağlamak, temas alanını genişletmek, çok absorbsiyonu sağlamak ve eklem kıkırdığı beslenmesine yardımcı olmak gibi görevleri olan özelleşmiş fibröz kıkırdak yapılarıdır [36].

2.7.4. Diz Eklemini İnervasyonu

Dizin inervasyonu lomber (femoral ve obturator sinir) ve sakral pleksustan (siyatik) köken almaktadır. Vastus medialis siniri, safen siniri, obturator sinirin ön dalı ve siyatik sinirden gelen bir dal medial diz kapsülü ve retinaculumun önemli bir kısmını inerve eder. Siyatik sinir ve vastus lateralise giden sinir diz eklemini süperior lateral duysal inervasyonunu sağlarken fibular sinir de inferior lateral kısmın inervasyonunu sağlar. Tibial sinir ve obturator sinirin arka dalı diz kapsülün arka posteriorunu inerve eder[37].

Diz eklemini inerve eden femoral, common peroneal, safen, tibial ve obturator sinirlerin eklem dalları genicular sinirler olarakta bilinir[38].



Şekil-2: Diz eklemini inervasyonu (<https://www.nysora.com/techniques/lower-extremity/nysora-com-genicular-nerve-blocks/> internet sitesinden alınmıştır.)

2.7.5. Diz Cerrahilerinde Anestezi Seçimi

Diz cerrahilerinde genel ya da rejyonel anestezi uygulanabilir. Artan kanıtlar perioperatif dönemde uygulanan anestezi ve analjezi türlerinin cerrahi alan enfeksiyonu, ileus, idrar retansiyonu, bulantı ve kusma ve erken rehabilitasyon oranlarını etkileyebildiği görülmüştür[39, 40].

Çoğu cerrahi prosedür için genel ve rejyonel anestezi tekniklerinden optimal olanı on yıllardır tartışılmaktadır. Son yıllarda yapılan çalışmalar rejyonel anestezi kullanıldığında daha az postoperatif morbiditeye neden olduğu gözlemiştir.

2.7.5.1. Genel Anestezi

Bilinç kaybı, amnezi, antinosisepsiyon ve hareketsizlikten oluşan ilaca bağlı geri dönüşümlü, fizyolojik stabilitenin korunduğu bir durumdur. Genel anestezi; esas olarak hava yolu yönetimi, solunum sistemi travmaları (ağız yumuşak doku, dişve vokal kord yaralanmaları, barotravma aspirasyon vb.) ve karidayak negatif inotrop ve kronotropik etkileri nedeniyle çeşitli derecelerde riskler oluşturur.

2.7.5.2. Rejyonel Anestezi

Rejyonel anestezi; bir veya birden fazla sinirin lokal anestezik infiltre edilerek duyu iletiminin kesilmesi ve cerrahi uyarana geçici yanıt oluşturmaması durumudur. Afferent girişi etkili bir şekilde bloke ederek postoperatif analjeziye katkı, endokrin metabolik yanıtta azalma, sempatik blok sağlayarak daha az kanama ve daha az tromboembolik olaya sebep olarak genel anesteziye oranla olumlu etkilere sahiptir. Motor fonksiyon ve mesane disfonksiyonu gibi istenmeyen etkiler de gözlenebilmekte[41, 42].

Rejyonel anestezi tarihçesi: Albert Nieman' 1860 yılında koka yaprağından kristalize formda alkaloidi izole etmesi rejyonel anestezi açısından önemli bir başlangıç oluşturmıştır. Zamanla kokainin farmakolojik etkileri tanımlanmasıyla 1884 yılında Karl Koller tarafından göze denenmiş ve başarılı olmuştur. İlk epidural anestezi 1885'te, ilk spinal anestezi 1898 yılında bir kokain solüsyonuyla yapmıştır. Rejyonel anestezi 1904 prokain, 1946 da lidokainin bulunmasıyla yeni teknikler geliştirilmiş ve yaygınlaşmıştır.

Reyonel anestezinin kronolojik sıralaması

- **1884 Halsted ve Hall:** Kokain ile brakiyal plexus köklerine enjeksiyon uyguladı.
- **1911 Hirshel:** İlk kez perkütan aksiller bloğu yaptı.
- **1911 Kulenkampff:** İlk kez perkütan supraklaviküler bloğu yaptı.
- **1912 Von Perthes:** Periferik sinir stimülasyon yöntemini kullandı.

- **1914 Bazy:** İlk kez infraklaviküler brakiyal pleksus bloğunu uyguladı.
- **1980 Raj:** Periferik sinir blokları için sinir stimülatörü kullanımını tanımladı. 1973'te Winnie tarafından ilk defa lomber pleksus bloğu yapıldı [43].

Rejyonel anestezi yöntemlerinin sınıflandırması

- Topikal anestezi
- İnfiltrasyon anestezisi
- Alan bloğu
- Minör sinir blokları
- Majör sinir blokları, pleksus blokları
- Santral rejyonel anestezi
- (Spinal anestezi, Epidural anestezi, Kaudal anestezi) [44]

Rejyonel Anestezi Avantajları: Zor havayolu ve aspirasyon riski yüksek olan hastalarda işlem sırasında uyanık olmaları tercih edilir. Hasta genel anestezi istemiyorsa rejyonel anestezi tercih edilebilir. Uyanık hastanın bilincinin korunması ve solunumun etkilenmemesi, trakeal entübasyon ve yapay solunum desteğini ortadan kaldırıp bunların getireceği gastrik içerik aspirasyon riskini azaltır.

Gerektiğinde sinir blokaj süresini saatler ve günler boyunca uzatmak mümkün olur ve bu nedenle sistemik analjezik ihtiyacı azalır.

Hastanın derlenme odasında bekleyeceği süre kısalır. Çoğunlukla cerrahi süreden uzun süren lokal anestezi etki süresi nedeniyle postoperatif erken dönemde hastanın ağrısı olmaz.

Cerrahi bölgeden ağırlı afferent uyarılar kesileceğinden cerrahi sonrası metabolik ve endokrin yanıtlar büyük oranda azaltılmış olur.

Büyük veya alan olarak kanama riski olan cerrahilerde (prostektomi, kalça veya pelvis cerrahileri) genel anesteziye oranla kan kaybı önemli derecede azaltılmış olur.

Yaptığı sempatektomi ve vazodilatasyon sayesinde özellikle alt ekstremitelerde kan akımını arttıran, koagülasyon ve trombosit agregasyonunu azaltan, bozulmuş vasküler endotelden kaynaklı

lenfosit göçünü önleyen devamlı epidural blok gibi bazı tekniklerle postoperatif tromboembolizm riski azalır.

Günübirlik cerrahi işlemlerde hastanın daha erken mobilizasyonu ve taburculuğu sağlanır[45].

Rejyonel Anestezi Dezavantajları: Cerrahi işlem sırasında bazı hastalar uyanık olmayı tercih etmezler, ancak bu durum rejyonel anestezi uygulaması için engel değildir. Hastalara sedasyon altında da rejyonel anestezi uygulanabilir. Rejyonel anestezinin başarılı olması için hekimin yeterince tecrübeli ve yetenekli olması gerekir.

Her zaman yeterli analjezi sağlanmayabilir, ek analjezi ve sedasyon gerekebilir. Bazı blokların istenen etkiyi göstermesi için 30 dakika veya daha fazla zamana ihtiyaç duyulabilir.

Maksimum lokal anestezi dozunu aşıldığında veya iv yapıldığında toksisiteye neden olabilir.

Bazı operasyonlar (örneğin torakotomi) bölge ve teknik olarak rejyonel anestezi altında yapılamaz ancak yine de bu operasyonlarda postoperatif analjezi amaçlı tercih edilebilir.

Santral nöroaksiyal bloklarda oluşan yaygın simpatik blokaj sonucu ciddi hipotansiyon görülebilir. Bu nedenle hipovolemik ve sepsisli hastalara uygulanmaz.

Blok yapılırken gelişen sinir yaralanmasına bağlı ağrı olasılığı nadir de olsa vardır. Kanama bozukluğu olan hastalarda uygulanmaz.

Girişim bölgesindeki aktif enfeksiyonu olması halinde uygulanması kontrendikedir[45].

2.8. Periferik Sinir Blokları

Periferik sinir blokları; bölgeye özel anestezi sağlar ve genel anestezi ihtiyacını en aza indirir. Yoğun analjezi sağlayarak opioid tüketimini azaltma, buna bağlı yan etkilerde azalma ve erken taburculuk gibi faydalar sağlamaktadır[46].

2.8.1. Periferik Sinir Blok Teknikleri

2.8.1.1. Alan Bloğu Tekniğı

Alan blokları daha çok cerrahlar tarafından kesi ağrısını en aza indirmek için terminal kutanöz sinirlere yönelik bir LA enjeksiyon yöntemidir. Anestezistler tarafından boyun ve omuz bölgesini tutan girişimlere yönelik süperfasiyal servikal pleksus, kolun proksimal medial üst kısmını kapsayan cerrahiler için interkostobrakial sinir (brakial sinir bloğu ile beraber) ve bacağın iç veya ayak bileğini içeren cerrahiler için safen sinir (siyatik sinir bloğu ile beraber) alan bloğu tercih edilir. Ameliyatla ilgili anatomik yapının bozulduğu yada belirsiz olduğu veya enfekte bölgede lokal doku asidozuna bağlı LA'in etkisiz olduğu olgularda alan bloğunu tercih edilmeyebilir[47].

2.8.1.2. Sinir Stimülasyon Tekniğı

Periferik sinir stimülasyonu rejyonel anestezide uzun bir süredir kullanılmakta tek başına veya USG ile kullanılarak popüler bir teknik olmaya devam etmektedir. Elektrik akımı kullanarak iğneden sinire olan uzaklığı tayin etmektedir. İğne sinire yaklaştıkça motor yanıtı uyarmak için daha az akıma ihtiyaç duyduğu tahmin edilir ve 0,5 mA altındaki ortaya çıkan motor aktivite başarılı blok için son nokta kabul edilir. Teknik yetenekten bağımsız olarak hem biyolojik ortam hem de kullanılan ekipman akım- mesafe ilişkisini etkiler. Bu nedenle anatomide sağlam bir temeli olan ve elektrofizyolojiyi tam anlamış anestezi uzmanı blok başarısını artırır[48].

2.8.1.3. Ultrasonografi (USG)

USG rejyonel anestezi tekniklerini uygularken ilgili anatominin ve iğne pozisyonun gerçek zamanlı olarak gözükmelerini sağlayarak duysal ve motor blokajın kalitesini artırır. Parestezi insidansını azaltarak daha fazla güvenlik sağlayabilir. USG aynı zamanda iğne yerleştirme ve lokal anestezi yayılımını izlemek blok başarısına katkı sağlar. Aynı zamanda iğne ponksiyonu sayısının azaltılmasına katkı sağlar[49].

2.8.1.4. Parestezi Tekniği

Rejyonel anestezinin tarihsel gelişiminde önemli bir yeri olan ancak giderek kullanımı azalan bir yöntemdir. Anatomik bağlantıları ve bazı yüzeysel işaret noktaları kullanarak blok iğnesi hedef periferik sinire veya pleksus proksimaline dokundurulur ve sinirin duysal dağılımında parestezi ortaya çıkar. Böylece blok hedef yeri tespit edilmiş olur [50].

Diz cerrahilerinde uygulanan periferik sinir blokları:

2.8.2. Lomber Pleksus Bloğu

Lomber pleksus L1- L4 sinir köklerinden oluşur ve ilioinguinal, iliohipogastrik, genitofemoral, femoral, obturator ve lateral femoral kutanöz sinirleri oluşturur. Lomber pleksus bloğu majör alt ekstremité cerrahisi için yeterli bir analjezi sağlar.

Ana endikasyonu kalça ve diz cerrahileri sonrası analjezi sağlanması yanında, ön çapraz bağ onarımı, diz artroskopisi, lomber pleksusla uyumlu dermatomlarda yüzeysel cerrahilerde anestezi amacıyla da kullanılabilir. Ortopedik alt ekstremité cerrahilerinde sıklıkla kullanılan turnike ağrısını engellemede yetersiz kalıp siyatik sinir bloğu ile kombine edilmesi gerekebilir[51].

Lomber pleksus bloğu derin bir blok olup işlem zorluğu nedeniyle hasta uyumu ve derin sedasyon gerektirebilir. Uyumsuz hasta, sedasyon için uygun olmayan hasta, kanama bozukluğu olan işlem yerinde enfeksiyon varlığı ve anatomik bütünlüğü bozulmuş olan hastalara uygulanmamalıdır. Bunu yanında en sık görülen komplikasyonu epidural yayılmadır. Total spinal anestezi ve iv enjeksiyon sonrası gelişen LAST en korkulan ve en ölümcül komplikasyondur[52, 53].

2.8.3. Femoral Blok

Femoral sinir lomber pleksusun en büyük dalıdır. Pelviste psoas ve iliak kaslarına dallar verip, psoas kası içinden aşağıya doğru seyreder, kasın alt tarafında lateralde psoas ve iliakus arasından geçer. Inguinal ligamentin altından geçerek uyluk içine femoral arterin lateralinde, asya

ilikanını altında, iliopsoas kasının üzerinde yer alır. Femoral üçgende ven, arter ve sinir şeklined bir dizilim mevcuttur[54].

Femoral blok inguinal ligament kullanılarak yapılabilir. Supin pozisyonunda femoral sinir yüzeyeldir ve blok noktaları basittir. Anteromedial uyluk, ön diz ve medial baldıra anestezi sağlayarak diz cerrahileri için geniş bir kullanım alanı sağlar[46].

Femoral blok TDA sonrası postoperatif ağrı yönetimi için kullanılan ustalaşması kolay, komplikasyonu düşük ve yaygın bir yöntemdir. Dizin tam anestezisi için siyatik sinirle kombine edilebilir. Tek atış veya bir katater kullanılarak sürekli bir olarak uygulanabilir. Femoral blok ameliyat olmayan bacağa motor blokaj sağlamayarak erken ambulasyona katkıda bulunabilir. Ayrıca ağrıyı azaltarak oral veya parenteral anajezi ihtiyacını azalmasına yarar sağlar[55].

2.8.4. Siyatik Sinir Bloğu

Siyatik sinir; L4- S3 spinal sinirlerin ventral köklerinin anterior dallarından tibial sinir, L4-S2 spinal sinirlerin ventral köklerinin posterior dallarından ise fibular sinir oluşur. Bu iki sinir birleşik seyrederek siyatik siniri oluşturur. Tibial sinir medial ve anteriorda yer alırken fibular sinir lateral ve hafifçe posteriorda yer alır. Siyatik sinir pelvisten piriformis kasının altında yer alan büyük siyatik çentik üzerinden çıkar, priformis kası seviyesinde süperior gluteal arter siyatik sinirin süperior ve medialinde yer alır [56].

Popliteal fossaya yaklaştıkça siyatik sinir tibial sinir ve ortak peroneal sinir olarak ikiye ayrılır. Bu çatallanma genellikle popliteal fossa apeksinde meydana gelir ancak siyatik sinir popliteal cilt kıvrımına kadar herhangi bir yerde de bölünebilir [57].

Siyatik sinir vücuttaki en büyük periferik sinirdir. Safen sinirin beslediği alt bacak medial cildi hariç kalça eklemi, hamstringler, diz ve alt bacağın büyük kısmı, diz altındaki yapıların çoğunu besler. Proksimal siyatik sinir bloğu kalça ve diz cerrahilerinde veya uyluğa turnike uygulanan durumlarda faydalıdır.

USG'nin artan kullanılabilirliği ve çevre anatomik yapıların eşzamanlı görselleştirilmesi siyatik sinire daha hedefli yaklaşımı kolaylaştırdı. Siyatik sinire proksimalden distale kadar herhangi bir noktadan blok yapılabilir. Ancak cerrahi prosedürde yer alan kemik, kas ve kutanöz

inervasyonuna dikkat edilmelidir. Yaygın olarak USG eşliğinde parasakral, subgluteal, anterior ve popliteal yaklaşım kullanılmaktadır. Bu yaklaşımlarda kullanılan LA dozları cerrahi anestezi için yüksek tutulurken, analjezi içinse daha düşük konsantrasyonlarda tutulabilir [57].

Kontrendike olduğu durumlar, ilgili bölgede enfeksiyon, bozulmuş anatomik bütünlük, damar yaralanması veya hematoma olması.

Derin blok olmasa da antikoagülan kullanan veya kanama bozukluğu olan hastalarda hematoma önlenmesi için çoklu iğne ponsiyonundan kaçınılması, LAST kaçınmak için iv enjeksiyon ve yüksek hacimli lokal anestezi kullanımıyla kaçınılması, sinir hasarından korunmak için hızlı iğne manevralarından kaçınılması ve sinir stimülatörü kullanılması önerilmektedir [58].

2.8.5. Fasia İliaka Kompartman Bloğu

Uyluğun femoral ve lateral kutanöz sinirini güvenilir bir şekilde bloke eden basit bir tekniktir. Kalça, uyluk ve diz ön kompartmanını içeren cerrahi işlemlerde uygulanabilir. Ultrasonla veya kör perkütan teknikle yapılabilir[59].

LA 'ın sinirin yakınına değil hedeflenen sinirlerin anatomik seyrine sahip olduğu intermusküler düzleme enjekte edildiği bir bölgesel anestezi tekniği olan fasyal düzlem bloğudur. Bu nedenle fasiyal plan bloğu tek bir enjeksiyonla birden fazla siniri ve dermatomu etkiler.

Bloğun başarısı için dikkate alınması gereken iki önemli unsur vardır. Birincisi, hedeflenen siniri bloke etmek için gerekli olan yayılımı elde etmek için LA hacmi çok önemlidir. Bu nedenle yeterli hacim çok önemlidir. İkincisi başarılı bir blok elde etmek için iğnenin doğru intermusküler düzleme yerleştirilmesi son derece önemlidir. Kas içi enjeksiyonlar yeterli yayılıma neden olmaz ve LA miyotoksisite riskiyle kasta kalır[60].

2.8.6. Addüktör Kanal Bloğu

Addüktör kanal femoral üçgenin apeksinden addüktör hiatusa kadar bir muskuloaponevrotik tünel olarak tanımlanır. Kanal lateralde vastus medialis, medialde adductor

magnus ve adductor longus ve üstte sartorius ile çevrilidir. Kanal femoral venin yüzeyel dalları, safen sinirinin duysal dalı, vastus medialis giden sinirin duysal ve motor dalını içermekte.

ACB sırasında poransiyel olarak anestezi edilecek tek motor sinir vastus medialis siniridir. Bu nedenle minimal motor blokaj, daha çok duysal blokaj sayesinde ACB ilgi çekmeye başlamıştır. ACB daha az quadriseps zayıflığı, erken ambulasyon ve daha erken taburculuk nedeniyle TDA için FNB'ye alternatif oluşturmakta ve minör artroskopik diz cerrahilerinde kurtarma bloğu olarak kullanılmaktadır[61].

2.8.7. Lokal İnfiltrasyon Anestezisi

Lokal anestezi ilaçları epinefrin, nonsteroid antiinflatuar ilaçlar, opioidler, steroidler gibi ilaçlarla çeşitli kombinasyonları üretilerek veya hepsinin birden kullanılarak cerrah tarafından uygulanan bir tekniktir. Son yıllarda LIA artan bir ilgi olmuştur[62].

Rejyonel anestezi yaklaşımları içerisinde postoperatif ağrı kontrolü sağlamak için sıklıkla kullanılan basit etkin ve güvenli bir yöntemdir. Ciddi bir komplikasyona neden olmamakla birlikte beklenen LAST, yara yeri enfeksiyonu ve yara iyileşmesinde gecikme gibi durumlar nadirde olsa görülebilmektedir[63].

Cerrahi travma alanına lokal anestezi uygulanması minimal yan etkiler nedeniyle ilgi çekici bir seçenek haline gelmiştir. Diz cerrahisi sonrası farklı analjeziklerin intraartiküler uygulanması postoperatif analjezi gereksinimi azalttığı ve hastadan erken taburcu olmayı kolaylaştırdığı gözlenmiştir. Aynı zamanda hasta memnuniyetini artırır[64].

2.9. iPACK (interspace between the popliteal artery and the capsule of the posterior knee) BLOK

iPACK ilk olarak 2012 yılında Amerikan Bölgesel Anestezi Derneği (ASRA) bahar toplantısında ultrason klavuzluğunda tanıtıldı. Popliteal arter ile posterior diz kapsülü arasına lokal anestezi infiltrate edilerek uygulanır. Kadavrayla yapılan çalışmalarda popliteal arter ile femoral shaft arasında kranielden kaudala boya enjeksiyonun posterior genikular sinirlere yayıldığını ve iPACK'ın analjezik mekanizmasının temelini oluşturduğu görülmüştür. Siyatik sinirin ağırlıklı olarak tibial dalı, obturator sinirden gelen eklem dalları, popliteal damarlar femur kondili arasında

ilerleyerek arka kapsül, menüsküsün dış kısmı ve ön çapraz bağla arka çapraz bağı inerve eder [65].

Postoperatif ağrı kontrolü için nöroaksiyel anestezi, periferik sinir blokajı, lokal infiltrasyon anestezisi ve bunların kombinasyonunu birçok teknik kullanılabilir. Femoral sinir bloğu tam analjezi sağlamada başarısız olur ve hastaların çoğu klinik olarak anlamlı diz ağrısından şikayet ederler. Siyatik sinir blokları TDA uygulanan hastalarda FNB ile kombine edilerek uygulanır. SNB ve FNB kombinasyonu sinir hasarı riski ve motor blok dezavantajı olarak değerlendirilebilir. ACB de quadriceps koruyucu analjezisi sağlar fakat dizin tam bloğunu sağlayamaz[66].

iPACK tekniği diz ekleminin arka yüzünü besleyen derin genüküler sinirleri bloke etmek için popliteal arter ile diz arka kapsül arasına lokal anestezi infiltrate edilir. Tibial ve peroneal sinirlerin dizin arka yüzünü inerve eden duyu dallarını bloke edilmesi motor blok yapmaması ve bunun sonucunda kas gücü kaybı olmadan ağrının azalmasına sebep olur. Bu da daha erken hasta iyileşmesi ve erken rehabilitasyona olanak verir[67].

2.9.1. iPACK Blok Etki Mekanizması

iPACK popliteal arter ile diz kapsülü arasına lokal anestezi infiltrate edilerek bu bölgedeki genüküler sinirlere etki ederek motor defisit oluşturmada ağrıyı azaltır[68].

2.9.1.1. iPACK Bloğunun Yapılışı

Hasta supin pozisyonunda diz fleksiyona ve kalça hafif abduksiyona alınır. Düşük frekanslı curve prob kullanılarak femoral kondil görüldükten sonra femoral şaft ve popliteal arter gözükmeye kadar sefalet doğru ilerletilir. İğne ucu anteromedialden posterolaterale uzanan bir düzlemde, popliteal arter ve femoral şaft arasında doğru ilerletilir. Popliteal arteri en fazla 2cm geçecek şekilde ilerletilir. Lokal anestezi popliteal arter ile femur arasına eşit ve yavaş olarak infiltrate edilir[65].



Resim-1: iPACK blok usg görüntüsü

2.9.1.2. iPACK Bloğunun Potansiyel Olumsuz Etkileri

Allerjik reaksiyonlar, sinir hasarı, bulantı- kusma solunum depresyonu gibi yan etkiler görülebilir. Popliteal arter ve perforatör daları yakınlığı nedeniyle intravasküler enjeksiyon riski mevcuttur. Lokal anestezi sistemik toksisitesi bütün rejyonel tekniklerde olduğu gibi iPACK'te de mevcut. Yapılan bazı çalışmalarda bupivakain ve ropivakain dozu lokal anestezi için yayınlanmış birçok güvenli doz aralığını aştı. LAST olayları az almakla birlikte konservatif dozlama stratejileri üzerine çalışmalar sürdürülmelidir [69].

2.9.2. Lokal Anestezi Seçimi

iPACK blok yapılırken genellikle uzun etkili lokal anestezi tercih edilir. Blok yapılırken iğne femoral arteri 1-2 cm geçtikten sonra femoral arter ile femur shaftı arasına 10- 15 ml lokal anestezi verilir. Genellikle %0,5 bupivacaine tercih edilir. Optimum Lokal anestezi seçimi, dozu ve konsantrasyonu belirlenmemiştir [67].

Periferik sinir blokları cerrahi bölgeye özel anestezi ve analjezi sağlayarak genel anestezi ihtiyacını en aza indirirler. Analjezi sağlayarak opioid gereksinimini azaltıp opioidle ilgili olan yan etkileri de azaltırlar. Rahat, semptomsuz ve erken eve taburculuğa katkı sağlar. Postoperatif ağrı yönetiminin bir parçası olan PSB uzun etkili lokal anestezi seçimiyle postoperatif anesteziye katkıda bulunur.

Bu faydalarına rağmen teknik seçimi, blok performansı için ek süre, gecikmeli başlangıç, değişken güvenilirlik ve sonuç yararının algılanmaması gibi durumlardan dolayı anestezi uzmanları tarafından PSB kaçınmaya sebep olabilir [46].

2.9.3. Lokal Anestezikler

Lokal anesteziklerin geniş bir kullanım alanı vardır. Akut ağrının engellenmesinde ve tedavisinde, kronik veya kanserle ilişkili ağrının tedavisinde diyagnostik ve prognostik amaçlarla kullanılabilir. Aksonlara sodyum girişiyle oluşan aksiyon potansiyelini geri dönüşümlü olarak bloke ederek etkisini oluştururlar. Ayrıca g protein reseptörleri üzerinden ağrıyı engelledi de düşünülmektedir.

Tüm lokal anesteziklerin lipofilik uç, hidrofilik uç ve bu uçlar arasında bağlantı olmak üzere üç bölümü vardır. Bağlantı ya aminoester ya da bir aminoamid bağı içerir ve gruplandırması bu bağa göre yapılır.

Aminoamid yapıda olanlar; lidokain, mepivakain, prilokain, bupivakain, ropivakain, Aminoester yapıda olanlar; kokain, klorprokain, tetrakain benzokain. Lokal anesteziklere bağlı toksisite lokal ve sistemik olarak kategorize edilebilir. Bölgesel toksisite doku toksisitesi şeklinde kendini gösterir [70].

Lokal anesteziklerin fiziksel, kimyasal ve klinik özellikleri

Potensini: lipofilik özelliği belirler ve büyük alkil halkasının eklenmesiyle potansi artar.

Etki süresi: protein affinitesine bağlıdır ve protein affinitesi düşük lokal anestezinin etki süresi kısarken, affinitesi yüksek olanların etki süresi uzar

Etki başlangıç süresi: ilacın bulunduğu ortamda non-iyonize formu ne kadar fazlaysa hücre membranına penetrasyonu ve geçişi kolay olur ve etki başlangıç süresi kısalmır.

Minimum anestezik konsantrasyon lokal anestezik ilacın minimum konsantrasyonda sinir lifindeki iletimi durdurma kabiliyetine denir. Ortam pH, sinirin miyelinli olup olmaması, sinir çapı, sinir uyarı hızı ve elektrolit konsantrasyonları etkiler[71].

Lokal Anesteziklerin Sistemik Toksisitesi: Daha çok kardiyovasküler ve nörolojik sistemde kendini gösterir. Allerjik reaksiyonlar ester yapıda olanlarda daha sık görülmekle birlikte

dozdan bağımsız ve hızlı bir şekilde ortaya çıkar, yaygın anjioödem, ürtiker, hipotansiyon, eklem ağrısı, nefes darlığı, bulantı ve kusma gibi semptomlarla kendini gösterir. Reaksiyonların büyük çoğunluğu yüksek kan düzeyine bağlı gelişen reaksiyonlardır. Bu reaksiyonlar ilacın yanlışlıkla intravasküler verilmesi, emilimin hızlı olduğu inflamasyonlu bölgeye yapılması, damardan zengin bölgelere sinir bloğu yapılması, ajanı plazmadan uzaklaştıran protein düşüklüğü ve detoksifikasyon mekanizmasının bozulduğu durumlarda gözlenir[72].

Santral Sinir Sistemi Toksisitesi: Sersemlik, baş dönmesi, bulanık görme, kulak çınlaması, kas seyirmesi, konvülziyon ve koma görülebilmektedir.

Kardiyovasküler toksisitesi: Hipertansiyon, taşikaridi, aritmi ve kardiyovasküler kollapsa neden olabilir[73].

Lidokain: Hücre zarındaki hızlı sodyum kanallarını bloke ederek depolarizasyonu engelleyen aminoamit yapıda bir lokal anesteziyektir. Depolarizasyonun engellenmesi aksiyon potansiyeli oluşmasını önler. Etki başlangıç süresi 30-90 sn'dir. Lidokain orta potens ve etki süresine sahiptir, lidokainin lokal anestezi, periferik sinir blokları ve epidural bloklarda kullanımı için çeşitli formları mevcuttur[74].

Bupivakain: Rejyonel ve infiltrasyon anesteziğinde en çok kullanılan LA'lerden biridir. Yapısal olarak mepivakaine benzeyen amit yapıda uzun etki süreli bir lokal anesteziyektir. Etkisi 5-10 dk içerisinde başlar maximum etkisini 15-25 dk içinde gösterir. Blok başlama süresini (latent periyot) daha erkene çekmek için lidokainle veya prokainle kombine edilebilir. Etki süresi 5-10 saattir[75].

2.10. Near İnfrared Spektroskopisi (NIRS)

NIR ışığı (700-1000 nm) cilt, cilt altı yağ dokusu, kafatası, kas dokusu gibi katmanlara nüfuz eder ve kromoforlar (oksi- deoksi hemoglobin ve miyogloblin) tarafından emilir yada dokuya dağılır. Ölçüm yapılan alanda oksijenlenmiş ve oksijenlenmemiş hemoglobin molekülleri tarafından farklı oranlarda absorbe edilmesi prensibiyle çalışır ve oksijenlenmiş hemoglobin total hemoglobine oranını yüzde olarak ifade eder. Avantajı noninvazive olması, nispeten ucuz olması pulsatilete gerektirmeden ölçüm yapılabilmesi.

Cilt yüzeyine yerleştirilen NIRS sensörü altındaki dokuyu aydınlatmak için yakın kızılötesi ışığın belirli kalibre dalga boylarını kullanır. Oksijenlenmiş hemoglobin miktarına bağlı olarak ışığın yayılımı ve emilimi etkilenmektedir. Büyük damarlara ulaşan ışık genelde absorbe edilirken, küçük damarlardan (arterioş, kapiller ve venüller) sensöre geri gelir bu ölçüm için daha iyi bir durum sağlar[76, 77].

2.11. Perfüzyon İndeksi

Perfüzyon indeksi (PI) bir ölçüm bölgesindeki nabız pulsasyon gücünün göreceli olarak değerlendirilmesidir. Bir pulse oksimetre ile hesaplanan indeks olarak tarif edilmiştir. PI hasta oksijen satürasyonundan bağımsız olup ışığın pulsatil bileşenin; yani arteriyel bölme (AC), pulsatil olmayan bileşenine yani; diğer dokudaki doğru akım (DC) olarak ifade edilir. $PI: AC/DC \times 100$ şeklinde ki formülle hesaplanır. Başka bir deyişle bu parametre dokudaki pulsatil ve nonpulsatil ışık absorpsiyonunun oranını hesaplayarak dokudaki kan dolaşımını yansıtmaktadır. Kandaki oksijen miktarından etkilenmez, stroke volüm ve vasküler tonustan etkilenir [78, 79].

Periferik vasküler çaptaki hızlı değişiklikleri yansıttığından periferik hipoperfüzyonu tespit edip santral kan hacmindeki azalmanın erkenden saptanmasına yardımcı olmasından dolayı acil odası, ameliyathane ve yoğun bakımlarda yaygın olarak kullanılmaktadır[80].

Santral ve periferik blok sonrası sempatik sistem blokajına bağlı olarak vazodilatasyon oluşur buna bağlı olarakta bölgesel kan akımında ve cilt sıcaklığında artma olur. Bundan dolayı PI artma gerçekleşir. PI sinir bloğun başarısını değerlendirmede en erken ve doğru ölçütlerden biri olduğu bildirilmiştir.[81, 82].

3. GEREÇ VE YÖNTEMLER

Çalışmamız için Harran Üniversitesi Tıp Fakültesi Etik Kurulunun 18.04.2022 tarih 08 nolu oturum ve 29 numaralı kararı ile onay alındı.

Bu çalışmaya diz cerrahisi operasyonu geçirecek 18-65 yaş arası ASA Skorlaması I-II olan 30 gönüllü Ortopedi ve Travmatoloji hastaları dahil edildi. Çalışmaya kabul edilen hastalar hem sözel hem de yazılı olarak çalışma hakkında bilgilendirildi ve çalışmayı kabul eden hastalar için aydınlatılmış onam düzenlendi.

3.1. Çalışmaya Kabul Kriterleri

1. Diz cerrahisi geçirecek 18-65 arası hastalar,
2. Amerikan Anestezistler Derneği (ASA) fiziksel sınıflamasına göre ASA I-II olan hastalar,
3. Çalışmaya dahil olmak isteyenler.

3.2. Çalışmadan Dışlama Kriterleri

1. Çalışmaya dahil olmak istemeyen hastalar,
2. ASA I ve II'ye dahil olmayan hastalar,
3. 16-65 yaş aralığında olmayan hastalar,
4. Blok yapılacak ekstremitelerde daha öncesinde nörolojik bir sekelin varlığı,
5. Blok yapılacak bölgede açık yara, enfeksiyon, koagülopati gibi,
6. Amid grubu LA'lere karşı allerji hikayesi bilinen hastalar,
7. Kooperasyon kurulamayan hastalar,
8. Böbrek ve karaciğer yetmezliği olan hastalar,
9. Gebe ve emziren hastalar.

Elektif şartlarda diz ameliyatı olacak olacak hastalar ameliyat öncesi hazırlık ünitesine alındı. Kendilerine yapılacak ameliyat için uygulanacak anestezi yöntemi ve yapılacak çalışmayla ilgili ayrıntılı bilgi verildi, çalışmayı kabul eden hastalar için yazılı aydınlatılmış onam belgesi düzenlenip kendilerine imzalatıldı.

Hastaların demografik (cinsiyet, yaş, kilo, boy) özellikleri, sigara içip – içmeme durumu, ASA skorlaması, ek hastalığı olup- olmaması, allerji öyküsü, daha önce geçirdiği operasyon öyküsü ve sürekli kullandığı ilaçlar kaydedildikten sonra hastalar işlem masasına alınarak non invaziv arteriyel kan basıncı (TA), elektrokardiyografi (EKG) ve puls oksimetreyi kapsayacak şekilde monitörizasyon yapıldı.

Hastalar monitörize edildikten sonra periferik damar yolu açılıp serum fizyolojik (%0,9'luk NaCl) 10ml/kg'dan infüzyon başlandı. Ayrıca hastalara sedatif amaçlı 0,02-0,03 mg/kg'dan midazolam (Zolamid 5 mg/ml) i.v. olarak verildi. Hastalarla iletişim kurularak blok işlemi ve takip süresince hastalara nazal yoldan 3-4 L/dk 'dan olacak şekilde oksijen verildi. Ortaya çıkabilecek komplikasyon kaynaklı genel anestezi gereksinimi ihtimaline karşılık işlem odasında genel anestezi koşulları hazır bulunduruldu.

NIRS rSO2 cihaz probu (MASSIMO, Root with O3 Regional Oximetry) blok yapılacak ve karşılaştırma amaçlı blok yapılmayacak her iki bacağın diz arkasına (popliteal fossanın arka yüzüne) denk gelecek şekilde bağlandı. Ayrıca her iki ayak 1. Parmağa pulse oksimetre sensörü (R1 25 SpHb SpO2 SpMet Adult pulse CO- Oximeter Adhesive Sensor) bağlandı. Bu sensörlerden alınan her iki bacak SO2 ve perfüzyon indeks (PI) verileri kaydedildi.

İşlem başlamadan önce sistolik- diyastolik kan basıncı, SpO2, kalp atım hızı, bloklu ve bloklu olmayan ekstremitelerdeki rSO2 ve pi değerleri kaydedildi.



Resim-2: PI ve NIRS ölçümü yaptığımız cihaz (Massimo IC Model: RDS7A cihazı)

Blok uygulaması;

Hasta monitorize edilip sedasyon sağlandıktan sonra diz eklemi hafifçe bükülmüş veya ayak dayama yeri üzerinde yükseltilmiş şekilde sırtüstü hazırlanır. Ultrason probu diz kapağının yaklaşık 2-3 cm üzerinde transver şekilde yerleştirilir. Sterilite sağlandıktan sonra konveks USG probu (Esaote My Lab 30 Gold (ABD) uyluğun medialine, patellanın 1-2 parmak üzerinde olacak şekilde konveks prob yerleştirilir. Femur ve popliteal arter görüntülenir. Cilt ve cilt altı dokunun anestezisi %2 lidokain (Aritmal Osel, İstanbul, Türkiye) ile sağlanır. 21 gauge 50 mm yalıtımlı faset tipi (B. Brraun Stimuplex, Melsengun AG, Almanya) iğne in plane olarak femur ile popliteal arter aralığına gelene kadar ilerletilir. İğne ucu popliteal arterin 2 cm ötesine konumlanacak şekilde ilerletilir. Daha sonra lokal çözelti, iğne ucu popliteal arter ve femur arasına gelindiğinde aspire edildikten sonra %0.25 bupivakain (Buvasin, Vem, İstanbul, Türkiye) %1 lidokain (Aritmal Osel, İstanbul, Türkiye) 3 ml'lik dozlar halinde enjekte edilir. Lokal anestezi iğne çekilirken enjekte edilmesi lokal solüsyonun eşit dağılmasını sağlar. Toplamda 10ml yapılır. Lokal anestezinin sefale ve kaudale doğru dağılımı USG ile gözlemlenir.

İzlem için 0. Dakika işlemin sonlandırılıp iğnenin ciltten çıkarılma anı olarak kabul edildi. İşlem 30 hastaya aynı anestezi tarafından uygulandı. İzlem için verilerin kaydı farklı bir anestezi tarafından gerçekleştirildi. Blok işlemi bittikten sonra (iğnenin ciltten çıkarılma anı 0. Dakika olarak kabul edildi) 0. 5. 10. 15. 20. 25. 30. Dakikalarda KAH, TA, SpO2, rS02 ve PI değerleri kaydedildi.

Blok işleminden 30 dakika sonra bloğun yapıldığı extremitede soğuk duyusu kaybı testi ve pin prick testi ile değerlendirme yapıldı.

Soğuk Duyusu Kaybı Testi: Bir buz kalıbı kullanılarak dokunulan dermatomda soğuk duyusunun hissedilip hissedilmediği sorgulandı.

Skorlaması ise;

0: duyu bloğu yok

1: analjezi (hasta dokunmayı hisseder ancak soğuğu hissetmez)

2: anestezi (hasta dokunma ve soğuğu hissetmez

Pin- prick Testi: Blok uygulanan dermatomda 27G kör uçlu dental iğne ile ağrının hissedilip hissedilmediği sorgulandı.

- 0: duyu bloğu yok
- 1: dokunma hissi var ağrı yok
- 2: dokunma ve ağrı yok

Hasta memnuniyet anketi: Hasta memnuniyeti değerlendirilirken postoperatif dönemde hasta yatağında 5 noktaya sahip Likert ölçeği kullanıldı. 1 ile 5 arasında puan verildi.

- 5: çok memnun
- 4: memnun
- 3: emin değil
- 2: memnun değil
- 1: hiç memnun değil

Cerrah memnuniyet anketi

- 1: hiç memnun değil
- 2: biraz memnun
- 3: orta derecede memnun
- 4: memnun
- 5: çok memnun/mükemmel

Daha sonra hasta operasyon odasına alındı. Bütün hastalara 2 ml hiperbarik bupivakain kullanılarak spinal anestezi uygulandı.

4. BULGULAR

Araştırma Nisan – Ağustos 2022 tarihleri arasında Harran Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesinde %53,3'ü (n=16) kadın, %46,7'si (n=14) erkek olmak üzere toplam 30 olguyla yapılmıştır. Olguların yaşları 18 ile 65 arasında değişmekte olup; ortalama yaş $51,93 \pm 14,07$ 'tür.

Tablo-1: Tanımlayıcı Özelliklerin Dağılımları

		n (%)
Cinsiyet	Kadın	16 (53,3)
	Erkek	14 (46,7)
Yaş	<i>Ort±Ss</i>	51,93±14,07
	<i>Medyan (Min-Maks)</i>	58 (18-65)
BMI	<i>Ort±Ss</i>	29,79±4,20
	<i>Medyan (Min-Maks)</i>	29,5 (21,6-40,6)
ASA	I	2 (6,7)
	II	28 (93,3)
Ameliyat ismi	Artroskopi	4 (13,3)
	TDA	16 (53,3)
	Menisküs	10 (33,3)

Araştırmaya katılan olguların BMI değerleri 21,6 ile 40,6 arasında değişmekte olup; ortalama BMI değeri $29,79 \pm 4,20$ 'dir.

Olguların %6,7'sinin (n=2) ASA skoru I iken; %93,3'ünün (n=28) II olduğu görülmüştür.

Olguların geçirdikleri ameliyatlar incelendiğinde; %13,3'ü (n=4) Artroskopi, %53,3'ü (n=16) TDA, %33,3'ü (n=10) Menisküs ameliyatı oldukları görülmüştür.

Tablo-2: Eşlik Eden Hastalık ve Özgeçmişlerin Dağılımları

	n (%)
Diyabet	2 (6,7)
Hipertansiyon	14 (46,7)
Kronik hastalık	5 (16,7)
Malignite	0 (0)
Geçirilmiş cerrahi	9 (30,0)
Sigara	6 (20,0)
İlaç kullanımı	10 (33,3)
Diğer	7 (23,3)

Araştırmaya katılan olguların %6,7'sinde (n=2) Diyabet, %46,7'sinin (n=14) Hipertansiyon, %16,7'si (n=5) kronik hastalık, %30'unda (n=9) geçirilmiş cerrahi, %20'sinin (n=6) sigara kullandığı, %33,3'ünün (n=10) ilaç kullandığı görülmüş, %23,3'ünün ise diğer hastalıkları olduğu görülmüştür.

Tablo-3: İşlem Öncesi ve Sonrası Kalp Hızı Ölçüm Değerleri

	Kalp Hızı Ölçümleri	
	Ort±Ss	Medyan (Min-Maks)
İşlem öncesi	78,50±13,48	78,50 (51-100)
0.dk	78,67±15,32	78 (51-110)
5.dk	78,50±12,62	77,50 (51-106)
10.dk	75,80±12,66	72 (53-99)
15.dk	77,10±13,42	73 (57-107)
20.dk	77,00±12,97	74 (58,103)
25.dk	79,07±13,47	79,50 (56-109)
30.dk	80,10±16,37	75,50 (58,130)
p	^d0,276	

^dRepeated Measure Test

**p<0,01

*p<0,05

Olguların işlem öncesi ve sonrası 0.dk, 5.dk, 10.dk, 15.dk, 20.dk, 25.dk ve 30.dk kalp hızı ölçümleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmamıştır (p>0,05).

Tablo-4: İşlem Öncesi ve Sonrası SpO₂ Ölçüm Değerleri

	SpO₂ Ölçümleri	
	Ort±Ss	Medyan (Min-Maks)
İşlem öncesi	97,37±2,09	97 (92-100)
0.dk	97,37±2,23	97 (92-100)
5.dk	97,17±2,85	98 (91-100)
10.dk	97,13±2,64	98 (90-100)
15.dk	96,80±2,61	97,50 (91-100)
20.dk	97,03±2,60	98 (91-00)
25.dk	96,50±3,00	98 (89-100)
30.dk	96,47±3,02	97 (90-100)
p	^a0,132	

^aFriedman Test

**p<0,01

*p<0,05

Olguların işlem öncesi ve sonrası 0.dk, 5.dk, 10.dk, 15.dk, 20.dk, 25.dk ve 30.dk SpO₂ ölçümleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmamıştır (p>0,05).

Tablo-5: İşlem Öncesi ve Sonrası SKB (sistolik kan basıncı) Ölçüm Değerleri

	SKB Ölçümleri	
	Ort±Ss	Medyan (Min-Maks)
İşlem öncesi	122,23±21,00	119,50 (76-171)
0.dk	122,43±20,37	122 (75-154)
5.dk	127,10±19,62	128 (76-166)
10.dk	125,40±16,47	124 (98-162)
15.dk	127,77±17,96	124 (92,162)
20.dk	126,10±18,02	128,50 (90-157)
25.dk	129,47±20,63	128,50 (89-170)
30.dk	127,23±20,17	125,50 (87-161)
p	^d0,079	

^dRepeated Measure Test

**p<0,01

*p<0,05

Olguların işlem öncesi ve sonrası 0.dk, 5.dk, 10.dk, 15.dk, 20.dk, 25.dk ve 30.dk SKB ölçümleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmamıştır (p>0,05).

Tablo-6: İşlem Öncesi ve Sonrası DKB (diyastolik kan basıncı) Ölçüm Değerleri

	DKB Ölçümleri	
	Ort±Ss	Medyan (Min-Maks)
İşlem öncesi	74,63±12,83	78 (50-99)
0.dk	71,90±15,22	73 (41-108)
5.dk	76,50±18,16	77 (32-129)
10.dk	75,77±15,25	75,50 (43-108)
15.dk	79,43±14,45	79,50 (44-104)
20.dk	78,43±14,35	77,50 (44-110)
25.dk	79,90±15,91	81,50 (45-120)
30.dk	77,17±16,79	77 (36-117)
p	^a0,050*	
Değişim Δ	Ort±Ss	p
İ.Ö. – 0.dk	-2,73±15,80	^e1,000
İ.Ö. – 5.dk	1,86±17,24	^e1,000
İ.Ö. – 10.dk	1,13±15,31	^e1,000
İ.Ö. – 15.dk	4,80±13,96	^e0,612
İ.Ö. – 20.dk	3,80±14,35	^e1,000
İ.Ö. – 25.dk	5,26±14,62	^e1,000
İ.Ö. – 30.dk	2,53±15,22	^e1,000

^dRepeated Measure Test^ePaired Samples Test

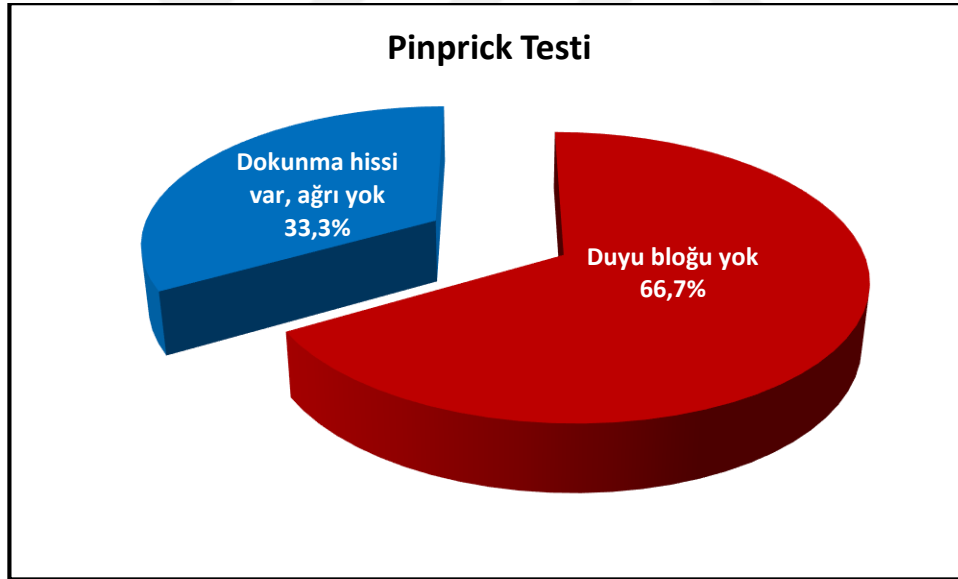
**p<0,01

*p<0,05

Olguların işlem öncesi ve sonrası 0.dk, 5.dk, 10.dk, 15.dk, 20.dk, 25.dk ve 30.dk DKB ölçümleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmamıştır (p>0,05).

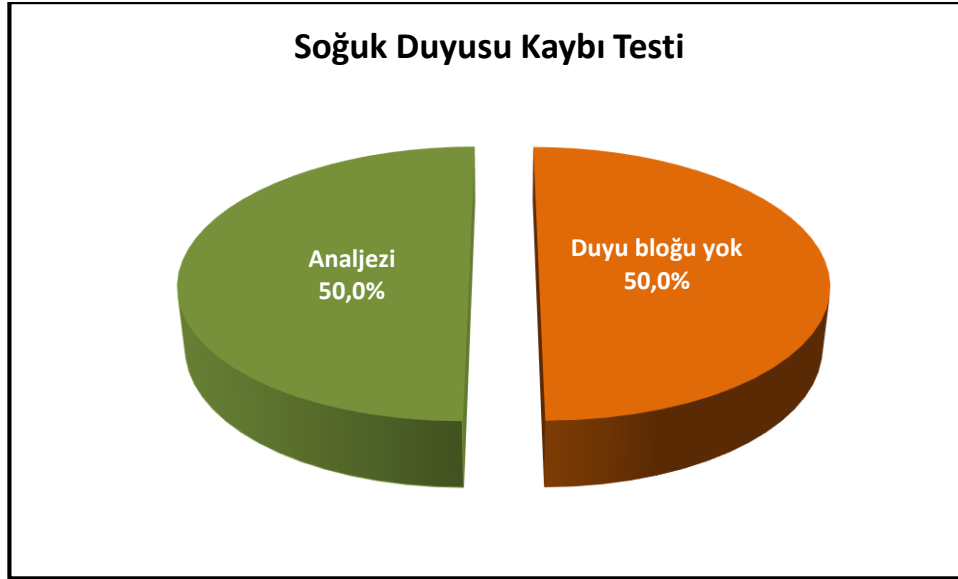
Tablo-7: Pinprick, Soğuk Duyusu, Cerrahi Memnuniyet ve Hasta Memnuniyet

		n (%)
Pinprick Testi	Duyu bloğu yok	20 (66,7)
	Dokunma hissi var, ağrı yok	10 (33,3)
	Dokunma hissi ve ağrı yok	0 (0)
Soğuk duyusu kaybı	Duyu bloğu yok	15 (50,0)
	Analjezi (hasta dokunma hissi verir, ancak soğuk hissi hissetmez)	15 (50,0)
	Anestezi (hasta dokunuş hissetmez)	0 (0)
Cerrahi memnuniyet	Hiç memnun değil	1 (3,3)
	Biraz memnun	9 (30,0)
	Orta derecede memnun	5 (16,7)
	Memnun	13 (43,3)
	Çok memnun/Mükemmel	2 (6,7)
Hasta memnuniyet	Hiç memnun değil	2 (6,7)
	Biraz memnun	7 (23,3)
	Orta derecede memnun	8 (26,7)
	Memnun	10 (33,3)
	Çok memnun/Mükemmel	3 (10,0)



Şekil-3: Pinprick test sonuçlarının dağılımları

Araştırmaya katılan olguların Pinprick test sonuçları incelendiğinde; %66,7'si (n=20) duyu bloğu yok, %33,3'ü (n=10) dokuma hissi var, ağrı yok olduğu görülmüştür.



Şekil-4: Soğuk duyusu kaybı testi sonuçlarının dağılımları

Olguların soğuk duyusu kaybı test sonuçları incelendiğinde; %50'sinin (n=15) duyu bloğu yok, %50'sinin (n=15) Analjezi olduğu görülmüştür.

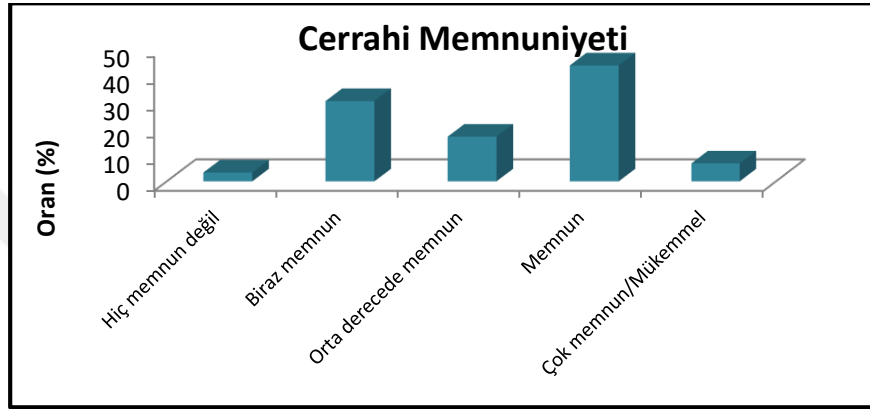
Tablo-8: Pinpric ve Soğuk Duyusu Kaybı Testlerinin Uyumunun Değerlendirilmesi

		Pinprick		Toplam	p
		Duyu bloğu yok	Dokunma hissi var, ağrı yok		
		n (%)	n (%)	n (%)	
Soğuk duyusu kaybı	Duyu bloğu yok	13 (43,3)	2 (6,7)	15 (50,0)	^b0,180
	Dokunma hissi var, ancak soğuk hissetmez	7 (23,3)	8 (26,7)	15 (50,0)	
	Toplam	20 (66,7)	10 (33,3)	30 (100)	
Duyarlılık		80,00			
Özgüllük		65,00			
Pozitif Kestirim Değeri		53,33			
Negatif Kestirim Değeri		86,67			
Doğruluk		70,00			

^bMcNemar Test

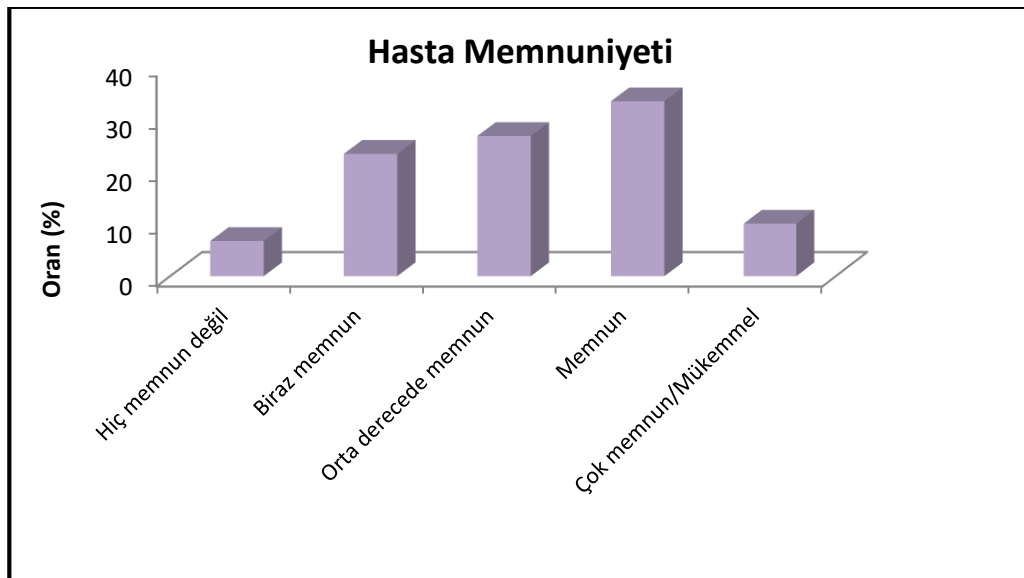
Pinprick testi ile soğuk duyu kaybı testi sonuçları arasında uyum görülmektedir ($p=0.180$; $p>0.05$). İki sonuç arasındaki uyum düzeyi %40 olarak saptanmış ve istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur (Kappa uyum katsayısı: 0.400; $p=0,020$; $p<0.05$). Pinprick testi sonucuna göre olguların %33,3'ünde (n=10) dokunma hissi olup, ağrı saptanmazken, soğuk duyu kaybı testi sonucunda göre olguların %50'sinde (n=15) dokunma hissi olup, soğuk hissi hissetmediği saptanmıştır.

Pinprick testi sonucu duyu bloğu yok olan 20 olgu saptanırken, soğuk duyu kaybı testi ile bu olguların yalnız %43,3'ünün (n=13) duyu bloğu yok olduğu saptanırken, %23,3'ünün (n=7) dokunma hissi olup, soğuk hissi hissetmediği saptanmıştır. Pinprick testi sonucu dokunma hissi olup, ağrı saptanmamış olan 10 olgu saptanırken, soğuk duyu kaybı testi ile bu olguların %26,7'sinin (n=8) dokunma hissi olup, soğuk hissi hissetmediği saptanırken, %6,7'sinin (n=2) duyu bloğu olmadığı saptanmıştır. Buna göre testin duyarlılığı %80, özgüllüğü %65, Pozitif kestirim değeri %53,33, negatif kestirim değeri %86,67 ve doğruluğu %70 olarak saptanmıştır.



Şekil-5: Cerrahi memnuniyetinin dağılımları

Olguların cerrahi memnuniyeti incelendiğinde; %3,3'ü (n=1) hiç memnun olmadığı, %30'u (n=9) biraz memnun, %16,7'si (n=5) orta derecede memnun, %43,3'ü (n=13) memnun, %6,7'si (n=2) çok memnun/mükemmel oldukları görülmüştür.



Şekil-6: Hasta memnuniyetinin dağılımları

Olguların hasta memnuniyetleri incelendiğinde; %6,7'si (n=2) hiç memnun olmadığı, %23,3'ü (n=7) biraz memnun, %26,7'si (n=8) orta derecede memnun, %33,3'ü (n=10) memnun, %10'u (n=3) çok memnun/mükemmel oldukları görülmüştür.

Tablo-9: Cerrahi Memnuniyeti ve Hasta Memnuniyeti Karşılaştırılması

Cerrahi Memnuniyet	Hasta Memnuniyeti					p
	Hiç memnun değil	Biraz memnun	Orta derecede memnun	Memnun	Çok memnun	
Hiç memnun değil	0 (0)	1 (14,3)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	^c 0,185
Biraz memnun	2 (100)	4 (57,1)	2 (25,0)	1 (10,0)	0 (0)	
Orta derecede memnun	0 (0)	0 (0)	2 (25,0)	3 (30,0)	0 (0)	
Memnun	0 (0)	2 (28,6)	4 (50,0)	5 (50,0)	2 (66,7)	
Çok memnun	0 (0)	0 (0)	0 (0)	1 (10,0)	1 (33,3)	

^cFisher Freeman Halton Test

Olguların Hasta memnuniyeti ile Cerrahi memnuniyetleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmamıştır (p>0,05).

Tablo-10: VAS Skorlarının Karşılaştırılması

	VAS Skorları	
	Ort±Ss	Medyan (Min-Maks)
15.dk	7,40±1,81	7,5 (3-10)
2. saat	4,83±1,74	5,5 (2-7)
4. saat	4,37±2,25	5 (1-10)
p	^a 0,001**	
Değişim Δ	Ort±Ss	p
15.dk - 2.saat	-2,57±2,25	^{aa} 0,002**
15.dk - 4.saat	-3,03±3,02	^{aa} 0,001**

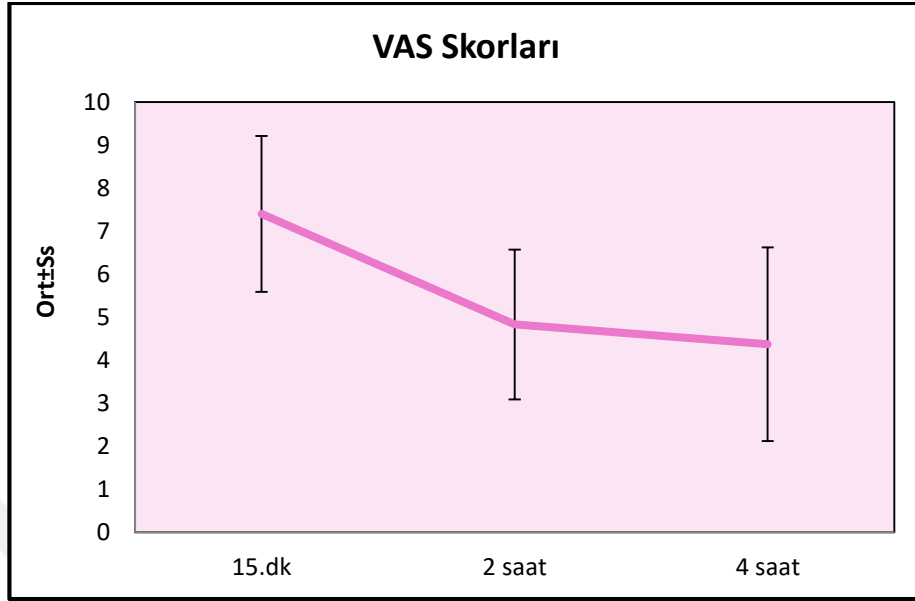
^aFriedman Test&^{aa}Dunn Bonferonni Test

**p<0,01

Olguların 15.dk, 2.saat, 4.saat VAS skorları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmıştır (p=0,001; p<0,01).

Olguların 15.dk göre 2.saat VAS skorlarındaki ortalama 2,57±2,25 birimlik düşüş istatistiksel olarak anlamlı saptanmıştır (p=0,002; p<0,01).

Olguların 15.dk göre 4.saat VAS skorlarındaki ortalama $3,03 \pm 3,02$ birimlik düşüş istatistiksel olarak anlamlı saptanmıştır ($p=0,001$; $p<0,01$).



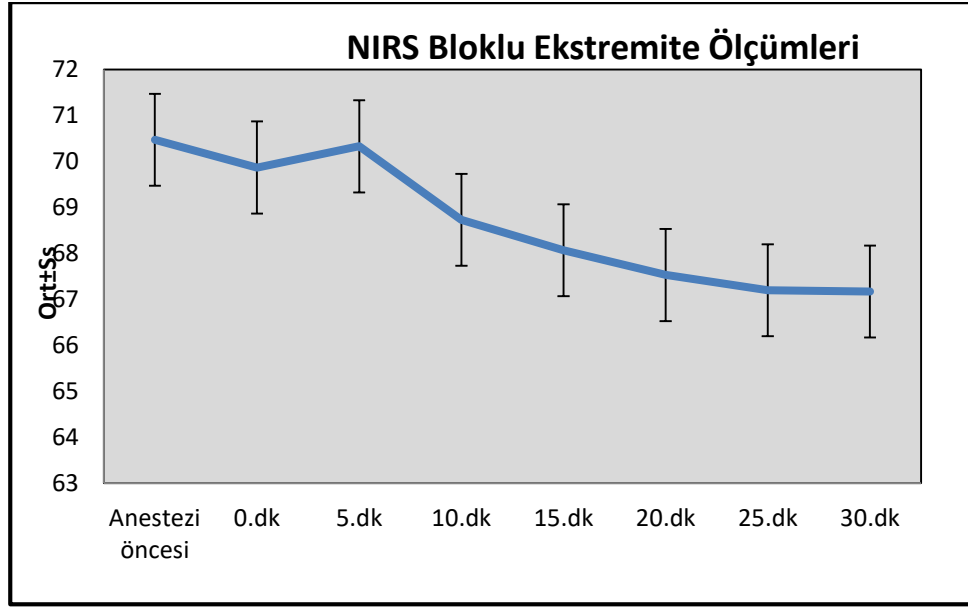
Şekil-7: VAS skorlarının dağılımları

NIRS Bloklı Ekstremitte: Olguların işlem öncesi, 0.dk, 5.dk, 10.dk, 15.dk, 20.dk, 25.dk, 30.dk, NIRS Bloklı Ekstremitte ölçümleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmıştır ($p=0,001$; $p<0,01$).

Olguların işlem öncesine göre 20.dk NIRS Bloklı Ekstremitte ölçümlerindeki ortalama $2,93 \pm 5,96$ birimlik düşüş istatistiksel olarak anlamlı saptanmıştır ($p=0,017$; $p<0,05$).

Olguların işlem öncesine göre 25.dk NIRS Bloklı Ekstremitte ölçümlerindeki ortalama $3,27 \pm 6,29$ birimlik düşüş istatistiksel olarak anlamlı saptanmıştır ($p=0,002$; $p<0,01$).

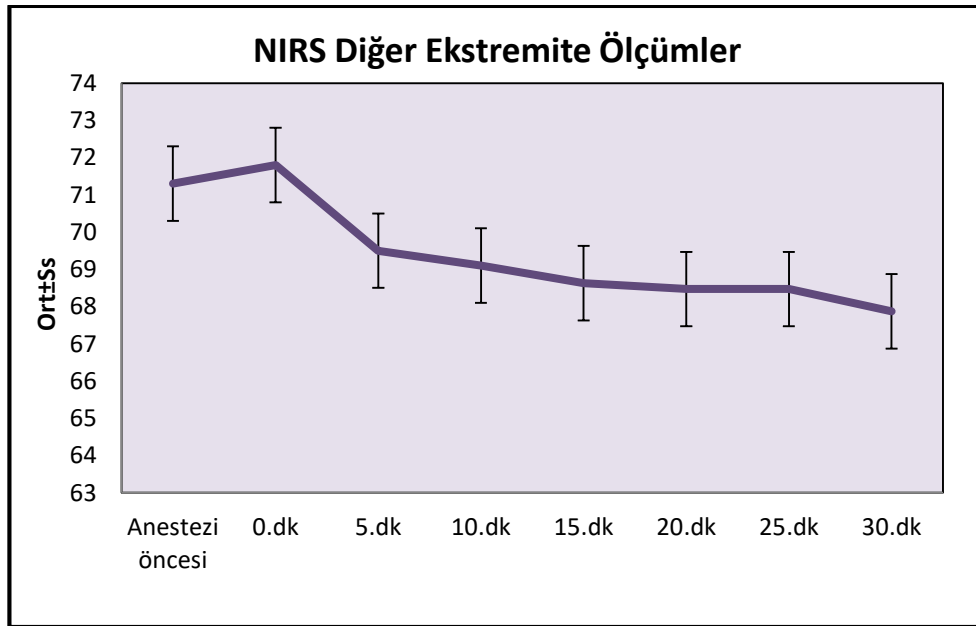
Olguların işlem öncesine göre 30.dk NIRS Bloklı Ekstremitte ölçümlerindeki ortalama $3,30 \pm 6,48$ birimlik düşüş istatistiksel olarak anlamlı saptanmıştır ($p=0,002$; $p<0,01$).



Şekil-8: NIRS Bloklı ekstremitte ölçüm değerlerinin dağılımları

NIRS Diğer Ekstremitte: Olguların anestezi öncesi, 0.dk, 5.dk, 10.dk, 15.dk, 20.dk, 25.dk, 30.dk, NIRS Diğer ölçümleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmıştır ($p=0,001$; $p<0,01$).

Olguların anestezi öncesine göre 30.dk NIRS Diğer ölçümlerindeki ortalama $3,43\pm7,44$ birimlik düşüş istatistiksel olarak anlamlı saptanmıştır ($p=0,033$; $p<0,05$).



Şekil-9: NIRS Diğer ekstremitte ölçüm değerlerinin dağılımları

Tablo-11: İşlem Öncesi ve Sonrası NIRS Bloklı Ekstremitte ve Diğer Ekstremitte Ölçüm Değerlerinin Karşılaştırılması

	NIRS Bloklı Ekstremitte Ölçümleri		NIRS Diğer Ekstremitte Ölçümleri		
	Ort±Ss	Medyan (Min-Maks)	Ort±Ss	Medyan (Min-Maks)	p
İşlem öncesi	70,47±7,44	70 (47-86)	71,30±7,83	70,5 (55-99)	^b 0,754
0.dk	69,87±7,54	70,5 (44-82)	71,80±10,84	70,5 (55-99)	^b 0,480
5.dk	70,33±7,50	70,5 (54-97)	69,50±9,54	70 (47-99)	^b 0,923
10.dk	68,73±5,99	70 (52-79)	69,10±9,01	69,5 (50-96)	^b 0,452
15.dk	68,07±6,58	69 (51-81)	68,63±8,81	69,5 (51-94)	^b 0,360
20.dk	67,53±7,09	67,5 (50-83)	68,47±9,48	69,5 (49-97)	^b 0,462
25.dk	67,20±7,64	67,5 (51-87)	68,47±8,56	69,5 (49-89)	^b 0,202
30.dk	67,17±7,76	67 (51-85)	67,87±8,53	68 (48-88)	^b 0,374
p	^a 0,001**		^a 0,001**		
Değişim Δ	<i>Ort±Ss</i>	<i>p</i>	<i>Ort±Ss</i>	<i>p</i>	
İ.Ö. – 0.dk	-0,60±3,79	^{aa} 1,000	0,50±7,83	^{aa} 1,000	^b 0,918
İ.Ö. – 5.dk	-0,13±7,75	^{aa} 1,000	-1,80±8,02	^{aa} 1,000	^b 0,448
İ.Ö. – 10.dk	-1,73±5,12	^{aa} 1,000	-2,20±7,96	^{aa} 1,000	^b 0,770
İ.Ö. – 15.dk	-2,40±5,52	^{aa} 0,320	-2,67±7,77	^{aa} 1,000	^b 0,889
İ.Ö. – 20.dk	-2,93±5,96	^{aa} 0,017*	-2,83±8,64	^{aa} 1,000	^b 0,803
İ.Ö. – 25.dk	-3,27±6,29	^{aa} 0,002**	-2,83±7,87	^{aa} 0,860	^b 0,392
İ.Ö. – 30.dk	-3,30±6,48	^{aa} 0,002**	-3,43±7,44	^{aa} 0,033*	^b 0,673

^aFriedman Test&^{aa}Wilcoxon Düzeltmeli İkili Karşılaştırmalar

^bWilcoxon Signed Rank Test

**p<0,01 *p<0,05

Olguların işlem öncesi, 0.dk, 5.dk, 10.dk, 15.dk, 20.dk, 25.dk, 30.dk, NIRS bloklı Ekstremitte ile NIRS diğer ekstremitte ölçümleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmamıştır (p>0,05).

Tablo-12: İşlem Öncesi ve Sonrası Pİ Bloklı Ekstremitte Ölçüm Değerlerinin Karşılaştırılması

	Pİ Bloklı Ekstremitte Ölçümleri	
	Ort±Ss	Medyan (Min-Maks)
İşlem öncesi	3,5±2,51	2,6 (0,5-9,2)
0.dk	3,1±2,54	1,9 (0,5-8,7)
5.dk	2,56±1,91	1,7 (0,4-8,2)
10.dk	2,55±2,11	1,5 (0,4-10)
15.dk	2,29±2,02	1,6 (0,3-10)
20.dk	2,05±1,85	1,4 (0,3-9,6)
25.dk	1,83±1,76	1,3 (0,1-9,7)
30.dk	1,72±1,49	1,2 (0,4-8,1)
p	^a 0,001**	
Değişim Δ	<i>Ort±Ss</i>	<i>p</i>
İ.Ö. – 0.dk	-0,4±1,96	^{aa} 1,000
İ.Ö. – 5.dk	-0,94±1,67	^{aa} 1,000
İ.Ö. – 10.dk	-0,95±2,06	^{aa} 1,000
İ.Ö. – 15.dk	-1,21±2,18	^{aa} 0,057
İ.Ö. – 20.dk	-1,45±2,31	^{aa} 0,001**
İ.Ö. – 25.dk	-1,67±2,23	^{aa} 0,001**
İ.Ö. – 30.dk	-1,78±2,28	^{aa} 0,001**

^aFriedman Test&^{aa}Dunn Bonferonni Test

**p<0,01

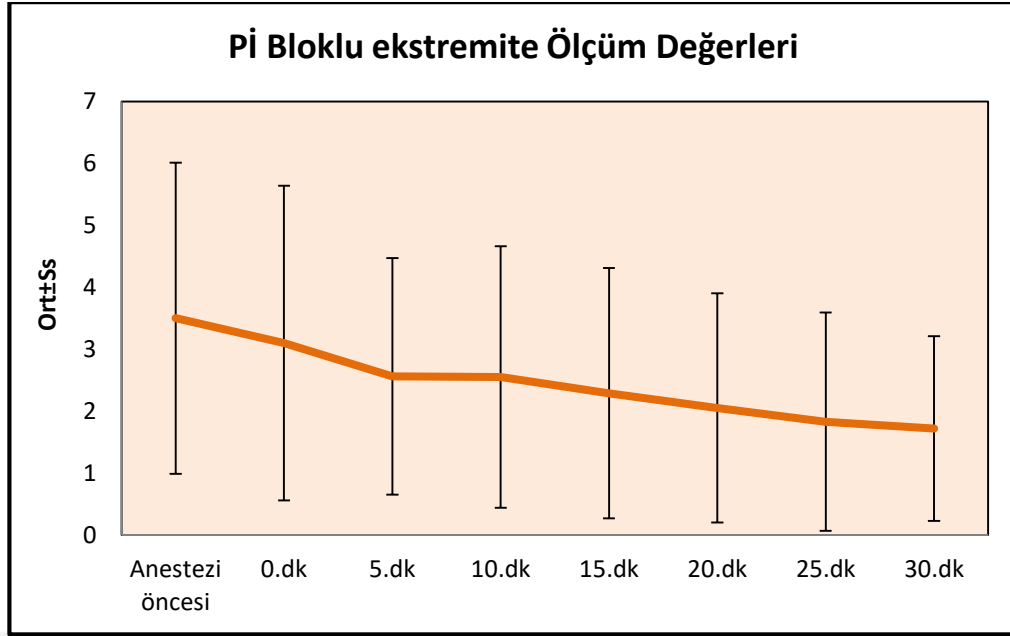
*p<0,05

Olguların işlem öncesi, 0.dk, 5.dk, 10.dk, 15.dk, 20.dk, 25.dk, 30.dk, Pİ Bloklı ekstremitte ölçümleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmıştır (p=0,001; p<0,01).

Olguların işlem öncesine göre 20.dk Pİ Bloklı ekstremitte ölçümlerindeki ortalama 1,45±2,31 birimlik düşüş istatistiksel olarak anlamlı saptanmıştır (p=0,001; p<0,01).

Olguların işlem öncesine göre 25.dk Pİ Bloklı ekstremitte ölçümlerindeki ortalama 1,67±2,23 birimlik düşüş istatistiksel olarak anlamlı saptanmıştır (p=0,001; p<0,01).

Olguların işlem öncesine göre 30.dk Pİ Bloklı ekstremitte ölçümlerindeki ortalama 1,78±2,28 birimlik düşüş istatistiksel olarak anlamlı saptanmıştır (p=0,001; p<0,01).



Şekil-10: Pİ Bloklı ekstremite ölçüm değerlerinin dağılımları

Tablo-13: İşlem Öncesi ve Sonrası Pİ Diğer ekstremite Ölçüm Değerlerinin Karşılaştırılması

	Pİ Diğer Ekstremitte Ölçümler	
	Ort±Ss	Medyan (Min-Maks)
İşlem öncesi	3,24±2,52	2,6 (0,4-9,7)
0.dk	2,70±2,29	1,6 (0,4-9,7)
5.dk	2,36±2,01	1,5 (0,3-10)
10.dk	2,18±1,96	1,4 (0,4-9,8)
15.dk	1,95±1,74	1,5 (0,3-9)
20.dk	1,92±1,77	1,4 (0,3-8)
25.dk	1,72±1,40	1,3 (0,3-6,5)
30.dk	1,69±1,42	1,2 (0,3-6,3)
p	^a0,001**	
Değişim Δ	Ort±Ss	p
İ.Ö. – 0.dk	-0,54±1,07	^{aa}1,000
İ.Ö. – 5.dk	-0,88±1,33	^{aa}1,000
İ.Ö. – 10.dk	-1,06±1,74	^{aa}1,000
İ.Ö. – 15.dk	-1,29±1,92	^{aa}0,033*
İ.Ö. – 20.dk	-1,32±2,14	^{aa}0,096
İ.Ö. – 25.dk	-1,52±2,20	^{aa}0,003**
İ.Ö. – 30.dk	-1,55±2,31	^{aa}0,001**

^aFriedman Test & ^{aa}Dunn Bonferonni Test

**p<0,01

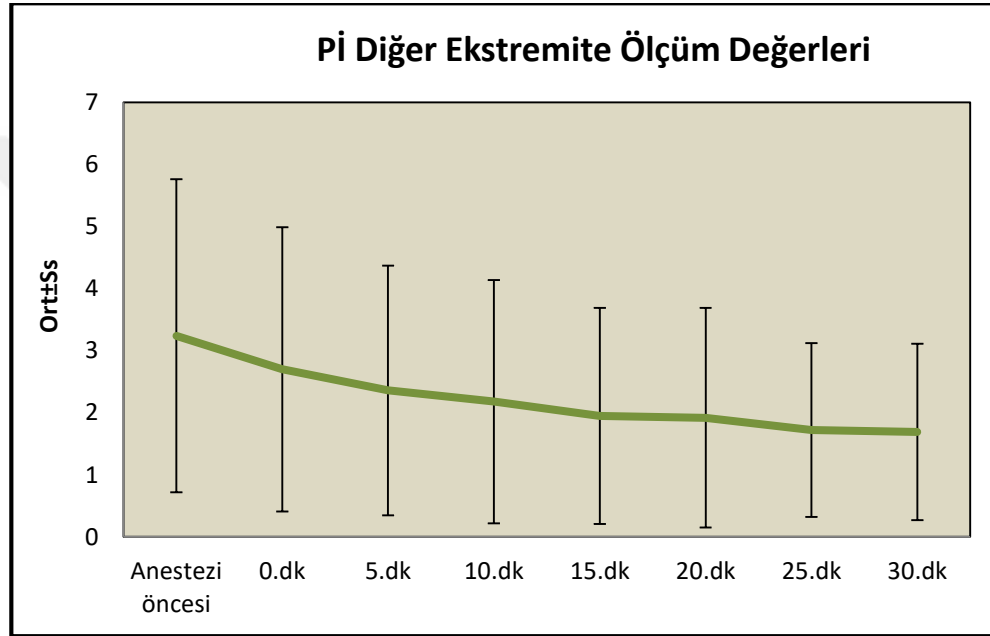
*p<0,05

Olguların işlem öncesi, 0.dk, 5.dk, 10.dk, 15.dk, 20.dk, 25.dk, 30.dk, Pİ Diğer ekstremite ölçümleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmıştır (p=0,001; p<0,01).

Olguların işlem öncesine göre 15.dk Pİ Diğer ekstremitelerde ölçümlerindeki ortalama $1,29 \pm 1,92$ birimlik düşüş istatistiksel olarak anlamlı saptanmıştır ($p=0,033$; $p<0,05$).

Olguların işlem öncesine göre 25.dk Pİ Diğer ekstremitelerde ölçümlerindeki ortalama $1,52 \pm 2,20$ birimlik düşüş istatistiksel olarak anlamlı saptanmıştır ($p=0,003$; $p<0,01$).

Olguların işlem öncesine göre 30.dk Pİ Diğer ekstremitelerde ölçümlerindeki ortalama $1,55 \pm 2,31$ birimlik düşüş istatistiksel olarak anlamlı saptanmıştır ($p=0,001$; $p<0,01$).



Şekil-11: Pİ Diğer Ekstremitelerde ölçüm değerlerinin dağılımları

Tablo-14: İşlem Öncesi ve Sonrası Pİ Bloklı Ektremite ve Diğer Ektremite Ölçüm Değerlerinin Karşılaştırılması

	Pİ Bloklı Ektremite Ölçümleri		Pİ Diğer Ektremite Ölçümleri		<i>p</i>
	Ort±Ss	Medyan (Min-Maks)	Ort±Ss	Medyan (Min-Maks)	
İşlem öncesi	3,50±2,51	2,6 (0,5-9,2)	3,24±2,52	2,6 (0,4-9,7)	0,509
0.dk	3,10±2,54	1,9 (0,5-8,7)	2,70±2,29	1,6 (0,4-9,7)	0,516
5.dk	2,56±1,91	1,7 (0,4-8,2)	2,36±2,01	1,5 (0,3-10)	0,250
10.dk	2,55±2,11	1,5 (0,4-10)	2,18±1,96	1,4 (0,4-9,8)	0,104
15.dk	2,29±2,02	1,6 (0,3-10)	1,95±1,74	1,5 (0,3-9)	0,071
20.dk	2,05±1,85	1,4 (0,3-9,6)	1,92±1,77	1,4 (0,3-8)	0,316
25.dk	1,83±1,76	1,3 (0,1-9,7)	1,72±1,40	1,3 (0,3-6,5)	0,772
30.dk	1,72±1,49	1,2 (0,4-8,1)	1,69±1,42	1,2 (0,3-6,3)	0,875
<i>p</i>	^a0,001**		^a0,001**		
Değişim Δ	Ort±Ss	<i>p</i>	Ort±Ss	<i>p</i>	
İ.Ö. – 0.dk	-0,40±1,96	^{aa} 1,000	-0,54±1,07	^{aa} 1,000	0,869
İ.Ö. – 5.dk	-0,94±1,67	^{aa} 1,000	-0,88±1,33	^{aa} 1,000	0,634
İ.Ö. – 10.dk	-0,95±2,06	^{aa} 1,000	-1,06±1,74	^{aa} 1,000	0,943
İ.Ö. – 15.dk	-1,21±2,18	^{aa} 0,057	-1,29±1,92	^{aa} 0,033*	0,820
İ.Ö. – 20.dk	-1,45±2,31	^{aa} 0,001**	-1,32±2,14	^{aa} 0,096	0,428
İ.Ö. – 25.dk	-1,67±2,23	^{aa} 0,001**	-1,52±2,20	^{aa} 0,003**	0,258
İ.Ö. – 30.dk	-1,78±2,28	^{aa} 0,001**	-1,55±2,31	^{aa} 0,001**	0,285

^aFriedman Test&^{aa}Dunn Bonferonni Test

***p*<0,01 **p*<0,05

Olguların işlem öncesi, 0.dk, 5.dk, 10.dk, 15.dk, 20.dk, 25.dk, 30.dk, Pİ bloklı ile Pİ diğer ektremite ölçümleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmamıştır (*p*>0,05).

Tablo-15: NIRS Bloklı ekstremite ile Pİ Bloklı ekstremite, NIRS Diğerk ekstremite ile Pİ Diğerk ekstremite Değerklerinin İlişkisi

		NIRS ekstremitel- ekstremitel	Pİ Bloklı Bloklı	NIRS Diğerk ekstremitel - Pİ Diğerk ekstremitel
İşlem öncesi	r	0,392		0,463
	p	0,032*		0,010*
0.dk	r	0,392		0,553
	p	0,032*		0,002**
5.dk	r	0,258		0,526
	p	0,168		0,003**
10.dk	r	0,220		0,464
	p	0,243		0,010*
15.dk	r	0,139		0,449
	p	0,465		0,013*
20.dk	r	0,159		0,285
	p	0,402		0,127
25.dk	r	0,215		0,344
	p	0,255		0,063
30.dk	r	0,131		0,204
	p	0,490		0,280

r: Spearman Correlation Test

*p<0,05

**p<0,01

NIRS Bloklı Ekstremitel - Pİ Bloklı Ekstremitel için: Olguların anestezi öncesi NIRS bloklı ekstremitel ile Pİ bloklı ekstremitel ölçümleri arasında pozitif yönlü (NIRS bloklı ekstremitel değerkleri arttıkça, Pİ bloklı ekstremitel değerkleri artan) istatistiksel olarak anlamlı zayıf ilişki saptanmıştır (r=0,392; p=0,032; p<0,05).

Olguların 0.dk NIRS bloklı ekstremitel ile Pİ bloklı ekstremitel ölçümleri arasında pozitif yönlü istatistiksel olarak anlamlı zayıf ilişki saptanmıştır (r=0,392; p=0,032; p<0,05).

Olguların 5.dk, 10.dk, 15.dk, 20.dk, 25.dk, 30.dk NIRS bloklı ekstremitel ile Pİ bloklı ekstremitel ölçümleri, istatistiksel olarak anlamlı ilişki göstermemektedir (p>0,05).

NIRS Diğerk Ekstremitel - Pİ Diğerk Ekstremitel için: Olguların işlem öncesi NIRS diğerk ekstremitel ile Pİ diğerk ekstremitel ölçümleri arasında pozitif yönlü (NIRS diğerk değerkleri arttıkça, Pİ diğerk değerkleri artan) istatistiksel olarak anlamlı orta ilişki saptanmıştır (r=0,463; p=0,010; p<0,05).

Olguların 0.dk NIRS diğer ekstremiteler ile Pİ diğer ekstremiteler ölçümleri arasında pozitif yönlü istatistiksel olarak anlamlı orta ilişki saptanmıştır ($r=0,553$; $p=0,002$; $p<0,01$).

Olguların 5.dk NIRS diğer ekstremiteler ile Pİ diğer ekstremiteler ölçümleri arasında pozitif yönlü istatistiksel olarak anlamlı orta ilişki saptanmıştır ($r=0,526$; $p=0,003$; $p<0,01$).

Olguların 10.dk NIRS diğer ekstremiteler ile Pİ diğer ekstremiteler ölçümleri arasında pozitif yönlü istatistiksel olarak anlamlı orta ilişki saptanmıştır ($r=0,464$; $p=0,010$; $p<0,05$).

Olguların 15.dk NIRS diğer ekstremiteler ile Pİ diğer ekstremiteler ölçümleri arasında pozitif yönlü istatistiksel olarak anlamlı orta ilişki saptanmıştır ($r=0,449$; $p=0,013$; $p<0,05$).

Olguların 20.dk, 25.dk, 30.dk NIRS diğer ekstremiteler ile Pİ diğer ekstremiteler ölçümleri, istatistiksel olarak anlamlı ilişki göstermemektedir ($p>0,05$).

4.1. İstatistiksel İncelemeler

İstatistiksel analizler için NCSS (Number Cruncher Statistical System) 2007 (Kaysville, Utah, USA) programı kullanıldı. Çalışma verileri değerlendirilirken tanımlayıcı istatistiksel metodlar (ortalama, standart sapma, medyan, frekans, yüzde, minimum, maksimum) kullanıldı. Nicel verilerin normal dağılıma uygunlukları Shapiro-Wilk testi ve grafiksel incelemeler ile sınanmıştır. Normal dağılım göstermeyen nicel değişkenlerin grup içi karşılaştırmalarında Friedman Test ve ikili karşılaştırmaların değerlendirilmesinde Bonferroni düzeltmeli Wilcoxon signed-ranks test kullanıldı. Nitel verilerin karşılaştırılmasında Fisher-Freeman-Halton exact test ve McNemar uyum testi, tanı tarama testleri kullanıldı. Nicel değişkenler arası ilişkilerin değerlendirilmesinde Spearman korelasyon analizi kullanıldı. İstatistiksel anlamlılık $p<0.05$ olarak kabul edildi.

Duyarlılık (Sensitivity): Gerçek hastalar içinden testin hastaları belirleyebilme özelliğidir.

Özgüllük (Specificity): Gerçek sağlamalar içinden testin sağlamaları belirleyebilme özelliğidir.

Pozitif Kestirim Değeri: Test pozitif (hasta) sonucu verdiği zaman, olgunun gerçekten hasta olması durumunun koşullu olasılığının ölçüsüdür.

Negatif Kestirim Değeri: Test negatif (sağlam) sonucu verdiği zaman, olgunun gerçekten sağlıklı olma olasılığıdır.



5. TARTIŞMA

Periferik sinir blokları bölgeye özel cerrahi anestezi sağlar ve genel anestezi ihtiyacını azaltır. Aynı zamanda postoperatif analjezi sağlayarak opioid gereksinimini ve buna bağlı komplikasyonları da azaltır. Daha erken rehabilitasyon ve erken taburculuğu sağlayabilir. Teknik seçimi, blok performansı için ek süre, gecikmeli başlangıç süresi, değişken güvenilirlik ve sonuç yararının tam algılanması periferik sinir bloğundan kaçınmaya sebep olabilir[46].

Uygun analjezi akut postoperatif ağrının yoğunluğu ile ilişkili olan cerrahiden sonra altı aydan fazla süren cerrahi sonrası kronik ağrı riskini de azaltır. Optimal ağrı yönetim modalitesi fizik tedaviyi ve hızlı fonksiyonel iyileşmeyi kolaylaştıran geniş bir hareket aralığına da izin verir. Seçilen optimal modalite de tüm bu faktörlerin dengelenmesi gerekir[83].

MD Sanjay Sinha tarafından açıklanan yeni bir sinir bloğu tekniği olan iPACK (interspace between the popliteal arter and the capsule of the knee) blok ultrason eşliğinde yapılan ve bu bölgeye lokal anestezik infiltre ederek arka diz ağrısını kontrol etmek için uygulanan bir tekniktir. Buradaki hedef siyatik sinirin sadece terminal dallarını etkileyerek, motor blok oluşturmadan, düşük ayak insidansını azaltıp ağrı kontrolü sağlamak[84].

Son yıllarda eski sinir bloklarına ve yeni keşfedilen fasiyal plan bloklarına yenilikçi yaklaşımlar geliştirilmektedir. Ayrıca sinir perforasyonu ve intranöral enjeksiyon kaçınılması gereken güvenlik kaygısı oluşturmaktadır. USG rehberliği sinir stimülasyonu ve enjeksiyon basıncı monitörü gibi teknikler sinir hasarlanması riskini azaltır[85]. Ayrıca USG kullanımı damar, kas, kemik fasyalar tendonlar gibi yapıların görülmesini sağlar ve iğne ilerlemesinin gerçek zamanlı kontrolünü sağlar[86] . Çalışmamızda blok lokalizasyonu belirlemek için USG kullanarak iğne ilerlemesini görüp, sinir hasarlanması ve damar perforasyonu gibi komplikasyon riskini azaltıp blok başarısını artırmayı amaçladık. Damar ve sinir yaralanması gözlemlenmedi. Ayrıca düşük ayak gelişmedi.

Modern rejyonel anestezi pratiğinde ve araştırmalarında ortak hedef başarılı bir sinir bloğudur. Ancak blok başarısının anlamı yoruma açık olabilir. Çağdaş rejyonel anestezi literatüründe blok başarısı tanımı oldukça değişkendir. Blok başarısı, cerrahi blok elde edilmesi, postoperatif ağrı ve hasta memnuniyeti, blok başlama zamanı ve komplikasyonları, cerrah ve hastane yöneticisi ile ilgili göstergeler gibi değişken tanımlamalar mevcut [87]. Bu yüzden

periferik blokları değerlendirmek için noninvaziv, özgüllüğü ve duyarlılığı yüksek objektif testlere ihtiyaç vardır[88]. Bu nedenle periferik sinir blokları değerlendirmek için daha objektif yeni teknikler üzerinde çalışmalar yürütülmektedir. Pin- prick ve soğuk duyu testi geleneksel yöntemler olarak değerlendirilebilir. Cilt sıcaklık ölçümü, NIRS, PI, periferik akış indeksi, lazer doppler perfüzyon görüntüleme, ciltteki elektrik direnç değişimi, noninvaziv doku hemoglobin ölçümü gibi yöntemler periferik sinir blokajını görüntülemeye kullanılan objektif yöntemler olarak değerlendirilebilir[88-90].

Bizim çalışmamızda pin-prick testinde dokunma ve ağrının kaybolduğu hasta gözlemlenemedi. Hastaların %66,7'sinde (n=20) duyu bloğu yok, %33,7 sinde (n=10) dokunma hissi var ağrı yok şeklinde tespit ettik. Soğuk duyu testinde ise hastaların %50 sinde (n=15) duyu bloğu yok %50'sinde (n=15) inde ise dokunma hissi var soğuk hissetmez şeklinde saptadık. Soğuk ve dokunma his kaybı hiçbir hastada gözlemlenemedi. Pinprick testi sonucu duyu bloğu yok olan 20 olgu saptanırken, soğuk duyu kaybı testi ile bu olguların yalnız %43,3'ünün (n=13) duyu bloğu yok olduğu saptanırken, %23,3'ünün (n=7) dokunma hissi olup, soğuk hissi hissetmediği saptanmıştır. Pinprick testi sonucu dokunma hissi olup, ağrı saptanmamış olan 10 olgu saptanırken, soğuk duyu kaybı testi ile bu olguların %26,7'sinin (n=8) dokunma hissi olup, soğuk hissi hissetmediği saptanırken, %6,7'sinin (n=2) duyu bloğu olmadığı saptanmıştır. Buna göre testin duyarlılığı %80, özgüllüğü %65, Pozitif kestirim değeri %53,33, negatif kestirim değeri %86,67 ve doğruluğu %70 olarak saptanmıştır. Pinprick testi ile soğuk duyu kaybı testi sonuçları arasında uyum görülmektedir ($p=0.180$; $p>0.05$). İki sonuç arasındaki uyum düzeyi %40 olarak saptanmış ve istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur (Kappa uyum katsayısı: 0.400; $p=0,020$; $p<0.05$).

Biehl ve arkadaşlarının yaptığı rektospektif çalışmada ACB ve iPACK veya FNB ve iPACK alan hastalar için ameliyat günü ağrı skorları almayanlara göre düşüktü. Post operatif 1. ve 2. Günde gruplar arasında ambule edilen mesafe ve ağrı yoğunluğu açısından hiçbir fark yoktu. ACB ve iPACK grubunda 2 hastada ayak düşmesi görüldü. Bu blok postoperatif 2. günde çözüldü. Bu geçici blok iPACK enjeksiyon bölgesinden yayıldıktan sonra common peroneal sinir etrafında lokal anestezi toplamasıyla açıklanabilir. Primer TDA uygulanan hastalarda iPACK blok güvenliği ve etkinliği ile ilgili sınırlı bilgi bulunmaktadır sonucuna vardılar [91].

Patterson ve ark yaptığı ACB ye iPACK uygulanan ve uygulanmayan hastalar arasında yaptıkları çalışmada iPACK'in düşük ağrı skorlarına sebep olmadığı 24 saatteki opioid

tüketiminde, yürüme mesafesinde ve ağrı skorlarında fark olmadığını bulmuşlardır [68]. Huang ve ark. yaptığı çalışmada 2 hastada ön çapraz bağ onarımından (ACLR) sonra iPACK yapıldıktan sonra yararlı analjezi sonucunu bildirdiler. [92]

Chan Edmund ve ark diz operasyonu geçiren hastalarda yapmış oldukları çalışmada iPACK bloğu potansiyel olarak ACB yi tamamlayıcı nitelikte ve motor fonksiyonu koruyucu bir teknik olarak tanımlamışlardır[93].

Sankinemi ve ark yaptığı ACB ‘ye iPACK eklenen grupta iPACK yapılmayan gruba göre TDA’dan sonra artmış hareket açıklığı, yürüme mesafesinde artış, VAS skorlarında azalma bildirmişlerdir[67].

Thobhani ve ark. TDA uygulanan hastalarda FNC, iPACK ile FNC ve iPACK ile ACB tekniğini karşılaştırdığı çalışmada iPACK bloğunun opioid tüketimini azalttığını bildirmişlerdir[84].

Li Donghai ve ark. genel anestezi uygulanan 200 TDA hastasına ACB ile iPACK bloğun postoperatif ağrı üzerine etkinliğini araştırdığı çalışmada ACB ile iPACK bloğun kombine uygulandığı grupta ilk 12 saat VAS skorunu ve total morfin tüketimini azalttığı sonucuna ulaşmışlardır[94].

Ochroch J . ve ark. 119 hasta üzerinde yaptığı spinal ve genel anestezi altında TDA operasyonu geçiren hastalarda postoperatif analjezi amaçlı ACB’ye eklenen iPACK bloğunun etkinliğinin araştırdığı çalışmada iPACK bloğun ameliyattan sonra ilk 6 saat postoperatif VAS skorlarını anlamdı derecede azalttığı sonucuna vardılar[95].

Reddy D. Ve ark yaptığı çalışmada ACB’ye iPACK bloğu eklenmesi sonucunda ağrı skorlarını azalttığı ve yürüme mesafesini artırdığı sonucuna varmışlardır[96].

Sreckovic ve arkadaşlarının iPACK ve ACB bloğu yaptığı hastasında düşük ayak tespit edilmiş ve siyatik sinirin terminal dallarına yayılmış olabileceği sonucuna varmışlardır[97].

Narejo ve ark. TDA cerrahilerinde postoperatif ağrı için ACB ve iPACK bloklarının cerrahiye takiben kombine ACB ve periartiküler infiltrasyon etkinliğini araştırdıkları çalışmada

hastaların VAS skorlarının ACB ve iPACK grubunda 4. saat daha düşük seyrettiğini görmüşlerdir[98].

Altay ve arkadaşları artroskopik diz cerrahilerinde intraartiküler lokal anestezi infiltrasyonunun ağrı üzerine etkilerini araştırdıkları çalışmada ilk 8 saatte VAS skorlarında anlamlı düşüklük olduğunu ve hasta memnuniyetini artırdığını saptamışlardır[99].

Altay ve arkadaşlarının TDA operasyonları sonrası bupivakainin tek başına periartiküler enjeksiyonu ve periartiküler ile insizyonel kombinasyonları arasındaki etkinliğini araştırdığı çalışmada enjeksiyon yapılan grupta ilk 6 saat VAS skorları anlamlı olarak düşük saptandı, ayrıca insizyonel ve periartiküler enjeksiyon yapılan grupta sadece periartiküler enjeksiyon yapılan gruba göre VAS skorları ilk 4 saat daha düşük olarak bulunmuştur[100].

Amer ve arkadaşları iPACK'ın menisküs cerrahilerindeki etkinliğini araştırdıkları çalışmada ACB ve iPACK bloklarının, cerrahiye takiben postoperatif ağrı için kombine ACB ve intraartiküler infiltrasyondan daha etkili olduğunu belgelemişlerdir. Hastalarının VAS değerlerinin AKB ve iPACK bloklarında düşük seyrettiğini göstermişlerdir[101].

Bizim çalışmamızda iPACK yapılan hastalarda 15. Dk, 2. Saat, 4. Saat VAS skorları değerlendirilmiş. 15. dk göre 2. Saatte ve 4. Saatte VAS değerlerinde düşüş anlamlı olarak değerlendirilmiş. Hastaların %70 inin orta derece/memnun/çok memnun şeklinde ifade etmişler. Cerrah memnuniyeti açısından hasta memnuniyetiyle anlamlı bir farklılık görülmemiştir.

Hemodinamik parametreleri değerlendirdiğimiz zaman Marcel A. de Leeuw ve arkadaşları, kombine lomber pleksus ve siyatik sinir bloğu yapılan 20 hastada kardiyak indeks, stroke volumn indeks ve arter basıncı parametrelerini ölçtüğü çalışmada ortalama arter basıncında istatistiksel olarak anlamlı düşüş kaydedilse de klinik olarak anlamlı kabul edilebilir sınırdan olduğunu açıklamışlardır(preblok ort 108±16 mm/Hg ve postblok ort 99±16 mm/Hg p<0.001)[102]. Bizim çalışmamızda blok öncesinden başlayıp blok sonrası 30. Dk kadar her 5 dakika arayla KAH,SPO2,SKB, DKB, değerlerine baktık. Bu değerlerde zaman içerisinde anlamlı bir fark gözlemlenemedi.

Kampitak Wirinaree ve ark yapmış oldukları çalışmada ACB ve iPACK kombinasyonu uygulamışlar her iki blokta da 15 ml volümde lokal anaestezik kullanarak postoperatif anljezik etkinliğin olduğunu bildirmişlerdir[103].

Çalışmaların ve sonuçların heterojenitesi nedeniyle optimal anestetik maddenin, uygulama şeklinin, minimum konsantrasyon dozunun ve hacminin hakkında fikir birliği sağlanamamıştır[69]. LA kombinasyonları uygulaması LA aditif etkilerinden faydalanıp ilaçların tek başına daha yüksek dozda kullanılmalarına bağlı toksisite riskleri de azaltılmış olur[104]. Bizde bu sebeplerden dolayı çalışmamıza hızlı etki elde etmek için lidokain ve daha uzun etkili bupivakain karışımı 10 ml kullanarak 30 hastada uyguladığımız blokların hiçbirinde LA toksisitesi ile karşılaşmadan bloklarımızı gerçekleştirdik.

Literatüre baktığımızdan iPACK blok değerlendirilmesi için NIRS ve PI kullanımıyla ilgili yeterli çalışma yoktur. Tighe ve ark. 40 elektif hastaya servikal paravertebral blok, femoral blok, infraklaviküler blok yapmış etkinliğini de diğer ekstremitelerle kıyaslayacak şekilde 5' er dk arayla NIRS yöntemi ile ölçmüş. Blok sonrası bakılan ölçümlerde her iki ekstremitelerde NIRS (rSO₂) değerinde artış tespit edilmiş, bir tek infraklaviküler blok uygulanan ekstremitedeki rSO₂ anlamlı kabul edilmiştir. Diğer bloklar başarılı olmalarına rağmen rSO₂ değerlerinde anlamlı bir farklılık gözlenmemiştir[105].

Stijin Van de Velde ve ark. popliteal blok yapılan hastaları prob yerleşimine göre 3 gruba ayırıp kontrol grubunu da diğer ekstremiteler olarak belirlemişlerdir. Blok yapılan ekstremitelerde rSO₂ değerinin diğer ekstremitelere göre anlamlı olarak arttığını tespit etmişlerdir [106].

Binici ve ark yaptığı farklı açılarda infraklaviküler blok yapılan ekstremitenin blok yapılmayan ekstremitelerle NIRS (stO₂) değerlerini karşılaştırdığı retrospektif çalışmada 30 dk boyunca her 5 dk'da bir NIRS değerleri ölçüldü. Açıldan bağımsız olarak blok yapılan ekstremitelerde stO₂ değerlerinin arttığını saptadılar[107]. Bizim çalışmamızda NIRS değerleri açısından blok yapılan ekstremitelerde 20,25, 30 dk ölçümlerinde anlamlı düşüklük saptanmış diğer ekstremitelerde ise 30. dk düşüklük saptadık. Olguların blok yapılan ve blok yapılmayan ekstremiteler karşılaştırmaları açısından değerlendirildiğinde anlamlı fark bulunmamıştır. NIRS değerlerindeki düşüş uygulanan sedasyon nedeniyle olabileceği düşünülmüş.

Rejyonel anestezi uygulanan hastalarda öncelikle sempatik blokaj meydana gelmekte ve vazodilatasyon oluşmaktadır. Vazodilatasyon sonucunda kan akımının pulsatil bileşeninde cüzi bir artış olurken pulsatil olmayan bileşende herhangi bir değişiklik olmadığından PI artar[89].

Galvin ve ark. Siyatik ve aksiller blok uygulanan hastalarda PI'nin değişimi ile ilgili yaptığı çalışmada, aksiller ve siyatik blok sonrası PI'nın pinprick, ve soğuk duyu kaybı yöntemlere kıyasla basit, objektif ve daha erken bulgu verdiği, aynı zamanda yüksek duyarlılık ve özgüllüğe sahip olduğu sonucunu tespit etmiştir. Bu çalışmada bazal değerlere kıyasla 1.55 katlık artış başarılı blok lehine değerlendirilmiş ve bu değerlere aksiller blokta 10.dk'da, siyatik blokta ise 12. Dk'da ulaşıldığı görülmüştür[88].

Romualdo Del Buono ve ark PI etkinliğini belirlemek için siyatik blok, spinal anestezi, brakiyal pleksus bloğu uygulanan hastalar üzerinde yaptığı çalışmada 10. dk PI değerlerinin brakiyal pleksus bloğu yapılanlarda 3.8 kat, spinal anestezi yapılanlarda 4 kat, siyatik blok yapılanlarda 8 kat artış görülmüştür[85].

Bassan ve arkadaşlarının PI supraklavikuler blok sonrası segmental ulnar sinir koruyuculuğunun saptandığı çalışmada SCB'den sonra işaret ve serçe parmakta PI değerleri her 1 dakikada bir,daha sonra 21 dakikada 3 dk'da bir kaydedildi. SCB'den 6 dakika sonra küçük parmakta PI'de %60'lık bir artış saptamış ulnar koruyuculuğun doğru bir şekilde ekarte edilebileceği sonucuna varmışlardır[108].

Bizim çalışmamızda ise blok yapılan ekstremitelerde 20, 25, 30. Dk perfüzyon PI değerlerinde anlamlı düşüklük saptanmış. Blok yapılmayan diğer ekstremitelerde 15,.25, 30 . dk değerlerinde anlamlı düşüklük saptanmış. PI bloklu ekstremitelerde ve diğer ekstremitelerde arasında anlamlı farklılık saptanmamıştır. iPACK te amaç siyatik sinirin derin genikular dallarını bloke etmek sempatik blokaj yapmamak. Bu sonuç sempatik blokaj olmadığı yönünde anlamlıdır.

Ayrıca bloklu ekstremitelerde için PI ile NIRS ölçümleri 0. dk zayıf ilişki saptanmıştır diğer ölçülerde ilişki saptanmamıştır. Bu çalışmada NIRS ve PI değerlerinde artma ve anlamlı farklılık saptanmamasının İPACK siyatik sinirin terminal dallarını etkilememesinden kaynaklandığını düşünmekteyiz.

6. SONUÇ

Blok başarısını göstermede iPACK le ilgili literatürde kısıtlı bir çalışma vardır. Literatürdeki çalışmalar daha çok subjektif çalışmalara dayanmaktadır. NIRS ve PI değerlerimizde artma ve anlamlı fark tespit etmemiş olmamız iPACK değerlendirilmesi için anlamlı olduğunu ve katkı sağlayacağını düşünmekteyiz. Blok başarısı açısından daha büyük örneklem ve daha fazla klinik araştırmaya gerek duyulmaktadır.



7. KAYNAKLAR

1. Özyalçın, S. and S. Erdine, *Üst ekstremité somatik blokları*. Rejyonel Anestezi. İstanbul: Nobel Tıp Kitabevi, 2005;
2. O'Donnell, B.D. and G. Iohom, Regional anesthesia techniques for ambulatory orthopedic surgery. *Current Opinion in Anesthesiology*, 2008; 21(6): 723-8.
3. Simpson, J.C., X. Bao, and A. Agarwala, Pain management in enhanced recovery after surgery (ERAS) protocols. *Clinics in colon and rectal surgery*, 2019; 32(02): 121-8.
4. Garimella, V. and C. Cellini, Postoperative pain control. *Clinics in colon and rectal surgery*, 2013; 26(03): 191-6.
5. Turnbull, Z.A., et al., Anesthesia for the patient undergoing total knee replacement: current status and future prospects. *Local and regional anesthesia*, 2017; 10: 1-2.
6. Vadivelu, N., et al., Preventive analgesia for postoperative pain control: a broader concept. *Local and regional anesthesia*, 2014; 7: 17-8.
7. Xu, J., et al., Peripheral nerve blocks for postoperative pain after major knee surgery. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, 2014; 12:
8. Cullom, C. and J.T. Weed, Anesthetic and analgesic management for outpatient knee arthroplasty. *Current pain and headache reports*, 2017; 21(5): 1-6.
9. Lovich-Sapola, J., C.E. Smith, and C.P. Brandt, Postoperative pain control. *Surgical clinics*, 2015; 95(2): 301-18.
10. Thienhaus, O. and B.E. Cole, Classification of pain. *Pain management: A practical guide for clinicians*, 2002; 27-36.
11. Raj, P.P., Taxonomy and classification of pain. *The handbook of chronic pain*, 2007; 41-56.
12. Aydın, O.N., Ağrı ve ağrı mekanizmalarına güncel bakış. 2002;
13. Elliott, M. and M. Barbe, Understanding pain mechanisms: the basis of clinical decision making for pain modulation. *Rehabilitation of the Hand and Upper Extremity*, 2011; 6: 1449-69.
14. Cervero, F. and J.M. Laird, Visceral pain. *The Lancet*, 1999; 353(9170): 2145-8.
15. PAIN, C., Pain management: classifying, understanding, and treating pain. *Hospital Physician*, 2002; 23: 1-8.
16. Carr, D.B. and L.C. Goudas, Acute pain. *The Lancet*, 1999; 353(9169): 2051-8.

17. Ashburn, M.A. and P.S. Staats, Management of chronic pain. *The Lancet*, 1999; 353(9167): 1865-9.
18. Wu, C.L. and S.N. Raja, Treatment of acute postoperative pain. *The lancet*, 2011; 377(9784): 2215-25.
19. Kissin, I. and R.B. Weiskopf, Preemptive analgesia. *The Journal of the American Society of Anesthesiologists*, 2000; 93(4): 1138-43.
20. Grape, S. and M.R. Tramèr, Do we need preemptive analgesia for the treatment of postoperative pain? *Best practice & research Clinical anaesthesiology*, 2007; 21(1): 51-63.
21. Dionne, R.A., et al., Individual responder analyses for pain: does one pain scale fit all? *Trends in pharmacological sciences*, 2005; 26(3): 125-30.
22. Breivik, H., et al., Assessment of pain. *BJA: British Journal of Anaesthesia*, 2008; 101(1): 17-24.
23. Frampton, C. and P. Hughes-Webb, The measurement of pain. *Clinical Oncology*, 2011; 23(6): 381-6.
24. Hartrick, C.T., J.P. Kovan, and S. Shapiro, The numeric rating scale for clinical pain measurement: a ratio measure? *Pain Practice*, 2003; 3(4): 310-16.
25. Bailey, B., et al., Comparison of four pain scales in children with acute abdominal pain in a pediatric emergency department. *Annals of emergency medicine*, 2007; 50(4): 379-83.
26. Klimek, L., et al., Visual analogue scales (VAS): Measuring instruments for the documentation of symptoms and therapy monitoring in cases of allergic rhinitis in everyday health care. *Allergo journal international*, 2017; 26(1): 16-24.
27. Karcioğlu, O., et al., A systematic review of the pain scales in adults: which to use? *The American journal of emergency medicine*, 2018; 36(4): 707-14.
28. Melzack, R. and J. Katz, *The McGill Pain Questionnaire: appraisal and current status*. 2001;
29. Riley III, J.L., et al., Empirical test of the factor structure of the West Haven-Yale Multidimensional Pain Inventory. *The Clinical journal of pain*, 1999; 15(1): 24-30.
30. Dourado, G.B., et al., Likert scale vs visual analog scale for assessing facial pleasantness. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 2021; 160(6): 844-52.
31. Anderson, S.R., et al., The history of radiofrequency energy and Coblation in arthroscopy: a current concepts review of its application in chondroplasty of the knee. *Journal of Experimental Orthopaedics*, 2019; 6(1): 1-7.
32. Lök, V., Türkiye’de artroskopi ve diz cerrahisinin tarihçesi. *Türk J Hip Surg*, 2021; 1(2): 37-44.

33. Katz, J.N., S.A. Brownlee, and M.H. Jones, The role of arthroscopy in the management of knee osteoarthritis. *Best Practice & Research Clinical Rheumatology*, 2014; 28(1): 143-56.
34. Kim, S., et al., Increase in outpatient knee arthroscopy in the United States: a comparison of National Surveys of Ambulatory Surgery, 1996 and 2006. *JBJS*, 2011; 93(11): 994-1000.
35. Van Manen, M.D., J. Nace, and M.A. Mont, Management of primary knee osteoarthritis and indications for total knee arthroplasty for general practitioners. *Journal of Osteopathic Medicine*, 2012; 112(11): 709-15.
36. Flandry, F. and G. Hommel, Normal anatomy and biomechanics of the knee. *Sports medicine and arthroscopy review*, 2011; 19(2): 82-92.
37. Fonkoué, L., et al., Distribution of sensory nerves supplying the knee joint capsule and implications for genicular blockade and radiofrequency ablation: an anatomical study. *Surgical and Radiologic Anatomy*, 2019; 41(12): 1461-71.
38. Choi, W.-J., et al., Radiofrequency treatment relieves chronic knee osteoarthritis pain: a double-blind randomized controlled trial. *PAIN®*, 2011; 152(3): 481-7.
39. Moucha, C.S., M.C. Weiser, and E.J. Levin, Current strategies in anesthesia and analgesia for total knee arthroplasty. *JAAOS-Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons*, 2016; 24(2): 60-73.
40. Mulroy, M.F., et al., A comparison of spinal, epidural, and general anesthesia for outpatient knee arthroscopy. *Anesthesia & Analgesia*, 2000; 91(4): 860-4.
41. Brown, E.N., K.J. Pavone, and M. Naranjo, Multimodal general anesthesia: theory and practice. *Anesthesia & Analgesia*, 2018; 127(5): 1246-58.
42. Kehlet, H. and E.K. Aasvang, Regional or general anesthesia for fast-track hip and knee replacement-what is the evidence? *F1000Research*, 2015; 4-5.
43. Schroeder, K., History of regional anesthesia. *Small animal regional anesthesia and analgesia*, 2013; 3-9.
44. S, E., Nobel Tıp Kitabevleri. *rejyonel anestezi İstanbul, Türkiye*, 2005; 23-43.
45. Şahin, Ş., *Santral ve periferik sinir blokları el kitabı. Rejonel Anestezi Derneği*, 2004; 1-2.
46. Klein, S.M., et al., Peripheral nerve block techniques for ambulatory surgery. *Anesthesia & Analgesia*, 2005; 101(6): 1663-76.
47. Morgan, G.E., M.S. Mikhail, and M.J. Murray, *Lange klinik anesteziyoloji. Baskı, Günes Tıp Kitabevleri*, 2008; 970-4.
48. Klein, S.M., et al., Peripheral nerve stimulation in regional anesthesia. *Regional Anesthesia & Pain Medicine*, 2012; 37(4): 383-92.

49. Sripada, R. and C. Bowens, Regional anesthesia procedures for shoulder and upper arm surgery upper extremity update—2005 to present. *International anesthesiology clinics*, 2012; 50(1): 26-46.
50. Perlas, A., et al., The sensitivity of motor response to nerve stimulation and paresthesia for nerve localization as evaluated by ultrasound. *Regional Anesthesia & Pain Medicine*, 2006; 31(5): 445-50.
51. Mannion, S., Psoas compartment block. *Continuing Education in Anaesthesia, Critical Care and Pain*, 2007; 7(5): 162-6.
52. Gadsden, J.C., et al., Lumbar plexus block using high-pressure injection leads to contralateral and epidural spread. *The Journal of the American Society of Anesthesiologists*, 2008; 109(4): 683-8.
53. Capdevila, X., C. Coimbra, and O. Choquet, Approaches to the lumbar plexus: success, risks, and outcome. *Regional anesthesia and pain medicine*, 2005; 30(2): 150-1.
54. Moore, A.E. and M.D. Stringer, Iatrogenic femoral nerve injury: a systematic review. *Surgical and radiologic anatomy*, 2011; 33(8): 649-58.
55. Paul, J.E., et al., Femoral nerve block improves analgesia outcomes after total knee arthroplasty: a meta-analysis of randomized controlled trials. *The Journal of the American Society of Anesthesiologists*, 2010; 113(5): 1144-62.
56. Hadzic, A., Hadzic's textbook of regional anesthesia and acute pain management. McGraw-Hill Education 2nd ed. New York, USA 2017;
57. Shevlin, S., D. Johnston, and L. Turbitt, The sciatic nerve block. *BJA education*, 2020; 20(9): 312-3.
58. Karmakar, M., et al., Ultrasound-guided sciatic nerve block: description of a new approach at the subgluteal space. *British journal of anaesthesia*, 2007; 98(3): 390-5.
59. Grant, C.R. and P.K.B. Raju, Lower limb nerve blocks. *Anaesthesia & Intensive Care Medicine*, 2013; 14(4): 149-53.
60. Desmet, M., A.L. Balocco, and V. Van Belleghem, Fascia iliaca compartment blocks: different techniques and review of the literature. *Best Practice & Research Clinical Anaesthesiology*, 2019; 33(1): 57-66.
61. Vora, M.U., et al., Adductor canal block for knee surgical procedures. *Journal of Clinical Anesthesia*, 2016; 35: 295-303.
62. Andersen, L.Ø. and H. Kehlet, Analgesic efficacy of local infiltration analgesia in hip and knee arthroplasty: a systematic review. *BJA: British Journal of Anaesthesia*, 2014; 113(3): 360-74.

63. Tawfik, M.M., et al., Transversus abdominis plane block versus wound infiltration for analgesia after cesarean delivery: a randomized controlled trial. *Anesthesia & Analgesia*, 2017; 124(4): 1291-7,
64. Busch, C.A., et al., Efficacy of Periarticular Multimodal Drug Injection in Total Knee Arthroplasty: A Randomized Trial. *JBJS*, 2006; 88(5): 959-63.
65. Sinha, S.K., A. Clement, and A.-M. Surette, Infiltration between the popliteal artery and capsule of the knee (iPACK): essential anatomy, technique, and literature review. *Current Anesthesiology Reports*, 2019; 9(4): 474-8.
66. Kukreja, P., et al., A summary of the anatomy and current regional anesthesia practices for postoperative pain management in total knee arthroplasty. *Cureus*, 2018; 10(6):
67. Sankineani, S., et al., Comparison of adductor canal block and IPACK block (interspace between the popliteal artery and the capsule of the posterior knee) with adductor canal block alone after total knee arthroplasty: a prospective control trial on pain and knee function in immediate postoperative period. *European Journal of Orthopaedic Surgery & Traumatology*, 2018; 28(7): 1391-5.
68. Patterson, M.E., et al., The effect of the IPACK block on pain after primary TKA: a double-blinded, prospective, randomized trial. *The Journal of Arthroplasty*, 2020; 35(6): 173-7.
69. D'Souza, R.S., et al., Ultrasound-Guided local anesthetic infiltration between the popliteal artery and the capsule of the posterior knee (IPACK) block for primary total knee arthroplasty: a systematic review of randomized controlled trials. *Local and Regional Anesthesia*, 2021; 14: 85-6.
70. Heavner, J.E., Local anesthetics. *Current Opinion in Anesthesiology*, 2007; 20(4): 336-42.
71. Day, T.K. and R.T. Skarda, The pharmacology of local anesthetics. *Veterinary Clinics of North America: Equine Practice*, 1991; 7(3): 489-500.
72. Collins, V., *Local anesthetics: Principles of Anesthesiology*. Philadelphia: Lea&Febiger, 1993;
73. Dillane, D. and B.T. Finucane, Local anesthetic systemic toxicity. *Canadian Journal of Anesthesia/Journal canadien d'anesthésie*, 2010; 57(4): 368-80.
74. Kayaalp, O. and R.T.Y.T. *Farmakoloji*, Hacettepe-Taş Kitapçılık Ltd. Şti., Ankara, 2002; 829: 1177-220.
75. Crews, J., et al. Onset, duration and dose tolerability of levobupivacaine 0.5% for axillary brachial plexus neural blockade. in *Anesthesiology*. Lippincott Williams & Wilkins 227 East Washington Sq, Philadelphia, PA 19106 USA 1998;

76. Ferrari, M., L. Mottola, and V. Quaresima, Principles, techniques, and limitations of near infrared spectroscopy. *Canadian journal of applied physiology*, 2004; 29(4): 463-87.
77. De Blasi, R.A., et al., Noninvasive measurement of forearm blood flow and oxygen consumption by near-infrared spectroscopy. *Journal of Applied Physiology*, 1994; 76(3): 1388-93.
78. Coutrot, M., et al., Perfusion index: Physical principles, physiological meanings and clinical implications in anaesthesia and critical care. *Anaesthesia Critical Care & Pain Medicine*, 2021; 40(6): 100964
79. Hales, J., et al., Observations on a new non-invasive monitor of skin blood flow. *Clinical and experimental pharmacology and physiology*, 1989; 16(5): 403-15.
80. Van Genderen, M.E., et al., Peripheral perfusion index as an early predictor for central hypovolemia in awake healthy volunteers. *Anesthesia & Analgesia*, 2013; 116(2): 351-6.
81. Fei, Y., et al., Assessment of the radial and ulnar arteries hemodynamic changes by ultrasound in patients with primary palmar hyperhidrosis after thoracic sympathetic block. *Zhonghua yi xue za zhi*, 2017; 97(22): 1729-33.
82. Chin, K.J., et al., Needle visualization in ultrasound-guided regional anesthesia: challenges and solutions. *Regional Anesthesia & Pain Medicine*, 2008; 33(6): 532-44.
83. Terkawi, A.S., et al., Pain management modalities after total knee arthroplasty: a network meta-analysis of 170 randomized controlled trials. *Anesthesiology*, 2017; 126(5): 923-37.
84. Thobhani, S., et al., Novel regional techniques for total knee arthroplasty promote reduced hospital length of stay: an analysis of 106 patients. *Ochsner Journal*, 2017; 17(3): 233-8.
85. Del Buono, R., et al., The perfusion index could early predict a nerve block success: a preliminary report. *Saudi Journal of Anaesthesia*, 2020; 14(4): 442-3.
86. Koscielniak-Nielsen, Z., Ultrasound-guided peripheral nerve blocks: what are the benefits? *Acta Anaesthesiologica Scandinavica*, 2008; 52(6): 727-37.
87. Abdallah, F.W. and R. Brull, The definition of block “success” in the contemporary literature: are we speaking the same language? *Regional Anesthesia & Pain Medicine*, 2012; 37(5): 545-53.
88. Galvin, E.M., et al., Peripheral flow index is a reliable and early indicator of regional block success. *Anesthesia & Analgesia*, 2006; 103(1): 239-43.
89. Abdelnasser, A., et al., Predicting successful supraclavicular brachial plexus block using pulse oximeter perfusion index. *BJA: British Journal of Anaesthesia*, 2017; 119(2):276-80.
90. Charbonneau, J., et al., The ultrasound-guided retroclavicular block: a prospective feasibility study. *Regional Anesthesia & Pain Medicine*, 2015; 40(5): 605-9.

91. Biehl, M., et al., The safety and efficacy of the IPACK block in primary total knee arthroplasty: a retrospective chart review. *Canadian Journal of Anesthesia/Journal canadien d'anesthésie*, 2020; 67(9): 1271-3.
92. Huang, A., P.A. Singh, and K.L. Woon, Interspace between the popliteal artery and the capsule of the knee (ipack) block for anterior cruciate ligament reconstruction surgery: a two case series. *Open Journal of Anesthesiology*, 2020; 10(04): 134-5.
93. Chan, E., et al., Infiltration between the popliteal artery and the capsule of the knee (IPACK) block in knee surgery: a narrative review. *Regional Anesthesia & Pain Medicine*, 2021; 46(9): 784-805.
94. Li, D., et al., Efficacy of adductor canal block combined with additional analgesic methods for postoperative analgesia in total knee arthroplasty: a prospective, double-blind, randomized controlled study. *The Journal of Arthroplasty*, 2020; 35(12): 3554-62.
95. Ochroch, J., et al., Analgesic efficacy of adding the IPACK block to a multimodal analgesia protocol for primary total knee arthroplasty. *Regional Anesthesia & Pain Medicine*, 2020; 45(10): 799-804.
96. Reddy, D., et al., To compare effect of combined block of adductor canal block (ACB) with IPACK (Interspace between the Popliteal Artery and the Capsule of the posterior Knee) and adductor canal block (ACB) alone on Total knee replacement in immediate postoperative rehabilitation. *Int J Orthop Sci*, 2017; 3(2): 141-5.
97. Sreckovic, S.D., et al., Delayed foot drop after a combination of the adductor canal block and IPACK block following total knee arthroplasty. *Journal of clinical anesthesia*, 2021; 73: 110363
98. Narejo, A.S., et al., Efficacy of interspace between the popliteal artery and the capsule of the posterior knee (iPACK) block versus periarticular local infiltration analgesia after unilateral total knee arthroplasty: Prospective randomized control trial. *Saudi Medical Journal*, 2021; 42(10): 1065-6.
99. Altay, M.A., et al., The effect of intraarticular local anaesthesia on postoperative pain in arthroscopic knee surgery. *Journal of Clinical & Experimental Investigations*, 2010; 1(2):
100. Altay, N., et al., Comparison of efficacy between combined periarticular and incisional injections versus periarticular injection alone of bupivacaine for pain control after total knee arthroplasty: A prospective randomized controlled trial. *Acta Orthopaedica et Traumatologica Turcica*, 2020; 54(4): 402-3.

101. Amer, N., Combined adductor canal and i-PAK blocks is better than combined adductor canal and periarticular injection blocks for painless ACL reconstruction surgery. *J Anesth Crit Care Open Access*, 2018; 10: 154-7.
102. de Leeuw, M.A., et al., Hemodynamic changes during a combined psoas compartment–sciatic nerve block for elective orthopedic surgery. *Anesthesia & Analgesia*, 2011. 112(3): 719-24.
103. Kampitak, W., et al., Motor-sparing effect of iPACK (interspace between the popliteal artery and capsule of the posterior knee) block versus tibial nerve block after total knee arthroplasty: a randomized controlled trial. *Regional Anesthesia & Pain Medicine*, 2020; 45(4): 267-76.
104. Bailard, N.S., J. Ortiz, and R.A. Flores, Additives to local anesthetics for peripheral nerve blocks: Evidence, limitations, and recommendations. *American Journal of Health-System Pharmacy*, 2014; 71(5): 373-85.
105. Tighe, P., et al., Noninvasive tissue oxygen saturation determined by near-infrared spectroscopy following peripheral nerve block. *Acta anaesthesiologica scandinavica*, 2011; 55(10): 1239-46.
106. Van de Velde, S., et al., Lower extremity near-infrared spectroscopy after popliteal block for orthopaedic foot surgery. *The open orthopaedics journal*, 2016; 10: 258-9.
107. Binici, O., M.A. Karahan, and E. Buyukfirat, Evaluation of tissue oxygenation and block quality using Near Infrared Spectroscopy (NIRS) in patients undergoing ultrasound-guided infraclavicular block at different arm angles A prospective observational study. *Ann Ital Chir*, 2019; 90: 357-63.
108. Abdelhamid, B., et al., The ability of perfusion index to detect segmental ulnar nerve sparing after supraclavicular nerve block. *Journal of clinical monitoring and computing*, 2020; 34(6): 1185-91.

POPLİTEAL ARTER VE ARKA DİZ KAPSÜL ARASI (INTERSPACE BETWEEN THE POPLITEAL ARTERY AND CAPSULE OF THE POSTERIOR KNEE – İPACK) BLOK YAPILAN DİZ CERRAHİLERİNDE BLOK KALİTESİNİN DEĞERLENDİRİLMESİNDE AĞRI

ORJİNALLIK RAPORU

% 20	% 19	% 8	% 10
BENZERLİK ENDEKSİ	İNTERNET KAYNAKLARI	YAYINLAR	ÖĞRENCİ ÖDEVLERİ

BİRİNCİL KAYNAKLAR

1	acikbilim.yok.gov.tr İnternet Kaynağı	% 10
2	9lib.net İnternet Kaynağı	% 2
3	Submitted to Sağlık Bilimleri Üniversitesi Öğrenci Ödevi	% 2
4	www.istanbulsaglik.gov.tr İnternet Kaynağı	% 1
5	Submitted to The Scientific & Technological Research Council of Turkey (TUBITAK) Öğrenci Ödevi	% 1
6	tip.harran.edu.tr İnternet Kaynağı	% 1
7	docplayer.biz.tr İnternet Kaynağı	<% 1

8	dspace.ankara.edu.tr İnternet Kaynağı	<% 1
9	acikerisim.dicle.edu.tr İnternet Kaynağı	<% 1
10	core.ac.uk İnternet Kaynağı	<% 1
11	toad.halileksi.net İnternet Kaynağı	<% 1
12	earsiv.atauni.edu.tr İnternet Kaynağı	<% 1
13	www.jcam.com.tr İnternet Kaynağı	<% 1
14	cms.galenos.com.tr İnternet Kaynağı	<% 1
15	Submitted to Girne American University Öğrenci Ödevi	<% 1
16	Submitted to Istanbul Aydın University Öğrenci Ödevi	<% 1
17	Submitted to Ege Üniversitesi Öğrenci Ödevi	<% 1
18	Submitted to European University of Lefke Öğrenci Ödevi	<% 1
19	Submitted to Liverpool John Moores University	<% 1

20	acikerisim.erbakan.edu.tr İnternet Kaynağı	<% 1
21	rad.org.tr İnternet Kaynağı	<% 1
22	Submitted to Munzur Üniversitesi Öğrenci Ödevi	<% 1
23	Submitted to Istanbul Medipol Üniversitesi Öğrenci Ödevi	<% 1
24	Submitted to University of Dundee Öğrenci Ödevi	<% 1
25	acikerisim.nku.edu.tr İnternet Kaynağı	<% 1
26	blogsaglik.blogspot.com İnternet Kaynağı	<% 1
27	www.selcukmedj.org İnternet Kaynağı	<% 1
28	Abdulkahim Şengel, Mahmut Alp Karahan, Nuray Altay, Orhan Binici, Veli Fahri Pehlivan, Ahmet Atlas. "Comparative of the Effectiveness of Different Objective Method for Infraclavicular Brachial Plexus Block Success; Which One of Them is A Reliable and Early Indicator?", Cold Spring Harbor Laboratory, 2021 Yayın	<% 1

29	Submitted to Istanbul Gelisim University Öğrenci Ödevi	<% 1
30	Marcel A. de Leeuw, Cornelis Slagt, Martijn Hoeksema, Wouter W. A. Zuurmond, Roberto S. G. M. Perez. "Hemodynamic Changes During a Combined Psoas Compartment-Sciatic Nerve Block for Elective Orthopedic Surgery", Anesthesia & Analgesia, 2011 Yayın	<% 1
31	istanbulsaglik.gov.tr İnternet Kaynağı	<% 1
32	dergipark.org.tr İnternet Kaynağı	<% 1
33	dspace.trakya.edu.tr:8080 İnternet Kaynağı	<% 1
34	www.mdpi.com İnternet Kaynağı	<% 1
35	"Poster Özetleri / Poster Abstracts", Turkish Journal of Biochemistry, 2015 Yayın	<% 1
36	Submitted to Istanbul University Öğrenci Ödevi	<% 1
37	acikerisim.pau.edu.tr İnternet Kaynağı	<% 1
38	www.openaccess.hacettepe.edu.tr:8080	

İnternet Kaynağı

<%1

39

ÖZDAMAR, Dilek, HOŞTEN, Tülay, GÜRKAN, Yavuz, TOKER, Kamil and SOLAK, Mine.

<%1

"Çocuklarda magnetik rezonans görüntüleme sedasyonunda propofol ve ketamin", LOGOS Yayıncılık, 2010.

Yayın

Alıntıları çıkart

Kapat

Eşleşmeleri çıkar

< 5 words

Bibliyografyayı Çıkart

Kapat