



T.C.

SÜLEYMAN DEMİREL ÜNİVERSİTESİ

TIP FAKÜLTESİ

ANESTEZİYOLOJİ VE REANİMASYON ANABİLİM DALI

**SPİNAL ANESTEZİ UYGULANAN HASTALARDA GELİŞEN
POSTDURAL POKSİYON BAŞ AĞRISI İNSİDANSI,
PREDİSPOZAN ETKENLERİN İNCELENMESİ VE
UYGULANAN TEDAVİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ**

Dr. İlkay TÜRKÖZ

UZMANLIK TEZİ

DANIŞMAN

Dr. Öğr. Üyesi Mustafa Soner ÖZCAN

ISPARTA – 2024

BEYAN

“Spinal Anestezi Uygulanan Hastalarda Gelişen Postdural Ponksiyon Baş Ağrısı İnsidansı, Predispozan Etkenlerin İncelenmesi ve Uygulanan Tedavinin Değerlendirilmesi” adlı Uzmanlık tezi, Süleyman Demirel Üniversitesi Tıp Fakültesi Uzmanlık Tez Önerisi ve Tez Yazma Yönergesi’ne uygun olarak hazırlanmıştır.

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

Hazırlayan

Dr. İlkay TÜRKÖZ

Danışman

Dr. Öğr. Üyesi Mustafa Soner ÖZCAN

ÖNSÖZ

Bilgi, beceri ve deneyimiyle tez çalışmamın oluşmasında büyük emeği olan, eğitimime büyük katkıda bulunan değerli danışman hocam Dr. Öğr. Üyesi Mustafa Soner ÖZCAN'a;

Hekimlik sanatını öğrendiğimiz bu süreçte bizlere yol gösteren, engin bilgilerinden yararlandığımız, asistanlık süresince desteklerini her daim hissettiğimiz başta Anabilim Dalı Başkanımız sayın hocam Prof. Dr. Pakize KIRDEMİR olmak üzere, değerli hocalarım Prof. Dr. Berit GÖKÇE CEYLAN, Doç. Dr. Filiz ALKAYA SOLMAZ, Doç. Dr. Pınar KARABACAK, Dr. Öğr. Üyesi Eyyüp Sabri ÖZDEN, Dr. Öğr. Üyesi Hacı Ömer OSMANLIOĞLU, Dr. Öğr. Üyesi Ahmet BİNDAL ve Dr. Öğr. Üyesi Fahrettin KIRÇIÇEK'e;

Birlikte çalışmaktan mutluluk duyduğum, asistanlık sürecini eğlenceli hale getiren başta eşkıdemlerim olmak üzere bütün asistan arkadaşlarıma, ameliyathane ve yoğun bakım ekibine;

Bugünlere gelmemde en büyük paya sahip olan, sevgi ve desteklerini hiçbir zaman esirgemeyen, her zaman yanımda olan canım aileme;

Zorlu asistanlık sürecimin her anında destek olan, sevgisini, ilgisini hiçbir zaman esirgemeyen, yaşadığım her günü daha mutlu geçirmeme vesile olan canım eşim Simge'ye;

Sonsuz sevgi ve saygılarımı sunar, teşekkür ederim.

Dr. İlkay TÜRKÖZ

Isparta-2024

İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa</u>
BEYAN.....	i
ÖNSÖZ.....	ii
İÇİNDEKİLER	iii
SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ	v
ŞEKİLLER DİZİNİ	vii
GRAFİKLER DİZİNİ	viii
TABLolar DİZİNİ	ix
1. GİRİŞ ve AMAÇ	1
2. GENEL BİLGİLER.....	3
2.1. Spinal Anatomi.....	3
2.1.1. Omurga	3
2.1.2. Ligamentler.....	4
2.1.3. Spinal Meninksler	5
2.1.4. Omurilik.....	6
2.1.5. Beyin Omurilik Sıvısı (BOS).....	6
2.2. Spinal Anestezi.....	7
2.2.1. Spinal Anestezinin Mekanizması	7
2.2.2. Başlama ve Etki Süresi	7
2.2.3. Spinal Anestezi İşlemi	8
2.2.3.1. Hasta Pozisyonları.....	8
2.2.4. Spinal Anestezi Uygulama Teknikleri.....	9
2.2.4.1. Orta Hat (Median) Yaklaşım.....	10
2.2.4.2. Lateral (Paramedian) Yaklaşım.....	10
2.2.4.3. Spinal İğneler	10
2.2.5. Lokal Anestezikler.....	11
2.2.6. Spinal Anestezi Düzeyini Etkileyen Faktörler	12
2.2.6.1. Uygulamaya İlişkin Faktörler	12
2.2.6.2. Hastaya İlişkin Faktörler	12
2.2.7. Spinal Anestezi Endikasyonları	13
2.2.8. Spinal Anestezi Kontrendikasyonları	13
2.2.8.1. Mutlak Kontrendikasyonlar	13

2.2.8.2. Göreceli Kontrendikasyonlar	14
2.2.9. Spinal Anestezi Komplikasyonları	15
2.3. Postdural Ponksiyon Baş Ağrısı (PDBA).....	17
2.3.1. PDBA Patofizyolojisi ve Semptomları	17
2.3.2. PDBA İnsidans ve Etiyoloji.....	18
2.3.2.1. Risk Faktörleri.....	18
2.3.3. PDBA Tanısı.....	20
2.3.4. PDBA'nın Ayırıcı Tanıları	20
2.3.5. PDBA Tedavisi	21
2.3.5.1. Konservatif Tedaviler.....	22
2.3.5.2. Farmakolojik Tedaviler	22
2.3.5.3. İnvaziv Tedaviler	24
3. MATERYAL METOD	27
3.1. Araştırmanın Tipi	27
3.2. Araştırmanın Yeri.....	27
3.3. Araştırma Örneklemi	27
3.4. Araştırmaya Dahil Etme Kriterleri	27
3.5. Araştırma Dışı Bırakılma Kriterleri.....	28
3.6. İstatistiksel Değerlendirme.....	30
4. BULGULAR	31
5. TARTIŞMA	46
6. SONUÇ ve ÖNERİLER.....	72
ÖZET.....	73
ABSTRACT	74
KAYNAKLAR	75
EKLER.....	81
Ek 1. Etik Kurul Onayı.....	81
Ek 2. Hasta Takip Formu	82

SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ

ACTH	: Adrenokortikotropik hormon
ark.	: Arkadaşları
ASA	: American Society of Anesthesiology
BOS	: Beyin Omurilik Sıvısı
BT	: Bilgisayarlı Tomografi
C	: Servikal vertebra
CART	: Cerrahi Artroplasti
cm	: Santimetre
DM	: Diabetes Mellitus
EKG	: Elektrokardiyogram
EKY	: Epidural Kan Yaması
G	: Gauge
GONB	: Büyük Oksipital Sinir Bloğu
HIV	: İnsan İmmun Yetmezliği Virüsü
HT	: Hipertansiyon
KAH	: Koroner Arter Hastalığı
kg	: Kilogram
KSE	: Kombine Spinal Epidural
L	: Lomber vertebra
LA	: Lokal Anestezik
LAST	: Lokal Anestezik Sistemik Toksisite
LP	: Lomber Ponksiyon
m²	: Metrekare
µg	: Mikrogram

mg	: Miligram
ml	: Mililitre
mmHg	: Milimetre Cıva
n	: Kişi sayısı
NSAİİ	: Nonsteroidal Antiinflamatuvar İlaç
p	: p değeri
PDBA	: Postdural Ponksiyon Baş Ağrısı
PFO	: Proksimal Fibular Osteotomi
S	: Sakral vertebra
SPGB	: Sfenopalatin Ganglion Bloğu
SS	: Standart Sapma
SSS	: Santral Sinir Sistemi
TDP	: Total Diz Protezi
TKP	: Total Kalça Protezi
TUR-MT	: Transüretal Mesane Rezeksiyonu
TUR-P	: Transüretal Prostat Rezeksiyonu
VAS	: Görsel Analog Ölçek
VKİ	: Vücut Kitle İndeksi

ŞEKİLLER DİZİNİ

Sayfa

Şekil 2.1. Vertebra Anatomisi.....	3
Şekil 2.2. Omurga Anatomisi	4
Şekil 2.3. Lumbar Vertebranın Sagital Görüntüsü.....	4
Şekil 2.4. Lumbar Epidural Orta Hat Yaklaşımı.....	5
Şekil 2.5. Meninksler ve Omurilik.....	5
Şekil 2.6. Lumbar Vertebra ve Sakrumun Sagital Görüntüsü	6
Şekil 2.7. Nöroaksiyel Bloкта Oturur Pozisyon.....	8
Şekil 2.8. Spinal Anestezide Lateral Dekübit Pozisyonu	9
Şekil 2.9. Jackknife Pozisyonu	9
Şekil 2.10. Spinal İğneler.....	11
Şekil 2.11. Spinal İğne Tiplerinin Elektron Mikroskobu Görüntüsü.....	19
Şekil 2.12. Epidural Kan Yaması Mekanizması	25
Şekil 3.1. Spinal Anestezi Uygulaması.....	29
Şekil 3.2. Epidural Kan Yaması Uygulaması	30

GRAFİKLER DİZİNİ

Sayfa

Grafik 4.1. Operasyon Tiplerine Göre Hastaların Yüzdesel Dağılımı.....	34
Grafik 4.2. PDBA Tedavi Uygulamaları İnsidansı	37
Grafik 4.3. Spinal Anestezinin Diğer Komplikasyonları İnsidans Grafiği	38
Grafik 4.4. Yaşa Göre PDBA İnsidans Grafiği.....	39
Grafik 4.5. PDBA'nın Cinsiyete Göre Dağılımı.....	42
Grafik 4.6. PDBA'nın Hipertansiyona Göre Dağılımı	43
Grafik 4.7. PDBA'nın ASA Skoruna Göre Dağılımı	43
Grafik 4.8. PDBA'nın Operasyon Tipine Göre Dağılımı	44

TABLÖLAR DİZİNİ

Sayfa

Tablo 2.1. PDBA Tedavi Algoritması.....	21
Tablo 4.1. Hastaların Demografik Verileri.....	32
Tablo 4.2. ASA Skoru, Operasyon Tipi ve Baş Ağrısı Öyküsü İnsidansı.....	33
Tablo 4.3. Spinal Anestezi İşlemi, Uygulama Teknikleri, Spinal İğneler, Lokal Anestezik ve Adjuvan Ajan Kullanım İnsidansı.....	34
Tablo 4.4. Lomber Ponksiyon Uygulayıcı Deneyim Yılı ve PDBA İnsidansı.....	35
Tablo 4.5. PDBA Tedavi Uygulamaları ve Tedavi Başarı İnsidansı	36
Tablo 4.6. Spinal Anestezinin Diğer Komplikasyonları İnsidansı	37
Tablo 4.7. Uygulanan Lokal Anestezik Miktarı ve Postoperatif Takip Verileri	38
Tablo 4.8. Demografik Veriler, Uygulanan Lokal Anestezik Miktarı ve Postoperatif Takip Verileri ile PDBA Arasındaki İlişki	39
Tablo 4.9. Predispozan Faktörlerin PDBA ile İlişkisi	40

1. GİRİŞ ve AMAÇ

Cerrahi girişim planlanan hastalarda genel anestezi, rejyonal anestezi ve lokal anestezi uygulanır. Uygulanacak anestezi tipi seçimi cerrahi planlama, anestezi değerlendirme ve hastanın uyumuna göre yapılır. Genel anestezi komplikasyonları arasında laringospazm, bronkospazm, dolaşım yetmezliği, aspirasyon pnömonisi görülebilir. Rejyonal anestezi, lokal anestezi ilaç etkisiyle spinal ve periferik sinirlerin motor ve duyu işlevlerinin geçici süreli bloke edilmesidir. Spinal, epidural, periferik sinir blokları uygulanan rejyonal tekniklerdir. Spinal anestezi havayolu reflekslerinin korunması, solunum işlevinin baskılanmaması, uyanıklığın devam etmesi ve kısa süreli hospitalizasyon nedeni ile en çok tercih edilen anestezi yöntemidir. Sezaryen, alt ekstremitte, lomber vertebra cerrahileri, ürogenital, rektal ve alt abdomen cerrahisinde, perioperatif analjezi ve kronik ağrı tedavisi için uygulanmaktadır (1, 2).

1891 yılında Heinrich Quincke tarafından ilk lomber ponksiyon (LP) uygulanmıştır. 1898 yılında ilk spinal anestezi August Bier öncülüğünde yapılmıştır. Bier alt ekstremitte ameliyatı için 7 hastaya intratekal kokain enjeksiyonu yapmıştır. Hastaların bir kısmında işlemler sonucunda postdural ponksiyon baş ağrısı (PDBA) gelişmiştir (3, 4).

Spinal anestezinin sık görülen komplikasyonları bradikardi, hipotansiyon ve PDBA'dır. Postdural ponksiyon baş ağrısı dura hasarı, epidural anestezi, lomber ponksiyon ve girişimsel ağrı tedavisi sonrası görülebilir. Postdural ponksiyon baş ağrısı, spinal anestezi sonrasında duranın delinmesini takiben beyin omurilik sıvısı (BOS) sızıntısına bağlı olarak ortaya çıkan, rejyonal anestezinin olumsuz iatrojenik bir komplikasyonudur. Nöroaksiyel prosedürlerden sonra PDBA'nın genel insidansı %6-36 arasında değişmektedir. Genellikle spinal girişimden sonra 12-72 saat içinde görülür. Postdural ponksiyon baş ağrısı, çoğunlukla tedaviye gerek kalmadan 1 hafta içinde düzelen, kendi kendini sınırlayan postüre bağlı bir baş ağrısıdır (5).

Hasta oturur durumdan ayağa kalktığında baş ağrısı gelişir, supin pozisyonda ağrı azalır veya geçer. Baş ağrısı karakteristik olarak frontal, oksipital bölgede, zonklayıcı tarzda ve çift taraflı izlenir (6). Baş ağrısı ile birlikte bulantı, kusma, baş

dönmesi, görme bozukluğu izlenebilir. Baş ağrısının ortaya çıkması hasta morbiditesinin artmasına, taburculuğun gecikmesine ve tekrar hastaneye kabulün artmasına neden olabilir (5). Postdural ponksiyon baş ağrısı için hastaya ait risk faktörleri düşük vücut kitle indeksi, genç kadın hasta, kronik baş ağrısı öyküsü ve PDBA öyküsü bulunmasıdır. İşleme ait risk faktörleri iğne türü ve keskinliği, iğne boyutu, birden fazla girişim yapılması, girişim türü (median-paramedian) ve anestezi hekiminin deneyim durumudur (7). Bu çalışmada nöroaksiyel blok uygulanan hastalarda işlem sonrası gelişen postdural ponksiyon baş ağrısının sıklığı, predispozan etkenlerin ve tedavisinin prospektif olarak incelenmesi amaçlandı.

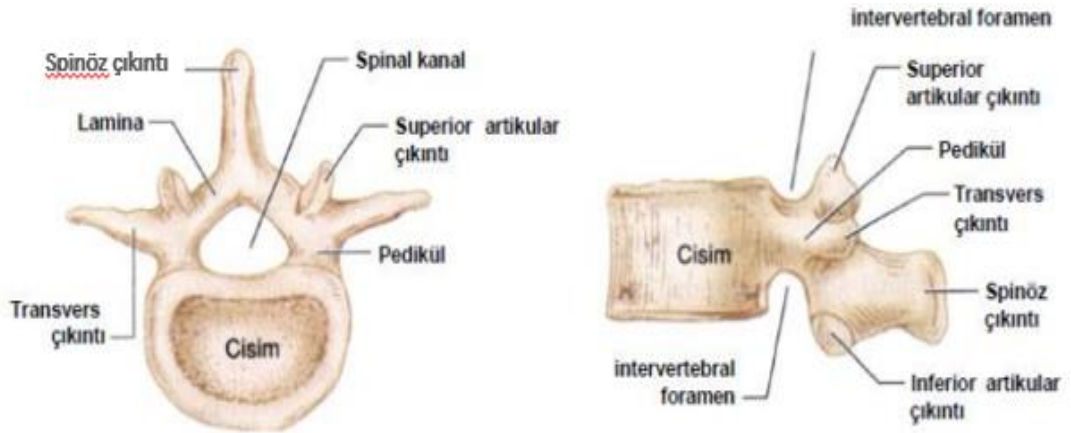


2. GENEL BİLGİLER

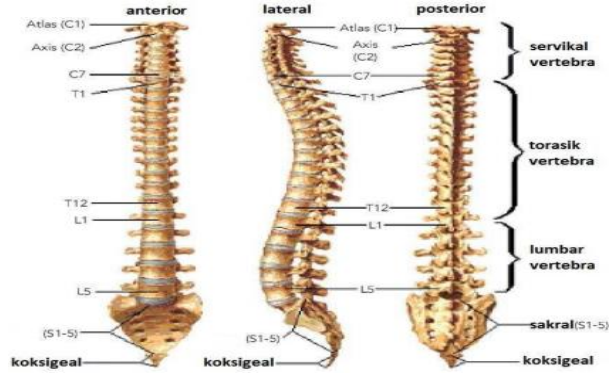
2.1. Spinal Anatomi

2.1.1. Omurga

Vertebral ve intervertebral diskler omurgayı oluşturur. 7 adet servikal, 12 adet torakal, 5 adet lumbal, 5 adet sakral ve 4 adet koksigeal olmak üzere 33 tane vertebra bir araya gelmesi ile kranium koksiks arası vücudun iskeletini oluşturur. Vücudun sinirlerini besleyen, impuls iletiminde anahtar görev üstlenen omuriliği korumak omurganın en önemli görevidir. Vücudun postüral kontrolü, denge, dış kuvvetlere bağlı hasarın önlenmesi ve vücudun stabilizasyonunda önemli rol alır (8). Vertebra bölümleri; arcus vertebra (kavis), corpus vertebra (gövde), processus spinosus (spinöz çıkıntı), processus transversus (transvers çıkıntı), processus articularis (eklemsel çıkıntı) ve foramen vertebra (Şekil 2.1) (9). Lokal anestezi ilaçların yayılımında omurga açılması önemlidir. Omurga servikal ve lumbal bölgede lordoz, torakal bölgede kifoz olarak açılma gösterir (Şekil 2.2) (10). Ön ve arka spinal kökler vertebra her düzeyinde, santral sinir sisteminden (SSS) ayrılarak C1 (servikal vertebra) ve S5 (sakral vertebra) arası spinal sinirleri oluştururlar (2).



Şekil 2.1. Vertebra Anatomisi (10)

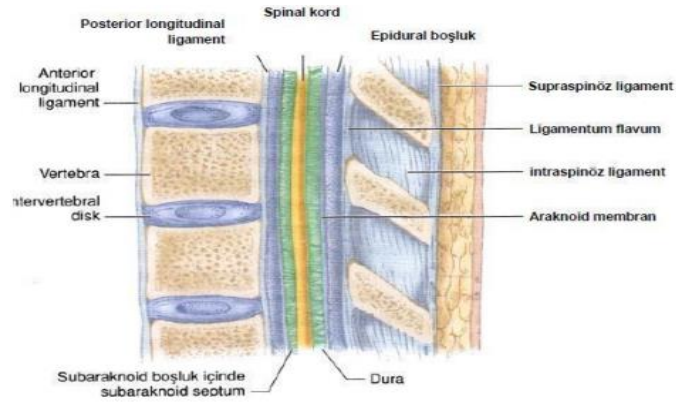


Şekil 2.2. Omurga Anatomisi (11)

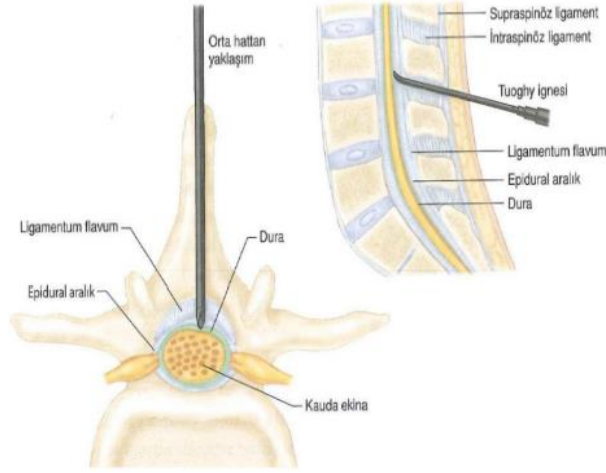
2.1.2. Ligamentler

Omurga stabilitesi ve esnekliğinin sağlanmasında vertebralar ile birlikte ligamentler sorumludur. Omurga korunmasına destek olan ligamentler dıştan içe doğru ligamentum supraspinosum, ligamentum interspinosum, ligamentum flavum, ligamentum longitudinale posterior, ligamentum longitudinale anterior olarak sıralanır (Şekil 2.3) (2). Anterior ve posterior longitudinal ligamentler; vertebra gövdeleri arası bağlantı oluşturarak kafatasından sakruma kadar vertebral kolonun ön ve arka yüzleri boyunca bir hat oluşturur. Supraspinöz ligament; C7 seviyesinin üzerinde ligamentum nuchae olarak devam eder, oksipital bölgeye uzanır. İnterspinöz ligament, spinöz çıkıntılar arasında yer alır. Supraspinöz ve interspinöz ligamentler lomber bölgede kalınlaşır (12).

Ligamentum flavum arkus vertebralar arası bağlantı sağlar. Servikal bölgeden lumbal bölgeye gidildikçe kalınlık artar. Spinal anestezi esnasında bu ligamentin geçilmesiyle hissedilen direnç kaybı lokalizasyonda önem taşır (Şekil 2.4) (2,12).



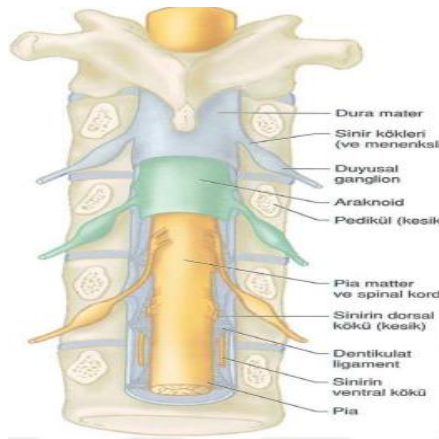
Şekil 2.3. Lomber Vertebra'nın Sagital Görüntüsü (2)



Şekil 2.4. Lumbar Epidural Orta Hat Yaklaşımı (2)

2.1.3. Spinal Meninksler

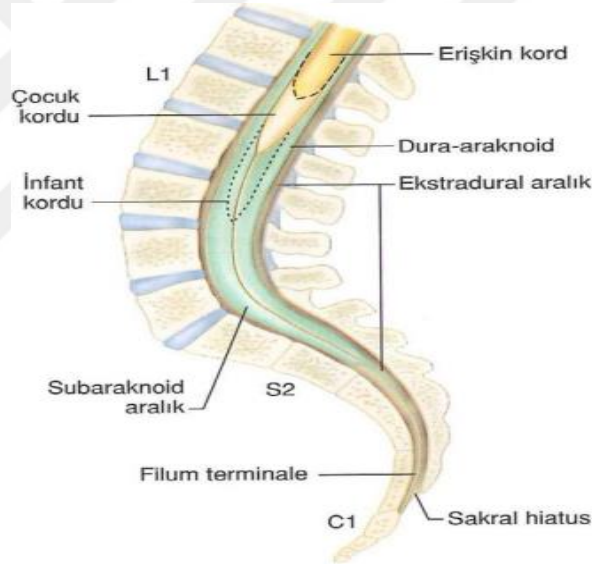
Meninksler merkezi sinir sistemini çevreleyen membranöz tabakalardır. Dıştan içe doğru dura mater, araknoid mater ve pia mater olmak üzere farklı histolojik özelliklere sahip üç katmana farklılaşır (Şekil 2.5) (2). Dura mater, kafatası kemiğinin iç yüzeyinin periosteumu olarak görev yapar. Beyinden venöz kanın drenajı için venöz sinüsler oluşturur. En kalın ve en dışta bulunan tabaka olup nonvaskülerdir. Sakral bölgede filum terminale ile sonlanır (13). Araknoid mater, altında kollajen lifleri ve fibroblastlardan oluşan süngerimsi bağ dokusu olan araknoid trabeküller bulunur. Bu ağdaki açıklıklar subaraknoid boşluğu oluşturur ve kan damarları, BOS bu boşluktan geçer. Pia mater spinal korda sıkı bir şekilde yapışık, en içteki tabaka olup vaskülerdir (14).



Şekil 2.5. Meninksler ve Omurilik (2)

2.1.4. Omurilik

Omurilik vertebraların üst üste dizilimleri sonucu meydana gelen boşluktur, içinde sinir, yağ doku, beyin zarları ve venöz ağ yer alır. Omurilik yetişkinde L1-2 (lomber vertebra) seviyesinde sona erer. Çocuklarda 3. lomber vertebra düzeyinde sonlanır ve yaşla birlikte üst seviyeye yükselir (Şekil 2.6) (2). Lomber ponksiyon omurilik hasarını önlemek için bu kısımların daha alt seviyesinden yapılır. Lomber 1. intervertebral alan seviyesi altındaki spinal sinirler uzun mesafe ilerleyerek kauda equinayı oluşturur. Bu sinirler dural kese içinde yer alırlar. Lomber ponksiyon iğne girişiminde sinirler uzağa hareket ederek hasarlanmadan korunurlar. Spinöz çıkıntılar lomber ponksiyon için rehber olarak kullanılır. Her iki iliak kemiğin tepe noktalarını birleştiren çizgi olan Tuffier hattı, L4 vertebra korpusu veya L4-L5 intervertebral aralığından geçer. Spinal anestezinin en sık uygulandığı aralık L4-L5 aralığıdır (2).



Şekil 2.6. Lumbar Vertebra ve Sakrumun Sagital Görüntüsü (2)

2.1.5. Beyin Omurilik Sıvısı (BOS)

Beyin omurilik sıvısının, SSS üzerinde metabolik homeostaz, besin sağlanması, lenfatik sistem olarak işlev görme ve kafa içi basıncın düzenlenmesi gibi görevleri mevcuttur. Beyin omurilik sıvısı, büyük oranda koroid pleksus olmak üzere, beyin interstisyumu ve meninksler tarafından üretilir. Beyin omurilik sıvısı subaraknoid alanda yer alır. Ventriküllerden subaraknoid boşluğa kadar kraniyokaudal yönde dolaşır, lenfatik yollar ve venöz sistem yoluyla uzaklaştırılır.

Beyin omurilik sıvısı günde 3-5 kez yenilenir ve moleküler bileşenleri çoğunlukla kandan kaynaklanır (%80). Geri kalanı ise beyinden türetilen ve intratekal olarak üretilen moleküllerden oluşur (%20). Beyin omurilik sıvısı içerisinde fosfat, üre, bikarbonat, glukoz ve protein yer alır. Araknoid villuslar aracılığıyla absorbe edilen BOS günlük üretimi 500 ml (mililitre)'dir. Erişkinde ortalama 150 ml bulunmaktadır (2, 15).

2.2. Spinal Anestezi

Spinal anestezi, subaraknoid aralığa verilen lokal anestezi ilaç etkisiyle sinirlerin motor ve duyu işlevlerinin geçici süreli bloke edildiği rejyonal anestezi yöntemidir (2).

2.2.1. Spinal Anestezinin Mekanizması

Subaraknoid aralığa enjekte edilen lokal anestezinin etki noktası spinal sinirlerin ventral ve dorsal kökleridir. Dorsal kök blokajı ile duyu bilgini merkezi sinir sistemine iletimi engellenirken, ventral kök demeti blokajı ile beyin ve omurilikten gelen motor çıkışın iskelet kaslarına iletilmesi engellenir. Lokal anestezi sempatik, duyu ve motor blok yaparlar. Duyusal lifler gibi küçük çaplı ve miyelinli lifler erken ve hızlı blokaja uğrarken, motor lifler gibi büyük çaplı ve miyelinsiz lifler daha geç ve zor bloke olur. Diferansiye blok, sinir demetlerinin çap ve miyelin durumlarına göre farklı miktarda lokal anestezi ilaçla bloke edilmesine denir. Sempatik blok duyu bloktan iki segment yukarıda yer alır. Motor blok ise duyu bloktan iki seviye daha altıdır. Spinal anestezide sempatik sinir sisteminin bloke edilmesiyle parasempatik sinir sistemi hakimiyeti görülür (2, 16, 17). Bunun sonucunda bradikardi, hipotansiyon, bronkokonstrüksiyon gibi yan etkiler ortaya çıkabilir. Anestezinin duyu blok değerlendirmesi cilde iğne ile ağırlı uyarı verilerek yapılır (18).

2.2.2. Başlama ve Etki Süresi

Spinal anestezinin en önemli özelliği etkisinin hızlı başlamasıdır. Lokal anestezi 3-5 dakika içerisinde etkisini göstermeye başlar. Anestezi etkisinin ve bloğun tam oturması 15-20 dakika sürer. Beyin omurilik sıvısına enjekte edilen lokal

anesteziğin atılımı vasküler emilim ile gerçekleşir. Sempatik blokaj oluşmasıyla, parasempatik sistem hakimiyeti ve vazodilatasyon meydana gelir (2).

2.2.3. Spinal Anestezi İşlemi

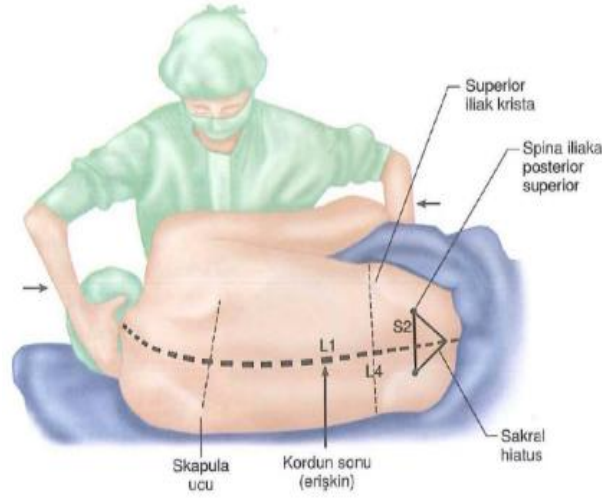
İntravenöz yol, non invaziv kan basıncı, elektrokardiyografi ve oksijen satürasyonu monitörizasyonu tamamlandıktan ve oksijen desteği sağlandıktan sonra spinal anestezi işlemine geçilir. Olağanüstü durumları öngörerek genel anestezi, resüsitasyon hazırlığının bulundurulması gereklidir (2).

2.2.3.1. Hasta Pozisyonları

Oturur Pozisyon: Orta hattın anatomik olarak saptanması oturur pozisyonda daha kolaydır. Vücut kitle indeksi yüksek olan hastalarda faydalıdır. Hastalar dirsekler femur üzerine gelecek şekilde oturtulur. Omurganın fleksiyonu (sırtın 'kızgın kedi' gibi kamburlaşması) spinöz çıkıntıların oluşturduğu hedef bölgenin en iyi şekilde açılmasını sağlayarak omurgayı cilde yaklaştırır (Şekil 2.7) (2). Her iki iliak kemiğin tepe noktalarını birleştiren çizgi olan Tuffier hattının orta noktası L4-L5 çizgisine denk gelir, işlem en sık buradan planlanır (2). En sık oturur ve lateral dekübit pozisyon kullanılır (19).



Şekil 2.7. Nöroaksiyel Bloкта Oturur Pozisyon (2)



Şekil 2.8. Spinal Anestezide Lateral Dekübit Pozisyonu (2)

Lateral Dekübit Pozisyon: Hastalar diz eklemlerini fleksiyona getirerek yan yatarlar. Fötal pozisyon olarak dizlerini göğsüne ve karnına doğru çekerler (Şekil 2.8) (2). Tek ekstremiteye işlem planlanan olgularda opere edilecek bölgenin pozisyonuna göre hipobarik veya hiperbarik solüsyon uygulanabilir (17).

Buie (Çakı-Jackknife) Pozisyonu: Rektum, sakrum ve anal bölge ameliyatlarında hipobarik veya izobarik solüsyonlar kullanılarak uygulanır. Blok ameliyat pozisyonu ile aynı pozisyonda yapıldığından hasta duruşu değiştirilmez. Hastanın karın bölgesine destek konulur ve ameliyat masası fleksiyona getirilir (Şekil 2.9) (2). Diğer pozisyonlarda olduğu gibi serbest BOS akımı olmadığından, işlem doğruluğu BOS aspirasyonu ile sağlanır (2).



Şekil 2.9. Jackknife Pozisyonu (2)

2.2.4. Spinal Anestezi Uygulama Teknikleri

Hastaya spinal anestezi için planlanan pozisyon verilir. İşlem sahası saptanır. Bölge antiseptik solüsyon ile sterilize edilir. İşlemin yapılabilmesi için delikli bir örtü yardımıyla alan örtülür. Alan kuruduktan sonra antiseptik ajandan temizlenir.

Her iki krsta iliakayı birleştiren Tuffier çizgisi ve spinöz çıkıntılar rehber olarak kullanılır. Uygun aralıktan iğne ile cilt geçilir subaraknoid alanda BOS akışı görüldüğünde lokal anestezi ilaç enjekte edilir (1).

2.2.4.1. Orta Hat (Median) Yaklaşım

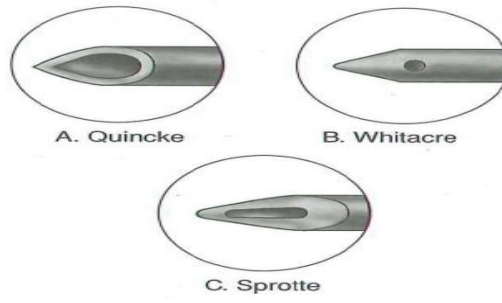
Uygulama yapılması planlanan bölgede üst ve alt vertebraların spinöz çıkıntıları palpe edilerek hedef giriş noktası belirlenir. Hasta için uygun tür ve numara spinal iğne hazırlanır. Antiseptik solüsyonla sterilite sağlandıktan sonra iğne orta hatta ilerletilir. İğne alt lomber bölgede paralel, yukarı doğru ilerledikçe 10-15 derece açı ile kraniyal tarafa doğru yönlendirilmelidir. Dıştan içe cilt, cilt altı, supraspinöz ligament, interspinöz ligament, ligamentum flavum, epidural aralık ve dura katmanını geçer. İki kez aniden geçiverme hissi olduğunda subaraknoid bölgeye ulaşılır. Beyin omurilik sıvısı akışının saptanmasıyla yer doğrulanır ve hasta için planlanan uygun konsantrasyon ve miktarda lokal anestezi subaraknoid aralığa enjekte edilir (2, 19).

2.2.4.2. Lateral (Paramedian) Yaklaşım

Planlanan işlem bölgesindeki üst spinöz çıkıntı alt ucunun 2 cm (santimetre) lateralinden uygulama yapılır. Orta hatta doğru 10-20 derece açı ile iğne yönlendirilir. İşlemin lateralden uygulanması nedeniyle direncin az olduğu fark edilir. Subaraknoid aralık BOS akımının tespit edilmesiyle doğrulanır (2, 19).

2.2.4.3. Spinal İğneler

Boy, uzunluk, eğim ve uç tasarımları ile farklı tipte spinal iğneler mevcuttur. İğnelerin tamamında epitelyal hücrelerin subaraknoid aralığa transportunu önlemek için geri çekilebilir bir mandren yer alır. Kalem uçlu iğneler olan Whitacre ve Sprotte iğneleri, kapalı bir uca sahiptir. En sık kullanılan keskin iğne Quincke'de iğnenin ucunda bir delik bulunur (Şekil 2.10). Kalem uçlu iğnelerin kullanılmasıyla PDBA görülme sıklığı azalmıştır. Spinal anestezi girişimi için kullanılan iğne çapının artması PDBA ihtimalini arttırmaktadır (2, 20).



Şekil 2.10. Spinal İğneler (2)

2.2.5. Lokal Anestezikler

Lokal anestezikler (LA), voltaj kapılı sodyum kanallarının inhibisyonu yoluyla nöronlardaki aksiyon potansiyellerini bloke ederek nosisepsiyonu tamamen engelleyebilen ilaçlardır (21). Lokal anestezikler intraoperatif anestezi ve analjezi sağlamak amacıyla akut ve kronik ağrı tedavisinde kullanılır. Lokal anestezikler perioperatif opioid kullanımını, hastanede kalış süresini, postoperatif bulantı ve kusma insidansını azaltarak multimodal analjezinin önemli bir parçası olmuştur (22). Lokal anestezikler nöroaksiyel, perinöral, intravenöz, çeşitli infiltratif yaklaşımlar, topikal ve transdermal yollarla uygulanabilir (23). Lokal anestezikler zayıf bazlardır, yapılarına göre amid ve ester grupları olmak üzere 2 kategoriye ayrılırlar. Amid lokal anesteziklerin kimyasal olarak daha stabil olduğu ve alerjik reaksiyon riskinin daha düşük olduğu gösterilmiştir (23). Lokal anestezikler motor, duyu ve otonomik fonksiyonu geçici olarak baskırlar (21). Miyelinli aksonlar LA tarafından kolayca bloke edilir. İlacın hidrofobik olması hedef bölgeye taşınmayı iyileştirir, daha yüksek bir etki sağlar. İlacın etki süresi proteinlere bağlanma düzeyi ile ilişkilidir (23). Afinitesi fazla olan LA ajanının etki süresi daha uzun olur (24). İnflamasyon LA etkinliğini bozabilir. Doku kan akışının artması, asidik ortam ve enfekte dokudaki sinirlerin artan uyarılabilirliği nedeniyle blok başarısızlığına neden olabilir. Lokal anestezik sistemik emilimini azaltmak ve nöronal blokajı uzatmak için vazopressörler eklenir (22).

Lidokain, Bupivakain ve Ropivakain perioperatif ortamda en sık kullanılan lokal anesteziklerdir. Bupivakain, günümüzde kullanımı artan, yaygın, potent ve uzun etkili lokal anesteziktir. Spinal, epidural ve kaudal anestezi, infiltrasyon anestezisi, periferik bloklar için kullanılabilir. Lokal anestezikler duyuşal liflerde

belirgin blokaj oluşturarak ameliyat sonrası analjezi planında yer alırlar. Bupivakain yüksek dozlarda kardiyotoksikite potansiyeli en fazla olan LA'dır (2, 24).

2.2.6. Spinal Anestezi Düzeyini Etkileyen Faktörler

İntratekal uygulanan lokal anesteziğin yoğunluğu (barisitesi), ilaç miktarı, enjeksiyon seviyesi, hastanın pozisyonu spinal anestezi düzeyini etkiler. Diğer faktörler; hastanın yaşı, vertebral kolonun eğimi, intraabdominal basınç, beyin omurilik sıvısı, iğnenin eğim yönü, hastanın boyu, ilaç volümü ve hamileliktir (2).

2.2.6.1. Uygulamaya İlişkin Faktörler

Beyin omurilik sıvısının özgül ağırlığına göre spinal anestezide kullanılan ilaçların barisitesi sınıflandırılır. Beyin omurilik sıvısından dansitesi fazla olan ilaçlar hiperbarik olarak değerlendirilir. İlaç uygulandığında BOS içerisinde yer çekimi etkisiyle aşağı yönelir ve çöker. Sezaryen ameliyatları, sakrum ve alt ekstremitte operasyonlarında sıklıkla kullanılır. Dansitesi BOS'tan az olanlar hipobarik solüsyon olarak adlandırılır ve sefafe doğru yukarı yönelirler. Tek taraflı ortopedi ekstremitte ameliyatları için kullanılır. Beyin omurilik sıvısı ile benzer dansitede olan solüsyonlar izobarik olarak adlandırılır. İzobarik solüsyonlar uygulama seviyesinde kalırlar. Hasta uygulama pozisyonu ile aynı pozisyonda, pozisyon değiştirilmeden operasyona alınabilir. Solüsyon türüne göre hastaya uygun pozisyonun verilmesiyle hedeflenen anestezi ve analjezi sağlanır. Lokal anesteziklere distile su veya fentanil eklenerek hipobarik, glukoz eklenmesiyle hiperbarik içerik elde edilebilir. Kullanılan LA ilacın volümü, konsantrasyonu ve uygulama seviyesi ne kadar yüksekse, elde edilen spinal anestezi düzeyi o kadar yüksek olur (2, 19).

2.2.6.2. Hastaya İlişkin Faktörler

Yaş artışıyla ilişkili olarak BOS hacmi azalır. Aynı miktarda lokal anestezik ile daha yüksek spinal anestezi seviyeleri elde edilir. Ciddi skolyoz ve kifozlu hastalarda da BOS miktarında azalma gözlenip yüksek seviyeler elde edilebilir. İntraabdominal basınç artışıyla epidural venlerde genişleme ve BOS hacminde azalma meydana gelir. Özellikle gebelikte bu nedenle daha yüksek spinal anestezi seviyeleri gözlenir. Siroza bağlı asit ve tümör kaynaklı intraabdominal basınç artışı

izlenebilir. Hastanın boy uzunluğu arttıkça benzer miktarda LA ilaçla sağlanan anestezi azalır. Vücut kitle indeksi yüksek hastalarda epidural bölgede yağ içeriğinde artma ve BOS hacminde azalma mevcuttur. İlaça bağlı anestezi seviyeleri bu nedenle yükselebilir (2, 19).

2.2.7. Spinal Anestezi Endikasyonları

Anestezi uygulanan tüm hastaların tıbbi geçmişi ve anesteziye yönelik fizik muayenesi yapılmalıdır. Nöroaksiyel anestezi düşünölüyorsa anesteziye yönelik fizik muayenenin bir parçası olarak sırt muayenesi yapılmalıdır (25). Nöroaksiyel anestezi tek başına veya genel anestezi ile kombine edilerek kullanılabilir (2). Nöroaksiyel anestezi en sık alt karın ve alt ekstremitte cerrahisinde kullanılır. Spinal anestezi; alt karın, pelvis, perine, lomber vertebra, rektal alan, obstetrik ve alt ekstremiteleri kapsayan cerrahi işlemlerde yaygın olarak kullanılmaktadır (2, 26).

2.2.8. Spinal Anestezi Kontrendikasyonları

2.2.8.1. Mutlak Kontrendikasyonlar

Pıhtılaşma Bozukluğu

Pıhtılaşması anormal olan hastalar (trombositopeni, kanama bozuklukları, antikoagölan kullanımı), nöroaksiyel anestezi sırasında veya sonrasında artan spinal kanama riski altındadır (25).

Sistemik ve Lokal Deri Enfeksiyonu

Sistemik enfeksiyonu olan, spinal iğne giriş bölgesinde deri enfeksiyonu olan hastalar, nöroaksiyel anestezi ile SSS enfeksiyonu açısından yüksek risk altında olabilir. Spinal ve epidural iğneler enfekte olmuş cilde uygulanmamalıdır (25).

Hipovolemi

Hipovolemi, indüklenen sempatik blokaj nedeniyle nöroaksiyel anestezinin başlangıcında hipotansiyon riskini artırır. İşleme başlanmadan önce hacim durumu normalleştirilmeli, gerekirse invaziv kan basıncı monitörizasyonu yapılmalıdır (25).

İntrakraniyal Hipertansiyon

Kafa içi basıncı artan hastalar, spinal anestezi sırasında serebral herniasyon riski altındadır. Epidural anestezi sırasında dural ponksiyon nedeniyle bu hastalarda nöroaksiyel anesteziden genellikle kaçınılır (25).

Hastanın İşlemi Reddetmesi

Hasta tarafından onaylanmamış hiçbir işlem uygulanmamalıdır (2).

2.2.8.2. Göreceli Kontrendikasyonlar

Ön Yüke Bağlı Kalp Lezyonları

Ön yüke bağlı kalp lezyonları (örn. aort stenozu veya hipertrofik kardiyomiyopati) olan hastalar, nöroaksiyel anesteziye eşlik eden sempatektominin bir sonucu olarak kalp debisinde ciddi bir azalma ve hipotansiyon riski altındadır. İnvaziv kan basıncı takibi, sinir blokajının aşamalı olarak başlatılması, sıvı ve vazopresör uygulaması gerekebilir (25).

Omurga Anormallikleri

Omurga anormallikleri (skolyoz, spinal stenoz, disk hastalığı, önceki omurga ameliyatı) olan hastalar için nöroaksiyel anestezi teknik olarak zorlayıcı olabilir. Nöroaksiyel anestezi artan nörolojik komplikasyon riskiyle ilişkili olabilir (25).

Nörolojik Defisit

Progresif nörolojik hastalıkları (örn. multipl skleroz) ve önceden nörolojik sorunları olan (radikülopati, spinal stenoz) hastalarda nöroaksiyel anestezi sonrası nörolojik komplikasyon riski artabilir. Ameliyat stresi, perioperatif ateş veya enfeksiyon nedeniyle postoperatif dönemde kötüleşebilir. Önceden var olan nörolojik defisitler belgelenmeli ve hastalığın riskleri ameliyat öncesi tartışılmalıdır (25).

Koopere Oryante Olmayan Hasta

Spinal anestezide hastanın uyumu çok önemlidir. Uyumsuz, duygu durum bozukluğu ve demansı olan vakalarda uygulayıcı zorluklar yaşayabilir (2, 19).

Tartışmalı Kontrendikasyonlar

Sırt cerrahisi öyküsü, yüksek miktarda kan kaybı, solunum sıkıntısı gelişebilecek durumlar ve uzun süreli operasyon sayılabilir (2).

2.2.9. Spinal Anestezi Komplikasyonları

Yüksek veya Total Spinal Anestezi

Epidural boşluğa yönelik ilacın kasıtsız olarak subdural, subaraknoid boşluğa enjeksiyonu veya epidural boşluğa aşırı dozda ilaç enjekte edilmesinden kaynaklanabilir. Bradikardi, hipotansiyon, dispne, yutma güçlüğü ile birlikte hızlı yükselen sempatik, duyuusal ve motor blok görülebilir. Bilinç kaybı, solunum disfonksiyonu, kardiyak arreste kadar ilerleyebilir (25).

Yetersiz veya Başarısız Nöroaksiyel Anestezi

Nöroaksiyel prosedürü tekrarlama, genel anesteziye geçme veya planlanan ameliyatı iptal etme ihtiyacı olarak tanımlanır (25).

Subdural Enjeksiyon

Lokal anestezi solüsyonun bu boşluğa enjeksiyonu, beklenenden daha kapsamlı anestezi ile sonuçlanan, yama şeklinde bir bloğa neden olabilir. Subdural LA enjeksiyonundan sonra Horner sendromu, apne ve bilinç kaybı rapor edilmiştir (25).

Sinir Yaralanması

Spinal anestezi sırasında konus medullariste hasar meydana gelebilir. Her ne kadar omurilik yetişkinlerde tipik olarak L1 vertebra gövdesinde bitse de, uzunluk değişiklik gösterir ve bazı hastalarda daha aşağıya doğru uzanabilir. Kauda equina sendromu, sinir kökü hasarı izlenebilir (25).

Sırt Ağrısı

Nöroaksiyel bir prosedürden sonra birkaç gün boyunca lokalize nokta hassasiyeti ve sırt ağrısı mevcut olabilir (25).

Postdural Ponksiyon Baş Ağrısı

Bu bölümden daha sonra ayrıntılı olarak bahsedilecektir.

İdrar Retansiyonu

Spinal ve epidural anestezi, mesaneye giden sinir sinyallerini bloke eder (S2-S4). Böylece, sıkışma hissi ve mesaneyi boşaltma yeteneği engellenir. Risk faktörleri uzun etkili lokal anestezi kullanımı, intratekal opioid kullanımı, ileri yaş, erkek cinsiyet, intraoperatif fazla sıvı verilmesi ve uzun süreli cerrahidir (25).

Geçici Nörolojik Semptomlar

Spinal anestezinin çözülmesinden sonra kalça, alt ekstremitelerde ağrı ve disesteziyi içerebilir. Çoğunlukla ambulasyon ve nonsteroidal antiinflamatuvar ilaç (NSAİİ) tedavisi ile sekel bırakmadan düzelir. Fizik muayene, manyetik rezonans (MR) görüntüleme ve diğer elektromiyografik testler normaldir (25).

Spinal Epidural Hematom

Nöroaksiyel kanama, vasküler bir yapının iğne veya kateter tarafından delinmesi durumunda ortaya çıkabilen nöroaksiyel anestezinin komplikasyonudur. Risk faktörleri ileri yaş, koagülopati ve zor nöroaksiyel anestezi prosedürünü içerir (25).

Enfeksiyon

Sistemik enfeksiyonu veya enfeksiyon için risk faktörleri (örn. diabetes mellitus, kanser veya immün yetmezlik) olan hastalarda spinal veya diğer nöroaksiyel anestezi ile SSS enfeksiyonu riski belirsizdir. Spinal anestezi sonrası menenjit, epidural anestezi sonrası epidural abse daha sık görülür. Aseptik teknik, enfeksiyon riskini azaltmak için rutin olarak kullanılmalıdır (25).

Lokal Anestezi Sistemik Toksisitesi (LAST)

Lokal anesteziklerin yüksek dozlarının sistemik dolaşıma geçmesi ile, yüksek kan düzeyleri toksisiteye neden olabilir. Lokal anestezi sistemik toksisitesi, lokal anestezi uygulamasının nadir görülen ve yaşamı tehdit eden bir komplikasyonudur. En önemli etkiyi santral sinir sistemi ve kardiyovasküler sistem üzerinde gösterir. Lokal anestezi sistemik toksisitesi geliştirme riski hastaya ait faktörlere, ilaç özelliklerine ve LA uygulama bölgesine bağlıdır. Lokal anestezi enjeksiyonundan birkaç dakika sonra baş dönmesi, kulak çınlaması, görme bozuklukları ve ağız çevresi uyuşukluk gibi prodromal semptomlarla başlar. Semptomların 1 dakika

içinde başlaması intravasküler enjeksiyonu, 5 dakika içinde başlaması ise kısmi intravasküler enjeksiyonu veya doku emilimini düşündürür. Bu semptomlar hızla nöbet geçirmeye, bilinç kaybına, aritmilere, hipotansiyona ve kardiyak arreste dönüşebilir. Havayolu kontrol altına alınmalı, konvülsiyonlar tedavi edilmeli, intravenöz lipid emülsiyonu uygulanmalıdır. Ultrason rehberliği, periferik sinir bloğunun ardından LAST görülme sıklığını büyük ölçüde azaltır (22).

2.3. Postdural Ponksiyon Baş Ağrısı (PDBA)

Postdural ponksiyon baş ağrısı, dural ponksiyon sonucu BOS sızması nedeniyle ortaya çıkan önemli bir komplikasyondur. Tanısal lomber ponksiyonda sık görülür. Spinal anestezi sonrasında veya epidural kateter yerleştirme girişimi sırasında yanlışlıkla dural ponksiyon gelişmesi nedeniyle meydana gelebilir. Baş ağrısı genellikle pozisyoneldir. Ayaktayken ağrı şiddeti artar, düz yatarken azalır. Sıklıkla ense sertliği, fotofobi, mide bulantısı veya subjektif işitme semptomları eşlik eder (27, 28).

2.3.1. PDBA Patofizyolojisi ve Semptomları

Postdural ponksiyon baş ağrısının kesin etiyolojisi belirsizdir ancak iğnenin oluşturduğu dural delikten BOS sızmasıyla ilişkili olduğu düşünülmektedir (27). Azalan BOS basıncı, kafa içi sıvının sağladığı yastıklama etkisinin kaybına neden olur. Sonuçta intrakraniyal yapılardaki gerilmeye bağlı ağrı meydana gelir. İkinci olası neden ise serebral kan damarlarının genişlemesidir. Beyin omurilik sıvısı basıncındaki ani bir düşüşle birlikte, sabit intrakraniyal hacmi korumak için intrakraniyal damarlarda vazodilatasyon meydana gelir (29). Oluşan intrakraniyal hipotansiyon, intrakraniyal yapıların sarkmasına ve duysal intrakraniyal sinirlerin gerilmesine neden olarak ağrıya ve kraniyal sinir felçlerine neden olabilir (28).

Postdural ponksiyon baş ağrısı olan hastalar tipik olarak otururken veya ayakta dururken kötüleşen ve düz yatınca hafifleyen frontal veya oksipital baş ağrısıyla başvururlar. Ağrı boyun ve omuz bölgesine yayılım gösterebilir. Baş ağrısı ilk 24 saatte ortaya çıkarsa daha kötü olma eğilimindedir. Fiziksel efor, öksürük ve valsava manevraları ile şiddetlenir. Semptomlar bulantı, ense sertliği, bel ağrısı, vertigo, görme değişiklikleri (diplopi, bulanık görme veya fotofobi), baş dönmesi

veya işitsel bozuklukları (kulak çınlaması, işitme kaybı) içerebilir. Dördüncü ve altıncı sinirlerin traksiyonu nedeniyle hastalar çift görmeden şikayetçi olabilirler. Postdural ponksiyon baş ağrısı genellikle dura ponksiyonundan sonraki 72 saat içinde ortaya çıkar, iki hafta sonrasına kadar nadiren gözlemlendiği rapor edilmiştir. Tedavi olmaksızın baş ağrılarının çoğu bir hafta içinde düzelir (28, 30). Bazı çalışmalar, istenmeyen dura ponksiyonunun, uzun süreli veya kalıcı baş ağrısı riskinin artmasıyla ilişkili olduğunu göstermektedir (31).

2.3.2. PDBA İnsidans ve Etiyoloji

Postdural ponksiyon baş ağrısı insidansı hastaya (örn. yaş, cinsiyet, gebelik, vücut kitle indeksi) ve prosedüre ilişkin (örn. iğne boyutu ve tipi, iğne eğim yönü) risk faktörlerine bağlı olarak değişir. Spinal anestezi sonrası PDBA insidansı kullanılan iğnenin tipine ve boyutuna bağlı olarak vakaların %6-36'sı arasında görülebilir. Lomber ponksiyon sonrası PDBA, standart travmatik iğne kullanıldığında daha yüksek oranda ortaya çıkar. Nöroaksiyel anesteziye bağlı PDBA en sık obstetrik hastalarda görülür (32).

2.3.2.1. Risk Faktörleri

Çeşitli çalışmalarda, PDBA için yaygın hasta risk faktörleri arasında kadın cinsiyet, hamilelik, 18-50 yaş arasında bulunmak, baş ağrısı öyküsünün olması yer almaktadır.

Kadın Cinsiyeti: Kadınların erkeklerle karşılaştırıldığında PDBA riskinin 2-3 kat fazla olduğu saptanmıştır (28).

Gebelik: Gebelik, dolaşımdaki östrojenin yüksek düzeyleriyle ilişkili intrakraniyal hipotansiyona neden olur. Bu duruma yanıt olarak artan serebral vazodilatasyon, PDBA için ek bir risk oluşturur. Ayrıca doğum sırasında artan BOS basıncının daha büyük BOS sızıntısına ve daha yüksek PDBA riskine yol açtığı düşünülmektedir. Doğumun ikinci evresindeki ıkınma, multiparite ve vajinal doğum artan PDBA riskiyle ilişkilendirilmiştir (28, 33).

Baş Ağrısı Öyküsü: Postdural ponksiyon baş ağrısı ve kronik baş ağrısı (migren, sinüzit vb.) öyküsü PDBA için bir risk faktörü olabilir (34).

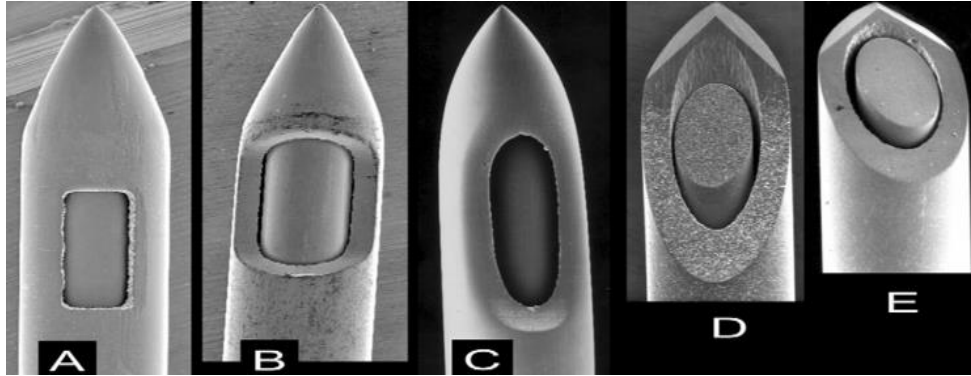
Yaş: İleri yaş daha düşük PDBA insidansı ile ilişkilidir, genç yetişkinler (18-50 yaş) en yüksek riske sahiptir. Dura materin esnekliğinin azalması, serebral damarların BOS hipotansiyonuna zayıf reaksiyonu, az miktarda BOS birikimine izin veren ekstradural boşluk nedeniyle ileri yaşta daha az PDBA izlenir (35). Küçük çocuklardaki insidans, baş ağrısını bildirememeleri nedeniyle eksik rapor edilmiş olabilir (28).

Düşük Açılma Basıncı: Lomber ponksiyon sırasındaki düşük açılma basıncı aynı zamanda artan PDBA riskini öngörebilir (28). Daha yüksek BOS açılma basıncı ileri yaş ve daha düşük PDBA insidansı ile ilişkili olabilir (35).

Çıkarılan BOS Hacmi: Yüksek hacimli BOS çıkarılması (20-30 mL), düşük hacimli BOS çıkarılmasıyla karşılaştırıldığında PDBA riskini artırabilir (36).

Düşük Vücut Kitle İndeksi (VKİ): Dural ponksiyon sonrasında düşük VKİ'li ($\leq 25 \text{ kg/m}^2$) hastalarda PDBA riskinin daha yüksek olduğu ve obez gebelerde ($\text{VKİ} \geq 31,5 \text{ kg/m}^2$) PDBA riskinin daha düşük olduğu saptanmıştır (37).

İğne Ucu: Spinal anestezi için kalem uçlu spinal iğnelerin kullanımı, aynı boyuttaki kesici iğnelere göre PDBA riskini azaltır (38). Kalem uçlu iğneler dural lifleri daha az travmatize eder ve BOS sızıntısı daha az olur (Şekil 2.11) (20). Bu nedenle PDBA kalem uçlu iğnelerin kullanıldığı işlemlerde daha az görülür (28, 39).



A: Whitacre B: Spinal C: Sprotte D, E: Quincke

Şekil 2.11. Spinal İğne Tiplerinin Elektron Mikroskobu Görüntüsü (A-B-C kalem uçlu, D-E kesici tip spinal iğne) (20)

İğne Boyutu: Daha büyük iğne boyutu artan PDBA insidansı ile ilişkilidir. Daha küçük spinal iğnelerin yerleştirilmesi sırasında bükülme eğiliminde olmaları nedeniyle teknik olarak kullanımı daha zor olabilir (40).

İğne Eğim Yönü: Kesici bir spinal veya epidural iğnenin eğimi omurganın uzun eksenine paralel yerine dik olacak şekilde yerleştirilirse PDBA olasılığı iki kattan fazladır (28).

Stilenin Yeniden Yerleştirilmesi: Spinal iğneyi çıkarmadan önce stilenin yeniden yerleştirilmesinin PDBA riskini azaltıp azaltmadığı belirsizdir (41).

Pozisyon: Spinal iğnenin lateral pozisyonun aksine oturarak yerleştirilmesi ve daha fazla sayıda iğne geçişi, spinal anestezide artan PDBA riski ile ilişkilidir (42).

Diğer: Spinal boşluğa paramedian yaklaşım ve azalan klinisyen deneyimi PDBA için risk artışına neden olabilir (28).

2.3.3. PDBA Tanısı

Postdural ponksiyon baş ağrısı tanısı, dura ponksiyonundan sonraki 72 saat içinde tipik pozisyonel baş ağrısının tanımlanmasıyla klinik olarak konur. Uluslararası Baş Ağrısı Sınıflandırması kriterlerine göre, baş ağrısı dura ponksiyonundan sonraki 5 gün içinde gelişir ve epidural kan yamasından sonra 24-48 saat içinde kendiliğinden kaybolur (29). Alternatif tanıları dışlamak için bilgisayarlı tomografi (BT) veya MR ile görüntüleme yapılabilir. Orta serebral arter hızının transkraniyal doppler ölçümü, PDBA riski yüksek olanları tahmin etmek için kullanılabilir. Postdural ponksiyon baş ağrısı gelişenlerde ortalama ve maksimum hızın dural ponksiyon öncesi değerleri önemli ölçüde daha yüksektir (43). Görüntülemede PDBA ile uyumlu bulgular; küçük ventriküller, beynin aşağı doğru yer değiştirmesi, stenotik serebral venöz sinüsler, subdural sıvı koleksiyonları, hipofiz bezinde genişleme ve yaygın meningeal kontrastlanmadır. Mevcut PDBA'yı kötüleştirme riski nedeniyle mümkünse tanısız LP'den kaçınılmalıdır (28).

2.3.4. PDBA'nın Ayırıcı Tanıları

Kötüleşen nörolojik defisitlerin varlığında, yaşamı tehdit eden etiyolojiler (örn. kanama, abse, anevrizma, intrakraniyal hipertansiyon, tümör, tromboz, vaskülopati, menenjit) dışlanmalıdır. Subdural hematoma ve diğer intrakraniyal kanama türleri dura ponksiyonunun nadir fakat potansiyel olarak mortal

komplasyonlarıdır. Uzamış baş ağrısı olan (5-7 günden uzun süren), baş ağrısı pozisyonla değişmeyen, epidural kan yamasından (EKY) sonra iyileşmeyen hastalarda intrakraniyal kanamadan şüphelenilmelidir (44). Öykü, semptomlar ve fizik muayene ile diğer nedenler dışlanabilir. Bazı baş ağrıları iyileşebilir ancak sırtüstü pozisyon da dahil olmak üzere dinlenmeyle tamamen ortadan kalkmaz (örn. migren). Nöroaksiyel anesteziye bağlı PDBA obstetrik hastalarda sık görülür. En sık obstetrik baş ağrısı nedenleri gerilim veya migren tipi baş ağrısıdır. Diğer yaygın nedenler ise preeklampsi, eklampsi, emzirme baş ağrısıdır (28).

2.3.5. PDBA Tedavisi

Hafif PDBA: Dik pozisyonu tolere edebilen ve günlük yaşam aktivitelerini gerçekleştirebilen PDBA'lı hastaların tedavisinde, yatak istirahati ile konservatif tedavi ve gerektiğinde oral analjezik önerilir (Tablo 2.1) (28).

Orta PDBA: Günlük yaşam aktivitelerinde belirgin kısıtlılık olan, zamanının bir kısmını yatakta geçirme ihtiyacı hisseden PDBA'lı hastaların tedavisinde konservatif ve farmakolojik tedavi önerilmektedir. Dirençli baş ağrısı olan PDBA'lı hastalara EKY uygulanabilir (Tablo 2.1) (28, 30).

Ciddi PDBA: Oturmayı veya ayakta durmayı tolere edemeyen, günlük yaşam aktivitelerini gerçekleştiremeyen, dirençli baş ağrısı olan PDBA'lı hastalara konservatif ve farmakolojik tedavilere ek olarak EKY önerilmelidir (Tablo 2.1) (28).

Tablo 2.1. PDBA Tedavi Algoritması (30)

PDBA Derecesi	Konservatif Tedavi	Farmakolojik Tedavi	Sinir Blokları	EKY
Hafif	+	+/-	-	-
Orta	+	+	+/-	+/-
Şiddetli	+	+	+	+

PDBA: Postdural ponksiyon baş ağrısı, EKY: Epidural kan yaması

2.3.5.1. Konservatif Tedaviler

Yatak İstirahati

Dural ponksiyonu takiben yatak istirahati için yaygın önerilere rağmen, bu çözümün PDBA riskini önemli ölçüde azalttığı gösterilmemiştir. Postdural ponksiyon baş ağrısının önlenmesinde faydası olmasa da, yatak istirahati baş ağrısının şiddetini azaltır (45).

Sıvı Tedavisi

Ek sıvı alımı, kaybedilen bedensel sıvının yerine konulması ve BOS üretiminin artırılması yoluyla işe yarayabilir. Böylece ağrıya duyarlı yapılar üzerindeki hidrostatik çekim ve damar genişlemesi önlenir. Bu mekanizma sayesinde hidrasyon PDBA gelişimini engelleyebilir (45).

Abdominal Bağlayıcı

Karın kompresyonuyla artan karın içi basıncın epidural boşluğa iletilebilmesi, dural deliğin kapatılmasına ve BOS sızıntısının azaltılmasına neden olabilir (28).

2.3.5.2. Farmakolojik Tedaviler

Basit Analjezikler

Asetaminofen ve NSAİİ'ler, PDBA'nın ilk semptomatik tedavisi için yaygın olarak kullanılmaktadır. Parasetamol oral yoldan 1000 mg olarak günde maksimum 4 kez, İbuprofen oral yoldan 600-800 mg olarak günde maksimum 4 kez kullanımı önerilir (28).

Kombinasyon Analjezikleri

Postdural ponksiyon baş ağrısının semptomatik tedavisi için butalbital-asetaminofen-kafein veya kafein-asetaminofen gibi kombinasyon analjezikleri reçete edilebilir. Barbitüratlar ve opioidlerden genelde kaçınılır (28).

Kafein

Adenozin reseptörleri üzerinde etki göstererek serebral arteriyel vazokonstriksiyonun artmasına ve serebral kan akışının azalmasına yol açar. Sodyum-potasyum pompalarını uyararak BOS oluşumunu teşvik eden antagonist

etkileri içerir. Kafeinin PDBA'yı azaltmada güvenlik ve etkinlik ile ilişkili olduğu gösterilmiştir (41). Spinal anestezi sırasında ve sonrasında 300-500 mg (miligram) kafein sodyum benzoatın intravenöz uygulanması PDBA riskini önemli ölçüde azaltabilir (30). Yan etkiler arasında ajitasyon, anksiyete veya atriyal fibrilasyon yer alır. 900-1200 mg'lık kümülatif günlük doz aşılmamalıdır (46).

Gabapentinoidler

Gabapentinoidler, gabapentin ve pregabalin, nöropatik ağrı ve migren tedavisinde giderek popülerlik kazanan antikonvülsan ilaçlardır. Postoperatif analjezi amacıyla daha fazla kullanılmaktadırlar (47). Gabapentin ve pregabalin ile tedavi, baş ağrısı süresini ve şiddetini önemli ölçüde azaltabilir. PDBA hastaları için daha iyi görsel analog ölçek (VAS) skorları ile sonuçlanabilir. Gabapentin tedavisi, ağrı giderilene veya doz sınırlayıcı yan etkiler elde edilene kadar kademeli artışlarla düşük dozda başlatılmalıdır. Gabapentin 8 saatte bir 300 mg kullanımı önerilir (48).

Deksmedetomidin

Deksmedetomidin analjezik ve anksiyolitik etkilere sahip, merkezi etkili bir alfa-2 adrenerejik agonisttir. Deksmedetomidin nebulizasyonunun konservatif tedaviye yanıt vermeyen hastalarda semptomları etkili bir şekilde hafiflettiği ve ağrı skorlarını düşürdüğü saptanmıştır. Deksmedetomidin, 3 gün boyunca günde iki kez 4 ml salinle seyreltilmiş 1 µg (mikrogram)/kg dozlarında nebulizasyon yoluyla uygulandığında ağrı skorlarında önemli bir iyileşme saptanmıştır. Hipotansiyon, bradikardi ve sedasyon gibi yan etkiler gözlenmemiştir. İntranazal deksmedetomidinin postoperatif ağrıyı azaltmadaki etkisi dolaşımdaki düşük inflamatuvar mediatör seviyelerinden kaynaklı olabilir (30).

Teofilin

Teofilin serebral vazokonstriksiyon yapar ve BOS yapımını artırır (1). Oral teofilinin PDBA tedavisinde plasebo ve asetaminofenden daha etkili olduğu bilinmektedir. Spinal anestezi veya tanısal lomber ponksiyon sonrası VAS skorlarında ciddi azalmalar sağlamıştır (30). Teofilin oral yoldan 280-350 mg olarak günde 3 kez kullanımı önerilir (46).

Adrenokortikotropik Hormon (ACTH) ve Analogları

Adrenokortikotropik hormon ve onun sentetik analogu kosintropin, dolaşım hacmini ve BOS üretimini artırabilir, beta endorfin salınımını uyarabilir. Tedavide 1.5 mg/kg intravenöz uygulama veya 60 mg kas içi uygulama etkilidir (49).

Steroidler

Postdural ponksiyon baş ağrısı tedavisinde hidrokortizon ve prednizolonun baş ağrısının şiddetinde anlamlı iyileşme sağladığı saptandı. Profilaktik deksametazonun PDBA insidansını azalttığı gösterilmemiştir (47).

Triptanlar

Triptanlar baş ağrısı tedavisinde kullanılan serotonin tip-1 reseptör antagonistleridir. Sumatriptan serebral damar vazokonstriksiyonunu artırabilir. Ancak sumatriptanın potansiyel bir PDBA tedavisi olarak etkinliğine ilişkin veriler yetersizdir (47).

Diğer

Bir antidiüretik hormon analogu olan desmopressin, sıvı tutulmasına ve vazokonstriksiyona neden olur. Postdural ponksiyon baş ağrısı profilaksisinde denenmiş olmasına rağmen tedavide kullanımına ilişkin çalışma bulunmamaktadır. Kolloidler ve morfin gibi opioidler de PDBA'yı tedavi etmek için kullanılır, ancak etkinlikleri nispeten düşüktür. Opioidler, diğer seçeneklerin kontrendike olduğu veya etkisiz olduğu durumlarda kısa süreli ağrı giderme için son çare olarak kullanılmalıdır (30).

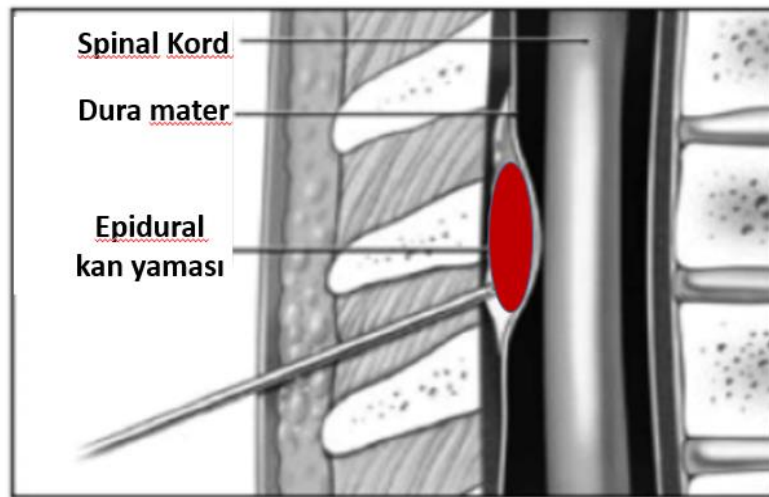
2.3.5.3. İnvaziv Tedaviler

Epidural Kan Yaması (EKY)

Epidural kan yaması, PDBA için kesin tedavi olarak kabul edilir. Baş ağrısının süresi ve yoğunluğunu azaltır. Genellikle anında rahatlama sağlar. Epidural kan yamasından sonraki başarı oranı %65-98 arasındadır. Büyük çaplı bir iğne (≥ 20 gauge) ile dura delinmesi meydana gelirse EKY'nin başarı oranı daha düşük olabilir (28).

Epidural kan yaması, hastanın kanının bir epidural iğne yoluyla epidural boşluğa enjekte edilmesiyle gerçekleştirilir. Epidural kan yaması için hastadan 20-30 ml kan alınır. Epidural boşluğu belirlemek için saline karşı direnç kaybı kullanılır. Epidural boşluk belirlendikten sonra, aseptik teknik kullanılarak kan epidural iğne yoluyla yavaşça enjekte edilir. Hasta ciddi ağrı veya basınçtan şikayet ederse enjeksiyon durdurulur. Sırtta geçici bir doluluk hissi yaygın olmasına rağmen, tipik olarak baş ağrısı semptomları prosedürün tamamlanmasından sonraki dakikalar içinde iyileşir. Epidural kan yaması tamamlandıktan sonra hastaya minimum hareketle 1-2 saat boyunca düz (veya maksimum 30 derecelik açıyla) yatması talimatı verilir. Bundan sonra hasta normal faaliyetlerine devam edebilir. İlacın aniden kesilmesi nedeniyle tekrarlayan baş ağrısı olasılığını önlemek için analjezik ilaçlarını azaltmaları talimatı verilmelidir. Epidural kan yamasının dura ponksiyonundan 24-48 saat sonra yapılması halinde etkinliği artmaktadır (28).

Epidural kan yaması ilk dural ponksiyonla aynı omurga aralığından gerçekleştirilir. Birden fazla düzeyde iğne girişi varsa, epidural iğne girilen en alt aralığa yerleştirilir. Çünkü enjekte edilen kan sefale yayılma eğilimindedir. Epidural kan yamasının PDBA'yı hafifletme mekanizması kan enjeksiyonunun doğrudan tekal keseyi sıkıştırarak lomber ve kafa içi BOS basıncını artırmasıdır (Şekil 2.12) (50). Enjekte edilen kan pıhtılaştığında BOS sızıntısını önleyebilir ve delinme bölgesinin iyileşmesini kolaylaştıran inflamatuvar bir reaksiyonu başlatabilir (28).



Şekil 2.12. Epidural Kan Yaması Mekanizması (50)

Epidural kan yamasının en sık görülen komplikasyonu, hastaların %25-35'inde ortaya çıkan sırt ağrısıdır. Sırt ağrısı genellikle EKY'den sonraki 48 saat içinde düzelir. Nadir görülen komplikasyonlar arasında kanın yanlış yerleştirilmesi sonucu spinal subdural hematoma, intratekal enjeksiyon, araknoidit, subdural abse, fasiyal sinir felci, spastik paraparezi ve kauda equina sendromu yer alır. Epidural kan yaması, koagülopatisi olan veya antikoagülasyon alan hastalarda, sistemik veya işlem bölgesinde lokalize enfeksiyonu olan hastalarda kontrendikedir (28). Profilaktik uygulanan EKY'nin PDBA semptomlarını ve süresini azalttığı ancak PDBA sıklığını azaltmadığı saptanmıştır (1). Epidural kan yamasına rağmen semptomları kötüleşen, baş ağrısının yapısında değişiklik olan PDBA hastası için acil nörolojik görüntüleme yapılmalı ve uzman görüşü alınmalıdır (46).

Epidural Kolloid

Epidural kan yamasının kontrendike olduğu durumlarda kolloidlerin epidural enjeksiyonu kana faydalı bir alternatiftir. Dekstran-40 veya hidroksietil nişasta çeşitli başarı oranlarıyla tarif edilmiştir. Kolloidlerin epidural basıncın artmasına ve BOS sızıntısının azalmasına neden olduğu düşünülmektedir (29).

Transnazal Sfenopalatin Ganglion Bloğu (SPGB)

Topikal intranazal lokal anestezi kullanılarak yapılan iki taraflı transnazal sfenopalatin ganglion bloğu (SPGB); sempatik, parasempatik ve somatik duyu sinirlerini bloke eder. Postdural ponksiyon baş ağrısını birden fazla mekanizma yoluyla tedavi edebilir. Topikal SPGB kolaylıkla uygulanır, noninvazivdir, düşük risklidir. Transnazal SPGB, baş ağrısını uzun süre hafifletmiştir ve EKY'nin kontrendike olduğu seçilmiş hastalara fayda sağlayabilir (28).

Büyük Oksipital Sinir Bloğu (GONB)

Postdural ponksiyon baş ağrısı dural gerilmeyle aktive edilen trigeminal ve büyük oksipital sinirlere ağrı iletiminin kesilmesi yoluyla gerçekleşir (51). Büyük oksipital sinir bloğu; migren, küme baş ağrıları ve oksipital baş ağrısının tedavisinde başarıyla kullanılmaktadır (52).

3. MATERYAL METOD

Bu çalışma için Süleyman Demirel Üniversitesi Tıp Fakültesi Klinik Araştırmaları Etik Kurul onayı (31.10.2023 tarihli ve 225 Sayılı karar) alındı (Ek-1). Araştırmamız Süleyman Demirel Üniversitesi Araştırma ve Uygulama Hastanesi Ameliyathanesi'nde 31 Ekim 2023-31 Mart 2024 tarihleri arasında gerçekleştirildi. Çalışmamıza ameliyat öncesi anestezi değerlendirme aşamasında rejyonal anestezi planı için sözlü ve yazılı onamları alınan, elektif spinal anestezi ile opere edilecek 400 hastanın dahil edilmesi planlandı. Hastaların postdural ponksiyon baş ağrı durumu öğrenilmek amacıyla telefon numaraları kayıt altına alındı.

3.1. Araştırmanın Tipi

Bu araştırma gözlemsel tipte prospektif bir araştırmadır.

3.2. Araştırmanın Yeri

Araştırma Isparta Süleyman Demirel Üniversitesi Tıp Fakültesi Anesteziyoloji ve Reanimasyon Ana Bilim Dalında yapılmıştır.

3.3. Araştırma Örneklemi

Güç analizi için kullanılmış olan G*Power 3.1.9.7 programı çıktısına göre, etki büyüklüğü 0,35 alındığında toplanması gereken örneklem sayısı 378 olup, çalışmanın gücü %96 olarak hesaplanmıştır (6). Spinal anestezi ile ameliyat edilecek hastaları içeren çalışmamızda hedef hasta sayısı 400 olarak belirlendi.

3.4. Araştırmaya Dahil Etme Kriterleri

18 yaş ve üzeri

ASA skoru I-II-III olan

VKİ 40 kg/m²'nin altında

Anestezi yönetimi sadece spinal anestezi ile gerçekleştirilecek hastalar çalışmaya dahil edildi.

3.5. Araştırma Dışı Bırakılma Kriterleri

Spinal anestezi işleminin yapılmasını istemeyen hastalar

Kullanılan ilaçlara alerjisi olanlar

Enjeksiyon bölgesinde lokalize enfeksiyonu olanlar

Koagülopatisi olan ve antikoagülan ilaç kullananlar

ASA IV, V, eşlik eden ciddi kardiyak, respiratuar, hepatik, renal hastalığı olanlar

Kronik ağrı öyküsü olanlar

Alkol ve opioid bağımlılığı olanlar

Psikiyatrik hastalık ve iletişim zorluğu olan hastalar

Vertebra veya göğüs duvarı deformitesi olanlar

Morbid obezitesi ($VKİ > 40 \text{ kg/m}^2$) olanlar çalışma dışı bırakıldı.

Hastalar gece yarısından itibaren en az 8 saat açlık sağlandıktan sonra ameliyathane odasına alındı. Rejyonal anestezi girişimi öncesinde intravenöz hidrasyon sağlandı. Ameliyathane odasına alınan hastalar elektrokardiyogram (EKG), non invaziv kan basıncı ve periferik oksijen satürasyonu takibi için işlem öncesi monitörize edildi. Monitörizasyon sonrasında hastaların demografik verileri (yaş, VKİ, cinsiyet, ek hastalık durumu, ASA sınıflaması), baş ağrısı öyküsü (migren, sinüzit, hipertansiyon, kronik baş ağrısı ve PDBA öyküsü) ve ameliyat türü bu aşamada kayıt altına alındı.

Hastaların spinal anestezi ile opere edileceği cerrahi branşlar; kadın hastalıkları ve doğum, ortopedi ve travmatoloji, üroloji, plastik cerrahi ve genel cerrahi olarak belirlendi. Çalışmamızda bu bölümlerdeki spinal anestezi ile opere edilecek hastalara ait veriler kaydedildi. Spinal anestezi planlanan hastalara başarısız işlem ihtimaline karşın genel anestezi hazırlığı yapıldı. Ancak hastalarda genel anestezi ihtiyacı gelişmediğinden hepsi çalışmaya dahil edildi.

Spinal anestezinin lomber bölgenin aseptik teknikle silinmesi ve işleme hazırlanması sonrasında oturur veya lateral dekübit pozisyonunda uygulandığı izlendi (Şekil 3.1). Duyusal blok düzeyinin, 20 G hipodermik iğne ile iğne batma

hissinin varlığı veya yokluğuna göre ve buz aküsü ile sıcak-soğuk testi yapılarak her 3 dakikada bir değerlendirildiği görüldü. Sistolik kan basıncının 90 mmHg altında olması veya sistolik basıncın başlangıca göre %30'dan fazla azalması hipotansiyon olarak kabul edildi ve gelişen hastalar kayıt altına alındı. Bradikardi, kalp hızının 45 atım/dakika'dan düşük olması olarak tanımlandı ve gelişen hastalar kayıt altına alındı.



Şekil 3.1. Spinal Anestezi Uygulaması

Spinal anestezi işlemi öncesinde hastalara PDBA ve oluşabilecek diğer komplikasyonlar hakkında bilgilendirme yapıldı. Spinal anestezi işlem anından itibaren hastalar kayıt altına alındı. Spinal anestezi işleminin takiplerinde; kullanılan iğne türü ve çapı, lomber ponksiyon girişim sayısı, yaklaşım tekniği (paramedian/median), hasta işlem pozisyonu (oturur/lateral dekübit) kaydedildi. Spinal anestezi işleminde kullanılan iğnenin keskin ucunun açıklığına göre, iğne eğim yönü belirlendi. İğnenin keskin ucunun eğimi, dural lifleri kesme pozisyonuna göre paralel veya dik olarak kaydedildi. Spinal anestezi işlemi girişim seviyesi (L2-L3, L3-L4, L4-5, L5-S1), kullanılan lokal anestezi ajan türü, miktarı, barisitesi ve eklenen adjuvan ajan (morfin 0.1 mg ve fentanil 25 mcg) kaydedildi. Spinal anestezi işlemi için lomber ponksiyon uygulayan hekimin anestezi deneyimi not edildi.

Çalışmaya alınan tüm nöroaksiyel blok uygulanmış hastalar, baş ağrısı gelişimi için takip edildi. Hastanın mobilize edilme zamanı, hastanede kalış süresi ve 24 saatte verilen sıvı miktarı takip edildi. Baş ağrısı gelişme durumu, gelişme zamanı kayıt altına alındı. Baş ağrısı geliştiği belirlenen hastalara uygulanan protokoller (hidrasyon, yatak istirahati, parasetamol, NSAİİ, kafein, teofilin, tramadol,

gabapentin, hidrokortizon, epidural kan yaması (Şekil 3.2)) ve tedavi başarısı gözlemlendi. İşlem sonrası semptomlar (hipotansiyon, bradikardi, bulantı, kusma, kulak çınlaması, fotofobi, lokal anestezi toksisitesi, görme bozukluğu, diplopi, nörolojik defisit, bel ağrısı, ense sertliği) detaylı olarak sorgulandı.

Tüm hastalar postoperatif dönemde takip edildikleri cerrahi servisinde, taburculuk sonrası 3 ve 7. günde telefon aracılığıyla PDBA sorgulandı. Baş ağrısının hareket ve pozisyonla değişimi, beraberinde eşlik eden semptomlar sorgulandı ve kayıt altına alındı.



Şekil 3.2. Epidural Kan Yaması Uygulaması (53)

3.6. İstatistiksel Değerlendirme

Veriler, IBM SPSS.23 (IBM Inc., Chicago, IL, ABD) programına aktarılarak istatistiksel analizlerle değerlendirildi. İstatistiksel analizlere geçmeden önce veri giriş hatasının olmaması ve parametrelerin beklenen aralıkta olup olmadığı ile ilgili kontroller yapıldı. Sürekli değişkenlerin tanımlayıcı istatistiklerinde ortalama ve standart sapma, kategorik değişkenlerin tanımlanmasında ise kişi sayısı (n) ve yüzde (%) değerleri verildi. Kategorik değişkenlerin kıyaslanmasında Ki kare testi kullanıldı. Sürekli değişkenlerin normal dağılım gösterip göstermediği Kolmogorov Smirnov normallik testi ile varyans homojenliği ise Levene's testi ile kontrol edildi. Gruplar arasındaki karşılaştırmalar normal dağılım görülmeyen durumlarda Mann Whitney-U testi ile yapıldı. Bütün analizlerde anlamlılık düzeyi olarak $p < 0,05$ değeri kabul edildi.

4. BULGULAR

Çalışmaya Süleyman Demirel Üniversitesi Hastanesi Ameliyathanesinde spinal anestezi ile opere olan toplam 400 hasta dahil edildi. 1 hasta takipsizlik ve hastaneden erken ayrılma nedeniyle çalışma dışı bırakıldı.

İşlemlerde L2-L3, L3-L4, L4-L5 veya L5-S1 intervertebral aralıkları arasına orta hat, paramedian yaklaşımı uygulandığı görüldü. Çalışmaya dahil edilen tüm hastalarda, lomber ponksiyon enjeksiyonları için 22 G veya 25 G Quincke spinal iğneleri kullanıldığı izlendi. Epidural, dural ve subdural tabakaların ardından, subaraknoid alanda iğneden serbest BOS akışı sağlandıktan sonra intratekal olarak hiperbarik bupivakain (%0,5) veya hipobarik bupivakain (%0,25) uygulandığı görüldü.

Hastaların takibi yapılırken fizik muayene ve klinik tablo ile PDDB tanısının konulduğu izlendi. Baş ağrısının diğer nedenlerini dışlamak için herhangi bir görüntüleme yöntemine başvurulmadığı görüldü. Hastalarda gelişen PDDB'nin tedavisi planlanırken VAS skoru kullanılmadığı görüldü. Hastaların subjektif ağrı yanıtına göre tedavi verildiği izlendi. Sorgulanan özelliklere sahip baş ağrısı olan hastalara öncelikle yatak istirahati ve hidrasyon gibi konservatif tedaviler uygulandığı gözlemlendi. Konservatif tedavi ile birlikte baş ağrısı devam eden hastalara parasetamol ve NSAİİ uygulandığı izlendi. Sonrasında ağrı devam ettiğinde diğer farmakolojik ajanların (kafein, teofilin, tramadol, gabapentin, hidrokortizon) tedaviye eklendiği görüldü. Parasetamol oral yoldan 1000 mg olarak günde maksimum 4 kez, İbuprofen oral yoldan 600-800 mg olarak günde maksimum 4 kez uygulandığı gözlemlendi. Kafein 300-500 mg olmak üzere maksimum 900-1200 mg/gün, Gabapentin 8 saatte bir 300 mg kullanımı, Teofilin oral yoldan 200-350 mg olarak günde 3 kez uygulandığı izlendi. Prednizolon 1 mg/kg veya Hidrokortizon 100 mg/gün olarak uygulandığı tespit edildi. Medikal tedavilere yanıt alınamayan dirençli baş ağrısına sahip olgularda EKY uygulaması ile tedavi planlandığı izlendi.

Tablo 4.1. Hastaların Demografik Verileri

	n	%
Cinsiyet		
Erkek	248	62,2
Kadın	151	37,8
Ek Hastalık Durumu	244	61,2
DM	87	21,8
HT	116	29,1
KAH	56	14,0
Guatr	27	6,8
Diğer hastalıklar	109	27,3
Sigara kullanımı	60	15,0
	Ort. ± SS	Medyan (min-maks)
Yaş	53,02 ± 18,35	56 (18-90)
VKİ (kg/m²)	27,96 ± 4,22	28 (17-39)

Ort.: Aritmetik Ortalama, SS: Standart Sapma, Min: En küçük değer, Maks: En büyük değer, DM: Diabetes Mellitus, HT: Hipertansiyon, KAH: Koroner arter hastalığı, VKİ: Vücut kitle indeksi, kg: Kilogram, m²: Metrekare

n: Kişi sayısı, veriler n , % ve Ort. ± SS şeklinde gösterilmiştir.

Çalışmaya alınan hastaların 248'i (%62,2) erkek, 151'i (%37,8) kadındı. 244'ünde (%61,2) ek hastalık mevcuttu. Bunların 87'sinde (%21,8) DM, 116'sında (%29,1) HT, 56'sında (%14) KAH, 27'sinde (%6,8) guatr mevcuttu. 109'unda (%27,3) diğer (benign prostat hiperplazisi, hepatit C virüs taşıyıcılığı, bipolar bozukluk, böbrek yetmezliği, anksiyete bozukluğu, astım, kanser, behçet, romatoid artrit, katarakt, serebrovasküler hastalık, alerjik rinit, depresyon, migren, osteoporoz, kronik obstruktif akciğer hastalığı) hastalıklara rastlandı. Hastaların 60'ı (%15) sigara kullanmaktaydı. En küçük hasta 18, en büyüğü ise 90 yaşında olup, ortalama yaş 53,02 ± 18,35 idi. Hastaların ortalama VKİ değeri 27,96 ± 4,22'ydi (Tablo 4.1).

Tablo 4.2. ASA Skoru, Operasyon Tipi ve Baş Ağrısı Öyküsü İnsidansı

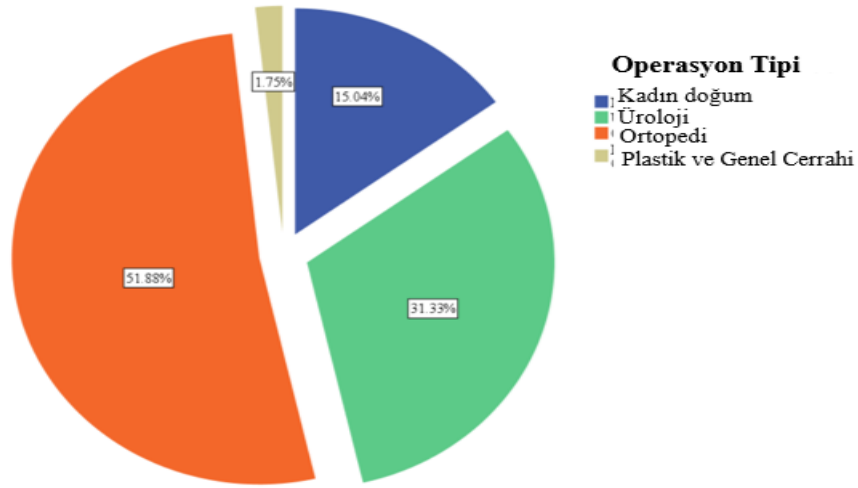
	n	%
ASA Skoru		
1	49	12,3
2	277	69,4
3	73	18,3
Operasyon Tipi		
Kadın Hastalıkları ve Doğum (Sezaryen)	60	15,0
Üroloji (TUR-P, TUR-MT, varikosel, hidrosel, sistoskopi)	125	31,3
Ortopedi (TKP, TDP, CART, PFO, amputasyon)	207	51,9
Plastik Cerrahi (Debridman, lipom, eksizyon)	7	1,8
Genel Cerrahi (Pilonidal sinüs, hemoroid)		
Baş Ağrısı Öyküsü	115	28,8

ASA: American Society of Anesthesiology, TUR-P: Transüretral Prostat Rezeksiyonu, TUR-MT: Transüretral Mesane Rezeksiyonu, TKP: Total Kalça Protezi, TDP: Total Diz Protezi, CART: Cerrahi Artroplasti, PFO: Proksimal Fibular Osteotomi

n: Kişi sayısı, veriler n ve % şeklinde gösterilmiştir.

49 (%12,3) hastanın ASA skoru 1, 277'sinin (%69,4) 2, 73'ünün (%18,3) ise ASA skoru 3'tü. En fazla ASA 2 hasta grubu gözlemlendi. 60 (%15) hasta kadın hastalıkları ve doğum (sezaryen), 125'ine (%31,3) üroloji (TUR-P TUR-MT, varikosel, hidrosel, sistoskopi), 207'sine (%51,9) ortopedi (TKP, TDP, CART, PFO, amputasyon), 7'sine (%1,8) diğer cerrahi (debridman, lipom, eksizyon, hemoroid, pilonidal sinüs) operasyonları uygulandığı tespit edildi (Tablo 4.2). % 51,9 oranla en sık ortopedi hasta grubu çalışmaya alınırken 2. sırada %31,3 oranla üroloji hastaları gözlemlendi (Grafik 4.1).

115 (%28,8) hastada baş ağrısı öyküsü (migren, sinüzit, hipertansiyon, küme tipi baş ağrısı) vardı (Tablo 4.2).



Grafik 4.1. Operasyon Tiplerine Göre Hastaların Yüzdesel Dağılımı

Tablo 4.3. Spinal Anestezi İşlemi, Uygulama Teknikleri, Spinal İğneler, Lokal Anestezik ve Adjuvan Ajan Kullanım İnsidansı

	n	%
İğne Çapı		
25 G Quincke	373	93,5
22 G Quincke	26	6,5
Girişim Sayısı		
1	257	64,4
2	108	27,1
3	26	6,5
4	5	1,3
5	3	0,8
Paramedian Girişim	10	2,5
İğne Eğim Yönü		
Paralel	31	7,8
Dik	368	92,2
Pozisyon		
Lateral	31	7,8
Oturur	368	92,2
Spinal Girişim Seviyesi		
L2-L3	71	17,8
L3-L4	31	7,8
L4-L5	281	70,4
L5-S1	16	4,0
Barisite		
Hiperbarik	365	91,5
Hipobarik	34	8,3
Adjuvan Ajanlar		
Adjuvan yok	9	2,3
Fentanil	213	53,4
Morfin	177	44,4

G: gauge, L: Lomber vertebra, S: Sakral vertebra

n: Kişi sayısı, veriler n ve % şeklinde gösterilmiştir.

Hastaların 373'üne (%93,5) 25 G Quincke, 26'sına (%6,5) 22 G Quincke spinal iğne kullanıldığı, 257 (%64,4) hastaya 1 kez, 108'ine (%27,1) 2 kez, 26'sına (%6,5) 3 kez girişimde bulunulduğu, 10 (%2,5) hastaya paramedian girişim uygulandığı tespit edildi. Spinal anestezi işleminde kullanılan iğnenin keskin ucunun eğiminin 368 (%92,2) hastada dural liflere dik, 31 (%7,8) hastada dural liflere paralel olduğu görüldü. 368 (%92,2) hastaya oturur pozisyonda, 31'ine (%7,8) ise lateral pozisyonda uygulama yapıldığı, 71 (%17,8) hastanın spinal girişim seviyesi L2-L3, 31'inin (%7,8) L3-L4, 281'inin (%70,4) L4-L5, 16'sının (%4) ise L5-S1 olduğu tespit edildi. 365 (%91,5) hastaya hiperbarik bupivakain, 34'üne (%8,3) hipobarik bupivakain uygulandığı, hastaların 213'üne (%53,4) adjuvan ajan olarak Fentanil, 177'sine (%44,4) Morfin, 9'una (%2,3) ise adjuvan kullanılmadan spinal anestezi uygulandığı kayıtlardan elde edildi (Tablo 4.3).

Tablo 4.4. Lomber Ponksiyon Uygulayıcı Deneyim Yılı ve PDBA İnsidansı

	n	%
Uygulayıcı Deneyim Yılı		
1	89	21,8
2	106	26,6
3	83	20,8
4	107	26,8
5	16	4,0
PDBA İnsidansı	124	31,1

n: Kişi sayısı, veriler n ve % şeklinde gösterilmiştir.

Uygulama yapan doktorların 107'si (%26,8) 4 yıllık, 106'sı (%26,6) 2 yıllık, 89'sı (%21,8) 1 yıllık, 83'ü (%20,8) ise 3 yıllık deneyime sahipti. Hastaların 124'ünde (%31,1) PDBA görüldü (Tablo 4.4).

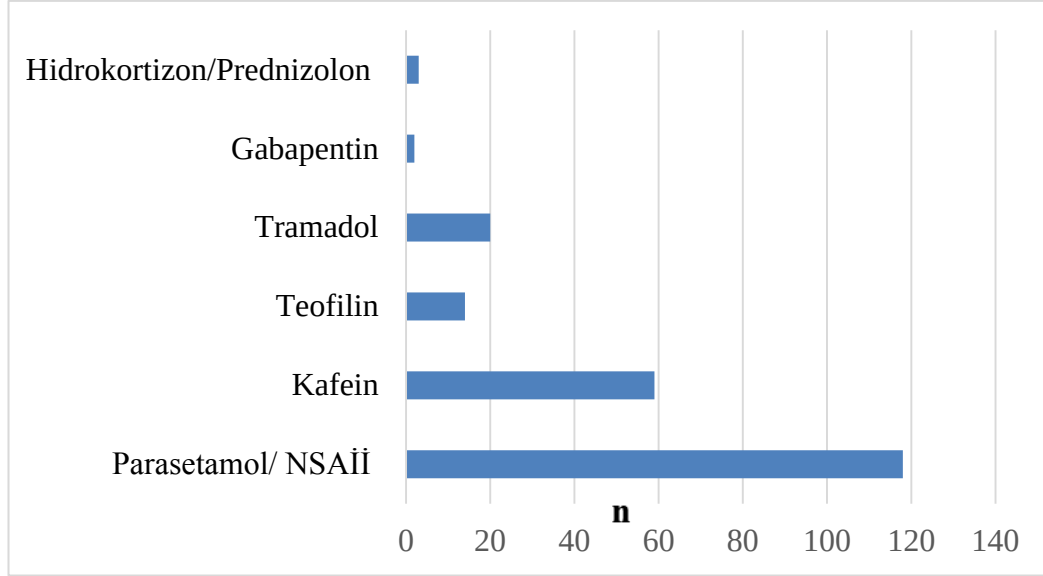
Tablo 4.5. PDBA Tedavi Uygulamaları ve Tedavi Başarı İnsidansı

	n	%
Tedavi Uygulamaları		
Yatak İstirahati	124	100
Hidrasyon	124	100
Parasetamol / NSAİİ	118	95,1
Kafein	59	47,5
Teofilin	14	11,2
Tramadol	20	16,1
Gabapentin	2	1,6
Hidrokortizon / Prednizolon	3	2,4
Epidural Kan Yaması	1	0,8
Tedavi Başarısı	119	95,9

NSAİİ: Nonsteroidal Antiinflatuar İlaç

n: Kişi sayısı, veriler n ve % şeklinde gösterilmiştir.

Postdural ponksiyon baş ağrısı gelişen tüm hastalara intravenöz sıvı tedavisi ve yatak istirahati uygulandığı tespit edildi. Hastaların 118'ine (%95,1) Parasetamol ve NSAİİ, 59'una (%47,5) Kafein, 14'üne (%11,2) Teofilin, 20'sine (%16,1) Tramadol, 2'sine (%1,6) Gabapentin, 3'üne (%2,4) Hidrokortizon/Prednizolon tedavisi uygulandığı saptandı. Hastaların 1'ine (%0,8) epidural kan yaması uygulaması endikasyonu konuldu ancak hastanın işlemi reddetmesi nedeniyle uygulama gerçekleştirilemediği görüldü (Grafik 4.2). Baş ağrısı gözlenen 124 hastanın 119'unun (%95,9) tedavi aldığı tespit edildi (Tablo 4.5).



Grafik 4.2. PDBA Tedavi Uygulamaları İnsidansı

n: Kişi sayısı, NSAİİ: Nonsteroidal Antiinflatuar İlaç

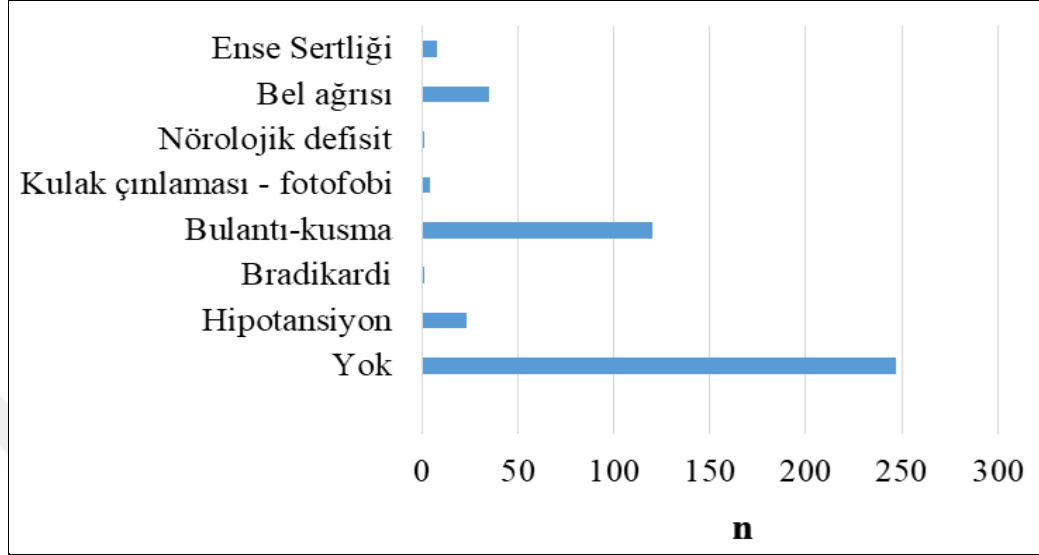
Tablo 4.6. Spinal Anestezinin Diğer Komplikasyonları İnsidansı

	n	%
Komplikasyon		
Yok	247	61,9
Hipotansiyon	23	5,8
Bradikardi	1	0,3
Bulantı - Kusma	120	30,1
Kulak çınlaması - Fotofobi	4	1,1
Ense sertliği	8	2
Nörolojik defisit	1	0,3
Bel ağrısı	35	8,8
Lokal anestezi toksisitesi	0	0

n: Kişi sayısı, veriler n ve % şeklinde gösterilmiştir.

Hastaların 247'sinde (%61,9) herhangi bir komplikasyon gözlenmemişken; 120'sinde (%30,1) bulantı kusmaya, 35'inde (%8,8) bel ağrısına, 23'ünde (%5,8) hipotansiyona rastlandı. 8 (%2) hastada ense sertliği, 4 (%1,1) hastada kulak çınlaması ve fotofobi, 1 (%0,3) hastada bradikardi, 1 (%0,3) hastada nörolojik defisit izlendi. Lokal anestezi toksisitesi hiçbir hastada gözlenmedi (Tablo 4.6) (Grafik 4.3).

Hastalarda gelişen komplikasyonlar sonrasında diğer tanıları dışlamak adına herhangi bir görüntüleme yöntemi kullanılmadığı, hastanın klinik tablo ile takip edildiği izlendi.



Grafik 4.3. Spinal Anestezinin Diğer Komplikasyonları İnsidans Grafiği

n: Kişi sayısı

Tablo 4.7. Uygulanan Lokal Anestezik Miktarı ve Postoperatif Takip Verileri

	Ort. $\pm$ SS	Medyan	Min	Maks
Bupivakain miktar (mg)	10,99 $\pm$ 2,33	12,00	5,00	18,00
Postoperatif mobilize olma zamanı (saat)	11,85 $\pm$ 7,54	9,00	1,00	48,00
Hastanede kalış süresi (gün)	2,91 $\pm$ 2,46	3,00	0,00	24,00
İlk 24 saat verilen sıvı miktarı (ml)	2246,2 $\pm$ 830,8	2100,00	300,0	10000,0
PDBA başlama zamanı (saat)	3,03 $\pm$ 10,72	0,00	0,00	96,00

Ort. : Aritmetik Ortalama, SS: Standart Sapma, Min: En küçük değer, Maks: En büyük değer, mg: Miligram, ml: Mililitre, PDBA: Postdural ponksiyon baş ağrısı
Veriler Ort. $\pm$ SS ve medyan (min-maks) şeklinde gösterilmiştir.

Hastalara uygulanan ortalama bupivakain miktarı 10,99 $\pm$ 2,33 mg, postoperatif mobilize olma zamanı 11,85 $\pm$ 7,54 saat, hastanede kalış süresi 2,91 $\pm$ 2,46 gün, ameliyat sonrası ilk 24 saatte verilen ortalama sıvı miktarı 2246,24 $\pm$ 830,87 ml ve PDBA başlama zamanı ortalama 3,03 $\pm$ 10,72 saat idi (Tablo 4.7).

Tablo 4.8. Demografik Veriler, Uygulanan Lokal Anestezik Miktarı ve Postoperatif Takip Verileri ile PDBA Arasındaki İlişki

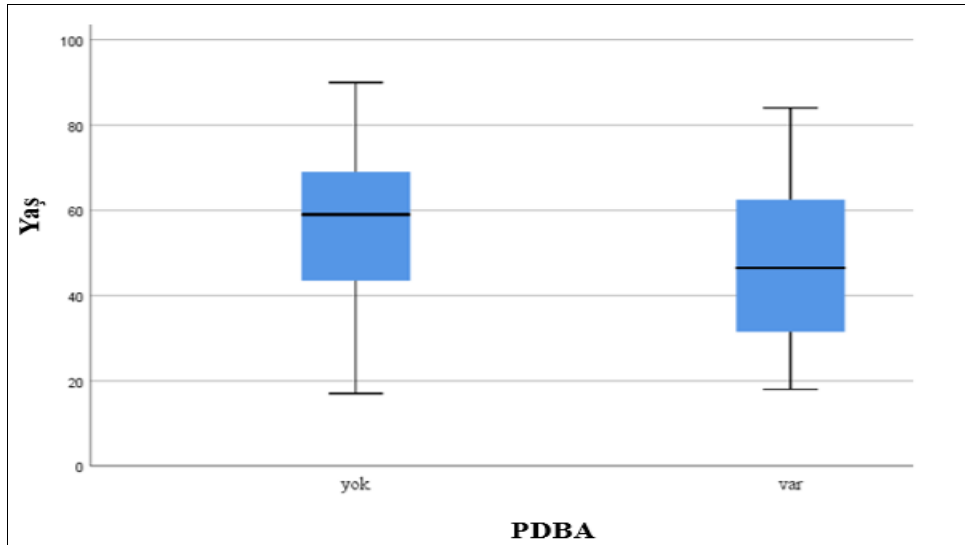
	PDBA		p
	Yok	Var	
	Ort. ± SS	Ort. ± SS	
Yaş	55,75 ± 17,99	46,98 ± 17,75	<0,001*
VKİ (kg/m ²)	27,91 ± 4,12	28,06 ± 4,44	0,687
Bupivakain miktar (mg)	11,27 ± 2,29	10,37 ± 2,31	<0,001*
Postoperatif mobilize olma zamanı (saat)	11,89 ± 7,61	11,77 ± 7,41	0,720
Hastanede kalış süresi (gün)	2,86 ± 2,57	45,294 ± 2,20	0,052
İlk 24 saat verilen sıvı miktarı (ml)	2254,1 ± 900,9	2228,6 ± 651,8	0,981

PDBA: Postdural ponksiyon baş ağrısı, Ort. : Aritmetik Ortalama, SS: Standart Sapma, VKİ: Vücut Kitle İndeksi, kg: Kilogram, m²: Metrekare mg: Miligram, ml: Mililitre

Veriler Ort. ± SS şeklinde gösterilmiştir.

*:p<0,05. Mann Whitney-U testi

Postdural ponksiyon baş ağrısı olanların ortalama yaşının, PDBA olmayanlara göre daha düşük ve istatistiksel olarak anlamlı olduğu saptandı (p<0,001) (Grafik 4.4). Postdural ponksiyon baş ağrısı olan hastalarda kullanılan bupivakain miktarının PDBA olmayanlara göre daha düşük ve istatistiksel olarak anlamlı olduğu bulundu (p<0,001). Ortalama VKİ, postoperatif mobilize olma zamanı, hastanede kalış süresi, ameliyat sonrası ilk 24 saatte verilen sıvı miktarının PDBA ile istatistiksel olarak anlamlı bir ilişkisi olmadığı gözlemlendi (p>0,05) (Tablo 4.8).



Grafik 4.4. Yaşa Göre PDBA İnsidans Grafiği

PDBA: Postdural ponksiyon baş ağrısı

Tablo 4.9. Predispozan Faktörlerin PDBA ile İlişkisi

	PDBA		p
	Yok	Var	
	n (%)		
Cinsiyet			
Erkek	186 (75,0)	62 (25,0)	<0,001*
Kadın	89 (58,9)	62 (41,1)	
Ek hastalık	181 (74,2)	63 (25,8)	0,004*
DM	65 (74,7)	22 (25,3)	0,238
HT	90 (77,6)	26 (22,4)	0,017*
KAH	44 (78,6)	12 (21,4)	0,119
Guatr	22 (81,5)	5 (18,5)	0,196
Diğer hastalıklar	76 (69,7)	33 (30,3)	0,904
Sigara	35 (58,3)	25 (41,7)	0,055
ASA			
1	34 (69,4)	15 (30,6)	0,046*
2	182 (65,7)	95 (34,3)	
3	59 (80,8)	14 (19,2)	
Operasyon Tipi			
Kadın Hastalıkları ve Doğum	29 (48,3)	31 (51,7)	<0,001*
Üroloji	100 (80,0)	25 (20,0)	
Ortopedi	142 (68,6)	65 (31,4)	
Plastik Cerrahi ve Genel Cerrahi	4 (57,1)	3 (42,9)	
Baş Ağrısı Öyküsü	89 (77,4)	26 (22,6)	0,023*
İğne Çapı			
25 G Quincke	257 (68,9)	116 (31,1)	0,972
22 G Quincke	18 (69,2)	8 (30,8)	
Girişim Sayısı			
1	117 (68,9)	80 (31,1)	0,017*
2	81 (75,0)	27 (25,0)	
3	15 (57,7)	11 (42,3)	
4	2 (40,0)	3 (60,0)	
5	0 (0,0)	3 (100,0)	
Paramedian Girişim	3 (30,0)	7 (70,0)	0,007*
İğne Eğim Yönü			
Dik	255 (69,3)	113 (30,7)	0,552
Paralel	20 (64,5)	11 (35,5)	
Pozisyon			
Oturur	255 (69,3)	113 (30,7)	0,552
Lateral	20 (64,5)	11 (35,5)	

PDBA: Postdural ponksiyon baş ağrısı, DM: Diabetes Mellitus, HT: Hipertansiyon, KAH: Koroner arter hastalığı, ASA: American Society of Anesthesiology, G:gauge

n: Kişi sayısı, veriler n (%) şeklinde gösterilmiştir.

*:p<0,05, Ki Kare Testi

Tablo 4.9. Predispozan Faktörlerin PDBA ile İlişkisi (Devamı)

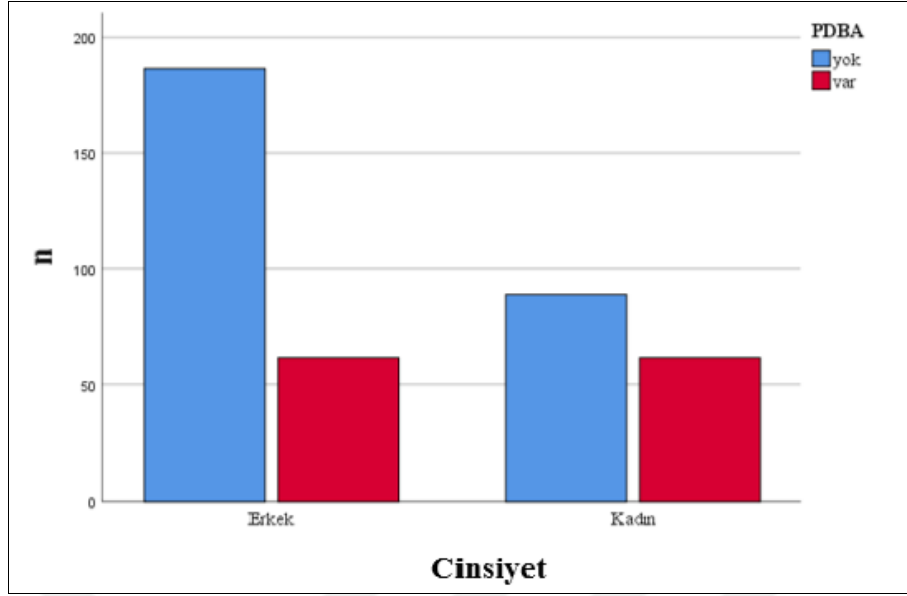
	PDBA		p
	Yok	Var	
	n (%)		
Spinal Girişim Seviyesi			
L2-L3	46 (64,8)	25 (35,2)	0,568
L3-L4	19 (61,3)	12 (38,7)	
L4-L5	199 (70,8)	82 (29,2)	
L5-S1	11 (68,8)	5 (31,3)	
Barisite			
Hiperbarik	251 (68,8)	114 (31,2)	0,826
Hipobarik	24 (70,6)	10 (29,4)	
Adjuvan Ajanlar			
Adjuvan yok	6 (66,7)	3 (33,3)	0,953
Fentanil	148 (69,5)	65 (30,5)	
Morfin	121 (68,4)	56 (31,6)	
Doktor Deneyim Yılı			
1 yıl	58 (67,4)	28 (32,6)	0,592
2 yıl	73 (68,9)	33 (31,1)	
3 yıl	58 (69,9)	25 (30,1)	
4 yıl	77 (72,0)	30 (28,0)	
5 yıl	8 (50,0)	8 (50,0)	

PDBA: Postdural ponksiyon baş ağrısı, L: Lomber vertebra, S: Sakral vertebra

n: Kişi sayısı, veriler n (%) şeklinde gösterilmiştir.

*:p<0,05, Ki Kare Testi

Kadınların %41,1'inde, erkeklerin ise %25'inde PDBA görüldü. Kadınlarda ameliyat sonrası PDBA görülme olasılığı erkeklere göre daha yüksek ve istatistiksel olarak anlamlı olduğu gözlemlendi (p<0,001) (Grafik 4.5) (Tablo 4.9).

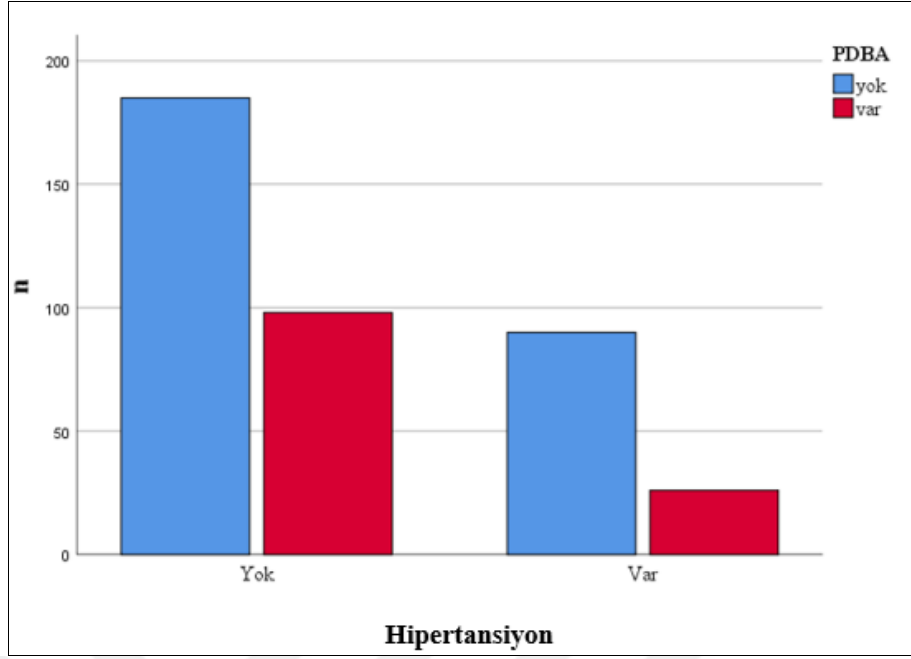


Grafik 4.5. PDBA'nın Cinsiyete Göre Dağılımı

n: Kişi sayısı, PDBA: Postdural ponksiyon baş ağrısı

Ek hastalığı olanların %25,8'inde; DM olanların %25,3'ünde, HT olanların %22,4'ünde PDBA gözlemlendi. KAH olanların %21,4'ünde, guatr olanların %18,5'inde, diğer hastalığı olanların ise %30,3'ünde baş ağrısı gözlemlendi. Ek hastalığı olan hastalarda PDBA görülme olasılığı daha düşük ve istatistiksel olarak anlamlı olduğu saptandı ($p=0,004$) (Tablo 4.9).

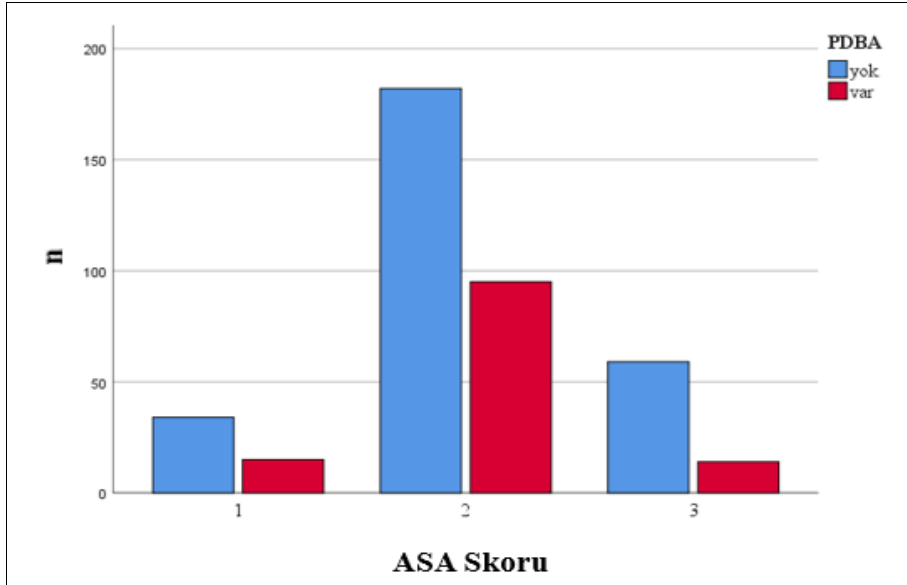
Hipertansiyonu olan hastalarda PDBA görülme olasılığı daha düşük ve istatistiksel olarak anlamlı olduğu saptandı ($p=0,017$) (Grafik 4.6). Diabetes Mellitus, KAH, guatr ve diğer hastalık varlığı ile PDBA gözlenme durumu arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki olmadığı gözlemlendi ($p>0,05$). Sigara kullanımı ile PDBA gözlenme durumu arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki olmadığı saptandı ($p>0,05$) (Tablo 4.9).



Grafik 4.6. PDBA'nın Hipertansiyona Göre Dağılımı

n: Kişi sayısı, PDBA: Postdural ponksiyon baş ağrısı

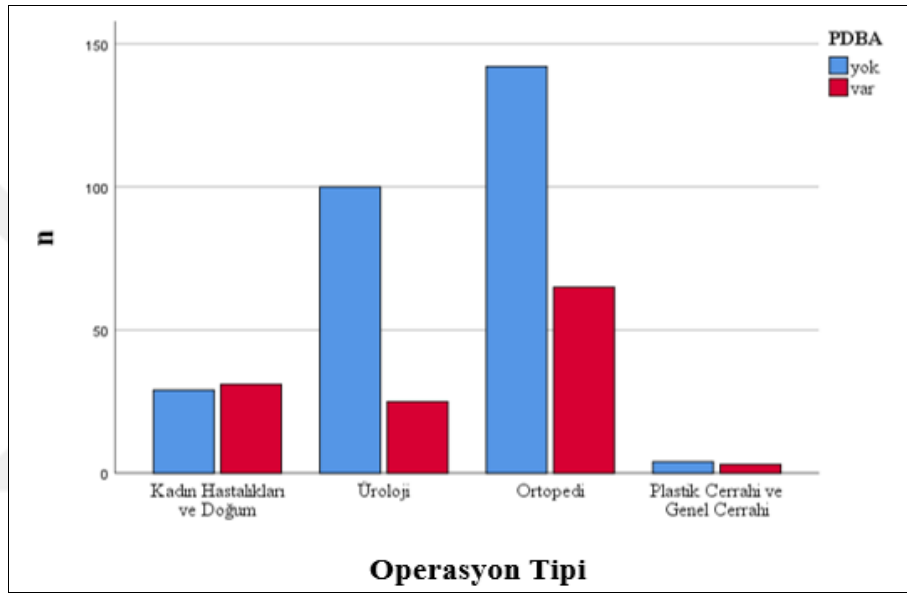
Postdural ponksiyon baş ağrısı gözlenme durumu, ASA skoru 2 olan hastalarda, 1 ve 3 olanlara göre daha yüksek ve istatistiksel olarak anlamlı olduğu saptandı ($p=0,046$) (Grafik 4.7) (Tablo 4.9).



Grafik 4.7. PDBA'nın ASA Skoruna Göre Dağılımı

n: Kişi sayısı, ASA: American Society of Anesthesiology, PDBA: Postdural ponksiyon baş ağrısı

Kadın hastalıkları ve doğum (sezaryen) operasyonu olanların %51,7'sinde, üroloji (TUR-P, TUR-MT, varikosel, hidrosel, sistoskopi) operasyonu olanların %20'sinde PDBA saptandı. Ortopedi (TKP, TDP, CART, PFO, amputasyon) operasyonu olanların %31,4'ünde, plastik cerrahi (debridman, lipom, eksizyon) ve genel cerrahi (pilonidal sinüs, hemoroid) operasyonu olanların ise %42,9'unda PDBA görüldü (Tablo 4.9). Kadın hastalıkları ve doğum operasyonu olanlarda PDBA görülme durumu diğer operasyon çeşitlerine göre daha yüksek ve istatistiksel olarak anlamlı olduğu bulundu ($p<0,001$) (Grafik 4.8).



Grafik 4.8. PDBA'nın Operasyon Tipine Göre Dağılımı

n: Kişi sayısı, PDBA: Postdural ponksiyon baş ağrısı

Postdural ponksiyon baş ağrısı gözlenenlerin %22,6'sında baş ağrısı öyküsü mevcuttu. Baş ağrısı öyküsü olan hastalarda PDBA görülme olasılığı daha düşük ve istatistiksel olarak anlamlı olduğu saptandı ($p=0,023$). Postdural ponksiyon baş ağrısı gözlenme durumunun kullanılan iğne çapı ile istatistiksel olarak anlamlı bir ilişkisi olmadığı saptandı ($p>0,05$) (Tablo 4.9).

Postdural ponksiyon baş ağrısı gözlenme durumunun spinal girişim sayısı 2 ve üzerinde olanlarda, girişim sayısı arttıkça daha yüksek ve istatistiksel olarak anlamlı olduğu saptandı ($p=0,017$) (Tablo 4.9).

Paramedian girişimi olanların %70'inde PDBA görüldü. Postdural ponksiyon baş ağrısı gözlenme durumunun paramedian girişim ile istatistiksel olarak anlamlı bir ilişkisi olduğu saptandı ($p=0,007$) (Tablo 4.9).

Lomber ponksiyon girişim seviyesi olarak en sık L4-L5 aralığı kullanıldığı gözlemlendi. Postdural ponksiyon baş ağrısı gözlenme durumunun girişim seviyesi ile istatistiksel olarak anlamlı bir ilişkisi olmadığı tespit edildi ($p>0,05$) (Tablo 4.9).

Postdural ponksiyon baş ağrısı gözlenme durumunun; iğne eğim yönü, pozisyon, barisite, adjuvan ajan kullanımı, doktor deneyimi ile istatistiksel olarak anlamlı bir ilişkisi olmadığı tespit edildi ($p>0,05$) (Tablo 4.9).



5. TARTIŞMA

Postdural ponksiyon baş ağrısı insidansını, predispozan faktörlerin incelenmesini ve uygulanan tedavinin değerlendirilmesini amaçladığımız çalışmamızda spinal anestezi ile opere olması planlanan hastalar PDBA açısından gözlemlendi. Dahil etme kriterlerine uyan 399 hasta üzerinde yapılan çalışmada PDBA insidansının %31,1 olduğu saptandı. Genç yaş, kadın cinsiyet, obstetrik hasta grubu, çoklu lomber ponksiyon girişiminin olması ve paramedian girişimin bulunması PDBA gelişimi açısından predispozan etkenler olarak saptandı. Ek hastalık mevcudiyeti, hipertansiyon varlığı, baş ağrısı öyküsü bulunması PDBA azaltan etkenler olarak saptandı ($p<0,05$). Postdural ponksiyon baş ağrısı olan hastalarda kullanılan bupivakain miktarının daha düşük olduğu saptandı. Vücut kitle indeksi, iğne çapı, lokal anestezi barisitesi, kullanılan adjuvan ilaçlar, işlem pozisyonu, spinal girişim seviyesi ve uygulayıcı deneyimi ile PDBA arasında anlamlı bir ilişki gözlemlenmedi ($p>0,05$). Postdural ponksiyon baş ağrısı tanısı alan hastalara konservatif, farmakolojik ve invaziv tedavilerin uygulandığı izlendi. Konservatif tedavi olarak yatak istirahati, hidrasyon; farmakolojik tedavi olarak parasetamol, NSAİİ, kafein, teofilin, gabapentin, tramadol, hidrokortizon ve prednizolon tercih edildiği görüldü. Medikal tedavilere yanıt alınamayan dirençli baş ağrısına sahip olgularda EKY uygulaması ile tedavi planlandığı izlendi. Uygulanan tedaviler sonucunda PDBA gözlenen 124 hastanın 119'unun (%95,9) etkin tedavi aldığı saptandı.

Uygun anestezi tekniği seçimini etkileyen faktörler arasında işlemin gerçekleştirilmesi için cerrahi gereklilikler, beklenen ameliyat süresi, hastanın komorbid durumları, postoperatif analjezi sağlamaya yönelik planlar ve anestezi bakım sağlayıcısının tercihleri yer alır.

Rejyonal bloklar, tüm anesteziistler tarafından yaygın olarak kullanılan tekniklerdir. Hasta için bir plan geliştirirken bu blokların artıları ve eksileri hakkında bilgi sahibi olmak çok önemlidir. Nöroaksiyel bloklar, cerrahi anestezi sağlayabilir ve postoperatif analjezi amacıyla kullanılabilir (54). Anestezi yöntemine karar verirken ana kriterlerden biri, ameliyat sonrası iyileşmenin kolaylığıdır. Yan etkiler hastaneden taburculuğu geciktirebilir, plansız yeniden yatışla sonuçlanabilir.

Obstetrik hasta grubunda annenin günlük yaşam aktivitelerini ve yenidoğanın bakımını engelleyebilir. Spinal anestezi %90'ın üzerinde başarı oranına sahip basit ve güvenilir bir tekniktir (55). Klinisyenlerin anestezi ilaçların spesifik etkilerinden ve hava yolu yönetimi ihtiyacından kaçınmasına olanak tanıdığı için genel anesteziden daha güvenli kabul edilir. Spinal anestezi; sezaryen, alt ekstremitte, lomber vertebra cerrahileri, ürogenital, rektal, alt abdomen cerrahisinde, perioperatif analjezi ve kronik ağrı tedavisi için uygulanmaktadır (2).

Postdural ponksiyon baş ağrısı, spinal anestezi sonrasında görülebilen ciddi bir komplikasyondur. Yeni kanıtlar, dura ponksiyonu olan bir hastada baş ağrısı gelişmesinin kısa ve uzun vadeli sonuçlara yol açabileceğini göstermektedir. Postdural ponksiyon baş ağrısının, hastaların bazılarında ciddi nörolojik sekellere yol açabileceği bilinmesine rağmen, genellikle kendi kendini sınırladığı düşünülmektedir (56). Postdural ponksiyon baş ağrısının tanısı genellikle klinik tablo ile konur, buna rağmen bazen nörolojik konsültasyon ve görüntüleme gerekebilir (57).

Son 30 yılda, iğne tipi ve çapının rolü de dahil olmak üzere PDBA gelişimi için risk faktörleri tanımlanmıştır. Riski azaltmak amacıyla daha küçük boyutlu ve kalem uçlu iğneler geliştirilmiştir. Bu ilerlemelere rağmen, genç hastalarda PDBA riskinin arttığına ilişkin endişeler, spinal anestezinin yaygın olarak uygulanmasını sınırlamış olabilir (58). Optimal PDBA yönetimi, zor nöroaksiyel bloğu olan hastaların belirlenmesini, yeterli takibin sağlanmasını ve PDBA'lı hastaların saptanmasını içerir. Gerekirse kesin tedavi olarak epidural kan yaması sunulmalı ve uzun vadeli PDBA yan etkileri izlenmelidir (59).

Kadın cinsiyet, PDBA gelişimi için en önemli risk faktörlerinden biridir (35). Cinsiyetler ve yaş grupları arasında PDBA insidansının farklı olması; yaşlılarda ve çocuklarda farklı ağrı algılama mekanizmalarından, psikososyal faktörlerden, vazomotor sistem üzerindeki hormonal etkilerden kaynaklanır. Kadınlarda gerilim tipi ve migren gibi baş ağrısı türlerinin görülme sıklığı daha yüksektir (35). Hamilelikte artan östrojen seviyeleri serebral damarların tonusunu etkiler. İntrakraniyal hipotansiyona yanıt olarak endokraniyal kan damarlarının genişlemesine zemin hazırlar ve PDBA gelişme riskini artırır (35). Postdural ponksiyon baş ağrısı risk faktörlerini ve tanı kriterlerinin geçerliliğini

değerlendirmek amacıyla yapılan çalışmada spinal anestezi yapılan 640 hasta incelenmiştir. 48 (%7,5) hastanın PDBA karakteristiği gösterdiği ve PDBA için bağımsız risk faktörlerinin kadın cinsiyet, 31-50 yaş arası olmak ve daha önce PDBA öyküsü olduğu sonucuna varılmıştır. Kadınların erkeklere göre 2,25 kat daha fazla PDBA riski taşıdığı saptanmıştır (60). Cinsiyet ve PDBA ilişkisini araştıran 4080 hastayı içeren sistematik bir derlemede hamile olmayan kadın hastalarda PDBA gelişme ihtimalinin erkek hastalara göre anlamlı derecede daha yüksek olduğu bulunmuştur. Bu bulgu, hamile olmayan kadın hastaların daha yaşlı olmasına rağmen ortaya çıkmıştır (35). Çalışmamız cinsiyet olarak kategorize edildiğinde hastaların 248'i (%62,2) erkek, 151'i (%37,8) kadındı. Kadın popülasyonun erkeklere göre daha az sayıda olmasına rağmen kadınların %41,1'inde, erkeklerin ise %25'inde PDBA görüldü. Kadınlarda PDBA görülme olasılığının erkeklere göre daha yüksek ve istatistiksel olarak anlamlı olduğu saptandı ($p<0,001$). Literatürdeki çalışmalara benzer şekilde kadın cinsiyet PDBA için predispozan faktör olarak saptandı.

Literatürde birçok çalışmada farklı klinik tanıların PDBA gelişimi üzerindeki değişken etkileri bildirilmektedir. Al Hashel ve ark. tarafından 285 hastada yapılan prospektif çalışmada demans ve spinal müsküler atrofi hastalarında düşük PDBA insidansı saptanmıştır. İdiopatik intrakraniyal hipertansiyon ve multiple sklerozda PDBA insidansının daha yüksek olduğu bulunmuştur (35). Ljubisavljevic ve ark. tarafından 252 hasta üzerinde gözlemsel, prospektif kohort çalışmasında PDBA 133 hastada (%52,8) gelişmiştir. Altta yatan hastalığın (nörolojik ve nörolojik olmayan) PDBA oluşumuyla ilişkili olmadığı gösterilmiştir. Dolaşım sistemi, kas-iskelet sistemi ve bağ dokusu hastalığı varlığı spontan intrakraniyal hipotansiyon nedeniyle nadiren PDBA oluşumuyla ilişkilendirilmiştir (61). Çalışmamızda ek hastalığı olan hastalarda PDBA görülme olasılığı daha düşük ve istatistiksel olarak anlamlı olduğu saptandı ($p=0,004$). Hipertansiyonu olan hastalarda PDBA görülme olasılığının daha düşük ve istatistiksel olarak anlamlı olduğu bulundu ($p=0,017$). Ek hastalığı olan hasta grubunun heterojen olması ve PDBA oluşmasında birden çok etkenin bulunmasının bu sonucun oluşmasında rol oynayabileceği düşünüldü.

Sigara tüketimi, PDBA gelişimi için önleyici bir faktör olarak öngörülmektedir. Sigara, dopamin nörotransmisyonunu nikotinle uyararak kan pıhtılaşmasında değişiklikler yapar. Bu durumun PDBA'nın ortaya çıkmasında

önleyici etki gösterdiği ve LP'den sonra dura materdeki hasarın daha hızlı onarılmasını sağladığı düşünülmektedir. Sigara tüketiminin PDBA riski üzerindeki etkilerinin araştırıldığı retrospektif bir çalışmada %25,5 oranında PDBA saptanmıştır. Sigara içenlerin sigara içmeyenlere kıyasla daha düşük PDBA insidansına sahip olduğu bulunmuştur (%13'e karşı %34) (29). Postdural ponksiyon baş ağrısının büyüklüğü ve ilişkili faktörlerin incelendiği çalışmada sigara içmeyen hasta grubunda %41,96 oranında PDBA saptanmıştır. Sigara içmeyen hastalarda postdural ponksiyon baş ağrısı anlamlı derecede yüksek saptanmıştır. Sigara tüketiminin dopamin nörotransmisyonunda nikotin uyarısına veya pıhtılaşmada değişikliklere neden olması, PDBA önleyici olarak değerlendirilmiştir (62). Postdural ponksiyon baş ağrısının incelendiği gözlemsel prospektif çalışmada PDBA, sigara içme öyküsü daha kısa olan hastalarda kronik içicilere göre daha yüksek oranda saptanmıştır (34). Postdural ponksiyon baş ağrısına zemin hazırlayan faktörleri belirlemek amacıyla 57 hasta üzerinde yapılan prospektif çalışmada sigara kullanan ve kullanmayan hasta gruplarında PDBA insidansı benzer bulunmuştur. Sigara kullanımı ile PDBA gelişimi arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki saptanmamıştır (63). Çalışmamızda hastaların 60'ı (%15) sigara kullanmaktaydı. Sigara kullananlarda baş ağrısı oranı %41,7 saptanırken, sigara kullanmayan popülasyonda baş ağrısı daha düşüktü. Çalışmamızın sonuçları Rodriguez ve ark. yaptığı çalışmanın sonuçları ile benzer bulundu (63). Çalışmamızda sigara kullanımı PDBA gelişimi açısından koruyucu bir faktör olarak saptanmadı. Sigara kullanımı ile PDBA arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki olmadığı bulundu ($p>0,05$).

Genç yetişkinlerin PDBA yakalanma riski yaşlı bireylere göre daha yüksektir. En sık 2. dekad başlangıcında gözlenir. Görülme sıklığı zamanla azalır ve 50 yaşın üzerindeki hastalarda daha az görülür (29). Dura mater'in esnekliğinin azalması, serebral damarların BOS hipotansiyonuna zayıf reaksiyonu yaşlı bireylerde PDBA gelişiminde önleyici rol üstlenebilir. Az miktarda BOS birikimine izin veren azalmış ekstradural boşluk 50 yaşın üzerindeki bireylerde PDBA gelişmesini engelleyebilen faktörler arasında sayılabilir (35). Nöroaksiyel anestezi altında alt ekstremitte cerrahisi olan 656 hastada PDBA insidansının incelendiği bir çalışmada, 12-19 yaş arasında 20-45 yaş arasındaki gruba göre 3 kat fazla PDBA geliştiği gösterilmiştir (64). Postdural ponksiyon baş ağrısı sıklığı ve risk faktörleri üzerine 285 hastada

yapılan prospektif bir çalışmada, PDBA gelişimi ile daha genç yaş ($28,3 \pm 11,5$ yıl vs $34,8 \pm 11,3$) arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki saptanmıştır (35). Çalışmamızda PDBA'lı hastaların ortalama yaşı $46,98 \pm 17,75$ yıldır; bu, PDBA olmayanlara göre 8 yıl daha gençti. Postdural ponksiyon baş ağrısı olanların ortalama yaşı, PDBA olmayanlara göre daha düşük ve istatistiksel olarak anlamlı olduğu saptandı ($p < 0,001$). Literatürdeki çalışmalara benzer şekilde daha genç yaşa sahip bireyler, PDBA gelişimi açısından riskli olarak saptandı.

Yapılan bazı çalışmalar obez hastalarda PDBA insidansının azaldığını göstermektedir. Zayıf hastalara kıyasla obezlerde gözlenen epidural basınçtaki artış, intratekal boşluktan epidural boşluğa olan basınç gradyanını azaltarak BOS kaybını azaltabilir (29). Doğum yapan kadınlarda vücut kitle indeksinin PDBA ile ilişkisinin araştırıldığı 518 hastanın retrospektif incelemesinde PDBA'nın genel insidansı %51 saptanmıştır. Vücut kitle indeksi $\geq 31,5$ kg/m² olan gebelerde PDBA insidansının (%39), VKİ $< 31,5$ kg/m² olanlara (%56) göre daha düşük olduğu saptanmıştır (29). Araştırma gönüllülerinde PDBA sıklığının ve risk faktörlerinin değerlendirildiği çalışmaya 675 hasta dahil edilmiştir. Hastaların 575'i İnsan İmmün Yetmezliği Virüsü (HIV) pozitif deneklerde ve 100'ü (%14,8) sağlıklı kontrollerde yapılmıştır. 38 hastada baş ağrısı gelişmiştir (%5,6). Vücut kitle indeksi 25'den düşük olan kişilerin PDBA olasılığı 3,26 kat daha fazla saptanmıştır. Baş ağrısı geliştirme olasılığı HIV pozitif ve HIV negatif bireylerde benzer olarak bulunmuştur (62). Japonya'da yapılan ulusal veritabanı tarama çalışmasında nöroaksiyel anestezi sonrası PDBA görülme sıklığı ve risk faktörleri araştırılmıştır. Normal kilolu, obez ve morbid obez hasta grupları düşük kilolu grupla karşılaştırıldığında daha düşük PDBA insidansı saptanmıştır (65). Faure ve ark. tarafından yapılan çalışmada VKİ 30 kg/m² altında olan hastalarda PDBA görülme sıklığının %45, VKİ 30 kg/m² üzerinde olan hastalarda PDBA yüzdesinin %25 olduğu bildirilmiştir (35). Postdural ponksiyon baş ağrısı geçiren 125 gebeyi içeren çalışmada epidural tekniğe sahip kadınların kazara dural ponksiyon ve erken başlangıçlı PDBA'ya sahip olma olasılığı daha yüksek bulunmuştur. Vücut kitle indeksi yüksek olan kadınların PDBA geliştirme olasılığının daha düşük olduğuna dair hiçbir kanıt bulunamamıştır (66). Çalışmamızda VKİ ile PDBA arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki olmadığı saptandı ($p > 0,05$). Postdural ponksiyon baş ağrısı saptanan ve saptanmayan gruplar

arasında VKİ ortalama değerleri benzerdi. Önceki çalışmaların çoğu küçük örneklem boyutlarına sahipti ve obstetrik hastalara odaklanmıştı. Çalışmamızda obstetrik hasta popülasyonunun az miktarda olması ve VKİ demografisindeki farklılıkların sonuçlarla ilişkili olabileceği düşünüldü.

Mekete ve ark. tarafından PDBA'nın büyüklüğü ve ilişkili faktörlerin incelendiği çalışmada hasta popülasyonunun çoğunluğunun (%66,3) ASA skorunun 2 olduğu görülmüştür (62). Ancak ASA durumu ile PDBA görülme ilişkisi çalışmada incelenmemiştir. Bizim çalışmamızda bu literatüre benzer şekilde hasta popülasyonumuzun büyük çoğunluğu ASA skoru 2 olan hastalardan oluşmaktaydı. Postdural ponksiyon baş ağrısı ile ASA ilişkisi değerlendirildiğinde, ASA skoru 2 olan hasta grubu en yüksek riskli grup olarak saptandı. Postdural ponksiyon baş ağrısı gözlenme durumu, ASA skoru 2 olan hastalarda, 1 ve 3 olanlara göre daha yüksek ve istatistiksel olarak anlamlı olduğu elde edildi ($p=0,046$). Literatürde hastaların ASA sınıflaması ile PDBA ilişkisini inceleyen daha çok çalışmaya ihtiyaç vardır.

Obstetrik hastaların cinsiyetleri, genç yaşları ve nöroaksiyel blokların yaygın kullanımı nedeniyle PDBA için yüksek risk altında olduğu düşünülmektedir. Bu popülasyonda, epidural anestezi sırasında hatalı dural ponksiyon, spinal anesteziye göre PDBA'nın daha yaygın bir nedenidir. Spinal anestezi için küçük, kalem uçlu iğnelerin kullanılması PDBA riskini azaltmıştır. Postdural ponksiyon baş ağrısı obstetrik hastalarda annenin kendisine ve bebeğine bakmasını engelleyebilir, hastanede kalış süresini uzatabilir veya kronik baş ağrısına dönüşebilir. Tuohy iğnesi ile istenmeyen dural delinmenin kronik baş ağrısı riskini değerlendirdiği çalışmada, doğumdan yaklaşık 18 ay sonra, 40 gebeden 11'i (%28) kronik baş ağrısı bildirmiştir. Obstetrik dışı cerrahi geçiren 40 kontrolden sadece 2'si (%5) kronik baş ağrısı bildirmiştir (29). Postdural ponksiyon baş ağrısının görülme sıklığı ve risk faktörlerinin incelendiği çalışmada spinal, epidural ve kombine spinal epidural anestezi grupları oluşturulmuştur. Ameliyat türüne göre en yüksek hasta oranları sırasıyla ortopedi ve plastik cerrahi (%34,6), genel cerrahi (%46,8) ve obstetrik cerrahi (%81,1) olarak saptanmıştır. Spinal anestezi sonrası PDBA görülme sıklığı obstetrik hastalarda ise %1,16 saptanmıştır. Epidural ve kombine spinal epidural anestezi sonrasında PDBA hastalarının sıklığı obstetrik hasta grubunda %0,99 ve

%1,05 saptanmıştır. Tüm nöroaksiyel anestezi gruplarında obstetrik hasta grubunun PDBA insidansı daha yüksek saptanmıştır (65). Çalışmamızda hastaların 60 (%15)'ine kadın hastalıkları ve doğum, 125'ine (%31,3) üroloji, 207'sine (%51,9) ortopedi, 7'sine (%1,8) plastik cerrahi ve genel cerrahi operasyonları uygulandı. % 51,9 oranla en sık ortopedi hasta grubu çalışmaya alınırken 2. sırada %31,3 oranla üroloji hastaları gözlemlendi. Branşlara göre PDBA insidansı incelendiğinde; %51,7 oranında kadın hastalıkları ve doğum hastalarında, %42,9 oranında plastik cerrahi ve genel cerrahi hastalarında, %31,4 oranında ortopedi hastalarında, %20 oranında üroloji hastalarında görüldü. Literatürdeki çalışmalara benzer şekilde kadın hastalıkları ve doğum operasyonu olanlarda PDBA görülme durumunun diğer operasyon türlerine göre daha yüksek ve istatistiksel olarak anlamlı olduğu bulundu ($p<0,001$).

Postdural ponksiyon baş ağrısı için diğer bir risk faktörü vajinal doğumdur. Doğum sırasında ıkınma ile artan BOS basıncı, dural açıklıklar yoluyla BOS sızıntısı olasılığını artırabilir (60, 64). 518 doğum yapan kadının retrospektif bir incelemesinde doğum sırasında ıkınan kadınlarda PDBA gelişme ihtimali, ıkınmayan kadınlara kıyasla 2,4 kat fazla saptanmıştır (29). 32.655 obstetrik hastada PDBA'nın retrospektif incelemesinde nöroaksiyel blokaj sonrası PDBA'nın genel insidansı %1 saptanmıştır. Doğum yapanlarda vajinal doğum, sezaryen doğumla karşılaştırıldığında daha büyük bir PDBA riskiyle ilişkili bulunmuştur. Birden fazla doğum yapmış kadınlara kıyasla doğum yapmamış kadınlarda PDBA riskinin daha düşük olduğu bulunmuştur (67). Çalışmamıza dahil edilen hastaların 60'ının operasyon türü sezaryendi. Bu hastaların %51,7'sinde PDBA saptandı.

Postdural ponksiyon baş ağrısı öyküsü olan bir hastanın daha sonra dura ponksiyonu ile PDBA geliştirme olasılığı 4 kata kadar fazla saptanmıştır (59). Khlebtovsky ve ark. tarafından 144 hastada yapılan çalışmada önceden baş ağrısı öyküsü olan 37, öyküsü olmayan 97 hasta incelenmiştir. Otuz yedi hasta (%27,61) LP sonrası baş ağrısı bildirmiştir. İşlemden 1 hafta önce baş ağrısı olan hastalarda PDBA insidansının %70, baş ağrısı olmayan hastalarda ise %30 olduğu saptanmıştır. Baş ağrısı olan hastalarda nosiseptif merkezi duyarlılaşma olabileceği ve PDBA gelişme riskinin daha yüksek olmasına neden olabileceği sonucuna varılmıştır. Lomber ponksiyon sonrası kafa içi basıncındaki azalma intrakraniyal venöz

distansiyona neden olabileceği düşünülmüştür. Bu nedenle vasküler tipte (migren, toksik, küme) baş ağrısı öyküsü olan hastaların, LP sonrası baş ağrısı gelişimine daha duyarlı olabileceği düşünülmüştür (68). 640 hastada yapılan PDBA risk faktörlerinin ve tanı kriterlerinin değerlendirildiği çalışmada 342 hastada spinal anestezi öyküsü, 53 hastada PDBA öyküsü saptanmıştır. Yeni bir PDBA ortaya çıkma riski, önceden PDBA öyküsü olan hastalarda 4,3 kat daha fazla saptanmıştır (60). Postdural ponksiyon baş ağrısı sıklığı, risk faktörleri ve klinik karakterizasyonu üzerine 285 hastada yapılan prospektif bir çalışmada önceden PDBA'sı olan hastaların %22,6'sında yeni PDBA atağı geliştiği bulunmuştur (35). Postdural ponksiyon baş ağrısı insidansının araştırıldığı 1021 spinal anesteziyi içeren çalışmada 117 hastada spinal anestezi öyküsü ve 3 hastada PDBA öyküsü saptanmıştır. Bu 3 hastaya ikinci bir dura ponksiyonu yapılmıştır ve bunlardan ikisi (%66) yeni bir atak geçirmiştir. Öyküsü olmayan 114 kişiden yalnızca üçünde (%2,8) PDBA gelişmiştir. Hastanın geçmiş öyküsünün PDBA'nın anlamlı belirleyicisi olduğu saptanmıştır (60). Migrenlilerde ve baş ağrısı olmayan olgularda PDBA'nın araştırıldığı çalışmada 199 migrenli hasta incelenmiştir, 64'ünde (%32,2) PDBA gelişmiştir. Migren ataklarının LP'den önce veya hemen sonra ortaya çıkma olasılığı daha düşük saptanmıştır. Migren hastalarında PDBA gelişme riski yüksek bulunmamıştır. Lomber ponksiyonun migren ataklarını tetiklemediği ve yaklaşan LP'nin stresinin migren ataklarının başlamasına karşı koruyucu bir etkiye bile sahip olabileceği sonucuna varılmıştır (69). Delpizzo ve ark. tarafından 300 diz artroskopisi hastasında yapılan çalışmada baş ağrısı öyküsü olan hastaların, baş ağrısı öyküsü olmayan hastalara göre PDBA geliştirme riskinin 15,4 kat daha yüksek olduğu bulunmuştur (32). Makito ve ark. tarafından yapılan PDBA ulusal veritabanı tarama çalışmasında depresyon öyküsü olan kadın hastalarda LP'den sonra PDBA insidansının arttığı görülmüştür (65).

Yapılan bazı çalışmalarda spinal anestezi öyküsü olan hastalarda PDBA görülme insidansı daha yüksek saptanmıştır. Acil sezaryen doğum için spinal anestezi alan 1294 kadının dahil edildiği çalışmada hastaların %32'si başvurudan önce spinal anesteziye maruz kalmış ve %10,7'si PDBA öyküsü bildirmiştir. Postdural ponksiyon baş ağrısının genel insidansı %48,8 olarak bulunmuştur. Önceki spinal anestezi öyküsü PDBA ile anlamlı şekilde ilişkili saptanmıştır (70).

Çalışmamızda 115 (%28.8) hastada baş ağrısı öyküsü (migren, sinüzit, hipertansiyon, küme tipi baş ağrısı) gözlemlendi. Baş ağrısı öyküsü olan hastaların %22,6'sında PDBA görüldü. Literatürdeki çalışmalara benzer şekilde baş ağrısı öyküsü varlığının PDBA görülme durumuyla istatistiksel olarak anlamlı bir ilişkisi olduğu saptandı ($p=0,023$). Baş ağrısı öyküsü olan hastalarda PDBA görülme olasılığının daha düşük olduğu bulundu. Baş ağrısı öyküsü bulunan hastaların farklı baş ağrısı etkenlerine sahip olmasının bu sonucun oluşmasında etkili olabileceği düşünüldü.

Kesici iğneler (Quincke iğneleri), kalem uçlu iğnelere (Sprotte ve Whitacre iğneleri) kıyasla daha yüksek PDBA insidansı ile ilişkilidir. Anorektal cerrahi için Quincke iğneleri ile yapılan PDBA insidansının incelendiği çalışmada 216 hastanın 39'unda PDBA geliştiği ancak iki iğne boyutu arasında olmadığı bildirilmiştir. Quincke kesici iğnelere kıyasla kalem uçlu iğnelerde PDBA insidansının daha düşük olduğu doğrulanmıştır (%1,7'ye karşı %6,6) (29). Postdural ponksiyon baş ağrısı açısından kesici ve kalem uçlu spinal iğneleri karşılaştırıldığı 25 randomize kontrollü çalışmada 6539 hastanın 302'sinde (%4,6) PDBA olduğu bildirilmiştir. Kesici uçlu spinal iğne grubunda %6,6 PDBA gelişirken, kalem uçlu spinal iğne grubunda %2,6 aynı komplikasyon geliştiği bildirilmiştir. Kalem uçlu spinal iğnenin daha düşük PDBA oranına yol açtığı ve epidural kan yamasının daha az kullanıldığı saptanmıştır (71). Zhang ve ark. tarafından yapılan meta-analizde 9 randomize kontrollü çalışma ve 2463 hastayı incelediklerinde, %4,3 oranında PDBA saptanmıştır. Whitacre spinal iğnelerinin kullanıldığı grupta %2,1 ve Quincke spinal iğnelerinin kullanıldığı grupta %6,4 oranında PDBA saptanmıştır. Whitacre spinal iğnesi grubunda PDBA sıklığı ve şiddeti Quincke spinal iğnesi grubuna kıyasla önemli ölçüde daha düşük olduğu gözlemlenmiştir. Epidural kan yaması oranı, Whitacre spinal iğnesi grubunun en düşük orana sahip olması nedeniyle anlamlı bir fark göstermiştir (72). Postdural ponksiyon baş ağrısı ile iğne tipi arasındaki ilişkinin değerlendirildiği sistematik bir incelemede PDBA ve işlem başarısızlığı, 26 G atravmatik iğnelerde en düşük oranda bulunmuştur. 29 G kesici iğnenin, üç atravmatik iğneye kıyasla PDBA olasılığının en düşük olduğu ancak prosedürle ilgili başarısızlık riskinin daha yüksek olduğu görülmüştür (73). Çalışmamızda tüm hastalara kesici özellikle Quincke spinal iğneler kullanıldığı gözlemlendi. Farklı iğne türleri ile girişim yapılmadığı için kesici ve kalem uçlu iğne türlerinin PDBA gelişimine etkisini gözlemleyemedik.

Postdural ponksiyon baş ağrısı için diğer bir risk faktörü iğne çapıdır. Çeşitli çalışmalar iğne çapı ne kadar büyük olursa PDBA insidansının da o kadar yüksek olduğunu doğrulamıştır (29). Postdural ponksiyon baş ağrısı riski ve ilişkili faktörlerin araştırıldığı çalışmada 22 G ve 24 G iğneler karşılaştırılmıştır. 24 G iğnelerle 24 saatlik takipte acil baş ağrısı ve PDBA riskinin azalmasına yönelik eğilimler gözlemlenmiştir. 24 G iğne grubunda dirençli baş ağrısı saptanmadığı ve terapötik kan yaması ihtiyacı olmadığı belirtilmiştir. 22 G iğne grubunda 8 (%3,2) hastada dirençli baş ağrısı nedeni tedavi edici kan yaması gerektirmiştir (74). İğne boyutunun ve tasarımının PDBA riski üzerindeki etkilerini incelemek için yapılan çalışmada, PDBA'yı önlemede 25 G atravmatik iğnenin daha büyük çaplı atravmatik iğneye ve aynı büyüklükteki kesici iğneye göre daha üstün olduğunu gösterilmiştir. Daha küçük çaplı (25 G) atravmatik iğne, büyük çaplı (22 G) atravmatik iğneyle karşılaştırıldığında daha düşük bir baş ağrısı riskine sahip olduğu gösterilmiştir (75). Weji ve ark. tarafından spinal anestezi uygulanan 150 gebe hasta üzerinde yapılan anket çalışmasında katılımcıların %52,6'sı 22 G iğne, %18'ine 25 G iğne kullanılarak spinal anestezi uygulandığı, %28,7 oranında PDBA geliştiği bulunmuştur. İğne çapının artması ve birden fazla deneme, PDBA'nın bağımsız belirleyicileri olarak saptanmıştır. Beyin omurilik sıvısı basıncındaki daha yüksek bir düşüşün PDBA ile güçlü bir ilişkisi olduğu saptanmıştır. Bunun nedeni, daha büyük hacimlerde BOS ekstraksiyonuna bağlı olarak basıncındaki akut azalmanın, meningeal vazodilatasyonu ve intrakraniyal yapılar üzerinde pozisyonel traksiyonu tetiklemesi olabileceği öngörülmüştür (76). Fizyolojik koşullar altında in vitro bir modelde insan durasında farklı iğne tipleri ve çaplarında BOS sızıntısı ölçülmüştür. 29 G ile karşılaştırıldığında, 25 G Quincke iğnesi ile dural ponksiyon sonrası BOS kaybının 3,37 kat daha yüksek olduğu bulunmuştur. 29 G iğne kullanımının BOS kaybı ve PDBA oranının azalmasına yol açacağı saptanmıştır (29). Çalışmamızda hastaların 373'üne (%93,5) 25 G Quincke, 26'sına (%6,5) 22 G Quincke spinal iğne kullanıldı. 25 G Quincke iğne kullanılan hasta grubunda %31,1 oranında, 22 G Quincke iğne grubunda %30,8 oranında PDBA saptandı. 2 grup arasında PDBA insidansı benzer bulundu ($p>0,05$). Büyük çaplı iğne grubunda baş ağrısının daha yüksek bulunmaması, 22 G Quincke iğnelerin omurga deformitesi olan ve PDBA insidansının düşük olduğu yaşlı popülasyon bireylerde kullanılmasına atfedildi.

Büyük çaplı iğne kullanılan popülasyonun genel sayıya göre az miktarda olması da sonuçları etkileyebileceği düşünüldü.

Postdural ponksiyon baş ağrısı gelişimi açısından tekrarlanan spinal girişimler önemli bir risk faktörüdür. Tekrarlayan denemeler ile BOS sızıntısı daha fazla gelişir. Beyin omurilik sıvısı basıncındaki daha yüksek bir düşüşün PDBA ile güçlü bir şekilde ilişkili olduğu düşünülmektedir. Weji ve ark. tarafından 150 gebe hasta üzerinde yapılan anket çalışmasında spinal anestezi uygulaması sırasında çoklu girişimlerde bulunulmasının PDBA ile anlamlı derecede ilişkili olduğu ortaya konulmuştur (76). Spinal anestezi sırasında LP uygulanan 8.034 hasta üzerinde yapılan prospektif bir çalışma, tekrarlanan ponksiyonların PDBA insidansını arttırdığını doğrulamıştır (35). Salik ve ark. tarafından baş ağrısı sıklığının transvers veya sagittal düzlemde gözlemlenmenin amaçlandığı çalışmaya elektif 100 sezaryen doğum yapan hasta dahil edilmiştir. 100 hasta rastgele iki gruba ayrılmıştır: Grup I (transvers n = 50) ve Grup II (sagittal n = 50). Sonuç olarak gruplar arasında spinal girişim sayısı açısından anlamlı farklılık gözlenmemiştir (77). Al Hashel ve ark. tarafından 285 hastada yapılan PDBA sıklığının araştırıldığı çalışmada ortalama LP deneme sayısı 2 olarak saptanmıştır. Lomber ponksiyon deneme sayısının ($3 \pm 1,4$ 'e karşı $1,5 \pm 0,8$) PDBA gelişimi için bağımsız risk faktörü olduğu bulunmuştur (35). Çalışmamızda 257 (%64,4) hastaya 1 kez, 108 (%27,1) hastaya 2 kez, 26 hastaya (%6,5) 3 kez girişimde bulunuldu. 8 (%2) hastaya ise 4 ve üzeri girişim yapıldı. 3 girişim olan hastalarda %42,3 oranında, 4 girişim olan hastalarda %60 ve 5 girişim olan hastalarda %100 oranında PDBA saptandı. Postdural ponksiyon baş ağrısı gözlenme durumunun girişim sayısı 2 ve üzerinde olanlarda, girişim sayısı arttıkça daha yüksek ve istatistiksel olarak anlamlı olduğu saptandı ($p=0,017$).

Spinal boşluğa paramedian yaklaşım PDBA için risk artışına neden olabilir (28). Median yaklaşım iğnenin supraspinal, interspinal ligamentlerden ve ligamentum flavumdan geçişini içerir. Paramedian yaklaşım supraspinal, interspinal ligamentlerden kaçınır ve paraspinal kasları geçtikten sonra doğrudan ligamentum flavuma yaklaşır. İnsan dura mater modelinin kullanıldığı bir in vitro çalışmada, iğne paramedian yaklaşım kullanılarak yerleştirildiğinde daha küçük bir BOS kaybı olduğu saptanmıştır. Median yaklaşım kullanıldığında BOS kaybının daha fazla olduğu saptanmıştır (60). Ortopedik cerrahi planlanan randomize kontrollü bir

çalışmada 150 hasta median (n = 75) veya paramedian (n = 75) yaklaşımla spinal anestezi almak üzere randomize edilmiştir. On beş hastada (%10) PDBA gelişmiştir. Her iki grupta da PDBA insidansında anlamlı bir fark bulunmamıştır. Bu nedenle özellikle omurga ve intervertebral boşluklarda dejeneratif değişiklikleri olan ve uygun pozisyonu alamayan yaşlı hastalar için paramedian yaklaşım önerilmiştir (32). Haider ve ark. tarafından PDBA görülme sıklığının incelendiği çalışmada paramedian yaklaşımın PDBA insidansını önemli ölçüde azalttığı sonucuna varılmıştır. Janick ve ark. spinal anestezi altında TUR-P ameliyatı geçiren hastalarda yaptığı çalışmada 250 hastanın 26'sında (%10,4) PDBA gelişmiştir. Her iki grup karşılaştırıldığında %8,8 oranında median grupta, %12 oranında paramedian grupta tipik ponksiyon sonrası baş ağrısı tespit edilmiştir. Yaşlı hastalarda paramedian yaklaşımla anlamlı derecede daha yüksek PDBA oranı bildirilirken, genç hastalarda anlamlı bir fark gözlenmemiştir (32). Çalışmamızda 390 (%97,5) hastaya median, 10 (%2,5) hastaya paramedian girişim uygulandı. Median hasta grubunda %29,3 PDBA gözlenirken, paramedian girişimi olanların %70'inde baş ağrısı görüldü. Postdural ponksiyon baş ağrısı gözlenme durumunun paramedian girişim ile istatistiksel olarak anlamlı bir ilişkisi olduğu saptandı (p=0,007). Paramedian girişim daha çok omurga deformitesi olan, spinal aralıkları dar olan lomber ponksiyon hastalarında uygulandığı için tekrarlanan girişimlerle birlikte PDBA insidansını artırabileceği düşünüldü. Aynı zamanda paramedian girişimin daha zor uygulanması ve bu konudaki yetersiz deneyim de olumsuz sonuçlara katkıda bulunabilir.

Postdural ponksiyon baş ağrısı insidansının azalmasıyla sonuçlanan iğneyle ilişkili diğer faktör, iğnenin keskin ucunun eğiminin omurganın uzun eksenine paralel yönlendirilmesidir. Bu pozisyon dural lifleri kesmek yerine ayırır ve iğnenin geri çekilmesi üzerine dural deliğin kapanmasını kolaylaştırır. Paralel yönlendirilmiş iğne eğimi dura perforasyonu meydana geldiğinde baş ağrısının görülme sıklığını azaltır (29). Tuohy iğnesinin eğim yönü ile ilgili çalışmada epidural analjezi alan 1.558 kadından 41'inde dural ponksiyon gelişmiştir. 20'sinde iğne eğimi dural liflere dik, 21'inde iğne eğimi dural liflere paralel olarak yerleştirilmiştir. İğne eğiminin dura liflerine dik olduğu grupta 14 hastada, paralel grupta 5 hastada baş ağrısı görülmüştür. İğne omurganın uzun eksenine boyunca epidural boşluğa girdiğinde ve kateteri yerleştirmeden önce 90 derece döndürüldüğünde, dik yaklaşımla

karşılaştırıldığında PDBA insidansının azaldığı bildirilmiştir (29). Richman ve ark. tarafından PDBA sıklığının değerlendirildiği çalışmada omurgaya paralel yönlendirilen iğnenin, omurgaya dik yönlendirilen iğne ile karşılaştırıldığında önemli ölçüde daha düşük bir PDBA insidansı ile sonuçlandığını gösterilmiştir (78). Doğum yapanlarda PDBA azaltıcı yöntemlerin incelediği çalışmada iğne eğiminin paralel konumlandırılmasının, PDBA'yı azalttığı bulunmuştur (20). Çalışmamızda spinal anestezi alan hastalarda lateral dekübit pozisyonda yapılan işlemlerde iğne eğimi dural liflere paralel, oturur pozisyonda yapılan işlemlerde dural liflere dik olarak gerçekleştirildi. Gruplar arasında PDBA insidansı benzer saptandı. İğnenin keskin ucunun eğimi ile PDBA arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki saptanmadı ($p>0,05$). Bu sonuç iğne eğimi gruplarında örneklem küçüklüğü ve küçük çaplı iğne kullanımı ile ilişkili olduğunu düşündürdü.

Lateral dekübit pozisyonunda PDBA'nın daha az görülmesi, oturma ve lateral dekübit pozisyonu arasındaki BOS basınçlarındaki farklarla açıklanabilir. Yüksek basınç uzun süreli BOS sızıntısı ile ilişkilidir. Oturma pozisyonunda beyin dokusunun ve meninkslerin yer değiştirmesi daha erken meydana gelir ve bu durum daha fazla semptomla sonuçlanır. Aşağı doğru hareket, yan pozisyonda meydana gelmez ve PDBA gelişme riskinin daha düşük olmasını sağlar (79). PDBA önlemede pozisyonun etkinliğinin değerlendirildiği 1101 hastayı içeren çalışmada, 557 hastaya lateral dekübit ve 544 hastaya oturma pozisyonunda lomber ponksiyon yapıldı. Sonuçlar lateral dekübit pozisyonun PDBA insidansında anlamlı bir azalma ile ilişkili olduğunu göstermiştir (80). Monserrate ve ark. tarafından 338 hastada yapılan pozisyonun değerlendirildiği çalışmada %21,6 oranında PDBA saptanmıştır. Lomber ponksiyon oturur pozisyonda yapıldığında işlem sonrası PDBA riskinin daha yüksek olduğu yönünde bir eğilim bulunmuştur. Lomber ponksiyon oturur pozisyonda yapıldığında BOS basıncındaki akut düşüşün pozisyona bağlı semptomlara neden olabileceği düşünülmüştür (74). Çalışmamızda 368 (%92,2) hastaya oturur pozisyonda, 31 (%7,8) hastaya ise lateral pozisyonda uygulama yapıldı. Oturur pozisyonda %30,7 oranında, lateral pozisyonda %35,5 oranında PDBA gelişti. Baş ağrısı gözlenme durumunun, pozisyon ile istatistiksel olarak anlamlı bir ilişkisi olmadığı tespit edildi ($p>0,05$). Lateral pozisyon yalnızca ortopedi hastalarında total kalça protez yerleştirilmesi ve revizyonu ameliyatlarında uygulandı. Hastaların yaşlı

popülasyonda yer alması nedeniyle lateral dekübit pozisyonu koruyamaması ve bu nedenle çoklu spinal girişim yapılması sonucunda PDBA insidansının lateral pozisyonda beklenilenden yüksek saptandığı kanısına varıldı.

Postdural ponksiyon baş ağrısı sıklığının araştırıldığı çalışmada tüm işlemler 22 G, atravmatik, kesici olmayan bir spinal iğne kullanılarak standardize edilmiştir. Lomber ponksiyonlar sol yan yatar veya oturur pozisyonlarda gerçekleştirilmiştir. Tüm hastalara %1 veya %2'lik lokal lidokain enjeksiyonu uygulanmıştır. Hastaların 216'sında (%75,8) L4-L5 intervertebral aralık seviyesi, 69 hastada (%24,2) L3-L4 intervertebral aralık seviyesi kullanılmıştır (35). Baş ağrısı sıklığını transvers veya sagittal düzlemde gözlemlemenin amaçlandığı çalışmaya elektif 100 sezaryen doğum yapılan hasta dahil edilmiştir. Hastaların 34'üne L4-L5 aralığından, 66'sına L3-L4 aralığından spinal anestezi işlemi uygulanmıştır. L4-L5 aralığındaki hastaların %32'sinde, L3-L4 aralığındaki hastaların %10'unda PDBA saptanmıştır (77). Çalışmamızda 71 (%17,8) hastanın spinal girişim seviyesi L2-L3, 31'inin (%7,8) L3-L4, 281'inin (%70,4) L4-L5, 16'sının (%4,0) ise L5-S1'di. L2-L3 intervertebral alandan yapılan işlemlerde PDBA %35,2 oranında, L3-L4 intervertebral alandan yapılan işlemlerde %38,7 oranında, L4-L5 intervertebral alandan yapılan işlemlerde %29,2 oranında, L5-S1 intervertebral alandan yapılan işlemlerde %31,3 oranında gözlemlendi. Lomber ponksiyon girişim seviyesi olarak en sık L4-L5 aralığı kullanıldı. Baş ağrısı gözlenme durumunun girişim seviyesi ile istatistiksel olarak anlamlı bir ilişkisi olmadığı tespit edildi ($p>0,05$).

Çalışmamızda 365 (%91,5) hastaya hiperbarik bupivakain, 34 (%8,3) hastaya hipobarik bupivakain uygulandı. Hiperbarik bupivakain grubunda %31,2 oranında, hipobarik bupivakain grubunda % 29,4 oranında PDBA saptandı. Gruplar arasında PDBA oranları benzerdi. Lokal anestezi barisitesi ile PDBA arasında anlamlı bir ilişki saptanmadı ($p>0,05$). Lokal anestezi barisitesinin PDBA'ya etkisini inceleyen bir çalışmaya rastlanılmadı. Literatürde bupivakain barisitesi ile PDBA ilişkisini araştıran daha çok çalışmaya ihtiyaç vardır.

Sezaryen ameliyatı geçiren gebelerde intratekal fentanilin PDBA üzerine etkisinin incelendiği randomize kontrollü çalışmaya 220 gebe dahil edilmiştir. Spinal anestezinin bupivakain ile ($n = 111$) veya bupivakain ve fentanil ile ($n = 109$)

uygulanması için hastalar iki gruba ayrılmıştır. Hemodinami, anestezi kalitesi, anneye ait yan etkiler ve postoperatif analjezi kaydedilmiştir. Postdural ponksiyon baş ağrısı görülme sıklığı bupivakain fentanil grubunda anlamlı olmayan bir şekilde azalırken, PDBA şiddeti ve süresi saf bupivakain grubunda anlamlı olarak arttığı bulunmuştur (81). İntratekal morfin uygulaması ile PDBA ilişkisini araştıran çalışmada spinal anestezi altında elektif sezaryen planlanmış, 104 hamile kadın dahil edilmiştir. Spinal anestezi morfinli veya morfinsiz bupivakain içermekteydi (Grup M: 10 mg bupivakain + 25 mcg fentanil + 100 mcg morfin; Grup F: 10 mg bupivakain + 25 mcg fentanil). Toplam 33 hastada PDBA gelişmiştir (Grup M: 18 ve Grup F: 15). Düşük doz intratekal morfinin PDBA insidansını etkilemediği saptanmıştır (82). Çalışmamızda hastaların 213'üne (%53,4) adjuvan ajan olarak fentanil, 177'sine (%44,4) morfin, 9'una (%2,3) ise adjuvan kullanılmadan spinal anestezi uygulandı. Adjuvan ajan olarak en çok fentanil kullanıldı. Adjuvan kullanılmayan grupta %33,3 oranında, fentanil kullanılan grupta %30,5 oranında, morfin kullanılan grupta %31,6 oranında PDBA görüldü. Postdural ponksiyon baş ağrısı gözlenme durumunun adjuvan ajan kullanımı ile istatistiksel olarak anlamlı bir ilişkisi olmadığı tespit edildi ($p>0,05$).

Operatörün deneyimi, konforu ve becerisinin PDBA gelişiminde önemli faktörler olması şaşırtıcı değildir. Deneyimsizlikle ilişkilendirilen çok sayıda lomber ponksiyonun PDBA oranını arttırdığı gösterilmiştir. De Almeida ve ark. tarafından 477 hastada yapılan çalışmada, LP deneyimsiz uygulayıcılar tarafından yapıldığında daha yüksek PDBA oranlarına dikkat çekmiştir. Al Hashel ve ark. tarafından 285 hastada yapılan çalışmada doktor deneyiminin PDBA gelişmesiyle bir ilişkisi saptanmamıştır (35). Üçüncü basamak bir eğitim hastanesinde yapılan 63 PDBA vakası saptanan çalışmada, az deneyimli anestezi uzmanları tarafından gerçekleştirilen prosedürler daha yüksek oranda PDBA ile ilişkilendirilmiştir (83). Cowan ve ark. tarafından 390 obstetrik anestezi uzmanının dahil edildiği çalışmada 15 yıldan fazla deneyime sahip anestezi uzmanlarının, hasta lateral pozisyondayken epidural teknikleri gerçekleştirme olasılığının daha yüksek olduğu saptanmıştır. İstenmeyen dural delinme oranının azalmasının, prosedürü gerçekleştirme sıklığının artmasıyla, uygulayıcının daha fazla deneyimiyle ilişkili olduğu bulunmuştur (84). Girma ve ark. tarafından 412 sezaryen hastasında yapılan çalışmada 3 yıldan fazla deneyime sahip

anestezi tarafından gerçekleştirilen spinal anestezinin PDBA oluşumunu %56 azalttığı saptanmıştır (85). Çalışmamızda uygulama yapan doktorların 107'si (%26,8) 4 yıllık, 106'sı (%26,6) 2 yıllık, 89'sı (%21,8) 1 yıllık, 83'ü (%20,8) ise 3 yıllık deneyime sahipti. Çalışmamızda PDBA 1 yıllık deneyime sahip doktorların uyguladığı spinal anestezide % 32,6 oranında, iki yıllık doktorlarda % 31,1 oranında, üç yıllık doktorlarda %30,1 oranında, dört yıllık doktorlarda %28 oranında saptandı. Literatürdeki çalışmalara benzer şekilde deneyim miktarı arttıkça PDBA görülme sıklığı azaldı. 5 yıllık deneyime sahip doktorlarda işleme bağlı PDBA insidansı %50 saptandı. Deneyimsiz doktorların başarısız spinal girişimlerinin en deneyimli kişiye yönlendirilmesiyle, çoklu girişime sahip hastalar ve lomber ponksiyon uygulaması zor şartlara sahip olan hastalara spinal anestezi 5 yıllık deneyime sahip doktor grubu tarafından uygulanmaktaydı. 5 yıllık doktorlar dışında diğer doktor gruplarında deneyim arttıkça PDBA insidansı daha düşük bulunurken, 5 yıllık doktorlarda bu nedenle daha yüksek saptandı.

Çalışmalar arasında PDBA insidansı %6-36 arasında değişmektedir. Mekete ve ark. tarafından 402 hasta üzerinde yapılan çalışmada PDBA'nın büyüklüğünün %39,2 olduğunu göstermiştir. Ameliyat sonrası birinci, ikinci ve üçüncü günlerde PDBA görülme sıklığı sırasıyla %18,7, %13,2 ve %7,3 saptanmıştır (62). Weji ve ark. tarafından 150 gebe hasta üzerinde yapılan anket çalışmasında PDBA görülme sıklığı %28,7 olup, Gondar Üniversitesi Hastanesi'nde yapılan ve PDBA olgularının %38,8'inin oluştuğunu gösteren çalışmaya göre daha düşük saptanmıştır. Bu çalışmanın aksine, New York'ta LP sonrası baş ağrısı üzerine yapılan başka bir çalışma, işlemiden hemen sonraki dönemde PDBA görülme sıklığının %21,6 olduğunu göstermiştir (74). Bu farklılığın PDBA oluşumunun üç döneme ayrılmasından kaynaklandığı düşünülmüştür (76). Postdural ponksiyon baş ağrısı sıklığı, risk faktörleri ve klinik karakterizasyonu üzerine 285 hastada yapılan prospektif bir çalışmada 84 hasta (%29,5) PDBA bildirmiştir (35). Çalışmamızda PDBA insidansı %31,1 bulundu. Nöroaksiyel anestezi sonrası baş ağrısının rapor edilen insidansı, hastaya ve prosedürle ilgili risk faktörlerine bağlı olarak büyük ölçüde değişir. Elde edilen insidans, LP sonrası hastaları değerlendirdiğimiz ve özellikle baş ağrısı olup olmadığını sorduğumuz prospektif çalışmamızın doğası

olabilir. Birçok PDBA çalışması retrospektif olduğundan yalnızca baş ağrısı bildiren hastalar dahil edilmiştir.

İstenmeyen dura delinmesi meydana geldiğinde, hidrasyon ve yatak istirahati gibi çeşitli konservatif tedaviler yaygın olarak kullanılır. Bu tedaviler, dura deliğinden BOS kaybını azaltmayı ve ek sıvı alımıyla BOS'u eski haline getirmeyi amaçlamaktadır. Konservatif tedaviler, hastalarda semptomların şiddetini azaltarak ve onların invaziv bir prosedürden kaçınmasını sağlayarak başarılı olabilir. 2016 Cochrane incelemesinin yazarları, dura ponksiyonundan sonra rutin yatak istirahatinin PDBA'yı önlemede faydalı olduğunu gösteren hiçbir kanıt bulamamıştır. Yatak istirahatinin erken ambulasyona kıyasla PDBA'yı arttırdığı düşünülmüştür. Profilaktik sıvı takviyesinin faydasını destekleyen hiçbir kanıt bulunamamıştır (29, 86). Al Hashel ve ark tarafından 285 hastada yapılan çalışmada PDBA'nın çoğu (%99,3) konservatif tıbbi tedaviyle düzelmiştir; yalnızca 2 hastada (%0,7) EKY gerekmiştir (35). Amorim ve ark. tarafından 640 hastada yapılan çalışmada PDBA'lı hastalar dinlenme, NSAİİ, hormonal olmayan analjezikler ve oral kafein uygulaması ile tedavi edilmiştir. Postdural ponksiyon baş ağrısı bir hafta içinde kendiliğinden kaybolmadığında veya hasta baş ağrısından, eşlik eden semptomlardan ciddi şekilde etkilendiğinde kraniyal MR görüntüleme ve EKY yapılmıştır (60). Çalışmamızda 124 PDBA saptanan hastanın 119 (%95,9)'unda başarılı tedavi gerçekleştirildi. Hidrasyon, yatak istirahatinin her hastaya rutin olarak uygulandığı izlendi. Postdural ponksiyon baş ağrısı olan hastalara ilk olarak parasetamol ve NSAİİ uygulaması yapıldığı saptandı. Bu tedavilerin başarısız olduğu hastalarda kafein, teofilin, gabapentin, tramadol, prednizolon, hidrokortizon gibi farmakolojik tedaviler uygulandığı ve gerektiğinde invaziv tedavi olarak EKY planlandığı gözlemlendi. Li ve ark. tarafından yapılan çalışmada hastaların baş ağrıların hafif, orta ve şiddetli olarak gruplara ayrılarak PDBA tedavisi planı oluşturulduğu saptandı (30). Gözlemlediğimiz hasta popülasyonunun PDBA değerlendirilmesinde herhangi bir ağrı skoru kullanılmadığı, klinisyen kararına göre tedavi planı oluşturulduğu görüldü. Ağrı skorlarının kullanılması, PDBA tedavi planlamasını daha etkin hale getirebilir.

Li ve ark. tarafından yapılan araştırmada spinal anestezi sırasında ve sonrasında 1000 ml salin solüsyonunda 500 mg kafein sodyum benzoatın intravenöz uygulanmasının, tek başına 1000 ml salin enjeksiyonuna kıyasla PDBA riskini

önemli ölçüde azaltabildiğini ortaya çıkarmıştır. 300 mg oral kafein, kafein uygulamasından önce, kafein uygulamasından 4 saat ve 24 saat sonra PDBA'yı başarıyla azaltmıştır (79). Mathew ve Wilson PDBA tedavisi için intravenöz kafein benzoat uygulamasından sonra serebral kan akışında bir azalma olduğunu göstermiştir. Postdural ponksiyon baş ağrısının giderilmesinde kafein plaseboda üstün bulunmuştur. Bununla birlikte, baş ağrısında geçici, sürekli olmayan bir rahatlama sağlamıştır. Ancak EKY ihtiyacını azaltmadığı saptanmıştır (29). Çalışmamızda PDBA tanısı alan hastaların 59'una (%47,5) oral 300 mg kafein tercih edildiği görüldü. Kafein, PDBA tanısı alan hastalarda yüksek oranda tedavi başarısı sağladı.

Barati ve ark. tarafından yapılan çalışmada 15 hastada uygulanan teofilin/aminofilin, PDBA başlangıcından sonra ağrı şiddetini azaltmada etkili olmuştur. Metilksantinlerin, PDBA'da ağrının giderilmesinde asetaminofen, konservatif tedavi (kafein içeren) ve plaseboda üstün olduğu saptanmıştır. Bu hastalarda aminofilin/teofilin uygulamasını takiben herhangi bir yan etki bildirilmemiştir (87). Yang ve ark. tarafından 120 gebede yapılan çalışmada bebek doğduktan hemen sonra anneye 30 dakika süreyle 250 mg aminofilin intravenöz olarak verilerek PDBA insidansı değerlendirilmiştir. Aminofilin verilen hastalarda PDBA insidansı daha düşük saptanmıştır (88). Çalışmamızda PDBA tanısı alan hastaların 14'üne (%11,2) intravenöz teofilin uygulandığı izlendi. Teofilin, PDBA tanısı alan hastalarda yüksek oranda tedavi başarısı sağladı.

Postdural ponksiyon baş ağrısında gabapentinoidlerin incelendiği bir çalışmada gabapentin, plaseboyla karşılaştırıldığında ağrı skorlarında anlamlı bir azalma göstermiştir. Tedavinin başlamasından sonraki ilk 3 günde önemli bir fark saptanmıştır, ancak etkilerin müdahalenin dördüncü gününde azalma eğiliminde olduğu görülmüştür. Gabapentin ayrıca 2, 3 ve 4. günlerde ergotamin artı kafeinle karşılaştırıldığında ağrı skorlarında anlamlı bir azalma göstermiştir (79). Ortopedik cerrahi geçiren 90 hastayı içeren çalışmada asetaminofenle gabapentin ve pregabalin karşılaştırılmıştır. Gabapentin ve pregabalinin spinal anestezi altında ameliyat edilen hastalarda PDBA kontrolünde etkili olduğu gösterilmiştir (89). Çalışmamızda PDBA tanısı alan hastaların 2'sine (%1,6) gabapentin tercih edildiği görüldü. Gabapentin, PDBA tanısı alan hastalarda yüksek oranda tedavi başarısı sağladı.

Spinal anesteziyi takiben baş ağrısı olan, konvansiyonel tedaviye veya konvansiyonel tedavi ve intravenöz hidrokortizon kullanılan randomize kontrollü çalışmaya 60 hasta dahil edilmiştir. Hidrokortizon tedavi grubunda tek başına konvansiyonel tedaviye kıyasla 6, 24 ve 48 saatte PDBA yoğunluğunda anlamlı bir azalma bulunmuştur (90). 60 üroloji hastasında yapılan çalışmada PDBA tedavisi için konvansiyonel tedaviye ek olarak 4 gün süreyle 20 mg oral prednizolon verilmiştir. Tedavi başlangıcından 24, 48, 72 ve 96 saat sonra VAS skorları daha düşük ve istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Oral prednizolon kullanımı PDBA'nın şiddetini ve süresini azaltmada etkili olarak saptanmıştır (91). Çalışmamızda PDBA tanısı alan 3 hastaya steroid (prednizolon ve hidrokortizon) tedavi uygulandığı izlendi. Prednizolon ve hidrokortizon PDBA tanısı alan hastalarda yüksek oranda tedavi başarısı sağladı.

Konservatif tedaviye 48 saat içerisinde yanıt vermeyen hastalara daha agresif girişimler gerekmektedir. Orta ve şiddetli PDBA için epidural kan yaması, %61-98'lik başarı oranlarıyla tercih edilen tedavi olarak kabul edilir. Epidural kan yamasının varsayılan etki mekanizması, dural ponksiyon bölgesinin kitle etkisi ve pıhtılaşma ile kapatılmasını içerir (92). Kan yamasının uygulanmasından sonra ağrı genellikle hızlı bir şekilde geçer, ancak BOS hacmi hemen geri kazanılmaz (29). Obstetrik popülasyonda, EKY kullanıldığında hastaların yaklaşık %35-75'inde ağrının tamamen ortadan kalktığı görülmüştür. Yakın zamanda yapılan randomize klinik çalışma, 15, 20 veya 30 ml otolog kan enjekte etmenin sonuçlarını test etti ve sırasıyla %61, %73 ve %67 oranında kısmi baş ağrısında rahatlatma bildirmiştir. Dolayısıyla bu çalışmadan terapötik EKY için 20 ml'nin optimal olduğu bulunmuştur (5).

Epidural kan yaması sonrasında en sık görülen komplikasyon, enjekte edilen kan miktarıyla ilişkili olan, kendi kendini sınırlayan sırt ağrısıdır. Epidural kan yaması menenjit, epidural veya intratekal hematoma, pnömosefali, araknoidit, epidural veya subdural abse, fasiyal sinir felci ve kauda equina sendromu gibi nadir komplikasyonlarla da ilişkilendirilmiştir (5). Başarılı bir epidural kan yaması için 5-30 ml arasında değişen hacimler rapor edilmiştir. Paech ve ark. 121 hastayı EKY sırasında 15, 20 veya 30 ml otolog kan alacak şekilde randomize etmiştir. Epidural kan yamasının etkinliği her üç grupta da benzer bulunmuştur ve başarı oranı %70

saptanmıştır. Epidural boşluğun kapasitesi ve uyumu farklılık gösterdiğinden, hastalar 30 ml'lik enjeksiyon sırasında ağrı hissetmişlerdir (93). Postdural ponksiyon baş ağrısı hastaları üzerinde yapılan uluslararası bir çalışmada daha şiddetli baş ağrıları olanların EKY alma olasılığının daha yüksek olduğu bulunmuştur. Epidural kan yamasına ihtiyaç duyan grupta sırt ağrısının daha şiddetli olduğu saptanmıştır (94). Postdural ponksiyon baş ağrısı insidansı ve EKY ihtiyacının karşılaştırıldığı çalışmada hastalar epidural ile spinal kateter gruplarına ayrılmıştır. Postdural ponksiyon baş ağrısı görülme sıklığı açısından fark bulunamamıştır. Epidural kan yaması ihtiyacı, yeniden yerleştirilen epidural gruba kıyasla spinal kateter grubunda önemli ölçüde azalmıştır (95).

Başarı oranlarına bakıldığında EKY'nin obstetrik popülasyonda daha az etkili olduğu görülmektedir. Stride ve Cooper ilk kan yamasından sonra PDBA'nın %64 oranında tamamen düzeldiğini bildirmiştir. Bu düşük başarı oranının, epidural analjezi sırasında duraya büyük çaplı iğne delinmesiyle ilişkili olabileceği düşünülmüştür (29). Al Hashel ve ark tarafından 285 hastada yapılan çalışmada PDBA'nın çoğu (%99,3) konservatif tıbbi tedaviyle düzelmiştir; yalnızca 2 hastada (%0,7) epidural kan yaması gerekmiştir (35). Çalışmamızda 124 PDBA tanısı alan hastanın 119 (%95,9)'u etkin tedavi aldı. Bu hasta grubunun hepsi konservatif tedavi alırken sadece 1 (%0,3) hastaya EKY endikasyonu konuldu. Ancak hastanın işlemi kabul etmemesi üzerine EKY gerçekleştirilemedi. Çalışmamızda diğer baş ağrısı nedenlerini dışlamak adına herhangi bir görüntüleme yöntemi kullanılmadığı izlendi.

Postdural ponksiyon baş ağrısı tedavisinde kosintropin, sumatriptan ve deksmedetomidin gibi yeni farmakolojik tedaviler yer almaktadır. Zapapas ve ark. tarafından 26 hasta ile yapılan çalışmada bir ACTH analogu olan kosintropinin PDBA tedavisinde etkili olduğu saptanmıştır. Beyin omurilik sıvısı üretiminin uyarılması yoluyla etki ettiği düşünülmektedir (96). Sumatriptan, serebral vazokonstriktör olarak migren tedavisinde kullanılan bir serotonin reseptör antagonistidir. Birkaç vaka raporunda sumatriptan ile PDBA'nın hafifletildiği saptanmıştır (29). Postdural ponksiyon baş ağrısı tanılı 43 doğum sonrası kadın üzerinde yapılan çalışmada hastalara 1 µg/kg deksmedetomidin nebulizasyonu uygulanmıştır. Postdural ponksiyon baş ağrısı konservatif bakımına deksmedetomidin nebulizasyonu eklenmesinin, semptomları etkili bir şekilde

hafiflettiği ve ağrı skorlarını düşürdüğü gösterilmiştir. Bunun analjezik ve serebral vazokonstriktif etkilerine bağlı olabileceği düşünülmüştür (52).

Dural ponksiyon deliğinden intratekal kateterin 24 saate kadar yerleştirilmesi PDBA önleyici bir yöntem olarak gösterilmiştir. Bu müdahale, dural deliği kapatarak BOS sızıntısını önler. Kateterin 24 saate kadar muhafaza edilmesi, deliğin kapanmasını teşvik eden lokalize bir inflamatuvar yanıtla sonuçlanır. Sistematiik incelemeler intratekal kateter yerleştirilmesinin PDBA insidansını önemli ölçüde azaltmadığını ancak PDBA şiddetini ve EKY ihtiyacını azalttığını saptamıştır (97). 518 doğum yapan kadının retrospektif bir incelemesinde Peralta ve ark. istenmeyen dural ponksiyon sonrası intratekal kateter takılan olgularda PDBA insidansında bir fark bulamamıştır (29). 218 kazara dural ponksiyon vakasını içeren retrospektif bir çalışmada PDBA insidansı ve yeniden yerleştirilmiş bir epidural grup ile bir spinal kateter grubu arasında EKY ihtiyacı karşılaştırılmıştır. Epidural kan yaması ihtiyacı, yeniden yerleştirilen epidural gruba kıyasla spinal kateter grubunda önemli ölçüde azalmıştır (29). Epidural boşluğa enjekte edilen salin, epidural ve subaraknoid boşluklar arasındaki basınç farkını azaltarak BOS kaybını azaltabilir. Bu nedenle PDBA'yı önlemek için epidural salin değişken başarıyla kullanılmıştır. Bununla birlikte, epidural salinin sistematiik bir incelemesi, PDBA insidansı, EKY ihtiyacı üzerindeki profilaktik etkilerini göstermede başarısız olmuştur (29).

Epidural kan yamasının kontrendike olduğu durumlarda kolloidlerin epidural enjeksiyonu kana faydalı bir alternatiftir. Dekstran-40 veya hidroksetil nişasta çeşitli başarı oranlarıyla tarif edilmiştir. Kolloidlerin epidural basıncın artmasına ve BOS sızıntısının azalmasına neden olduğu düşünülmektedir (98). Sfenopalatin ganglion bloğu (SPGB), o bölgede sinaps yapan nöronların aracılık ettiği PDBA'yı hafifletebilir. Sfenopalatin ganglion bloğunun PDBA'yı hafifletmedeki etki mekanizması lokal anesteziyle ve mekanik stimülasyonla ilişkili gibi görünmektedir. Cohen ve ark. tarafından yapılan çalışmada orta ile şiddetli PDBA'sı olan 13 doğum yapan kadının SPGB ile tedavi edildiğini bildirmiştir. 13 hastadan 11'inde ağrı tamamen azaldı ve EKY ihtiyacı kalmamıştır (30). Kent ve ark. acil serviste lidokain kullanarak 3 PDBA hastasında SPGB'yi başarıyla gerçekleştirmiştir. Sfenopalatin ganglion bloğunun acil serviste güvenli ve kolay bir şekilde uygulanabileceğini öne sürülmüştür. Yeterli analjezi sağladığı ve EKY ihtiyacını azalttığı saptanmıştır (99).

Levi ve ark. yaptığı çalışmada 10 ml otolog kan, fibrin yapıştırıcı ve kontrast boya karışımından oluşan EKY, PDBA hastaların %68'inde rahatlama sağlamıştır ve arka yüzey boyunca radyolojik yayılım meydana gelmiştir (100). İkinci servikal sinirin dorsal kökünden türetilen büyük oksipital sinir, oksipital bölgedeki ana duyu siniridir. Farklı baş ağrısı türlerinin tedavisinde büyük oksipital sinir blokları kullanılmıştır. Postdural ponksiyon baş ağrısı tedavisi için büyük oksipital sinir blokajına ilişkin bir çalışma, kanıtlar sınırlı olmasına rağmen, ağrı şiddetinin azaltılmasında yararlı etkiler göstermiştir. Daha az invazif olması ve semptomların hızla düzelmesine yol açması nedeniyle EKY'ye alternatif olarak kullanılabileceği sonucuna varılmıştır (101). Niraj ve ark. tarafından 24 hastada yapılan çalışmada lokal anestezi ve deksametazon kullanılarak büyük oksipital sinir bloke edildiğinde hastaların %67'sinde tam veya kısmi iyileşme olduğunu göstermiştir (102).

Son çalışmalar PDBA ile ilişkili önemli orta ve uzun vadeli sonuçları göstermiştir. Serebral ven trombozu riskinde artış, geri dönüşümlü ensefalopati, subdural hematom, pnömosefali, kalıcı baş ağrısı, sırt ağrısı, doğum sonrası depresyon, travma sonrası stres bozukluğu ve emzirmede azalma görülebilir (101, 103). Postural olmayan baş ağrısı veya baş ağrısı özelliklerinde değişiklikler meydana geldiğinde; subdural hematom, serebral tromboz ve geri dönüşümlü ensefalopati gibi ciddi etiyolojiler dışlanmalıdır. Hamilelik sırasında ve doğumdan hemen sonra bel ağrısının, birçok çalışmada %40-50 aralığında olduğu bulunmuştur (59). Görme bozuklukları, gözün motor sinirlerinin (III, IV ve VI kraniyal sinirler) geçici felçinden dolayı ekstraoküler kasların fonksiyon bozukluğundan kaynaklanır. Abdusens siniri, kısmen uzun kafa içi seyri nedeniyle en sık etkilenen sinirdir (60). Ljubisavljevic ve ark. tarafından LP uygulanan 252 hasta üzerinde yapılan çalışmada en sık bildirilen semptom ve bulgular; boyun sertliği (%55,6), omuz sertliği (%46,6), bulantı ve kusma (%33,1), fotofobi (%22,6) ve kulak çınlamasıdır (%6) (34). Frontal yerleşim için risk faktörleri; erkek cinsiyet, LP bölgesinde ağrı, LP'den önce kafeinli içecek tüketimi ve iğne ile girişim sayısı olarak değerlendirilmiştir. Fotofobi ve fonofobi için risk faktörü kadın cinsiyet, genç yaş ve endokrin bezlerin hastalıkları olarak saptanmıştır. Bulanık görme için risk faktörü bacak ağrısının varlığı olarak öngörülmüştür. Kulak çınlaması için risk faktörleri; LP'den sonra daha uzun bir dinlenme süresi ve daha büyük BOS numune hacmi

olarak saptanmıştır. Ağrı yoğunluğuna ilişkin risk faktörleri, LP'den önce kafeinli içeceklerin kullanılması ve PDBA'nın daha erken gelişmesi olarak saptanmıştır (34). 14.961 katılımcıyı kapsayan 61 randomize kontrollü araştırmayı içeren meta-analiz sonuçlarına göre 29 G kesici iğne sırt ağrısına neden olma olasılığı en düşük iğne olarak saptanmıştır. 22 gauge atravmatik iğne en yüksek sırt ağrısına neden olma olasılığına sahip iğne olmuştur (73). Rodriguez ve ark. tarafından analize edilen 17.067 katılımcının yer aldığı çalışmada 188 hastada sırt ağrısı rapor edilmiştir (20).

Cuypers ve ark. tarafından yapılan çalışmaya obstetrik popülasyonda nöroaksiyel anesteziyi takiben intrakraniyal subdural hematoma gelişen 56 olgu dahil edilmiştir. 34 hastada epidural, 20 hastada spinal, 2 hastada kombine spinal epidural girişim sonrası hematoma gelişmiştir. Postür değişikliğine yanıt vermeyen kalıcı baş ağrısı, hastaların %83'ünde ortaya çıkan en önemli semptom olarak saptanmıştır. Kadınların %69'unda fokal nörolojik bulgu gözlenmiştir. Yüzde 11'inde kalıcı nörolojik sekeller saptanmıştır, ölüm oranı %7 bulunmuştur (104). Amorim ve ark. tarafından 640 hastada yapılan çalışmada PDBA'lı hastaların %71'inde semptom (boyun sertliği, kulak çınlaması, hipoakuzi, fotofobi veya bulantı) saptanmıştır. Hastaların %29'u belirtilen semptomların hiçbirini göstermediği izlenmiştir. Önemli sayıda hastanın baş ağrısı dışında herhangi bir semptom olmadığında PDBA'dan muzdarip olabileceği sonucuna varılmıştır (60). Çalışmamızda 247 (%61,9) hastada herhangi bir komplikasyon gözlenmemişken; 120 (%30,1) hastada bulantı kusma, 35 (%8,8) hastada bel ağrısı, 23 (%5,8) hastada hipotansiyon, 1 (%0,3) hastada bradikardi, 4 (%1,1) hastada kulak çınlaması saptandı. Hiçbir hastada lokal anestezi sistemik toksisitesi gözlenmedi. Komplikasyon saptanan hastalarda herhangi bir görüntüleme yöntemine başvurulmadığı gözlemlendi.

Baş ağrısı sıklığını transvers veya sagittal düzlemde gözlemlenmenin amaçlandığı çalışmada PDBA gelişen gruba $8,1 \pm 0,6$ mg bupivakain uygulanmıştır. Bupivakain ortalama değeri PDBA gelişmeyen gruba göre daha düşük bulunmuştur (77). Çalışmamızda da hastalara uygulanan ortalama bupivakain değeri $10,99 \pm 2,33$ mg saptandı. PDBA gelişen hastalarda uygulanan ortalama bupivakain miktarı $10,37 \pm 2,31$ mg, PDBA olmayanlardaki ortalama lokal anestezi miktarı $11,27 \pm 2,29$ mg saptandı. Postdural ponksiyon baş ağrısı olan hastalarda bupivakain değerleri baş

ağrısı olmayanlara göre daha düşük ve istatistiksel olarak anlamlı olduğu saptandı ($p<0,001$).

Postoperatif dönemde uzun süre hastane yatışı olan ve mobilize olması geciken hastalarda PDBA gelişme riski artabilir. Acil sezaryen doğum için spinal anestezi alan 1294 kadının dahil edildiği prospektif kohort çalışmasında PDBA insidansı ve ilişkili faktörleri araştırmak amaçlanmıştır. Hastaların %32'sinden fazlası ($n=425$) başvurudan önce spinal anesteziye maruz kalmış ve %10,7'si PDBA öyküsü bildirmiştir. Çalışmada hastaların mobilize olma zamanı kaydedilmiştir. Sonuç olarak analjezi verilen ve yürümesi uzun süren hastalarda dura ponksiyonu sonrası baş ağrısı gelişme riski daha yüksek olarak saptanmıştır (70). Çalışmamızda postoperatif mobilize olma zamanı $11,85 \pm 7,54$ saat, hastanede kalış süresi $2,91 \pm 2,46$ gün saptandı. Postoperatif mobilize olma süresi ve hastanede kalış süresi ile PDBA arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki olmadığı gözlemlendi ($p>0,05$). Hastanede kalış süresi daha çok cerrahi branşların operasyonuna bağlı gelişen komplikasyonlardan etkilenmekteydi. Postoperatif mobilize olma süresi hastanın geçirdiği cerrahiye, yara ve pansuman durumuna, hastanın komorbid durumlarına ve spinal anestezinin etkisinin geçme süresine bağlı olabilir.

Normal sıvı alımı olan bir hastada agresif hidrasyonun faydalı olduğuna dair hiçbir kanıt olmamasına rağmen, oral hidrasyon PDBA için popüler bir tedavi olmuştur. Bununla birlikte, PDBA'nın şiddeti üzerindeki ağırlaştırıcı etkisini sınırlamak için dehidrasyondan kaçınılması önerilmiştir (29). Ek sıvı alımı, kaybedilen bedensel sıvının yerine konulması ve BOS üretiminin artırılması yoluyla işe yarayabilir. Böylece ağrıya duyarlı yapılar üzerindeki hidrostatik çekim ve damar genişlemesi önlenir. Bu mekanizma sayesinde hidrasyon PDBA gelişimini engelleyebilir (45). Nowaczewska ve ark. tarafından 99 hastada yapılan çalışmada hidrasyon grubuna 1000 ml %0,9 NaCl infüzyonu yapılmıştır ve ponksiyondan önceki 24 saat içinde minimum 1500 ml oral sıvı verilmesi önerilmiştir. Sıvı verilen grupta %15,4 ve verilmeyen grupta %37,3 PDBA saptanmıştır. Hastaların ponksiyondan önceki 24 saat içinde hidrasyonunun PDBA'yı önlediği saptanmıştır (105). Lomber ponksiyon sonrası ek sıvı uygulamasının PDBA oluşumuna etkisini inceleyen sistematik bir derlemede, ekstra sıvıların yararlılığı hakkında çok az veri bulunmuştur ve bunların PDBA'yı önlemediği görülmüştür. Sıvı takviyesinin zararsız

olduğu ve hastaneden taburcu edilmede herhangi bir gecikme olmadan serbestçe uygulanabileceği sonucuna varılmıştır (45). Sezaryen doğum sonrası PDBA önlemek için sıvı stratejilerinin incelendiği çalışmada hastalar kısıtlayıcı (2 ml/kg/saat kristalloid) ve liberal gruba (5 ml/kg kristalloid) ayrılmıştır. Kısıtlayıcı gruba ortalama 1200 ml sıvı verilirken, liberal gruba 2400 ml verilmiştir. Sonuç olarak PDBA insidansı, liberal gruba kıyasla kısıtlayıcı grupta daha düşük saptanmıştır (106). Çalışmamızda postoperatif 24 saat içinde verilen ortalama sıvı miktarı $2246,24 \pm 830,87$ mililitreydi. Verilen sıvı Elsonbaty ve ark tarafından yapılan çalışmadaki liberal gruba benzer olarak saptandı. Ancak baş ağrısı gözlenme durumunun verilen sıvı miktarı ile istatistiksel olarak anlamlı bir ilişkisi olmadığı tespit edildi ($p>0,05$). Postdural ponksiyon baş ağrısı önleme açısından dehidrasyon ve agresif sıvı tedavisinden kaçınılarak kaybedilen bedensel sıvının yerine konulmasının iyi bir tedavi seçeneği olacağı düşünüldü.

Postdural ponksiyon baş ağrısı ortaya çıkma süresi hasta ve çalışmaya ait prosedürlerle değişmektedir. Girma ve ark. tarafından 412 sezaryen hastasında yapılan çalışmada PDBA'nın %46,9'u ilk 24 saatte, %27,5'i ise 48 saatte meydana gelmiştir (85). Spinal anestezi altında sezaryen operasyonu geçiren 18-45 yaş arası 300 hastada yapılan çalışmada PDBA'lı hastaların %64'ünün ilk 24 saat içinde, %24'ünün 24-48 saat arasında, %12'sinin ise 48-72 saat içinde geliştiği görülmüştür (107). Amorim ve ark. tarafından 640 hastada yapılan çalışmada LP ile baş ağrısının başlangıcı arasındaki gecikme süresi 6-72 saat ve baş ağrısı süresinin 3-15 gün arasında olduğu saptanmıştır (60). Literatürdeki araştırmalara benzer şekilde çalışmamızda PDBA başlangıcının büyük çoğunluğu ilk 24 saat içerisinde meydana geldi.

Çalışmamızın çeşitli sınırlamaları vardır. Gözlemlediğimiz lomber ponksiyon işlemlerinde, sadece kesici tip Quincke spinal iğne kullanıldı. Atravmatik ve travmatik iğnenin PDBA'ya etkisi karşılaştırılamadı. Lomber ponksiyonlar farklı deneyime sahip hekimler tarafından uygulandı. Bu durum, prosedür zorlukları nedeniyle daha yüksek iğne değiştirme riski de dahil olmak üzere, LP'lerin teknik performansında değişkenliğe yol açmış olabilir. Ancak bu aynı zamanda gerçek hayattaki klinik iş akışını da yansıtır ve dolayısıyla dış geçerliliği artırabilir. Çalışmamızda tüm gebelerin sezaryen doğum ile operasyonun gerçekleştirilmesi

üzerine PDBA ile vajinal doğum ilişkisini gözlemleyemedik. Çalışmamızdaki popülasyonun yaş ortalamasının yüksek olması nedeniyle diğer çalışmalardan farklı PDBA insidansı saptanmış olabilir. Çalışmamızda PDBA olan hastalara ağrı başlangıcından itibaren verilen sıvı miktarı takip edilemedi, yalnızca ilk 24 saat verilen sıvı miktarı kayıt altına alındı. Çalışmamızda PDBA'nın kronik baş ağrısı geliştirme durumunu gözlemleyemedik. Daha uzun takip dönemi içeren çalışmalarla bu durum ortaya çıkarılabilir. Diğer bir sınırlama ise PDBA takibinin hasta taburcu olduktan sonra 3 ve 7. günde yapılmasıdır; bu da PDBA insidansının olduğundan düşük tahmin edilmesine katkıda bulunabilir. Katılımcıların işlemden sonra eve götürdüğü baş ağrısı günlüğü, bu takip stratejisiyle PDBA'nın erken tespitinde olası düşük hassasiyetin üstesinden gelmek amacıyla kullanılabilir.

6. SONUÇ ve ÖNERİLER

Spinal anestezi ile cerrahi planlanan hastalarda ameliyat sonrasında görülebilen PDBA, hastaları olumsuz etkileyen bir durum olmaya devam etmektedir. Risk faktörlerinin belirlenmesi, uygun hazırlık koşullarının sağlanması ve etkili tedavi metodlarının uygulanması ile uzun vadeli morbiditeye neden olması önlenabilir.

Postdural ponksiyon baş ağrısı müdahale olmaksızın genellikle bir hafta içinde düzelir. Fokal nörolojik belirtilerin mevcut olduğu durumlarda hekimlerin ciddi komplikasyonları dışlamak için klinik değerlendirme ve tanı testlerini kullanması gerekir. Hafif PDBA durumunda yatak istirahati ve oral kafein içeren konservatif tedaviler kullanılabilir. Şiddetli PDBA durumunda konservatif ve farmakolojik tedaviye yanıtız hastalarda EKY gibi invaziv yöntemler gerekir. Hastanın işlemleri kabul etmemesi etkin bir tedavi olan EKY açısından kısıtlayıcı olabilir.

Postdural ponksiyon baş ağrısı insidansı, predispozan faktörlerle birlikte uygulanan tedavi yöntemlerini ve tedavi başarısını inceleyen çalışmalar kısıtlıdır. Çalışmamızda literatürdeki mevcut çalışmalarla tutarlı olarak, PDBA gelişimi açısından genç yaş, kadın cinsiyet, obstetrik hasta grubu, çoklu lomber ponksiyon girişiminin olması ve paramedian girişimin bulunması PDBA gelişimi açısından predispozan etkenler olarak saptandı. Ek hastalık mevcudiyeti, hipertansiyon varlığı, baş ağrısı öyküsü bulunması PDBA azaltan etkenler olarak saptandı ($p<0,05$). İlginç bir şekilde uygulanan konservatif ve farmakolojik tedavilerin, invaziv bir girişime gerek kalmadan, tatmin edici başarı oranı sağladığı tespit edilmiştir. Tabiki çalışmamızın tek merkezli oluşu bulguların genellenebilirliğini kısıtlamıştır. Yapılacak çok merkezli, geniş çaplı ve iyi tasarlanmış çalışmalarla mevcut durum daha iyi yansıtılabilecek ve genel kanılara varılabilecektir.

Postdural ponksiyon baş ağrısından kaçınmanın en iyi yöntemi baş ağrısı gelişmeden koruyucu önlemlerin alınmasını sağlamaktır. Nöroaksiyel anestezi planlanan hastalara, uygulayıcıların gelişebilecek komplikasyonlar hakkında kapsamlı bilgilendirme yapması, hastaların uygulayıcı tarafından yakın takip edilmesi ve hasta farkındalığının artırılması gereklidir.

ÖZET

Spinal Anestezi Uygulanan Hastalarda Gelişen Postdural Ponksiyon Baş Ağrısı İnsidansı, Predispozan Etkenlerin İncelenmesi ve Uygulanan Tedavinin Değerlendirilmesi

Postdural ponksiyon baş ağrısı (PDBA), spinal anestezi sonrasında hasta mobilizasyonunun gecikmesine, taburculuğun ertelenmesine, tekrar hastaneye kabulün artmasına ve morbiditeye neden olabilir. Amacımız spinal anestezi işlemi sonrası gelişen postdural ponksiyon baş ağrısının sıklığı, predispozan etkenlerin ve uygulanan tedavilerin incelenmesidir.

Elektif cerrahi ve spinal anestezi planlanan 18 yaş ve üzeri, ASA risk skoru I/II/III olan 399 hasta etik kurul onayı alınarak çalışmaya dahil edilmiştir. Hastaların demografik verileri, ek hastalık durumu, baş ağrısı öyküsü, ameliyat türü ve ASA skoru sorgulandı. Spinal anestezi uygulama teknikleri, kullanılan iğne ve lokal anestezik ajan özellikleri, uygulayan hekimin deneyimi, uygulamaya ve hastaya ilişkin faktörler kaydedildi. Hastalar postoperatif dönemde taburcu olana kadar hastane cerrahi servisinde, taburculuk sonrası 3. ve 7. günlerde telefonla aranarak takip edildi. Hastaların mobilize edilme zamanı, hastanede kalış süresi ve verilen sıvı miktarı takip edildi. Baş ağrısı gelişen hastalara uygulanan tedavi protokolleri ve tedavi başarısı incelendi.

Postdural ponksiyon baş ağrısının insidansı %31,1 saptandı. Genç yaş, kadın cinsiyet, ek hastalık mevcudiyeti, hipertansiyon varlığı, baş ağrısı öyküsü bulunması, obstetrik hasta grubu, çoklu lomber ponksiyon girişimi ve paramedian girişimin bulunması predispozan etkenler olarak saptandı ($p<0.05$). Vücut kitle indeksi, iğne çapı, lokal anestezik barisitesi, kullanılan adjuvan ilaçlar, işlem yapılma pozisyonu, girişim seviyesi ve uygulayıcı deneyimi ile PDBA arasında anlamlı bir ilişki gözlemlenmedi ($p>0.05$). Başarısız nöroaksiyel işlemlerin deneyimli uygulayıcıya yönlendirilmesi deneyim ile PDBA ilişkisinin olmamasına sebep oldu. PDBA tanısı alan hastalara konservatif, farmakolojik tedavilerin uygulandığı ve genellikle başarı ile sonuçlandığı görüldü. Tedavilere yanıt alınamaması nedeniyle sadece bir hastada epidural kan yaması uygulaması planlandı ancak hastanın reddetmesi nedeniyle gerçekleştirilemedi. PDBA gözlenen 124 hastanın 119'unun (%95,9) etkin tedavi aldığı gözlemlendi.

Postdural ponksiyon baş ağrısı risk faktörlerinin iyi anlaşılmasıyla birlikte, klinisyenlerin spinal anestezi uygularken dikkatli olmaları önemlidir. Her nöroaksiyel girişimden sonra hastaların uygulayıcı tarafından sıkı takip edilmesi, postdural ponksiyon baş ağrısı konusunda eğitilmesi gerektiği kanaatindeyiz.

Anahtar Kelimeler: Postdural ponksiyon baş ağrısı, Spinal anestezi, Epidural kan yaması, Nöroaksiyel anestezi

ABSTRACT

Evaluation of Postdural Puncture Headache, Predisposing Factors and Management In Patients Undergoing Spinal Anaesthesia

Postdural puncture headache (PDPH) can lead to impaired patient mobilisation, delayed discharge, increased readmission and morbidity. The aim of this study was to investigate the incidence, predisposing factors and treatment of postdural puncture headache after spinal anaesthesia.

After ethics committee approval, 399 patients aged 18 years and older, ASA I/II/III, scheduled for elective surgery under spinal anaesthesia were enrolled. Patient demographics, comorbidities, history of headache, type of surgery, spinal anaesthesia application technique, needle and local anesthetic characteristics, practitioner experience, application or patient-related factors were recorded. Patients were followed up in the ward until discharge in the postoperative period and on the 3rd and 7th day after discharge by telephone. Mobilisation time, length of hospital stay and amount of fluid given were also recorded. Treatment protocols used in patients who developed PDPH and treatment success were analysed.

The incidence of postdural puncture headache was %31,1. Predisposing factors for PDPH included younger age, female gender, co-morbidity, hypertension, previous history of headache, obstetric patients, multiple lumbar punctures and paramedian intervention ($p < 0.05$). No significant relationship was observed between body mass index, needle diameter, local anaesthetic baricity, adjuvants used, procedure position, level of intervention and practitioner experience with PDPH ($p > 0.05$). Referring unsuccessful neuraxial procedures to experienced practitioners resulted in no association between experience and PDPH. It was observed that conservative, pharmacological treatments were applied to patients diagnosed with PDPH and usually resulted in success. epidural blood patch application was planned in only one patient because of lack of response to treatments, but it was not performed due to the patient's refusal. Treatment was successful in 119 (%95.9) of 124 patients with PDPH.

With a better understanding of the risk factors for PDPH, it is important for clinicians to be careful when administering spinal anaesthesia. We believe that patients should be closely followed up after each neuraxial intervention in order not to delay the treatments to be applied and for early diagnosis.

Keywords: Postdural puncture headache, Spinal anaesthesia, Epidural blood patch, Neuraxial anaesthesia

KAYNAKLAR

1. Kaya B. Postspinal baş ağrısı tedavisinde sfenopalatin gangliyon bloğunun etkinliği. Sakarya Üniversitesi Tıp Fakültesi Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı, Yüksek lisans tezi, Sakarya, (Tez Danışmanı: Prof Dr. Serbülent Gökhan Beyaz), 2020; 1-6.
2. Butterworth JF, Mackey DC, Wasnick JD. Morgan & Mikhail Klinik Anesteziyoloji. Cuhruk H.(Edt). 6. Baskı, Ankara:Güneş Tıp Kitabevleri. 2021; 4(2): 959-996.
3. Schwartz RH, Hernandez S, Noor N, Topfer J, Farrell K, Singh N, et al. A Comprehensive Review of the Use of Alpha 2 Agonists in Spinal Anesthetics. Pain Physician. 2022; 25(2): 193-201.
4. Harrington BE. Postdural puncture headache and the development of the epidural blood patch. Reg Anesth Pain Med. 2004; 29(2): 136-163.
5. Patel R, Urits I, Orhurhu V, Orhurhu MS, Peck J, Ohuabunwa E, et al. A Comprehensive Update on the Treatment and Management of Postdural Puncture Headache. Curr Pain Headache Rep. 2020; 24(6): 24-30.
6. Pirbudak L, Ozcan HI, Tumturk P. Postdural puncture headache: Incidence and predisposing factors in a university hospital. Ağrı. 2019; 31(1): 1-8.
7. Adatepe S, Tapar H, Doğru S, Doğru Hy, Karaman T, Karaman S, et al. Sezaryen Hastalarında Post Spinal Baş Ağrısı ile Serebral Oksijen Satürasyonu Arasındaki İlişkinin Değerlendirilmesi. Gaziosmanpaşa Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi. 2022; 14(1): 45-60.
8. Frost BA, Camarero-Espinosa S, Foster EJ. Materials for the spine: anatomy, problems, and solutions. Materials. 2019; 12(2): 253-258.
9. Desdicioğlu K, Öztürk K, Çizmeci G, Malas M. Vertebralara ait anatomik yapıların morfometrik olarak incelenmesi ve klinik açıdan değerlendirilmesi: anatomik çalışma. Süleyman Demirel Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi. 2017; 8(1): 16-20.
10. Kraft RH, Wozniak SL. A review of computational spinal injury biomechanics research and recommendations for future efforts: Army Research Laboratory Fort Rucker, Daleville, AL, USA. 2011; 4(1): 32-37.
11. Netter FH. Atlas of human anatomy, Professional Edition E-Book: including NetterReference. com Access with full downloadable image Bank 6th Ed. Elsevier health sciences. 2014; 3(2): 184-189
12. Edirne S, Ozyalcın S, Raj P, Heavner J, Aldemir T, Yucel A. Rejyonal Anestezi 2nd Ed. Nobel Tıp Kitabevleri, İstanbul. 2005; 2(2): 159-184.
13. Dasgupta K, Jeong J. Developmental biology of the meninges. Genesis. 2019; 57(5): 232-38.
14. Ertürk C, Yıldırım B, Diril Sk. Ortopedi ve Travmatolojide Ameliyat Sonrası Geliştirilmiş İyileşme. İKSST Dergisi. 2018; 10(1): 41-47.
15. Tumani H, Huss A, Bachhuber F. The cerebrospinal fluid and barriers - anatomic and physiologic considerations. Handb Clin Neurol. 2017; 146(3): 21-32.
16. Kaiser JT, Lugo-Pico JG. Neuroanatomy, spinal nerves. 2019; 11(6): 11-17.
17. Güldoğan F, Gürkan Y. Rejyonal anestezi, 2.baskı, Nobel Tıp Kitabevleri, İstanbul. 2013; 3(2): 123-128.
18. Abhishek M, Nagraj T. Randomized controlled study using ropivacaine with intravenous adjuvants in spinal anaesthesia in lower limb surgeries. Anesthesia, Essays and Researches. 2020; 14(2): 208-213.
19. Yılmazlar A. Spinal, epidural ve kaudal anestezi. İçinde: Keçik Y editor, Temel anestezi 2.baskı, Güneş Kitabevi, Ankara. 2016; 3(2): 797-806.

20. Arevalo- Rodriguez I, Muñoz L, Godoy- Casasbuenas N, Ciapponi A, Arevalo JJ, Boogaard S, et al. Needle gauge and tip designs for preventing post- dural puncture headache. *Cochrane Database of Systematic Reviews*. 2017; 12(4): 21-26.
21. Barletta M, Reed R. Local anesthetics: pharmacology and special preparations. *Veterinary Clinics: Small Animal Practice*. 2019; 49(6): 1109-1125.
22. On'Gele MO, Weintraub S, Qi V, Kim J. Local Anesthetics, Local Anesthetic Systemic Toxicity (LAST) and Liposomal Bupivacaine. *Clin Sports Med*. 2022; 41(2): 303-315.
23. Shah J, Votta-Velis EG, Borgeat A. New local anesthetics. *Best Practice & Research Clinical Anaesthesiology*. 2018; 32(2): 179-185.
24. Ahrens J, Leffler A. Update on the pharmacology and effects of local anesthetics. *Der Anaesthesist*. 2014; 63: 376-386.
25. Ituk W, Wong C. Overview of neuraxial anesthesia. *Up To Date [Database on the internet]* Waltham: UpToDate. 2020; 12(4): 14-20.
26. Olawin AM, J MD. *Spinal Anesthesia*. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing. 2023; 35(2) 26-32.
27. Grant GJ, Hepner D, Barss V. Adverse effects of neuraxial analgesia and anesthesia for obstetrics. *UpToDate [Internet]* Waltham. 2018; 26(4): 34-39.
28. Bateman BT, Cole N, Sun-Edelstein C, Lay CL, Goddeau Jr RP. Post dural puncture headache. *Uptodate* Last updated: Jul. 2021; 27(8): 24-29.
29. Kwak K-H. Postdural puncture headache. *Korean journal of anesthesiology*. 2017; 70(2): 136-143.
30. Li H, Wang Y, Oprea AD, Li J. Postdural Puncture Headache Risks and Current Treatment. *Curr Pain Headache Rep*. 2022; 26(6): 441-52.
31. Ansari JR, Barad M, Shafer S, Flood P. Chronic disabling postpartum headache after unintentional dural puncture during epidural anaesthesia: a prospective cohort study. *British Journal of Anaesthesia*. 2021; 127(4): 600-607.
32. DelPizzo K, Cheng J, Dong N, Edmonds CR, Kahn RL, Fields KG, et al. Post Dural Puncture Headache is Uncommon in Young Ambulatory Surgery Patients. *HSS J*. 2017; 13(2): 146-151.
33. Franz AM, Jia SY, Bahnson HT, Goel A, Habib AS. The effect of second-stage pushing and body mass index on postdural puncture headache. *Journal of Clinical Anesthesia*. 2017; 37(6): 77-81.
34. Ljubisavljevic S, Trajkovic JZ. Postdural puncture headache leads to clinical worsening of pre-existing chronic headache. *Journal of Clinical Neuroscience*. 2020; 75(7): 30-34.
35. Al-Hashel J, Rady A, Massoud F, Ismail II. Post- dural puncture headache: a prospective study on incidence, risk factors, and clinical characterization of 285 consecutive procedures. *BMC neurology*. 2022; 22(1): 261-270.
36. Smith JH, Mac Grory B, Butterfield RJ, Khokhar B, Falk BL, Marks LA. CSF Pressure, Volume, and Post-Dural Puncture Headache: A Case-Control Study and Systematic Review. *Headache*. 2019; 59(8): 1324-1338.
37. Peralta F, Higgins N, Lange E, Wong CA, McCarthy RJ. The relationship of body mass index with the incidence of postdural puncture headache in parturients. *Anesth Analg*. 2015; 121(2): 451-456.
38. Zorrilla-Vaca A, Mathur V, Wu CL, Grant MC. The Impact of Spinal Needle Selection on Postdural Puncture Headache: A Meta-Analysis and Metaregression of Randomized Studies. *Reg Anesth Pain Med*. 2018; 43(5): 502-508.
39. Chin A, Zundert A. Spinal anesthesia. *Amyotrophic lateral sclerosis (ALS), Nysora*. 2023; 6(3): 18-23.

40. Zorrilla-Vaca A, Healy R, Zorrilla-Vaca C. Finer gauge of cutting but not pencil-point needles correlate with lower incidence of post-dural puncture headache: a meta-regression analysis. *J Anesth.* 2016; 30(5): 855-863.
41. Salzer J, Granåsen G, Sundström P, Vågberg M, Svenningsson A. Prevention of post-dural puncture headache: a randomized controlled trial. *Eur J Neurol.* 2020; 27(5): 871-877.
42. Zorrilla-Vaca A, Makkar JK. Effectiveness of Lateral Decubitus Position for Preventing Post-Dural Puncture Headache: A Meta-Analysis. *Pain Physician.* 2017; 20(4): 521-529.
43. Nowaczewska M, Kaźmierczak H. Cerebral Blood Flow in Low Intracranial Pressure Headaches, What Is Known, *Brain Sciences.* 2019; 10(1): 2-7.
44. Bos EM, van der Lee K, Haumann J, de Quelerij M, Vandertop WP, Kalkman CJ, et al. Intracranial hematoma and abscess after neuraxial analgesia and anesthesia: a review of the literature describing 297 cases. *Reg Anesth Pain Med.* 2021; 46(4): 337-343.
45. Arevalo-Rodriguez I, Ciapponi A, Roqué i Figuls M, Muñoz L, Bonfill Cosp X. Posture and fluids for preventing post-dural puncture headache. *Cochrane Database Syst Rev.* 2016; 3(3): 22-27.
46. Thon JN, Weigand MA, Kranke P, Siegler BH. Efficacy of therapies for post dural puncture headache. *Current Opinion in Anesthesiology.* 2024; 10(4): 32-37.
47. Russell R, Laxton C, Lucas DN, Niewiarowski J, Scrutton M, Stocks G. Treatment of obstetric post-dural puncture headache. Part 1: conservative and pharmacological management. *Int J Obstet Anesth.* 2019; 38: 93-103.
48. Colloca L, Ludman T, Bouhassira D, Baron R, Dickenson AH, Yarnitsky D, et al. Neuropathic pain. *Nat Rev Dis Primers.* 2017; 3(2): 24-29.
49. Özcan MS. Dura ponksiyonu sonrası baş ağrısı ve tedavisi. *Süleyman Demirel Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi.* 2018; 25(1): 98-107.
50. Campbell NJ. Effective management of the post dural puncture headache. *Anaesthesia Tutorial of the Week, UK.* 2010; 12(5): 36-41.
51. Peralta F, Devroe S. Any news on the postdural puncture headache front? *Best Pract Res Clin Anaesthesiol.* 2017; 31(1): 35-47.
52. Mowafy SM, Ellatif SEA. Effectiveness of nebulized dexmedetomidine for treatment of post-dural puncture headache in parturients undergoing elective cesarean section under spinal anesthesia: a randomized controlled study. *Journal of anesthesia.* 2021; 35(7): 515-524.
53. Harrington BE. Postdural puncture headache. *Advances in Anesthesia.* 2010; 28(1): 111-146.
54. Liu H, Brown M, Sun L, Patel SP, Li J, Cornett EM, et al. Complications and liability related to regional and neuraxial anesthesia. *Best Practice & Research Clinical Anaesthesiology.* 2019; 33(4): 487-497.
55. Capdevila X, Aveline C, Delaunay L, Bouaziz H, Zetlaoui P, Choquet O, et al. Factors determining the choice of spinal versus general anesthesia in patients undergoing ambulatory surgery: results of a multicenter observational study. *Advances in Therapy.* 2020; 37(4): 527-540.
56. Zhang Q, Pang SY, Liu CW. Chronic headaches related to post-dural puncture headaches: a scoping review. *British Journal of Anaesthesia.* 2022; 129(5): 747-757.
57. Peralta F, Devroe S. Any news on the postdural puncture headache front? *Best Practice & Research Clinical Anaesthesiology.* 2017; 31(1): 27-34.
58. DelPizzo K, Luu T, Fields KG, Sideris A, Dong N, Edmonds C, et al. Risk of postdural puncture headache in adolescents and adults. *Anesthesia & Analgesia.* 2020; 131(1): 273-279.
59. Vallejo MC, Zakowski MI. Post-dural puncture headache diagnosis and management. *Best Practice & Research Clinical Anaesthesiology.* 2022; 36(1): 179-189.

60. Amorim JA, Gomes de Barros MV, Valença MM. Post-dural (post-lumbar) puncture headache: risk factors and clinical features. *Cephalalgia*. 2012; 32(12): 916-923.
61. Ljubisavljevic S, Trajkovic JZ, Ignjatovic A, Stojanov A. Parameters Related to Lumbar Puncture Do not Affect Occurrence of Postdural Puncture Headache but Might Influence Its Clinical Phenotype. *World Neurosurgery*. 2020; 133(8): 540-550.
62. Mekete G, Demelash H, Almaw A, Seid S. Magnitude and associated factors of post dural puncture headache after spinal anesthesia in surgical patients at comprehensive specialized referral hospital, A multi-center cross-sectional study. *Interdisciplinary Neurosurgery*. 2023; 34(5): 26-31.
63. Rodriguez-Camacho M, Guirado-Ruiz PA, Barrero-Hernández FJ. Risk factors in post-dural puncture headache. *Revista Clínica Española*. 2023; 223(6): 331-339.
64. DelPizzo K, Luu T, Fields KG, Sideris A, Dong N, Edmonds C, et al. Risk of Postdural Puncture Headache in Adolescents and Adults. *Anesth Analg*. 2020; 131(1): 273-279.
65. Makito K, Matsui H, Fushimi K, Yasunaga H. Incidences and risk factors for post dural puncture headache after neuraxial anaesthesia: a national inpatient database study in Japan. *Anaesthesia and Intensive Care*. 2020; 48(5): 381-388.
66. Miu M, Paech M, Nathan E. The relationship between body mass index and post-dural puncture headache in obstetric patients. *International journal of obstetric anesthesia*. 2014; 23(4): 371-375.
67. Costa AC, Satalich JR, Al-Bizri E, Shodhan S, Romeiser JL, Adsumelli R, et al. A 10-Year Retrospective Study of Postdural Puncture Headache in 32,655 Obstetric Patients. *Obstetric Anesthesia Digest*. 2020; 40(4): 169-170.
68. Khlebtovsky A, Weitzen S, Steiner I, Kuritzky A, Djaldetti R, Yust-Katz S. Risk factors for post lumbar puncture headache. *Clinical Neurology and Neurosurgery*. 2015; 131: 78-81.
69. Van Oosterhout W, Van der Plas A, Van Zwet E, Zielman R, Ferrari M, Terwindt G. Postdural puncture headache in migraineurs and nonheadache subjects: a prospective study. *Neurology*. 2013; 80(10): 941-948.
70. Nambooz P, Samuel K, Kiggundu JB, Kintu A, Nabukenya MT. Incidence of Post Dural Puncture Headache and Associated Factors Following Spinal Anaesthesia for Caesarean Delivery in Mulago National Referral Hospital. 2019; 8(3): 21-26.
71. Xu H, Liu Y, Song W, Kan S, Liu F, Zhang D, et al. Comparison of cutting and pencil-point spinal needle in spinal anesthesia regarding postdural puncture headache: A meta-analysis. *Medicine (Baltimore)*. 2017; 96(14): 43-48.
72. Zhang D, Chen L, Chen X, Wang X, Li Y, Ning G, et al. Lower incidence of postdural puncture headache using whitacre spinal needles after spinal anesthesia: A meta-analysis. *Headache*. 2016; 56(3): 501-510.
73. Maranhao B, Liu M, Palanisamy A, Monks D, Singh P. The association between post- dural puncture headache and needle type during spinal anaesthesia: a systematic review and network meta- analysis. *Anaesthesia*. 2021; 76(8): 1098-1110.
74. Monserrate AE, Ryman DC, Ma S, Xiong C, Noble JM, Ringman JM, et al. Factors associated with the onset and persistence of post-lumbar puncture headache. *JAMA neurology*. 2015; 72(3): 325-332.
75. Salzer J, Granåsen G, Sundström P, Vågberg M, Svenningsson A. Prevention of post- dural puncture headache: a randomized controlled trial. *European Journal of Neurology*. 2020; 27(5): 871-877.
76. Weji BG, Obsa MS, Melese KG, Azeze GA. Incidence and risk factors of postdural puncture headache: prospective cohort study design. *Perioperative Medicine*. 2020; 9(1): 32-37.

77. Salik F, Kiliç ET, Akelma H, Güzel A. The Effects of the Quincke Spinal Needle Bevel Insertion on Postdural Puncture Headache and Hemodynamics in Obstetric Patients. *Anesth Essays Res.* 2018; 12(3): 705-710.
78. Patel R, Urits I, Orhurhu V, Orhurhu MS, Peck J, Ohuabunwa E, et al. A comprehensive update on the treatment and management of postdural puncture headache. *Current pain and headache reports.* 2020; 24(3): 1-9.
79. Li H, Wang Y, Oprea AD, Li J. Postdural Puncture Headache Risks and Current Treatment. *Current Pain and Headache Reports.* 2022; 26(6): 441-452.
80. Zorrilla-Vaca A, Makkar JK. Effectiveness of lateral decubitus position for preventing post-dural puncture headache: a meta-analysis. *Pain Physician.* 2017; 20(4): 521-526.
81. Ali WA, Abdelraheim AR. Effect of intrathecal fentanyl on the incidence, severity, and duration of postdural puncture headache in parturients undergoing caesarean section: A randomised controlled trial. *Indian journal of anaesthesia.* 2020; 64(11): 965-970.
82. Onay M, Baş SŞ, Işiker A, Akkemik Ü, Bilir A. Effect of Intrathecal Morphine on Postdural Puncture Headache in Obstetric Anaesthesia. *Turkish Journal of Anaesthesiology and Reanimation.* 2023; 51(4): 297-302.
83. Tien JC, Lim MJ, Leong WL, Lew E. Nine-year audit of post-dural puncture headache in a tertiary obstetric hospital in Singapore. *International Journal of Obstetric Anesthesia.* 2016; 28(4): 34-38.
84. Haller G, Cornet J, Boldi MO, Myers C, Savoldelli G, Kern C. Risk factors for post-dural puncture headache following injury of the dural membrane: a root-cause analysis and nested case-control study. *International Journal of Obstetric Anesthesia.* 2018; 36(6): 17-27.
85. Girma T, Mergia G, Tadesse M, Assen S. Incidence and associated factors of post dural puncture headache in cesarean section done under spinal anesthesia 2021 institutional based prospective single-armed cohort study. *Annals of Medicine and Surgery.* 2022; 78(11): 79-88.
86. Arevalo-Rodriguez I, Ciapponi A, Roqué-Figuls M, Munoz L, Cosp XB. Posture and fluids for preventing post- dural puncture headache. *Cochrane Database of Systematic Reviews.* 2016; 8(3): 19-25.
87. Barati-Boldaji R, Shojaei-Zarghani S, Mehrabi M, Amini A, Safarpour AR. Post-dural puncture headache prevention and treatment with aminophylline or theophylline: a systematic review and meta-analysis. *Anesthesia and Pain Medicine.* 2023; 18(2): 177-182.
88. Yang C-J, Chen T, Ni X, Yu W-Y, Wang W. Effect of pre-administration with aminophylline on the occurrence of post-dural puncture headache in women undergoing caesarean section by combined spinal-epidural anaesthesia. *Journal of International Medical Research.* 2019; 47(1): 420-426.
89. Mahoori A, Noroozinia H, Hasani E, Saghaleini H. Comparing the effect of pregabalin, gabapentin, and acetaminophen on post-dural puncture headache. *Saudi J Anaesth.* 2014; 8(3): 374-377.
90. Taraskiewicz D, Sheeran J, De Marco P, Tiouririne M, Elkassabany N. Etiology, management, and sequela of postdural puncture headache. *Curr Opin Anaesthesiol.* 2023; 36(5): 565-571.
91. Gupta S, Mehta N, Mahajan A, Dar MR, Gupta N. Role of Oral Prednisolone in the Management of Postdural Puncture Headache after Spinal Anesthesia in Urological Patients. *Anesth Essays Res.* 2017; 11(4): 1075-1078.
92. Martin JA, Hamilton BE, Osterman MJ, Driscoll AK, Drake P. Births: final data for 2016. 2018; 3(1): 21-26.
93. Paech MJ, Doherty DA, Christmas T, Wong CA, Group EBPT. The volume of blood for epidural blood patch in obstetrics: a randomized, blinded clinical trial. *Anesthesia & Analgesia.* 2011; 113(1): 126-133.

94. Orbach- Zinger S, Jadon A, Lucas D, Sia A, Tsen L, Van de Velde M, et al. Intrathecal catheter use after accidental dural puncture in obstetric patients: literature review and clinical management recommendations. *Anaesthesia*. 2021; 76(8): 1111-1121.
95. Bolden N, Gebre E. Accidental Dural Puncture Management: 10-Year Experience at an Academic Tertiary Care Center. *Reg Anesth Pain Med*. 2016; 41(2): 169-174.
96. Zapapas MK, Gralla J, Tong S, Eisdorfer S. Cosyntropin for the Treatment of Refractory Postdural Puncture Headache in Pediatric Patients: A Retrospective Review. *Clin J Pain*. 2020; 36(3): 213-218.
97. Stein MH, Cohen S, Mohiuddin MA, Dombrovskiy V, Lowenwirt I. Prophylactic vs therapeutic blood patch for obstetric patients with accidental dural puncture a randomised controlled trial. *Anaesthesia*. 2014; 69(4): 320-326.
98. Sun S, Huang S-Q. Epidural injection of hydroxyethyl starch in the management of post-dural puncture headache: a case series. *International Journal of Clinical and Experimental Medicine*. 2015; 8(5): 42-47.
99. Kent S, Mehaffey G. Transnasal sphenopalatine ganglion block for the treatment of postdural puncture headache. *The American journal of emergency medicine*. 2015; 33(11): 33-39.
100. Levi V, Di Laurenzio NE, Franzini A, Tramacere I, Erbetta A, Chiapparini L, et al. Lumbar epidural blood patch: effectiveness on orthostatic headache and MRI predictive factors in 101 consecutive patients affected by spontaneous intracranial hypotension. *Journal of neurosurgery*. 2019; 132(3): 809-817.
101. Türkyilmaz EU, Eryilmaz NC, Güzey NA, Moraloğlu Ö. Bilateral greater occipital nerve block for treatment of post-dural puncture headache after caesarean operations. *Revista brasileira de anesthesiologia*. 2016; 66: 445-450.
102. Niraj G, Kelkar A, Girotra V. Greater occipital nerve block for postdural puncture headache (PDPH): A prospective audit of a modified guideline for the management of PDPH and review of the literature. *Journal of Clinical Anesthesia*. 2014; 26(7): 539-544.
103. Binyamin Y, Heesen P, Orbach- Zinger S, Gozal Y, Halimi D, Frenkel A, et al. Chronic pain in parturients with an accidental dural puncture: A case- controlled prospective observational study. *Acta Anaesthesiologica Scandinavica*. 2021; 65(7): 959-966.
104. Cuypers V, Van de Velde M, Devroe S. Intracranial subdural haematoma following neuraxial anaesthesia in the obstetric population: a literature review with analysis of 56 reported cases. *International journal of obstetric anaesthesia*. 2016; 25(3): 58-65.
105. Nowaczewska M, Kukulska-Pawluczuk B, Kaźmierczak H, Pawlak-Osińska K. Post-lumbar puncture headache, does hydration before puncture prevent headache and affect cerebral blood flow? *Journal of Clinical Medicine*. 2019; 8(10):171-178.
106. Elsonbaty M, Agiza NA, Abdelbarr T, Salah H. Restrictive versus liberal perioperative fluid strategies to prevent post-dural puncture headache after cesarean delivery. *Ain-Shams Journal of Anesthesiology*. 2021; 13(1): 17-23.
107. Bıçak M, Salık F, Akelma H. Is there an effect on the development of postdural puncture headache of dural puncture made with the spinal needle in three different orientations during spinal anaesthesia applied to pregnant patients? *Journal of Pain Research*. 2019; 8(4): 316-322.

EKLER

Ek 1. Etik Kurul Onayı



T.C.
SÜLEYMAN DEMİREL ÜNİVERSİTESİ
Tıp Fakültesi Klinik Araştırmalar Etik Kurul Başkanlığı

Sayı : 72867572-050.01.04-736370
Konu : Etik Kurul Kararı

Sayın Dr.Öğr. Üyesi Mustafa Soner ÖZCAN
Süleyman Demirel Üniversitesi Tıp Fakültesi
Isparta

Sorumlu araştırmacı olduğunuz "Spinal Anestezi Uygulanan Hastalarda Gelişen Postdural Ponksiyon Baş Ağrısı Sıklığı, Predispozan Etkenlerin İncelenmesi ve Uygulanan Tedavilerin Değerlendirilmesi " isimli çalışmanızın kurulumuz tarafından uygun görüldüğüne ilişkin 31.10.2023 tarih ve 225 sayılı Süleyman Demirel Üniversitesi Tıp Fakültesi Klinik Araştırmalar Etik Kurul Kararı yazımız ekinde gönderilmiştir.

Bilgilerinizi rica ederim.

Prof. Dr. Mekin SEZİK
Etik Kurul Başkanı

Ek 2. Hasta Takip Formu

SÜLEYMAN DEMİREL ÜNİVERSİTESİ TIP FAKÜLTESİ ANESTEZİYOLOJİ VE REANİMASYON ANABİLİM DALI

ÇALIŞMANIN ADI: Spinal anestezi uygulanan hastalarda gelişen postdural ponksiyon baş ağrısı sıklığı, predispozan etkenlerin incelenmesi ve tedavisi

ÇALIŞMANIN TASARIMI: Prospektif çalışma

Birincil Amac :

Spinal anestezi uygulanan hastalarda gelişen postdural ponksiyon baş ağrısı insidansının ve predispozan etkenlerin incelenmesi

İkincil Amac:

Spinal anestezi uygulanan hastalarda gelişen postdural ponksiyon baş ağrısı tedavi etkinliğinin incelenmesi

Araştırmaya Dahil Olma Kriterleri:

- ✓ 18 yaş ve üzeri
- ✓ ASA risk skoru I - II - III olan
- ✓ Vücut kitle indeksi (VKİ <40 kg/m²) olan hastalar
- ✓ Spinal anestezi planlanan hastalar

Dışlama Kriterleri :

- ASA IV, V, eşlik eden ciddi kardiyak, respiratuar, hepatik, renal rahatsızlık
- Blok yapılmasını istemeyen hastalar
- Kullanılan ilaçlara karşı alerjisi olanlar
- Enjeksiyon bölgesinde lokalize enfeksiyonu olanlar
- Koagülopatisi olan ve antikoagülan ilaç kullananlar
- Kronik ağrı öyküsü olanlar
- Alkol ve opioid bağımlılığı olanlar
- Psikiyatrik hastalıklar ve iletişim zorluğu olan hastalar
- Vertebra veya göğüs duvarı anormallliği olanlar
- Obezitesi (VKİ > 40 kg/m²) olanlar

HASTA BİLGİLERİ	
<u>Ad-Soyad :</u>	
<u>Tarih :</u>	
Telefon numarası:	
Protokol numarası:	
<u>Yaş :</u>	

BMI (kg/m2) :	
Cinsiyet :	
Ek hastalık :	
ASA:	
Operasyon tipi :	
Baş ağrısı etvolojişi (migren,sinüzit,HT):	

KULLANILAN İĞNE ÇAPI	
25 gauge quincke (turuncu)	
22 gauge quincke (siyah)	

UYGULAMA VERİLERİ	
Girişim sayısı	
Paramedian girişim	
Hasta pozisyonu (oturur/lateral)	

SPİNAL ANESTEZİ VERİLERİ	
Girişim seviyesi (L2-3,L4-5,L5-S1)	
Bupivakain (mg)	
Barisite (hiper/izo/hipobarik)	
Eklenen adjuvan (morfin/fentanil)	

SPİNAL ANESTEZİYİ YAPAN DOKTOR DENEYİMİ	
1.yıl asistan	
2.yıl asistan	
3.yıl asistan	
4.yıl asistan	
Uzman doktor	

TAKİP VERİLERİ	
<u>Mobilizasyon zamanı</u>	
<u>Hastanede kalış süresi</u>	
<u>24 saatte verilen sıvı miktarı</u>	

ANALJEZİ VERİLERİ			
EVET		HAYIR	
Baş ağrısı gelişti mi ?			
Baş ağrısı geliştiyse zamanı (postop kaçınıcı saat)			

TEDAVİ VERİLERİ	
<u>NSAİD, Parasetamol</u>	
<u>Kafein, Teofilin</u>	
<u>Contramal</u>	
<u>Gabapentin</u>	
<u>Hidrokortizon</u>	
<u>Epidural kan yaması</u>	

TEDAVİ VERİLERİ		
	EVET	HAYIR
<u>Tedavi etkin mi ?</u>		

EŞLİK EDEN SEMPTOMLAR	
<u>Hipotansiyon</u>	
<u>Bradikardi</u>	
<u>Bulantı,kusma</u>	
<u>Kulak çınlaması,fotofobi</u>	
<u>LA toksisitesi</u>	
<u>Görme bozukluğu,diplopi</u>	
<u>Nörolojik Defisit</u>	
<u>Bel ağrısı</u>	