

T.C
MANİSA CELAL BAYAR ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
ANESTEZİYOLOJİ VE REANİMASYON ANABİLİM DALI

SÜNNET CERRAHİSİNDE DORSAL PENİL BLOK MU?
KAUDAL BLOK MU?

UZMANLIK TEZİ
Dr. BÜŞRA GÜNGÖR

TEZ DANIŞMANI
PROF. DR. KORAY ERBÜYÜN
MANİSA- 2023

T.C
MANİSA CELAL BAYAR ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
ANESTEZİYOLOJİ VE REANİMASYON ANABİLİM DALI

SÜNNET CERRAHİSİNDE DORSAL PENİL BLOK MU?
KAUDAL BLOK MU?

UZMANLIK TEZİ
Dr. BÜŞRA GÜNGÖR

TEZ DANIŞMANI
PROF. DR. KORAY ERBÜYÜN
MANİSA- 2023

BEYAN

“Sünnet Cerrahisinde Dorsal Penil Blok Mu? Kaudal Blok Mu?” başlıklı tez çalışmamın tarafıma ait olduğunu, planlanma aşamasından, veri toplama aşamasına ve akabinde yazımına kadar hiçbir safhada etik dışı davranışta bulunmadığımı, tez çalışmamdaki tüm bilgileri akademik ve etik kurullar çerçevesinde elde ettiğimi, çalışmayla elde edemediğim bütün bilgi ve yorumlara kaynak gösterdiğimi ve kaynakları da liste halinde çalışmanın sonunda belirttiğimi, ayrıca tezimin çalışma ve yazım aşamalarında patent ve telif haklarını ihlal edecek hiçbir davranışta bulunmadığımı beyan ederim.

Dr. Büşra GÜNGÖR

TEŞEKKÜR

Anesteziyoloji ve Reanimasyon alanında uzmanlık eğitimim boyunca, en iyi koşullarda yetişebilmem için, bilgi ve deneyimlerini esirgemeyen, sabır ve desteklerini her zaman yanımda hissettiren, her zaman örnek alacağım başta tez danışman hocam Prof. Dr. Koray ERBÜYÜN, veri analizi kısmında destek sağlayan Doç. Dr. BEYHAN CENGİZ ÖZYURT'a olmak üzere birbirinden kıymetli hocalarıma,

Beş yıllık eğitim sürecimin her aşamasında gerek mesleki gerekse manevi açıdan bilgi ve deneyimlerini paylaşan, sevgi ve dostluklarıyla bana destek olan tüm asistan arkadaşlarıma,

Ameliyathane ve yoğun bakımlarda birlikte çalıştığım tüm hemşire, anestezi teknisyeni ve personel ekibine,

Son olarak, bugünlere gelebilmem için en büyük emek ve fedakârlığı gösteren, koşulsuz sevgi ve desteklerini hayat boyu tüm kalbimle hissettiğim biricik annem Ayşe GÜZELARSLAN, babam Ahmet GÜZELARSLAN, kardeşim İbrahim Ethem GÜZELARSLAN'a,

Ve hayat arkadaşım, en büyük destekçim, sevgili eşim Hasan Hüseyin GÜNGÖR'e

En içten sevgi, saygı ve sonsuz teşekkürlerimle...

Dr. Büşra GÜNGÖR

KISALTMALAR

ASA: American Society of Anesthesiologist

IV: İntravenöz

KB: Kaudal Blok

DPNB: Dorsal Penil Sinir Blok

SSS: Santral Sinir Sistemi

MSS: Merkezi Sinir Sistemi

SpO2: Periferik oksijen satürasyonu

KTA: Kalp Tepe Atımı

CHEOPS: Children"s Hospital of Eastern Ontario Pain Scale

OAB: Ortalama Arter Basıncı

SS: Solunum Sayısı

VAS: Görsel Analog Skala

VNS: Sözel Analog Skala

IASP: Uluslararası Ağrı Araştırmaları Derneği

HKA: Hasta kontrollü analjezi

NSAI: Non Steroid Antiinflamatuvar İlaç

SCL: Sakrokoksigeal Ligament

NIKP: Non-invasiv kan basıncı

Mg: miligram

Mcg: Mikrogram

ml: Mililitre

Kg: Kilogram

Max: Maximum

cm: Santimetre

dk: Dakika

sn: Saniye

G: Gauge

İÇİNDEKİLER

BEYAN.....	I
TEŞEKKÜR.....	II
KISALTMALAR.....	III
İÇİNDEKİLER.....	IV
TABLolar DİZİNİ.....	VI
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	VII
ÖZET	1
SUMMARY.....	3
1.GİRİŞ	5
2.GENEL BİLGİLER.....	7
2.1 AĞRI	7
2.1.1 Tarihçe.....	7
2.1.2 Ağrının Tanımı.....	7
2.1.2.1 Nörofizyolojik Sınıflandırma.....	9
2.1.2.2 Zamana Göre Sınıflandırma.....	11
2.1.2.3 Etyolojiye Göre Sınıflandırma.....	12
2.1.2.4 Bölgeye Göre Sınıflandırma.....	12
2.1.3 Postoperatif Ağrı.....	13
2.1.3.1 Vücut Sistemleri Üzerine Etkileri.....	13
2.1.3.2 Pediatrik Postoperatif Ağrı.....	15
2.2 PEDIATRİK HASTALARDA AĞRI.....	16
2.2.1 Çocuklarda Ağrı Algılaması ve Nörolojik Gelişim.....	16
2.2.2 Pediatrik Hastalarda Ağrının Değerlendirilmesi ve Ölçülmesi.....	17
2.2.3 Pediatrik Hastalarda Postoperatif Ağrı Kontrolü.....	22
2.2.3.1 Rejyonel Teknikler.....	23
2.2.3.1.1 Kaudal Blok.....	23
2.2.3.1.1.1 Kaudal Epidural Aralığın Anatomisi.....	25

2.2.3.1.1.2 Kaudal Blok'un Çocuklarda Yapılış Tekniği.....	27
2.2.3.1.1.3 Kaudal Epidural Endikasyonları.....	30
2.2.3.1.1.4 Kaudal Epidural Kontrendikasyonları.....	30
2.2.3.1.1.5 Kaudal Epidural Komplikasyonlar.....	31
2.2.3.1.2 Dorsal Penil Blok.....	31
2.2.3.1.2.1 Dorsal Penil Blok Anatomisi.....	31
2.2.3.1.2.2 Dorsal Penil Blok Endikasyonları.....	32
2.2.3.1.2.3 Dorsal Penil Blok Kontrendikasyonları.....	32
2.2.3.1.4 Dorsal Penil Blok Komplikasyonları.....	33
2.2.3.3.1.5 Dorsal Penil Blok Uygulama Tekniği.....	33
3.GEREÇ ve YÖNTEM	35
4.BULGULAR.....	38
5.TARTIŞMA.....	45
6.SONUÇ.....	51
KAYNAKLAR	52

TABLÖLAR DİZİNİ

Tablo 1: Demografik Veriler.....	38
Tablo 2: Grupların postoperatif VAS değerleri.....	39
Tablo 3: Postoperatif Analjezik İhtiyacı Dağılımı.....	40



ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1. The Wong-Baker FACES Skalası.....	19
Şekil 2. VAS: Visüel Analog Skala.....	21
Şekil 3. Çocukta Dermatomların Dağılımı.....	26
Şekil 4. Lateral Dekübit Pozisyonda Yapılan Kaudal Blok Noktaları.....	28
Şekil 5. Penoskrotal innervasyon.....	32
Şekil 6. Dorsal Penil Blok.....	34
Şekil 7. Grupların postoperatif ortalama VAS değerleri.....	39
Şekil 8. Ortalama arteriyel kan basıncının gruplara göre dağılım.....	41
Şekil 9. Kalp hızının gruplara göre dağılımı.....	41
Şekil 10. Oksijen satürasyonunun gruplara göre dağılımı.....	41
Şekil 11. Solunum hızının gruplara göre dağılımı.....	42
Şekil 12. Hasta konfor ortalamaları.....	42
Şekil 13. Cerrah konfor ortalamaları.....	43
Şekil 14. Anesteziist konfor ortalamaları.....	44
Şekil 15. Ebeveyn konfor ortalamaları.....	44

ÖZET

Sünnet Cerrahisinde Dorsal Penil Blok Mu? Kaudal Blok Mu?

Amaç: Sünnet cerrahisi geçiren hastalarda uygulanan dorsal penil blok ve kaudal bloğun postoperatif dönemde analjezi sağlamak ve opioid tüketimini azaltmak için alternatif, güvenli, etkili bir yöntem olup olmadığını incelemek; birbirlerine herhangi bir üstünlükleri olup olmadığını tespit etmektir.

Gereç ve Yöntem: Çalışmamızda Celal Bayar Üniversitesi Tıp Fakültesi ABD'da 2022 yılında sünnet cerrahisi geçiren 3-14 yaş arası 90 hasta dosyası retrospektif olarak incelendi.

Dosya taraması sırasında genel anestezi altında operasyon geçiren postoperatif analjezi tekniği olarak dorsal penil blok ve kaudal blok uygulanan düzenli olarak kayıt altına alınan hasta takip formları seçildi. Tarama sonunda 60 hasta dosyası çalışmaya alındı. Hastanın yaş, boy, kilo gibi demografik verileri, Postoperatif 1. 3. 6. Saatlerde OAB, kalp hızı, SpO2, solunum sayısı, ebeveyn, anestezi, hasta, cerrah konfor skoru, VAS değerleri, analjezi ihtiyaç varlığı kaydedilmiş olan formlar blok tipine göre iki gruba ayrıldı. Veriler Celal Bayar Üniversitesi istatistik birimi tarafından değerlendirildi.

Bulgular: Hastalar postoperatif analjezik yöntem tercihi olarak Kaudal Blok (Grup K n=30) ve Dorsal Penil Blok (Grup D n=30) olmak üzere iki gruba ayrıldı. Cerrahi süre dışındaki yaş, kilo, boy ölçümü, blok yapılma süresi Grup K'da daha yüksek bulundu. Postoperatif VAS skorları, ilk analjezik ihtiyaçları, postoperatif hemodinamik veriler, hasta, ebeveyn, cerrah, anestezi konfor puanları arasında her iki blok grubunda istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmadı.

Sonuç: Çalışmamızda sünnet cerrahisi geçiren ocuk hastalarda postoperatif analjezi amacıyla uyguladığımız kaudal blok ve dorsal penil bloğun analjezi etkinliği ve ebeveyn, hasta, anesteziist ve cerrah memnuniyeti açısından birbirine üstünlükleri olmadığı sonucuna vardık. KB ve DPNB'nin sünnet cerrahisi uygulanan hastalarda, postoperatif dönemde analjezi sağlamak ve opioid tüketimini azaltmak için alternatif, güvenli ve etkili bir yöntem olduğunu düşünmekteyiz. Ancak literatürde sınırlı hasta ve klinik çalışma olması nedeniyle hasta ve çalışma sayısının artırılması gerektiği sonucuna varılmıştır.

SUMMARY

Circumcision Surgery: Dorsal Penile Block or Caudal Block?

Objective: To investigate whether dorsal penile block and caudal block, applied in patients undergoing circumcision surgery, serve as alternative, safe, and effective methods to provide analgesia in the postoperative period and reduce opioid consumption; and to determine if either method has any superiority over the other.

Materials and Methods: In our study, 90 patient files of individuals aged between 3 to 14 years who underwent circumcision surgery at the Department of General Surgery, Celal Bayar University Faculty of Medicine in 2022, were retrospectively reviewed. During file screening, patient follow-up forms, which were regularly recorded and included data on dorsal penile block and caudal block as postoperative analgesia techniques under general anesthesia, were selected. After screening, 60 patient files were included in the study. Patient demographic data such as age, height, weight, as well as OAB (overactive bladder) at postoperative 1st, 3rd, and 6th hours, heart rate, SpO₂, respiratory rate, comfort scores of parents, anesthetists, patients, and surgeons, VAS values, and presence of analgesia requirement were recorded on the forms and divided into two groups according to the block type. The data were evaluated by the Celal Bayar University Statistics Department.

Results: Patients were divided into two groups as Caudal Block (Group K, n=30) and Dorsal Penile Block (Group D, n=30) in terms of postoperative analgesic method preference. Age, weight, height measurements, and

block application time were found to be higher in Group K except for surgical duration. There was no statistically significant difference between both block groups regarding postoperative VAS scores, initial analgesic needs, postoperative hemodynamic data, and comfort scores of patients, parents, surgeons, and anesthesiologists.

Conclusion: In our study, we concluded that the caudal block and dorsal penile block we applied for postoperative analgesia in children undergoing circumcision surgery were not superior to each other in terms of analgesic efficacy and satisfaction of parents, patients, anesthesiologists, and surgeons. We believe that both CB and DPNB are alternative, safe, and effective methods to provide analgesia and reduce opioid consumption in patients undergoing circumcision surgery. However, due to the limited number of patients and clinical studies in the literature, it is concluded that an increase in patient and study numbers is necessary.

1.GİRİŞ

Özellikle yenidoğan ve infantlar olmak üzere pediatrik hastaların postoperatif ağrıyı erişkinler gibi algıladıkları ve yeterli tedaviyi hak ettikleri görüşü uzun zamandır kabul edilmektedir(1). Bu görüş; pediatrik hastalarda ağrının patofizyolojisi, analjezik ajan ve analjezi yöntemlerinin etkinlikleri hakkındaki araştırmaların artmasına, yetersiz tedavi edilen ağrının nörohümorale stres yanıt ve davranışsal sonuçları ile postoperatif morbidite üzerindeki olumsuz etkilerinin anlaşılmasına neden olmuştur(2). Bu görüş birliğine rağmen pediatrik hastalarda postoperatif ağrı ciddi bir problem olmaya devam etmektedir. Yeterli postoperatif analjezi ise özellikle her geçen gün artan gününbirlik cerrahi işlemlerin başarısını da kanıtlamaktadır(3).

Pediatrik hastalarda en sık uygulanan gününbirlik cerrahi iş, birisi de sünnettir. Sünnet sonrası oluşan akut şiddetli ağrının fizyolojik, hormonal ve davranışsal değişikliklere neden olduğu ve tedavi edilmesi gerektiği uzun yıllardır bilinmektedir(2).

Gününbirlik girişim olarak uygulanan sünnet ile ilgili taburculuk sonrası en önemli sorunun ağrı olduğu gösterilmiştir(4).

Opioid analjezikler, nonsteroidal antiinflatuar ilaçlar (NSAİ) ve parasetamol'un sistemik uygulanması sünnet sonrası analjezi amacı ile en sık kullanılan yöntem olmasına karşın bu ilaçların tek başlarına kullanıldıklarında yeterli analjezi oluşturamaması ve opioid analjeziklerin sedasyon, bulantı-kusma, solunum depresyonu gibi istenmeyen etkilerinin gününbirlik girişimlerde taburculuğu geciktirmesi bölgesel blok yöntemlerinin tercih edilmesine neden olmuştur(3).

Gününbirlik girişimler sonrası ideal analjezi yöntemi; uzun süreli etkili analjezi oluştururken aynı zamanda taburculuğu geciktirecek yan etkilere de sahip olmamalıdır. Pediatrik hastalarda sünnet sonrası en etkili analjezi yöntemi olarak kabul edilen kaudal epidural bloğun, alt

ekstremitelerde güç kaybı ve idrar retansiyonu gibi yan etkiler oluşturabileceği için ideal analjezi yöntemi olduğuna dair henüz görüş birliği elde edilememiştir. Periferik sinir bloklarından dorsal penil sinir bloğu da sıklıkla tercih edilmesine karşın etkinliği konusunda çelişkili sonuçlar bildirilmektedir(2,5).

Çalışmamızda elektif şartlarda sünnet cerrahisi geçirmiş olan pediyatrik hastalarda uygulanmış olan kaudal blok, dorsal penil bloğu tekniklerini; hemodinamik parametreler OAB, SpO2, nabız basıncı, postoperatif hasta, cerrah ve anesteziist konforu, taburculuk süresi, postoperatif VAS değerleri, postoperatif analjezi süresi, kalitesi ek analjezik tüketim ihtiyacı bakımından karşılaştırmayı amaçladık.

2.GENEL BİLGİLER

2.1 AĞRI

2.1.1 AĞRININ TARİHÇESİ

Ağrı, insanlık tarihi kadar eski bir olgudur. Varoluşlarından itibaren insanlar ağrı ile baş etmenin yollarını aramışlardır. Bu dönemlerde ağrı tanrıların insanlara gazabı olarak düşünülmekteymiş. Eski Mezopotamya, Çin, Mısır, Hint, Yunan ve Roma Uygarlıklarında ağrı ile ilgili tanımlarda, ağrıyı giderecek bazı tariflerden bahsedilmektedir. Eski Yunan Uygarlığında Homeros destanlarında, mitolojik öykülerde ağrı ve ağrı gidermek gibi tarifleri görmek mümkündür(6).

Latince ceza, işkence anlamına gelen “Poena” sözcüğünden gelen ağrı (pain), her zaman farklı şekillerde tanımlanmıştır. Demokritos’a göre ağrı vücuttaki keskin partiküllerin, atomların kendi hallerinde çarpışarak meydana getirdiği bir rahatsızlık, Platon’a göre ise ruhun armonisindeki bozukluk sonucu hissedilen özel bir durum olarak tanımlanmıştır. Ortaçağda İbn-i Sina ağrıyı bedene zararlı olanı hissetmek olarak tanımlarken; Rönesans döneminde Leonardo Da Vinci ağrının dokunma duyusunun farklı bir şekli olarak betimlemiştir(7).

2.1.2 AĞRININ TANIMI

Uluslararası ağrı araştırmaları derneği (International Association for the Study of Pain=IASP) ağrıyı; vücudun herhangi bir yerinden başlayan, organik bir nedene bağlı olan veya olmayan, kişinin geçmişteki deneyimleri ile ilgili, sensoryal, emosyonel, hoş olmayan bir duygu olarak tanımlamaktadır(8).

Bu tanım ağrının, dokudaki anormal olaylar sonucunda ortaya çıkan, duygu durumuna göre değişkenlik gösterebilen, subjektif olan tatsız bir duyum olduğunu ifade etmektedir. Doku hasarı tarafından tetiklenen

kapsamlı, kalıcı bir nosiseptif ve davranışsal sürecin başlangıç fazı olarak da değerlendirilebilir.

Ağrı duysal ve emosyonel bir deneyim olduğundan hemen daima öznelidir. Aynı etkiyi oluşturan ağırlı bir uyaran, kişiye göre değişen şiddette ağrıya sebep olduğu gibi, aynı kişide bile şartlar değiştiğinde farklı şiddette ağrı oluşturabilmektedir. Ayrıca kültürel eğilim, inanç ve kişilik farklılıkları akut ağrıya gösterilen davranış biçiminden etkilenmektedir(9–12).

Ağrı, birkaç farklı şekilde sınıflandırılabilir. En sık başlama süresi, mekanizması ve kaynaklandığı bölgeye göre sınıflandırılırken(13,14) Raj (15) sınıflandırması ise aşağıdaki gibi tariflenmektedir;

- Nörofizyolojik mekanizmalara göre

1. Nosiseptif;

- a. Somatik

- b. Visseral

2. Nöropatik (nonnosiseptif);

- a. Santral

- b. Periferik

3. Psikojenik

- Süresine göre;

1. Akut

2. Kronik

- Etiyolojik faktörlere göre;

Kanser, Orak hücreli anemi, Artrit

- **Nörofizyolojik mekanizmalara göre,**

1.Nosiseptif Ağrı:

Nosisepsiyon, doku hasarı ile ağrının algılanması arasındaki süreçte oluşan karmaşık elektrokimyasal olayların bütünüdür(6,16,17).

Nosiseptörler; periferik terminalleri ağrılı uyaranlara karşı hassas, primer afferent, tüm cilt, cilt altı dokularında bulunan çıplak serbest sinir uçlarıdır(6). Temel olarak, miyelinli A δ - ve miyelinsiz C-lifleri, vücudumuzda sunulan zararlı uyaranlara yanıt veren iki tip birincil afferent nosiseptördür ve 100-400 μ m uzunluğundaki aksonlar, küçük kan damarları ve mast hücreleri kenarında sonlanırlar(18,19). Uyarıldıkları tipe göre A-delta liflerinin uçları genellikle termal ya da mekanik nosiseptörler olarak adlandırılırlar ve 30 m/sn hızda ileti oluştururlar. Bu nosiseptörlerin aktivasyonu keskindir ve iyi lokalize edilen, iğneleyici tipte ağrıya neden olur. C liflerinin uçları, polimodal nosiseptör olarak adlandırılır. Termal, şiddetli mekanik veya kimyasal uyaranlar tarafından aktive olurlar. C lifleri, enflamasyonda olduğu gibi gecikmiş, yanıcı ve inatçı karakterdeki ağrıdan sorumludurlar. İmpulsları 0.5-2 m/sn'lik nispeten çok yavaş olarak iletir. Bu yüzden daha donuk ağrı hissi, yaygın ağrı ve hiperestezi oluşturur(20–22).

a.Somatik Ağrı: Somatik sinirlerden kaynaklanan, ani başlangıçlı, keskin, iyi lokalize edilebilen ağrı olarak tanımlanır(23). Genellikle duyuşal liflerle taşınır. Yüzeyel ile derin olmak üzere iki bölümde sınıflandırılır. Yüzeyel tip somatik ağrılar mukoza, subkutanoz dokular ve cilt gibi yüzeyel dokulardan kaynaklanır. Yüzeyel somatik ağrıya cildin yüzeyinde meydana gelen küçük bir kesi sonrası oluşan ağrı örnek verilebilir. Bu tip ağrılar keskin tipte, iyi lokalize edilebilen, batma ve yanma hissi olarak algılanır. Derin tip somatik ağrı ise kas, kemik, fasya, tendon ve eklemlerden kaynaklanır. Kemik metastazı sonrası gelişen ağrı buna örnektir. Bu tip ağrı künt, daha az lokalize edilebilen ve sızlama şeklinde olan ağrıdır. Ayrıca uyarının şiddet ve süresi kişinin lokalizasyon

yeteneğini etkiler. İnflamasyonla duyarlılık kazanırlar ve yüzeyel somatiklerle kıyaslandığında duyarlılıkları daha azdır(24).

b.Visseral ağrı: İç organlardan gelen ağrılı uyarılar, otonom sisteme ait afferent yollarla taşınır. Kolon, rektum ve mesaneden çıkan uyarılar sakral parasempatik sinirlerle medulla spinalise taşınırken; farenks, trakea ve özefagusun üst kısmından çıkan uyarılar, glossofaringeus ve vagus sinirleriyle, geriye kalan bütün organlardan çıkan uyarılar ise sempatik sinirlerle medulla spinalise taşınmaktadır. Kimyasal iritanlar, organların aniden gerilmesi, aşırı kasılmalar ve kan akımının azalması gibi nedenler visseral ağrıya neden olabilir. Visseral ağrı; yaygın, lokalizasyonu güç, yansıyan tipte olabilirken bunun yanında kan basıncı ve nabız sayısında değişme, kas rijiditesi ve hiperestezi ile birliktedir(23).

2.Nöropatik (nonnosiseptif);

Nöropatik ağrı genellikle bir sinir yaralanması veya sinir bozukluğu olarak tanımlanır ve sıklıkla allodini ile ilişkilidir. Allodini, reseptörlerin tekrarlayan ağrısız stimülasyonunun bir sonucu olan merkezi bir ağrı duyarlılığıdır. Sözü edilen tekrarlı uyarımdan sensitizasyon işlemi nedeniyle normal koşullarda ağrısız sayılan bir uyarıdan bir ağrı tepkisini tetikler. Bu durum “patolojik” ağrı olarak nitelendirilebilir çünkü nöropatik ağrı aslında vücudumuzun savunma sistemi açısından hiçbir işe yaramaz ve ağrı sürekli duyumsal ya da epizodik olaylar şeklinde olabilir. Bu tür ağrıların ana nedenleri, diyabet, travma, toksinler, tümörler, birincil nörolojik hastalıklar ve herpes zoster enfeksiyonu gibi birincil olarak enflamasyon veya metabolik hastalıklar olabilir. Merkezi duyarlılaştırma bu süreçte oldukça önemli bir rol oynar. Nöropatik ağrı, somatosensoriyel sinir sistemini etkileyen sinir hasarından kaynaklanabilir(22).

a.Santral nöropatik ağrı:Merkezi sinir sisteminde talamik ağrı, inme sonrası ağrı, tetrapleji sonrası ağrı gibi ağrıya yol açan bir lezyon vardır. Tedavisi en güç olan ağrı sendromlarıdır(23).

b.Periferik nöropatik ağrı: Periferik sinir sisteminde postherpetik nevralji, diyabet hastalarında görülen ağrılı nöropatiler gibi inatçı ağrılı durumlardan sorumlu bir lezyon olduğu durumlardır(23).

3.Psikojenik ağrı;

Anksiyete ve depresyon gibi psikolojik rahatsızlıklarda da doku hasarı var gibi algılama olabilir(25).

- **Süresine Göre**

1.Akut Ağrı

Akut ağrı tipik olarak doğası gereği noisiseptiftir ve doku hasarından kaynaklanan zararlı uyarının bir sonucudur. Periferik noisiseptörler, enflamatuvar moleküller (yani, prostaglandinler, histamin) tarafından aktive edilir ve omurilikte ikinci sıra nöronlara iletilen ve spinotalamik yolu serebral kortekse yükselten aksiyon potansiyelleri üretir. Ayrıca, medial talamusa, retiküler aktive edici sisteme ve hipotalamusa yükselen projeksiyonlar, ağrı ile ilişkili hoş olmayan duygusal bileşen ve uyarılmadan sorumludur(26). Postoperatif akut ağrı en iyi örnektir. Akut ağrı üzerinden 3-6 ay süre geçtiğinde kronik ağrı özellikleri gösterir(25).

2.Kronik Ağrı

Genellikle noisiseptif nitelikte olup kişinin hayat kalitesini değiştiren, anormal davranışlara yönelten, psikolojik etmenlerin rol oynadığı kompleks bir tablodur. Genellikle üç aydan uzun bir süredir var olan, iyileşme sürecinden bağımsız, beraberinde bilişsel ve motivasyonel bozuklukların da eşlik ettiği, fonksiyonel azalma ve yaşam kalitesinde bozulmaya yol açan, multimodal tedavi gerektiren bir süreçtir(27). Gerek noisiseptif, gerek nöropatik gerekse de mikst tipteki ağrılar kronikleşebilir. Etkin kronik ağrı

tedavisi için, kronikleşme sürecinin altında yatan mekanizmaları anlamak gerekmektedir(28–30). Ağrı sinyallerine neden olan uyarıların süresi, kronik ağrı gelişiminde en temel faktördür.

Ağrının kronikleşmesini önlemek için, erken ve yeterli derecede akut ağrı tedavisi yaparak sensitizasyon gelişmesini önlemek gerekmektedir.

Ağrının kronikleşme sürecinde başlıca; uzamış nörojenik inflamasyon, periferik ve santral sensitizasyon ile ağrı iletim ve işleme formasyonu değişikliğe uğrar.

İnflamasyon uygun şekilde tedavi edilmezse, ortamda kalıcı hale gelen inflamatuvar ve algojenik mediyatörler, sensitizasyona neden olarak nosiseptörler üzerinde kalıcı değişikliklere yol açmaktadır. İnflamatuvar maddeler, nöronal stimülasyonu arttırarak nosiseptörlerin duyarlılaşmasına neden olur. Böylece nosiseptörlerin uyarılma eşikleri düşer ve normal uyaranlara karşı da duyarlı hale gelir. Periferik sensitizasyon süresince afferent nosiseptif nöronlarda ağrı iletimi artar ve bu durumun klinik karşılığı hiperaljezidir.

2.1.1.3.Etyolojiye göre sınıflandırma:

Ağrıya sebep olan faktörü tanımlayan sınıflandırmadır. Öncelikle kanserli ve kanserli olmayan ağrı (malign ya da malign olmayan) olarak gruplandırılabilir. Etiyolojik faktörler arasında altta yatan hastalıklar veya akut yaralanmalar yer alır. Altta yatan durum ya da hastalık, akut ya da kronik olabilir. Lomber disk hernisi, kanser ağrısı, orak hücre anemisi ağrısı gibi örnekler verilebilir(23,31).

2.1.1.4.Bölgeye göre sınıflandırma:

Ağrının hissedildiği bir bölge ya da bölgelere göre yapılan sınıflandırmadır. Ağrıyı ifade etmek için ilgili vücut bölgesi kullanılır. Pratikte sık olarak kullanılan sınıflandırma biçimidir(31).

2.1.3 POSTOPERATİF AĞRI

Postoperatif ağrı cerrahi travma ile başlayıp doku iyileşmesi ile sonlanan akut bir ağrıdır. Akut postoperatif ağrı tipik olarak nosiseptif, inflamatuvar ve nöropatik ağrının bir kombinasyonudur(32). Genel olarak, cerrahi travma, etkilenen bölgede hem periferik bir duyarlılaşmaya hem de ameliyat edilen bölgede ağrı duyarlılığını etkileyen merkezi bir duyarlılaşmaya neden olur(33). Ameliyat sonrası ağrı yönetimi, yalnızca ağrı yoğunluğunu azaltmayı değil, aynı zamanda hasta konforunu artırmayı ve ameliyat sonrası sonuçları iyileştirmeyi amaçlar(34).

Postoperatif analjezinin, hasta rehabilitasyonunu iyileştiren, hastanede kalış süresini kısaltan ve potansiyel olarak postoperatif komplikasyonları azaltan küresel bir sürece entegre edilmesi gerektiği fikri yakın zamanda daha ön planda tutulmaktadır(35). Cerrahiye karşı oluşan stres yanıtta postoperatif ağrının önemli bir rolü olduğu bilinmektedir. Postoperatif ağrının tedavi edilmemesi sonucunda kortizol, adrenokortikotropik hormon, glukagon, aldosteron ve katekolaminler gibi katabolik hormonların miktarı artarken; insülin, testosteron gibi anabolizan hormonların miktarı azalmaktadır. Bu durum solunum, dolaşım, gastrointestinal, renal, hematolojik ve otonom sinir sistemlerinde olumsuz etkiler meydana getirir. Bütün bu endokrin değişiklikler homeostazisi olumsuz yönde etkiler(36).

2.1.3.1 Vücut Sistemleri Üzerine Etkileri

Akut ağrı vücutta pek çok sistemi etkiler ve fizyolojik yanıtları değiştirir. Erken bulgular sempatik sinir sistemi aktivasyonu ile kalp hızı ve kan basıncı artışı, terleme, gözyaşı ve midriyazis gelişmesidir.

1-Solunum Sistemine Etkileri:

Vücutta oksijen ve karbondioksit dengesi, üretim ve tüketimin artması sonucu değişiklik göstererek dakika ventilasyon hacminde ve respiratuar iş

yükünde artış meydana getirir. Bu durum özellikle altta yatan akciğer hastalığı varlığında daha belirgindir. Spinal refleks cevap olarak ağrılı uyaran sonucu kas spazmı meydana gelmektedir. Özellikle toraks ve üst batin ameliyatları sonrası akut ağrının tedavi edilmesinde yetersiz kalınması solunum hareketlerini azaltır, öksürük refleksi ve sekresyonların atılmasını engelleyerek atelektazi ve pulmoner komplikasyonların gelişme riskini arttırır(37).

2- Kardiyovasküler Sisteme Etkileri:

Ağrıya bağlı gelişen sempatik aktivite artışı sonucu taşikardi, hipertansiyon ve sistemik vasküler dirençte artış meydana gelir. Kardiyak debi kardiyak fonksiyonları normal olan hastalarda yükselirken, ventriküler fonksiyon yetmezliği bulunan hastalarda düşer. Kalbin iş yükünün artması miyokardın oksijen ihtiyacını arttırır, bu durum da iskemiye yol açabilir(37).

3-Gastrointestinal ve Üriner Sisteme Etkileri:

Sempatik sistem aktivitesi sonucunda sfinkter tonusunda artış, mesane ve barsak motilitesinde azalma gelişerek idrar retansiyonu ve ileus görülebilir. Gastrik asit sekresyonunun artması stres ülseri gelişimini tetikleyebilir. Sekresyon artışı ve gastrik motilite azalması aspirasyon pnomonisi riskini arttırır. Konstipasyon, bulantı ve kusma sıkça görülmektedir. Bu da beslenmede azalmayla birlikte yara iyileşmesini geciktirmektedir(37).

4- Metabolik ve nöroendokrin etkileri:

Strese hipotalamik ve sempatik yanıt olarak kanda kortizol, adrenokortikotropik hormon, büyüme hormonu, siklik-adenozin monofosfat, glukagon gibi katabolik hormonlar artarlar. İnsülin ve testosteron gibi anabolik hormonların salınımı ise azalır. Bunların sonucu

olarak hastalarda negatif azot dengesi, karbonhidrat intoleransı ve lipolizde artma gözlenir. Kortizol düzeyinin artması renin, aldosteron, anjiyotensin ve antidiüretik hormon salınımını artırır. Sodyum ve su retansiyonu oluşur ve ekstrasellüler alanda sekonder bir genişleme olur(38,39).

5-Hematolojik Sisteme Etkileri:

Prokoagülan maddelerin artışı, antikoagülan maddelerin azalması, fibrinolitik sistemin depresyonu, trombosit aktivite artışı ve plazma viskozitesinde artış hiperkoagülabileteye sebep olur. Ağrıya birlikte hareketten kaçınma sonucu oluşan venöz staz ve de hiperkoagülabileteye bağlı oluşan derin ven trombozu pulmoner emboliye sebep olabilir. Stres yanıt retiküloendotelial sistemde inhibisyon yaparak lenfopeni ve lökositoya yol açar. Tüm bunların sonucu olarak da vücut enfeksiyonlara açık hale gelir(40).

2.1.3.2 Pediatrik Postoperatif Ağrı

Postoperatif ağrı yönetiminin çocuklardaki başlıca hedefleri; ağrının ortadan kaldırılması, hastanın günlük aktivitelerini rahatlıkla yapabilmesi, cerrahi sonrası başlayan ağrının kronik ağrıya dönüşmesinin engellenmesi ve hiperaljezi gelişmesinin önlenmesi olarak sayılabilir(41). Major cerrahi geçiren çocukların %20'sinde akut postoperatif ağrının, kronik postoperatif ağrıya dönüştüğü görülmüştür(42). Bu yüzden postoperatif ağrı agresif bir şekilde tedavi edilmelidir. Geleneksel olarak çocuklarda postoperatif ağrı yönetiminde ilk olarak opioidler düşünülürdü. Ancak, günümüzde yan etki profilleri nedeniyle postoperatif analjezi tedavisinde ilk seçilen yöntem olma özelliklerini kaybetmişlerdir. Artık non-opioid analjeziklerin, düşük doz opioidlerle veya rejonel bloklarla kombine edilerek etkin bir şekilde kullanıldığı multimodal analjezi çocuk yaş grubu hastalarda da tercih edilmektedir(41,43).

2.2 PEDİATRİK HASTALARDA AĞRI

2.2.1 Çocuklarda Ağrı Algılaması ve Nörolojik Gelişim

0-3 aylık dönemde kesin bir davranış modeli gelişmemiş olup, ağrıya refleks yanıt alınmaktadır. 3-6 aylık dönemde ağrılı uyarana üzüntülü ve kızgın yanıt alınır. 6-18 aylık dönemde ağrılı uyarana, karşı korku geliştirmekte, ağrının lokalizasyonu yapılabilmekte ve ağrılı uyaran sırasında özel kelimeler veya sesler çıkarılabilmektedir. 18-24 aylık dönemde acı kelimesinin anlamı kavranır ve ağrı ile baş edebilme yöntemleri bilgiye dayalı olmadan da gelişir. 24-36 aylık dönemde ağrı tanımlanır, ağrıya neden olabilecek durumlara karşı önlemler alınır. 36-60 aylık dönemde ağrı şiddetine yönelik değerlendirmeler yapılır, bazı emosyonel kavramlarla ağrısını tanımlar. 5-7 yaş aralığında ağrı şiddetini seviyelendirebilir, bilgiye dayalı baş etme yöntemleri geliştirir. 7-10 yaş aralığında niçin ve/veya nasıl ağrıdığını açıklar. 11 yaşın üstündeki çocuklar ağrının niteliği hakkında bilgi verir.

Ağrı iletiminde yer alan nöroanatomik yapı ve nörofizyolojik gelişmeler bu davranışsal değişimin temelini oluşturmaktadır. Afferent yolların yaşamın erken dönemlerinde gelişmesi ağrı iletimi ve algılaması için gereklidir. Dorsal boynuzu şekillendiren sensoryal nöronların ve sinapsların gelişimi gestasyonun 10. haftasında tamamlanır(44,45). Fetal hayatın başında primer afferent liflerin periferik uzanımı başlar. Sensoryal lifler, gestasyonun 11.haftasında periferde bacak cildine, 15. haftasında gövdeye, 20. haftasında da kutanöz ve mukozal yüzeylere ulaşır(44).

Ciltte nosiseptif sinir uçları dağılımı yenidoğanda erişkine benzer yoğunluktadır. Dorsal boynuz sinapsları, özgün nörotransmitter vezikülleri ile gestasyonun 13. Haftasında gelişmeye başlar ve 30. haftada son halini alır. A liflerinin gelişimi C liflerinden önce başlar. Periferdeki sinirlerin miyelinizasyonu yenidoğan döneminde tamamlanmamış olup, 2 yaş civarında gelişimini tamamlar(46). Miyelinizasyon spinal kord, beyin sapı ve sinir gövdelerinde 22. gestasyon haftasında ve 3. trimesterde

tamamlanır. 7-8. haftalarda yenidoğanda fleksiyonda geri çekme hareketi gelişmektedir. İn en kontrol sisteminin gelişimi yavaş seyirli olmasına rağmen, doğum esnasında afferent nosiseptif yolların gelişimi büyük oranda tamamlanmıştır(47).

Bilişsel ve emosyonel becerilerle birlikte nosiseptif yolların gelişimi ağrılı uyarana yanıtın çocukluk çağından erişkin çağa olan değişiminde rol oynar. Ağrılı uyarana neonatal dönemde sadece yüz ifadesi ile cevap alınırken 18. Aydan itibaren öfkeli yüz ifadesinin yanında öfkeyi belli eden davranışlar meydana gelir. Bununla beraber kişisel ve kültürel farklılıklar benzer yaş grubunda çocuklar arasında, ağrılı uyarana, çeşitli davranış yanıtları göstermesine neden olabilir. Ayrıca erkek çocuklarının kızlara oranla ağrılı uyarana daha hızlı yanıt verdikleri saptanmıştır(48).

2.2.2 Pediatrik Hastalarda Ağrının Değerlendirilmesi ve Ölçülmesi

Çocuk hastalarda ağrı yönetimi önemli bir yere sahiptir çünkü ağrının psikolojik ve fizyolojik etkileri sadece ağrının yaşandığı süreçte değil ilerleyen yıllarda sorunlara neden olabilir. Ağrının değerlendirilmesi ağrı yönetiminin en kritik bileşenidir. Çocuklarda yönetim sürecinde karşılaşılan ilk büyük problem değerlendirme evresinde ortaya çıkmaktadır. Çocuk hastalarda ağrı yönetimini zorlaştıran faktörler arasında özellikle kritik hastalar ve 3 yaşın altındaki çocuklar başta olmak üzere, pediatrik hastaların ağrıyı anlamlı şekilde ve yeterli düzeyde ifade edememeleri, aileleri tarafından da ağrı durumlarının yeterince anlaşılabilmesi sayılabilir. Bütün bunlar çocuklarda analjezinin yetersiz kalabilmesine sebep olmaktadır.

Çocuklarda ağrının belirlenmesi ve değerlendirilmesinde standart olarak kullanılan bir yöntem bulunmamaktadır. Seçilecek yöntem yöntemden bağımsız sistematik olarak ve belirli aralıklarla yapılmalı, çocuğun ağrıyı tanıma durumuna, yaşına ve genel durumuna göre belirlenmelidir(49).

Bunun yanında çocuğun kendi beyanı, ağrının mevcudiyetinin ve şiddetinin en önemli ve tek belirleyicisidir. Pediatrik hastada ağrının varlığının dışında göz önünde bulundurulması gereken diğer önemli değişkenler arasında psikolojik defans mekanizmaları, duygusal ve kognitif durumlar yer almaktadır(50). Ancak bu değişkenlerin değerlendirmeye alınabilmesi için yeterli düzeyde iletişimsel ve kognitif yetisi olan pediatrik popülasyona ihtiyaç duyulmaktadır. Fiziksel ya da kognitif bozukluğu olan infantlarda veya çocuklarda, her zaman geri bildirim almak mümkün olmayabilir(51).

Ağrının değerlendirilmesi için üç yöntem kullanılabilir(52):

1. Davranışsal gözlemler
2. Fizyolojik ölçümler
3. Kendi bildirimlerine dayalı skalalar

1.Davranışsal gözlemler:

Sözel yanıtın olmaması davranışsal veya fizyolojik ölçümleri (ağlama, yüzünü buruşturma, terleme, taşikardi, kan basıncı yüksekliği vs.) ön plana çıkarır. Klinik pratik için bazı ölçümler geliştirilmiştir:

- **FLACC (face, legs, activity, crying, consolability):** Yüz ifadesi, bacakların pozisyonu, hareketleri, tonus durumu, ağlama ve sakinleştirilebilme derecesini içerir(53). Bu skala kendi ağrısını ifade edemeyen ve iletişim kurulamayan 1 ay-7 yaş arası çocuklar için uygundur. Her parametre için 0-2 arası puan verilir ve maksimum puan 10"dur(54).

- **CHEOPS (Children"s Hospital of Eastern Ontario Pain Scale):** Ağlama, yüz ifadesi, sözel yanıt, gövde ve bacak pozisyonu, yara yerine dokunma veya ulaşma değerlendirilmeye alınır(55). Postoperatif ağrıyı ölçmede etkisiz olduğu düşünülmektedir(56). CHEOPS puanları genellikle çok düşüktür ve 3-7 yaş arası çocuklarda kendi bildirdiği bir ölçümle iyi bir korelasyon göstermediğini bulunmuştur(57).

- **NIPS (Neonatal Infant Pain Scale):** Ağrının objektif olarak değerlendirileceği en zor grup yenidoğanlardır. NIPS yüz ifadesi, ağlama, solunum şekli, kol ve bacak pozisyonu ve uyanıklık durumunu değerlendirir(58).

- **N-PASS (The Neonatal Pain, Agitation & Sedation Scale):** Postkonsepsiyonel 44. haftaya kadar olan prematür infantların skorlanması için kullanılır(59). Beş kriteri vardır: Ağlama, davranış durumu, yüz ifadesi, ekstremiteler tonusu ve vital bulgular.

- **“The Wong-Baker FACES” Ağrı Derecelendirme Skalası:** Üç yaş ve üzerindeki çocuklarda kullanılması önerilmektedir(60). Bu ölçekte, çocuğa her yüzün anlamı tanımlanır, ardından çocuktan mevcut ağrı düzeyini en iyi yansıtan yüzü seçmesi istenir. Yüzlere atanan sayısal değerlere göre ağrı skoru en düşük 0, en yüksek 5 olmak üzere belirlenir; yüksek puanlar daha düşük ağrı toleransını gösterir ve düşük puanlar daha tolere edilebilir ağrıyı yansıtır(61). (Şekil 1).



Şekil 1: The Wong-Baker FACES Skalası

- **TPPPS (Toddler-Preschool Postoperative Pain Scale):** 1-5 yaş arası çocuklarda postoperatif ağrının klinik olarak faydalı bir ölçüsü olarak geliştirilen gözlemsel bir ölçektir. Çocuğun sözel, yüz ve bedensel hareketlerini gözlemleyebilmesi için uyanık olması gerekir. Bu ölçek, davranışsal gözlemlere dayanır, ancak aynı zamanda bir öz bildirim ögesi içerir(62). Yüz, beden ve sözel ağrı ifadeleri değerlendirilir(63).

2.Fizyolojik ölçümler:

Ağrıyla birlikte bir stres yanıt meydana gelir ve bu da kardiyorespiratuar ve metabolik/hormonal değişikliklere yol açar(64). Bu ölçümler, kalp hızı, kan basıncı, solunum, oksijen doygunluğu, avuç içi terlemesi ve bazen nöro-endokrin yanıtların değerlendirilmesini içerir(65). Bununla birlikte, genellikle kısa süreli akut ağrı için geçerli oldukları çocuğun olgunlaşma yaşına göre farklılık gösterdikleri için, genellikle davranışsal ve kendi bildirimlerine dayalı skalalarla birlikte kullanılırlar(65). Ek olarak, stres sırasında benzer fizyolojik tepkiler de meydana gelir ve bu da strese karşı ağrı tepkilerini ayırt etmede güçlükle sonuçlanır. Nonspesifik olan bu ölçümlerin günlük hayatta kullanımı çok zordur(52).

Kendi bildirimlerine dayalı skalalar:

- **Grafik değerlendirme skalaları (OUCHER Ölçeği):** 5 yaşından büyük çocuklar için kullanılır(66). Skalanın iki ayrı ölçeği vardır: sayısal ölçek (yani, 0-100) ve genellikle daha küçük çocuklar için kullanılan fotoğraf ölçeği. Fotoğraf skalası bir çocuğun altı farklı resmini içerir ve incinmemekten, yaşayabileceğiniz en büyük acıya ifadelerini tasvir eder(67). Çocuklardan hissettikleri acı miktarına en yakın resmi veya rakamı seçmeleri istenir(67).

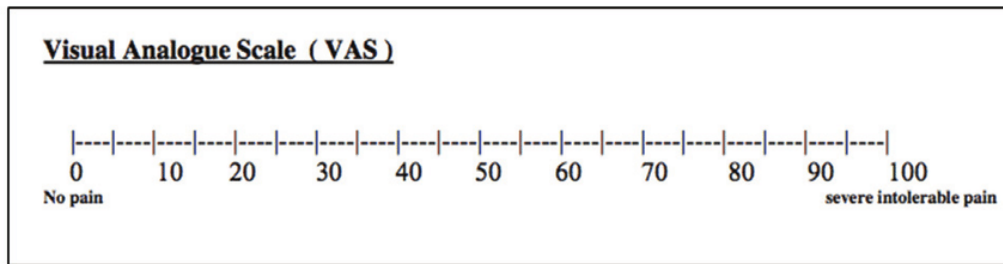
- **Poker Pul Araçları (Poker Chip Tool):** Dört adet poker pulundan oluşan skala, çocuğa her pulun değişen şiddette ağrıyı ifade ettiği anlatılarak uygulanır. Bir pul hafif ağrıyı gösterirken dört pul en şiddetli ağrıyı göstermektedir. 3-7 yaş arasında kullanılır(68).

- **VAS (Vizüel Analog Skalası):** Çeşitli terapilerin analjezik etkilerini değerlendirmek ve analjezik uygulaması sırasında çok küçük ağrı değişikliklerini saptamak için açık ara en sık kullanılan değerlendirme aracıdır(69,70). 5 yaş ve üzerindeki çocuklarda vizüel analog skala (VAS) en güvenilir yöntem olarak değerlendirilmektedir. 7-8 yaşından büyük

çocuklarda sıfırdan ona kadar olan numerik çizelge ve VAS ölçeği kullanılabilir (Şekil 2). Hastalara sıklıkla şu soru sorulur: "0 ağrı yoksa ve 10 akla gelebilecek en kötü ağrıysa, şu anda ne kadar ağrınız var?" Daha sonra cevap VAS (rakamlarla) kaydedilir. Böyle bir 11 puanlık ölçeğin (0'dan 10'a kadar) çeşitli adları vardır, ancak çoğu zaman sözel sayısal ölçek (VNS, İngilizce "sözlü sayısal ölçek") veya sözlü derecelendirme ölçeği (VKS, İngilizce "sözlü derecelendirme ölçeği") kullanılır(71).

VAS skorlaması ile hastanın şikayetlerinin derecesini işaretleyebileceği 10 cm uzunluğunda düz bir çizgi vardır. Örneğin ağrıyı ölçerken çizginin sol ucunda "ağrı yok" ve sağ ucunda "hayal edilebilecek en kötü ağrı" veya eşdeğeri yazabilir. Sonuç milimetre (0 – 100 mm), muhtemelen tam veya tam ve yarım santimetre (0 – 10 cm) olarak okunabilir(72). Ek olarak, çizgi boyunca gri tonlar, renkler, yüz ifadeleri veya diğer derecelendirme biçimleri olan varyantlar vardır, bu da örneğin çocukların şikayetlerini belirtmelerini kolaylaştırabilir(73).

Ağrı skala ölçümü 1-4 arası ise hafif ağrı, 5-6 ise orta dereceli ağrı, 7-10 arası ise ciddi ağrı olarak sınıflandırılır(74). VAS kullanırken bazı sınırlamalar vardır. Hasta görevi (dil güçlükleri, kognitif bozukluk) anlamalı ve ortamda kâğıt veya cetvel bulunmalıdır. İkinci sınırlama, VNS için geçerli değildir, dolayısıyla yaygın olarak kullanılmaktadır(71).



Şekil 2: VAS: Görsel Analog Skala

- NRS (Numeric rating scale=Sayısal derecelendirme skalası):

Çocuğa ağrısının şiddetine karşılık gelen 0-10 arasında bir sayıyı seçmesi söylenir.

- NCCPC-PV (The Non-Communicating Childrens Pain Checklist- Postoperative Version): Ağrı şiddeti; ağlama şiddeti, sosyal ve fiziksel aktivite, yüz ifadesi, gövde ve ekstremitte pozisyonu ve fizyolojik değişiklikler ile değerlendirme yapılır(75).

2.2.3 Pediatrik Hastalarda Postoperatif Ağrı Kontrolü

Cerrahi girişim geçiren çocuk hastaların %40'ının orta-şiddetli ağrısının olduğu ve bunların %75'inin yetersiz ağrı tedavisi aldığı tespit edilmiştir(76). Postoperatif ağrı tedavisi için ideal bir yöntem henüz bulunamamıştır. O zamandan beri etkili ve güvenli teknikler geliştirilmeye çalışılmış birçok hastanede multimodal analjezik yöntemler uygulanmaya başlanmıştır. Çocuğun ağrısının uygun skalalar ile değerlendirilmesinden sonra bireyselleştirilmiş ağrı tedavileri mümkünse anestezi uygulamasının bir parçası olarak anestezi öncesinde planlanmalıdır.

Postoperatif ağrı tedavisi sistemik analjezik uygulamaları, hasta kontrollü analjezi, bölgesel analjezi yöntemleri olarak üç gruba ayrılır:

A- Sistemik Analjezi

B. Hasta Kontrollü Analjezi (HKA)

C. Rejyonel Analjezi Yöntemleri

Rejyonel anestezi, vücudun belirli bölgelerindeki ağrının algılanmasını azaltmak için anestezi ilaç kullanılmasıdır. Rejyonel anestezi, ağrılı uyarının beyne iletilmesini lokal anestezi ilaç uygulamalarıyla azaltarak anestezi ve analjezi sağlar. Sinirsel iletinin bloke edilmesi sensoryal, motor ve otonomik fonsiyonların geçici olarak kaybına neden olur(77). Rejyonel anestezi teknikleriyle ister tek başına lokal anestezi, isterse birlikte lokal anesteziye yardımcı ajan eklenerek, çok iyi bir postoperatif analjezi elde edilmektedir(78). Santral sinir sistemine iletilen noisiseptif uyarının azaltılması, cerrahi sırasında ve sonrasında santral etkili ilaçlara (opioidler

ve sistemik anestezi ajanları gibi) daha az ihtiyaç duyulmasını sağlar(79).

Uygulanmış olan bloğun etkisi geçtikten sonra ortaya çıkan ağrı, blok yapılmayanlara kıyasla daha azdır. Bu tekniklerle nosiseptif uyarıların bloke edilmesi, postoperatif ağrının daha etkin ve uzun süreli olarak kontrol edilmesini sağlamaktadır(80–82).

Genel anestezi ile indüksiyonu takiben rejyonel blok uygulandığında inhalasyon anestezi ve kas gevşetici ihtiyacı azalmakta bu da ilaçların yan etkilerini azaltmaktadır, aynı zamanda ameliyat ve anestezinin yol açtığı metabolik ve endokrin yanıtlar daha kolay kontrol edilebilir.

Rejyonel bloklar, nöromusküler, metabolik, kardiyak, pulmoner sorunları olan veya dolu mide nedeni ile genel anestezi için engel veya teknik güçlük olduğunda da rahatlıkla tercih edilebilir. Rejyonel anestezi için geçerli genel endikasyonlar doğrultusunda, erişkinlerde uygulanan blokların hepsi çocuk yaş gruplarında da güvenle kullanılabilirse de postoperatif ağrı kontrolü için en çok tercih edilen rejyonel blok kaudal epidural bloktur(83)

2.2.3.1.1 Kaudal Blok

Kaudal epidural blok, pediatrik popülasyonda subumbilikal cerrahilerde postoperatif analjezi ihtiyacını karşılamak için yaygın olarak uygulanan, ucuz, kolay ve etkili bir merkezi nöroaksiyal blok türüdür(84). 3 çeşit nöroaksiyel anestezi tekniği vardır. Bunlar epidural (ekstradural/peridural), spinal (intratekal/subaraknoid) ve kaudal (sakral epidural) anestezi şeklinde sınıflandırılır. Kaudal yoldan lokal anestezi verilmesi bir çeşit sakral epidural yoldur. Nöroaksiyel anestezi teknikleri sempatik blok, sensorial blok ve motor blok çeşitlerinden bir veya daha fazlasını sağlar(85).

Kaudal anesteziyi tanımlayan ilk yazar 1933'te Meredith Campbell'dı(86). Zamanla bu tanım, özellikle prematüre bebeklerde ve yenidoğanlarda kullanılmak üzere büyük ilgi gören bir tekniğe dönüştü. Günümüzde çocuklara uygulanan anestezi işlemlerin yaklaşık

dörtte biri rejyonel anesteziyi içermektedir(87). Bunların başlıcası, pediatrik rejyonel anestezi hastaların %34-40'ını oluşturan tek enjeksiyonlu kaudal bloklardır. Merkezi bloklar bazında Avrupa merkezlerinde %80 olan payları ABD'de %97'ye kadar çıkmaktadır. Pediatrik hastalarda rejyonel anestezinin insidansı ve morbiditesi üzerine mevcut olan en büyük iki çok merkezli çalışmanın verilerine göre, kaudal bloklar en yaygın olarak 12 aylıktan 3 yaşına kadar olan çocuklara uygulanmaktadır(87,88).

Kaudal bloğun kalitesi ve seviyesi, lokal anestezi ilacının dozuna, hacmine ve konsantrasyonuna bağlıdır(89). Kaudal blok amacıyla mepivakain HCl (%1-1.5), bupivakain HCl (%0.25-0.375), lidokain HCl (%1-1.5) ve prilokain HCl (%1) kullanılabilirse de genellikle bupivakain HCl tercih edilmektedir. Kaudal bupivakainin farmakokinetik özelliklerini araştıran çalışmalarda %0.5 bupivakainin maksimum güvenli dozunun 3 mg/kg veya 0.6 ml/kg olduğu, daha düşük konsantrasyonların (%0.375, %0.25 ve %0.125) da aynı etkiye sahip olduğu gösterilmiştir(90). %0.25'ten daha yüksek konsantrasyonlarda motor blok gelişebilme ihtimalinden dolayı gününbirlik hastalarda taburculuk gecikebilmektedir. Bu bilgiler ışığında doz gereksinimi 1 ml/kg (bupivakain %0.25) (maksimum 30 ml) olarak belirlenmiştir. Daha büyük çocuklarda motor blok gelişmesi ihtimali daha düşük olduğu için gününbirlik cerrahide %0.125 bupivakain 1 ml/kg kullanılabilir.

İlaç dozu ile ilgili olarak hastanın yaşı, ağırlığı, boyu ve istenilen blok düzeyini dikkate alan formüller bulunmaktadır. Bu formüllerin hepsi kullanılan ilacın maksimum güvenilir dozunu aşmamak şartıyla volüm esasına dayanmaktadır.

0.5-1 ml/kg (max. 40 ml),

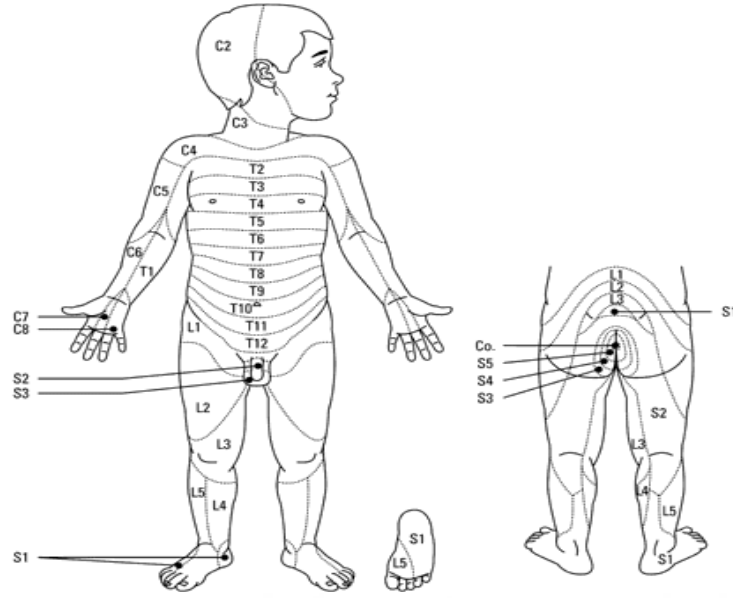
0.1 ml/segment/yaş,

0.05 ml/kg/segment dozlarında lokal anestezi solüsyonlarla kaudal blok yapılabilir(91).

2.2.3.1.1.1 Kaudal Blok Anatomisi:

Sakrum tabanı yukarıda üçgen şeklinde, beş sakral vertebranın kaynaşması ile oluşmuş bir kemiktir. Yukarıda 5. lomber vertebra, aşağı tarafta koksiks ile eklem yapar. Sakrumun dorsal ve ventral yüzlerinde orta çizginin her iki yanında beş tane sakral foramenler vardır ve ventraldekilerden sakral sinirler çıkar. Dorsaldeki sakral foramenler daha küçüktürler ve kaslarla örtülüdür. Sakrumun arka yüzünde processus spinosusların ilk dördü küçük çıkıntılar halindedir, 5. processus spinosusun yerinde sakral hiatus vardır. Sakral hiatus, alt sakral vertebranın lamina ve spinöz prosesinin füzyonunun başarısızlığından kaynaklanan sakral kanalın kaudal sonlanmasıdır. Sakral boşluk, her iki yanında iki sakral kornu ile sınırlanmıştır ve arada bir çukur olarak hissedilebilir. Arkada sakral hiatus deri, deri altı yağ ve sakrokoksigeal ligament (SCL) ile kaplıdır(92). İnsanların kapalı sakral hiatus insidansı %2-3'dür(93). Sakral boşluğun tamamen kapalı olması, sakral boşluk yoluyla kaudal epidural boşluğa girilmesini engeller(94).

Sakrokoksigeal membran; omurganın servikal, torasik ve lomber bölümlerindeki interspinöz ligamentlerin analogudur. Bu membran ligamentum flavuma sıkı bir şekilde yapışmıştır. Çocuklarda sakrokoksigeal membran yumuşaktır, yaslandıkça kalsifikasyona uğrar ve ya dejeneratif eklem hastalıkları nedeniyle sertleşir ve SCL adını alır(95). Çocukta dermatomların dağılımı erişkine benzer (Şekil 3).



Şekil 3: Çocukta Dermatomların Dağılımı

Kaudal bloğun başarısı, anatomik özelliklerin detaylıca bilinmesine bağlıdır. İnfantlardaki sakral anatomik yapı, yağ dağılım farklılığı nedeniyle yetişkinlerden farklıdır. Sakral vertebraların ve ligamentlerin çocukluk süresince gelişimsel olarak birleşmeleri de sakral anatomi farklılıklarını ortaya çıkarır. Pre-adölesan dönemde yaş, enjeksiyon volümü ve bloğun yüksekliği arasında anlamlı bir ilişki vardır. Puberte sonrasında sakral kanalın şekli ve hacmi değiştiği için bu ilişki yetişkinlerde öngörülebilir olmaktan çıkar(96).

Epidural boşluğa sakral hiattan ulaşıldığı düşünülürse, çocuklarda yaş ilerledikçe sakrokoksigeal membranın ossifikasyonundan dolayı membranın geçilip epidural boşluğa ulaşmanın zorlaşacağı da unutulmamalıdır(97).

Yaş ve vücut pozisyonunun anatomik yapı üzerindeki etkisi: Gevşek epidural yağ dokusu lokal anesteziğin yayılımını kolaylaştırır(98). Yaşın ilerlemesi epidural yağ dokusunu sıkılaştırır ve bu durum lokal anesteziğin epidural yayılımını azaltır. Bu yüzden kaudal blok 7-8 yaşından büyük çocuklarda uygun bir seçenek olmaktan çıkar(99).

Yaş ve hasta pozisyonuna göre spinal kordun ve dural kesenin nerede sonlandığı değişmektedir. Doğumda dura mater S3-S4 seviyesinde

sonlanırken, kord (konus medullaris) L3-L4 seviyesinde yer alır(99). Dural kese, doğumda S4 seviyesinde sonlanırken; %8 oranında S2-S3'ün altında sonlandığı bildirilmekle birlikte, 12. ayda S2 seviyesinde sonlanır(98,100,101). Spinal kordun sonlanma noktasının ise ilk 12 ay içerisinde L3'den L1-L2 seviyesine yer değiştirdiği görülmüştür(98,102). Spinal kordun ve dural kesenin daha aşağı seviyede sonlanması, istenmeyen dural yaralanma riskini artırır.

Baş, boyun, kalça ve dizlerin lateral pozisyonda fleksiyona getirilmesi anatomik olarak blok için en ideal pozisyonu sağlar. Böylece dural kanal sefale doğru yönelmiş olup komplikasyonlardan kaçınılması kolaylaştırır. Prematüre infantlarda prone pozisyonda pelvisin altına rulo haline getirilmiş bir yükselti konularak veya bacaklar fleksiyon halinde kurbağa pozisyonu verilerek de yapılabilir(99).

Okul öncesi çocuklarda epidural yağ dokusunun azlığı kaudal yapılan lokal anesteziğin torasik bölgeye kadar kolaylıkla ulaşmasına neden olurken daha büyük çocuklarda özellikle 20 kg'dan daha fazla olanlarda torasik yayılım görülmez(98).

2.2.3.1.1.2 Kaudal Blok'un Çocuklarda Yapılış Tekniği:

Çocuklarda KB, yaygın olarak genel anestezi altında yapılmaktadır. İşlem tek doz ilaç verilerek veya kaudal epidural alana bir kateter yerleştirildikten sonra, gerektiğinde ilaç verilmesi ya da devamlı infüzyon şeklinde yapılabilir. İşlem için pron veya lateral dekübit pozisyon tercih edilmektedir. Celal Bayar Tıp Fakültesi çocuk cerrahisi anesteziğinde ise lateral dekübit pozisyon tercih edilmektedir.

Hastaya lateral dekübit pozisyonu verildikten sonra, palpasyon öncesinde kaudal blok yapılacak alan 70% alkol içeren solüsyon ile temizlenip dezenfekte edilir. Alkol içeren solüsyon ile dezenfeksiyon işleminden sonra steril örtüler, steril eldivenler tüm nöroaksiyel bloklar için standarttır.

Hasta sol lateral dekübit pozisyonuna alındıktan sonra dizler ve kalça fleksiyonda iken, sakral hiatus hem geleneksel landmark tekniği ile belirlenebilir, hem de ultrason ile görüntülenebilir (Şekil 4).



Şekil 4. Lateral Dekübit Pozisyonunda Yapılan Kaudal Blok İşaret Noktaları

Palpasyon tekniğinde öncelikle *posterior superior iliac spine*'lar anatomik *işaret* olarak palpe edilir. İki spine arasında çizilen hayali düz çizgi (Tuffier's line) eşkenar bir üçgenin tabanını oluşturmaktadır (Şekil 4).

Bu hayali çizgi 1 yaşına kadar olan çocuklarda L5-S1 aralığına denk gelirken daha büyük çocuklarda ve erişkinlerde L4-L5 aralığına denk gelir(86). Bu üçgenin tepesi ise sakral hiatusu göstermektedir.

Kaudal blok iğnesi veya kanülü ile cilt arasında 45-60 derece açı sağlanacak şekilde, cilt-ciltaltı dokular geçildikten sonra her iki sakral kornu arasındaki sakrokoksigeal ligament hissedilir. Sakrokoksigeal ligament geçilirken "pop" hissi alınır. Bu his direnç kaybından kaynaklanmaktadır. Ligament geçildikten sonra iğne ile cilt arasında daha dar bir açı (20-30 derece) olacak şekilde iğne ilerletilir. Sakral kanal içerisinde 2-3 mm ilerletilir(103). Bu senaryoda önemli ölçüde daha kaudal bir konuma kayacağından, Tuffier çizgisinin lateral dekübit pozisyona alınan yenidoğanlarda yeterli bir referans noktası gibi görünmediği unutulmamalıdır(104). Lokal anestezi verilmeden önce iğnenin istenmeyen intravasküler veya spinal yerleşiminden korunmak için aspirasyon veya pasif drenajı (bos veya kan) kontrol etmek gerekir(105).

Dural kese ve ponksiyon yapılan yer arasındaki mesafenin çok kısa olması nedeniyle total spinal anestezi gelişebilir. Blok alanının daha

güvenli hale getirilebilmesi için omurganın fleksiyonu arttırılır böylece dural kese sefale doğru yönelmiş olur.

Farklı tipte iğne ve kanül kaudal blok uygulamasında kullanılabilir. Geleneksel olarak kullanılan normal hipodermik iğneler bazı araştırmacılar tarafından epidermal hücrelerin spinal kanalda yayılım riskini arttırdığı için kullanımı önerilmemektedir(98). Lomber poksionun içi boş iğnelerle yapılması iğne içerisindeki hücrelerin spinal kanala yayılması sonucu epidermoid tümör riskini artıracak yönünde bir hipotez vardır(106). Kaudal bloğa özel olarak kullanılan küçük açılı iğneler, plastik iv kanüller ve lomber ponksiyon iğneleri kullanılabilir(98). Tümünde kaudal kateterizasyon imkânı da vardır. Kısa intravenöz kanüllerin kullanımının iki adet avantajı vardır. Bunlardan birincisi eğer biraz cilt parçasının içeri girmesi durumunda stile içerisinde kalır, ikincisi ise kolay kateterizasyon epidural kanalın içinde olunduğunun iyi bir işaretidir(98). İğne seçimleri klinisyene kalmıştır. 23 G gibi daha geniş iğneler dokularda geçiş hissini daha net yansıtır. Daha ince iğnelerle ise doku travması daha az görülür(98).

Anal bölgeye yakınlık, takılan kaudal epidural kataterin sterilizasyonu sağlamayı zorlaştırır. Seçili bazı vakalar dışında Gram (–) bakterilerin kolonizasyonu ihtimalinden dolayı kaudal epidural katater uygulaması bildirilmemiştir. Genellikle '*single-shot*' kaudal enjeksiyon yapılmaktadır(101).

Kullanılan ilacın dozu; cerrahinin yeri, tipi ve süresine bağlı olarak değişebilmekle beraber kabaca %0.125-%0.25 konsantrasyonda bupivakain ve levobupivakain ile % 0,1-0.375 konsantrasyonda ropivakain, istenilen dermatomal seviyeye göre 0.5-1.5 ml/kg arasında bir hacimde uygulanırlar. Tek enjeksiyonluk kaudal blok için 25 ml'den fazla hacim ise önermemektedir. Güncel kılavuzlar ropivakain için 2 mg/ml, bupivakain için 2.5 mg/ml, prilokain için 7.5 mg/ml konsantrasyonunun aşılmasını önermektedir.

Günümüzde en güvenilir kullanılan hacim şeması Armitage Şeması'dır.

Buna göre(85);

0.5 ml/kg: Tüm sakral dermatomlar bloke olur.

1 ml/kg: Tüm sakral ve lumbal dermatomlar bloke olur.

1.25 ml/kg: Mid-torasic seviyeye kadar blokaj oluşturur.

Solunum depresyonuna neden olabileceği endişesiyle, gününbirlik hastalarda önerilmese de lokal anesteziyelere adjuvanlar eklenebilir. Lokal anesteziyelere epinefrinin eklenmesi ise motor blok süresinin uzamasına neden olabilmektedir. Adjuvan olarak klonidin ve deksmedetomidin eklenmesi ile analjezik etki süresi uzatılarak, hastaların postoperatif rahat bir süreç geçirmesi sağlanabilmektedir(107).

Deksmedetomidinin (1 mcg/kg) kaudal yoldan veya intravenöz yoldan uygulamaları karşılaştırıldığında, hangisinin daha yararlı olduğu hala net olmamakla birlikte, kaudal uygulama için de henüz onaylı değildir(108).

Uzamış analjezik etki için, morfin (10-30 mcg/kg) kullanılabilecek bir alternatif olabilir; ancak, bulantı, kaşıntı, idrar retansiyonu ve solunum depresyonu gibi yan etkileri yaygındır. Lipofilik opioidler olan Fentanil, sufentanil, petidin, diamorfin, tramadol sıklıkla yan etki gelişimine neden olmakla birlikte, analjezi süresini de uzatmaz(109). Solunumsal etkisi olmamasına rağmen ketaminin potansiyel nörotoksisite riski nedeniyle kullanımından kaçınılmalıdır(98).

2.2.3.1.1.3 Kaudal Blok Endikasyonları

Perianal, genitoüriner, alt batin bölgesindeki girişimler, alt ekstremitedeki girişimlerde postoperatif analjezi amacıyla kullanılır.

2.2.3.1.1.4 Kaudal Blok Kontrendikasyonları

Sepsis, meningomyelose, hidrosefali, sakrum deformitesi, menenjit, enjeksiyon bölgesinde enfeksiyon varlığı, kanama diatezi, hipotansiyon, şok, kanama, antikoagülan tedavi, santral sinir sistemi hastalıkları, lokal

anestezik maddeye karşı aşırı duyarlılık, karın içi basıncın arttığı durumlarda kaudal bloktan kaçınılmalıdır(6,99).

2.2.3.1.1.5 Kaudal Blok Komplikasyonları

Spinal anestezi, total spinal blok, subkutan enjeksiyon, intraosseöz enjeksiyon, intramüsküler enjeksiyon, idrar retansiyonu, geç idrar yapma, lokal anestezik toksisitesi, bel ağrısı, kanama, enjeksiyon yerinde enfeksiyon, motor blok ve rektal enjeksiyondur.

2.2.3.1.2.Dorsal Penil Blok

Dorsal penil sinir bloğu, küçük hacimlerde lokal anestezik ile penisin bölgesel anestezisini sağlamak için etkili sık kullanılan bir periferik sinir bloğu tekniğidir(110).

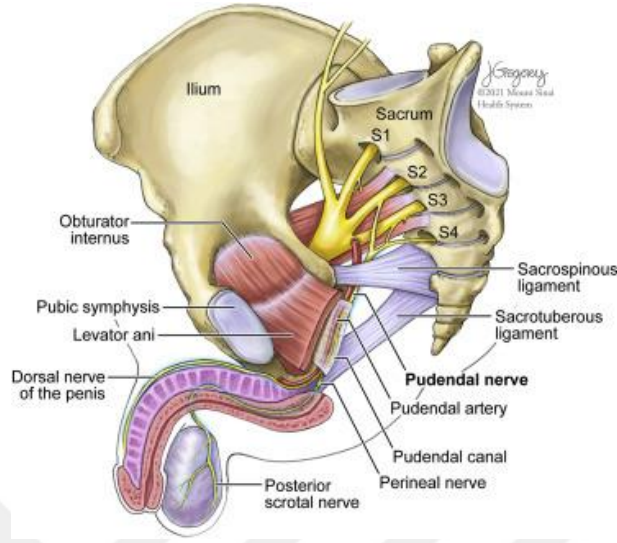
Son çalışmalar, bu teknikleri içeren periferik sinir bloklarının, nöroaksiyal bloklara kıyasla daha az komplikasyona sahip olduğunu ve daha uzun süreli analjezik etkinlik sunduğunu göstermiştir.

2.2.3.1.2.1 Dorsal Penil Blok Anatomisi

Penisin innervasyonu, pudental arter ile pudental kanalda uzanan pudental sinir aracılığıyla S2'den S4'e sakral sinir köklerinden sağlanır. Dorsal penil sinirler, penisin dorsal tarafının innerve edilmesinden sorumludur. Her bir dorsal sinir, pubisin alt dalının altından, asıcı bağın derinliklerine kadar geçer ve genellikle diğer tarafla iletişim kurmayan kendi boşluğunda uzanır. Bu sinirler daha sonra penisin dorsal damarlarının yanında bir bağ dokusu tabakası olan Buck fasyası içinde devam eder.

Penisin alt tarafında hassas bir bölge olan penis frenulumu, hem dorsal penil sinirlerden hem de perineal sinirin bir dalından innervasyon alır. Perineal sinir, pudental sinirin terminal dallarından biridir ve skrotum ile anüs arasındaki alan olan perineumun innervasyonunu sağlar.

Genel olarak, penisin innervasyonu karmaşıktır ve uygun duyusal işlev ve motor kontrolü sağlamak için çok sayıda sinir ve dalı içerir(111).



Şekil 5: Penoskrotal innervasyon

2.2.3.1.2.2 Dorsal Penil Blok Endikasyonları:

- Sünnet: Ağrı kesici sağlamak için lokal anestezi tekniği olarak kullanılabilir.
- Dorsal slit prosedürü: Anestezi sağlamak üzere kullanılabilir.
- Paraphimosis azaltma: Anestezi sağlamak için uygulanabilir.
- Penil laserasyonun onarımı: Anestezi sağlamak için uygulanabilir.
- Sıkışan penis derisinin serbest bırakılması (fermuar yaralanmaları): Anestezi sağlamak için uygulanabilir.

2.2.3.1.2.3 Dorsal Penil Blok Kontrendikasyonları:

- Enjeksiyon yerinde bir deri veya yumuşak doku enfeksiyonu
- Lokal anestetik maddelere karşı alerjik reaksiyon varlığı
- Kanama diyatezi (aşırı kanama eğilimi),

2.2.3.1.2.4 Dorsal Penil Blok Komplikasyonları:

-Yetersiz anestezi:

-Enjeksiyon sırasında ağrı: Bu, enjeksiyon hızının yavaşlatılmasıyla en aza indirilebilir.

-Kanama ve hematomlar: Çoğu kanama ve hematom vakası, basınç uygulanarak ve bölgeye uygun şekilde pansuman yapılarak kontrol edilebilir.

-Doku hasarı ve iskemi: Adrenalin/epinefrin içeren lokal anestezik solüsyonların kullanımı dorsal penil sinir bloğu için kontrendikedir. Bu ajanlar, vazokonstriksiyon nedeniyle doku hasarına ve iskemiye neden olabilir ve bölgeye kan akışını tehlikeye atabilir.

2.2.3.1.2.5 Dorsal Penil Blok'un Uygulama Tekniği

Dorsal penil sinir bloğu için yaygın olarak kullanılan iki ana teknik vardır: dorsal penil sinir bloğu ve halka blok(112,113).

Bacon Tekniği:

İşleme başlamadan önce enfeksiyon riskini en aza indirmek için cilt suprapubik bölgeyi, penisi ve skrotumu kapsayacak şekilde uygun bol miktarda bir antiseptik solüsyon ile temizlenir. Steril hale gelen alanı korumak için, işlem alanı steril tek kullanımlık örtü ile kapatılır.

Küçük çaplı bir iğne kullanarak penis tabanının sırtındaki (üst) deriye küçük bir hacimde lokal anestezik enjekte ederek başlanır; bu, bir lokal anestezik kabarcığı veya "kabarcık" oluşturur. Gerekirse daha büyük çaplı bir iğneye geçilir ve simfizis pubise değene kadar anestezik kabarıktan geçilir. Bu, blok için gereken derinliğin ölçülmesine yardımcı olmaktadır. İğne hafifçe geri çekilir ve dorsal sinirlerin bulunduğu boşluğa girmek için pubik simfizin altından hafifçe laterale ve yaklaşık 3 ila 5 mm daha derine

geçecek şekilde yeniden yönlendirilir. İğne ucunun bir arter veya ven içinde olmadığını anlamak için enjektörde negatif aspirasyon yapılır kan gelmediğine emin olunduğunda lokal anestezi enjekte edilir.

Farklı uygulayıcıların yaklaşımlarında, bloğu orta hat yaklaşımıyla gerçekleştirmek veya orta hat yapılarından kaçınmak için prosedürü lateral olarak tekrarlamak gibi farklılıklar olabilir. Amaç, riskleri en aza indirirken uygun anesteziyi sağlamaktır.

Halka Bloğu Tekniği (Subkutanöz Ring Blok Tekniği):

Lokal anestezi ile tüm penisi çevrelemek için lateral olarak konumlandırılan en az iki enjeksiyon bölgesini içerir. Penis hematomuna yol açabilecek damar sistemi veya üretra yaralanmasını önlemek için lokal anesteziğin çok derine sızmasına özen gösterilmelidir.

Teknik seçimi vakaya özel, uygulayıcı tercihin ve hasta faktörlerine bağlı olabileceğini not etmek önemlidir. Ayrıca dorsal sinir bloğunun penisin frenulumuna yeterli anestezi sağlamadığı durumlarda ventral penis tabanına ek anestezi uygulanabilir veya kısmi ventral halka bloğu yapılabilir.

3.GEREÇ ve YÖNTEM

Çalışmamızda 01.01.2022 – 31.10.2022 tarihleri arasında, Celal Bayar Üniversitesi Tıp Fakültesi Hafsa Sultan Hastanesinde 3-14 yaş arası Sünnet ameliyatı yapılan çocuklarda uyguladığımız postoperatif ağrı tedavisi yöntemlerini (dorsal penil blok, kaudal blok) retrospektif olarak geriye dönük arşiv kayıtlarını tarayarak araştırdık. Çalışma kriterlerimize uyan hastalar çalışmaya dahil edildi.

3.1. Çalışmaya Dahil Edilme Kriterleri

- 3-14 yaş arası hastalar
- ASA I-II risk grubuna giren çocuk hastalar
- Postoperatif analjezi sağlamak üzere dorsal penil veya kaudal blok anestezi tekniklerinden biri uygulanmış olan çocuk hastalar

3.2. Çalışmadan Dışlanma Kriterleri

- 3 yaşından küçük, 14 yaşından büyük çocuk hastalar
- ASA III-IV-V risk grubuna giren çocuk hastalar
- Lokal anesteziklere karşı alerjik reaksiyon öyküsü olan çocuklar
- Kanama diyatezi ve koagülopati varlığı
- Enjeksiyon yerinde enfeksiyon varlığı
- Spinal anomalileri olan, ASA III-IV ve üzeri hastalar

3.3. Çalışma Planı ve Verilerin Toplanması

Celal Bayar Üniversitesi Tıp Fakültesi Hafsa Sultan Hastanesi Anesteziyoloji ve Reanimasyon Kliniği tarafından Çocuk Cerrahisi Salonu'nda düzenli olarak kayda geçen sünnet formları incelendi. Formda yer alan bilgiler: 'preoperatif ve postoperatif hemodinamik değerler,

postoperatif 1, 3,6. Saatlerde ortalama arteriyel kan basıncı, kalp hızı, oksijen satürasyonu, solunum hızı; postoperatif 0,1,3,6. saat ebeveyn, anestezi ve cerrah konfor skoru, VAS değerleri, analjezi ihtiyacı varlığı' şeklindedir.

Anestezi indüksiyonu %8 sevofluran ve %30 O2 içinde N2O inhalasyonu veya propofol 2-3 mg/kg iv, 3 mg/kg fentanyl iv ile yapılan, sonrasında uygun boyutta laringeal maske ile havayolu sağlanan anestezi idamesinde 1 MAC sevofluran ve %30 O2 içinde N2O kullanılan postoperatif analjezi amaçlı kaudal blok veya dorsal penil blok uygulanan 60 hasta dosyası incelendi.

Deneyimli anestezi tarafından % 0,25 bupivakain 0,5 ml/kg (maksimum 20 ml) ile kaudal blok yapılan hasta (Grup 1 n:30) ile deneyimli çocuk cerrah tarafından pubik arkın her iki yanına 21G iğne ile 0.2 ml/kg % 0,25 bupivakain infiltre edilerek dorsal penil blok (Grup 2 n:30) yapılan hasta dosyaları karşılaştırıldı.

Olguların demografik verileri; yaş (yıl), ağırlık (kg), boy(cm), blok ve ameliyat süreleri karşılaştırıldı. Lokal anestezi ilaç karışımı verildikten sonra postoperatif 0,1, 3,6. ve 12. saatlerde kayda alınmış veriler karşılaştırılmıştır. Analjezi süresi lokal anestezi enjeksiyonu bitiminden ilk analjezik ihtiyacı olana kadar geçen süre olarak karşılaştırıldı. Ağrı değerlendirilmesi VAS ile yapıldı; blok sonrası 0.saat, 1.saat, 3.saat, 6.saat ve 12.saatteki veriler birbiriyle karşılaştırıldı.

Postoperatif olarak 0,1,3,6 ve 12. saatte hastalara, ebeveynlerine cerraha ve anesteziye kendi açılarından operasyonun konfor puanlaması 1: Kötü, 2: Orta 2 ve 3: İyi olmak üzere değerlendirmesi istendi.

Operasyonu yapan cerraha cerrahi konforu 3 puan üzerinden soruldu. 1: Kötü, 2: Orta, 3: İyi olmak üzere değerlendirmesi istendi.

Anestezi konforu uygulayıcı olmayan başka bir anestezi tarafından Dorsal Penil Blok ya da Kaudal blok uygulayan anesteziye 3 puan üzerinden soruldu ve konfor skalası değerlendirildi. 1: Kötü, 2: Orta, 3: İyi olmak üzere değerlendirildi.

Uygulanacak istatistiksel yöntem: Örneklem büyüklüğü G*Power Version 3.1.6 programı ile hesaplanmıştır. Örneklem sayısı Power analizde α 0.05, %75 d (effect size) =0.7 alındığında herbir grupta minimum 30 kişi olarak toplam 60 hasta olarak belirlendi. İstatistiksel analiz için SPSS 15.0 for Windows programı kullanıldı. Veriler tanımlayıcı istatistikler (sayı, yüzde dağılımı, ortalama, standart sapma), bağımsız gruplarda t-testi (normal dağılım sağlanmazsa Mann Whitney U Testi), 3 ve daha fazla grup karşılaştırmalarında tek yönlü varyans analizi (normal dağılım sağlanmazsa Kruskal wallis testi) Ki-Kare Testi ve Pearson Korelasyon Testi kullanılarak değerlendirildi. İstatistiksel alfa anlamlılık seviyesi $p < 0,05$ olarak kabul edildi.

4.BULGULAR:

Bu çalışmada Celal Bayar Üniversitesi Çocuk Cerrahisi Anabilimdalı'nda sünnet uygulanan hasta dosyaları retrospektif olarak tarandı. Aşağıdaki veriler elde edildi ve istatistiksel olarak değerlendirildi.

4.1. Demografik Veriler

Çalışmaya dosya taraması sonucunda 60 olgu alındı. Grup D'nin yaş ortalaması 8,13 grup K' nın 6,45 olarak saptandı. Gruplar arasındaki vücut ağırlığı grup D'de 32,40 iken, grup K de 25,65 idi. Boy ortalamaları grup D için 125,20, grup K için 115,36 idi. Cerrahi süre grup D için 34,76, grup K 34,70 idi. Blok yapılma süresi grup D için 24,50, grup K 74,66 olarak tespit edildi.

Grupların cerrahi süre dışındaki yaş, kilo, boy ölçümü, blok yapılma süresi arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık saptanmıştır ($p<0,05$).

Grupların demografik özellikleri Tablo 1'de gösterildi.

Tablo 1: Demografik Veriler

	DORSAL PENİL (n=30)	KAUDAL (n=30)	P*
Yaş (yıl) #	8,13±1,50	6,45±2,24	0.001
Kilo (kg) #	32,40±8,36	25,65±7,70	0.002
Boy (cm) #	125,20±12,15	115,36±17,18	0.013
Cerrahi Süre (dk) #	34,76±6,71	34,70±6,99	0.970
Blok Yapılma Süresi (sn) #	24,53±9,30	74,66±52,27	0.000

*Bağımsız (Independent) T-testi sonuçlarına göre anlamlılık düzeyleri. # ortalama ± standart sapma

4.2 Ağrı

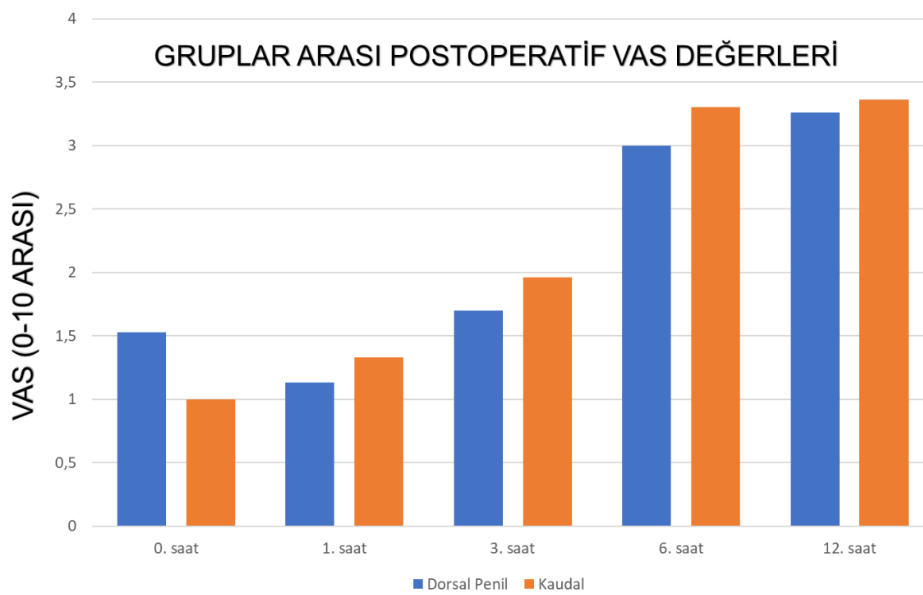
4.2.1 Postoperatif VAS Skorları

Postoperatif dönemde her iki gruba ait VAS ağrı skorları 0., 1., 3. ve 6. saatlerde hastalar istirahat halindeyken değerlendirildi. Hastaların VAS değerleri karşılaştırıldığında herhangi bir saatte VAS değerlerinin karşılaştırılmasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmamıştır. ($p > 0,05$). Grupların VAS skorlarına göre karşılaştırıldığı grafik Şekil 7’de verilmiştir.

Tablo 2: Grupların postoperatif VAS değerleri

	DORSAL PENİL (n=30)	KAUDAL (n=30)	P*
Postoperatif 0. saat #	1,53±1,85	1,00±1,64	0,242
Postoperatif 1. saat #	1,13±1,30	1,33±1,95	0,643
Postoperatif 3. saat #	1,70±1,55	1,96±1,82	0,545
Postoperatif 6. saat #	3,00±1,28	3,30±1,36	0,385
Postoperatif 12. saat #	3,26±1,11	3,36±1,35	0,755

*Bağımsız (Independent) T-testi sonuçlarına göre anlamlılık düzeyleri. # ortalama ± standart sapma
Gruplar arası karşılaştırmalarda *p < 0,05



Şekil 7: Grupların postoperatif ortalama VAS değerleri

4.2.2 Postoperatif İlk Analjezik İhtiyacı

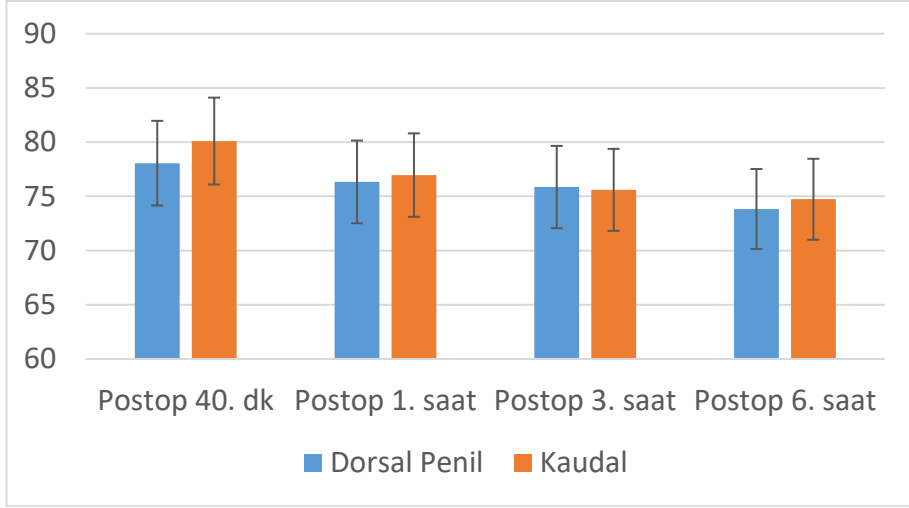
Grup D'nin postoperatif 0. Saatte ek analjezik ihtiyacı %26,7 iken Grup K'nın %20 şeklinde, Grup D'nin postoperatif 1. Saatte ek analjezik ihtiyacı %6,7 iken Grup K'nın %13,3 şeklinde, Grup D'nin postoperatif 3. Saatte ek analjezik ihtiyacı %20 iken Grup K'nın %36,7 şeklinde, Grup D'nin postoperatif 6. Saatte ek analjezik ihtiyacı %63,3 iken Grup K'nın %66,7 şeklinde, Grup D'nin postoperatif 12. Saatte ek analjezik ihtiyacı %33,3 iken Grup K'nın %30 şeklindeydi. Her iki blok grubunda saatlik ek analjezik ihtiyacında istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmamıştır. ($p > 0,05$).

		DORSAL PENİL (n=30)		KAUDAL (n=30)		P*
		Sayı	%	Sayı	%	
Post 0. saat #	+	8	26,7	6	20,0	0,542
	-	22	73,3	24	80,0	
Post 1. saat #	+	2	6,7	4	13,3	0,389
	-	28	93,3	26	86,7	
Post 3. saat #	+	6	20,0	11	36,7	0,152
	-	24	80,0	19	63,3	
Post 6. saat #	+	19	63,3	20	66,7	0,787
	-	11	36,7	10	33,3	
Post12. saat #	+	20	66,7	21	70,0	0,781
	-	10	33,3	9	30,0	

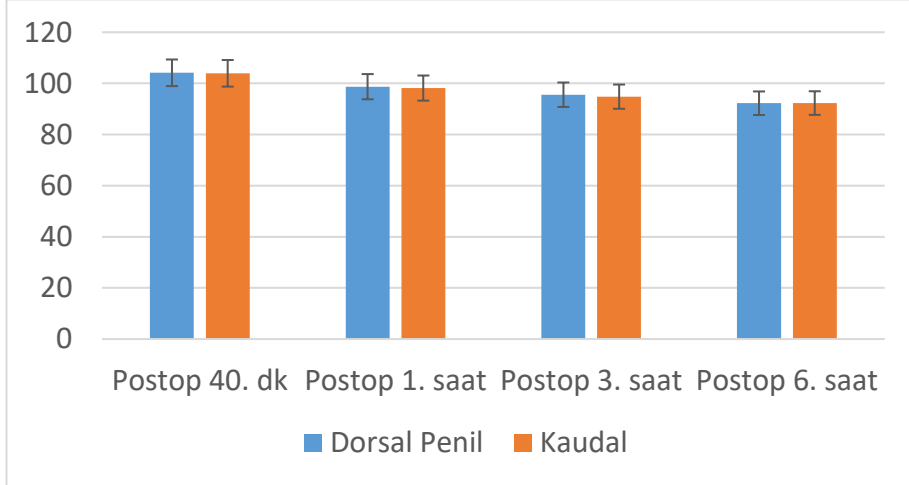
Tablo 3: Postoperatif Analjezik İhtiyacı Dağılımı

4.3 Hemodinamik Veriler

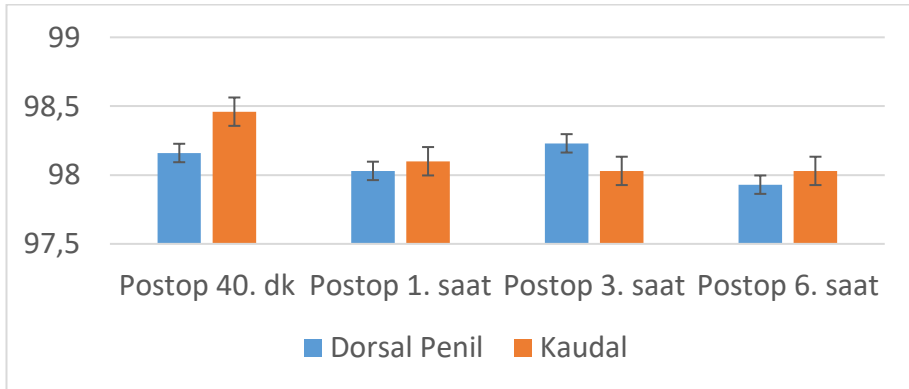
Gruplar arasında postoperatif dönemde 40.dk, 1., 3. ve 6. saat OAB, kalp hızı, oksijen satürasyonu ve solunum hızı değerleri karşılaştırıldığında; solunum hızı dışında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık saptanmadı. ($p > 0,05$). (Şekil 8,9,10,11).



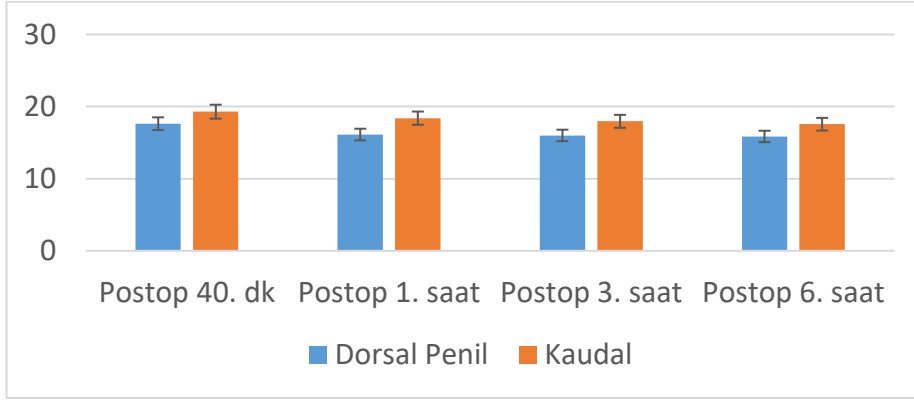
Şekil 8. Ortalama arteriyel kan basıncının gruplara göre dağılım



Şekil 9. Kalp hızının gruplara göre dağılımı



Şekil 10. Oksijen Satürasyonunun gruplara göre dağılımı



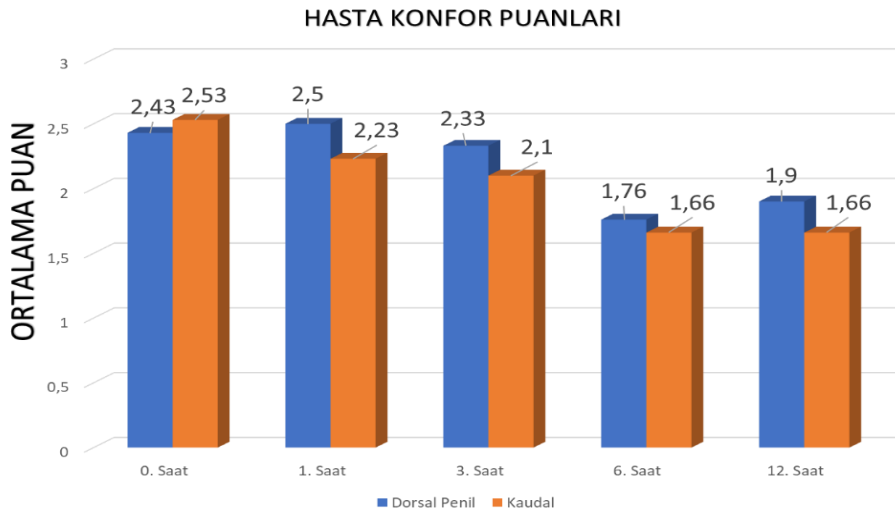
Şekil 11. Solunum hızının gruplara göre dağılımı

4.4 Operasyon Sonrasındaki Konfor

4.4.1 Hasta, Cerrah ve Anestezist Konfor Puanları

4.4.1.1 Hasta Konforu

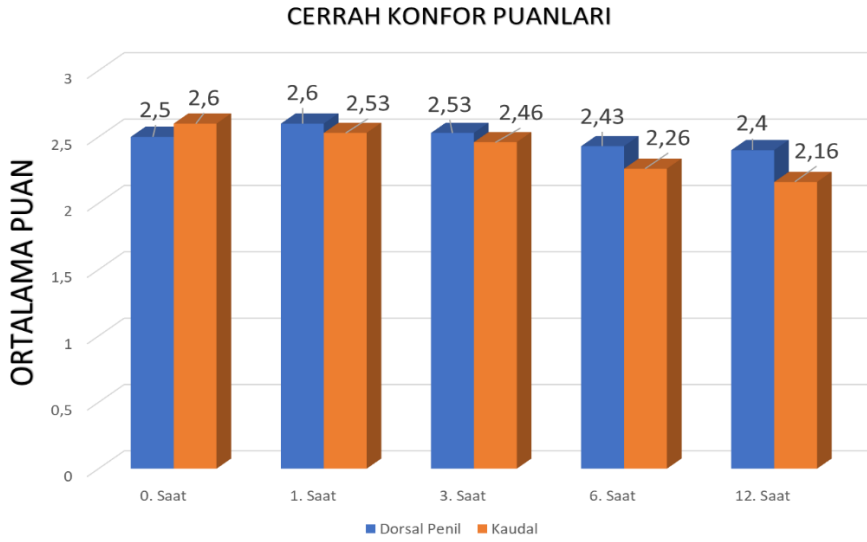
Hastaların konfor skalası 0. Saatte Grup D'de 3 üzerinden 2,43, Grup K'da 2,53; 1.saatte Grup D'de 3 üzerinden 2,50, Grup K'da 2,23; 3. Saatte Grup D'de 3 üzerinden 2,33, Grup K'da 2,10 ; 6. Saatte Grup D'de 3 üzerinden 1,76, Grup K'da 1,66 idi. 12. Saatte Grup D'de 3 üzerinden 1,9, Grup K'da 1,66 idi. Hasta konforu açısından herhangi bir saatte dorsal penil blok ile kaudal blok arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmamıştır. ($p > 0,05$). (Şekil 12)



Şekil 12. Hasta konfor ortalamaları (3 üzerinden)

4.4.1.2 Cerrah Konforu

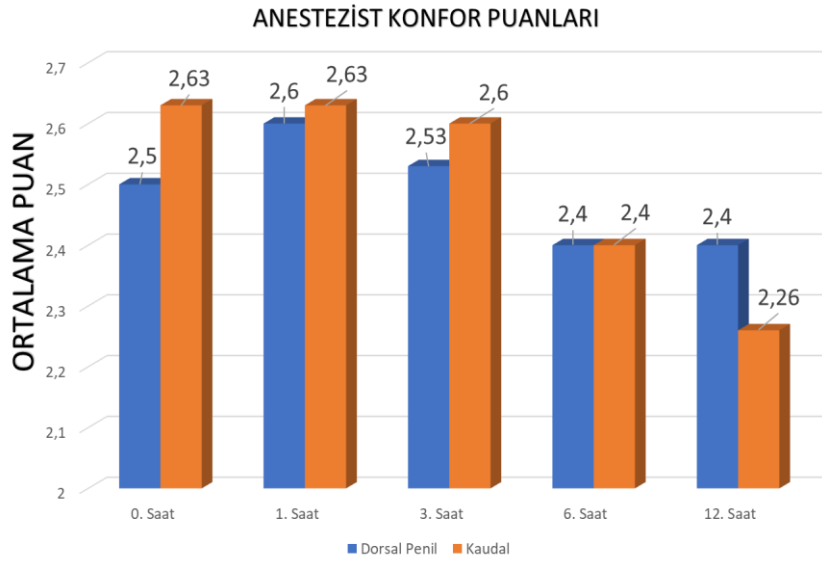
Cerrah konfor skalası 0. Saatte Grup D'de 3 üzerinden 2,50, Grup K'da 2,60 ; 1.saatte Grup D'de 3 üzerinden 2,60, Grup K'da 2,53 ; 3. Saatte Grup D'de 3 üzerinden 2,53, Grup K'da 2,46 ; 6. Saatte Grup D'de 3 üzerinden 2,43, Grup K'da 2,26 idi. 12. Saatte Grup D'de 3 üzerinden 2,4, Grup K'da 2,16 idi. Cerrah konforu açısından herhangi bir saatte dorsal penil blok ile kaudal blok arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmamıştır. ($p > 0,05$). (Şekil 13).



Şekil 13. Cerrah konfor ortalamaları (3 üzerinden)

4.4.1.3 Anestezist Konforu

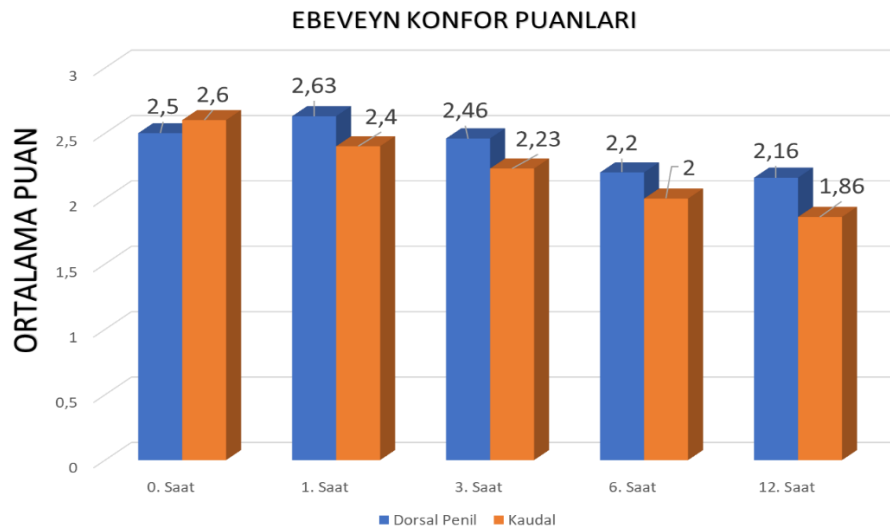
Anestezist konfor skalası 0. Saatte Grup D'de 3 üzerinden 2,50, Grup K'da 2,63 ; 1.saatte Grup D'de 3 üzerinden 2,60, Grup K'da 2,63 ; 3. Saatte Grup D'de 3 üzerinden 2,53, Grup K'da 2,60 ; 6. Saatte Grup D'de 3 üzerinden 2,40, Grup K'da 2,40 ; 12. Saatte Grup D'de 3 üzerinden 2,4, Grup K'da 2,26 idi. Anestezist konforu açısından herhangi bir saatte dorsal penil blok ile kaudal blok arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmamıştır. ($p > 0,05$). (Şekil 14)



Şekil 14. Anestezist konfor ortalamaları (3 üzerinden)

4.4.1.4 Ebeveyn Konforu

Ebeveyn konfor skalası 0. Saatte Grup D'de 3 üzerinden 2,50, Grup K'da 2,60; 1. saatte Grup D'de 3 üzerinden 2,63, Grup K'da 2,40; 3. Saatte Grup D'de 3 üzerinden 2,46, Grup K'da 2,23; 6. Saatte Grup D'de 3 üzerinden 2,20, Grup K'da 2,00; 12. Saatte Grup D'de 3 üzerinden 2,16, Grup K'da 1,86 idi. Ebeveyn konforu açısından herhangi bir saatte dorsal penil blok ile kaudal blok arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmamıştır. ($p > 0,05$).



Şekil 15. Ebeveyn konfor ortalamaları (3 üzerinden)

5. TARTIŞMA

Toplam 60 hastada yapılan çalışmamızda sünnet cerrahisinde postoperatif ağrı yönetimi için uygulanan KB ve DPNB'nin hasta, ebeveyn, cerrah ve anesteziist açısından avantaj ve dezavantajlarını karşılaştırdık. Buna göre KB veya DPNB uygulanan hasta grubunda, postoperatif VAS skalası, ebeveyn, hasta, cerrah, anesteziist konfor puanları arasında herhangi bir saat de istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmamıştır.

Çocuklarda postoperatif ağrı, tıbbi ve etik nedenlerle mümkün olduğunca önlenmesi gereken iyi bilinen bir durumdur(114). Çocuklar, yetişkinlerle aynı yoğunlukta postoperatif ağrı deneyimler(115). Sünnet işlemi genellikle operasyondan sonra ilk 2 saatte şiddetli ağrıya neden olur, yaklaşık 2 saat sonra ağrı hafiflemeye başlar ve analjezi ihtiyacı azalır(116). Cerrahi sonrası ağrının uygun şekilde kontrol edilmesi hasta memnuniyetini artırır ve hastanede kalış süresini kısaltır(117). Sünnet sonrası ağrıyı hafifletmek için pek çok teknik önerilmiştir, bunlar arasında dorsal penil blok veya kaudal blok, penis halka bloğu, EMLA veya lidokain jeli ile topikal uygulama ve parenteral opioidler yer alır. Parenteral opioidler solunum depresyonu, bilinç değişiklikleri, bulantı ve kusmaya yol açabilir. Lokal anesteziklerin topikal uygulanması yeterli analjezi sağlamaz ve sünnet sonrası analjezide evrensel olarak kabul edilmemiştir(118). Son yıllarda çocuklarda genel anestezi ile kombine edilmiş reyonel anestezi teknikleri güvenli ve etkili olarak kullanılmaktadır(119). Biz kliniğimizde postoperatif analjezik yöntemlerden en sık dorsal penil blok ve kaudal bloğu tercih etmekteyiz.

Ülkemizde dini nedenlerle sünnet olan büyük çocukların bulunması, sünnet sonrası ağrı kontrolü için en iyi teknikleri değerlendirmek için ağrı şiddeti konusunda kendi bildirimlerine dayalı çalışmalar yapmamıza olanak sağlamıştır. Ağrı şiddetinin değerlendirilmesi için kendi bildirimleri, geleneksel olarak sünnet olan yaş grubunda ağrı şiddetinin

değerlendirilmesi için altın standarttır(120). Bu çalışmada 3 ila 8 yaş arası çocukları dahil etmeye karar verdik çünkü bu yaş grubu, sünnet için hastanemize gelen hastaların en büyük alt grubunu temsil eder ve bu yaş grubundaki çocuklar yüz ağrısı ölçeği kullanarak ağrı şiddetini nicelendirebilirler(121). Kliniğimizde postoperatif ağrı ölçeği olarak VAS kullanılmaktadır.

Çalışmamızda grupların yaş, kilo, boy ölçümü gibi demografik verileri değerlendirildiğinde istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık saptanmıştır. Retrospektif olarak yapılmış olan bu çalışmadaki, bu farklılığın kliniğimizde küçük yaş grubunda ve görece düşük ağırlıklı çocuklarda güvenlik kaygılarına bağlı biz anesteziistlerin DPNB'yi daha çok tercih etmesinden kaynaklandığı düşüncesindeyiz.

Bununla birlikte blok yapılma süresi de istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Bu farklılığın ise DPNB'ye göre KB'nin uygulama esnasında uygun hasta pozisyonu gerektirmesinden kaynaklanmış olduğu kanaatindeyiz.

Sünnet olan çocuklarda postoperatif analjezi amacıyla Vater ve ark (122) kaudal epidural blok ile DPNB'yi uygulandıklarında, genel olarak güvenli ve etkili oldukları sonucuna varmışlardır. Tek doz kaudal epidural blok basit bir tekniktir ve pediatrik ürolojik cerrahide postoperatif analjezi için güvenli bir şekilde çok sık kullanılmaktadır. Derlenme döneminde ve ameliyat sonrası 6 saate kadar ulaşan iyi bir analjezi sağlamaktadır(123). Dorsal penil sinir bloğu da hem güvenli hem de etkin analjezi sağlayan bir yöntem olarak kabul edilmektedir (124). Ayrıca hem stres yanıtını hem de emosyonel dalgalanmaları etkili bir şekilde azaltabilmektedir(125). Bizim çalışmamızda her iki blok arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık görülmemiştir. Fakat ilk iki saatte analjeziğe ihtiyaç duyan hasta sayısı kaudal blokta daha fazla olmuştur. Postoperatif 6. ve 12. Saatlerde hasta sayıları arasında fark olmadığı gibi istatistiksel olarak anlamlı farkta bulunmamıştır.

DPNB ve KB kliniğimizde postoperatif ağrının giderilmesi için en sık kullanılan iki yöntemdir. Elde ettiğimiz bulgular, her iki yöntemin de etkili

analjezi sağladığını, postoperatif ağrı gidermede birbirine üstünlükleri olmadığını, VAS skorları, ek analjezi ihtiyacı veya yan etkiler açısından gruplar arasında anlamlı bir fark bulunmadığını göstermekte, bu da her iki yöntemin de genellikle güvenli ve iyi tolere edildiğini göstermektedir.

Bu çalışmanın sonuçlarıyla, sünnet vakaları üzerine yapılan önceki araştırmaların bazıları arasında farklılıklar mevcuttur. Bizim çalışmamızdan farklı olarak, sünnet olgularında yapılan bir çalışmada CHEOPS postoperatif ağrı skorunun KB'de DPNB'ye göre daha düşük olduğu bildirilmiştir(126). Ek olarak, hipospadias vakalarına odaklanan bir çalışma, KB'nin DPNB'ye kıyasla daha yüksek başarı oranı, daha iyi kalite ve daha uzun analjezi süresi sağladığını bulmuştur(127). Kazak ve ark.'nın yaptığı çalışmada bizim çalışmamızdan farklı olarak anestezi uzmanı tarafından kaudal blok, ürolog tarafından dorsal penil sinir bloğu yapılmıştır. Kazak ve ark.'nın (128) çalışmasında, 25 postoperatif ağrı yönetiminde KB ve DPNB'nin karşılaştırılmasında kaudal bloğun daha uzun postoperatif analjezi sağladığı, motor blok riskinin penil bloğa göre daha yüksek olduğu bildirilmiştir. Biz çalışmamızda KB olgularımızın hiçbirinde motor blok gözlemlenmedi. Bir çok merkez bacaklarda geçici güçsüzlük yapabilir endişesiyle yürüyebilecek yaştaki çocuklarda sünnet sonrası ağrı tedavisinde DPNB daha çok tercih etmektedir(129).

Pek çok çalışmada kaudal ve penil blok farklı lokal anestezikler kullanılarak etkinlikleri açısından karşılaştırılmıştır. Bizim çalışmamıza benzer olarak Vater ve Demiraran yaptıkları çalışmada sünnet sonrası ağrı tedavisinde penil bloğun en az kaudal blok kadar etkili olduğu sonucuna varmışlardır(130,131). Demiraran ve ark. bupivakain (%0,25) (0,2 ml/kg) ile yaptıkları çalışmada postoperatif analjezinin tek doz epidural ile 6-8 saat, dorsal penil sinir bloğu ile 6 saat sürdüğünü göstermişlerdir(130). Güçlü ve ark., 1 ml/kg ropivakain %0,25 kullanmış ve postoperatif analjezi açısından kaudal blok ile penil blok arasında fark bulamamıştır(132). Beyaz ve ark. yaptıkları prospektif randomize çalışmada, penil bloğu ve kaudal bloğun postoperatif analjezik etkinliğini ve ek analjezik gereksinimleri benzer bulmuştur(133). Penil blok ve kaudal bloğu

karşılaştıran başka bir çalışmada, ilk analjezi gereksinimine kadar olan süre birincil sonuç olarak değerlendirilmiş ve iki prosedür arasında fark bulunmamıştır(134). Benzer şekilde, Weksler ve arkadaşlarının çalışmasında, yazarlar penil ve kaudal bloğun sünnet sonrası analjezide eşit derecede etkili olduğunu ve ciddi komplikasyonlarla ilişkili olmadığını bulmuşlardır(129). Lokal anestezi olarak levobupivakain tercih edilen bir çalışmada da her iki yöntemin postoperatif analjezik etkinliği ve ek analjezik gereksinimleri benzer bulmuştur(135) Çalışmamızdan farklı olarak Naja ve ark. tarafından yürütülen başka bir çalışmada sünnet rejyonel anestezi altında gerçekleştirilmiş ve postoperatif ağrı skorları da kaydedilmiştir. Yazarlar penil blok grubunda daha yüksek postoperatif ağrı skorları kaydetmişlerdir. Bununla birlikte, bu çalışmada penil bloğun etkinliğinin düşük olduğu ve hastaların %20'sinin ek anesteziye ihtiyaç duyduğu görülmüştür(5). Sandemann ve arkadaşlarının retrospektif çalışmasında, penil blok hastalarının kaudal blok hastalarına kıyasla daha fazla postoperatif analjeziye ihtiyaç duyduğu bulunmuştur(136). . Diğer bir çalışmada, White ve ark. dorsal penil bloğun kaudal blok ile kıyaslandığında daha avantajlı olduğunu önermiştir(137).

Cerrahi kesiden önce yapılan KB, intraoperatif ağrıyı hafifletir, genel anestezi ve kas gevşeticilere olan ihtiyacı azaltır, hava yolu reflekslerinin ve gastrointestinal motilitenin daha hızlı düzelmesine yardımcı olur ve daha konforlu bir iyileşme sürecine katkıda bulunur. Cerrahi öncesi yapılan kaudal bloğun sağladığı analjezi süresi, operasyon süresinden çok daha uzun olduğundan, postoperatif dönemde ek opioid ve non-opioid analjeziklere olan ihtiyaç azalmaktadır. Bizim kliniğimizde KB cerrahi prosedür tamamlandıktan hemen sonra, DPNB ise cerrahi kesiden hemen önce yapılmaktadır. Çalışmamız retrospektif olduğu için intraoperatif hemodinamik verileri çalışmamıza dahil edemedik. Postoperatif hemodinamik veriler değerlendirildiğinde solunum sayısı dışında her iki blok grubunda anlamlı bir farklılık yoktu. Çalışmaların pek çoğu intraoperatif dönemdeki hemodinamik verilere odaklanmış olduğundan çalışmamızı destekleyecek literatürde yeterli veri bulunamamıştır.

Yetişkinlerde hasta memnuniyeti, modern sağlık hizmetinde hizmet kalitesini yönlendirmek için kullanılmıştır. Kanıta dayalı hasta merkezli bakım, artan sağlık okuryazarlığı, halkın farkındalığı ve artan bilgi sayesinde hastalar sağlık hizmetleri konusunda bilinçli kararlar alabilmektedir. Anestezi alanında anestezi uzmanları ile hastalar arasındaki etkileşim, algılar, ruh hali ve davranışlar üzerinde önemli ölçüde etkili olabilir(138). Anestezi uzmanları, hastalara güvence ve kontrol hissi sağlamada önemli bir rol oynamaktadır, ancak hastaların perioperatif bakımlarıyla ilgili memnuniyetine katkıda bulunan birçok başka faktör de vardır. 2013 yılında anestezi alanında memnuniyet ölçüleri üzerine yapılan bir sistemik inceleme, 34 psikometrik olarak değerlendirilmiş aracın olduğunu bulmuştur. Ancak, bunların sadece altısı çocuklar için tasarlanmıştır(139). Ebeveynlerin ve çocuklarının memnuniyeti konusu yetersiz şekilde araştırılmış ve sınırlı sayıda mevcut literatürle iyi anlaşılmamaktadır. Gerçekten de pediatrik anestezi hizmetleri sunulduktan sonra çocukların ve ebeveynlerinin memnuniyetini ölçmek için çok az ölçüm bulunmaktadır ve yaygın olarak kullanılan bir memnuniyet ölçümü mevcut değildir. Bu da çalışmamızın önemini bir kez daha ön plana çıkarmaktadır. Literatürde daha çok hasta ve ebeveyn memnuniyetine odaklanılmaktadır. Bizim çalışmamızda literatürden farklı olarak anestezi ve cerrah memnuniyetine de odaklanılmıştır. Çalışmamızda hasta, ebeveyn, cerrah ve anestezi memnuniyetleri konfor puanları üzerinden değerlendirilmiş, her iki blok tipinde de anlamlı bir fark gözlenmemiştir.

Bizim çalışmamızdan farklı olarak ebeveyn memnuniyetinin değerlendirildiği Çanakçı ve ark. çalışmasında KB grubunda ebeveyn memnuniyeti daha iyi iken (126), bir başka çalışmada DPNB grubunda daha iyiydi (140) ve başka bir çalışmada da benzer şekilde olduğu bildirilmiştir(141). DPNB uygulanan grupta ebeveyn memnuniyetinin, yan etkilerin KB göre daha az olması ve çocukların ağrı deneyimini KB benzer şekilde yaşaması nedeniyle kaudal blok uygulanan gruptan daha yüksek olduğu sonucuna varılmıştır(140). Bizim çalışmamıza benzer şekilde

Weksler ve ark. çalışmasında her iki grupta da ebeveyn memnuniyetinin benzer olduğu görülmüştür(142).

Hasta ve ebeveyn memnuniyetinin birlikte değerlendirildiği bir başka çalışmada bizim çalışmamızdan farklı olarak KB grubunda memnuniyet daha fazlaydı. Bunun sebebi kaudal blok grubunda ağrısız geçen sürenin daha uzun sürmesi, daha konforlu bir hastanede kalış süreci geçirmesi olarak ifade edilmiştir(126).

Ebeveyn ve cerrah memnuniyetinin birlikte değerlendirildiği bir başka çalışmada cerrahların memnuniyetsizliklerinin daha çok başarısız blok ve ebeveynlerden gelen şikayetlerden kaynaklandığı, her iki blok yönteminin birbirine üstünlüğü olmadığı sonucuna varılmıştır. Ebeveyn memnuniyetsizliklerinin ise daha çok kaudal bloğa bağlı yan etkilerden kaynaklandığı, dorsal penil grubunun yan etki profilinin az olmasına bağlı bu grupta memnuniyetin daha yüksek olduğu gözlenmiştir(5)

5. SONUÇ

Çalışmamızda sünnet cerrahisi geçiren çocuk hastalarda postoperatif analjezi amacıyla uyguladığımız kaudal blok ve dorsal penil bloğun analjezi etkinliği, ebeveyn, hasta, anesteziist ve cerrah memnuniyeti açısından birbirine üstünlükleri olmadığı sonucuna vardık. Sonuçlarımızın desteklenmesi için konu ile ilgili ileriye dönük, standardize gruplarla yapılan çalışmalara ihtiyaç duyulmaktadır.



Kaynakça

1. Everett LL. Pain management for pediatric ambulatory anesthesia. *Current Opinion in Anaesthesiology*. 2002;15(6):609–13.
2. Taddio A. Pain management for neonatal circumcision. *Paediatric Drugs*. 2001;3(2):101–11.
3. Lonnqvist PA, Morton NS. Paediatric day-case anaesthesia and pain control. *Current Opinion in Anaesthesiology*. 2006;19(6):617–21.
4. M S, M W-S, N Rawal et al. Children in day surgery: Clinical practice and routines the results from a nation-wide survey. *Acta Anaesthesiologica Scandinavica*. 2008;52(6):821–8.
5. Naja Z, Al-Tannir MA, Faysal W et al. A comparison of pudendal block vs dorsal penile nerve block for circumcision in children: A randomised controlled trial. *Anaesthesia*. 2011;66(9):802–7.
6. Kayhan Z. Klinik Anestezi [Internet]. 3. Baskı. Logos Tıp Yayıncılık. 2004 [cited 2023 Jan 31]. p. 435–53. Available from: <https://logosyayincilik.com/arsiv/625/klinik-anestezi-genisletilmis-3-baski>
7. Öztürk H. Historical Background of Pain- Ağrının Tarihçesi Üzerine Bir Değerlendirme. *Lokman Hekim Tıp Tarihi ve Folklorik Tıp Dergisi*. 2013;1(1):26–7.
8. Brasher C, Gafsoos B, Dugue S etc al. Postoperative pain management in children and infants: An update. *Pediatric Drugs*. 2014;16(2):129–40.
9. Lasagna L. THE PSYCHOPHYSICS OF CLINICAL PAIN. *The Lancet* [Internet]. 1962 Sep 22 [cited 2023 Jan 31];280(7256):572–5. Available from: <http://www.thelancet.com/article/S0140673662904452/fulltext>
10. Yang MMH, Hartley RL, Leung AA etc al. Preoperative predictors of poor acute postoperative pain control: a systematic review and meta-analysis. *BMJ Open* [Internet]. 2019 [cited 2023 Jan 31];9(4):1–11. Available from: <http://bmjopen.bmj.com/>
11. Schreiber KL, Zinboonyahgoon N, Xu X etc al. Preoperative Psychosocial and Psychophysical Phenotypes as Predictors of Acute Pain Outcomes after Breast Surgery. *J Pain*. 2019;20(5):540–56.
12. Papaioannou M, Skapinakis P, Damigos D etc al. The Role of Catastrophizing in the Prediction of Postoperative Pain. *Pain Medicine* [Internet]. 2009 [cited 2023 Jan 31];10(8):1452–9. Available from: <https://academic.oup.com/painmedicine/article/10/8/1452/1859224>
13. Topaloğlu N et al. Passive Smoking Increases Pain Perception in Children Undergoing Venous Catheterization. *Acta Paediatrica, International Journal of*

- Paediatrics. 2013;102(11):493–6.
14. M. T. Ağrının Tanımlanması ve Ölçümü. In: Edİ Yegül, Ağrı ve Tedavisi ,Yapım Matbaacılık, İzmir. 1993. p. 19.
 15. Raj P. P. Ağrı Taksonomisi. In: Ağrı, İstanbul , Alemdar Ofset. 2000. p. 12–8.
 16. Yücel A. Akut ağrı nörofizyolojisi. In: Hasta kontrollü analjezi (PCA). 1997. p. 5–19.
 17. Doleys DM. Pain: Dynamics and Complexities. In: OUP us. 2014. p. 250–70.
 18. Merskey, H., N. Bogduk, and P. Sloan. Classification of chronic pain. Canadian Journal of Anaesthesia-Journal Canadien d'Anesthesie. 1995;42(8):753.
 19. Ma C. ZJ. Ağrı Hayvan Modelleri. In: Humana Basım, New York City , NY, ABD. 2010. p. 350.
 20. Yücel A. Hasta kontrollü analjezi. In: Ufuk Reklamcılık & Matbaacılık. 1997. p. 100–10.
 21. Ertekin C. Ağrının nöroanatomi ve nörofizyolojisi. In: Ağrı ve tedavisi. 1993. p. 1–18.
 22. Yam MF, Loh YC, Tan CS et al. General pathways of pain sensation and the major neurotransmitters involved in pain regulation. International Journal of Molecular Sciences. 2018;19(8).
 23. Aydın, N. O. Ağrı ve ağrı mekanizmalarına güncel bakış. ADÜ Tıp Fakültesi [Internet]. 2002 [cited 2023 Jan 31];3(2):37–48. Available from: <http://adudspace.adu.edu.tr:8080/xmlui/handle/11607/2228>
 24. Uyanıkoğlu Ö. İnguinal Herni Cerrahisi Geçiren Pediatrik Hastalarda Erektör Spina Plan Bloğu ve Kaudal Bloğun Postoperatif Analjezi ve Stres Yanıt Üzerine Etkilerinin Karşılaştırılması. 2022.
 25. J. C. History of pain theories. Neurosci Bull [Internet]. 2011 [cited 2023 Feb 1];27(5):343–50. Available from: <http://www.neurosci.cn>
 26. Voscopoulos C, Lema M. When does acute pain become chronic? British Journal of Anaesthesia [Internet]. 2010 Dec;105:i69–85. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0007091217333962>
 27. Home W. WHO revision of pain management guidelines [Internet]. WHO Normative Guidelines on Pain Management-Report of a Delphi Study to Determine the Need for Guidelines and to Identify the Number and Topics of Guidelines that Should be Developed by WHO Language: English. 2007 [cited 2023 Feb 1]. Available from: <https://www.who.int/news/item/27-08-2019-who-revision-of-pain-management-guidelines>
 28. Chen J. History of pain theories. Neurosci Bull. 2011;27(5):343–50.
 29. Woolf CJ. Pain: moving from symptom control toward mechanism-specific pharmacologic management. Annals of internal medicine. 2004;140(6):441–51.
 30. Woolf, C.J. RJM. Neuropathic pain: aetiology, symptoms, mechanisms, and

- management. The lancet. 1999;353(9168):1959–64.
31. T. E. Ağrı Sınıflandırması ve Ağrı Tipleri [Internet]. Algoloji - Ağrı Derneği [Internet]. 2022 [cited 2023 Feb 1]. Available from: <https://algoloji.org.tr/agri-siniflandirmasi-ve-agri-tipleri/>
 32. Blichfeldt-Eckhardt M. R. JJM et al. Treating post-operative pain. Ugeskr Laeger. 2017;179(26):2–5.
 33. Brennan T. J. Postoperatif ağrının patofizyolojisi. Ağrı. 2011;152:33–40.
 34. Bonnet F, Marret E. Postoperative pain management and outcome after surgery. Best Practice & Research Clinical Anaesthesiology [Internet]. 2007 Mar;21(1):99–107. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1521689606000887>
 35. Kehlet H, W. DW. Multimodal strategies to improve surgical outcome. The American Journal of Surgery [Internet]. 2002 Jun;183(6):630–41. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0002961002008668>
 36. Wall P.D MR. Acute and Postoperative Pain. In: 3th Ed ,London:Churchill Livingstone Inc. 1994. p. 361–85.
 37. Reisli R. Pharmacologic treatment of acute postoperative pain: A clinical practice guideline of The Turkish Society of Algology. Ağrı - The Journal of The Turkish Society of Algology [Internet]. 2021;33:1–51. Available from: <https://agridergisi.com/jvi.aspx?pdire=agri&plng=eng&un=AGRI-60243>
 38. Z. E. Postoperatif Ağrı Tedavisi. In: Erdine S (ed), Ağrı 3 Baskı Nobel tıp kitabevleri, İstanbul. 2007. p. 150–67.
 39. Morgan G.E, Mikhail M.S MM (eds). Pain Management. 7n: Clinical Anesthesiology. In: McGraw- Hill. 2001. p. 320–1.
 40. Small C, Laycock H. Acute postoperative pain management. British Journal of Surgery [Internet]. 2020 Jan 5;107(2):e70–80. Available from: <https://academic.oup.com/bjs/article/107/2/e70/6120927>
 41. Kil HK. Caudal and epidural blocks in infants and small children: historical perspective and ultrasound-guided approaches. Korean Journal of Anesthesiology [Internet]. 2018 Dec 1;71(6):430–9. Available from: <http://ekja.org/journal/view.php?doi=10.4097/kja.d.18.00109>
 42. Rabbitts JA, Fisher E, Rosenbloom BN, Palermo. Prevalence and Predictors of Chronic Postsurgical Pain in Children: A Systematic Review and Meta-Analysis. The Journal of Pain [Internet]. 2017 Jun;18(6):605–14. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1526590017305229>
 43. Ferland CE, E. V, Ingelmo PM. Acute pain management in children. Current Opinion in Anaesthesiology [Internet]. 2018 Jun;31(3):327–32. Available from: <https://journals.lww.com/00001503-201806000-00016>
 44. M. F. Neurobiology of fetal and neonatal pain. In: Textbook of Pain. 1994. p. 153–

- 63.
45. Bhutta AT, Anand KJ. Vulnerability of the developing brain. *Clinics in Perinatology* [Internet]. 2002 Sep;29(3):357–72. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0095510802000118>
46. Fitzgerald M. The development of the peripheral and spinal pain system. In: Elsevier. 2000.
47. Anand KS, Grunau RE, Oberlander TF. Developmental Character and Long-Term Consequences of Pain in Infants and Children. *Child and Adolescent Psychiatric Clinics of North America* [Internet]. 1997 Oct;6(4):703–24. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1056499318302748>
48. Axia G, Bonichini S, Benini F. Pain in Infancy: Individual Differences. *Perceptual and Motor Skills* [Internet]. 1995 Aug 4;81(1):142–142. Available from: <http://journals.sagepub.com/doi/10.2466/pms.1995.81.1.142>
49. F. T. Anestezi Yoğun Bakım Ağrı. In: MN Medikal&Nobel. 2010. p. 1034–1039.
50. Rice LJ. Pain management in children. *Canadian Journal of Anaesthesia* [Internet]. 1996 May [cited 2023 Apr 30];43(S1):R155–62. Available from: <http://link.springer.com/10.1007/BF03011677>
51. Vincent C, Chiappetta M, Beach A. Parents' management of children's pain at home after surgery. *Journal for Specialists in Pediatric Nursing* [Internet]. 2012 Apr;17(2):108–20. Available from: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1744-6155.2012.00326.x>
52. Henneberg SW, Nilsson LB. Acute paediatric pain. Review. *Current Anaesthesia & Critical Care* [Internet]. 2007 Jan;18(3):126–34. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0953711207000373>
53. Merkel S, Voepel-Lewis T, Malviya S. Pain Assessment in Infants and Young Children: The FLACC Scale. *AJN, American Journal of Nursing* [Internet]. 2002 Oct;102(10):55–8. Available from: <http://journals.lww.com/00000446-200210000-00024>
54. Merkel SI, Voepel-Lewis T, Shayevitz JR. The FLACC: a behavioral scale for scoring postoperative pain in young children. *Pediatric nursing* [Internet]. 1997;23(3):293–7. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/9220806>
55. Taddio A, Nulman I, Koren BS. A revised measure of acute pain in infants. *Journal of Pain and Symptom Management* [Internet]. 1995 Aug;10(6):456–63. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/0885392495000587>
56. Suraseranivongse S, Santawat U, Kraiprasit K. Cross-validation of a composite pain scale for preschool children within 24 hours of surgery. *British Journal of Anaesthesia* [Internet]. 2001 Sep;87(3):400–5. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0007091217366369>
57. Beyer JE, McGrath PJ, Berde CB. Discordance between self-report and

- behavioral pain measures in children aged 3–7 years after surgery. *Journal of Pain and Symptom Management* [Internet]. 1990 Dec;5(6):350–6. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/088539249090029J>
58. Hummel P, Puchalski M, Creech SD. Clinical reliability and validity of the N-PASS: neonatal pain, agitation and sedation scale with prolonged pain. *Journal of Perinatology* [Internet]. 2008 [cited 2023 Apr 30];28:55–60. Available from: www.nature.com/jjp
 59. Puchalski M, Hummel P. The reality of neonatal pain. *Advances in neonatal care : official journal of the National Association of Neonatal Nurses* [Internet]. 2002 Oct;2(5):233–44; quiz 245–7. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12881937>
 60. Ozdemir S, Parlakyıldız GA, Unver T. Simulation of three intraoral radiographic techniques in pediatric dental patients: subjective comfort assessment using the VAS and Wong-Baker FACES Pain Rating Scale. *BMC Oral Health* [Internet]. 2020 Dec 31;20(1):33. Available from: <https://bmcoralhealth.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12903-020-1011-2>
 61. Brand K, Thorpe B. Pain assessment in children. *Anaesthesia & Intensive Care Medicine* [Internet]. 2016 Jun;17(6):270–3. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1472029916000898>
 62. Srouji R, Ratnapalan S, Schneeweiss S. Pain in Children: Assessment and Nonpharmacological Management. *International Journal of Pediatrics*. 2010;2010:11.
 63. Tarbell SE, Cohen TI, Marsh Julia L. The Toddler-Preschooler postoperative pain scale: an observational scale measuring postoperative pain in children aged 1–5. Preliminary report. *Pain* [Internet]. 1992 Sep;50(3):273–80. Available from: <https://journals.lww.com/00006396-199209000-00005>
 64. Anand KJS, Hansen DD, Hickey PR. Hormonal—Metabolic Stress Responses in Neonates Undergoing Cardiac Surgery. *Anesthesiology* [Internet]. 1990 Oct 1;73(4):661–70. Available from: <https://pubs.asahq.org/anesthesiology/article/73/4/661/31737/HormonalMetabolic-Stress-Responses-in-Neonates>
 65. Sweet S.D MPJ. Physiological measures of pain. *Measurement of Pain in Infants and Children*. 1998;59–81.
 66. Aradine CR, Beyer JE, Tompkins JM. Children's pain perception before and after analgesia: a study of instrument construct validity and related issues. *Journal of pediatric nursing* [Internet]. 1988 Feb;3(1):11–23. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/3339533>
 67. Beyer JE, Denyes MJ, Villarruel AM. The creation, validation, and continuing development of the Oucher: a measure of pain intensity in children. *Journal of*

- pediatric nursing [Internet]. 1992 Oct;7(5):335–46. Available from:
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/1479552>
68. Hester NO, Foster R KK. Measurement of pain in children: generalizability and validity of the pain ladder and the poker chip tool. *Advances in pain research and therapy Pediatric pain*. 1990;79–84.
 69. Williams AC, Davies HTO. Simple pain rating scales hide complex idiosyncratic meanings. *Pain* [Internet]. 2000 Apr;85(3):457–63. Available from:
<https://journals.lww.com/00006396-200004010-00015>
 70. Hjerstad MJ, Fayers PM, Haugen DF. Studies Comparing Numerical Rating Scales, Verbal Rating Scales, and Visual Analogue Scales for Assessment of Pain Intensity in Adults: A Systematic Literature Review. *Journal of Pain and Symptom Management* [Internet]. 2011 Jun;41(6):1073–93. Available from:
<https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0885392411000145>
 71. Faiz KW. VAS – visuell analog skala. *Tidsskrift for Den norske legeforening* [Internet]. 2014;134(3):323–323. Available from:
<http://tidsskriftet.no/article/3136652>
 72. Wewers ME, Lowe NK. A critical review of visual analogue scales in the measurement of clinical phenomena. *Research in Nursing & Health* [Internet]. 1990 Aug;13(4):227–36. Available from:
<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/nur.4770130405>
 73. Brinmauer D. Colour analogue scale, a reliable measure of pain in children." 16 (): 465. *Journal of Academic Emergency Medicine*. 2009;16:465.
 74. Caraceni, A. et al. Pain measurement tools and methods in clinical research in palliative care: recommendations of an Expert Working Group of the European Association of Palliative Care. *Journal of pain and symptom management*. 2002;23(3):239–55.
 75. Breau LM, MacLaren, J. McGrath PJ et al. Caregivers' Beliefs Regarding Pain in Children With Cognitive Impairment: Relation Between Pain Sensation and Reaction Increases With Severity of Impairment. *The Clinical Journal of Pain* [Internet]. 2003 Nov;19(6):335–44. Available from:
<http://journals.lww.com/00002508-200311000-00001>
 76. Mather L, Mackie J. The incidence of postoperative pain in children. *Pain* [Internet]. 1983 Jan;15(1):271–82. Available from:
<http://journals.lww.com/00006396-198301000-00061>
 77. P.G. et al. *Clinical Anesthesia*. In: Barash. 2017.
 78. Z. E. Postoperatif Ağrı Tedavisi. In: S E, editor. *Ağrı 3 Baskı Nobel tıp kitabevleri*. 2007. p. 150–67.
 79. Lin C, Darling C, Tsui BCH. *Practical Regional Anesthesia Guide for Elderly Patients*. *Drugs & Aging* [Internet]. 2019 Mar 25;36(3):213–34. Available from:

<http://link.springer.com/10.1007/s40266-018-00631-y>

80. S. E. Ağrı Mekanizmaları ve Ağrıya Genel Yaklaşım. In: Ağrı 3 Baskı Nobel tıp kitapevleri. 2007. p. 37–48.
81. CL. W. Acute postoperative pain. In: RD M, editor. Anesthesia Vol. Churchill Livingstone, Philadelphia; 2005. p. 2792–2762.
82. Arthur DS, McNicol LR. Local Anaesthetic Techniques in Paediatric Surgery. British Journal of Anaesthesia [Internet]. 1986 Jul;58(7):760–78. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0007091217393327>
83. BJ D. Regional anesthesia in children. In: RD M, editor. Anesthesia Vol 2. Churchill Livingstone, Philadelphia; 2005. p. 1719–62.
84. S. Bilgen, O. Koner FM et al. A comparison of two different doses of bupivacaine in caudal anesthesia for neonatal circumcision. A randomized clinical trial. Middle East J Anesthesiol. 2013;22:93–8.
85. Lin, T., T. Smith CP. Fundamentals of Anaesthesia. In: Ted Lin , Tim Smith CP, editor. Cambridge University Press. 4 ed. Cambridge; 2016.
86. M.F. C. Caudal anesthesia in children. J Urol. 1933;30:245–250.
87. Ecoffey C, Lacroix F, Giafre E et al. Epidemiology and morbidity of regional anesthesia in children: a follow-up one-year prospective survey of the French-Language Society of Paediatric Anaesthesiologists (ADARPEF). Pediatric Anesthesia [Internet]. 2010 Dec;20(12):1061–9. Available from: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1460-9592.2010.03448.x>
88. Polaner DM, Taenzer AH, Walker BJ et al. Pediatric Regional Anesthesia Network (PRAN). Anesthesia & Analgesia [Internet]. 2012 Dec;115(6):1353–64. Available from: <https://journals.lww.com/00000539-201212000-00015>
89. P. Silvani, A. Camporesi MRA et al. Caudal anesthesia in pediatrics. Minerva Anesthesiol. 2006;72(6):453–9.
90. M.S. Z. Regional Anesthesia in Children. In: Anesthesiology Clin N Am. 23rd ed. 2005. p. 815–35.
91. Z. K. Klinik Anestezi. 3. Baskı. Logos Yayıncılık; 2004. 655–704 p.
92. Kao S-C, Lin C-S. Caudal Epidural Block: An Updated Review of Anatomy and Techniques. BioMed Research International [Internet]. 2017;2017:1–5. Available from: <https://www.hindawi.com/journals/bmri/2017/9217145/>
93. Senoglu N, Senoglu M, Oksuz H et al. Landmarks of the sacral hiatus for caudal epidural block: an anatomical study. British Journal of Anaesthesia [Internet]. 2005 Nov;95(5):692–5. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0007091217350079>
94. Sekiguchi M, Yabuki S, Satoh K et al. An Anatomic Study of the Sacral Hiatus: A Basis for Successful Caudal Epidural Block. The Clinical Journal of Pain [Internet]. 2004 Jan;20(1):51–4. Available from: <http://journals.lww.com/00002508->

200401000-00010

95. B.J D. Regional anesthesia in children. In: RD M, editor. Anesthesia Vol. 7n ed. Churchill Livingstone, Philadelphia; 2005. p. 1719–62.
96. Lonnqvist P-A, Morton NS. Paediatric day-case anaesthesia and pain control. *Current Opinion in Anaesthesiology* [Internet]. 2006 Dec;19(6):617–21. Available from: <https://journals.lww.com/00001503-200612000-00008>
97. Chalkiadis GA, Eyres RL, Cranswick N et al. Pharmacokinetics of levobupivacaine 0.25% following caudal administration in children under 2 years of age †
†Declaration of interest. This work was funded by Chiroscience Limited, Cambridge, UK. *British Journal of Anaesthesia* [Internet]. 2004 Feb;92(2):218–22. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0007091217361901>
98. Jöhr M. Regional anaesthesia in neonates, infants and children. *European Journal of Anaesthesiology* [Internet]. 2015 May;32(5):289–97. Available from: <http://journals.lww.com/00003643-201505000-00001>
99. Miller et al. *Miller's Anesthesia*. 8 ed. 2015.
100. Shin SK, Hong JY, Kim WO et al. Ultrasound Evaluation of the Sacral Area and Comparison of Sacral Interspinous and Hiatal Approach for Caudal Block in Children. *Anesthesiology* [Internet]. 2009 Nov 1;111(5):1135–40. Available from: <https://pubs.asahq.org/anesthesiology/article/111/5/1135/9797/Ultrasound-Evaluation-of-the-Sacral-Area-and>
101. Jöhr M, Berger TM. Caudal blocks. *Pediatric Anesthesia* [Internet]. 2012 Jan;22(1):44–50. Available from: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1460-9592.2011.03669.x>
102. Van S. A, B. MC et al. Descriptive study of the differences in the level of the conus medullaris in four different age groups. *Clinical Anatomy* [Internet]. 2015 Jul 2;28(5):638–44. Available from: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/ca.22505>
103. Karaca O, Pinar HU, Gokmen Z et al. Ultrasound-Guided versus Conventional Caudal Block in Children: A Prospective Randomized Study. *European Journal of Pediatric Surgery* [Internet]. 2019 Dec 2;29(06):533–8. Available from: <http://www.thieme-connect.de/DOI/DOI?10.1055/s-0038-1676980>
104. Bosman MC. The value of Tuffier's line for neonatal neuraxial procedures. *Clinical Anatomy* [Internet]. 2014 Apr;27(3):370–5. Available from: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/ca.22218>
105. Wiegele M, Marhofer P, Lönqvist P. Caudal epidural blocks in paediatric patients: a review and practical considerations. *British Journal of Anaesthesia* [Internet]. 2019 Apr;122(4):509–17. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0007091219300066>
106. Guldogus F, Baris YS, Baris S, Karakaya D, Kelsaka E. Comparing tissue coring

- potentials of hollow needles without stylet and caudal needles with stylet. *European Journal of Anaesthesiology* [Internet]. 2008 Jun;25(6):498–501. Available from: <http://journals.lww.com/00003643-200806000-00011>
107. El-Hennawy AM, Abd-Elwahab AM, Abd-Elmaksoud AM et al. Addition of clonidine or dexmedetomidine to bupivacaine prolongs caudal analgesia in children. *British Journal of Anaesthesia* [Internet]. 2009 Aug;103(2):268–74. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0007091217340163>
 108. Yao Y, Yu C, Zhang X. Caudal and intravenous dexmedetomidine similarly prolong the duration of caudal analgesia in children: A randomized controlled trial. *Pediatric Anesthesia* [Internet]. 2018 Oct;28(10):888–96. Available from: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/pan.13469>
 109. Jöhr M, Berger TM. Caudal blocks. *Pediatric Anesthesia* [Internet]. 2012 Jan;22(1):44–50. Available from: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1460-9592.2011.03669.x>
 110. McPhee AS, McKay AC. Dorsal Penile Nerve Block [Internet]. *StatPearls*. 2023. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/8487131>
 111. McPhee AS, McKay AC. Dorsal Penile Nerve Block [Internet]. *StatPearls*. 2023. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/8487131>
 112. Szmuk P, Ezri T, B. H. H, Al. C et. Regional anaesthesia for circumcision in adults: a comparative study. *Canadian Journal of Anaesthesia* [Internet]. 1994 Dec;41(12):1181–4. Available from: <http://link.springer.com/10.1007/BF03020658>
 113. Long RM, McCartan D, Cullen I et al. A preliminary study of the sensory distribution of the penile dorsal and ventral nerves: implications for effective penile block for circumcision. *BJU International* [Internet]. 2010 Jun;105(11):1576–8. Available from: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1464-410X.2009.09044.x>
 114. Walco GA, Cassidy RC, Schechter NL. Pain, Hurt, and Harm -- The Ethics of Pain Control in Infants and Children. *New England Journal of Medicine* [Internet]. 1994 Aug 25;331(8):541–4. Available from: <http://www.nejm.org/doi/abs/10.1056/NEJM199408253310812>
 115. Goodman JE, McGrath PJ. The epidemiology of pain in children and adolescents: a review. *Pain* [Internet]. 1991 Sep;46(3):247–64. Available from: <https://journals.lww.com/00006396-199109000-00002>
 116. Al. RGBB et. Caudal block for postoperative analgesia in children. *Anesthesiology*. 1982;37:1024–8.
 117. Ramboatiana R, Gassner C SJ. et al. Postoperative analgesia for circumcision in children. *Aggressologie*. 1990;31:39–42.
 118. Lander J, Brady-Fryer B, Metcalfe JB et al. Comparison of ring block, dorsal penile nerve block, and topical anesthesia for neonatal circumcision: a randomized

- controlled trial. JAMA [Internet]. 278(24):2157–62. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/9417009>
119. Giafre, E. ; Dalens, B.; Gombert A. Epidemiology and Morbidity of Regional Anesthesia in Children: A One-Year Prospective Survey of the French-Language Society of Pediatric Anesthesiologists. *Anesthesia & Analgesia*. 1996;83(5):904–12.
 120. Bulloch B, Tenenbein M. Validation of 2 Pain Scales for Use in the Pediatric Emergency Department. *Pediatrics* [Internet]. 2002 Sep 1;110(3):e33–e33. Available from: <https://publications.aap.org/pediatrics/article/110/3/e33/64222/Validation-of-2-Pain-Scales-for-Use-in-the>
 121. Ray M, Basu SM. Postoperative analgesia in paediatric day case surgery. *Update in Anaesthesia*. 2000;(12):34–7.
 122. Vater M WJ. Caudal or dorsal nerve block? Comparison of two local anesthetic techniques for postoperative analgesia following day-case circumcision. *Acta Anaesthesiol Scand*. 1985;29:175–9.
 123. Akbay K, Buket Y, Sahnur G. Analgesic efficacy of topical tramadol in the control of postoperative pain in children after tonsillectomy. *Japanese Society of Anesthesiologists*. 2010;24:705–8.
 124. Yeoman PM, Cooke R HW. Penile block for circumcision? A comparison with caudal blockade. *Anesthesia*. 1983;38:862–866.
 125. Sfez M, Le Mapihan Y, Mazoit X D-BH. Local anesthetic serum concentrations after penile nerve block in children. *Anesth Analg*. 1990;71:423–6.
 126. Canakci E, Yagan O, Tas N et al. Comparison of preventive analgesia techniques in circumcision cases: Dorsal penile nerve block, caudal block, or subcutaneous morphine? *JPMA The Journal of the Pakistan Medical Association* [Internet]. 2017 Feb;67(2):159–65. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28138164>
 127. Azerfarin R, Amiri M, Seyedhejazi M et al. Comparing caudal and penile nerve blockade using bupivacaine in hypospadias repair surgeries in children. *African Journal of Paediatric Surgery* [Internet]. 2011;8(3):294. Available from: <http://www.afripaedsurg.org/text.asp?2011/8/3/294/91673>
 128. Kazak B.Z, Ekmekçi P. HHA. Postoperatif ağrı için levobupivakain Sünnette tedavi: kaudal bloklar veya dorsal penil sinir bloğu. *Ağrı*. 2012;24:180–6.
 129. Cyna AM, Middleton P. Caudal epidural block versus other methods of postoperative pain relief for circumcision in boys. *The Cochrane database of systematic reviews* [Internet]. 2008 Oct 8;2008(4):CD003005. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18843636>
 130. Demiraran Y, Akman Y TZ et al. A comparison of postoperative analgesic efficacy of dorsal penile nerve block versus single dose caudal epidural block for penile

- surgery in children. *Med J Kocatepe*. 2005;6:47–52.
131. Vater M, Wandless J. Caudal or dorsal nerve block? A comparison of two local anaesthetic techniques for postoperative analgesia following day case circumcision. *Acta anaesthesiologica Scandinavica* [Internet]. 1985 Feb;29(2):175–9. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/3976329>
 132. Güclü Y.C, Meco B.C YA. et al. Comparison Between Penile Block and Caudal Block with Ropivacaine in Children Undergoing Circumcision. *Anestezi Dergisi*. 2014;22(3):153–8.
 133. Beyaz SG. Comparison of postoperative analgesic efficacy of caudal block versus dorsal penile nerve block with levobupivacaine for circumcision in children. *Korean Journal of Pain*. 2011;24(1):31–5.
 134. Margetts L, Carr A, McFadyen G et al. A comparison of caudal bupivacaine and ketamine with penile block for paediatric circumcision. *European Journal of Anaesthesiology* [Internet]. 2008 Dec;25(12):1009–13. Available from: <http://journals.lww.com/00003643-200812000-00008>
 135. Selim Çömez M, Aydın P. Regional Anesthesia in Circumcision Surgery: Which of the Two Things Is Better? *Eurasian Journal of Medicine*. 2022;54(1):2–5.
 136. Sandeman DJ, Reiner D, Dilley A V., Bennett MH, Kelly KJ. A retrospective audit of three different regional anaesthetic techniques for circumcision in children. *Anaesthesia and Intensive Care*. 2010;38(3):519–24.
 137. White J, Harrison B, Richmond P, Procter A, Curran J. Postoperative analgesia for circumcision. *BMJ* [Internet]. 1983 Jun 18;286(6382):1934–1934. Available from: <https://www.bmj.com/lookup/doi/10.1136/bmj.286.6382.1934>
 138. Cyna AM, Andrew MI, Tan SGM. Communication skills for the anaesthetist. *Anaesthesia* [Internet]. 2009 Jun;64(6):658–65. Available from: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1365-2044.2009.05887.x>
 139. Barnett SF, Alagar RK, Grocott MPW et al. Patient-Satisfaction Measures in Anesthesia. *Anesthesiology* [Internet]. 2013 Aug 1;119(2):452–78. Available from: <https://pubs.asahq.org/anesthesiology/article/119/2/452/11531/Patient-Satisfaction-Measures-in>
 140. Ozen V, Yigit D. A comparison of the postoperative analgesic effectiveness of low dose caudal epidural block and US-guided dorsal penile nerve block with in-plane technique in circumcision. *Journal of Pediatric Urology*. 2020;16(1):99–106.
 141. Ashrey EM, Bosat BE. Single-injection penile block versus caudal block in penile pediatric surgery. *Ain-Shams Journal of Anaesthesiology* [Internet]. 2014;7(3):428. Available from: <http://www.asja-eg.com/text.asp?2014/7/3/428/139588>
 142. Weksler N, Atias I, Klein M, Rosenztsveig V, Ovadia L, Gurman GM. Is penile block better than caudal epidural block for postcircumcision analgesia? *Journal of Anesthesia*. 2005;19(1):36–9.

