DOKTORA

2024

ANATOMİ

Hande GÜRBÜZ

T.C.
KOCAELİ ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

ÇOCUKLARDA YAŞ GRUPLARINA GÖRE ARTERIA FEMORALIS, NERVUS FEMORALIS VE MUSCULUS ILIOPSOAS TENDONU SONOANATOMİSİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

Hande GÜRBÜZ

Kocaeli Üniversitesi
Sağlık Bilimleri Enstitüsü Yönetmeliğinin
Anatomi Programı için Öngördüğü
DOKTORA TEZİ
Olarak Hazırlanmıştır

KOCAELİ
2024

T.C.

KOCAELİ ÜNİVERSİTESİ

SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

ÇOCUKLARDA YAŞ GRUPLARINA GÖRE ARTERIA FEMORALIS, NERVUS FEMORALIS VE MUSCULUS ILIOPSOAS TENDONU SONOANATOMİSİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

Hande GÜRBÜZ

Kocaeli Üniversitesi

Sağlık Bilimleri Enstitüsü Yönetmeliğinin

Anatomi Programı için Öngördüğü

DOKTORA TEZİ

Olarak Hazırlanmıştır

Danışman: Prof. Dr. Tuncay ÇOLAK

Etik Kurul Onay Numarası: 31.03.2021 tarih ve 2011-KAEK-25 2021/03-13

KOCAELİ

2024

SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜ'NE

Tez Adı: Çocuklarda Yaş Gruplarına Göre Arteria Femoralis, Nervus Femoralis ve Musculus Iliopsoas Tendonu Sonoanatomisinin Değerlendirilmesi

Tez Yazarı: Hande Gürbüz

Tez Savunma Tarihi: 29.01.2024

Tez Danışmanı: Prof. Dr. Tuncay ÇOLAK

Bu çalışma, sınav kurulumuz tarafından Anatomi Anabilim Dalında DOKTORA tezi olarak kabul edilmiştir.

SINAV KURULU ÜYELERİ		
UNVANI	**ADI SOYADI**	**İMZA**
BAŞKAN (ÜYE)	Prof. Dr. Belgin BAMAÇ	
DANIŞMAN	Prof. Dr. Tuncay ÇOLAK	
ÜYE	Prof. Dr. Aydın ÖZBEK	
ÜYE	Doç. Dr. Ceyla ERALDEMİR	
ÜYE	Yrd. Doç. Dr. Ayla TEKİN ORHA	
ÜYE	Yrd. Doç. Dr. Sabri MEDİŞOĞLU	

Onay

Bu tez Kocaeli Üniversitesi Lisansüstü Eğitim ve Öğretim Yönetmeliğinin ilgili maddeleri uyarınca yukarıdaki jüri tarafından uygun bulunmuş ve Sağlık Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu kararıyla onaylanmıştır.

.... /.... /2024

Prof. Dr. Sema Aşkın KEÇELİ

KOÜ Sağlık Bilimleri Enstitüsü Müdürü

ÖZET

Çocuklarda Yaş Gruplarına Göre Arteria Femoralis, Nervus Femoralis ve Musculus Iliopsoas Tendonu Sonoanatomisinin Değerlendirilmesi

Amaç: Kalça cerrahilerinde analjezi için perikapsüler sinir grubu (PENG) blok yeni tanımlanan motor fonksiyon koruyucu bir rejyonal blok yöntemidir. Çocukların gelişimsel farklılıkları nedeni PENG blok sırasında pediatrik hastalarda muhtemel komplikasyonlarla karşılaşılabileceği düşünülmektedir. Bu çalışmadaki primer hedef, çocuklarda inguinal bölgede PENG blok sonoanatomisine yönelik gelişimsel farklılıkları ve varyasyonları tanımlamaktır.

Gereç ve Yöntemler: Çalışmaya 28 günden büyük ve 18 yaşından küçük 150 çocuk dahil edildi. Büyüme ve gelişme dönemlerine göre gruplara ayrıldı. PENG blok için ultrason görüntüsü üzerinde iliopsoas çentiği (IPN) ile cilt arasına bir dikme çizilerek referans çizgisi (Ref) olarak kabul edildi. Bu aşamada a. femoralis (FA) ve n. femoralis' in (FN) Ref' e olan mesafeleri, FA-FN mesafesi ve IPN ile probun en lateral köşesi (US) arasındaki mesafe ölçüldü. M. iliopsoas tendonunun (IPT) kısa ve uzun çapları ölçülerek, görüntü alınan kesitteki IPT eliptik alanı hesaplandı.

Bulgular: Cilt-IPN (blok derinliğini ifade etmektedir): infantlarda (28 gün–12 ay) 16,2±4,0 mm; adolesanlarda (145–215 ay) 33,5±6,1 mm. US-IPN (iğne uzunluğunu ifade etmektedir): infantlarda 24,2±5,9 mm; adolesanlarda 39,3±6,6 mm. Ref-FA (FA' in blok bölgesine uzaklığını ifade etmektedir): infantlarda 4,4±2,0 mm; adolesanlarda 11,6±5,7 mm. Ref-FN (FA' in blok bölgesine uzaklığını ifade etmektedir) infantlarda 0,7±0,8 mm; adolesanlarda 2,9±4,0 mm. FA-FN: infantlarda 2,2±1,4 mm; adolesanlarda 3,8±1,8 mm. IPT uzun çap: infantlarda 3,6±1,4 mm; adolesanlarda 11,3±3,7 mm olarak ölçüldü. Tüm çocuklar birlikte değerlendirildiğinde tüm ölçümler yaş, boy ve kilo ile korelasyon göstermekteydi ($p<0,05$). Buna karşılı hiçbir ölçüm ile cinsiyet, boy ve kilo persentilleri arasında bir ilişki bulunmadı ($p>0,05$). Toplam 49/150 (%32,7) olguda FN' nin Ref üzerinde olduğu görüldü. Üç yaş altındaki 11/50 (%22) çocukta alınan ultrasonografik görüntü karesine n. femoris cutaneus lateralis (LFCN) dahil oldu.

Sonuç: Çalışmadan elde edilen sonuçlar çocuklarda PENG blok için blok derinliği, iğne uzunluğu, FA ve FN' nin blok bölgesine uzaklığı hakkında bilgi vermektedir. Özellikle 3 yaş altındaki çocuklarda blok öncesi hazırlık aşamasında LFCN mutlaka görüntülenmeye çalışılmalıdır. FN' nin blok bölgesi ile ilişkisine göre PENG blokta out-of-plane yaklaşım önerilmemektedir.

Anahtar Kelimeler: Anestezi, Analjezi, Kalça eklemi, Pediatrik anestezi, PENG blok, Perikapsüler sinir grubu bloğu, Rejyonal anatomi, Rejyonal anestezi, Ultrason

ABSTRACT

Evaluation of Arteria Femoralis, Nervus Femoralis and Musculus Iliopsoas Tendon Sonoanatomy in Children According to Age Groups

Object: Pericapsular nerve group (PENG) block is a novel regional block method that provides analgesia in hip surgeries while preserving motor function. It is thought that possible complications may be encountered in pediatric patients during PENG block due to developmental differences in children. The primary goal of this study is to identify developmental differences and variations regarding PENG block sonoanatomy in the inguinal region in children.

Material and Methods: A total of 150 children older than 28 days and younger than 18 years were included in the study. The participants were divided into groups according to growth and development periods. For the ultrasonographic measurements regarding PENG block, a perpendicular line was drawn between the iliopsoas notch (IPN) and the skin, which was accepted as the reference line (Ref). At this stage, the distances of a. femoralis (FA) and n. femoralis (FN) to Ref, the FA-FN distance, and the distance between the IPN and the most lateral corner of the probe (US) were measured. The short and long diameters of the iliopsoas tendon (IPT) were measured, and the elliptical area of the IPT in the imaged section was calculated.

Results: The findings are as follows: Skin-IPN (represents block depth): 16.2±4.0 mm in infants (28 days–12 months); 33.5±6.1 mm in adolescents (145–215 months). US-IPN (represents needle length): 24.2±5.9 mm in infants; 39.3±6.6 mm in adolescents. Ref-FA (expresses the distance of FA to the block area): 4.4±2.0 mm in infants; 11.6±5.7 mm in adolescents. Ref-FN (expresses the distance of FN to the block area): 0.7±0.8 mm in infants; 2.9±4.0 mm in adolescents. FA-FN: 2.2±1.4 mm in infants; 3.8±1.8 mm in adolescents. IPT long diameter: 3.6±1.4 mm in infants; 11.3±3.7 mm in adolescents. When all children were evaluated together, all measurements were correlated with age, height and weight ($p<0.05$). On the other hand, no relationship was found between any measurements and gender, height and weight percentiles ($p>0.05$). The FN was observed on the Ref line in 49/150 (32.7%) cases. The lateral femoral cutaneous nerve (LFCN) was involved in the ultrasound frame in 11/50 (22%) children under the age of three.

Conclusion: The results obtained from the study provide information about the block depth, needle length, and distance of FA and FN to the block area for PENG block in children. Especially in children under three years of age, LFCN should be visualized during the pre-block preparation phase. Depending on the relationship of FN with the block area, the out-of-plane approach is not recommended in the PENG block.

Keywords: Analgesia, Anesthesia, Hip Joint, Pediatric Anesthesia, PENG Block, Pericapsular nerve group block, Regional Anatomy, Regional Anesthesia, Ultrasonography

TEŞEKKÜR

Tıp fakültesi öğrenciliğimde ve doktora eğitimimin her aşamasında desteğini hiç esirgemeyen, bilgi ve tecrübesiyle bana her zaman yol gösteren, öğrencisi olmaktan gurur duyduğum çok değerli hocam, danışmanım, Anatomi Anabilim Dalı Başkanı Prof. Dr. Tuncay ÇOLAK' a,

Tıp fakültesinde anlattığı efsane dersleri hala aklımda olan, birçok öğrencinin korkulu rüyası olan Anatomi' yi bana sevdiren, öğrencisi olmaktan gurur duyduğum ve her zaman hayranlıkla hatırladığım, Kocaeli Üniversitesi Tıp Fakültesi Anatomi Anabilim Dalı'nın kurucusu sayın hocam Prof. Dr. Aydın ÖZBEK' e,

Doktora eğitimimin boyunca desteğini her zaman hissettiren hocam Prof. Dr. Belgin BAMAÇ' a ve anabilim dalımızın öğretim üyesi Dr. Öğr. Gör. Ayla TEKİN ORHA' ya,

Akademik yolculuğumda bana hep destek olan, doktora sürecim boyunca da yardımlarını esirgemeyen Doç. Dr. Ceyla ERALDEMİR ve tez savunma sınav kurulu üyesi hocam Dr. Öğr. Gör. Sabri MEDİŞOĞLU' na,

Doktora sürecimde tanıştığım, bu dönemde desteğini hep hissettiğim, çalışma disiplinine saygı duyduğum ve parlak akademik fikirleri ile ufkumu açan Anatomi Anabilim Dalı öğretim üyesi Dr. Öğr. Gör. Mehmet Deniz YENER' e,

Doktora sürecimdeki yardım ve destekleri ile her an yanımda olan Kocaeli Üniversitesi Tıp Fakültesi Anatomi Anabilim Dalı ailesine ve araştırma görevlisi arkadaşlarıma,

Bu yolculuğumun başında belki de benden daha hevesli olan, ancak maalesef bugünü göremeyen merhum babama; eli hep üzerimde olan, varlığıyla yüzümü güldüren, evimizin çınar ağacı canım anneme ve biricik minik oğlum Aybars' a,

Hayatımın iyi ve kötü her anında yanımda olan, sevgi, ilgi ve desteklerini hep kalbimde hissettiğim ve ferdi olmaktan gurur duyduğum aileme

Sonsuz TEŞEKKÜRLER

Dr. Hande GÜRBÜZ

Ocak 2024

ORİJİNALLİK BİLDİRİMİ

Kocaeli Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü'ne,

Doktora tezi olarak hazırlayıp sunduğum "Çocuklarda Yaş Gruplarına Göre Arteria Femoralis, Nervus Femoralis ve Musculus Iliopsoas Tendonu Sonoanatomisinin Değerlendirilmesi" başlıklı tezimde başka kaynaklardan yararlanılarak kullanılan yazı, bilgi, şekil, tablo ve diğer malzemeler kaynakları gösterilerek verilmiştir. Tezimde yer alan klinik çalışmalar/araştırmalar bilimsel ahlak ve değerlere uygun olarak tarafımdan yapılmıştır. Tezimin fikir/hipotezi tümüyle tez danışmanım ve bana aittir.

Yukarıda belirtilen hususlar bir intihal programı (Turnitin vb.) kullanılarak test edilmiş olup, doğruluğunu beyan ederim.

18/01/2024

Hande GÜRBÜZ

İÇİNDEKİLER

ÖZET iv
ABSTRACT vi
TEŞEKKÜR viii
ORİJİNALLİK BİLDİRİMİ ix
İÇİNDEKİLER x
SİMGELER VE KISALTMALAR xii
ŞEKİLLER xiv
TABLOLAR xv
1. GİRİŞ 1
1.1. Kalça Eklem Kapsülünün İnervasyonu 3
1.1.1. N. Femoralis 4
1.1.2. N. Obturatorius 4
1.1.3. N. Obturatorius Accesorius 5
1.1.4. N. Ischiadicus 5
1.1.5. N. Gluteus Superior 5
1.1.6. N. Musculi Quadrati Femoris 5
1.2. Kalça Cerrahisinde Kullanılan Rejyonal Bloklar 6
1.2.1. Nöraksiyel Bloklar 6
1.2.2. Erector Spinae Plan Bloğu 6
1.2.3. Lomber Pleksus Bloğu 8
1.2.4. Quadratus Lumborum Bloğu 9
1.2.5. Fascia Transversalis Plan Bloğu 11
1.2.6. Fascia Iliaca Kompartman Bloğu 12
1.2.7. N. Cutaneus Femoris Lateralis Bloğu 13
1.2.8. Perikapsüler Sinir Grubu Bloğu 13
2. AMAÇ 15
3. YÖNTEM 16
3.1. Çalışmanın Niteliği 16
3.2. Çalışma Grubu 16
3.3. Ultrason Görüntüleri Değerlendirme Yöntemi 16
3.4. Verilerin Toplanması 16

3.4.1. Örneklem Grubunun Demografik Verileri 16
3.4.2. Ultrasonografik Ölçümler 17
3.5. Çalışmanın Raporlanması 18
3.6. Etik Onay 18
3.7. Örneklem Sayısı 18
3.8. İstatistiksel Analiz 19
4. BULGULAR 20
4.1. Genel Demografik Veriler 20
4.2. Yaş Gruplarına Göre Tanımlayıcı İstatistikler 20
4.2.1. Grup-A (İnfantlar: 28 Gün – 12 Ay Yaş Aralığı) 21
4.2.2. Grup-B (Küçük Çocuklar: 13 – 36 Ay Yaş Aralığı) 23
4.2.3. Grup-C (Okul Öncesi: 37 – 72 Ay Yaş Aralığı) 24
4.2.4. Grup-D (Okul Çağı: 73 – 108 Ay Yaş Aralığı) 26
4.2.5. Grup-E (Pre-adolesan: 109 – 144 Ay Yaş Aralığı) 27
4.2.6. Grup-F (Adolesan: 144 – 215 Ay Yaş Aralığı) 29
4.2.7. Tüm Olguların Birlikte Değerlendirilmesi 30
5. TARTIŞMA 32
6. SONUÇ VE ÖNERİLER 40
7. KAYNAKLAR 42
8. ÖZGEÇMİŞ 48
9. EKLER 62
EK-1. Etik Kurul Onayı 62
EK-2. STROBE: Gözlemsel Çalışmaların Raporlarına Bulunması Gereken Öğelerin Kontrol Listesi 64

SİMGELER VE KISALTMALAR

CDC: Centers for Disease Control and Prevention

EIP: Eminentia Iliopubica

EOM: M. Obliquus Externus

ESM: M. Erector Spinae

ESP: Erector Spinae Plan

FA: A. Femoralis

FIK: Fascia İliaca Kompartman

FN: N. Femoralis

FTP: Fascia Transversalis Plan

FV: V. Femoralis

IOM: M. Obliquus Internus

IPN: İliopsoas Çentiği

IPT: İliopsoas Tendonu

LDM: M. Latissimus Dorsi

LFCN: N. Cutaneus Lateralis Femoris

LP: Lomber Pleksus

MIP: M. İliopsoas

MP: M. Pectineus

P: Persentil

PENG: PEricapsular Nerve Group

PM: M. Psoas Major

PROSPECT: PROcedure-SPECific Postoperative Pain ManagemenT

QL: Quadratus Lumborum

Ref: Referans Çizgi

SIAI: Spina İliaca Anterior İnferior

US: Ultrason

QLM: M. Quadratus Lumborum

STROBE: STrengthening the Reporting of OBservational studies in Epidemiology

TAP: Transversus Abdominis Plan

TP: Processus Transversus

ŞEKİLLER

Şekil 1.1.	Kalça eklem kapsülünün inervasyonu ……..	3
Şekil 1.2.	1800 gr 1 günlük bir yenidoğanda ESP blok …….	7
Şekil 1.3.	5 yaşında çocuk hastada lomber ESP görünümü ……..	7
Şekil 1.4.	Shamrock metodu ile LP blok için ultrason görüntüsü …….	9
Şekil 1.5.	Shamrock metodu ile QL blok için ultrason görüntüsü ……	10
Şekil 1.6.	FTP blok için ultrason görüntüsü ……..	11
Şekil 1.7.	Suprainguinal FIK blok için ultrason görüntüsü ……...	12
Şekil 1.8.	LFCN blok için ultrason görüntüsü ……..	13
Şekil 1.9.	PENG blok için ultrason görüntüsü ……..	14
Şekil 3.1.	Hasta ve ultrason probu pozisyonu ……...	17
Şekil 3.2.	İliopsoas çentiği seviyesinde ultrason görüntüsü ……..	18
Şekil 4.1.	2 aylık, 4,5 kg ağırlığında ve 56 cm uzunluğunda erkek bebekte ultrason görüntüsü ……..	21
Şekil 4.2.	4 aylık, 8,5 kg ağırlığında ve 68 cm uzunluğundaki erkek infantta ultrason görüntüsü ……	22
Şekil 4.3.	22 aylık, 12 kg ağırlığında ve 88 cm uzunluğundaki erkek çocukta varyasyonel yerleşimli n. femoralis ……..	23
Şekil 4.4.	5 yaş 17 kg kız çocukta inguinal bölge sonoanatomisi …….…….	25
Şekil 4.5.	8,5 yaş 30 kg kız çocukta ultrasonografik ölçümler …….…….	26
Şekil 4.6.	9,5 yaş, 42 kg erkek çocukta fasyaların ultrasonografik görünümü ….….	28
Şekil 4.7.	17 yaş 54 kg kız çocukta ultrason görüntüsü ……	29

TABLOLAR

Tablo 4.1. Yaş gruplarına göre demografik verilerin dağılımı ……..... 20

Tablo 4.2. Tüm yaş gruplarında yapılan ölçümlerin değerlendirilmesi..... 20

Tablo 4.3. 28 gün – 12 ay yaş aralığı olgu grubunda yapılan ultrasonografik ölçümlerle bağımsız değişkenlerin ilişkisi ……... 22

Tablo 4.4. 13 – 36 ay yaş aralığı olgu grubunda yapılan ultrasonografik ölçümlerle bağımsız değişkenlerin ilişkisi ……..…… 24

Tablo 4.5. 37 – 72 ay yaş aralığı olgu grubunda yapılan ultrasonografik ölçümlerle bağımsız değişkenlerin ilişkisi ……... 25

Tablo 4.6. 73 – 108 ay yaş aralığı olgu grubunda yapılan ultrasonografik ölçümlerle bağımsız değişkenlerin ilişkisi ……..... 27

Tablo 4.7. 109 – 144 ay yaş aralığı olgu grubunda yapılan ultrasonografik ölçümlerle bağımsız değişkenlerin ilişkisi ……..... 28

Tablo 4.8. 145 – 215 ay yaş aralığı olgu grubunda yapılan ultrasonografik ölçümlerle bağımsız değişkenlerin ilişkisi ……..... 30

Tablo 4.9. Tüm olgularda ultrasonografik ölçümlerle bağımsız değişkenlerin ilişkisi ……..... 31

Tablo 5.1. Kalça analjezisi için pediatrik PENG blok literatür özeti ……..… 38

1. GİRİŞ

Gelişimsel kalça displazisi ve epifiz kırıkları çocuk hastalarda uygulanan kalça cerrahilerinin en sık sebebini oluşturmaktadır. Gelişimsel kalça displazisinin insidansı coğrafi olarak değişmekle birlikte %0,5 ila %30 arası sıklıkta bildirilmiştir (Puhan ve ark., 2003; Tao ve ark., 2023). Spor yaralanmalarına bağlı kalça cerrahilerinin ise pediatrik ortopedik girişimler arasında %13,9 sıklıkla uygulandığı bildirilmiştir (Block ve ark., 2022). Kalça cerrahileri postoperatif oldukça şiddetli ağrıya neden olmaktadır. Bilindiği gibi akut ağrının vücutta sistemik, metabolik ve endokrin olumsuz etkileri vardır. Postoperatif ağrı efektif bir şekilde kontrol altına alınamadığında, tüm bu olumsuz etkilerinin net sonuçları olarak yara iyileşmesi gecikir, derlenme gecikir, hastane yatışları uzar ve hastaneye tekrar yatışlar artar. Buna karşılık kalça cerrahilerinde etkin postoperatif ağrı kontrolü ile erken derlenme, rehabilitasyona kolay uyum ve opioid kullanımında azalma sağlanabilir. Bunlara bağlı olarak da birçok kısa ve uzun dönem postoperatif cerrahi komplikasyonun önüne geçilebilir.

Özellikle ortopedik cerrahilerde, non-steroid analjezik ilaçlar analjeziyi sağlamada çoğunlukla yeterli olmadığından hastane içinde ve eve taburculukta fazla miktarda opioid kullanımı söz konusudur. Özellikle Birleşik Devletler' de ortopedik cerrahilerden sonra evde kullanım amacıyla opioid analjezikler sıklıkla reçete edilmektedir. Bununla birlikte opioid kullanımına bağlı ölümlerin de 2001 yılından 2016 yılına kadar %350 arttığı bildirilmiştir (Gomes ve ark., 2018). Bu durum da "opioid epidemisi" olarak nitelendirilmiştir (Clark & Schumacher, 2017; Soffin ve ark., 2017). Ortopedik cerrahi geçiren erişkinlerin yanı sıra çocuk hastalarda da opioid kullanımının oldukça yüksek miktarlarda olduğu bildirilmiştir (Metz ve ark., 2022). Bu nedenle postoperatif evde opioid kullanımı ile ilgili bir takım kısıtlayıcı öneriler ile pediatrik opioid kullanımının azaltılması hedeflenmektedir (Jones ve ark., 2021).

Analjezi amacıyla opioid kullanımının artmasının yanı sıra, akut ağrının etkin olarak kontrol altına alınamamasının diğer bir komplikasyonu da kronik ağrıya dönüşme riskidir. Postoperatif kronik ağrı prevalansı en yüksek olan cerrahilerin ekstremite amputasyonları olduğu gösterilmiştir (%85) (Glare ve ark., 2019). Bunu %44 prevalansla diz ve %27 prevalansla kalça artroplastileri takip etmektedir (Glare ve ark., 2019). Cerrahi geçiren çocuk hastaların ise %70 kadarının orta veya şiddetli düzeyde ağrı duyduğu, %22' sinde ise cerrahiden sonraki birinci yılda postoperatif kronik ağrı geliştiği vurgulanmıştır (Pagé ve

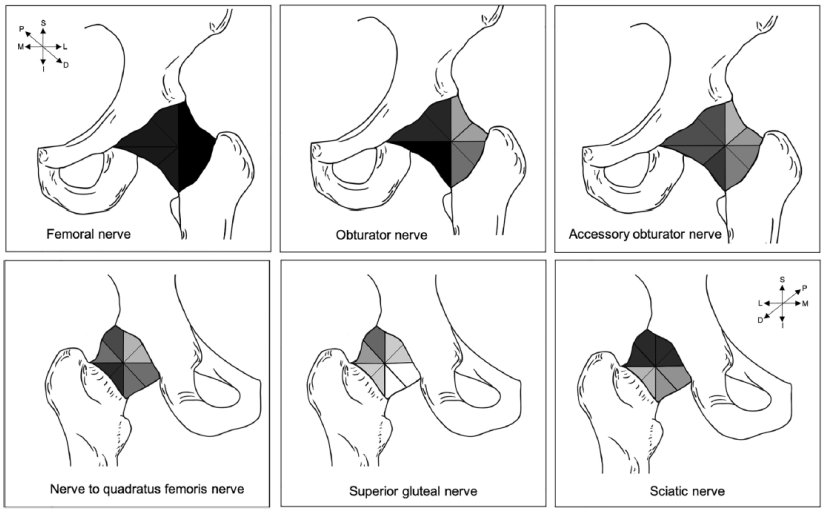
ark., 2013). Bu durum da iyileşme ve fiziksel derlenmeyi geciktirmekte, sürekli ağrı ile baş etmek zorunda kalan hem çocuk hem de aileler üzerinde ise ekstra stres oluşturmaktadır (Rabbitts ve ark., 2017).

Etkin postoperatif ağrı kontrolü için ağrı yolaklarının aynı anda farklı mekanizmalarla bloke edilmesi, yani multimodal analjezi metotlarını birlikte kullanmak oldukça önemlidir (Cettler ve ark., 2022; Halawi ve ark., 2015). Rejyonal blokların etkin postoperatif analjezi kontrolünde oldukça etkin bir şekilde destek olduğu, opioid kullanımını azalttığı ve komplikasyonları önlemeye yardımcı olduğu bilinmektedir. Bu nedenle de multimodal analjezi metotlarının bir parçası olarak rejyonal blokların kullanılması önerilmekte ve artık daha yaygın olarak kullanılmaktadır. Fascia iliaca kompartman (FIK) blok, n. femoralis (FN) blok, erector spinae plan (ESP) blok, quadratus lumborum (QL) blok, lomber pleksus (LP) blok, epidural bloklar, fascia transversalis plan (FTP) blok ve pericapsular nerve group (PENG) bloklar da hem erişkinlerde hem de çocuklarda alt ekstremite ve kalça cerrahilerinde tek başlarına anestezik veya destek analjezik yöntem olarak başarı ile kullanılmışlardır (Johnson ve ark., 2021; Kaciroglu ve ark., 2023). Akut postoperatif ağrı yönetimi ile ilgili PROcedure-SPECific postoperative pain managemenT (PROSPECT) çalışma grubu, çeşitli prosedürlere özel önerilerde bulunulan kılavuzlar yayınlamışlardır. PROSPECT çalışma grubunun erişkinlerde total kalça artroplastisi için 2019 yılında yayınlamış olduğu kılavuzda rejyonal bloklardan FIK blok ve lokal infiltrasyon analjezisini önermektedir (Anger ve ark., 2021). Kalça artroplastisinde FN blok, epidural blok ve LP blok, motor blok yapma potansiyeli ve diğer komplikasyonlarla karşılaşma riski nedeniyle PROSPECT çalışma grubu tarafından önerilmemişlerdir. Anterior QL blok ve n. femoris cutaneus lateralis (LFCN) bloklar ise kalça prosedürlerine yönelik yetersiz kanıt nedeniyle PROSPECT önerileri dışında bırakılmıştır. FTP blok 2009 yılında tanımlanmış ve sıklıkla alt batın cerrahi girişimlerinde uygulanmıştır (Hebbard, 2009). FTP bloğunun gelişimsel kalça displazisi olan pediatrik hastalarda etkinliği gösterilmiş, ancak bu çalışmalar yeterli kanıt sunabilmek için oldukça kısıtlı sayıdadır ve dolayısıyla PROSPECT kılavuzları dışında bırakılmıştır (Huang ve ark., 2021). PENG blok ise, iliopsoas tendonu ve ramus os pubicum arasına lokal anestezik enjeksiyonu ile kalça eklem kapsülünün anterior yüzünü inerve eden uç sinirleri bloke ederek analjezi sağlayan, 2018 yılında tanımlanmış yeni bir bloktur (Girón-Arango ve ark., 2018). Kalça cerrahilerinde motor blok yapmaması nedeni ile oldukça popüler olmuştur (Gurbuz ve ark., 2021).

Klinik kılavuzlar yol gösterici olmalarıyla birlikte yapılan önerilerin hepsinin günlük çalışma pratiğinde birebir uygulanması her zaman mümkün olmayabilir. Bu nedenle rejyonal bloklar açısından anestezist tercihini hastaya, kendi deneyimine ve çalıştığı ortamın şartlarına göre yapmalıdır. Yapılan cerrahi için uygun ve doğru rejyonal bloğun tercih edilebilmesi ve komplikasyonların en aza indirilebilmesi için de ilgili bölgenin anatomisinin iyi bilinmesi kesin bir şarttır.

1.1. Kalça Eklem Kapsülünün İnervasyonu:

Kalça eklem kapsülünün inervasyonu lomber (L1-L4) ve sakral (L4-S4) pleksuslardan kaynaklanır. Anterior kalça eklem kapsülünün duyusunu n. femoralis, n. obturatorius ve n. obturatorius accesorius' tan gelen artiküler dallar almaktadır (Birnbaum ve ark., 1997; Nielsen ve ark., 2017; Nielsen ve ark., 2018a; Short ve ark., 2018; Tomlinson ve ark., 2020) (Şekil 1.1.). Posterior kalça kapsülünün duyusunu ise n. ischiadicus, n. gluteus superior ve n. musculi quadrati femoris' ten artiküler dallar almaktadır (Birnbaum ve ark., 1997; Nagpal ve ark., 2021; Short ve ark., 2018; Tomlinson ve ark., 2020) (Şekil 1.1.). Posterior kalça kapsülü inervasyonuna n. gluteus inferior' un katkısı ise belirsizdir (Bhatia ve ark., 2018; Dee, 1969). Sinirlerin artiküler dalları kalça eklem kapsülünün anterior kısmında daha yoğun olarak bulunmaktadır (Gerhardt ve ark., 2012).



Şekil 1.1. Kalça eklem kapsülünün inervasyonu. (Tomlinson ve ark., 2021).

Gölgelemenin yoğunluğu, kalça kapsülünün belirli bir bölgesinin belli bir sinirden dal aldığını kabul eden çalışmaların yüzdesiyle ilgilidir. Daha koyu bölgeler, literatürde bölgenin ilgili sinir tarafından inerve edildiği konusunda daha genel bir fikir birliğine vardığını gösterdiği alanları gösterir. Daha açık alanlar, bölgelerin belirli bir sinir tarafından inerve edildiği konusunda daha az genel görüş birliğinin olduğu bölgelerdir.

D: distal, **I:** inferior, **L:** lateral, **M:** medial, **P:** proksimal, **S:** superior.

1.1.1. N. Femoralis:

Hem motor hem sensöriyel lifleri bulunmaktadır. L2, L3 ve L4 lomber sinirlerin posterior divizyonlarından oluşur. M. psoas major lateral kenarından kaudal yönde seyreder. İnguinal bölgede a. femoralis ve v. femoralis komşuluğunda, lacuna musculorum içinde ve fascia iliaca altında seyrederek, inguinal ligamentin altından geçer ve uyluk ön yüzüne doğru gider.

N. femoralis kalça eklem kapsülünün lateral ve superomedial kısmının inervasyonunun büyük kısmını sağlar (Tomlinson ve ark., 2020). İnguinal ligamentin proksimalinde n. femoralis' ten ayrılan artiküler dallar spina iliaca anterior inferior ve eminentia iliopubica' nın medial kenarı arasında, os pubicum' un periosteal yüzeyi üstünde seyrederler. Bu bölgedeki sinirler ultrason ile görüntülenebilir. Bu dallar daha sonra da kalça kapsülünün anterior yüzünün 4 kadranına da inervasyonu sağlarlar (Short ve ark., 2018). N. femoralis' ten inguinal ligamentin distalinde ayrılan artiküler dallar ise m. iliopsoas' ı delerek doğrudan anterior kalça eklem kapsülüne giderler veya önce kaudale doğru yol alıp daha sonra superiora doğru rekürrens yaparak kalça kapsülünün hem duysal hem müsküler inervasyonuna katılırlar (Birnbaum ve ark., 1997). Anterior kalça eklem kapsülünün tüm kadranlarına inervasyonu sağlamasına rağmen, ağırlıklı olarak inferolateral kadrana duyu sağlar (Kampa ve ark., 2007).

N. Femoralis Accesorius:

Bazı bireylerde nadiren n. femoralis accesorius da bulunabilir. Eğer varsa n. femoralis accesorius L2, L3 ve / veya L4 ten kaynaklanır ve kalça kapsülünün inervasyonuna katılır (Aizawa, 1992).

1.1.2. N. Obturatorius:

Hem motor hem sensöriyel lifleri vardır. L2, L3 ve L4 lomber sinirlerin anterior divizyonlarından oluşur. M. psoas major medial kenarından kaudal yönde seyreder. Pelviste canalis obturatorius' a girerek uyluk medial tarafına doğru gider.

N. obturatorius kalça eklem kapsülünün anterior kısmının inervasyonuna katılır. N. obturatorius' tan canalis obturatorius proksimalinde veya içinde ayrılan artiküler dalların bir kısmı canalis obturatorius' tan aşağı doğru inerek kalça eklem kapsülünün inferomedial kadranına duyu sağlar (Gardner, 1948; Locher ve ark., 2008). N. obturatorius' un posterior dalından ayrılan artiküler dallar, bir pleksus oluşturarak kalça eklem kapsülünün inferomedial

ve inferolateral kısmını inerve ederler (Polacek, 1963). Bu sinirlerin radyografideki landmark ı acetabulum' un inferomedial kısmına denk gelen gözyaşı damlası görüntüsüdür (Locher ve ark., 2008).

1.1.3. N. Obturatorius Accesorius:

N. obturatorius bireylerde %8 ila %29 insidansla bulunur (Archana ve ark., 2016). Bazı çalışmalarda ise %54' e varan sıklıkla bulunabileceği gösterilmiştir (Short ve ark., 2018). N. obturatorius accesorius eğer varsa, L2-3, L2-4, L2-5, L3 veya L3-4' ten köken alabilir. Hatta n. obturatorius' tan veya n. femoralis' ten dallanabilir (Tubbs ve ark., 2003; Turgut ve ark., 2017). M. psoas major medial kenarından ve derininden aşağı doğru ilerler. Eminentia iliopubica üzerinde seyredip kalça eklemine artiküler dallar verir (Short ve ark., 2018). Kalça kapsülünün medialine, özellikle inferomedial ve superomedial kısmının inervasyonuna katılır.

1.1.4. N. Ischiadicus:

N. ischiadicus lumbosakral pleksus L4-S3 ventral divizyonlarından kaynaklanır. İnsan vücudunun en büyük siniridir. En sık görülen varyasyonunda, m. piriformis' in altından foramen ischiadicum majus' u tek bir yapı olarak terkeder, ancak %15 vakada bu traseden saptığı da gösterilmiştir (Tomaszewski ve ark., 2016). Anatomik diseksiyonlarda n. ischiadicus' un artiküler dalları oldukça az miktarda görülmüştür, ancak eğer varsa kalça eklem kapsülünün posteromedial veya posterosuperior kısmını inerve ederler (Birnbaum ve ark., 1997; Wertheimer, 1952).

1.1.5. N. Gluteus Superior:

N. gluteus superior lumbosakral pleksus L4-S1 ventral divizyonlarından kaynaklanır. Artiküler dalları posterolateral kalça eklem kapsülünü inerve eder (Birnbaum ve ark., 1997; Dee, 1969).

1.1.6. N. Musculi Quadrati Femoris:

N. musculi quadrati femoris lumbosakral pleksus L4-S1 ventral divizyonlarından kaynaklanır. N. musculi quadrati femoris %25 vakada n. ischiadicus' tan dallanır (Birnbaum ve ark., 1997; Wertheimer, 1952). N. musculi quadrati femoris' in artiküler dalları, n. musculi quadrati femoris m. quadratus femoris içinde sonlanmadan hemen önce proksimalden sinirin ana gövdesinden çıkarlar, os ischium üzerinde laterale doğru seyrederek kalça eklem

kapsülünün posteromedial ve posteroinferior kısmının inervasyonuna katılır (Birnbaum ve ark., 1997; Dee, 1969; Wertheimer, 1952).

1.2. Kalça Cerrahisinde Kullanılan Rejyonal Bloklar:

Kalça cerrahisinde analjezi sağlamak için temel hedef kalça ekleminde ve insizyon yerinde analjezi sağlamaktır. Bu amaçla nöraksiyel bloklar, ESP blok, LP bloğu, QL blok, FTP bloğu, FIK bloğu, n. femoralis (FN) bloğu, LFCN bloğu ve PENG blok kullanılmaktadır.

1.2.1. Nöraksiyel Bloklar:

Cerrahi anestezide postoperatif sonuçları iyileştirmesi nedeniyle nöraksiyel blokların uygulanması önerilmektedir (Memtsoudis ve ark., 2019). Ancak postoperatif analjezide epidural blokların kullanılması her ne kadar iyi analjezi sağlasa da yan etkileri nedeniyle PROSPECT tarafından önerilmemektedir (Anger ve ark., 2021).

1.2.2. Erector Spinae Plan Bloğu:

ESP blok ilk kez 2016 yılında torakal dermatomda tutulumu olan bir zona hastasının kronik ağrı yönetimi için denenmiş ve literatüre sunulmuştur (Forero ve ark., 2016). Daha sonra oldukça popüler olan bu blok çok farklı endikasyonlarla da oldukça sık kullanılmaya başlamıştır (Aytuluk ve ark., 2020a; Gürbüz ve ark., 2022).

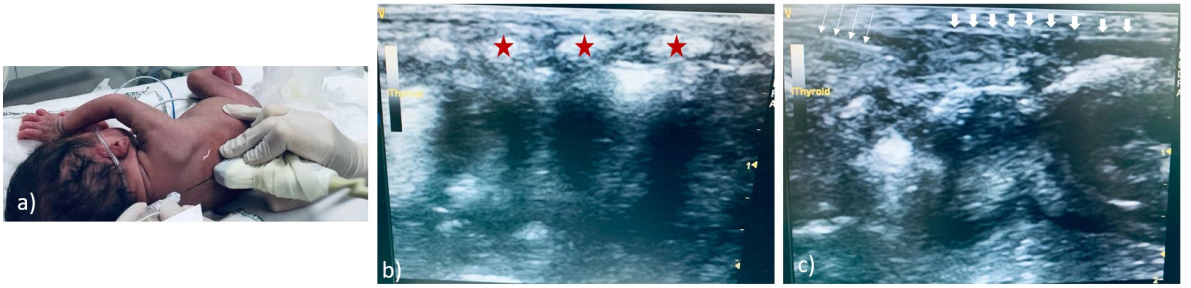
ESP bloğu, lokal anesteziğin spinal sinir köklerinin dorsal ve ventral divizyonlarına yayılması nedeniyle geniş bir analjezik kapsama alanına sahiptir (Bonvicini ve ark., 2021). Servikalden sakrale kadar her seviyede uygulanabilir. Lokal anesteziğin yayılımı her hastada ve her seviyede tutarlı olmamakla birlikte bazı durumlarda analjezi sadece dermatomal alanda sınırlı kalabilirken, epidural yayılım olduğunda bilateral anestezi de sağlanabilir. Dorsal rami her blokta tutulurken ventral rami' ye yayılımı değişkendir (Chin ve ark., 2021a). Nadir olmakla birlikte epidural boşluğa, paravertebral alana ve intervertebral foramene yayılım görülebilir (Chin ve ark., 2021b). Çocuklarda birçok endikasyonla kullanılabileceği gibi kalça cerrahilerinde de uygulanmıştır (Ahiskalioglu ve ark., 2020a; Aytuluk ve ark., 2020b; Gurbuz ve ark., 2021; Lima ve ark., 2020; Tulgar ve ark., 2018,).

Ekipman: 80 – 100 mm blok iğnesi, 30 – 40 mL lokal anestezik, lineer veya konveks prob.

Pozisyon: Supin veya lateral.

Teknik: Ultrason probu L3 lomber vertebra processus spinosus üzerine sagittal olarak yerleştirilerek 3-4 cm laterale doğru kaydırılır. L3 processus transversus ve üzerinde m.

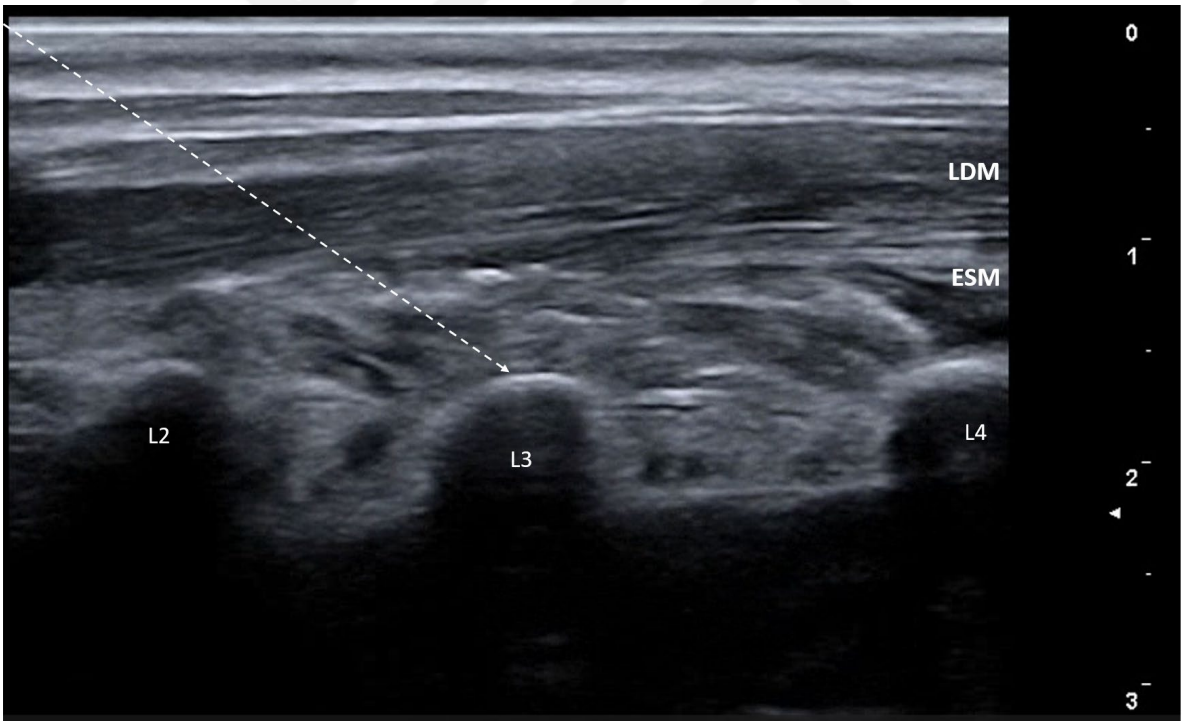
erector spinae görüntülendiğinde in-plane teknik ile iğne ilerletilir. Lokal anestezik processus transversus ve m. erector spinae arasına depozit edilir (Şekil 1.2.) (Şekil 1.3.).



Şekil 1.2. 1800 gr 1 günlük bir yenidoğanda ESP blok.

a) Hasta ve prob pozisyonu, **b)** ESP ultrasonografik görünümü, **c)** İğne görüntüsü ve verilen lokal anesteziğin yayılımı.

Kırmızı yıldızlar processus transversus, ince beyaz oklar blok iğnesi, kalın beyaz oklar lokal anesteziğin dağılımını göstermektedir.



Şekil 1.3. 5 yaşında çocuk hastada lomber ESP görünümü.

LDM: m. latissimus dorsi, **ESM:** m. erector spinae. Kesikli ok iğne trasesini göstermektedir.

1.2.3. Lomber Pleksus Bloğu:

LP bloğu halen kullanılmakta olan en eski bloklardandır. Blok ilk kez 1973 yılında 3'ü 1 yerde blok olarak tanımlanmıştır (Winnie ve ark., 1973). Daha sonra posterior LP bloğu veya psoas kompartman bloğu olarak revize edilmiştir (Chayen ve ark., 1976). İlk tanımlanan 3'ü 1 yerde blok ile n. femoralis etrafına lokal anestezik enjekte edildiğinde hem LFCN hem de n. obturatorius birlikte bloke edilebileceği düşünülüyordu. Ancak anatomik olarak n. femoralis fascia iliaca altında, lacuna musculorum içinde yer alırken, LFCN ve n. obturatorius lacuna musculorum dışında kaldığından, bu blok tekniği ile n. obturatorius (çok yüksek volümler ile lokal anestezik kompartman içinde yukarı doğru yayılıp LP' a ulaşmadığı sürece) bloke edilebilmesi mümkün değildir. Dolayısıyla n. obturatorius üst seviyeden ancak posterior LP bloğu yaklaşımı ile bloke edilebilmektedir (Touray ve ark., 2008). Böylelikle artık LP bloğu inguinal n. femoralis bloğu ile değil posterior yaklaşım ile eş olarak kabul edilmektedir.

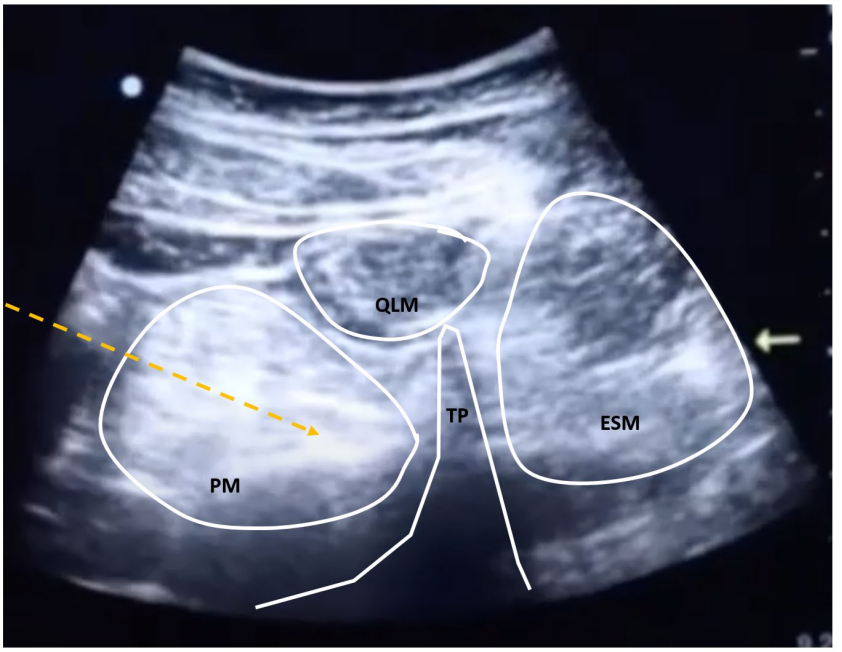
Bugüne kadar LP bloğunun tekniğinde de birtakım revizyonlar olmuştur (Awad ve ark., 2005; de Leeuw ve ark., 2011). İlk tanımlanan LP yönteminde rezistans kaybı tekniği uygulanırken, daha sonra stimülatör kullanılmaya başlanmıştır. Artık günümüzde çoğunlukla ultrason ile yapılmaktadır (Sauter ve ark., 2015; Tsui, 2017).

LP blokta hedef, LP' tan çıkan 6 sinirin (n. femoralis, n. obturatorius, n. cutaneus femoris lateralis, n. iliohypogastricus, n. ilioinguinalis ve n. genitofemoralis) tümünün birlikte bloke edilebilmesidir. LP blok alt ekstremite cerrahileri de dahil olmak üzere birçok endikasyonla uygulanmaktadır. Çocuklarda konjenital kalça displazilerinde postoperatif analjezi için etkin olarak da kullanılmıştır (Gürkan ve ark., 2017; Salviz ve ark., 2014)

Ekipman: 50 – 100 mm blok iğnesi, 0,1 mL/kg (çocuklar için) veya 20 – 30 mL lokal anestezik, lineer (çocuklar için) veya konveks prob.

Pozisyon: Lateral.

Teknik: (Shamrock metodu) Prob abdominal flank bölgesine transvers olarak yerleştirilir. Processus transversus, m. erector spinae, m. quadratus lumborum ve m. psoas major lokalize edilir. LP m. psoas major içinde hiperekoik bir yapı olarak görülür. İğne in-plane ilerletilerek hedefe ulaşılır. Stimülatör ile m. quadriceps seğirme yanıtı alındığında lokal anestezik depozit edilir (Şekil 1.4.).



Şekil 1.4. Shamrock metodu ile LP blok için ultrason görüntüsü.

Sarı kesikli ok lomber pleksusu işaret etmektedir.

ESM: m. erector spinae, **PM:** m. psoas major, **QLM:** m. quadratus lumborum, **TP:** processus transversus.

1.2.4. Quadratus Lumborum Bloğu:

QL blok ilk kez 2007 yılında posterior transversus abdominis plan (TAP) bloğu olarak tanımlanmıştır. Ancak daha sonra TAP bloktan daha farklı etkilerinin olduğu anlaşılmıştır (Blanco, 2007). Takiben m. quadratus lumborum kası etrafında enjeksiyon yerlerine göre farklı etkilere sahip ve farklı isimlerle anılan (QL1-lateral, QL2-posterior, QL3-anterior) varyasyonları geliştirilmiştir (El-Boghdadly ve ark., 2016). QL bloklarının etki mekanizmaları enjeksiyon bölgesi ile ilişkilidir. Örneğin, anterior QL bloğunda lokal anestezik paravertebral boşluğa, lomber spinal sinir köklerine ve sempatik zincire ulaşabilir (Hadzic, 2022).

QL blokta lokal anestezik m. quadratus lumborum etrafındaki fascia thoracolumbalis' e enjekte edilir. Fascia thoracolumbalis karın duvarı fasyasının posterior uzantısıdır ve m. quadratus lumborum, m. psoas major ve m. erector spinae sırt kaslarının etrafını sararak posteriora doğru uzanır ve lomber paravertebral alan ile birleşir. Daha sonra lomberden torakale doğru kraniokaudal yönde uzanır. Fascia thoracolumbalis' in en önemli özelliği mekanoreseptörleri, nosiseptörleri ve sempatik lifleri içermesidir. Bu nedenle fascia

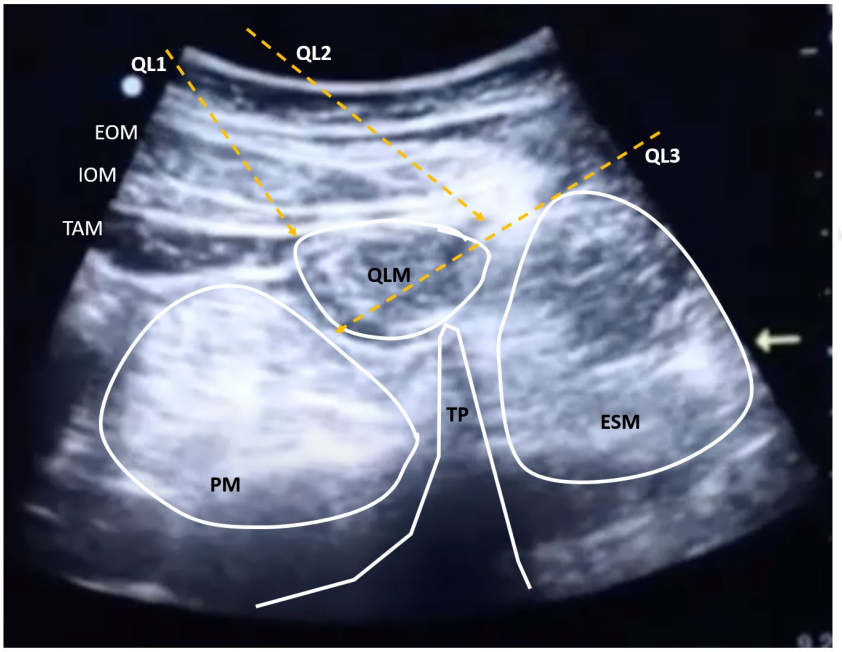
thoracolumbalis' e yapılan lokal anestezik enjeksiyonlar viseral analjeziye yol açar (Hadzic, 2022; Tesarz ve ark., 2011).

QL blok birçok endikasyonla olabileceği gibi kalça cerrahisinde de başarı ile kullanılmıştır (Huda ve ark., 2022).

Ekipman: 80 – 100 mm blok iğnesi, 0,2 – 0,4 mL/kg (çocuklar için) veya 15 – 30 mL lokal anestezik, lineer (QL1 blok için) veya konveks (QL2 ve QL3 bloklar) prob.

Pozisyon: Lateral.

Teknik: (Shamrock metodu) Prob abdominal flank bölgesine transvers olarak yerleştirilir. Processus transversus, m. erector spinae, m. quadratus lumborum ve m. psoas major lokalize edilir. Bloklar için enjeksiyon yerleri Şekil 1.5. de gösterilmiştir.



Şekil 1.5. Shamrock metodu ile QL blok için ultrason görüntüsü.

Sarı kesikli oklar QL blokları için hedef bölgeleri işaret etmektedir.

EOM: m. obliquus externus, **ESM:** m. erector spinae, **IOM:** m. obliquus internus, **PM:** m. psoas major, **QLM:** m. quadratus lumborum, **TAM:** m. transversus abdominis, **TP:** processus transversus.

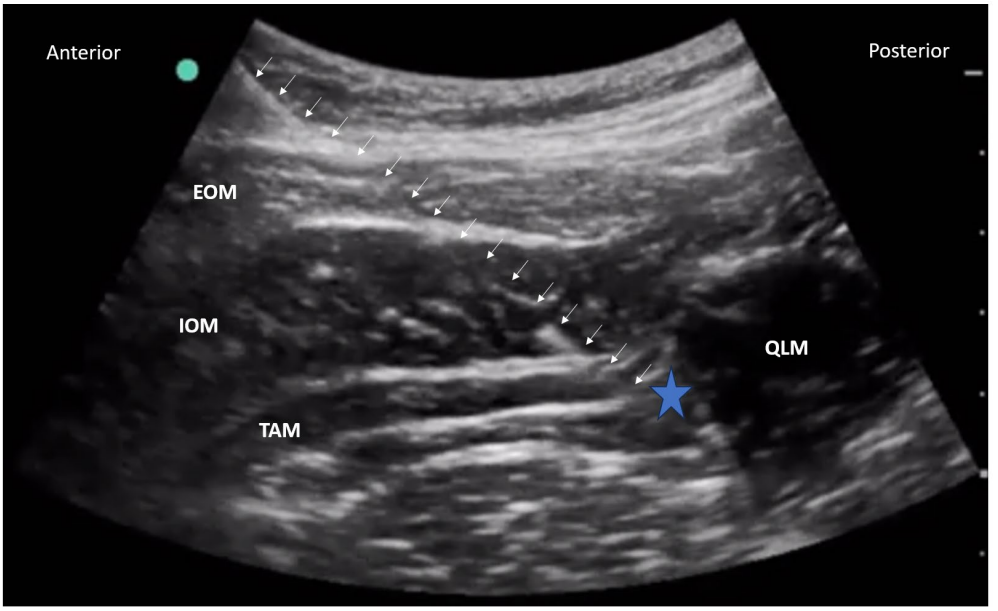
1.2.5. Fascia Transversalis Plan Bloğu:

FTP' da esas olarak hedeflenen sinirler L1 dermatomu, n. ilioinguinalis, n. iliohypogasticus ve n. subcostalis' tir. Sıklıkla appendektomi ve inguinal herni cerrahilerinde tercih edilmektedir. Ayrıca çocuklarda kalça cerrahilerinde QL3 (anterior QL) bloğuna yakın analjezi sağladığı da gösterilmiştir (Huang ve ark., 2021).

Ekipman: 80 mm blok iğnesi, 0,2 – 0,4 mL/kg (çocuklar için) veya 20 mL lokal anestezik, lineer (çocuklar ve zayıf hastalar) veya konveks prob.

Pozisyon: Lateral.

Teknik: Ultrason probu ile karın duvarı kasları vizüelize edilir. M. transversus abdominis' in bittiği yere kadar posteriora doğru taranır. Hedef nokta m. transversus abdominis' in fasyasının hemen altıdır (Şekil 1.6.).



Şekil 1.6. FTP blok için ultrason görüntüsü.

EOM: m. obliquus externus, **IOM:** m. obluquus internus, **QLM:** m. quadratus lumborum, **TAM:** m. transversus abdominis

Oklar blok iğnesini işaret etmektedir. Mavi yıldız enjeksiyon için hedef bölgeyi göstermektedir.

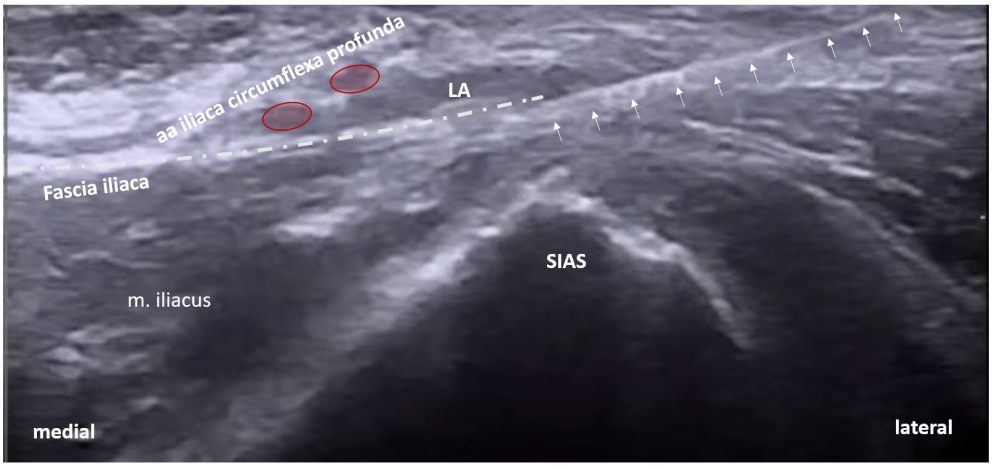
1.2.6. Fascia Iliaca Kompartman Bloğu:

FIK blok ilk kez 1989 yılında tanımlanmıştır (Dalens ve ark., 1989). Daha sonra ultrasonun kullanılmaya başlanması ile blok başarısı artmış, kalça cerrahilerinde de diğer bloklara iyi bir alternatif olmuştur (Dolan ve ark., 2008; Kaciroglu ve ark., 2023; Stevens ve ark., 2007). FIK blok için birçok yöntem kullanılmaktadır. Bu tekniklerde enjeksiyon yeri, prob oryantasyonu, iğne yönü, iğne-prob oryantasyonu değişmektedir. Ancak hepsinde temel amaç, inguinal bölgede supra veya infrainguinal olarak lokal anesteziği fascia iliaca altına enjekte edip, n. femoralis ve artiküler dalları bloke etmektir. Suprainguinal FIK blok, n. femoralis' in inguinal ligamentin proksimalinden çıkan artiküler dalları daha efektif bloke edilebileceğinden kalça analjezisinde infrainguinal FIK bloğa tercih edilir (Aksu ve ark., 2019). Ayrıca infrainguinal seviyede yapılan FIK bloğun suprainguinal yayılımı kısıtlıdır. Çocuklarda kalça cerrahilerinde LP bloğa göre üstünlüğü gösterilememiştir (Quan ve ark., 2022).

Ekipman: 50 mm blok iğnesi, 30 – 40 mL lokal anestezik, lineer prob.

Pozisyon: Supin.

Teknik: (Suprainguinal FIK blok) Prob spina iliaca anterior superior' un hemen medialine longitudinal oryantasyonda yerleştirilir. İğne yönü kaudokranial olacak şekilde in-plane teknik ile girilir. Hedef lokal anesteziği fascia iliaca altına enjekte etmektir (Şekil 1.7.).



Şekil 1.7. Suprainguinal FIK blok için ultrason görüntüsü.

Kesik çizgiler fascia iliaca' yı ifade etmektedir. Beyaz oklar iğneyi göstermektedir.
LA: lokal anestezik, **SIAS:** spina iliaca anterior superior.

1.2.7. N. Cutaneus Femoris Lateralis Bloğu:

LFCN saf duysal bir sinirdir ve uyluğun anterolateral kısmını inerve eder. Kalça cerrahilerinde lateral veya posterior insizyon bölgesinde analjezi sağlamak amacıyla bloke edilmesi önerilmektedir (Girón-Arango ve ark., 2019; Roy ve ark., 2019). Ancak LFCN duysal inervasyonu oldukça varyasyonel olması nedeniyle, bazı hastalarda insizyon hattı LFCN duyu bölgesi dışında kalmaktadır ve LFCN bloğu cilt analjezisini almakta yetersiz kalmaktadır (Gurbuz ve ark., 2021; Nersesjan ve ark., 2018). Landmark yöntemi ile, stimülatör kullanılarak veya ultrason ile blokajı sağlanabilir (Nielsen ve ark., 2018b).

Ekipman: 50 mm blok iğnesi, 5 mL lokal anestezik, lineer prob.

Pozisyon: Supin.

Teknik: Prob transvers oryantasyonda inguinal bölgeye konur ve laterale doğru taranır. M. sartorius' un hemen lateralinde, fasyasının üzerinde oldukça yüzeysel olarak LFCN görülür (Şekil 1.8.).



Şekil 1.8. LFCN blok için ultrason görüntüsü.
Oklar LFCN' i işaret etmektedir.

1.2.8. Perikapsüler Sinir Grubu Bloğu:

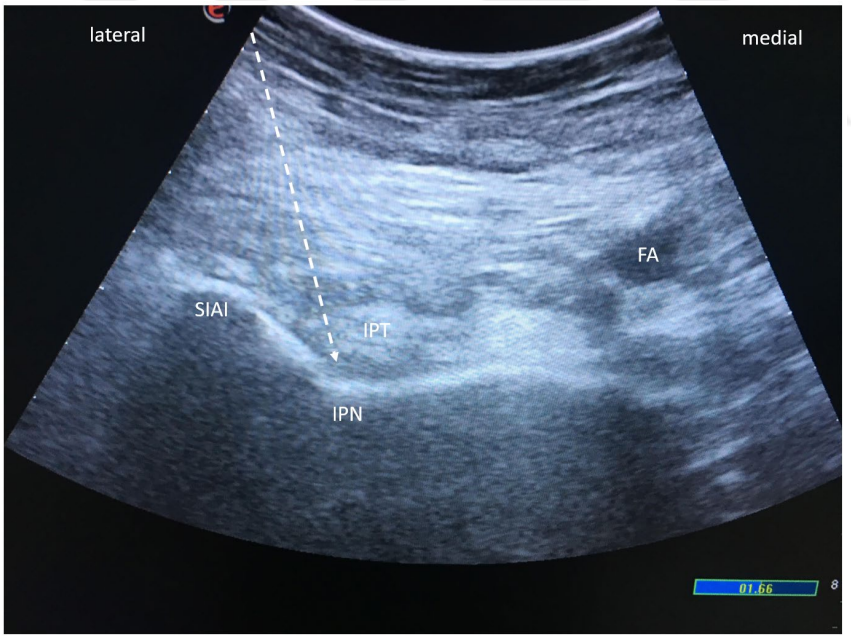
PENG blok 2018' de tanımlanmış ve motor blok yapmadan kalça ekleminde analjezi sağlaması nedeniyle oldukça popüler hale gelmiştir (Girón-Arango ve ark., 2018; Morrison ve ark., 2021). Kalça eklem kapsülünde labrum ve kapsülün anterior bölgesinin sensöryel, nosiseptif ve mekanoreseptörlerin en fazla bulunduğu kısım olduğu gösterilmiştir (Gerhardt ve ark., 2012). PENG blokta hedeflenen ise, kalça eklem kapsülünün anterior kısmını inerve

eden n. femoralis, n. obturatorius ve n. obturatorius accesorius sinirlerinin uç artiküler dallarını, m. iliopsoas tendonunun acetabular rim üzerinden geçtiği yerde, iliopsoas çentiğinde periartiküler olarak bloke etmektir. PENG blok için enjeksiyon yeri olan iliospsoas çentiği -diğer bilinen isimleri ile psoas vadisi, spina iliaca anterior inferior ve eminentia iliopubica arasındaki çentik, psoas-U, anterior acetabular rim depresyonu (Kuroda ve ark., 2020)- acetabulum için bir işaret noktasıdır (Benes ve ark., 2024). PENG blok için kadavrada bu lokalizasyona verilen metilen mavisinin kalça eklem kapsülünün anterior kısmını tamamen boyadığı gösterilmiştir (Tran ve ark., 2019).

Ekipman: 80 – 100 mm blok iğnesi, 20 mL lokal anestezik, lineer prob (çocuklar ve zayıf hastalar için), konveks prob.

Pozisyon: Supin.

Teknik: Prob inguinal bölgede, iliopsoas çentiği seviyesinde spina iliaca anterior inferior üzerine transvers oryantasyonda yerleştirilerek yaklaşık 45° döndürülür ve pelvik rim ile hizalanır. Enjeksiyon için hedef bölge iliopsoas tendonunun hemen altıdır (Şekil 1.9).



Şekil 1.9. PENG blok için ultrason görüntüsü.

FA: a. femoralis, **IPN:** iliopsoas çentiği, **IPT:** iliopsoas tendonu, **SIAI:** spina iliaca anterior inferior.

Beyaz kesikli ok enjeksiyon için hedef noktayı göstermektedir.

2. AMAÇ

Kalça cerrahilerinde PENG blok yeni tanımlanan motor fonksiyon koruyucu bir rejyonal blok yöntemidir. Çocuklarda da artık uygulanmaya başlayan PENG blok için literatürdeki yayınlar 5 yaşın altındaki çocuklarda birkaç olgu sunumundan ibarettir (Domagalska ve ark., 2023). İnguinal bölgede çocukların gelişimsel farklılıkları nedeni ile çeşitli varyasyonlar ile karşılaşılabilmektedir. Bu farklılıklar nedeniyle PENG blok sırasında pediatrik hastalarda muhtemel komplikasyonlarla karşılaşılabileceği düşünülmektedir (Aksu ve ark., 2020a; Aksu ve ark., 2021). Bu çalışmadaki primer hedef, 28 günden büyük ve 18 yaşından küçük çocuklarda, inguinal bölgede PENG blok sonoanatomisine yönelik gelişimsel farklılıkları ve varyasyonları tanımlamaktır.

3. YÖNTEM

3.1. Çalışmanın Niteliği:

Prospektif gözlemsel tanımlayıcı çalışma olarak tasarlanmıştır.

3.2. Çalışma Grubu:

Çalışma, hastanemizde 2021 ve 2022 yılları arasında çocuk cerrahi kliniği tarafından herhangi bir sebeple opere edilen, 28 gün ve 215 ay arasındaki çocuk hastaları kapsamaktadır. Yapısal anomalisi bulunanlar, mukopolisakkaridoz gibi büyüme ve gelişme sorunlarına yol açan hastalığı olanlar ile çalışmaya katılmayı reddedenler çalışma dışı bırakılmıştır.

Çalışma grubuna dahil edilen çocuklar, büyüme ve gelişme dönemlerine göre yaş gruplarına ayrıldı. Buna göre: Grup-A: İnfantlar: 28 gün – 12 ay, Grup-B: Küçük çocuklar: 13 ay – 36 ay, Grup-C: Okul öncesi: 37 ay – 72 ay, Grup-D: Okul çağı: 73 ay – 108 ay, Grup-E: Pre-adolesan: 109 ay – 144 ay, Grup-F: Adolesan: 145 ay – 215 ay olarak belirlendi.

3.3. Ultrason Görüntüleri Değerlendirme Yöntemi:

Ultrason görüntüleri Clarius™ L7 (4–13 MHz lineer prob, prob uzunluğu 4 cm) portatif kablosuz ultrason kullanılarak elde edilmiştir. Anatomik yapılar arasındaki mesafelerin ölçümleri, ultrason probunun bağlı olduğu tablette Clarius™ uygulaması üzerinden yapılmıştır. Hata payını en aza indirgemek için, görüntü MicroDicom viewer programına aktarılarak ikinci ölçüm yapılıp, her iki ölçümün ortalaması alınmıştır.

3.4. Verilerin Toplanması:

3.4.1. Örneklem Grubunun Demografik Verileri:

Çocukların yaşları doğum tarihlerinden ölçümlerin yapıldığı güne kadar ay ve yıl cinsinden hesaplanarak kaydedildi. Tüm çocukların hastane yatışlarında standart bir tartı ile rutin olarak ölçülen kiloları kilogram ve gram cinsinden kaydedildi. Boy ölçümleri ameliyathanede standart bir mezura ile yapıldı. Boy ve kilo persentilleri Centers for Disease Control and Prevention' a göre (CDC Growth Charts) PediTools hesap makinesi (PediTools: Clinical tools for pediatric providers) kullanılarak hesaplandı.

3.4.2. Ultrasonografik Ölçümler:

Ultrasonografi hasta supin pozisyonda istirahat halinde iken, bacak 10-15◦ dış rotasyonda iken yapıldı. Çalışmanın amacına yönelik olarak, ultrason probu m. iliopsoas çentiği seviyesinde spina iliaca anterior inferior üzerine transvers oryantasyonda yerleştirildi ve ardından yaklaşık 45◦ döndürülerek pelvik rim ile hizalandı (Şekil 3.1.). Optimal görüntü elde edildiğinde ölçümler yapıldı. İliopsoas çentiğinin ekranın ortasında bırakılmasına dikkat edildi. İliopsoas çentiği ile cilt arası mesafe ölçümündeki hata payını en aza indirmek için ultrason probuna mümkün olduğunca basınç uygulanmadı.

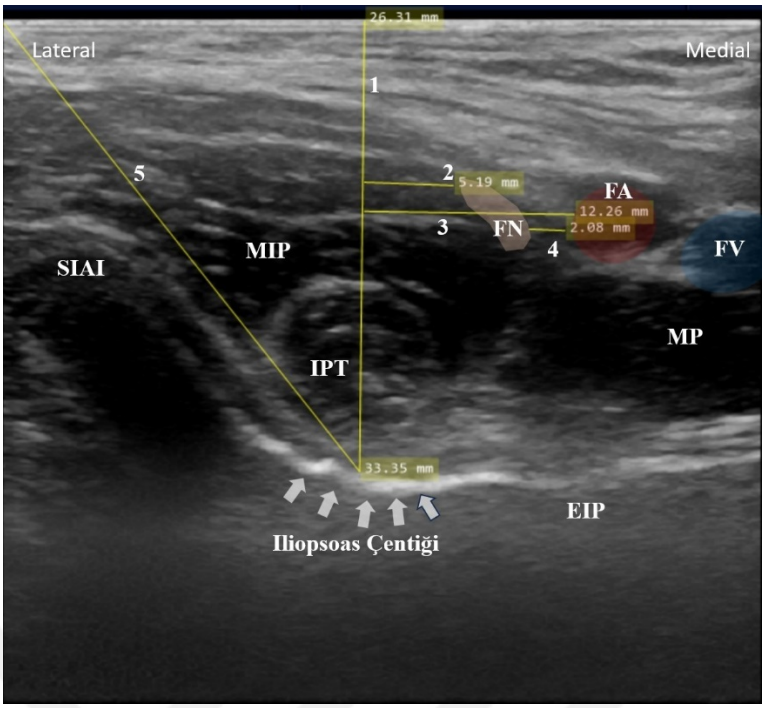


Şekil 3.1. Hasta ve ultrason probu pozisyonu.

Ölçüm yapılacak görüntü elde edildikten sonra m. iliopsoas çentiği ile cilt arasına bir dikme çizilerek referans çizgisi olarak kabul edildi. Bu aşamada a. femoralis ve n. femoralis' in referans çizgisine olan mesafeleri, a. femoralis' in en lateral kenarı ile n. femoralis' in en medial kenarları arasındaki mesafe ve m. iliopsoas çentiği ile probun en lateral köşesi arasındaki mesafe ölçüldü (Şekil 3.2.). M. iliopsoas tendonunun kısa ve uzun çapları ölçülerek, bu kesitte elipsin alanı = kısa yarıçap × uzun yarıçap × π formülüne göre hesaplandı. Ayrıca görünen anatomik varyasyonlar ve eğer görüntülenebilirse n. femoralis cutaneus lateralis' in ultrasonografi görüntüsüne girip girmediği kaydedildi.

Yapılan ölçümlerin klinik uygulamadaki anlamları ise şöyledir:

- İliopsoas çentiği ile cilt arasındaki referans çizgisi blok derinliğini göstermektedir.
- A. femoralis ve n. femoralis' in referans çizgisine olan mesafeleri, bu yapıların blok alanına olan uzaklığını ifade etmektedir.
- İliopsoas çentiği ile probun en lateral köşesi arasındaki mesafe iğne boyunu göstermektedir.



Şekil 3.2. İliopsoas çentiği seviyesinde ultrason görüntüsü.

1: iliopsoas çentiği ile cilt arasındaki mesafe (referans çizgisi), **2:** referans çizgisi ile n. femoralis arasındaki mesafe, **3:** referans çizgisi ile a. femoralis arasındaki mesafe, **4:** a. femoralis ile n. femoralis arasındaki mesafe, **5:** iliopsoas çentiği ile prob köşesi arasındaki mesafeyi ifade etmektedir. Beyaz oklar iliopsoas çentiğini göstermektedir.
EIP: eminentia iliopubica, **FA:** a. femoralis, **FN:** n. femoralis, **FV:** v. femoralis, **IPT:** iliopsoas tendonu, **MIP:** m. iliopsoas, **MP:** m. pectineus, **SIAI:** spina iliaca anterior inferior.

3.5. Çalışmanın Raporlanması:

Çalışmadan elde edilen sonuçlar, STrengthening the Reporting of OBservational studies in Epidemiology (STROBE) kılavuzuna göre raporlanmıştır (von Elm ve ark., 2008).

3.6. Etik Onay:

Çalışma protokolü, S.B.Ü. Bursa Yüksek İhtisas Eğitim ve Araştırma Hastanesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu tarafından, 31.03.2021 tarihinde 2011-KAEK-25 2021/03-13 numaralı karar ile onaylanmıştır.

3.7. Örneklem Sayısı:

Çalışmanın güç analizi G*Power (v.3.1.9.4) analiz programı kullanılarak, daha önce yayınlanan bir çalışmanın bulgularına göre yapılmıştır (Yoshimura ve ark., 2018). Bu çalışmaya göre a. femoralis ve n. femoralis arasındaki mesafe 0.42±0.42cm olarak ölçülmüş

ve bu değerin yaş ile kuvvetli korelasyon gösterdiği belirtilmiştir (Yoshimura ve ark., 2018). Buna göre ortalamalar arasında %50' lik bir farkı saptayabilmek için ve olası kayıpları da göz önünde bulundurarak toplam 150 hastanın dahil edilmesi planlandı (%90 güç; 0,05 alfa hatası; Cohen d: 0.3 etki büyüklüğü).

3.8. İstatistiksel Analiz:

İstatistiksel değerlendirme SPSS 25.0 programı (IBM SPSS Windows için İstatistik, v.25.0. Armonk, NY: IBM Corp., 2017) kullanılarak yapılmıştır. Verilerin normalite dağılımları Kolmogorov-Smirnov ve Shapiro-Wilk testleri kullanılarak incelendi. Sayısal değişkenler için tanımlayıcı istatistikler ort±ss, kategorik yapıdaki veriler için sayı ve yüzde olarak ifade edilmiştir. Yaş gruplarına göre bağımlı ve bağımsız değişkenlerin grup içi ve gruplar arası ilişkisi, parametrik test kriterlerini karşılayamaması durumunda non-parametrik Spearman korelasyon testi ile değerlendirilmiştir. P değerinin 0,05'ten düşük olması istatistiki olarak anlamlı kabul edilmiştir.

4. BULGULAR

4.1. Genel Demografik Veriler:

Çalışmaya her grupta 25 olgu olmak üzere altı grup için toplam 150 olgu dahil edildi. Tüm örneklem grubu 67 (%44,7) kız ve 83 (%55,3) erkek çocuktan oluşmaktaydı. Katılımcıların yaş gruplarına göre cinsiyet, yaş, boy, boy persentili, kilo ve kilo persentili verileri Tablo 4.1. de sunulmuştur.

Tablo 4.1. Yaş gruplarına göre demografik verilerin dağılımı.

Grup	**A (n=25)**	**B (n=25)**	**C (n=25)**	**D (n=25)**	**E (n=25)**	**F (n=25)**
Yaş aralığı	***28 gün–12ay***	***13–36ay***	***37–72ay***	***73–108ay***	***109–144ay***	***145–215ay***
Cinsiyet, *kız*	12 (48,0)	14 (56,0)	8 (32,0)	12 (48,0)	10 (40,0)	11 (44,0)
Yaş, *yıl*	0,5±0,3	1,9±0,6	4,4±0,9	7,5±0,9	10,8±0,8	15,8±1,9
Boy, *cm*	66,7±7,8	85,8±7,7	104,7±7,4	129,9±8,4	142,2±8,2	165,6±10,6
Boy persentil, *%*	47,1±29,6	52,9±32,9	51,7±28,7	75,0±21,5	48,6±30,3	53,2±27,0
Kilo, *kg*	7,7±2,3	12,4±2,3	16,8±2,7	26,6±5,4	35,2±6,9	55,9±12,2
Kilo persentil, *%*	48,2±30,4	49,6±34,3	44,5±25,8	60,7±24,1	45,2±29,1	48,7±29,0

4.2. Yaş Gruplarına Göre Tanımlayıcı İstatistikler:

Katılımcıların yaş gruplarına göre FN ve FA arası mesafe, IPN ile cilt arasında çizilen referans çizginin uzunluğu, FA ve FN' in referans çizgiye uzaklığı, IPN ile ultrason lateral köşesi arasındaki mesafe, IPT kısa ve uzun çapları ile bu kesitteki hesaplanan alanı Tablo 4.2. de sunulmuştur.

Tablo 4.2. Tüm yaş gruplarında yapılan ölçümlerin değerlendirilmesi.

Grup	**A (n=25)**	**B (n=25)**	**C (n=25)**	**D (n=25)**	**E (n=25)**	**F (n=25)**
FN – FA, *mm*	2,2±1,4	2,3±0,9	2,9±1,3	3,1±1,6	3,3±1,5	3,8±1,8
IPN – cilt, *mm*	16,2±4,0	17,2±2,6	18,6±3,8	23,7±5,5	25,4±8,4	33,5±6,1
Ref – FA, *mm*	4,4±2,0	4,9±1,3	6,9±2,1	8,6±2,5	9,5±3,8	11,6±5,7
Ref – FN, *mm*	0,7±0,8	1,5±1,5	1,9±1,3	1,9±1,8	2,4±2,5	2,9±4,0
IPN – US, *mm*	24,2±5,9	26,7±4,7	26,5±5,7	28,4±4,8	33,1±5,9	39,3±6,6
IPT kısa çap, *mm*	2,0±0,8	3,0±0,6	3,6±0,9	4,7±0,9	5,2±1,8	5,9±1,9
IPT uzun çap, *mm*	3,6±1,4	5,4±1,2	6,8±1,2	9,3±1,9	10,3±2,5	11,3±3,7
IPT kesit alan, mm^2	6,3±4,4	12,9±3,9	19,4±7,3	34,6±12,7	43,5±21,5	55,4±32,1

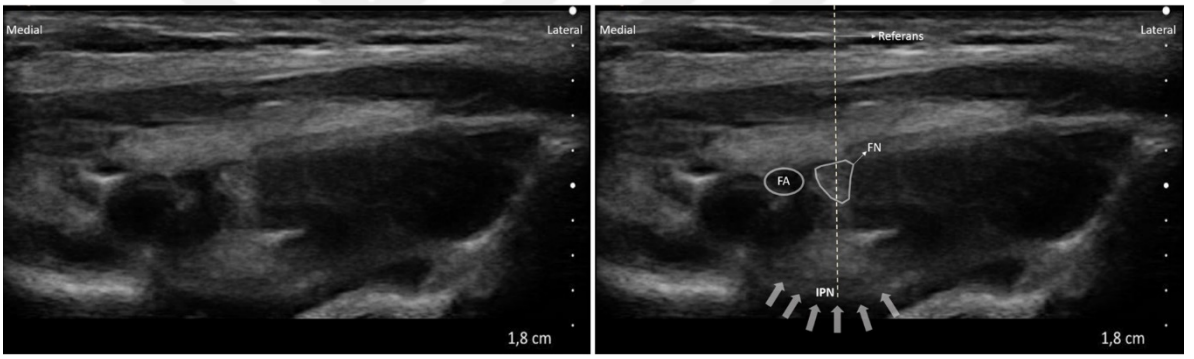
FA: a. femoralis, **FN:** n. femoralis, **IPN:** iliopsoas çentiği, **IPT:** iliopsoas tendonu, **Ref:** referans çizgi, **US:** ultrason.

4.2.1. Grup-A (İnfantlar: 28 Gün – 12 Ay Yaş Aralığı):

Grup-A' da değerlendirilen olguların 12' si (%48) kız çocuklardan oluşmaktaydı ve yaş ortalamaları 0,5±0,3 yıl idi. Boy ortalaması 66,7±7,8 cm (%47,1±29,6 persentil) ve kilo ortalaması ise 7,7±2,3 kg (%48,2±30,4 persentil) idi.

Yapılan ultrasonografik ölçümlerde Grup-A' da FN – FA mesafesi 2,2±1,4 mm olarak ölçülmüştür. IPN ile cilt arasında çizilen referans çizginin uzunluğu 16,2±4,0 mm olarak ölçülürken FA' in referans çizgisine uzaklığı 4,4±2,0 mm, FN' in referans çizgisine uzaklığı 0,7±0,8 mm olarak ölçülmüştür. Ultrason probunun en lateral köşesi ile IPN arasındaki mesafe 24,2±5,9 mm olarak ölçülmüştür. IPT kısa çapı 2,0±0,8 mm ve uzun çapı 3,6±1,4 mm olarak ölçülürken bu kesitteki IPT alanı 6,3±4,4 mm^2 olarak hesaplanmıştır (Tablo 4.2.).

Bu yaş grubunda 10 (%40) hastada referans çizgisinin FN üzerinden geçtiği gözlenmiştir (Şekil 4.1.).

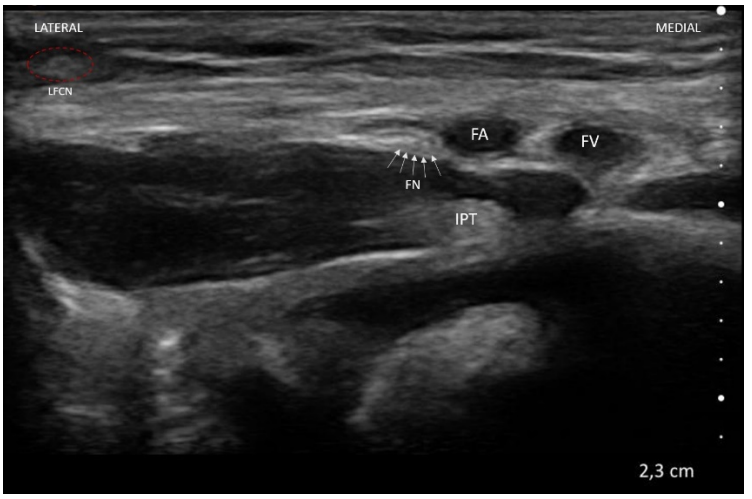


Şekil 4.1. 2 aylık, 4,5 kg ağırlığında ve 56 cm uzunluğunda erkek bebekte ultrason görüntüsü.

Cilt ile IPN arasına çizilen referans çizginin FN üzerinden geçmektedir.
Beyaz oklar IPN işaret etmektedir.
FA: a. femoralis, **FN:** n. femoralis, **IPN:** iliopsoas çentiği.

Ayrıca 8 (%32) olguda n. cutaneus lateralis femoris' in de görüntüye dahil olduğu görülmüştür (Doğrulama sinir trasesi takip edilerek yapılmıştır.) (Şekil 4.2.).

Grup-A' da yapılan ultrasonografik ölçümlerle cinsiyet, yaş, boy, boy persentil, kilo ve kilo persentil arasında korelasyon saptanamamıştır ($p>0,05$) (Tablo 4.3.).



Şekil 4.2. 4 aylık, 8,5 kg ağırlığında ve 68 cm uzunluğundaki erkek infantta ultrason görüntüsü.

Ultrasonografide LFCN görüntüye dahil olmaktadır ve iğne trasesi üzerinde bulunmaktadır. Beyaz oklar FN işaret etmektedir. Kesikli çizgiler LFCN göstermektedir.
FA: a. femoralis, **FN:** n. femoralis, **FV:** v. femoralis, **IPT:** iliopsoas tendonu, **LFCN:** n. cutaneus lateralis femoris.

Tablo 4.3. 28 gün – 12ay yaş aralığı olgu grubunda yapılan ultrasonografik ölçümlerle bağımsız değişkenlerin ilişkisi.

Grup-A		Cinsiyet, kız	Yaş	Boy	Boy P	Kilo	Kilo P
FN – FA	***r s***	-0,089	0,327	0,299	0,208	0,273	0,252
	p	0,673	0,111	0,147	0,318	0,187	0,225
IPN – cilt	***r s***	0,155	0,286	0,277	0,168	0,296	0,197
	p	0,458	0,166	0,181	0,423	0,150	0,345
Ref – FA	***r s***	0,083	0,301	0,266	0,164	0,256	0,192
	p	0,692	0,143	0,198	0,433	0,217	0,358
Ref – FN	***r s***	0,063	0,292	0,315	0,159	0,304	0,065
	p	0,764	0,157	0,126	0,447	0,139	0,757
IPN – US	***r s***	0,033	0,325	0,230	0,064	0,200	0,038
	p	0,874	0,113	0,268	0,763	0,339	0,858
IPT kısa çap	***r s***	-0,139	0,312	0,202	-0,041	0,194	-0,071
	p	0,508	0,129	0,333	0,845	0,352	0,737
IPT uzun çap	***r s***	0,189	0,364	0,304	0,101	0,290	-0,006
	p	0,366	0,074	0,140	0,630	0,159	0,977
IPT kesit alan	***r s***	0,044	0,354	0,264	0,034	0,254	-0,055
	p	0,833	0,083	0,202	0,872	0,220	0,795

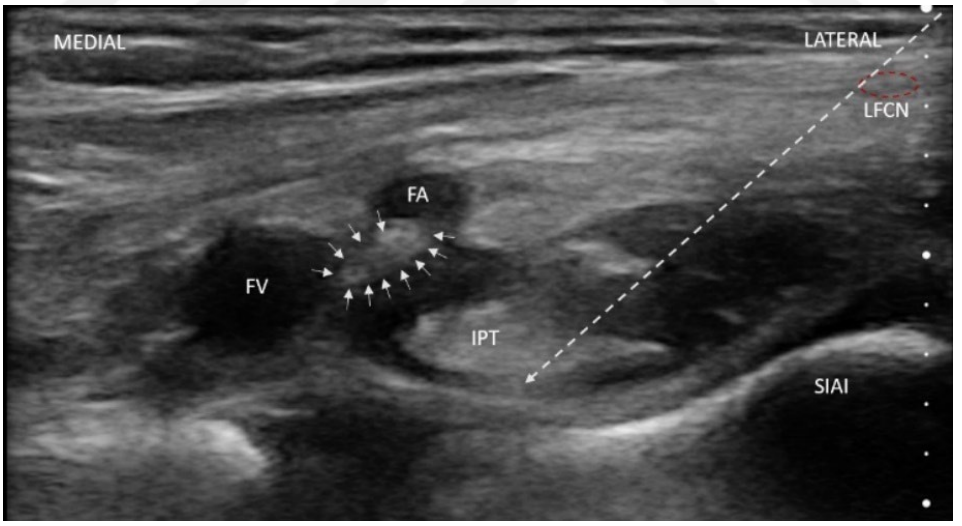
FA: a. femoralis, **FN:** n. femoralis, **IPN:** iliopsoas çentiği, **IPT:** iliopsoas tendonu**, P:** persentil, **Ref:** referans çizgi, **US:** ultrason.

4.2.2. Grup-B (Küçük Çocuklar: 13 – 36 Ay Yaş Aralığı):

Grup-B' de değerlendirilen olguların 14' ü (%56) kız çocuklardan oluşmaktaydı ve yaş ortalamaları 1,9±0,6 yıl idi. Boy ortalaması 85,8±7,7 cm (%52,9±32,9 persentil) ve kilo ortalaması ise 12,4±2,3 kg (%49,6±34,3 persentil) idi.

Yapılan ultrasonografik ölçümlerde Grup-B' de FN – FA mesafesi 2,3±0,9 mm olarak ölçülmüştür. IPN ile cilt arasında çizilen referans çizginin uzunluğu 17,2±2,6 mm olarak ölçülürken FA' in referans çizgisine uzaklığı 4,9±1,3 mm, FN' in referans çizgisine uzaklığı 1,5±1,5 mm olarak ölçülmüştür. Ultrason probunun en lateral köşesi ile IPN arasındaki mesafe 26,7±4,7 mm olarak ölçülmüştür. IPT kısa çapı 3,0±0,6 mm ve uzun çapı 5,4±1,2 mm olarak ölçülürken bu kesitteki IPT alanı 12,9±3,9 mm^2 olarak hesaplanmıştır (Tablo 4.2.).

Bu yaş grubunda 6 (%24) olguda referans çizgisinin FN üzerinden geçtiği gözlenmiştir. Ayrıca 3 (%12) olguda n. cutaneus lateralis femoris' in de görüntüye dahil olduğu görülmüştür (Doğrulama sinir trasesi takip edilerek yapılmıştır.) (Şekil 4.3.). Bu grupta incelenen olgular arasında bir görüntüde FN' in varyasyonel yerleşimi gözlenmiştir.



Şekil 4.3. 22 aylık, 12 kg ağırlığında ve 88 cm uzunluğundaki erkek çocukta varyasyonel yerleşimli n. femoralis.

Beyaz oklar FN işaret etmektedir. Kesikli çizgiler LFCN göstermektedir. Kesikli ok PENG blok için iğne trasesini göstermektedir.
FA: a. femoralis, **FN:** n. femoralis, **FV:** v. femoralis, **LFCN:** n. cutaneus lateralis femoris, **IPT:** iliopsoas tendonu, **SIAI:** spina iliaca anterior inferior.

Grup-B' de yapılan ultrasonografik ölçümlerle cinsiyet, yaş, boy, boy persentil, kilo ve kilo persentil arasında korelasyon saptanamamıştır (p>0,05) (Tablo 4.4.).

Tablo 4.4. 13 – 36 ay yaş aralığı olgu grubunda yapılan ultrasonografik ölçümlerle bağımsız değişkenlerin ilişkisi.

Grup-B		Cinsiyet, kız	Yaş	Boy	Boy P	Kilo	Kilo P
FN – FA	***r s***	-0,257	-0,001	-0,140	-0,190	-0,185	-0,199
	p	0,215	0,998	0,505	0,362	0,376	0,340
IPN – cilt	***r s***	0,129	0,023	-0,012	-0,152	0,038	-0,013
	p	0,540	0,913	0,953	0,469	0,855	0,949
Ref – FA	***r s***	0,391	0,100	0,133	0,042	-0,004	-0,117
	p	0,053	0,634	0,526	0,842	0,983	0,579
Ref – FN	***r s***	0,096	0,182	0,098	-0,107	0,073	0,001
	p	0,649	0,384	0,640	0,610	0,729	0,996
IPN – US	***r s***	0,011	-0,307	-0,301	-0,055	-0,210	0,022
	p	0,958	0,135	0,143	0,795	0,314	0,919
IPT kısa çap	***r s***	-0,201	0,069	-0,007	-0,143	-0,018	-0,086
	p	0,335	0,742	0,972	0,496	0,932	0,682
IPT uzun çap	***r s***	0,145	0,344	0,318	-0,002	0,246	-0,002
	p	0,488	0,092	0,121	0,991	0,236	0,994
IPT kesit alan	***r s***	0,067	0,238	0,169	-0,125	0,118	-0,082
	p	0,750	0,253	0,420	0,550	0,573	0,698

FA: a. femoralis, **FN:** n. femoralis, **IPN:** iliopsoas çentiği, **IPT:** iliopsoas tendonu**, P:** persentil, **Ref:** referans çizgi, **US:** ultrason.

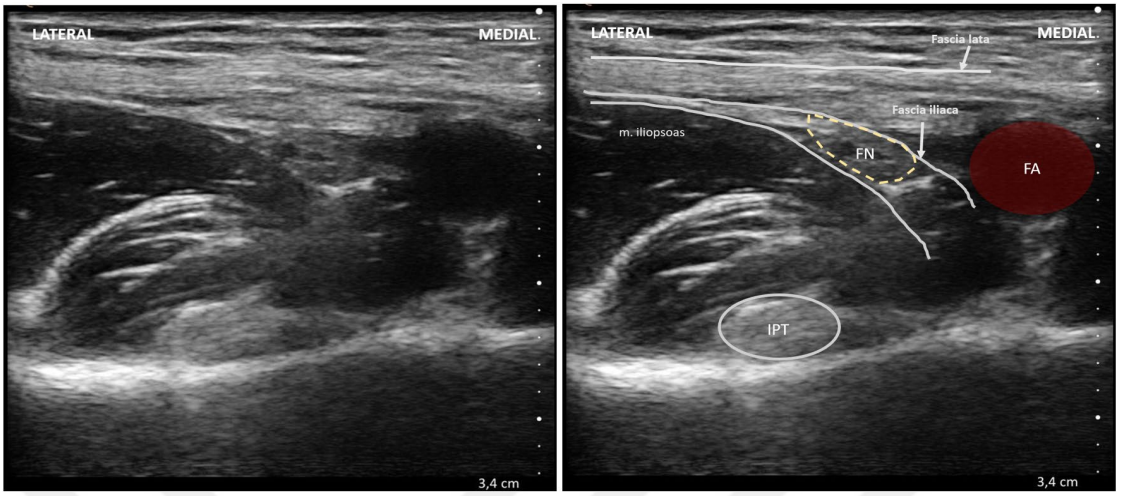
4.2.3. Grup-C (Okul Öncesi: 37 – 72 Ay Yaş Aralığı):

Grup-C' de değerlendirilen olguların 8' i (%32) kız çocuklardan oluşmaktaydı ve yaş ortalamaları 4,4±0,9 yıl idi. Boy ortalaması 104,7±7,4 cm (%51,7±28,7 persentil) ve kilo ortalaması ise 16,8±2,7 kg (%44,5±25,8 persentil) idi.

Yapılan ultrasonografik ölçümlerde Grup-C' de FN – FA mesafesi 2,9±1,3 mm olarak ölçülmüştür. IPN ile cilt arasında çizilen referans çizginin uzunluğu 18,6±3,8 mm olarak ölçülürken FA' in referans çizgisine uzaklığı 6,9±2,1 mm, FN' in referans çizgisine uzaklığı 1,9±1,3 mm olarak ölçülmüştür. Ultrasonun en lateral köşesi ile IPN arasındaki mesafe 26,5±5,7 mm olduğu görülmüştür. IPT kısa çapı 3,6±0,9 mm ve uzun çapı 6,8±1,2 mm olarak ölçülürken bu kesitteki IPT alanı 19,4±7,3 mm^2 olarak hesaplanmıştır (Tablo 4.2.).

Bu yaş grubunda 6 (%24) olguda referans çizgisinin FN üzerinden geçtiği gözlenmiştir. Hiçbir olguda n. cutaneus lateralis femoris görüntüye girmemiştir (Şekil 4.4.). Yapılan

ultrasonografik ölçümlerle cinsiyet, yaş, boy, boy persentil, kilo ve kilo persentil arasında korelasyon saptanamamıştır (p>0,05) (Tablo 4.5.).



Şekil 4.4. 5 yaş 17 kg kız çocukta inguinal bölge sonoanatomisi.

FA: a. femoralis, **FN:** n. femoralis, **IPT:** iliopsoas tendonu.

Tablo 4.5. 37 – 72 ay yaş aralığı olgu grubunda yapılan ultrasonografik ölçümlerle bağımsız değişkenlerin ilişkisi.

Grup-C		Cinsiyet, kız	Yaş	Boy	Boy P	Kilo	Kilo P
FN – FA	***r s***	-0,268	-0,148	-0,172	0,035	-0,168	0,015
	p	0,196	0,482	0,411	0,868	0,422	0,942
IPN – cilt	***r s***	0,345	0,125	0,289	0,307	0,374	0,348
	p	0,091	0,552	0,162	0,135	0,065	0,088
Ref – FA	***r s***	-0,262	0,059	-0,066	-0,160	-0,180	-0,256
	p	0,206	0,780	0,756	0,446	0,390	0,217
Ref – FN	***r s***	-0,328	0,240	0,041	-0,217	0,088	-0,135
	p	0,110	0,248	0,844	0,298	0,677	0,521
IPN – US	***r s***	0,119	-0,135	0,033	0,264	0,067	0,242
	p	0,571	0,520	0,875	0,203	0,752	0,245
IPT kısa çap	***r s***	-0,030	0,074	0,047	-0,123	-0,072	-0,177
	p	0,888	0,724	0,824	0,559	0,733	0,397
IPT uzun çap	***r s***	0,095	0,266	0,285	0,146	0,135	-0,025
	p	0,651	0,198	0,168	0,486	0,521	0,905
IPT kesit alan	***r s***	0,000	0,189	0,181	-0,013	0,019	-0,135
	p	1,000	0,366	0,387	0,952	0,927	0,519

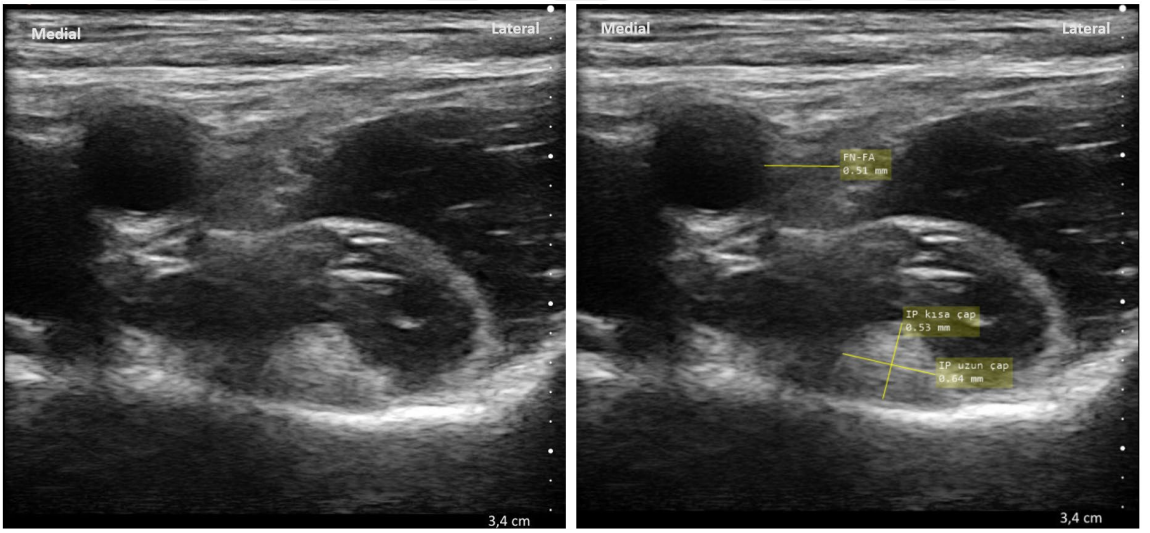
FA: a. femoralis, **FN:** n. femoralis, **IPN:** iliopsoas çentiği, **IPT:** iliopsoas tendonu**, P:** persentil, **Ref:** referans çizgi, **US:** ultrason.

4.2.4. Grup-D (Okul Çağı: 73 – 108 Ay Yaş Aralığı):

Grup-D' de değerlendirilen olguların 12' si (%48) kız çocuklardan oluşmaktaydı ve yaş ortalamaları 7,5±0,9 yıl idi. Boy ortalaması 129,9±8,4 cm (%75,0±21,5 persentil) ve kilo ortalaması ise 26,6±5,4 kg (%60,7±24,1 persentil) idi.

Yapılan ultrasonografik ölçümlerde Grup-D' de FN – FA mesafesi 3,1±1,6 mm olarak ölçülmüştür. IPN ile cilt arasında çizilen referans çizginin uzunluğu 23,7±5,5 mm olarak ölçülürken FA' in referans çizgisine uzaklığı 8,6±2,5 mm, FN' in referans çizgisine uzaklığı 1,9±1,8 mm olarak ölçülmüştür. Ultrasonun en lateral köşesi ile IPN arasındaki mesafe 28,4±4,8 mm olduğu görülmüştür. IPT kısa çapı 4,7±0,9 mm ve uzun çapı 9,3±1,9 mm olarak ölçülürken bu kesitteki IPT alanı 34,6±12,7 mm^2 olarak hesaplanmıştır (Tablo 4.2.).

Bu yaş grubunda 7 (%28) olguda referans çizgisinin FN üzerinden geçtiği gözlenmiştir. Hiçbir olgudan alınan görüntüde n. cutaneus lateralis femoris görülememiştir (Şekil 4.5.). Yapılan ultrasonografik ölçümlerle cinsiyet, yaş, boy, boy persentil, kilo ve kilo persentil arasında korelasyon saptanamamıştır (p>0,05) (Tablo 4.6.).



Şekil 4.5. 8,5 yaş 30 kg kız çocukta ultrasonografik ölçümler.

FN – FA mesafesi ile IPT kısa ve uzun çap ölçümleri.
FA: a. femoralis, **FN:** n. femoralis, **IPT:** iliopsoas tendonu.

Tablo 4.6. 73 – 108 ay yaş aralığı olgu grubunda yapılan ultrasonografik ölçümlerle bağımsız değişkenlerin ilişkisi.

Grup-D		Cinsiyet, kız	Yaş	Boy	Boy P	Kilo	Kilo P
FN – FA	***r s***	0,144	0,312	0,347	0,112	0,137	-0,090
	p	0,491	0,129	0,090	0,595	0,513	0,669
IPN – cilt	***r s***	-0,144	0,266	0,243	0,256	0,302	0,186
	p	0,491	0,198	0,242	0,218	0,142	0,373
Ref – FA	***r s***	-0,122	0,298	0,327	0,019	0,233	-0,030
	p	0,561	0,148	0,110	0,929	0,262	0,887
Ref – FN	***r s***	-0,157	0,191	0,121	0,050	0,073	0,021
	p	0,453	0,360	0,566	0,812	0,730	0,919
IPN – US	***r s***	-0,056	0,337	0,331	0,103	0,256	0,062
	p	0,792	0,100	0,106	0,624	0,216	0,767
IPT kısa çap	***r s***	-0,056	0,118	-0,020	-0,212	0,009	-0,147
	p	0,792	0,575	0,923	0,309	0,965	0,483
IPT uzun çap	***r s***	0,128	0,035	0,004	-0,051	0,096	0,053
	p	0,543	0,867	0,985	0,808	0,650	0,802
IPT kesit alan	***r s***	0,033	0,055	-0,017	-0,136	0,063	-0,050
	p	0,874	0,794	0,937	0,516	0,765	0,811

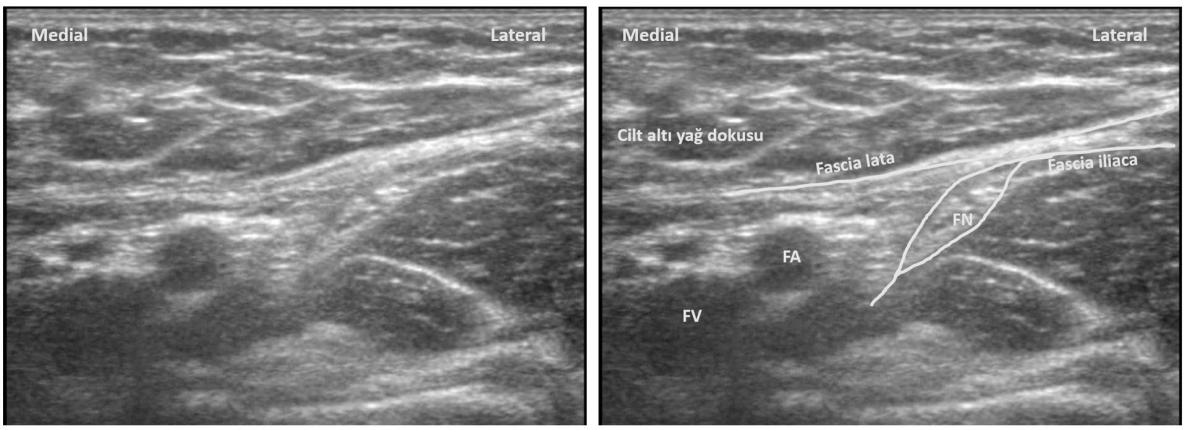
FA: a. femoralis, **FN:** n. femoralis, **IPN:** iliopsoas çentiği, **IPT:** iliopsoas tendonu**, P:** persentil, **Ref:** referans çizgi, **US:** ultrason.

4.2.5. Grup-E (Pre-adolesan: 109 – 144 Ay Yaş Aralığı):

Grup-E' de değerlendirilen olguların 10' u (%40) kız çocuklardan oluşmaktaydı ve yaş ortalamaları 10,8±0,8 yıl idi. Boy ortalaması 142,2±8,2 cm (%48,6±30,3 persentil) ve kilo ortalaması ise 35,2±6,9 kg (%45,2±29,1 persentil) idi.

Yapılan ultrasonografik ölçümlerde Grup-E' de FN – FA mesafesi 3,3±1,5 mm olarak ölçülmüştür. IPN ile cilt arasında çizilen referans çizginin uzunluğu 25,4±8,4 mm olarak ölçülürken FA' in referans çizgisine uzaklığı 9,5±3,8 mm, FN' in referans çizgisine uzaklığı 2,4±2,5 mm olarak ölçülmüştür. Ultrasonun en lateral köşesi ile IPN arasındaki mesafe 33,1±5,9 mm olduğu görülmüştür. IPT kısa çapı 5,2±1,8 mm ve uzun çapı 10,3±2,5 mm olarak ölçülürken bu kesitteki IPT alanı 43,5±21,5 mm^2 olarak hesaplanmıştır (Tablo 4.2.).

Bu yaş grubunda 10 (%40) olguda referans çizgisinin FN üzerinden geçtiği gözlenmiştir. Hiçbir olgudan alınan görüntüde n. cutaneus lateralis femoris görülememiştir (Şekil 4.6.). Yapılan ultrasonografik ölçümlerle cinsiyet, yaş, boy, boy persentil, kilo ve kilo persentil arasında korelasyon saptanamamıştır ($p>0,05$) (Tablo 4.7.).



Şekil 4.6. 9,5 yaş, 42 kg erkek çocukta fasyaların ultrasonografik görünümü.

FA: a. femoralis, **FN:** n. femoralis, **FV:** v. femoralis.

Tablo 4.7. 109 – 144 ay yaş aralığı olgu grubunda yapılan ultrasonografik ölçümlerle bağımsız değişkenlerin ilişkisi.

Grup-E		Cinsiyet, kız	Yaş	Boy	Boy P	Kilo	Kilo P
FN – FA	***r s***	0,125	0,254	0,277	0,208	0,354	0,270
	p	0,553	0,221	0,180	0,319	0,082	0,192
IPN – cilt	***r s***	-0,170	0,372	0,096	-0,092	0,078	-0,105
	p	0,417	0,067	0,650	0,663	0,710	0,616
Ref – FA	***r s***	0,147	0,190	0,251	0,152	0,086	0,031
	p	0,483	0,363	0,226	0,467	0,684	0,884
Ref – FN	***r s***	-0,246	-0,066	-0,134	-0,119	-0,137	-0,145
	p	0,236	0,754	0,524	0,572	0,512	0,490
IPN – US	***r s***	0,238	0,038	0,191	0,094	0,058	0,047
	p	0,252	0,858	0,361	0,657	0,784	0,822
IPT kısa çap	***r s***	0,113	0,250	0,183	0,010	0,175	0,024
	p	0,590	0,229	0,380	0,961	0,403	0,909
IPT uzun çap	***r s***	0,113	0,190	0,321	0,205	0,272	0,172
	p	0,590	0,363	0,118	0,326	0,189	0,410
IPT kesit alan	***r s***	0,159	0,255	0,269	0,090	0,233	0,087
	p	0,449	0,218	0,193	0,669	0,262	0,678

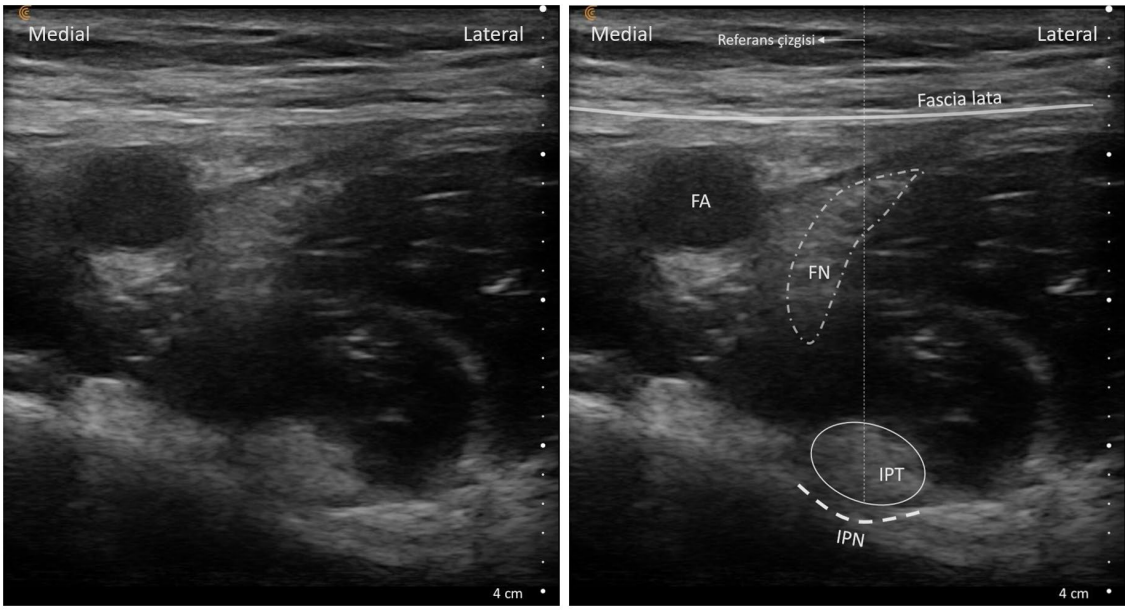
FA: a. femoralis, **FN:** n. femoralis, **IPN:** iliopsoas çentiği, **IPT:** iliopsoas tendonu, **P:** persentil, **Ref:** referans çizgi**, US:** ultrason.

4.2.6. Grup-F (Adolesan: 144 – 215 Ay Yaş Aralığı):

Grup-F' de değerlendirilen olguların 11' i (%44) kız çocuklardan oluşmaktaydı ve yaş ortalamaları 15,8±1,9 yıl idi. Boy ortalaması 165,6±10,6 cm (%53,2±27,0 persentil) ve kilo ortalaması ise 55,9±12,2 kg (%48,7±29,0 persentil) idi.

Yapılan ultrasonografik ölçümlerde Grup-F' de FN – FA mesafesi 3,8±1,8 mm olarak ölçülmüştür. IPN ile cilt arasında çizilen referans çizginin uzunluğu 33,5±6,1 mm olarak ölçülürken FA' in referans çizgisine uzaklığı 11,6±5,7 mm, FN' in referans çizgisine uzaklığı 2,9±4,0 mm olarak ölçülmüştür. Ultrasonun en lateral köşesi ile IPN arasındaki mesafe 39,3±6,6 mm olduğu görülmüştür. IPT kısa çapı 5,9±1,9 mm ve uzun çapı 11,3±3,7 mm olarak ölçülürken bu kesitteki IPT alanı 55,4±32,1 mm^2 olarak hesaplanmıştır (Tablo 4.2.).

Bu yaş grubunda 10 (%40) olguda referans çizgisinin FN üzerinden geçtiği gözlenmiştir. Hiçbir olgudan alınan görüntüde n. cutaneus lateralis femoris görülememiştir (Şekil 4.7.). Yapılan ultrasonografik ölçümlerle cinsiyet, yaş, boy, boy persentil, kilo ve kilo persentil arasında korelasyon saptanamamıştır (p>0,05) (Tablo 4.8.).



Şekil 4.7. 17 yaş 54 kg kız çocukta ultrason görüntüsü.

Referans çizgi FN' in üzerinden geçmektedir.
FA: a. femoralis, **FN:** n. femoralis, **IPN:** iliopsoas çentiği, **IPT:** iliopsoas tendonu.

Tablo 4.8. 145 – 215 ay yaş aralığı olgu grubunda yapılan ultrasonografik ölçümlerle bağımsız değişkenlerin ilişkisi.

Grup-F		Cinsiyet, kız	Yaş	Boy	Boy P	Kilo	Kilo P
FN – FA	***r s***	0,246	-0,106	0,099	-0,105	-0,024	-0,123
	p	0,236	0,614	0,638	0,618	0,908	0,558
IPN – cilt	***r s***	-0,302	-0,154	-0,028	0,064	0,150	0,204
	p	0,143	0,464	0,895	0,760	0,474	0,328
Ref – FA	***r s***	-0,380	0,320	0,015	0,113	0,038	0,031
	p	0,061	0,119	0,945	0,591	0,856	0,882
Ref – FN	***r s***	-0,052	0,161	-0,221	-0,076	-0,344	-0,272
	p	0,805	0,443	0,288	0,718	0,093	0,188
IPN – US	***r s***	-0,274	0,114	0,147	0,074	0,280	0,201
	p	0,185	0,588	0,484	0,726	0,176	0,336
IPT kısa çap	***r s***	-0,017	-0,072	0,079	-0,224	0,109	-0,094
	p	0,937	0,734	0,707	0,281	0,603	0,656
IPT uzun çap	***r s***	-0,056	-0,109	0,156	0,128	0,367	0,390
	p	0,791	0,605	0,456	0,541	0,071	0,054
IPT kesit alan	***r s***	-0,078	-0,070	0,127	-0,050	0,291	0,207
	p	0,710	0,741	0,545	0,812	0,158	0,320

FA: a. femoralis, **FN:** n. femoralis, **IPN:** iliopsoas çentiği, **IPT:** iliopsoas tendonu, **P:** persentil, **Ref:** referans çizgi**, US:** ultrason.

4.2.7. Tüm Olguların Birlikte Değerlendirilmesi:

Tüm olgular (28 gün – 215 ay) birlikte ele alınarak, yapılan ultrason ölçümleri ve demografik veriler arasındaki korelasyon analizi sonuçları Tablo 4.9. da sunulmuştur. Buna göre, cinsiyet, boy ve kilo persentilinin ultrasonografik ölçümlerden hiçbiri ile ilişkili olmadığı görülmüştür (p>0,05). Buna karşılık, FN – FA mesafesinin yaş, boy ve kilo ile istatistiksel olarak pozitif yönde ve orta derecede korelasyon gösterdiği saptanmıştır (sırasıyla; r: 0,364, p<0,001; r: 0,372, p<0,001; r: 0,360, p<0,001). IPN – cilt mesafesinin yaş, boy ve kilo ile istatistiksel olarak pozitif yönde ve kuvvetli korelasyon gösterdiği saptanmıştır (sırasıyla; r: 0,716, p<0,001; r: 0,714, p<0,001; r: 0,719, p<0,001). FA' in referans çizgisine uzaklığının yaş, boy ve kilo ile istatistiksel olarak pozitif yönde ve kuvvetli korelasyon gösterdiği saptanmıştır (sırasıyla; r: 0,649, p<0,001; r: 0,645, p<0,001; r: 0,621, p<0,001). FN' in referans çizgisine uzaklığının yaş, boy ve kilo ile istatistiksel olarak pozitif yönde ve zayıf korelasyon gösterdiği saptanmıştır (sırasıyla; r: 0,221, p: 0,007; r: 0,207, p:0,011; r: 0,195, p: 0,017). IPN ile ultrason probunun en lateral köşesi arasındaki mesafenin yaş, boy ve kilo ile istatistiksel olarak pozitif yönde ve kuvvetli korelasyon gösterdiği saptanmıştır (sırasıyla; r: 0,606, p<0,001; r: 0,610, p<0,001; r: 0,604, p<0,001). IPT kısa

çapının yaş, boy ve kilo ile istatistiksel olarak pozitif yönde ve kuvvetli korelasyon gösterdiği saptanmıştır (sırasıyla; *r*: 0,773, *p*<0,001; *r*: 0,769, *p*<0,001; *r*: 0,760, *p*<0,001). IPT uzun çapının yaş, boy ve kilo ile istatistiksel olarak pozitif yönde ve kuvvetli korelasyon gösterdiği saptanmıştır (sırasıyla; *r*: 0,816, *p*<0,001; *r*: 0,819, *p*<0,001; *r*: 0,816, *p*<0,001). IPT' nin ölçüm yapılan kesitte hesaplanan eliptik alanı yaş, boy ve kilo ile istatistiksel olarak pozitif yönde ve kuvvetli korelasyon gösterdiği saptanmıştır (sırasıyla; *r*: 0,832, *p*<0,001; *r*: 0,832, *p*<0,001; *r*: 0,826, *p*<0,001).

Tablo 4.9. Tüm olgularda ultrasonografik ölçümlerle bağımsız değişkenlerin ilişkisi.

28 gün – 215 ay (n=150)		**Cinsiyet, kız**	**Yaş**	**Boy**	**Boy P**	**Kilo**	**Kilo P**
FN – FA	***r s***	0,031	0,364	0,372	0,075	0,360	0,027
	p	0,711	**<0,001***	**<0,001***	0,360	**<0,001***	0,739
IPN – cilt	***r s***	0,020	0,716	0,714	0,096	0,719	0,089
	p	0,811	**<0,001***	**<0,001***	0,244	**<0,001***	0,278
Ref – FA	***r s***	0,013	0,649	0,645	0,104	0,621	-0,020
	p	0,873	**<0,001***	**<0,001***	0,207	**<0,001***	0,807
Ref – FN	***r s***	-0,056	0,221	0,207	-0,009	0,195	-0,086
	p	0,496	**0,007***	**0,011***	0,912	**0,017***	0,298
IPN – US	***r s***	0,055	0,606	0,610	0,057	0,604	0,035
	p	0,502	**<0,001***	**<0,001***	0,489	**<0,001***	0,667
IPT kısa çap	***r s***	0,017	0,773	0,769	0,058	0,760	0,008
	p	0,832	**<0,001***	**<0,001***	0,480	**<0,001***	0,920
IPT uzun çap	***r s***	0,116	0,816	0,819	0,134	0,816	0,080
	p	0,157	**<0,001***	**<0,001***	0,101	**<0,001***	0,333
IPT kesit alan	***r s***	0,076	0,832	0,832	0,096	0,826	0,043
	p	0,353	**<0,001***	**<0,001***	0,241	**<0,001***	0,599

*p<0,05; **FA:** a. femoralis, **FN:** n. femoralis, **IPN:** iliopsoas çentiği, **IPT:** iliopsoas tendonu, **P:** persentil, **Ref:** referans çizgi**, US:** ultrason.

5. TARTIŞMA

Pediatrik anestezide rejyonal blok teknikleri, tek başına veya multimodal analjezi stratejisinin bir parçası olarak perioperatif analjezinin temelini oluşturur. Pediatrik kalça cerrahisinde perioperatif ağrı yönetimi çok önemlidir. Yetersiz analjezi, hasta ve ebeveynin memnuniyetsizliğine, yara iyileşmenin gecikmesine ve hastanede kalış süresinin uzamasına yol açabilir (Cettler ve ark., 2022).

Pediatrik hastalarda intraoperatif anestezi ve postoperatif analjezi sağlamak amacıyla bölgesel anestezi giderek daha fazla kullanılmaktadır. Her rejyonal teknik kendine özel riskleri taşımakla birlikte çocuklarda rejyonal anestezi erişkinlere göre nispeten daha düşük komplikasyon riskiyle yapılabilir (Polaner ve ark., 2012; Walker ve ark., 2015). Pediatrik Rejyonal Anestezi Network tarafından yayınlanan geniş kapsamlı bir araştırmaya göre tüm pediatrik tek enjeksiyon rejyonal bloklar arasında advers olay ve komplikasyon ile en sık karşılaşılan bloklar lomber pleksus bloğu (%8), supraklavikular blok (%4), nöraksiyel blok (%3) ve siyatik blok (%3) olmuştur (Polaner ve ark., 2012). Ancak bu hastaların hiçbirinde kalıcı hasar oluşmamıştır. Ultrasonun rejyonal bloklarda pratik uygulamada daha sık kullanımıyla birlikte komplikasyonlar daha da azalmıştır.

Kalça cerrahileri için şimdiye kadar birçok rejyonal blok yöntemi kullanılmış olup her birinin avantajları ve dezavantajları mevcuttur. Kaudal blok ve lomber pleksus blokları pediatrik kalça cerrahilerinde en sık kullanılan yöntemlerdir ancak bağırsak perforasyonu, böbrek ponksiyonu veya total spinal blok gibi potansiyel komplikasyon riskleri de mevcuttur (Gurkan ve ark., 2017). Bu nedenle birçok anestezist tarafından tercih edilmemektedir. Pediatrik olgularda perikapsüler sinir grubu (PENG) blok ile ilgili deneyimler ise birkaç olgu sunumundan ibarettir (Tablo 5.1.).

Yakın zamanda tanımlanan PENG blokta amaç, anterior kalça kapsülünü inerve eden n. obturatorius, n. obturatorius accesorius ve n. femoralis' in artiküler dallarını hedef alarak kalça ekleminde analjeziyi sağlamaktadır (Girón-Arango ve ark., 2018). Kalça ekleminde hem yeterli analjezi sağlarken hem de m. quadriceps' in motor fonksiyonu korunduğu için kalça cerrahilerinde oldukça popüler hale gelmiştir. Literatürde şimdiye kadar üç adet olguda PENG blok sonrasında m. quadriceps' te motor zayıflık bildirilmiştir. Bu olguların ilkinde obezite nedeniyle blok teknik olarak zor olmuş ve lokal anesteziğin bir kısmı m. iliopsoas kasının yüzeyselindeki plana yanlışlıkla enjekte edilmiştir (Yu ve ark., 2019). Aynı yazar

ekibinin sunmuş olduğu ikinci olguda ise iğne yerleşimi olması gerekenin daha medialine kaymıştır (Yu ve ark., 2019). Her iki olguda da n. femoralis' in de bloke olduğunun bir göstergesi olarak m. quadriceps' te motor blok gelişmiştir. M. quadriceps' te motor blok olduğu bildirilen üçüncü hastaya ise, alışılandan daha yüksek bir volümde (30mL) lokal anestezik kullanılmıştır (Ahiskalioglu ve ark., 2020b). Her üç olguda da blok sonrası 24-48 saat içinde motor fonksiyonlar geri dönmüştür.

PENG blok ilk tanımlandığında 20 mL lokal anestezik volümünün yeterli olabileceği belirtilmişti (Girón-Arango ve ark., 2018). Bunu takiben diğer araştırmacılar daha yüksek volümde (30 mL) lokal anestezik uygulandığında, ilacın transvers yönde ve daha kraniale doğru yayılıp lomber pleksus bloğu benzeri etki yaratabileceğini de öne sürmüşlerdir (Ahiskalioglu ve ark., 2019a; Ahiskalioglu ve ark., 2019b; Bilal ve ark., 2020). Bir kadavra çalışmasında enjekte edilen 30 mL metilen mavisinin n. femoralis trasesi boyunca yayıldığı görülmüştür (Ciftci ve ark., 2021). Farklı volümlerin hem radyolojik hem de kadavra diseksiyonu ile değerlendirildiği bir çalışmada ise 20 mL metilen mavisinin %50 spesimende, 30 mL metilen mavisinin ise spesimenlerin tamamında n. femoralis' in boyadığı görülmüştür (Kim ve ark., 2023). Daha sonrasında, 32 kadavra (54 hemipelvis) üzerinde PENG blok için optimal volümü bulma çalışmasında, %90 olguda n. femoralis' i koruyarak, spina iliaca anterior inferior ve eminentia iliopubica arasındaki iliak kemiği metilen mavisi ile boyamaya yetecek maksimum efektif volümün 13,2 mL olduğu gösterilmiştir (Leurcharusmee ve ark., 2023). Ancak çocuklar için henüz bir doz çalışması yapılmamış olup, bu nedenle lokal anesteziğin toksik sınırına dikkat edilerek kullanılması uygun bir yaklaşım olacaktır. Şimdiye kadar çocuk hastalarda yapılan PENG bloklarında 0,3 – 0,5 mL/kg volümde lokal anestezik verilmiş olup yazarlar tarafından bir komplikasyon, yan etki veya m. quadriceps zayıflığı bildirilmemiştir (Aksu ve ark., 2020b; Anido Guzmán ve ark., 2022; Domagalska ve ark., 2023; Ince ve ark., 2020; Orozco ve ark., 2019; Wyatt K ve ark., 2020; Wyatt KE ve ark., 2020; Xu ve ark., 2022; Yörükoğlu ve ark., 2022).

PENG blok ile ilgili şimdiye kadar bildirilen ciddi bir komplikasyon olmamasına rağmen, iğne trasesinin ve enjeksiyon bölgesinin anatomik komşulukları göz önünde bulundurularak, karşılaşılması muhtemel sorunlara dikkat edilmelidir. Öncelikle blok hazırlığı aşamasında n. femoralis lokalize edilerek a. femoralis ve m. iliopsoas ile ilişkisi değerlendirilmelidir. Özellikle n. femoralis iliopsoas tendonuna göre daha lateral veya daha medial konumlarda görülebilmektedir. N. femoralis' in iğne trasesi üzerinde olduğu durumlarda, sinir hasarı oluşmamasına dikkat edilmelidir (Black ve ark., 2019). Ultrasonun

anestezi uygulamalarında daha sık kullanılması ile anatomik yapıların görüntülenebilmesi ve girişimlerin gerçek zamanlı uygulanabilmesine izin vermesi komplikasyonları da azaltmıştır. Özellikle PENG blokta in-plane uygulama tercih edilmiştir, ancak bir bildiride out-of-plane uygulanabileceği de öne sürülmüştü (Mistry ve ark., 2019a). Daha sonra PENG bloğun landmark yöntemi (vertikal giriş) ile de uygulanabileceğine yönelik olgu serileri yayınlanmıştır (Jadon ve ark., 2020; Jadon ve ark., 2022). Bu olgu serisinde, PENG blok için landmark olarak spina iliaca anterior superior ile tuberculum pubicum arasına çizilen bir çizginin üzerinde, spina iliaca anterior superior' un 5 cm medialinden cilde dik olarak giriş yapılmış, iğne trasesi üzerindeki n. femoralis' i lokalize edebilmek (ve sinir kontağından kaçınabilmek) için ise sinir stimülatörü kullanılarak başarılı bir blok elde edilmiştir (Jadon ve ark., 2020; Jadon ve ark., 2022). Ancak hem landmark yöntemi ile hem de ultrason kullanılarak out-of-plane tekniği ile iğne giriş yönü iliopsoas çentiğine dik açıda olduğundan, n. femoralis ile iğne kontağı neredeyse kaçınılmaz olmaktadır. Çalışmamızın sonuçlarına göre de yaş grubundan bağımsız olarak toplam 49/150 (%32,7) olguda, n. femoralis, iliopsoas çentiğinden cilde doğru çekilen bir referans çizgisi üzerinde kalmaktadır. Diğer olgularda da n. femoralis ile referans çizgisi arasındaki mesafe ortalama 0,7±0,8 ila 2,9±4,0 mm arasında değişmektedir. Bu sonuçlara göre PENG blokta dik hatta iğne girişi ile n. femoralis' e iğne kontağı olmadan hedefe ulaşmak neredeyse imkansızdır. Ayrıca n. femoralis ve a. femoralis yakın komşuluğu nedeniyle de yanlışlıkla vasküler ponksiyon riski de mevcuttur.

PENG blok ile ilgili diğer bir potansiyel komplikasyon ise n. femoris cutaneus lateralis hasarlanmasıdır. Çalışmamızda 3 yaş altındaki 11/50 (%22) çocukta PENG blok için yapılan ultrasonografik görüntülemeye n. femoris cutaneus lateralis de dahil olmuştur. Aslında bu durum, PENG bloğa ek olarak n. femoris cutaneus lateralis de bloke edilmek istendiğinde bir avantaj olarak kullanılabilir. Bir olgu sunumunda 5 yaşında bir çocukta tek iğne girişi ile hem PENG blok hem de n. femoris cutaneus lateralis bloğu aynı anda uygulanmıştır (Aksu ve ark., 2021). PENG blok zayıf hastalarda ve çocuklarda lineer prob ile de gerçekleştirilebilirken, erişkin hastalarda blok hedefinin derinliği nedeniyle konveks veya körvilineer prob kullanılması önerilmektedir (Black ve ark., 2019; Mistry ve ark., 2019b). Bununla birlikte lineer prob kullanılmadığında, konveks probun yüzeysel dokulara penetrasyonu zayıf olduğundan n. femoris cutaneus lateralis' in iğne trasesi üzerinde olup olmadığının görüntülenmesi de oldukça zorlaşacaktır. Uyanık erişkin hastada PENG blok yapılıyorsa, uyluk anterolateral kısımda parestezi sorgulanmalıdır. Ancak çocuklardaki en büyük handikap ise bloğun anestezi altındayken uygulanıyor olmasıdır.

PENG blok ile ilgili öne sürülen diğer bir muhtemel bir komplikasyon ise, iğnenin fazla medialize olduğu durumlarda, n. obturatorius ile yakın komşuluğundan dolayı üreter perforasyonudur (Mistry ve ark., 2019b). Ancak daha sonra başka bir bildiride, üreterin mesaneye arka bölgeden giriş yaptığı ve dolayısıyla asıl korkulması gereken durumun üreter yaralanmasından ziyade, dolu mesane olan hastalarda mesane yaralanması olduğuna değinilmiştir (Aksu ve ark., 2020a). Çalışmamızda ise incelenen 150 çocuktan hiçbirinde mesane ultrasonografi görüntüsüne dahil olmamıştır.

Daha önce farklı çalışmalarda a. femoralis ve n. femoralis ilişkisi değerlendirilmiştir. Uyluk pozisyonu ile a. femoralis ve n. femoralis arasındaki mesafeyi inceleyen bir çalışmada, uyluk 45° dış rotasyona alındığında, a. femoralis ve n. femoralis arasındaki mesafenin arttığı gösterilmiştir (Hsu ve ark., 2007). Ultrasonografi ile yapılan diğer bir klinik çalışmada da a. femoralis ve n. femoralis' in ciltteki izdüşümleri arasındaki mesafenin, kişinin dominant elinin 5. distal interphalangeal eklem genişliği kadar olduğu belirtilmiştir (Frković ve ark., 2015). Bir kadavra diseksiyonunda inguinal ligament seviyesinde %12 olguda, biraz daha distale inilip inguinal katlantı seviyesine gelindiğinde ise %71 olguda a. femoralis ile n. femoralis' in hemen birbirinin bitişik komşuluğunda olduğu ve aralarındaki mesafenin min. 0,0 – maks. 13,0 mm (medyan 8,5) arasında değiştiği gösterilmiştir (Vloka ve ark., 1999). Aynı çalışmada, inguinal ligament seviyesinden inguinal katlantı seviyesine inildikçe n. femoralis' in daha yüzeyselleştiği ve daha genişlediği de belirtilmiştir (Vloka ve ark., 1999). İnguinal katlantı seviyesinde a. femoralis ve n. femoralis arasındaki mesafenin ultrasonografik ölçümünü değerlendiren diğer bir çalışmada ise a. femoralis ve n. femoralis arasındaki mesafenin ortalama 0,42 ± 0,42 (min. 0,46 – maks. 1.43) cm olduğu ve bu mesafenin yaş ilerledikçe, m. iliopsoas volümünün azalmasına bağlı olarak daha da arttığını belirtmişlerdir (Yoshimura ve ark., 2018). Çalışmamızda n. femoralis' i a. femoralis hemen yakın komşuluğunda, ancak fascia iliaca altında a. femoralis' e göre değişken konumlarda olduğunu görüntüledik. A. femoralis ve n. femoralis' in birbirlerine en yakın noktaları arasındaki mesafe yaş ile pozitif yönde değişmekle birlikte 1 yaş altında ortalama 2,2±1,4 mm iken adolesan grupta (12 – 18 yaş arası) 3,8±1,8 mm olarak ölçüldü. Yoshimura M ve ark. (2018) çalışmasında belirtilen erişkin yaş grubunda yaş ilerledikçe vücutta genel kas kaybı nedeniyle m. iliopsoas kas volümünün azalması ve buna bağlı olarak a. femoralis ve n. femoralis arasındaki mesafenin uzaması tutarlı bir sonuç olsa da çalışmamızın sonuçlarına göre aynı neden-sonuç ilişkisi büyüme ve gelişme dönemindeki çocuk yaş grubu için kurulamamaktadır (Yoshimura ve ark., 2018). Erişkinlerin aksine çocuklarda m. iliopsoas kas

volümü geç adolesan döneme kadar artmaktadır (Harbaugh ve ark., 2017). Dolayısıyla çocuk yaş grubu için, dokuların volüm olarak gelişmesi ve vücut yüzey alanının artması ile birlikte a. femoralis ve n. femoralis arasındaki mesafenin de arttığı söylenebilir. Diğer bir çalışmada ise cilt ve n. femoralis mesafesinin vücut ağılığı ve vücut kitle indeksi ile pozitif yönde korelasyon gösterdiği bulunmuştur (Hsu ve ark., 2007). Bizim çalışmamızda ise n. femoralis ile cilt arası mesafe ölçülmemiş olmasına rağmen, cilt ile iliopsoas çentiği arasındaki mesafenin yaş, boy ve kilo ile pozitif yönde korelasyon gösterdiği, ancak boy ve kilo persentillerinden etkilenmediği görülmüştür. Ayrıca PENG bloğun hedef noktasına ulaşılabilmesi için katedilmesi gerek iğne mesafesi (iliopsoas çentiği ve ultrason probunun en lateral köşesi arasındaki mesafeyi ifade etmekte) 1 yaş altında ortalama 24,2±5,9 mm iken adolesan grupta (12 – 18 yaş arası) 39,3±6,6 mm olarak ölçülmüştür. Ancak bu ölçümlerde prob uzunluğunun da önemli rol oynadığı unutulmamalıdır.

Ultrasonun klinik uygulamada daha çok yer etmesi, genel anatomik bilgilerin dışındaki varyasyonel durumların da daha yakından değerlendirilebilmesine imkân tanımıştır. Chin ve ark. (2011) bir olguda n. femoralis' in beklendiği gibi a. femoralis lateralinde değil, posteriorunda yerleştiğini görüntülemişlerdir. Çalışmamız boyunca incelenen 150 çocuk arasında 22 aylık bir çocukta, n. femoralis' in a. femoralis posteromedialinde yerleştiğini görüntüledik (Şekil 4.3.).

PENG için yapılan ultrasonografideki görülmesi istenen kemik doku landmark' larından biri de iliopsoas çentiğidir. İliopsoas çentiğinin morfolojisi iliopsoas tendonunun iliopsoas çentiğindeki yaralanmalarında ve kalça protezi için tasarlanan acetabular kapların yapısı açısından önem taşımaktadır. İlipsoas çentiği acetabulum için bir referans noktasıdır ve acetabular rimin yaklaşık saat 3.00 konumunda yer almaktadır (Kuroda ve ark., 2020). İliopsoas çentiğinin anatomik görünüşü oldukça varyasyonel olabilir. Pelviste iliopsoas çentiğinin morfolojik yapılarının yuvarlak (%61,3), anguler (%16,2), irrguler (%16,2) ve düz (%6,3) olabileceği gösterilmiştir (Benes ve ark., 2024). Bu nedenle iliopsoas çentiğinin ultrasonografide her hastada aynı şekilde görülmeyebileceği de akılda tutulmalıdır. İliopsoas çentiğinden geçen iliopsoas tendonunda da kişisel farklılıklar olabileceği gösterilmiştir. Yapılan kadavra diseksiyonlarında iliopsoas tendonunun tekli (%28,3), ikili (%64,2) veya üçlü (%7,5) bant yapısına sahip olabileceği görülmüştür ve iliopsoas tendonun tüm spesimenlerde ortalama eni 1,7±0,5 cm; tek bantlı tendonlarda 1,4±0,6 cm, üç bantlı tendonlarda ise 2,4±0,6 cm olarak ölçülmüştür (Philippon ve ark., 2014). Philippon ve ark. (2014) çalışmasında belirtilen tendon eni bizim çalışmamızdaki iliopsoas uzun çap ölçümüne

denk düşmektedir. Bizim sonuçlarımıza göre de 28 gün ile 18 yaş arasındaki çocuklarda iliopsoas tendon eni ortalama 3,6±1,4 mm ile 11,3±3,7 mm arasında değişmektedir. Ayrıca Philippon ve ark. (2014) çalışmasında belirtilen iliopsoas tendon varyasyonları da ultrasonografideki farklı iliopsoas tendon görünümlerinin sebebini de açıklamaktadır.

Çalışmamızın diğer bir sonucu da iliopsoas tendon alanının yaş ile pozitif yönde korele olarak artarken, boy ve kilo persentillerinden etkilenmemesidir. Benzer şekilde, sepsis hastalarında bilgisayarlı tomografi ile iliopsoas kas volümü ve tendon volümü ölçülmüş ve sepsis hastalarında kas kaybı olmasına rağmen psoas tendon morfolojisinin korunduğu gözlenmiştir (Kubiak ve ark., 2019). Bu da psoas tendonunun vücut kitle indeksi, vücut yağ kitlesi ve kas volümü ile doğrudan ilişkili olmadığını göstermektedir.

Çalışmanın bazı kısıtlı yönleri bulunmaktadır. Ultrason ölçümleri her zaman yanılma payına sahiptir, dolayısıyla ölçümlerde sapmalar meydana gelmiş olabilir. Ölçümler tek kişi tarafından yapılmıştır ve böylece kişiler arası farklar ekarte edilmiştir. Ayrıca ölçümler arasındaki yanılma payını azaltmak amacıyla iki ayrı program kullanılmıştır. Bunun yanı sıra iliopsoas tendon alanı, kabaca eliptik bir yapı olduğu düşünülerek, elips alanına göre hesaplanmıştır. Bu da alınan kesitteki gerçek iliopsoas alanına yakın bir sonuç elde etmemize neden olmuştur. Çalışmanın bir diğer kısıtlılığı ise iliopsoas çentiğinin morfolojisinin değerlendirilmemiş olmasıdır. Ayrıca ultrasonografik değerlendirmeler sağ ve sol karşılaştırmalı yapılmadığından dominant kullanılan taraf ile non-dominant taraf arasındaki morfolojik farklılıklar belirlenememiştir. Çalışmanın başka bir kısıtlılığı ise n. cutaneus femoris lateralis' in çocuk hastalarda ultrason ile lokalizasyonu zor olduğundan tüm n. cutaneus femoris lateralis' lerin belirlenememiş olmasıdır. Bu nedenle küçük çocuklarda iğne trasesi üzerinde olan n. cutaneus femoris lateralis sayısı aslında çalışmamızda belirtilenden daha yüksek olabilir.

Tablo 5.1. Kalça analjezisi için pediatrik PENG blok literatür özeti.

No.	1.isim yazar, yayın tarihi, ülke	Olgu sayısı	Endikasyon	Yaş, kilo	Lokal anestezik	Ek girişim	Sonuç
1	Orozco, Nisan '19, Kolombiya	1	Osteosentez materyalinin çıkarılması	8 yaş	10mL %0,5 Bupivakain + Epinefrin	**FN:** 7,5mL %1 Lidokain + 7,5mL %0,75 Levobupivakain **LFCN:** 2,5mL %1 Lidokain + 2,5mL %0,75 Levobupivakain	PO 72. saate kadar ağrı skoru 2/10
2	Aksu, Mayıs '20, Türkiye	1	Konjenital kalça displazisi	8 yaş, 15kg	10mL %0,25 Bupivakain	Yok	PO 10.saatte 1 kez 10mg/kg oral ibuprofen dışında ilk 24 saatte başka analjezik yok.
3	Ince, Mayıs '20, Türkiye	1	Konjenital kalça displazisi	4 yaş, 17kg	8mL %0,25 Bupivakain	**ESP (L4):** 12mL %0,25 Bupivakain	10mg/kg parasetamol (6 saatte 1) PO 24 saatte maksimum FLACC skoru 1/10.
4	Wyatt, Temmuz '20, Brezilya	1	Proksimal femur fraktürü	9 yaş, 45,7kg	14mL %0,25 Bupivakain	**PENG kateter:** %0,1 Ropivacaine, 6mL/saat infüzyon	PO ilk 12 saatte FLACC skoru 0/10. PO 1. Günde fizyoterapiye katılabilmiş.
5	Wyatt, Kasım '20, A.B.D.	1	Orak hücreli anemi krizi	15 yaş, 64kg	16mL %0,25 Bupivakain + Deksmedetomidin	**FN:** 16mL %0,25 Bupivakain + Deksmedetomidin	İşlem sonrası ilk 24 saat opioid ihtiyacı yok. Ağrı skoru 0/10.
6	Anido Guzmán, Eylül '21, İspanya	1	Varus derotasyon osteotomisi ve adduktor tenotomi	5 yaş, 16kg	10 mL %0,25 Bupivakain (bilateral)	**LFCN:** 3mL %0,25 Bupivakain (bilateral)	PO ilk 24 saatte FLACC skoru 0-1/10. 1 kez 250mg parasetamol.

Tablo 5.1. Kalça analjezisi için pediatrik PENG blok literatür özeti. (devam)

No.	1. isim yazar, yayın tarihi, ülke	Olgu sayısı	Endikasyon	Yaş, kilo	Lokal anestezik	Ek girişim	Sonuç
7	Yörükoğlu, Haziran ‘22 Türkiye	5	Konjenital kalça displazisi	10 ile 20 ay arası	0,5mL/kg %0,25 bupivakain	Yok	2 olguda PO 8. ve 10. saatlerde parasetamol. Tüm hastaların PO ilk 24 saatte maksimum FLACC skoru 0/10 ile 2/10 arasında.
8	Xu, Kasım ’22, Çin	1	Gelişimsel kalça displazisi	7 yaş, 16kg	0,2% ropivacaine 2.5 ml/kg	Yok	Sufentanil 0,05µg/kg/h ve granisetron 2µg/kg/h ile hasta kontrollü analjezi. PO ilk 24 saatte ağrı skoru 2/10.
9	Domagalska, Şubat ’23, Polonya	2	**1.Olgu:** Paralitik dislokasyon **2.Olgu:** Gelişimsel kalça displazisi	**1.Olgu:** 4yaş, 14,3kg, **2.Olgu:** 2yaş, 18kg	**1.Olgu:** 7,5mL %0,2 ropivakain **2.Olgu:** 5mL %0,2 ropivakain	Yok	**1.Olgu:** 200mg parasetamol (6 saatte 1) + PO 12.saatte 200mg iv metamizol. Maksimum FLACC skoru 3/10 **2.Olgu:** 200mg parasetamol (6 saatte 1) Maksimum FLACC skoru 2/10

ESP: erector spiane plan, **FLACC:** yüz, bacak hareketliliği, aktivite, ağlama, teselli edilirlik, **FN:** n. femoralis, iv: intravenöz, **LFCN:** n. cutaneus femoris lateralis, **PENG:** perikapsüler sinir grubu, **PO:** postoperatif,

6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Çalışmadan elde edilen en önemli sonuç, kişisel anatomik farklılıkların ultrason yardımıyla ayırt edilerek ve önemli noktalara dikkat edilerek çocuk yaş grubunda PENG bloğun multimodal analjezinin bir parçası olarak kullanılabileceğidir.

PENG blok ile ilgili şimdiye kadar bildirilen ciddi bir komplikasyon olmamasında rağmen, iğne trasesinin ve enjeksiyon bölgesinin anatomik komşulukları göz önünde bulundurularak, karşılaşılması muhtemel komplikasyonlara dikkat edilmelidir. Bu nedenle blok hazırlığı aşamasında n. femoralis lokalize edilerek a. femoralis ve m. iliopsoas ile ilişkisi değerlendirilmelidir. Eğer mümkünse n. cutaneus femoris lateralis görüntülenerek iğne trasesi ile ilişkisi değerlendirilmelidir.

Çalışmada incelenen olgulardan, üç yaş altındaki 50 çocukta 11/50 (%22) PENG blok için yapılan ultrasonografik görüntülemeye n. femoris cutaneus lateralis de dahil olmuştur. Bu sinirin özellikle küçük çocuklarda iğne trasesi üzerinde bulunuyor olması, eğer ek olarak yapılmak isteniyorsa n. femoris cutaneus lateralis bloğu için tek bir iğne girişi sağladığından bir avantaj olabilir. Öte yandan n. femoris cutaneus lateralis lokalize edilmeden işleme başlandığında, küçük çocuklarda istenmeden yaralanma riskini de arttırabilir.

Mesane perforasyonu, PENG blok sırasında muhtemel karşılaşılabilecek komplikasyonlardan olduğu daha önceden speküle edilmişti. Çalışmamızda ise incelenen 150 çocuktan hiçbirinde mesane ultrasonografi görüntüsüne dahil olmamıştır. Buna rağmen yine de dolu mesane olan olgularda mesane perforasyon riski unutulmamalıdır.

Yaş grubundan bağımsız olarak toplam 49/150 (%32,7) olguda, n. femoralis, iliopsoas çentiğinden cilde doğru çekilen bir referans çizgisi üzerinde kalmaktadır. Diğer olgularda da n. femoralis ile referans çizgisi arasındaki mesafe ortalama 0,7±0,8 mm ila 2,9±4,0 mm arasında değişmektedir. Bu sonuçlara göre PENG blokta dik hatta iğne girişi ile n. femoralis' e iğne kontağı olmadan hedefe ulaşmak neredeyse imkansızdır. Aynı zamanda yakın komşuluklarından dolayı da yanlışlıkla a. femoralis ponksiyon riski de bulunmaktadır. Bu nedenle PENG blok için landmark tekniği veya ultrason ile out-of-plane iğne girişinin kullanılması önerilmemektedir.

PENG blok için hedef noktaya ulaşabilmek için katedilmesi gereken iğne mesafesi 1 yaş altındaki çocuklarda ortalama 24,2±5,9 mm iken adolesan grupta (12 – 18 yaş arası)

39,3±6,6 mm olarak ölçülmüştür. Ancak bu ölçümlerde prob uzunluğunun da önemli rol oynadığı unutulmamalıdır. Bu sonuçlar çocuk hastalarda tahmini katedilmesi gerek mesafeyi gösterdiği ve iğne seçiminde yardımcı olabileceği için değerlidir.

A. femoralis ve n. femoralis birbirlerine en yakın noktaları arasındaki mesafe yaş, boy ve kilo ile pozitif yönde değişmekle birlikte 1 yaş altında ortalama 2,2±1,4 mm iken adolesan grupta (12 – 18 yaş arası) 3,8±1,8 mm olarak ölçülmüştür. A. femoralis' in referans çizgiye uzaklığı ise 1 yaş altında ortalama 4,4±2,0 mm iken adolesan grupta (12 – 18 yaş arası) 11,6±5,7 mm olarak ölçülmüştür. A. femoralis iğne trasesinde olmamasına rağmen, bu ölçümler iğne manipülasyonları sırasında güvenlik marjının belirlenmesi açısından değerlidir.

7. KAYNAKLAR

Hadzic, A. (2022) Hadzic's Peripheral nerve blocks and anatomy for ultrasound-guided regional anesthesia. Third edition. McGraw Hill, US.

Ahiskalioglu, A., Aydin, M.E., Ahiskalioglu, E.O., Tuncer, K., & Celik M. (2019a) Pericapsular nerve group (PENG) block for surgical anesthesia of medial thigh. *J Clin Anesth,* 59, 42–43.

Ahiskalioglu, A., Aydin, M.E., Ozkaya, F., Ahiskalioglu, E.O., & Adanur, S. (2019b) A novel indication of pericapsular nerve group (PENG) block: prevention of adductor muscle spasm. *J Clin Anesth,* 60, 51–52.

Ahiskalioglu, A., Tulgar, S., Celik, M., Ozer, Z., Alici, H.A., & Aydin, M.E. (2020a) Lumbar erector spinae plane block as a main anesthetic method for hip surgery in high-risk elderly patients: initial experience with a magnetic resonance imaging. *Eurasian J Med*, 52(1), 16-20.

Ahiskalioglu, A., Aydin, M.E., Celik, M., Ahiskalioglu, E.O., & Tulgar, S. (2020b) Can high volume pericapsular nerve group (PENG) block act as a lumbar plexus block? *J Clin Anesth*, 61, 109650.

Aizawa, Y. (1992) On the organization of the Plexus lumbalis. I. On the recognition of the three-layered divisions and the systematic description of the branches of the human femoral nerve. *Okajimas Folia Anat Jpn*, 69(1), 35-74.

Aksu, C., & Gürkan, Y. (2019) Suprainguinal fascia iliaca block for pediatric hip surgeries. *Reg Anesth Pain Med*, rapm-2019-100520.

Aksu, C., Cesur, S., & Kuş, A. (2020a) Pericapsular nerve group (PENG) block: controversial points about anatomical differences. *J Clin Anesth*, 61, 109701.

Aksu, C., Cesur, S., & Kuş, A. (2020b) Pericapsular nerve group (PENG) block for postoperative analgesia after open reduction of pediatric congenital dysplasia of the hip. *J Clin Anesth,* 61, 109675.

Aksu, C., Cesur, S., & Kuş, A. (2021) Pericapsular nerve group block and lateral femoral cutaneous block with single needle entry are possible in pediatric patients. *J Clin Anesth*, 71, 110215.

Anger, M., Valovska, T., Beloeil, H., Lirk, P., Joshi, G.P., van de Velde, M., & Raeder, J.; PROSPECT Working Group and the European Society of Regional Anaesthesia and Pain Therapy. (2021) PROSPECT guideline for total hip arthroplasty: a systematic review and procedure-specific postoperative pain management recommendations. *Anaesthesia*, 76(8), 1082-1097.

Anido Guzmán, J.A., Robles Barragán, F.J., Funcia de la Torre, I., Alfonso Sanz, F., Becerra Cayetano, I.A., & de la Hoz Serrano, C. (2022) Bilateral pericapsular nerves group (PENG) block for analgesia in pediatric hip surgery. *Rev Esp Anestesiol Reanim (Engl Ed),* 69(8), 502-505.

Archana, B.J., Nagaraj, D.N., Pradeep, P., & Lakshmi Prabha, S. (2016) Anatomical variations of accessory obturator nerve: a cadaveric study with proposed clinical implications. *Int J Anat Res*, 4, 2158–2161.

Awad, I.T., & Duggan, E.M. (2005) Posterior lumbar plexus block: anatomy, approaches, and techniques. *Reg Anesth Pain Med,* 30(2), 143-149.

Aytuluk, H.G., & Kara, M.Y. (2020a) Erector spinae plane block for postoperative analgesia in kidney transplantation: a report of 3 cases. *J Clin Anesth*, 61, 109683.

Aytuluk, H.G., Gurbuz, N.S., & Karaca, E. (2020b) Erector spinae plane block for anesthesia and analgesia for the insertion of a chest drainage tube in a pediatric patient. *Minerva Anestesiol*, 86(12), 1360-1361.

Benes, M., Kunc, V., Nanka, O., Kachlik, D., & Bartak, V. (2024) Anatomy of the iliopsoas notch and its relationship with morphology of the proximal femur. *Surg Radiol Anat*, 46(1), 51-57.

Bhatia, A., Hoydonckx, Y., Peng, P., & Cohen, S.P. (2018) Radiofrequency procedures to relieve chronic hip pain: An evidence-based narrative review. *Reg Anesth Pain Med*, 43(1), 72–83.

Bilal, B., Öksüz, G., Boran, Ö.F., Topak, D., & Doğar, F. (2020) High volume pericapsular nerve group (PENG) block for acetabular fracture surgery: a new horizon for novel block. *J Clin Anesth,* 62, 109702.

Birnbaum, K., Prescher, A., Hessler, S., & Heller, K.D. (1997) The sensory innervation of the hip joint—an anatomical study. *Surg Radiol Anat,* 19, 371–375.

Black, N.D., & Chin, K.J. (2019) Pericapsular nerve group (PENG) block: comments and practical considerations. *J Clin Anesth*, 56, 143-144.

Blanco R. (2007) Tap block under ultrasound guidance: the description of a "no pops" technique. *Reg Anesth Acute Pain Med*, 70, 2004.

Block, A.M., Eisenberg, M.T., Ellis, H.B., Crepeau, A.E., Schmitz, M.R., Carsen, S., & Nepple, J.J.; PRiSM Hip RIG. (2022) Orthopaedic surgery pediatric sports medicine: characterizing practice patterns and subspecialization. *J Pediatr Orthop*, 42(8), 833-838.

Bonvicini, D., Boscolo-Berto, R., De Cassai. A., Negrello, M., Macchi, V., Tiberio, I., Boscolo, A., De Caro, R., & Porzionato, A. (2021) Anatomical basis of erector spinae plane block: a dissection and histotopographic pilot study. *J Anesth*, 35(1), 102-111.

CDC growth chart source: CDC Growth Charts - Data Tables
https://www.cdc.gov/growthcharts/clinical_charts.htm (09.01.2024 tarihinde erişim sağlandı)

Cettler, M., Zielińska, M., Rosada-Kurasińska, J., Kubica-Cielińska, A., Jarosz, K., & Bartkowska-Śniatkowska, A. (2022) Guidelines for treatment of acute pain in children–the consensus statement of the Section of Paediatric Anaesthesiology and Intensive Therapy of the Polish Society of Anaesthesiology and Intensive Therapy. *Anaesthesiol. Intensive Ther*, 54(3), 197–218.

Chayen, D., Nathan, H., & Chayen, M. (1976) The psoas compartment block. *Anesthesiology*, 45(1), 95-9.

Chin, K,J,, Tse. C,, & Chan. V. (2011) Ultrasonographic identification of an anomalous femoral nerve: the fascia iliaca as a key landmark. *Anesthesiology,* 115(5), 1104.

Chin, K.J., Lirk, P., Hollmann, M.W., & Schwarz, S.K.W. (2021a) Mechanisms of action of fascial plane blocks: a narrative review. *Reg Anesth Pain Med*, 46, 618-28.

Chin, K.J., & El-Boghdadly, K. (2021b) Mechanisms of action of the erector spinae plane (ESP) block: a narrative review. *Can J Anaesth* 68, 387-408.

Ciftci, B., Ahiskalioglu, A., Altintas, H.M., Tekin, B., Sakul, B.U., & Alici, H.A. (2021) A possible mechanism of motor blockade of high volume pericapsular nerve group (PENG) block: a cadaveric study. *J Clin Anesth,* 74, 110407.

Clark, D.J., & Schumacher, M.A. (2017) America's opioid epidemic. *Anesth Analg*, 125, 1667-1674.

Dalens, B., Vanneuville, G., & Tanguy, A. (1989) Comparison of the fascia iliaca compartment block with the 3-in-1 block in children. *Anesth Analg*, 69(6), 705-713.

Dee, R. (1969) Structure and function of hip joint innervation. *Ann R Coll Surg Engl,* 45(6), 357–374.

de Leeuw, M.A., Zuurmond, W.W., & Perez, R.S. (2011) The psoas compartment block for hip surgery: the past, present, and future. *Anesthesiol Res Pract,* 2011:159541.

Dolan, J., Williams, A., Murney, E., Smith, M., & Kenny, G.N. (2008) Ultrasound guided fascia iliaca block: a comparison with the loss of resistance technique. *Reg Anesth Pain Med*, 33(6), 526-531.

Domagalska, M., Wieczorowska-Tobis, K., Reysner, T., Geisler-Wojciechowska, A., Grochowicka, M., & Kowalski, G. (2023) Pericapsular nerves group (PENG) block in children under five years of age for analgesia in surgery for hip dysplasia: case report. *J Pers Med*, 13(3), 454.

El-Boghdadly, K., Elsharkawy, H., Short, A., & Chin, K.J. (2016) Quadratus Lumborum Block Nomenclature and Anatomical Considerations. *Reg Anesth Pain Med*, 41(4), 548-549.

Forero, M., Adhikary, S.D., Lopez, H., Tsui, C., & Chin, K.J. (2016) The erector spinae plane block: a novel analgesic technique in thoracic neuropathic pain. *Reg Anesth Pain Med*, 41:621–627.

Frković, V., Wärmländer, S.K., Petaros, A., Španjol-Pandelo, I., & Ažman, J. (2015) Finger width as a measure of femoral block puncture site: an ultrasonographic anatomical-anthropometric study. *J Clin Anesth,* 27(7), 553-557.

Gardner E. (1948) The innervation of the hip joint. *Anat Rec*, 101, 353–371.

Gerhardt, M., Johnson, K., Atkinson, R., Snow, B., Shaw, C., Brown, A., & Vangsness, C.T. Jr. (2012) Characterisation and classification of the neural anatomy in the human hip joint. *Hip Int,* 22(1), 75-81.

Girón-Arango, L., Peng, P.W., Chin, K.J., Brull, R., & Perlas, A. (2018) Pericapsular nerve group (PeNG) block for hip fracture. *Reg Anesth Pain Med*, 43, 859–863.

Girón-Arango, L., Roqués, V., & Peng, P. (2019) Reply to Dr Roy et al: total postoperative analgesia for hip surgeries: PENG block with LFCN block. *Reg Anesth Pain Med*, rapm-2019-100505.

Glare, P., Aubrey, K.R., & Myles, P.S. (2019) Transition from acute to chronic pain after surgery. *Lancet*, 393(10180), 1537-1546.

Gomes, T., Tadrous, M., Mamdani, M.M., Paterson, J.M., & Juurlink, D.N. (2018) The burden of opioid-related mortality in the United States. *JAMA Netw Open*, 1(2), e180217.

Gurbuz, H., Demirel, A., & Ozcakir, E. (2021) Erector spinae plane block for management of major abdominal and thoracoscopic surgeries in two low-birth-weight preterm neonates. *Minerva Anestesiol,* 87(7), 840-842.

Gürbüz, H., & Demir, N. (2022) Erector spinae plane catheter for pain management of multiple rib fractures: anecdotal records of cases with blunt chest trauma. *Agri,* 34(3), 217-221.

Gurbuz, H., Okmen, & K., Gultekin, A. (2021) Postoperative pain management in patients with coxarthrosis undergoing total hip arthroplasty: PENG block combined with LFCN block or wound infiltration? *Minerva Anestesiol,* 87(10), 1154-1155.

Gürkan, Y., Aksu, C., Kuş, A., Toker, K., & Solak, M. (2017) One operator's experience of ultrasound guided lumbar plexus block for paediatric hip surgery. *J Clin Monit Comput*, 31, 331–336.

Halawi, M.J., Grant, S.A., & Bolognesi, M.P. (2015) Multimodal analgesia for total joint arthroplasty. *Orthopedics*, 38, 616–625.

Harbaugh, C.M., Zhang, P., Henderson, B., Derstine, B.A., Holcombe, S.A., Wang, S.C., Kohoyda-Inglis, C., & Ehrlich, P.F. (2017) Personalized medicine: Enhancing our understanding of pediatric growth with analytic morphomics. *J Pediatr Surg,* 52(5), 837-842.

Hebbard, P.D. (2009) Transversalis fascia plane block, a novel ultrasound-guided abdominal wall nerve block. *Can J Anaesth*, 56, 618–620.

Hsu, H.T., Lu, I.C., Chang, Y.L., Wang, F.Y., Kuo, Y.W., Chiu, S.L., & Chu, K.S. (2007) Lateral rotation of the lower extremity increases the distance between the femoral nerve and femoral artery: an ultrasonographic study. *Kaohsiung J Med Sci,* 23(12), 618-623.

Huang, C., Zhang, X., Dong, C., Lian, C., Li, J., & Yu, L. (2021) Postoperative analgesic effects of the quadratus lumborum block III and transversalis fascia plane block in paediatric patients with developmental dysplasia of the hip undergoing open reduction surgeries: a double-blinded randomised controlled trial. *BMJ Open*, 11(2), e038992.

Huda, A.U., & Minhas, R. (2022) Quadratus lumborum block reduces postoperative pain scores and opioids consumption in total hip arthroplasty: a meta-analysis. *Cureus*, 14(2), e22287.

Ince, I., Kilicaslan, A., Kutlu, E., & Aydin, A. (2020) Combined pericapsular nerve block (PENG) and lumbar erector spinae plane (ESP) block for congenital hip dislocation surgery. *J Clin Anesth,* 61, 109671.

Jadon, A., Sinha, N., Chakraborty, S., Singh, B., & Agrawal, A. (2020) Pericapsular nerve group (PENG) block: a feasibility study of landmark based technique. *Indian J Anaesth*, 64(8), 710-713.

Jadon, A., Sinha, N., Chakraborty, S., & Singh, B. (2022) Landmark-guided pericapsular nerve group (PENG) block for reduction of dislocated prosthetic hip: a case report. *J Anaesthesiol Clin Pharmacol*, 38(3), 488-491.

Johnson, M.A., Andras, L.M., Andras, L.E., Ellington, M.D., Upasani, V.V., & Shah, A.S. (2021) What's new in pain management for pediatric orthopaedic surgery. *J Pediatr Orthop*, 41(10), 923-928.

Jones, K., Engler, L., Fonte, E., Farid, I., & Bigham, M.T. (2021) Opioid Reduction Through Postoperative Pain Management in Pediatric Orthopedic Surgery. *Pediatrics*, 148(6), e2020001487.

Kaciroglu, A., Ekinci, M., Dikici, M., Aydemir, O., Demiroluk, O., Erdogan, D., Golboyu, B.E., Alver, S., Ciftci, B., & Gurbuz, H. (2023) Lumbar erector spinae plane block vs. ınfrainguinal fascia iliaca compartment block for pain management following total hip arthroplasty: a randomized clinical trial. *Pain Med*, pnad166. doi: 10.1093/pm/pnad166.

Kampa, R.J., Prasthofer, A., Lawrence-Watt, D.J., & Pattison, R.M. (2007) The internervous safe zone for incision of the capsule of the hip. A cadaver study. *J Bone Joint Surg Br,* 89, 971–976.

Kim, J.Y., Kim, J., Kim, D.H., Han, D.W., Kim, S.H., Kim, D., Chung, S., Yu, S., Lee, U.Y., & Park, H.J. (2023) Anatomical and radiological assessments of ınjectate spread stratified by the volume of the pericapsular nerve group block. *Anesth Analg,* 136(3), 597-604.

Kubiak, C.A., Ranganathan, K., Matusko, N., Jacobson, J.A., Wang, S.C., Park, P.K., & Levi, B.L. (2019) Computed tomography evidence of psoas muscle atrophy without concomitant tendon wasting in early sepsis. *J Surg Res*, 234, 210-216.

Kuroda, Y., Rai, A., Saito, M., & Khanduja, V. (2020) Anatomical variation of the Psoas Valley: a scoping review. *BMC Musculoskelet Disord*, 21(1), 219.

Leurcharusmee, P., Kantakam, P., Intasuwan, P., Malatong, Y., Maikong, N., Navic, P., Kitcharanant, N., Mahakkanukrauh, P., & Tran, Q. (2023) Cadaveric study investigating the femoral nerve-sparing volume for pericapsular nerve group (PENG) block. *Reg Anesth Pain Med,* 48(11), 549-552.

Lima, F.V., Zandomenico, J.G., Prado, M.N.B.D., & Favreto, D. (2020) Bloqueio do plano eretor da espinha em cirurgia ortopédica pediátrica: dois relatos de caso [Erector spinae plane block in pediatric orthopedic surgery: two case reports]. Braz J Anesthesiol, 70(4), 440-442.

Locher, S., Burmeister, H., Böhlen, T., Eichenberger, U., Stoupis, C., Moriggl, B., Siebenrock, K., & Curatolo, M. (2008) Radiological anatomy of the obturator nerve and its articular branches: basis to develop a method of radiofrequency denervation for hip joint pain. Pain Med, 9(3), 291-298.

Memtsoudis, S.G., Cozowicz, C., Bekeris, J., Bekere, D., Liu, J., Soffin, E.M., … & Sharrock, N.E. (2019) Anaesthetic care of patients undergoing primary hip and knee arthroplasty: consensus recommendations from the International Consensus on Anaesthesia-Related Outcomes after Surgery group (ICAROS) based on a systematic review and meta-analysis. *Br J Anaesth*, 123(3), 269-287.

Metz, A.K., Tomasevich, K.M., Froerer, D.L., Rosenthal, R.M., Featherall, J., & Aoki, S.K. (2022) Postoperative Pain Medication Utilization in Pediatric Patients Undergoing Sports Orthopaedic Surgery: Characterizing Patient Usage Patterns and Opioid Retention. *J Am Acad Orthop Surg Glob Res Rev*, 6(10), e22.00206.

Mistry, T., & Sonawane, K.B. (2019a) Gray zone of pericapsular nerve group (PENG) block. *J Clin Anesth,* 58, 123-124.

Mistry, T,. Sonawane, K.B., & Kuppusamy, E. (2019b) PENG block: points to ponder. *Reg Anesth Pain Med*, 44(3), 423-424.

Morrison, C., Brown, B., Lin, D.Y., Jaarsma, R., & Kroon, H. (2021) Analgesia and anesthesia using the pericapsular nerve group block in hip surgery and hip fracture: a scoping review. Reg *Anesth Pain Med,* 46(2), 169-175.

Nagpal, A.S., Brennick, C., Occhialini, A.P., Leet, J.G., Clark, T.S., Rahimi, O.B., Hulk, K., Bickelhaupt, B., & Eckmann, M.S. (2021) Innervation of the posterior hip capsule: a cadaveric study. *Pain Med*, 22(5):1072-1079.

Nersesjan, M., Hägi-Pedersen, D., Andersen, J.H., Mathiesen, O., Dahl, J.B., Broeng, L., & Thybo, K.H. (2018) Sensory distribution of the lateral femoral cutaneous nerve block - a randomised, blinded trial. *Acta Anaesthesiol Scand*, 62(6), 863-873.

Nielsen, T.D., Moriggl, B., Søballe, K., Kolsen-Petersen, J.A., Børglum, J., & Bendtsen, T.F. (2017) A cadaveric study of ultrasound-guided subpectineal injectate spread around the obturator nerve and its hip articular branches. *Reg Anesth Pain Med,* 42(3), 357-361.

Nielsen, N.D., Greher, M., Moriggl, B., Hoermann, R., Nielsen, T.D., Børglum, J., & Bendtsen, T.F. (2018a) Spread of injectate around hip articular sensory branches of the femoral nerve in cadavers. *Acta Anaesthesiol Scand*, 62(7), 1001-1006.

Nielsen, T.D., Moriggl, B., Barckman, J., Kølsen-Petersen, J.A., Søballe, K., Børglum, J., & Bendtsen, T.F. (2018b) The lateral femoral cutaneous nerve: description of the sensory territory and a novel ultrasound-guided nerve block technique. *Reg Anesth Pain Med*, 43(4), 357-366.

Orozco, S., Muñoz, D., Jaramillo, S., & Herrera, A.M. (2019) Pediatric use of pericapsular nerve group (PENG) block for hip surgical procedures. *J Clin Anesth,* 57, 143-144.

Pagé, M.G., Stinson, J., Campbell, F., Isaac, L., & Katz, J.. (2013) Identification of pain-related psychological risk factors for the development and maintenance of pediatric chronic postsurgical pain. *J Pain Res*, 6, 167–180.

PediTools: Clinical tools for pediatric providers. https://peditools.org/growthpedi/

Philippon, M.J., Devitt, B.M., Campbell, K.J., Michalski, M.P., Espinoza, C., Wijdicks, C.A., & Laprade, R.F. (2014) Anatomic variance of the iliopsoas tendon. *Am J Sports Med,* 42(4):807-11.

Polacek, P. (1963) The nerve supply of the hip joint and the knee joint and its features. *Anat Anz*, 112, 243–256.

Polaner, D.M., Taenzer, A.H., Walker, B.J., Bosenberg, A., Krane, E.J., Suresh, S., Wolf, C., & Martin, L.D. (2012) Pediatric Regional Anesthesia Network (PRAN): a multi-institutional study of the use and incidence of complications of pediatric regional anesthesia. *Anesth Analg,* 115(6), 1353-1364.

Puhan, M.A., Woolacott, N., Kleijnen, J., & Steurer, J. (2003) Observational studies on ultrasound screening for developmental dysplasia of the hip in newborns- a systematic review. *Ultraschall Med,* 24, 377–382.

Quan, J., Yang, S., Chen, Y., Chen, K., & Yu, S. (2022) Ultrasound-guided comparison of psoas compartment block and supra-ınguinal fascia ıliaca compartment block for pain management in pediatric developmental dysplasia of hip surgeries. *Front Pediatr*, 9, 801409.

Rabbitts, J.A., Aaron, R.V., Fisher, E., Lang, E.A., Bridgwater, C., Tai, G.G., & Palermo, T.M. (2017) Long-term pain and recovery after major pediatric surgery: a qualitative study with teens, parents, and perioperative care providers. *J Pain*, 18(7), 778–786.

Roy, R., Agarwal, G., Pradhan, C., & Kuanar, D. (2019) Total postoperative analgesia for hip surgeries, PENG block with LFCN block. *Reg Anesth Pain Med*, rapm-2019-100454.

Salviz, E.A., Gurkan, Y., Tekin, M., & Buluc, L. Ultrasound-guided psoas compartment block and general anesthesia for arthroscopic knee surgery: a case report. Agriculture. 2014;26:34–38.

Sauter, A.R., Ullensvang, K., Niemi, G., Lorentzen, H.T., Bendtsen, T.F., Børglum, J., Pripp, A.H., & Romundstad, L. (2015) The Shamrock lumbar plexus block The minimum effective local anaesthetic volume for a new ultrasound-guided lumbar plexus technique. *Eur J Anaesthesiol*, 32, 1–7.

Short, A.J., Barnett, J.J.G., Gofeld, M., Baig, E., Lam, K., Agur, A.M.R., & Peng, P.W.H. (2018) Anatomic Study of Innervation of the Anterior Hip Capsule: Implication for Image-Guided Intervention. *Reg Anesth Pain Med*, 43(2),186-192.

Soffin, E.M., Waldman, S.A., Stack, R.J., & Liguori, G.A. (2017) An evidence-based approach to the prescription opioid epidemic in orthopedic surgery. *Anesth Analg*, 125, 1704-1713.

Stevens, M., Harrison, G., & McGrail, M. (2007) A modified fascia iliaca compartment block has significant morphine-sparing effect after total hip arthroplasty. *Anaesth Intensive Care*, 35(6), 949-952.

Tao, Z., Wang, J., Li, Y., Zhou, Y., Yan, X., Yang, J., Liu, H., Li, B., Ling, J., Pei, Y., Zhang, J., & Li, Y. (2023) Prevalence of developmental dysplasia of the hip (DDH) in infants: a systematic review and meta-analysis. *BMJ Paediatr Open*, 7(1), e002080.

Tesarz, J., Hoheisel, U., Wiedenhöfer, B., & Mense, S. (2011) Sensory innervation of the thoracolumbar fascia in rats and humans. *Neuroscience,* 194, 302-308.

Tomaszewski, K.A., Graves, M.J., Henry, B.M., Popieluszko, P., Roy, J., Pękala, P.A., Hsieh, W.C., Vikse, J., & Walocha, J.A. (2016) Surgical anatomy of the sciatic nerve: a meta-analysis. *J Orthop Res*, 34(10):1820–1827.

Tomlinson, J., Zwirner, J., Ondruschka, B., Prietzel, T., & Hammer, N. (2020) Innervation of the hip joint capsular complex: A systematic review of histological and immunohistochemical studies and their clinical implications for contemporary treatment strategies in total hip arthroplasty. *PLoS One,* 15(2), e0229128.

Tomlinson, J., Ondruschka, B., Prietzel, T., Zwirner, J., & Hammer, N. (2021). A systematic review and meta-analysis of the hip capsule innervation and its clinical implications. *Sci Rep*, 11(1), 5299.

Touray, S.T., de Leeuw, M.A., Zuurmond, W.W., & Perez, R.S. (2008) Psoas compartment block for lower extremity surgery: a meta-analysis. *Br J Anaesth*, 101(6), 750-760.

Tran, J., Agur, A., & Peng, P. (2019) Is pericapsular nerve group (PENG) block a true pericapsular block? *Reg Anesth Pain Med*, 44, 257.

Tsui, B.C. (2017) "PQRST": the shamrock method for lumbar plexus blocks. *J Clin Monit Comput*, 31(6), 1333-1334.

Tubbs, R.S., Sheetz, J., Salter, G., & Oakes, W.J. (2003) Accessory obturator nerves with bilateral pseudoganglia in man. *Ann Anat,* 185, 571–572.

Tulgar, S., Selvi, O., Senturk, O., Ermis, M.N., Cubuk, R., & Ozer, Z. (2018) Clinical experiences of ultrasound-guided lumbar erector spinae plane block for hip joint and proximal femur surgeries. *J Clin Anesth*, 47, 5–6.

Turgut, M., Protas, M., Gardner, B., Oskouian, R.J., Loukas, M., & Tubbs, R.S. (2017). The accessory obturator nerve: an anatomical study with literature analysis. *Anatomy,* 11(3), 121-127.

Vloka, J.D., Hadzić, A., Drobnik, L., Ernest, A., Reiss, W., & Thys, D.M. (1999) Anatomical landmarks for femoral nerve block: a comparison of four needle insertion sites. *Anesth Analg*, 89(6), 1467-1470.

von Elm, E., Altman, D.G., Egger, M., Pocock, S.J., Gøtzsche, P.C., & Vandenbroucke, J.P.; STROBE Initiative. (2008) The Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology (STROBE) statement: guidelines for reporting observational studies. *J. Clin. Epidemiol,* 61(4), 344–349.

Walker, B.J., Long, J.B., De Oliveira, G.S., Szmuk, P., Setiawan, C., Polaner, D.M., & Suresh, S.; PRAN Investigators. (2015) Peripheral nerve catheters in children: an analysis of safety and practice patterns from the pediatric regional anesthesia network (PRAN). *Br J Anaesth*, 115(3), 457-462.

Wertheimer, L.G. (1952) The sensory nerve of the hip joint. *J Bone Jt Surg*, 34-A(2), 477–487.

Winnie, A.P., Ramamurthy, S., & Durrani, Z. (1973) The inguinal paravascular technic of lumbar plexus anesthesia: the "3-in-1 block". *Anesth Analg*, 52(6), 989-996.

Wyatt, K., Zidane, M., & Liu, C.J. (2020) Utilization of a continuous pericapsular nerve group (PENG) block with an opioid-sparing repair of a femoral neck fracture in a pediatric patient. *Case Rep Orthop,* 2020, 2516578.

Wyatt, K.E., Pranav, H., Henry, T., & Liu, C.J. (2020) Pericapsular nerve group blockade for sickle cell disease vaso-occlusive crisis. *J Clin Anesth*, 66, 109932.

Xu, M., He, Y., & Du, B. (2022) Pericapsular nerve group block for a child with spina malformation for hip surgery. *J Pediatr Surg Case Rep*, 86, 102464.

Yoshimura, M., Nakanishi, T., Sakamoto, S., & Toriumi, T. (2018) Age is a predictive factor in the femoral nerve positioning: an anatomical ultrasound study. *J Anesth,* 32, 777-780.

Yörükoğlu, H.U., Cesur, S., Aksu, C., & Kuş, A. (2022) B432 opioid sparing effect of PENG block in open reduction of pediatric developmental dysplasia of the hip: a case series. *Reg Anesth Pain Med,* 47(Suppl 1), A288.

8. ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler	
Adı Soyadı	Hande Gürbüz
Doğum Yeri ve Tarihi	Bursa, 12.01.1983
İletişim Adresi	
Telefon	
E-posta	
Eğitim Bilgileri (Tarih Sırasına Göre)	Yüksek Lisans: Kocaeli Üniversitesi Tıp Fakültesi, Tıp Uzmanlık: Kâtip Çelebi Üniversitesi İzmir Atatürk Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Anesteziyoloji ve Reanimasyon Doktora: Kocaeli Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Anatomi
Mesleki Deneyim / İşyeri Bilgileri	2006 – 2007: Derince Sağlık Ocağı; Pratisyen Doktor (Mecburi Hizmet). 2007 – 2011: Kâtip Celebi Üniversitesi, İzmir Atatürk Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Anesteziyoloji ve Reanimasyon Kliniği; Anesteziyoloji ve Reanimasyon Asistan Doktor. 2011 – 2014: M. Kazım Dinç Kandıra Devlet Hastanesi, Anesteziyoloji ve Reanimasyon Kliniği; Uzman Doktor (Mecburi Hizmet) 2014 – 2017: Kocaeli Devlet Hastanesi, Anesteziyoloji ve Reanimasyon Kliniği; Anesteziyoloji ve Reanimasyon Uzman Doktor. 2017 – 2020: Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Derince Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Anesteziyoloji ve Reanimasyon Kliniği; Anesteziyoloji ve Reanimasyon Uzman Doktor. 2020 – 2022: Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Bursa Yüksek İhtisas Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Anesteziyoloji ve Reanimasyon Kliniği; Anesteziyoloji ve Reanimasyon Doçent Doktor Eğitim Görevlisi.

	2022 – (halen): Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Bursa Şehir Hastanesi, Anesteziyoloji ve Reanimasyon Kliniği; Anesteziyoloji ve Reanimasyon Doçent Doktor Eğitim Görevlisi. 2023 – (halen): Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Bursa Tıp Fakültesi, Anesteziyoloji ve Reanimasyon AD; Anesteziyoloji ve Reanimasyon Doçent Doktor Öğretim Üyesi.
Yabancı Dil Bilgileri	İngilizce (C1), Almanca (A2), İspanyolca (A2)

Bilimsel Etkinlikler

Makaleler	**Aytuluk H**, Özgürbüz, U, Aksun M, Aran G, Girgin S, Sencan A, Koroglu L, Kuru V, Karahan N. The impact of preoperative nutritional status on postoperative complications and mortality in patients with gastrointestinal system malignancy. *AJAMS.* 2015;1(1):15- 21. Aksun M, Eryılmaz K, **Aytuluk HG**, Girgin S. Atrial fibrillation after cardiac surgery. *GKDA Derg.* 2017; 23(4),109-115. (ULAKBIM) **Aytuluk HG,** Aktas O. Vocal fold paralysis due to intracranial hypotension following spinal anesthesia. *Anaesthesist*. 2018;67:868-870. (SCI-E) **Gurbuz Aytuluk H.** Cardiac arrest during spinal anaesthesia in a patient with undiagnosed Brugada syndrome. *Eur J Anaesthesiol.* 2018;35:711-714. (SCI-E) **Aytuluk HG,** Aktaş Ö. Unilateral hypoglossal nerve palsy after septoplasty under general anaesthesia. *Turk J Anaesthesiol Reanim*. 2018;46:241-244. (ESCI)

	Kale A, Basol G, Usta T, **Aytuluk HG**. Laparoscopic evaluation of female pelvic neuroanatomy and autonomic plexuses in terms of gynecologic perspective. *Journal of Endometriosis and Pelvic Pain Disorders*. 2018;10:216-221. (ESCI) Tosuner Akpinar V, Koroglu L, **Gurbuz Aytuluk H.** Evaluation of factors associated with patient satisfaction and mood-state in regional anesthesia. *Agri.* 2019;31:57-62. (ESCI) **Aytuluk HG**, Simsek T, Yilmaz M, Turan AZ, Saracoglu KT. Can propofol lead to an increase in seizure threshold over the course of electroconvulsive therapy? *Clin Psychopharmacol Neurosci*. 2019;17:523-530. (SCI-E) **Aytuluk HG,** Kale A, Basol G. Laparoscopic superior hypogastric blocks for postoperative pain management in hysterectomies: a new technique for superior hypogastric blocks. *J Minim Invasive Gynecol*. 2019;26:740-747. (SCI-E) **Aytuluk HG,** Yaka HO. Tranexamic acid is effective in lower doses with infusion in total knee arthroplasty. *Acta Orthop Traumatol Turc*. 2019;53:81-85. (SCI-E) Kale A, **Aytuluk HG**, Cam I, Basol G, Sunnetci B. Selective spinal nerve block in ilioinguinal, iliohypogastric and genitofemoral neuralgia. *Turk Neurosurg*. 2019;29:530-237. (SCI-E) Aktas O, **Aytuluk HG**, Caliskan SK, Erdur O, Cirik AA. Long-term follow-up of tonsillectomy efficacy in children with PFAPA syndrome. *Braz J Otorhinolaryngol.* 2019;85:78-82. (SCI-E) Kale A, Usta T, Basol G, Cam I, Yavuz M, **Aytuluk HG**. Comparison of ultrasound-guided transgluteal and finger-guided

	transvaginal pudendal nerve block techniques: which one is more effective? *Int Neurourol J.* 2019;23:310-320. (SCI-E) **Aytuluk HG**, Gultekin A, Saracoglu KT. Comparison of intraarticular bupivacaine-dexmedetomidine and bupivacaine-magnesium sulfate for postoperative analgesia in arthroscopic meniscectomy: a randomized controlled clinical trial. *Hippokratia.* 2019;23:51-57. (SCI-E) **Aytuluk HG**. What happens if the neighbor's medication is used? Accidental intoxication due to fentanyl transdermal patch. *J Opioid Manag.* 2019;15:101-102. (PUBMED) **Aytuluk HG,** Topcu H. Spinal anesthesia for emergent testicular torsion surgery in a pediatric patient with spinal muscular atrophy Type-II. *Int J Anesthetic Anesthesiol.* 2019;6:87-90. Basol G, Kale A, **Aytuluk HG**, Pence H, Sapmaz T. polypropylene suture versus absorbable tack mesh fixation in laparoscopic pectopexy: a retrospective study. *Int J Med Rev Case Rep*. 2019;3:521-527. **Aytuluk HG**, Kale A, Astepe BS, Basol G, Balci C, Colak T. Superior hypogastric plexus blocks for postoperative pain management in abdominal hysterectomies. *Clin J Pain*. 2020;36:41-46. (SCI-E) **Aytuluk HG**, Colak T. The need for supplemental blocks in single versus triple injections in infraclavicular brachial plexus blocks with a medial approach: a clinical and anatomic study. *Rev Bras Anestesiol.* 2020;70:28-35. (SCI-E)

	Aytuluk HG, Topcu H. Severe hypokalemia and rebound hyperkalemia during barbiturate coma in patients with severe traumatic brain injury. *Neurocirugia (Astur).* 2020;31:216-222. (SCI-E) Astepe BS, **Aytuluk HG**, Yavuz A, Türkay Ü, Terzi H, Kale A. Intraoperative superior hypogastric plexus block during cesarean section: a new technique for pain relief. *J Matern Fetal Neonatal Med*. 2020;33:2657-2663. (SCI-E) **Aytuluk HG,** Gurbuz NS, Karaca E. Erector spinae plane block for anesthesia and analgesia for the insertion of a chest drainage tube in a pediatric patient. *Minerva Anestesiol*. 2020;86:1360-1361. (SCI-E) **Aytuluk HG**, Kara MY. Erector spinae plane block for postoperative analgesia in kidney transplantation: A report of 3 cases. *J Clin Anesth.* 2020;61:109683. (SCI-E) **Aytuluk HG**. Infraclavicular brachial plexus block and sugammadex use in a paediatric patient with Wolff–Parkinson–-White Syndrome. *Rom J Anaesth Intensive Care.* 2020;27:19-122. (PUBMED) Şahin B, **Aytuluk HG**. A nasopharyngeal swab specimen: how to perform?. J Head Neck Surg. 2020;2:92-93. **Gurbuz H**, Saracoglu KT. Opioid-free general anesthesia and induced recovery from anesthesia in a patient with myotonic dystrophy type-1: a case report. *Rev Bras Anestesiol*. 2020;70:682-685. (SCI-E)

	Turan AZ, Yılmaz M, Aydaş AD, **Gurbuz Aytuluk H**, Şimşek T, Saraçoğlu KT. Comparison of sedation types during monitored anesthesia care for gastrointestinal endoscopy. *Kocaeli Med J.* 2020;9:152-159. (ULAKBIM) **Aytuluk HG**. Evaluation of advanced behavior guidance techniques used in dentistry: sedation and general anesthesia. *Osmangazi Journal of Medicine* 2020; 42:466-473. (ULAKBIM) **Aytuluk HG**, Basaran S, Dogan NO, Demir N. Comparison of conventional intensive care scoring systems and prognostic scores specific for intracerebral hemorrhage in predicting one-year mortality. *Neurocrit Care*. 2021;34:92-101. (SCI-E) **Gurbuz H**, Gultekin A. Medical and surgical treatment of meralgia paresthetica. *Pain Manag*. 2021;11:389-393. (ESCI) **Gurbuz H**. Ultrasonography-guided oblique subcostal transversus abdominis plane block in combination with ultrasonography-guided rectus sheath block for anaesthesia in abdominal wall surgery. T*urk J Anaesthesiol Reanim*. 2021;49:63-66. (ESCI) **Gurbuz H**, Demirel A, Ozcakir E. Erector spinae plane block for management of major abdominal and thoracoscopic surgeries in two low-birth-weight preterm neonates. *Minerva Anestesiol*. 2021;87:840-842. (SCI-E) **Gürbüz H**, Demir N. Erector spinae plane catheter for pain management of multiple rib fractures: Anecdotal records of cases with blunt chest trauma. *Agri*. 2022; 34: 217-221. (ESCI) **Gurbuz H**, Okmen K, Gultekin A. Postoperative pain management in patients with coxarthrosis undergoing total hip arthroplasty:

	PENG block combined with LFCN block or wound infiltration? *Minerva Anestesiol*. 2021;87:1154-1155. (SCI-E) Karasu D, Kilicarslan N, Ozgunay SE, **Gurbuz H**. Our anesthesia experiences in COVID-19 positive patients delivering by cesarean section: a retrospective single-center cohort study. *J Obstet Gynaecol Res*. 2021;47:2659-2665. (SCI-E) Ökmen K, **Gürbüz H**, Özkan H. Application of unilateral rhomboid intercostal and subserratus plane block for analgesia after laparoscopic cholecystectomy: a quasi-experimental study. *Korean J Anesthesiol*. 2022;75:79-85. (SCI-E) Albayrak HO, **Gurbuz H**, Basaran S, Yılmaz S. Assessment of inflammation with hematological parameters in patients with migraine and tension-type headache: a prospective study from a tertiary care center. *Pain Manag*. 2022;12(2):141-148. (ESCI) Basol G, Kale A, **Gurbuz H**, Gundogdu EC, Baydilli KN, Usta T. Transvaginal pudendal nerve blocks in patients with pudendal neuralgia: 2-year follow-up results. *Arch Gynecol Obstet*. 2022;306(4):1107-1116. (SCI-E) Caklili OT, **Gurbuz H**. SARS-CoV-2 and community-acquired pneumonia leading to euglycemic diabetic ketoacidosis in two patients with type-1 diabetes mellitus who were not using SGLT2 inhibitors. *J Surg Med*. 2022;6:519-520. Kilicarslan N, **Gurbuz H,** Eminoglu S, Elmas Arslan S, Karasu D, Ozyaprak B, Gamli M. Comparison of code blue practices between the first year of COVID-19 and the previous year. *Med Bull Haseki*. 2022;60:211-219. (ESCI)

	Kılıçarslan N, **Gürbüz H**, Balkaya AN, Karasu D, Demirören K, Gamlı M. Procedural sedation practices during percutaneous endoscopic gastrostomy in patients with cerebral palsy. *BSJ Health Sci.* 2022;5:65-70. Saracoglu A, Saracoglu KT, Sorbello M, Kurdi R, Greif R; European Airway Management Society. A view on pediatric airway management: a cross sectional survey study. *Minerva Anestesiol.* 2022;88:982-993. (SCI-E) **Gürbüz H**, Topçu H. Estimating the Outcomes of Intracerebral Haemorrhage with Intracerebral Haemorrhage Score and Acute Physiology and Chronic Health Evaluation-II Score: A Multicentre Study. *Turk J Anaesthesiol Reanim.* 2022; 50: 410-415. (ESCI) Naz H, Korkmaz P, Arslanalp E, Mıstanoğlu-Özatağ D, **Gürbüz H**. Prospective evaluation of infections in geriatric patients in intensive care units. *Infect Dis Clin Microbiol*. 2022;4:268-73. (ULAKBIM) Şimşek T, **Gürbüz Aytuluk H**, Yılmaz M, Kaynar Şimşek A, Turan Cıvraz AZ, Saraçoğlu KT. Evaluation of Sedation With Sevoflurane in Magnetic Resonance Imaging in Pediatric Patients. *Kocaeli Med J* 2022; 11: 234-238. (ULAKBIM) Özgünay ŞE, Eminoğlu Ş, Önen S, **Gürbüz H**, Kiliçarslan N, Karasu D, Onur T. Compassion and Chronic Fatigue in Anesthesiologists and Intensive Care Unit Workers in the COVID-19 Pandemic: A Descriptive Study. *Turkiye Klinikleri J Anest Reanim*. 2022; 20: 89-96. (ULAKBIM) **Gurbuz H**, Secer M, Gokbel A. Efficacy of epidural steroid injections and evaluation of surgical and anesthetic approaches in far-lateral disc herniations. *Pain Manag.* 2023; 13: 95-104. (ESCI)

	Kilicarslan N, **Gurbuz H**, Tasgoz FN, Karaca U, Karasu D, Gamli M. Factors influencing neonatal outcomes in twin pregnancies undergoing cesarean section: a cross-sectional study. *Rev Assoc Med Bras (1992).* 2023;69(5):e20221464. (SCI-E) **Gurbuz H**, Secer M, Gokbel A. Efficacy of epidural steroid injections and evaluation of surgical and anesthetic approaches in far-lateral disc herniations. *Pain Manag*. 2023;13(2):95-104. (ESCI) Güven Taymez D, Telci Çaklılı Ö, **Gürbüz H**. Severe Metabolic Acidosis, Acute Renal Failure, and Delayed Paralysis Leading to Respiratory Depression due to Manganese ethylene-bis-dithiocarbamate. *Turk J Anaesthesiol Reanim.* 2023;51(1):62-64. (ESCI) Secer M, **Gurbuz H**, Gulcu A. The Effect of Ligamentotaxis on Clinical and Radiological Outcomes in Thoracolumbar Burst Fractures with High McCormack Grade. *J Coll Physicians Surg Pak*. 2023;33(3):355-357. (SCI-E) **Gurbuz H,** Basol G, Altintas MM, Kuru B. The impact of the first wave of the COVID-19 pandemic on hospital admissions and treatment management of ectopic pregnancy. *Turk J Emerg Med*. 2023;23(4):238-243. (ESCI) Kaciroglu A, Ekinci M, Dikici M, Aydemir O, Demiroluk O, Erdogan D, Golboyu BE, Alver S, Ciftci B, **Gurbuz H**. Lumbar Erector Spinae Plane Block vs. Infrainguinal Fascia Iliaca Compartment Block for Pain Management Following Total Hip Arthroplasty: A Randomized Clinical Trial. *Pain Med*. 2023 Dec 21:pnad166. (SCI-E)

	Gurbuz H, Demir N. Anxiety and Depression Symptoms of Family Members of Intensive Care Unit Patients: A Prospective Observational Study and the Lived Experiences of the Family Members. *Avicenna J Med.* 2023;13(2):89-96. (ESCI)
Bildiriler	<u>Uluslararası Sözlü Bildiriler:</u> Kale A, **Gurbuz Aytuluk H**, Çam I, Basol G. Kronik Inguinal Nevraljiye Yaklaşım (Management of Chronic Inguinal Neuralgia). 15th Pain Congress with International Participation. Antalya, 2018. **Gurbuz Aytuluk H**, Gültekin A. Meraljia parestetika Medikal ve Cerrahi Tedavisi – Dört olgu sunumu (Surgical Management of Meralgia Paresthetica: Four Cases). 15th Pain Congress with International Participation. Antalya, 2018. Kale A, Basol G, Çam I, **Gurbuz Aytuluk H.** Pudental Nevraljide Transvajinal ve Ultrason Eşliğinde Transgluteal Pudental Sinir Bloklarının Karşılaştırılması (Comparison of Finger-guided Transvaginal and Ultrasound-guided Transgluteal Pudendal Nerve Blocks for Pudendal Neuralgia). 15th Pain Congress with International Participation. Antalya, 2018. **Gurbuz Aytuluk H**, Kale A, Basol G. Süperior Hipogastrik Pleksus Blokajı: Laparaskopik Cerrahi Teknik Tanımı (Superior Hypogastric Plexus Blockade: A New Laparoscopic Surgical Technique). 15th Pain Congress with International Participation. Antalya, 2018. <u>Uluslararası Poster Sunumları:</u>

	Balci C, Haftaci E, **Aytuluk H**, Durmus H. Determination of NIRS and BIS Values in Traumatic Brain Injury Patients. 39th ISICEM Brussels, 2019. **Aytuluk GH**, Simsek T, Yilmaz M, Turan AZ, Saracoglu KT. Can propofol lead to an increase in seizure threshold over the course of electroconvulsive therapy? ESA Euroanaesthesia 2019, Vienna, Austria. **Aytuluk GH,** Saracoglu KT. Opioid-free general anesthesia and recovery from anesthesia in a patient with myotonic dystrophia (Steinert syndrome). ESA Euroanaesthesia 2019, Vienna, Austria. **Aytuluk GH**, Gultekin A, Saracoglu KT. Comparison of intra-articular bupivacainedexmedetomidine and bupivacaine-magnesium for postoperative analgesia in arthroscopic knee surgery: a randomized controlled clinical trial. ESA Euroanaesthesia 2019, Vienna, Austria. <u>Ulusal Sözlü Bildiriler:</u> **Aytuluk HG.** Suprakondiler Humerus Fraktürü Olan Wolff-Parkinson-White Sendromlu Çocuk Hastada Genel ve Rejyonel Anestezi Yönetimi. 16th National Regional Anesthesia Congress with International Participation. Izmir, 2019. Güven Taymez D, Telci Çaklılı O, **Gürbüz Aytuluk H**. Manganez Etilen-bis-ditiokarbamat (maneb) Maruziyetine Bağlı Akut Renal Yetmezlik (Acute Renal Failure Due to Maneb Ingestion). 23rd Multidisciplinary Clinical Toxicology Congress. Eskişehir, 2018. **Gürbüz Aytuluk H**, Yılmaz M, Şimşek T, Turan AZ, Saraçoğlu T. Nöromüsküler Bloker Tercihinin Elektrokonvülzif Terapi Üzerine

	Etkileri (The Effects of Neuromuscular Agents on Electroconvulsive Therapy). 6th Abant Anesthesia Symposium. Bolu, 2018. Turan AZ, Yılmaz M, Aydaş AD, **Aytuluk H**, Şimşek T, Saraçoğlu KT. Ameliyathane Dışında Yapılan Endoskopik Girişimlerde Anestezi Yöntemlerinin Retrospektif Değerlendirilmesi (Retrospective Evaluation of Out-of-Operating Room Anesthesia Practice for Gastrointestinal Endoscopy). 5th Thematic Anesthesia Symposium, Breathing and Anesthesia. Rize, 2018. **Gurbuz H,** Topcu H. Spinal Musküler Atrofi Tip-II Pediatrik Hastada Acil Cerrahi için Anestezi Yönetimi (Anesthesia Management in a Pediatric Patient with Spinal Muscular Atrophy Type-II for an Emergent Surgery). 3rd Palandöken Anesthesia Days, Pediatric Anesthesia. Erzurum, 2018. **Aytuluk GH**, Gultekin A, Saraçoğlu KT. Diz Artroskopisinde Postoperatif Ağrıda Intraartiküler Deksmedetomidin-Bupivakain ile Magnezyum Sülfat-Bupivakain' in Karşılaştırılması. 52nd National Congress of Turkish Anaesthesiology and Reanimation Society. Antalya, 2018. **Aytuluk GH**, Saraçoğlu KT. Myotonik Distrofi'li Hastada Laparoskopik Kolesistektomi ve nestezi Yaklaşımı: Torakal Epidural Anestezi ile Eşzamanlı Deksmetedomidin ile Opioitsiz Genel Anestezi İdamesi. 52nd National Congress of Turkish Anaesthesiology and Reanimation Society. Antalya, 2018. Özer Yurt E, Yılmaz M, Düzyol İ, **Aytuluk H**, Kuntman A, Şimşek T, Gürbüz S, Balcı C. Sıradışı Bir Travma Hastasında Zor Hava Yolu Yönetimi: Olgu Sunumu. 3rd Thematic Anesthesia

	Symposium, Anesthesia and Critical Care Management of Trauma Patients. Rize, 2017. **Aytuluk HG**, Basaran S, Dogan NO, Demir N. Konvansiyonel Yoğun Bakım Skorlama Sistemleri ile İntraserebral Kanamaya Spesifik Prognostik Skorların Bir Yıllık Mortaliteyi Tahmin Etmedeki Performanslarının Karşılaştırılması. 20. Ulusal Yoğun Bakım e-Kongresi, Kasım 2020. Karasu D, Kılıçarslan N, **Gürbüz H**, Gülşen N, Gür Çelik A. Ultrasonografi ile Santral Venöz Kateterizasyon Uygulanan Çocuk Hastalarımızın Değerlendirilmesi. 57th National Congress of Turkish Anaesthesiology and Reanimation Society. Antalya, 2023. <u>Konuşmalar:</u> **Gürbüz H.** Ortopedik Anestezide Merak Edilenler, Vertebra Cerrahisinde. 56th National Congress of Turkish Anaesthesiology and Reanimation Society. Antalya, 2022. **Gurbuz H.** PCITAC in ECMO/ECLS: Anesthesiologist/ICU Perspective. Hybrid Coagulation Empowerment Network: Perioperative Medicine (POM): Patient Centric Interdisciplinary Team Approach Concepts (PCITAC) Focus on Cardiac Surgery. Istanbul, Turkey, 2022. **Gürbüz H.** Probleme Dayalı Çözümler, C/S Sonrası RA'ya Bağlı Gelişen Komplikasyonlar. 19th National Regional Anesthesia Congress. Aydın, 2023. **Gürbüz H.** Diz Cerrahisinde Periferik Sinir Blokları. USG Eşliğinde İleri Düzey Periferik Sinir Blokları Kursu. Bursa, 2023.

	Gürbüz H. Regional Blocks for Open Heart Surgery. Hybrid Coagulation Empowerment Network: Patient-Centric, interdisciplinary Team Approach Concepts (PCITAC): Focus on Cardiac Surgery (advanced). Salzburg, Austria, 2023. **Gurbuz H.** Regional Blocks for Open Heart Surgery. Coagulation Empowerment Network: Patient Centric Interdisciplinary Team Approach Concepts (PCITACs) Focus on Cardiac Surgery (advanced). Salzburg, Austria, 2024.
Kitaplar	**Gurbuz H**. Anesthesia in Emergency General Surgery Patients. In: Approach to General Surgical Emergencies. Editors: Topcu R, Topcu H. Nobel; Ankara. 2020;3:16-20. **Gurbuz H**, Topcu H, Saracoglu T, Wenzel V. General Anaesthesia During Pregnancy and The Postpartum Period. In: ENT Diseases: Diagnosis and Treatment during Pregnancy and Lactation. Editors: Cingi C, Özel HE, Bayar Muluk N. Springer; 2022. **Gurbuz H**, Topcu H, Saracoglu T, Wenzel V. Locoregional Anaesthesia During Pregnancy and The Postpartum Period. In: ENT Diseases: Diagnosis and Treatment during Pregnancy and Lactation. Editors: Cingi C, Özel HE, Bayar Muluk N. Springer; 2022. Kiwon Lee. The NeuroICU Book, Second Edition. Pulmonary Diseases, The Neurocritical Care Airway. McGraw Hill; 2018. (Çeviri) Admir Hadzic. Hadzic' s Peripheral Nerve Blocks and Anatomy For Ultrasound-Guided Regional Anesthesia, Third Edition. Blocks for Hip Analgesia. McGraw Hill; 2023. (Çeviri)

9. EKLER

EK-1. Etik Kurul Onayı

Bursa Yüksek İhtisas Eğitim ve Araştırma Hastanesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu 2011-KAEK-25 2021/03-13

Belge Doğrulama Kodu: 247fa556-5eea-4581-a832-13722c2fde74 Belge Doğrulama Adresi: https://www.turkiye.gov.tr/saglik-bakanligi-ebys Bu belge, güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır

Belge Doğrulama Kodu: 247fa556-5eea-4581-a832-13722c2fde74 Belge Doğrulama Adresi: https://www.turkiye.gov.tr/saglik-bakanligi-ebys Bu belge, güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır

EK-2. STROBE: Gözlemsel çalışmaların raporlarına bulunması gereken öğelerin kontrol listesi.

	Item No.	Recommendation	Page No.
Title and abstract	1	(*a*) Indicate the study's design with a commonly used term in the title or the abstract	iv, v
		(*b*) Provide in the abstract an informative and balanced summary of what was done and what was found	iv, v
Introduction			
Background/rationale	2	Explain the scientific background and rationale for the investigation being reported	12-25
Objectives	3	State specific objectives, including any prespecified hypotheses	26
Methods			
Study design	4	Present key elements of study design early in the paper	27
Setting	5	Describe the setting, locations, and relevant dates, including periods of recruitment, exposure, follow-up, and data collection	27-29
Participants	6	(*a*) *Cohort study*—Give the eligibility criteria, and the sources and methods of selection of participants. Describe methods of follow-up *Case-control study*—Give the eligibility criteria, and the sources and methods of case ascertainment and control selection. Give the rationale for the choice of cases and controls *Cross-sectional study*—Give the eligibility criteria, and the sources and methods of selection of participants	27
		(*b*) *Cohort study*—For matched studies, give matching criteria and number of exposed and unexposed *Case-control study*—For matched studies, give matching criteria and the number of controls per case	N/A
Variables	7	Clearly define all outcomes, exposures, predictors, potential confounders, and effect modifiers. Give diagnostic criteria, if applicable	27-29
Data sources/ measurement	8*	For each variable of interest, give sources of data and details of methods of assessment (measurement). Describe comparability of assessment methods if there is more than one group	27-29
Bias	9	Describe any efforts to address potential sources of bias	27
Study size	10	Explain how the study size was arrived at	29, 30

Quantitative variables	11	Explain how quantitative variables were handled in the analyses. If applicable, describe which groupings were chosen and why	29, 30
Statistical methods	12	(*a*) Describe all statistical methods, including those used to control for confounding	29, 30
		(*b*) Describe any methods used to examine subgroups and interactions	29, 30
		(*c*) Explain how missing data were addressed	29, 30
		(*d*) *Cohort study*—If applicable, explain how loss to follow-up was addressed *Case-control study*—If applicable, explain how matching of cases and controls was addressed *Cross-sectional study*—If applicable, describe analytical methods taking account of sampling strategy	29, 30
		(*e*) Describe any sensitivity analyses	29, 30
Results			
Participants	13*	(a) Report numbers of individuals at each stage of study—eg numbers potentially eligible, examined for eligibility, confirmed eligible, included in the study, completing follow-up, and analysed	31-42
		(b) Give reasons for non-participation at each stage	31-42
		(c) Consider use of a flow diagram	-
Descriptive data	14*	(a) Give characteristics of study participants (eg demographic, clinical, social) and information on exposures and potential confounders	31-42
		(b) Indicate number of participants with missing data for each variable of interest	31-42
		(c) *Cohort study*—Summarise follow-up time (eg, average and total amount)	31-42
Outcome data	15*	*Cohort study*—Report numbers of outcome events or summary measures over time	31-42
		Case-control study—Report numbers in each exposure category, or summary measures of exposure	31-42
		Cross-sectional study—Report numbers of outcome events or summary measures	31-42
Main results	16	(*a*) Give unadjusted estimates and, if applicable, confounder-adjusted estimates and their precision (eg, 95% confidence interval). Make clear which confounders were adjusted for and why they were included	31-42
		(*b*) Report category boundaries when continuous variables were categorized	31-42

		(*c*) If relevant, consider translating estimates of relative risk into absolute risk for a meaningful time period	31-42
Other analyses	17	Report other analyses done—eg analyses of subgroups and interactions, and sensitivity analyses	31-42
Discussion			
Key results	18	Summarise key results with reference to study objectives	43-50
Limitations	19	Discuss limitations of the study, taking into account sources of potential bias or imprecision. Discuss both direction and magnitude of any potential bias	48
Interpretation	20	Give a cautious overall interpretation of results considering objectives, limitations, multiplicity of analyses, results from similar studies, and other relevant evidence	51,52
Generalisability	21	Discuss the generalisability (external validity) of the study results	51,52
Other information			
Funding	22	Give the source of funding and the role of the funders for the present study and, if applicable, for the original study on which the present article is based	-

*Give information separately for cases and controls in case-control studies and, if applicable, for exposed and unexposed groups in cohort and cross-sectional studies.

Note: An Explanation and Elaboration article discusses each checklist item and gives methodological background and published examples of transparent reporting. The STROBE checklist is best used in conjunction with this article (freely available on the Web sites of PLoS Medicine at http://www.plosmedicine.org/, Annals of Internal Medicine at http://www.annals.org/, and Epidemiology at http://www.epidem.com/). Information on the STROBE Initiative is available at www.strobe-statement.org.