

T.C.
BÜLENT ECEVİT ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
ANESTEZİYOLOJİ VE REANİMASYON ANABİLİM DALI

REJYONEL ANESTEZİ SONRASI GÖRÜLEN
KOMPLİKASYONLARIN DEĞERLENDİRİLMESİ

Dr. Aydan ÇALIŞKAN

TIPTA UZMANLIK TEZİ

TEZ DANIŞMANI
Prof. Dr.İşıl ÖZKOÇAK TURAN

ZONGULDAK

2012

T.C.
BÜLENT ECEVİT ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
ANESTEZİYOLOJİ VE REANİMASYON ANABİLİM DALI

REJYONEL ANESTEZİ SONRASI GÖRÜLEN
KOMPLİKASYONLARIN DEĞERLENDİRİLMESİ

Dr. Aydan ÇALIŞKAN

TIPTA UZMANLIK TEZİ

TEZ DANIŞMANI
Prof. Dr.İşıl ÖZKOÇAK TURAN

ZONGULDAK

2012

TEZ ONAY TUTANAĞI

Tezin Teslim Edildiği Üniversite/Fakülte: Bülent Ecevit Üniversitesi Tıp Fakültesi

Tez Başlığı : Rejyonel Anestezi Sonrası Görülen Komplikasyonların Değerlendirilmesi

Tez Yazarı : Arş. Gör. Dr. Aydan ÇALIŞKAN

Tez Savunma Tarihi: 02/05/2012

Tez Danışmanı : Prof. Dr. Işıl ÖZKOÇAK TURAN


Prof. Dr. Işıl ÖZKOÇAK TURAN
Jüri Başkanı


Doç. Dr. Hilal AYOĞLU
Üye

Yrd. Doç. Dr. Rahşan Dilek OKYAY
Üye



Yrd. Doç. Dr. Gamze KÜÇÜKOSMAN
Üye


Yrd. Doç. Dr. Özcan PIŞKIN
Üye

UYGUNDUR
14/08/2012


Prof. Dr. Mustafa AYDIN
Dekan


ÖNSÖZ

Uzmanlık eğitimim boyunca bilgi ve tecrübeleriyle yetişmemde emeği geçen ve desteğini esirgemeyen değerli hocalarım, Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı Başkanı Sayın Prof.Dr. Işıl Özkoçak Turan'a, Sayın Doç.Dr. Hilal Ayoğlu'na, Sayın Yrd.Doç.Dr. Serhan Yurtlu'ya, Sayın Yrd.Doç.Dr. Dilek Okyay'a, Sayın Yrd.Doç.Dr. Gamze Küçükosman'a, Sayın Yrd.Doç.Dr. Özcan Pişkin'e ve daha önce fakültemizde görev yapan fakat artık farklı üniversitelerde olan hocalarım Sayın Doç.Dr.Volkan Hancı ve Sayın Yrd.Doç.Dr. Gülay Erdoğan'a, bütün eğitim dönemlerimde bana maddi ve manevi desteği esirgemeyen başta ağabeyim Ayhan Çelebi olmak üzere annem, babam ve ablama; asistanlık sürecinde tanıdığım ve bu süreçte bana desteğini esirgemeyen hayat arkadaşım, can yoldaşım olan eşim Dr.Sinan Çalışkan'a; birlikte çalışmaktan zevk aldığım tüm asistan arkadaşlarıma, sevgili anestezi tekniker ve teknisyenlerimize sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Dr. Aydan ÇALIŞKAN

Zonguldak 2012

ÖZET

Çalışkan A. Rejyonel anestezi sonrası görülen komplikasyonların değerlendirilmesi. Bülent Ecevit Üniversitesi Tıp Fakültesi, Anesteziyoloji ve Reanimasyon Tezi. Zonguldak 2012.

Ocak 2009 - Aralık 2010 tarihleri arasında rejyonel anestezi altında opere edilen olgulara ait komplikasyonlar retrospektif olarak araştırıldı. Belirlenen süre içerisinde 2000 hastanın bilgilerine ulaşıldı. Ek anesteziik yöntem olarak genel anestezi almayan 1568 vakanın komplikasyonları analiz edildi. Komplikasyonlar preoperatif, perioperatif ve postoperatif olmak üzere üç başlık altında toplandı ve tedavileri kaydedildi. Çalışmamızda 1568 olgunun 585'inde (%37,3) komplikasyon geliştiği tespit edildi. En çok görülen komplikasyon %16,8 (n=264) oranı ile hipotansiyondu. Diğer görülen komplikasyonlar ise bradikardi %9,5 (n=149), bulantı kusma %15 (n=235), disritmi %0,5 (n=8), kardiyak arrest %0,2 (n=3), kaza ile dura delinmesi %1,1 (n=17), hipertansiyon %2,7 (n=42), Postdural baş ağrısı %0,2 (n=3), aşırı postoperatif ağrı %1,1 (n=17), motor defisit %0,3 (n=5), duyuşal defisit %0,1 (n=2), titreme %0,1 (n=1) oldu. Erkeklerde komplikasyon görülme oranı %27,8 (n=243) iken bu oran kadınlarda % 49,2 (n=342) idi ($p<0,001$). Bradikardi (n=103) erkeklerde daha fazla görülürken; hipotansiyon (n=189), bulantı (n=189) ve aşırı ajitasyon (n=31) kadınlarda daha fazla görüldü. 65 yaş ve üstü 349 hastanın 123'ünde (%35,2) komplikasyon geliştiği tespit edildi. En çok görülen komplikasyon %12,6 (n=44) ile hipotansiyondu. Diğer komplikasyonlar bulantı kusma %3 (n=12), bradikardi %11,7 (n=41), hipertansiyon %4,6 (n=16), disritmi%1,4 (n=5), kardiyak arrest %0,6 (n=2), kaza ile dura delinmesi %2,6 (n=11) olarak saptandı. 65 yaş ve üstü hastalarda komplikasyonlar açısından cinsiyet farkı anlamlı bulunmadı ($p=0,093$). Çalışmamızda hipotansiyon görülen vakalarda tedaviye ihtiyaç duyulmayan hasta oranı %0,4 iken; bradikardi görülen vakalarda ise bu oran %0,7 olarak bulundu. Sonuç olarak; tüm hasta gruplarında en sık görülen komplikasyon hipotansiyon olmuştur.

Anahtar Kelimeler: Rejyonel anestezi komplikasyonları, Geriatrik hastalarda rejyonel anestezi, Santral nöral bloklar, Periferik sinir blokları

ABSTRACT

Çalışkan A. Evaluation of The Complications After Regional Anesthesia. Bulent Ecevit Faculty of Medicine, Anesthesiology and Reanimation Thesis. Zonguldak 2012.

We retrospectively analyzed complications of patients operated under regional anesthesia from January 2009 to December 2010 years. We reached information of 2000 patients in this period. Only 1568 patients' complications were analyzed who hadn't gone general anesthesia for additional anesthetic method. Complications were grouped as preoperative, perioperative and postoperative complications. In our study, it is found out that 585 of 1568 patients (37,3%) have had complications related to regional anesthesia. The most reported complication was hypotension with a rate of 16,8% (n=263). Other complications were bradycardia 9,5% (n=149), nausea and vomiting 15% (n=235), dysrhythmia 0,5% (n=8), cardiac arrest 0,2% (n=3), accidental dura puncture 1,1% (n=17), hypertension 2,7% (n=42), postdural puncture headache 0,2% (n=3), excessive postoperative pain 0,9% (n=14), motor deficite 0,3% (n=5), sensorial deficite 0,1% (n=2) and shivering 0,1% (n=1) . The complication rate of in female patients were 49,2% (n=342) whereas male patients' rate was 27,8% (n=243) ($p<0,001$). Bradycardia rate (n=103) was higher in men, and hypotension (n=189), vomiting (n=189) and excessive agitation (n=31) was reported mostly in women. The complications were reported in 123 patients (35,2%) of 349 patients over 65 years old. The most reported complication was hypotension with a rate of 12,6% (n=44). Other complications were nausea and vomiting 3% (n=12), bradycardia 11,7% (n=41), hypertension 4,6% (n=16), dysrhythmia 1,4% (n=5), cardiac arrest 0,6% (n=2) and accidental dura puncture 2,6% (n=11). There wasn't significant difference between the patients over 65 years old according to sex ($p=0,093$). The rates of patients who were not in need of therapy for complications were 0,7% in bradycardic and 0,4% in hypotensive patients.

In conclusion, the most reported complication was hypotension in all patients.

Key Words: Regional Anesthesia complications, Regional anesthesia in geriatric patients, Central neural blocks, Peripheral neural blocks

İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa</u>
ÖNSÖZ	iii
İÇİNDEKİLER	iii
KISALTMALAR DİZİNİ	v
ŞEKİL DİZİNİ	vi
TABLO DİZİNİ	vii
1. GİRİŞ	1
2. GENEL BİLGİLER	3
2.1 Santral Nöral Bloklar	3
2.1.1 Tanım	3
2.1.2 Tarihçe	3
2.1.3 Anatomi	4
2.1.3.1 Vertebral kolon anatomisi	4
2.1.3.2 Ligamentler	5
2.1.4 Fizyoloji	8
2.2 Spinal Anestezi	9
2.2.1 Etki yeri ve mekanizması	9
2.2.2 Etki hızı ve süresi	10
2.2.3 Spinal anestezi seviyesini etkileyen faktörler	11
2.2.4 Spinal anestezi uygulaması	13
2.2.5 Spinal iğneler	15
2.2.6 Spinal anestezi tipleri	15
2.2.7 Spinal anestezi endikasyonları	16
2.2.8 Spinal anestezi kontrendikasyonları	16
2.2.9 Sürekli spinal kateter tekniği	17
2.3 Epidural Anestezi	17
2.3.1 Tanım ve tarihçesi	17
2.3.2 Epidural aralık	18
2.3.3 Epidural anestezi fizyolojisi	18
2.3.4 Epidural anestezi düzeyini etkileyen faktörler	19
2.3.5 Epidural aralığın tanınması	20
2.3.6 Epidural aralıktaki basınç	21
2.3.7 Epidural anestezi endikasyonları	21

2.3.8 Epidural anestezinin kontrendikasyonları.....	22
2.3.9 Epidural anesteziye başarısızlık nedenleri.....	23
2.3.10 Epidural iğneler	23
2.4 Kombine Spinal-Epidural Anestezi.....	24
2.5 Rejyonel Anestezi Komplikasyonları.....	25
2.5.1 Yanlışlıkla dura delinmesi ve total spinal blok	26
2.5.2 Kardiyovasküler komplikasyonlar	26
2.5.3 Dura ponksiyonuna bağlı baş ağrısı	27
2.5.4 Bulantı ve kusma	27
2.5.5 Sırt ağrısı.....	28
2.5.6 İdrar retansiyonu	28
2.5.7 Subdural enjeksiyon	28
2.5.8 Spinal veya epidural hematoma	29
2.5.9 Menenjit ve araknoidit.....	29
2.5.10 Epidural apse.....	29
2.5.11 Epidural aralıkta kataterin kopması.....	30
2.5.12 Anterior spinal arter sendromu (Adamkiewicz sendromu).....	30
2.5.13 Kauda ekuina sendromu.....	30
2.6 Periferik sinir blokları	30
2.6.1 Blok uygulaması için ön hazırlık	31
2.6.2 Malzemeler	32
2.6.3 Genel endikasyonlar ve kontrendikasyonlar	32
2.6.4 Periferik sinir ve pleksus bloklarının komplikasyonları.....	33
2.6.5 İntravenöz rejyonel anestezi	34
3. MATERYAL VE METOD	36
4. BULGULAR	39
5. TARTIŞMA.....	58
6. SONUÇLAR.....	66
7. KAYNAKLAR.....	67
8. EKLER.....	78
Ek 1. Etik Kurul Onayı.....	78

KISALTMALAR DİZİNİ

EA	: Epidural Anestezi
KSE	: Kombine Spinal Epidural Anestezi
PDBA	: Postdural Baş Ağrısı
ASA	: Amerikan Anestezistler Birliği (American Society of Anesthesiologists)
RA	: Rejyonel Anestezi
BOS	: Beyin Omurilik Sıvısı
EKG	: Elektrokardiyografi
SPO ₂	: Periferik Oksijen Satürasyonu
RIVA	: Rejyonel Intravenöz Anestezi
LMA	: Laringeal Maske
KES	: Kauda Ekuina Sendromu

ŞEKİL DİZİNİ

Sayfa

Şekil 1. Vertebral kolon ve ligamentlerin sagittal planda görünümü	5
Şekil 2. Dermatomların vücutta dağılımı.....	7
Şekil 3. Standart Tuohy iğnesi	24
Şekil 4. Tüm olguların yaş dağılımı.	40
Şekil 5. ASA dağılımına göre blok türleri.	42
Şekil 6. Blok türlerinin cerrahi kliniğe göre dağılımı.....	43
Şekil 7. Blok yetersizliğinin blok tiplerine göre dağılımı.....	47
Şekil 8. Komplikasyonların cinsiyete göre dağılımı.....	48
Şekil 9. Komplikasyon gelişen hastaların ASA dağılımı.....	48
Şekil 10. Komplikasyonların blok türlerine göre dağılımı	49
Şekil 11. Altmışbeş yaş sınırına göre blok tiplerinin dağılımı	52
Şekil 12. Vaka aciliyetinin blok tipine göre dağılımı	56

TABLO DİZİNİ

Sayfa

Tablo 1. Sinir liflerinin sınıflandırılması	8
Tablo 2. Blokların ayrıntılı dağılımı.	39
Tablo 3. Blok tipinin yaş grubuna göre dağılımı.....	40
Tablo 4. Blok tipinin cinsiyete göre dağılımı.....	41
Tablo 5. Cinsiyete göre demografik ve ASA ortalama değerleri.	41
Tablo 6. Olguların ASA dağılımı.	42
Tablo 7. Rejyonel anestezinin (RA) yapılma amacına göre dağılımı.....	43
Tablo 8. Ek anestezi yöntemleri.	44
Tablo 9. Görülen komplikasyonların oranları.	44
Tablo 10. Blok yetersizliğinde ek anestezi yöntemi.	45
Tablo 11. Yaş gruplarına göre blok yetersizliği oranları (p=0,001).....	45
Tablo 12. ASA risk sınıflamasına göre blok yetersizliği oranları (p=0,001).....	46
Tablo 13. Blok tiplerine göre blok yetersizliği oranları.....	46
Tablo 14. Komplikasyonların cinsiyete göre dağılımı.....	47
Tablo 15. Komplikasyonların blok türlerine göre dağılımı.	49
Tablo 16. Dura delinmesinin blok tiplerine göre dağılımı.....	50
Tablo 17. Hastaların 65 yaş sınırına göre dağılımı.....	50
Tablo 18. Altmış beş yaş sınırına göre rejyonel anestezinin yapılma amacı ve türü..	51
Tablo 19. Altmış beş yaş ve üstü hastalarda ek anestezi yöntemleri.	51
Tablo 20. Blok tiplerinin altmış beş yaş sınırına göre dağılımı (p=0,000).	52
Tablo 21. İstatistiksel olarak anlamlı farklılık görülen komplikasyonların 65 yaş sınırına göre karşılaştırılması.	53
Tablo 22. Sadece RA uygulanan; 65 yaş ve üstü hastalarda görülen komplikasyonların blok türlerine göre dağılımı.....	53
Tablo 23. Bradikardide uygulanan tedavi oranları.	54
Tablo 24. Hipotansiyonda uygulanan tedavi oranları.	55
Tablo 25. Vakaların aciliyeti ve blok dağılımları.....	55
Tablo 26. Kardiyak arrest olan hastaların dağılımı.	57

1. GİRİŞ

Rejyonel anestezi, belli bir bölgeyi ilgilendiren sinir veya sinirlerin çevresine lokal anestezi enjeksiyonu ile elde edilir. Sinir bloklarını, periferik ve santral olarak iki grupta toplama eğilimi vardır. Buna göre; periferik sinir, gangliyon ve plexus blokları periferik sinir bloğu; spinal, kombine spinal-epidural (KSE) ve epidural bloklar (EA) da santral sinir bloğu olarak kabul edilmektedir. Her blok için iyi anatomi ve fizyoloji bilgisi, özel eğitim ve beceri gereklidir (1, 2).

1899 yılında August K. G. Bier ve asistanı Hildebrandt'ın subaraknoid alan içine kokain enjekte etmek suretiyle yaptığı cesurca girişim, anestezi tarihindeki en önemli keşiflerden biridir. Bier bu önemli keşfini, tarif ederken karşılaştığı şiddetli baş ağrısını spinal anesteziye dair ilk komplikasyon olarak tanımlamış, açıklık getirmeye çalışmış ve önerilerde bulunmuştur (3).

Yeni lokal anesteziklerin ve tekniklerin geliştirilmesine bağlı olarak rejyonel anestezi uygulamaları gün geçtikçe artmıştır. Gelişmiş ülkelere yapılan yayınlarda, son iki dekatta rejyonel anestezi uygulamalarının on iki kat arttığı bildirilmiştir ve bu muazzam artışın rejyonel anestezinin avantajlı ve ciddi komplikasyon oranının az olmasına bağlanmaktadır (4). Genel anesteziye bağlı olarak gelişen komplikasyonlara oldukça sık rastlanmaktadır. Standartlar içerisinde davranmalarına karşın en deneyimli, çalışkan ve dikkatli uygulayıcılar bile komplikasyonların üstesinden gelmek zorunda kalabilirler. Bu komplikasyonlar çok küçük intravenöz girişime bağlı hafif bir reaksiyondan, hipoksik beyin hasarı ve ölüme kadar giden istenmeyen reaksiyonlara kadar değişebilir (5). Rejyonel anestezinin genel anesteziye göre önemli avantajları arasında hastanın spontan solunumunun devam etmesi, orofarengeal reflekslerinin korunması, postoperatif dönemde analjezinin devam etmesi, hastanede kalma süresinin kısa olması sayılabilir (6). Genel anestezi ile eş zamanlı olarak veya sonrasında postoperatif analjezi, akut ve kronik ağrı tedavisinde kullanılabilir. Uygun yaklaşımda nöroaksiyal anestezi tekniklerinin son derece güvenilir olduğu gösterilmiş olmakla birlikte uygulamada ortaya çıkan yan etkiler ve komplikasyonlar sırtta sınırlı ağrıdan, sakatlık ve hatta ölüme kadar uzanabilmektedir. Bu nedenle uygulayıcının ilgili bölge anatomisi, kullanılan ajanların farmakolojik ve toksik dozları konusunda bilgili olması, steril teknik

kullanması ve gelişebilecek fizyolojik bozuklukları takiben oluşabilecek klinik problemleri izleyerek hızla tedavi etmesi gerekir (2).

Amacımız üniversitemiz hastanesinde rejyonel anestezi uygulanan olguların retrospektif taranmasıyla elde ettiğimiz bulgular ışığında rejyonel anestezi uygulamaları açısından hasta profilimizi belirlemek, görülen komplikasyonların nitelik, sıklık ve nedenlerini ortaya koyarak tedaviye yön verebilecek sonuçlara ulaşabilmektir.

2. GENEL BİLGİLER

2.1 Santral Nöral Bloklar

2.1.1 Tanım

Spinal, epidural ve kaudal bloklara santral blok denir (7).

2.1.2 Tarihçe

Beyin omurilik sıvısına (BOS) içine enjekte edilen lokal anestezi solüsyonu ile sinir iletiminin geçici olarak durdurulması anlamına gelen spinal anestezi en eski ve en etkin rejyonel anestezi tekniklerindendir (7).

Valsalva tarafından 1682 yılında beyin omurilik sıvısının (BOS) varlığının ilk kez fark edilmesi ve 1764 yılında Dominico Cotugno tarafından BOS'un tanımlanması, spinal anestezi uygulamasına yönelik ilk adımlar olmuştur. Heinrich Quincke'nin 1891 yılında ilk lumbal ponksiyonu yapması spinal girişim alanında en önemli adımlardan birisidir (8).

İlk spinal anestezi uygulaması 1899 yılında, Alman cerrah August Bier ve asistanı Hildebrand tarafından gerçekleştirilmiştir. Spinal anestezi uygulamasında, lokal anestezi olarak kokain kullanılmıştır (9).

Tuohy spinal kateterizasyonu ilk defa 1944 yılında uygulamıştır. 1949 yılında Courbelo, Tuohy'nin tekniğini geliştirerek, üretral kateteri epidural mesafeye yerleştirmiş ve epidural anestezi tekniğine ilk adımın atılmasını sağlamıştır. Bu şekilde anestezi süresinin uzatılabilmesi ve analjezik amaçlı ilaç uygulanması sağlanmıştır. Ayrıca kontinü epidural anestezi uygulamasını takiben post dural baş ağrısı (PDBA)'nın görülmemesi bu tekniğin bir diğer üstünlüğü olarak ortaya konmuştur. Bunu takip eden yıllarda kontinü epidural anestezi, kontinü spinal anesteziden daha çok tercih edilmiştir (10).

Kombine spinal epidural (KSE) ise ilk defa 1937'de Soresi tarafından tanımlanmıştır. Soresi geliştirdiği epi-subdural teknikle; önce lokal anestezi dozunu epidural aralığa verdikten sonra, iğneyi dural aralığa ilerleterek spinal dozu yapmıştır. Tek

bir giriş (single shot) şeklinde uygulanan bu teknik ilgi uyandırmamıştır. Cureları, ilk kateterli KSE'i 1979 yılında uygulamış epidural kateter yerleştirildikten sonra test dozu uygulamış ve klasik dura ponksiyonunu da L1-2 aralığından 26 gauge spinal iğne ile gerçekleştirmiştir. Bu teknik çift segment tekniği olarak bilinmektedir (Double segment technique/DST). KSE 1982 yılında Coates, Mümtaz ve arkadaşları tarafından (Single space/Single segment technique/SST) alt ekstremité cerrahisinde tek intervertebral aralıktan uygulanmıştır. Bu teknik iğne içinden iğne geçirme metodu olarak adlandırılmaktadır. Bu yöntemin sakıncaları nedeniyle 1988'de Eldor tarafından iki lümenli iğne tarif edilmiştir. Bu yöntemle spinal anestezi yapılmadan önce epidural kateter yerleştirilebilir, ayrıca spinal lümeninden spinal kateter göndermek suretiyle anestezi titre edilebilir (11).

2.1.3 Anatomi

2.1.3.1 Vertebral kolon anatomisi

Kolumna vertebralis 33 ayrı vertebranın üstüste sıralanması ve birbirine bağlanması sonucu meydana gelen bir sütundur. Bu sütun 7 servikal, 12 torakal, 5 lumbal, 5 sakral ve 4 koksigeal vertebradan oluşur. Bu 33 vertebranın 24 tanesi birbirine eklemler aracılığıyla bağlanmıştır. Bunlara presakral vertebralar denilir. Kalan 9 vertebradan 5 tanesinin birleşmesinden sakrum meydana gelmiştir. En altta bulunan küçük ve tam gelişmemiş 4 vertebranın birleşmesinden koksiks denilen kemik meydana gelmiştir (12).

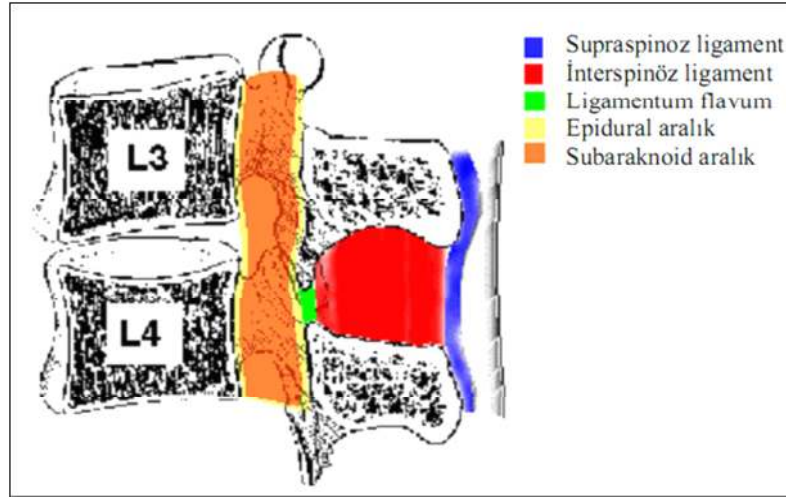
Tipik bir vertebranın anterior bölümü cisim (corpus), posterior bölümü arkus'dan oluşur. Pediküller ve vertebral arkusun birleşim yerinde processus transversuslar bulunur. Birleşen laminaların dorsal çıkıntısı processus spinosusdur (12).

İkinci servikal vertebra processus spinosus protuberans oksipitalisin hemen altındadır. Servikotorasik sınır 7. servikal vertebranın vertebra prominens adı da verilen processus spinosus tarafından belirlenir (2). C7'nin spinöz çıkıntısı boyunun arkasında belirgin ilk spinöz çıkıntıdır (2, 13). Skapulanın spinöz çıkıntısının kökü T3'ün spinöz çıkıntısı hizasında, eller yanda iken skapulanın alt ucu T7 hizasındadır. Pratik uygulamada yapılan, işlemin yerine göre C7 veya L4'ten başlayarak spinöz çıkıntıların

sayılması ile istenen aralığın seçilmesidir. L2-5 arasında spinöz çıkıntılar hemen hemen horizontal konumda olup, kendi vertebra cisimleri hizasında yer aldıklarından, lokalizasyonda en iyi işaret noktalarıdır. Krista iliaka birleştiren horizontal hat L4-L5'in processus spinosuslarının aralarından geçer (1, 2).

2.1.3.2 Ligamentler

Vertebral kolon stabilite ve elastisite sağlayan ligamentler ile bir arada tutulur (11).



Şekil 1. Vertebral kolon ve ligamentlerin sagittal planda görünümü (14).

1) Supraspinöz ligament: Sakrumdan C7 seviyesine kadar spinöz çıkıntıların uçlarını birbirine bağlayan, yukarıya doğru ligamentum nuchae olarak protuberensia oksipitalis eksternaya kadar uzanan kuvvetli fibröz bağdır. Lumbar bölgede en kalın halini alır. Yaş, cinsiyet ve vücut yapısına göre değişiklik gösterir (15).

2) İnterspinoz ligament: Spinöz çıkıntılar arasında yer alır. İğneye, enjekte edilen hava veya solüsyona belirli bir direnç oluşturması ile lokalizasyonda önemli rol oynar (16).

3) Ligamentum Flavum: Sarı ligament olarak da bilinen ligamentum flavum, sarı renkli elastik lifler içerir ve vertebranın kaudal tarafındaki komşu vertebral laminayı sefalad taraftaki komşu laminaya bağlar (11, 17). Lumbar bölgede oldukça serttir. Bu nedenle iğne ile temasta bir direnç meydana gelir. Bu direnç peridural boşluğun saptanmasında kullanılmıştır. Epidural girişimlerde kullanılan direnç kaybı yönteminin esası ligamentum

flavumun sert elastik liflerden oluşmasına ve hemen arkasında peridural boşluğun bulunmasına dayanır (11).

4) Anterior ve posterior ligamentler: Kafatasından sakruma kadar vertebral kolonun ön ve arka yüzleri boyunca devamlı bir bant şeklinde uzanır. Anterior ligament daha geniştir. Bu ligamentler vertebraların sıkıca bir arada kalmalarına ve aralarında küçük hareketler yapmalarına olanak sağlar (11).

Spinal kord, doğrudan beyni saran katların devamı olan dura, araknoid ve piamater olmak üzere üç zarla çevrilidir. Spinal dura, biri vertebral kanalı döşeyen periostal tabaka, diğeri de spinal kordu koruyucu bir kılıf şeklinde saran tabaka olmak üzere iki katlıdır. Bu iki tabaka, foramen magnum hizasında birleşir ve kemiğe sıkıca yapışır. Böylece spinal epidural aralık burada sonlanır. Dura mater medulla spinalis etrafında içi beyin omirilik sıvısı ile dolu bir kılıf oluşturur ve alt sınırı yetişkinde S2 vertebra hizasında, çocuklarda biraz daha aşağıdadır. Spinal anestezide işlem spinal kordun sonlandığı 1. lomber vertebradan daha alt seviyelerden L2 ile S1 arasındaki aralıklardan yapılır. Erişkinlerde spinal kord genellikle L1’de daha az oranda L2’de nadiren de L3’de sonlanır. Çocuklarda ise L3’de sonlanır ve yaş ilerledikçe yukarı kayar (1, 18) .

Spinal korda 2 kök aracılığıyla simetrik olarak tutunan 31 çift spinal sinir bulunur. Hem anterior hem de posterior kökler korddan filamentler halinde ayrılır. Erişkinde L1 seviyesinde spinal kordun alt sınırından uzanan lomber ve sakral sinir kökleri kauda ekini oluşturur. Subaraknoid alanda kaynaklandıkları noktadan durayı terk ettikleri noktaya kadar yol alan kauda ekina sinirlerinin yüzey alanının fazla oluşu ve bu sinirlerin sadece ince bir pia tabakası ile kaplı olması, lomber ve sakral sinir köklerinin BOS içindeki lokal anestetiklerin etkilerine özellikle hassas olmalarını açıklar (15).

Spinal kordun kanlanması bir anterior ve iki posterior arter ile olur. Anterior spinal arter yukarıda vertebral arterlerden kaynaklanır ve aşağı doğru inerken spinal arterlerden de dallar alır. Bu nedenle, spinal köklere doğru yönlendirilmiş bir iğne ile bir spinal arterin zedelenmesi spinal kordda iskemiye neden olabilir. Anterior spinal arter kordun 2/3 ön kısmı ile merkezini kanlandırır. Tek arter olduğu ve T8-L3 arasında bir intervertebral foramenden giren tek damarla (Adamkiewicz arteri, %78 olguda solda) beslendiği için, anterior arterin beslediği bölge iskemiye çok hassastır. Adamkiewicz arterinde hasar geliştiğinde, kordun lomber bölgesinde iskemi ile sonuçlanabilir. Daha aşağıda, iliak arterden gelen damarlarda lomber epidural anestezi sırasında

zedelenebilir; bu da konus medullaris hasarı ile sonuçlanabilir. Anterior arter hasarı sonucu ortaya çıkan lezyon motor tiptedir (2) . Posterior spinal arterler, posterior inferior serebellar arterlerden kaynaklanır ve kordun posterolateral yüzünde arka köklerin medialinde aşağı iner. Spinal kordun arka 1/3 ak maddesiyle gri maddenin bir kısmını kanlandırır (11).

Vertebral kolonu terk eden sinirler, deride belirli bir yayılım göstererek dermatomları oluştururlar. Hatırd tutulması kolay bazı dermatomlar (1):

C8 dermatomu : Küçük parmak (el)

T1-2 dermatomu : Kol ve ön kolun iç yüzü

T3 dermatomu : Aksillanın apeksi

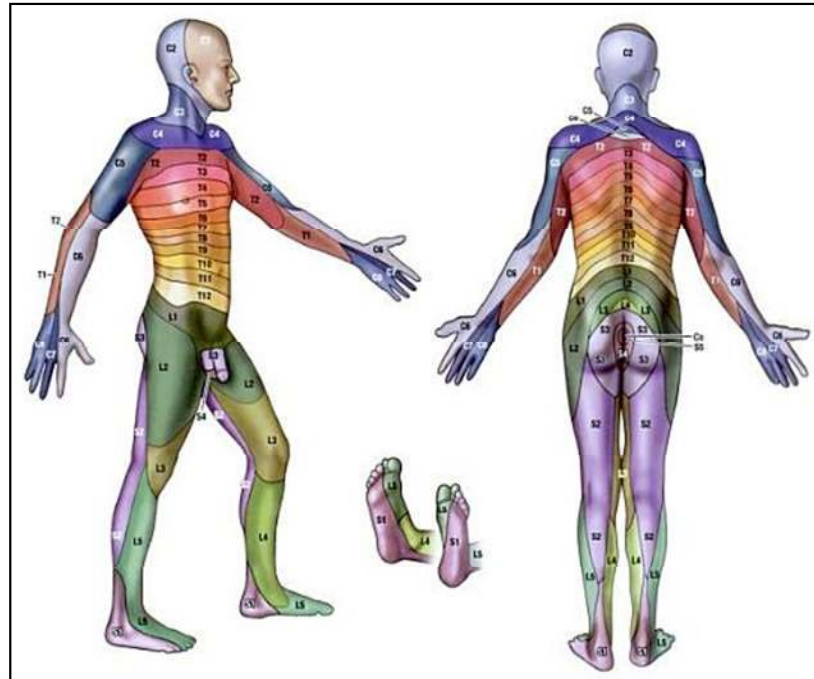
T4 dermatomu : Meme başları hizası

T6-7 dermatomu : Ksifoid hizası

T10 dermatomu : Göbek hizası

L1 dermatomu : İnguinal bölge

S1-4 dermatomu : Perineal bölge



Şekil 2. Dermatomların vücutta dağılımı (19)

2.1.4 Fizyoloji

Lokal ve bölgesel anestezi yöntemleri, bir grup ilacın (lokal anesteziklerin) nöral doku yakınına enjekte edildiğinde ya da uygulandığında geçici duysal , motor ve otonomik fonksiyon kaybı oluşturmalarına dayanır (20).

İletim bloğu, sinir hücresi aksonunda aksiyon potansiyeli oluşumunda rol alan voltaj bağımlı sodyum kanallarında sodyum akımının geçici olarak durdurulmasıdır (21). Bu etkinin ortaya çıkabilmesi için, belli konsantrasyonda ilacın reseptörle temas etmesi gerekmektedir. Bu minimal ilaç konsantrasyonu C_m olarak sembolize edilir (22).

Sinir lifleri A, B ve C olmak üzere üç gruba ayrılmışlardır. A grubu kendi içerisinde α , β , γ ve δ olmak üzere dört alt gruba ayrılır. A ve B grubu lifleri miyelinli, C grubu lifleri miyelinsizdir (22) (Tablo 1).

Tablo 1. Sinir liflerinin sınıflandırılması (22)

Sınıf	Fonksiyon	Miyelin	Kalınlık	C_m
$A\alpha$	Motor	Evet	++++	+
$A\beta$	Hafif dokunma, basınç, ağrı	Evet	+++	++
$A\gamma$	Kas içcikleri(propriosepsiyon)	Evet	+++	++
$A\delta$	Ağrı, ısı	Evet	++	+++
B	Preganglionik sempatik	Evet	++	++++
C	Ağrı, basınç	Hayır	+	++++

Sinirdeki değişik lif tipleri lokal anestezikler ile blokaja karşı farklı duyarlılıktadır. İnce miyelinli (B, A_{gamma} ve A_{delta} sensorial lifler) en duyarlı lifler olup bunları kalın miyelinli (A_{alfa} , A_{beta} lifleri) ve en duyarsız olarak da ince miyelinsiz C lifleri takip eder (21).

Klasik olarak, duysal ve motor blok seviyeleri arasında iki segment fark olduğu söylenir. Vücut ısı dağılımına ait haritaların oluşturulmasına dayalı bir teknik olan termografi incelemeleri ile yapılan çalışmalarda sempatik ve duysal bloklar arasında 6-7 segment fark olabileceği gösterilmiştir. Bu durum diferansiyel blok zonları olarak adlandırılır (22-24).

2.2 Spinal Anestezi

BOS içine enjekte edilen lokal anestezi solüsyonu ile sinir iletiminin geçici olarak bloke edilmesidir (7). Küçük volümde lokal anestezi ile, vücudun alt kısmında bütün duyu bloke edilir. İşlem genellikle spinal kordun sonlandığı seviyenin altından yapılır (1).

2.2.1 Etki yeri ve mekanizması

Lokal anestezi ilacın BOS içine enjekte edilmesi hedef organ olan medulla spinalis ve sinir köklerine ulaşmasına olanak sağlar. Lokal anestezi ilaçların medulla spinaliste farklı bölgelerde farklı etkileri olduğu bilinmektedir. Ön ve arka köklerde sodyum kanal bloğuna yol açarak, elektriksel aktivitenin oluşmasına ve yayılmasına engel olurlar. P maddesi arka kök ganglion hücrelerinin presinaptik sonlanma bölgelerinden salgılanan ve C liflerinde ağırlı uyarının modülasyonundan sorumlu olan önemli bir nörotransmitterdir. Yeterli konsantrasyonda kullanılan lokal anestezi P maddesi salınmasını baskılar ve kendine özgü reseptörle birleşmesini engeller (9).

BOS içindeki lokal anestezi yoğunluğu enjeksiyon yerinden uzaklaştıkça azaldığı ve değişik tiplerde sinir lifleri bulunduğundan diferansiyel blok gelişen alanlar görülür (1). Motor lifler anestezi klerden daha zor ve geç etkilendiğı için sensorial ve motor blok arasında sensorial blok daha yüksek olmak üzere 2 segment fark oluşur. Geleneksel olarak preganglionik sempatik liflerin sensorial ve motor liflerden daha az yoğunlukta ilaçtan etkilendikleri, bu nedenle sempatik bloğın sensorial bloktan 2 segment daha yüksek olduğu kabul edilir. Anestezi süresi lokal anestezi ilacın sinirleri terk etme hızına bağlıdır. İlacın önemli bir kısmı BOS içine yayılır ve venöz drenajla, az bir kısmı da lenfatiklerle uzaklaştırılır. Damardan zengin pia mater burada en önemli rolü oynar. Vazokonstriktörler buradaki damarlara fazla etkili olmadığından anestezi süresini de ancak %10 dolayında uzatabilirler (1).

Spinal anestezi derin bir motor bloğın neden olur. Motor bloğın derecesini belirlemede Bromage skalası kullanılmaktadır (1). Buna göre;

- 0= Hiç paralizi yok, hasta ayağını ve dizini tam olarak fleksiyona getirebilir.
1= Sadece dizini ve ayaklarını hareket ettirebilir, bacağı düz olarak kaldıramaz.
2= Dizini bükemez, sadece ayağını oynatabilir.
3= Ayak eklemi veya baş parmağını oynatamaz, tam paralizi vardır.

Spinal Anestezinin Avantajları

Mükemmel kas gevşemesi, mükemmel postoperatif analjezi, barsak motilitesinde artış, sempatik blok nedeniyle tromboemboli profilaksisi, gününbirlik girişimlere uygunluk, oldukça ucuz olması, kolay ve güvenli monitörizasyondur (25).

Spinal Anestezinin Dezavantajları

Üst batın girişimlerine uygun değildir (yüksek spinal anestezi - örn: T4-T6 gerekir) (25).

Spinal Anestezinin Düzeyinin Belirlenmesi

Duyusal dermatomlar hakkındaki bilgiye göre blokla elde edilen duyuşal seviye künt uçlu bir iğne (pin prick) ile sempatektomi seviyesi ise ciltteki ısı hissinin ölçümü ile değerlendirilebilir (26).

2.2.2 Etki hızı ve süresi

Etkisinin hızlı başlaması, spinal anestezinin epidural anestiziye en önemli üstünlüğü olarak kabul edilir. Ancak etkinin başlaması hızlı olmakla birlikte, tam blok gelişmesi uzun sürer ve epidural anestezidekine yakındır. Buna göre, ilacın özelliği de dikkate alınarak, etki 3-5 dakika içinde başlar, ancak bloğun esas yayılımı 5-15 dakika alır ve tam etki 15-20 dakika içinde gerçekleşir (27).

2.2.3 Spinal anestezi seviyesini etkileyen faktörler

Barisite- Pozisyon

Spinal anestezi solüsyonların ağırlıkları yoğunlukları ile ifade edilir. Spinal anestezi bir solüsyonun barisitesi de anestezi solüsyonun yoğunluğunun BOS'un yoğunluğuna oranıdır. BOS içinde lokal anesteziklerin yayılımını belirlemede barisite en önemli parametredir. Bir solüsyonun barisitesi 1,0 ise izobarik, barisite 1,0'dan büyük ise hiperbarik, 1,0'dan küçük ise hipobarik olarak nitelendirilir (15).

Yerçekiminin etkisiyle hiperbarik solüsyon “batar”, hipobarik solüsyon “yüzer”, dansite ve hasta pozisyonuna bağlı olarak kaudale veya başa doğru aynı derecede yayılır. İzobarik solüsyon ise enjeksiyon bölgesinde kalma eğilimindedir. Anestezi ajanlar BOS'la karıştırılarak izobarik solüsyonlara dönüştürülürler (2).

İlaç Dozu- Konsantrasyon

Spinal anestezi uygulamasında kullanılan ilacın doz, konsantrasyon ve hacmi, BOS içinde ilaç dağılımını etkileyen unsurlardandır. İlacın dozunu lokal anestezinin hacmi ve konsantrasyonu belirler. Uygulanan dozun hacimden daha önemli olduğunu söylemek uygun olacaktır (15).

Enjeksiyon Yeri

Anestezize edilmek istenen alanın orta kısmına uyan segment hizasına enjeksiyon uygun yaklaşımdır. Epidural aralığın genişliği kranial yöne doğru giderek azaldığından, aynı miktar lokal anestezi ile torasik bölgede, lomber bölgeye oranla daha fazla segment bloke olur (28).

Vertebral Anatomi

Vertebral kolonda anormal eğimler örneğin skolyoz veya kifoskolyoz subaraknoid aralığın konturlarını değiştirerek bloğun seviyesini etkiler. Kifoz, normal lordozun

değişmesine (örneğin hamileliğe bağlı) benzer etkilere sahiptir; çünkü anteroposterior kurvaturalar hiperbarik solüsyonların supin pozisyonunda dağılımında önemlidir (29).

Hiperbarik solüsyonlar vertebral kolonun en aşağı seviyede kalan bölgesine yayılma eğilimindedir (normalde supin pozisyonunda T4-T8 arası). Normal spinal anatomide torakolumbar eğrinin apeksi T4'dedir (15).

Hastanın Boyu ve Vücut ağırlığı

Cerrahi işlem için istenen blok seviyesine ulaşma zamanı, boydaki artış ile uzar, kilodaki artış ile kısalır (30). Hastanın boyu ne kadar uzunsa, aynı volüm ilaçla sağlanan anestezi seviyesi o kadar düşüktür (1). Obez hastalarda epidural yağ dokusunun dural boşluğu sıkıştırmasıyla BOS hacmi azalır ve sonuçta daha fazla dağılım gösterir (31).

Yaş

İleri yaş ile birlikte spinal ve epidural aralıkların kompliansı azalır ve daralır, sefalik yayılım artar (16). Yaşlanmayla BOS hacminde meydana gelen azalma, bu yaş grubundaki yüksek spinal analjezi seviyesinin nedeni olabilir (32).

İntra -Abdominal Basınç

İntra abdominal basınç artışı epidural venlere kan akımını artırır. Spinal duraya bası BOS akımını azaltır (33). Gebelik, asit ve intra-abdominal tümör gibi intraabdominal basınçta artma, sıklıkla vena cava inferior'daki obstrüksiyon nedeniyle lumbar epidural aralıktaki kollateral venöz kanallarda genişlemeyle birlikte seyreder. Bu da BOS hacminin azalması ile sonuçlanır (15).

İğne Ucunun Yönü

İğne ucunun yönü veya enjeksiyonun uygulandığı yön de dağılımda rol oynayabilir. Enjeksiyon başa doğru yönlendirilmiş ise enjeksiyon noktasının laterale veya kaudale yönlendirilmesinden daha yüksek seviyeler elde edilir (15).

Beyin Omurilik Sıvısı Hacmi

BOS hacmi anestezi seviyesi ile ters orantılıdır. Bu duruma gebelik, asit ve intra-abdominal tümörler de dahildir. Yaşlılarda uygulanan lokal anestezik dozu ile elde edilen spinal blok seviyesinin yüksek olmasından BOS hacmindeki yaşa bağlı değişikliklerin sorumlu olduğu düşünülmektedir (2).

Enjeksiyon Hızı

Enjeksiyon hızının artması, barbotaj yapılması (BOS ve lokal anesteziğin tekrar tekrar aspire edilerek enjeksiyonu) bloğun yükselmesini sağlar (1).

2.2.4 Spinal anestezi uygulaması (1, 7)

1. Spinal anestezi uygulamasında hastanın hazırlanması ve monitörizasyonu genel anesteziideki gibi olmalıdır.
2. Hastaya yapılacak işlem ve kendisinden yapması istenenler açıklanır. Gerekliyse premedikasyon verilir. Yüz maskesi ile yeterli miktarda oksijen verilmeye başlanır.
3. Kontrol kan basıncı, periferik oksijen saturasyonu (SpO_2) ve nabız sayısı belirlenip intravenöz (İV) sıvı başlanır (tercihen dengeli tuz solüsyonu).
4. Herhangi bir yan etki ve komplikasyon oluşma olasılığına karşı atropin ve vazopressör ajan (efedrin) hazır bulundurulmalıdır.
5. Hastaya pozisyon verilir. Bu, oturur veya yan pozisyon olabilir. Oturur pozisyon işaret noktalarının belirlenmesi daha kolay olduğundan uygulayıcı için daha rahat bir pozisyonudur. Saddle blok yapılacaksa veya yatar durumda işaret noktalarının belirlenmesinin güç olduğu durumlarda oturur pozisyon tercih edilir. Hasta, ayakları bir tabure üzerine yerleştirilmiş, çenesi sternuma değecek

ve elleri kucağında olacak şekilde oturtulur. Postural hipotansiyon yönünden dikkatli olunmalıdır.

6. Enjeksiyonun yapılacağı aralık belirlenir. İliyak kristalardan geçen hat (Tuffier hattı) L4'ün spinöz çıkıntısına ya da L4-L5 aralığına denk gelir.

7. Uygulayıcının ellerinin ve enjeksiyon alanının arıtım ve örtülmesi asepsi ve antisepsi kurallarına göre yapılır.

8. Lumbal ponksiyon genellikle median yaklaşımla yani orta hattan ve interspinöz aralığın kaudal kenarından yapılır. Orta hattan girişim başarısız olduğunda paramedian yaklaşım veya Taylor tekniği kullanılabilir.

9. Cilt ve cilt altına ince ve sivri uçlu iğne ile lokal anestezi infiltrasyonu yapılır.

10. Subaraknoid enjeksiyonda genellikle 22-29 Gauge (G), 8-10 cm boyunda iğneler kullanılır. Çok şişman hastalarda daha uzun iğneler gerekebilir.

11. Subaraknoid ponksiyon yapıp BOS geldiği görüldükten sonra, sıvı berrak ve renksiz ise lokal anestezi enjekte edilir. BOS berrak değilse bir örnek alınıp işlemden vazgeçilir. Kanlı ise biraz beklenir. Sıvı yine berrak değilse iğne çıkarılıp işlem başka aralıktan yapılır.

12. İşlem sırasında parestezi gelişirse ya iğne kauda equina içindeki bir siniri delip geçmiştir veya yanlış yönlendirilme sonucu bir spinal köke değmiştir. İğne geri çekilerek tekrar yerleştirilmelidir. Enjeksiyon sırasında ağrı veya parestezi geliştiğinde de aynı şekilde davranılmalıdır.

13. Subaraknoid aralığa girmekte güçlük çekilen olgularda, işlemin ısrarla tekrarlanması baş ağrısı, bel ağrısı ve nörolojik komplikasyon olasılığını artırır.

14. Enjeksiyondan sonra saddle blok uygulanmayacaksa hasta sırt üstü yatar duruma getirilir. Gerekirse masaya baş aşağı veya baş yukarı pozisyon verilir (1, 7).

Spinal anestezi için en çok kullanılan ajanlar, tetrakain (%0.5-1), lidokain (%2-5), prilokain (%2-5), ametokain (%1) ve bupivakain (%0.5)'dir. İlacın yoğunluğuna ve istenen anestezi düzeyine göre 3-5 ml verilir (27).

2.2.5 Spinal iğneler

Standart bir spinal iğne üç kısımdan oluşur: kanül, bu kanüle açılan bir uç, distal lümeni ve kanülün uç kısmını kapatan uygun, çıkarılabilir bir stile. Kanülün uçları eğimli ve kenarları keskindir. Kanül genellikle paslanmaz çelikten yapılmıştır, kırılmaya karşı direnç ve fleksibilite gibi standartları taşımaktadır. Spinal iğneler çok farklı kalınlıklarda (16–30 G), uzunluklarda, uç eğiminde ve uç yapısında olabilmektedirler. Spinal anestezi iğneleri klinik kullanımda genel olarak ucunun kesiciliğine göre 2 tiptedir. Ucu kesici (keskin) olmayan iğneler Sprotte, Whitacre ve Greene, kesici uçlular ise Quincke-Babcock ve Pitkin iğnesidir. Spinal anestezi iğnelerinde geri çekilebilen bir stile bulunmalıdır. Bu, derinin epidermis parçacıklarının subaraknoid aralığa taşınması ile olası epidermoid spinal kord tümörü oluşumunu engeller (7, 34).

Klinisyenlerin önerisine göre kullanılan iğnenin boyutundan çok longitudinal dural liflerin kesilmeden birbirinden ayrıştırılmasına dikkat edilmelidir. Buna göre, ponksiyon sonrası baş ağrısı sıklığını azaltmak için ince veya yuvarlak, keskin olmayan uçlu iğneler (Sprotte, Whitacre veya Grene) kullanılmalıdır (15).

2.2.6 Spinal anestezi tipleri

1. Saddle (Eyer) blok: Alt lumbal ve sakral segmentlerin bloğu ile gelişir. İlacın oturur pozisyonda enjeksiyondan sonra en az 5 dk oturur pozisyonda tutulması ile elde edilir. Kan basıncı çok az etkilenir.
2. Alçak spinal anestezi: Alt torasik, lumbal ve sakral segmentleri tutar ve T10'u geçmez. Bunun için L2-3 düzeyinde izobarik bir solüsyonla elde edilebilir.
3. Yüksek spinal anestezi: T4-12 lumbal ve sakral segmentleri tutar. Hipotansiyon belirgindir. Solunum yetmezliği olasılığı vardır.
4. Tek taraflı spinal anestezi: Enjeksiyonun, hastayı anestetize edilmek istenen tarafa yatırılarak yapılması ve bu pozisyonda tutulması ile elde edilir. Sempatik bloğun tek taraflı olması ile hipotansiyon olasılığı azalır. Hipobarik solüsyon kullanılan olgularda ameliyat tarafının yukarda, hiperbarik solüsyon kullanılan olgular da ise aşağıda olması gerekir.

5. Total spinal blok: Servikal seviyelere çıkan blok ciddi hipotansiyon, bradikardi ve solunum yetmezliğine neden olur. Bulber merkezin depresyonu söz konusudur. Spinal anestezinin yüksek seviyeleri ile oluşan şuur kaybı, apne ve hipotansiyona total spinal blok denir (15).

2.2.7 Spinal anestezi endikasyonları

- Alt ekstremitte, kalça operasyonları
- Alt abdomen operasyonları (obstetrik ve jinekolojik cerrahi)
- Lomber spinal girişimler
- Perine operasyonları (rektal cerrahi)
- Ürolojik endoskopik cerrahi
- Üst abdominal girişimler (genel anestezi ile kombine edilebilir) (18)

2.2.8 Spinal anestezi kontrendikasyonları

Mutlak Kontrendikasyonlar

- Enjeksiyon yerinde enfeksiyon
- Hastanın kabul etmemesi
- Koagülopati veya kanama diyatezi
- Şiddetli hipovolemi
- Artmış kafa içi basıncı
- Ağır aort stenozu
- Mitral stenoz (18)

Göreceli Kontrendikasyonlar

- Sepsis
 - Düşük doz heparin kullanımı
 - Koopere olamayan hasta *
 - Önceden mevcut nörolojik defisit (Dermiyelizan lezyonlar)
 - Stenotik kalp kapak hastalığı
- Ciddi spinal deformite (18)

Tartışmalı Kontrendikasyonlar

- Enjeksiyon yapılacak bölgede eskiden cerrahi girişim uygulanmış olması
- Hastayla kooperasyon kurulamaması*
- Komplikasyonlu cerrahi işlem*

Uzun süren cerrahi

Major kan kaybı

Solunumu bozan manevralar

* Genel anestezi ile birlikte uygulanabilir (18).

2.2.9 Sürekli spinal kateter tekniği

Spinal anestezi süresini gerektiğinde uzatabilmek ve başlangıç dozunu en aza indirerek dolaşım kollapsı gibi tehlikeli komplikasyonları önleyebilmek amacıyla geliştirilmiştir. Günümüzde spinal anestezi endikasyonu olan ve cerrahi sürenin 2-3 saatten uzun süreceği tahmin edilen olgularda etkin ve güvenli bir yöntem olarak önerilmektedir. Sürekli spinal kateter uygulamasında, lokal anestezik, istenilen anestezi seviyesine ulaşılan kadar, küçük ek dozlar şeklinde titre edilerek yapılır. Bu uygulama şekli ile yüksek blokların ortaya çıkması ve dolayısıyla hipotansiyon önlenmektedir. Bu nedenle hemodinamik olarak stabil olmayan yüksek riskli hastalarda da güvenle kullanılmaktadır. Sürekli spinal kateter uygulaması sırasında karşılaşılabilecek önemli problemler kateterin ilerletilememesi, kateterin kırılması, kateterin çıkması, king nedeniyle ek dozların yapılamaması ve mandrenin geri çıkarılamamasıdır (15).

2.3 Epidural Anestezi

2.3.1 Tanım ve tarihçesi

Epidural anestezi, lokal anestezik ilaçların epidural aralığa enjekte edilmesiyle, sinir lifleri boyunca aksonal iletinin belirli bir süreyle engellenmesi olarak tanımlanabilir. Bu da, spinal sinirlerin duramateri delerek intervertebral foraminallara doğru uzandıkları epidural aralıkta bloke edilmeleriyle sağlanır. Epidural anestezide başlıca

duyusal ve sempatik lifler bloke olurken, motor lifler kısmen ya da tamamen bloke olurlar. Anestetik solüsyonun verilme yerine göre, torakal, lumbar veya kaudal epidural bloklardan söz edilir (35).

Epidural anestezi ilk olarak 1895'te Cathelin tarafından sakral bölgede, 1921'de de Pages tarafından lomber bölgede yapılmıştır. İlk epidural kateter Curbelo tarafından 1949'da yerleştirilmiştir. Yöntem 1960'lı yıllarda yaygınlaşmış; gerek epidural aralığın hakkındaki bilgilerin artması gerekse endikasyonlarının genişlemesi ile günümüzde temel bölgesel anestezi yöntemi haline gelmiştir (10).

2.3.2 Epidural aralık

Epidural aralık, dural kılıf ve uzantılarını çevreleyen potansiyel bir boşluktur. Üst sınırını, foramen magnum hizasında periostla kaynaşan dura, alt sınırını ise sakrokoksigeal membran oluşturur. Yukarıda intrakranial boşlukta devamlılığı yoktur. Bu nedenle epidural aralığa verilen solüsyon, C1 segmentinden yukarı çıkamaz, önde vertebra cisimlerinin arka yüzeyini kaplayan posterior longitudinal ligament ve diskler, arkada laminaların ön yüzü, onları örten ligamentler ve lig. flavum ile, yanlarda ise pedikül ve intervertebral foramenlerle sınırlanmıştır. Önde en dar olup, intervertebral foramen bölgesinde genişler, posterolateralde daralır ve arkada tekrar genişler. En geniş olarak arkada bulunur ve buradaki genişliği bölgelere göre değişir. Servikal bölgede 1.0-1.5 mm, üst torasik bölgede 2.5-3.0 mm, alt torasik bölgede 4.0-5.0 mm ve en geniş olmak üzere lomber bölgede 5.0-6.0 mm genişliğindedir (36).

2.3.3 Epidural anestezi fizyolojisi

Epidural aralığa verilen lokal anestezikler etkilerini; spinal sinirlerin koruyucu kılıflarını kaybettikleri intervertebral foramina bölgesinde, intervertebral foramenlerden sızarak paravertebral bölgede, duradan difüzyonla, spinal ön ve arka kökleri ve hatta spinal kordu subaraknoid alanda bloke ederek gösterirler.

Lokal anesteziklerin epidural aralıkta çeşitli kaçış yolları vardır (37, 38):

a. İntravertebral foramina,

- b. İlacı absorbe ederek bölgeden uzaklaştıran kan damarları ve lenfatikler,
- c. Yarı geçirgen membran görevi yaparak, ilacın serebrospinal sıvıya geçmesini sağlayan duramater,
- d. İlacı absorbe eden epidural yağ dokusudur.

Epidural aralığa verilen lokal anestezi solüsyon, volüm, uygulanan doz ve konsantrasyona bağlı olarak penetre olduğu nöral dokuda aksiyon potansiyelini bloke eder. Böylece periferden gelen afferent impulsların ilerlemesi engellenir. Klinik olarak fonksiyon kaybı şu sırayı izler; ağrı, ısı, dokunma, proprioseptif duyu ve iskelet kası tonusu. Bloğun geri çekilmesi ise oluşma sırasının tam tersidir. Önce motor blok, sonra sensoryal blok, sonra da sempatik blok ortadan kalkar. Sempatik blok sensoryal bloktan 2-4 segment yukardadır. Motor blok ise sensoryal bloktan 2 segment aşağıdadır (39).

Vertebral kanalın venleri, büyük kısmı epidural aralığın anterolateralinde yer alan geniş ve zengin venöz pleksuslar oluştururlar. Valvsiz olan bu venler aşağıda pelvik, yukarıda intrakranial venlerle ve intervertebral foramenler yolu ile de torasik ve abdominal venlerle doğrudan bağlantılıdır. Ayrıca bu venler, öksürme, ıkınma sırasında ya da büyük abdominal kitleler ve gebeliğin geç döneminde meydana gelen V. cava obstrüksiyonu nedeniyle genişleyerek epidural aralığı daraltırlar. Bu sakıncaları en aza indirmek için, epidural aralığa orta hattan girilmeli; epidural venlerin dolgunluğunu arttıran ıkınma, öksürme gibi epizotlar sırasında enjeksiyon yapılmamalıdır (1, 18).

Epidural yağ dokusu, en çok arkada olmak üzere vertebral kanalın her tarafında bulunur ve kapillerden zengindir. Miktarı kişinin toplam yağ miktarı ile orantılıdır. Çocuk ve gençlerde oldukça yumuşak olup, enjeksiyona direnç oluşturmazken, yaşın artması ile kompliyansı azalır (12).

2.3.4 Epidural anestezi düzeyini etkileyen faktörler

Spinal anestezi düzeyini etkileyen faktörlerde anlatıldığı gibi lokal anestezi solüsyonunun volüm ve konsantrasyonundan, hastanın yaşı, boyu ve pozisyonundan; hastanın kliniği (gebelik ve intraabdominal basıncı arttığı durumlar) gibi durumlardan etkilenmektedir. Epidural anestezide vazokonstriktör ilavesinin etkisi

tam olarak belirlenememiştir. Bupivakainde vazokonstrüktör ilavesi iki segment gerileme zamanını etkilemezken lidokainde ve mepivakainde birçok klinisyen sürenin uzadığını belirtmektedirler (40).

2.3.5 Epidural aralığın tanınması

Bu amaca yönelik birçok yöntem tanımlanmış olup, hepsi de epidural aralıktaki negatif basınç veya lig. flavum'un geçilmesinden sonra duyulan direnç kaybına dayanmaktadır (23).

Epidural iğne mandrenli şekilde interspinöz ligamente kadar ilerletilir, mandren çıkarılır, içi serum fizyolojik ya da hava dolu bir enjektör oturtulur. Epidural iğne enjektör pistonuna sürekli basınç uygulanarak ilerletilir, iğnenin ucu ligamentum flavumu geçer geçmez direnç birden azalır ve iğnenin ilerletilmesi durdurulur (41). Havanın kullanıldığı direnç kaybı yöntemindeki problem, subaraknoid veya subdural alana hava enjekte etme olasılığıdır. Bu durum baş ağrısı, venöz hava embolisi, hava kabarcıklarının epidural alana girmesiyle sonuçlanır. Bu sebeple, epidural alanın tespitinden sonra enjektörde kalan havanın tekrar enjeksiyonundan kaçınılmalıdır (42, 43).

İğnenin bir damara veya intratekal aralığa girmediğinden emin olunduktan sonra, lokal anestezi dozunu tamamı veya bundan önce 3 ml test dozu verilir. Klasik test dozunda 3 mL %1.5 'luk lidokain 1:200 000 'lik epinefrinle birlikte uygulanır (22, 44, 45). Test dozunun içine adrenalini eklenmesi ile de damar içi enjeksiyon olup olmadığı anlaşılır. Eğer damar içine enjeksiyon yapılmış ise, ani gelişen taşikardi ve hipertansiyon meydana gelecektir. Epidural enjeksiyonun hızlı yapılması ise nörolojik belirtilere neden olabilir (1, 22, 44).

Epidural aralığa tek seferlik enjeksiyon veya kateter yerleştirilerek sürekli infüzyon şeklinde uygulanabilir (18). Mevcut kateterlerin çoğu naylon ve teflondan yapılmıştır. İyi bir kateterin kolay kırılmaması, üzerinde işaret noktaları bulunması, biyolojik olarak inert ve radyopak olması gerekir (1).

Kateter içine stile yerleştirilmesi, kateterin yerleştirilmesini kolaylaştırır, ancak damar içine girme ve durayı delme olasılığını artırır. Bunu önlemek için stilenin kateter ucundan 1–2 cm geride sonlanacak şekilde geri çekilerek, yumuşak olan kateter ucunun ilerletilmesi çözüm olabilir. İşlem sırasında hiçbir zaman kateter

iğnenin içinden geri çekilmemelidir. Kateter, iğnenin keskin olan ucu tarafından kesilerek bir parça epidural alanda kalabilir. Genellikle kateterin epidural alanda 3–4 cm ilerletilmesi yeterli olmaktadır (1). Kateter uygun şekilde yerleştirildi ise, iğne çıkarılır; kateter kırılmayacak ve çıkmayacak şekilde steril koşullarda hastanın cildine tespit edilir. Rutin uygulama olarak, yerleştirilen her kateterin ucuna bakteri filtresi takılır. Epidural kateter lomber, torakal, servikal epidural aralığa yerleştirilebilir, en sık lomber bölge tercih edilir (1, 44).

2.3.6 Epidural aralıktaki basınç

- a. Epidural aralığa giren iğnenin etkisi ile duranın öne itilmesi, epidural aralığı genişletmekte ve bir negatif basınç oluşmaktadır.
- b. Negatif intraplevral basınç, intervertebral foramenler yolu ile epidural alana yansımaktadır. Amfizem gibi akciğer hastalıklarında, özellikle yatar pozisyonda negatif basınç kaybolabilir. Epidural venlerde distansiyona yol açan gebelik gibi etkenler de negatif basıncı ortadan kaldırabilir, hatta pozitifleştirir. Doğum eylemi sırasında epidural basınç + 8 ile + 15 cm H₂O'ya kadar çıkabilir. Epidural basınç, lomber bölgede – 0,5 ile – 1,0 cm H₂O, torakal bölgede – 2,0 ile – 3,0 cm H₂O kadar, sakral bölgede ise sıfırdır (22).

2.3.7 Epidural anestezi endikasyonları

1. Alt karın, pelvik, perineal ve alt ekstremité ameliyatları sırası ve sonrasında ağrı giderilmesi
2. Genel ve spinal anestezinin kontrendike olduğu durumlar
3. Özellikle abdominal ve torasik girişimlerde cerrahiye bağlı nöro-endokrin yanıtın bloke edilmesi gereken durumlar
4. Ağrısız eylem ve vaginal doğum
5. Sezaryen operasyonu için anestezi
6. Postoperatif ağrı kontrolü
7. Medikal tedaviye yanıtız kronik ağrılarda, kateter yerleştirilerek devamlı epidural anestezi ile uzun süreli analjezi sağlanabilir.

8. Periferik damar hastalıkları ile alt ekstremitelerde trombozla görülen spazmları çözmek için ve geçici sempatik sistem blokajı amacı ile kullanılabilir (1, 18) .

2.3.8 Epidural anestezinin kontrendikasyonları

Mutlak Kontrendikasyonlar

- Enjeksiyon yerinde enfeksiyon
- Hastanın kabul etmemesi
- Koagülopati veya kanama diyatezi
- Şiddetli hipovolemi
- Artmış kafa içi basıncı
- Ağır aort stenozu
- Mitral stenoz (18)

Göreceli Kontrendikasyonlar

- Sepsis
- Düşük doz heparin kullanımı
- Koopere olamayan hasta *
- Önceden mevcut nörolojik defisit (Demyelizan lezyonlar)
- Stenotik kalp kapak hastalığı
- Ciddi spinal deformite (18)

Tartışmalı Kontrendikasyonlar

- Enjeksiyon yapılacak bölgede eskiden cerrahi uygulanmış olması
- Hastayla kooperasyon kurulamaması*
- Komplikasyonlu cerrahi işlem*

Uzun süren cerrahi

Major kan kaybı

Solunumu bozan manevralar

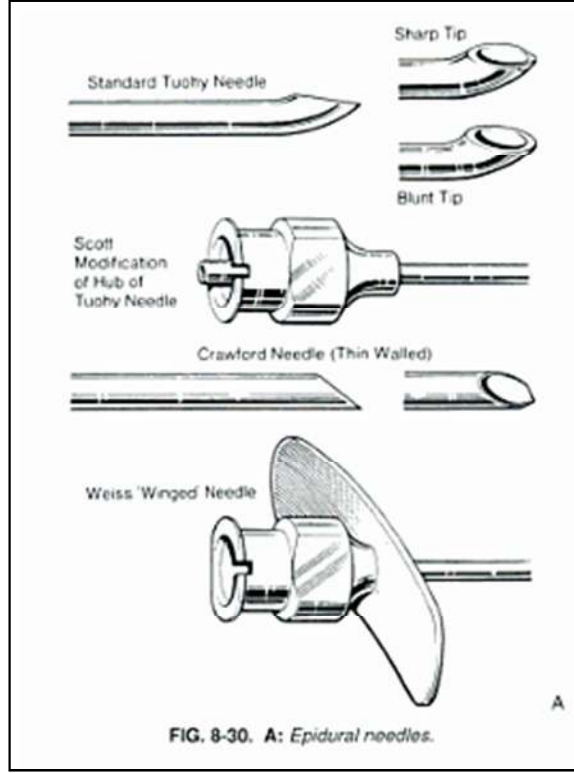
* Genel anestezi ile birlikte uygulanabilir (18).

2.3.9 Epidural anesteziye başarısızlık nedenleri

- a. İlk doz ve volümün yetersiz olması
- b. Cerrahi insizyon öncesi yeterli süre beklenmemesi
- c. Epidural alanın orta hattında septa bulunması
- d. Kateterin 4 cm'den fazla ilerletilmesi
- e. Bilek ve ayak cerrahisi (L5, S1, S2 sinirlerinin kalın olması nedeniyle tam olarak bloke edilememesi).
- f. Dura delinmesi
- g. Kateterin epidural vene girmesi
- h. Yalancı direnç kaybı: Bazı genç erişkinlerde spinal ligamanlar yumuşaktır ve epidural alana girilmiş hissi verebilir, interspinöz ligamanlar arasında kistik dejenerasyon da buna neden olabilir (46, 47).

2.3.10 Epidural iğneler

Epidural anestezi için genellikle 2 tip iğne kullanılmaktadır. Uygulamalarda sıklıkla Tuohy iğnesi kullanılır. Girişim sırasında kullanılan standart epidural iğne, 8 cm uzunluğunda, 16–18 gauge ve küt uçlu olup, ucu gövdesi ile 15–30 derecelik açı oluşturacak özelliktedir (16, 18). (Şekil 3).



Şekil 3. Standart Tuohy iğnesi (15).

Diğer daha az kullanılan iğne tipi ise, açıklığı uçta olan “Crawford” iğneleridir. Kateterin ilerletilmesinin zor olduğu durumlarda bu iğne kullanılabilir. Scott iğnelerinde kateterin kolay ilerletilmesini sağlayan bir introducer kısmı vardır. Weiss iğneleri orijinal kanatlı iğnelerdir (16).

2.4 Kombine Spinal-Epidural Anestezi

Kombine spinal-epidural anestezi’de (KSE) spinal anestezinin (düşük toksisite, mükemmel kas gevşeme özelliği, yüksek başarı oranı, etkisinin hızlı başlaması) ve epidural anestezinin avantajları (iyi kontrol edilebilen anestezinin gerektiği kadar uzatılabilmesi ve postoperatif ağrı tedavisi) kombine edilir (48).

KSE ile kataterli epidural blok arasındaki tek fark, dura materin çok ince bir iğne ile delinmesidir. Sonuçta durada oluşan bu delik bir risk oluşturacaktır. Bu riskler arasında epidural kateterin intratekal bölgeye yer değiştirmesi , intratekal bölgeye yüksek volüm ve dozda lokal anestetik ajan geçişi, Tuohy iğne ile istemsiz

dura delinmesi sonrasında kataterin ya da lokal anestezi ilacının intratekal bölgeye geçişi ile yüksek ya da total spinal blok oluşması, enfeksiyon ajanının intratekal bölgeye geçişi ve özellikle iğne içinden iğne yönteminde metal parçacıkların intratekal bölgeye yerleşmesi sayılabilir (9).

Subaraknoid mesafeye ulaşma hususunda median yaklaşım paramedian ile kıyaslandığında daha başarılıdır (49). Epidural aralık tespit edildikten sonra spinal iğne epidural iğnenin içinden geçirilir ve dura ponksiyonu yapılır. Yaygın olarak kullanılan bu teknik için birbiri içinden geçen değişik epidural ve spinal iğneler üretilmiştir. Tuohy ve Hustead isimli epidural iğnelerin ucuna kateterin yönlendirilmesi için eğim verilmiştir. Crawford iğnenin ucu ise düzdür ve kateterin bu iğne aracılığıyla yerleştirilmesi daha güçtür (50). İnce 27G kalem uçlu spinal iğne epidural iğnenin içinden dikkatlice subaraknoid aralık yönünde dural perforasyon klık hissi ile teyit edilinceye kadar ilerletilir (48).

BOS'un dikkatli aspirasyonundan sonra lokal anestezi subaraknoid aralığa enjekte edilir. Bu yapılırken spinal iğne hastanın sırtına yaslanan sol elin baş ve işaret parmağı ile tespit edilmelidir. Bu girişimin kritik fazıdır (48). Spinal iğne geri çekilir ve epidural katater, epidural aralıkta maksimum 3-4 cm ilerletilir. Katater tespit edilir ve bakteri filtresi takılır (48).

Epidural enjeksiyon öncesinde lokal anesteziklerin intratekal enjeksiyonu kateterin test edilmesini zorlaştırır. Düzgün epidural kateter pozisyonu geleneksel test-doğ rejimi ile doğrulanamaz. Kateter zamanla hareket ettiği için kateterin yerleştirildikten sonra verilen test dozunun etkisi sorgulanmaktadır. Böylelikle geleneksel olarak yapılan epidural test-doğ uygulaması, kombine anestezide uygulamadan çıkarılmıştır. Epidural katetere herhangi birşey enjekte edilmeden önce kateter aspire edilerek test edilmelidir ve her reenjeksiyon test dozu olarak değerlendirilmek zorundadır. Bu teknik spinal ve epidural anestezide deneyimli olanlar tarafından kullanılmalıdır (3).

2.5 Rejyonel Anestezi Komplikasyonları

Spinal anestezi sonrası nörolojik defisit geliştiği öne sürülen 542 hastanın incelendiği bir çalışmada sadece 4 hastada lokal anestezi ajana bağlı komplikasyon

saptanmıştır. Bu durum spinal ya da EA'ye bağlı komplikasyonların gerçek insidansının, patogenezinin ve prognozunun belirlenmesinde zorluğu ortaya koymaktadır. Nöroaksiyel anestezi sonrası nörolojik defisit oluşumu ile ilgili risk faktörleri; vazokonstriktör kullanımı ya da uzun süreli hipotansiyona bağlı spinal kord iskemisi, iğne ya da kateter ile sinir köklerinin travmatize edilmesi, enfeksiyon ve lokal anestezi ajan seçimidir. Ek olarak; pozisyon komplikasyonları sıkı tespit bandajları, cerrahi travma da nedenler arasında sayılabilir (9).

Yaygın olarak komplikasyonların uygulanan ilaçlardan veya girişim için kullanılan iğneden kaynaklandığı düşünülebilir. Sırt ağrısı, baş ağrısı, sinir hasarı, vasküler yaralanma ve enfeksiyon girişim için kullanılan iğneden kaynaklanabilir. Kullanılan ilaçlar yüksek seviyeli blok, sistemik toksite, lokal toksite ve enfeksiyona neden olabilir. İskemik hasar ise birçok faktörün kombinasyonundan kaynaklanır (2).

2.5.1 Yanlışlıkla dura delinmesi ve total spinal blok

Servikal seviyelere çıkan spinal anestezi ciddi hipotansiyon, bradikardi ve solunum yetmezliğine neden olur. Spinal anestezinin yüksek seviyeleri ile oluşan şuur kaybı, apne ve hipotansiyona 'yüksek spinal' veya 'total spinal' anestezi adı verilir (2). EA veya KSE de işlem sırasında gerekli koşullara uyulmaması ile ortaya çıkan bir komplikasyondur. Mutlaka test doz olarak 1-2 mL lokal anestezi ajan verildikten sonra 5 dk. beklenmeli ve spinal blok gelişmediği takdirde lokal anestezi solüsyonun geri kalan miktarı verilmelidir. Yerleştirilen kateterin lokalizasyonu başlangıçta epidural aralıkta olsa bile duranın delinebileceği akıldan çıkarılmamalıdır. Total spinal blok oluştuğunda kardiyak ve respiratuar arrest gelişme olasılığı çok yüksektir. Bu durumda gerekli resüsitasyon uygulanmalıdır (51).

2.5.2 Kardiyovasküler komplikasyonlar

Temel neden otonomik denervasyon ve yüksek seviyeli nöral blokajdır. T1-L4 arasındaki sempatik sistem blokajı total sempatik blok olarak kabul edilir. T1-T5 arasındaki sempatik blokta kardiyak sempatik aktivitede blokaj görülür. Blokaj sonucunda ven ve venüller tüm tonuslarını kaybedebilirler. Bu durumda kalp

seviyesinin altındaki kısımlarda göllenme olur. Hipotansiyondan korunmak için preoperatif dönemde volüm açığı tamamlanmalı, yüksek seviyeli bloklardan kaçınılmalıdır (52).

Sempatik afferentlerin bloke olması sonucu vagal aktivitenin tek başına kalması ve sağ kalbe dönen kanın azalması nedeniyle bradikardi olur. Sağ kalbin gerilmesi intrakardiyak reseptörleri aktive eder ve kalp hızını artırırken tam ters olarak bradikardi gelişir (53).

Geniş prospektif çalışmalarda spinal anestezi sırasında 1/1500 oranında yüksek kardiyak arrest insidansı bildirilmektedir. Arrestlerin çoğu bradikardi ile başlamış ve genç sağlıklı erişkinlerde ortaya çıkmıştır. Son zamanlarda bu sorunla ilgili yapılan bir araştırma vagal yanıtlarla azalmış kalp ön yükünün anahtar etken olduğunu saptamış ve vagal tonusu yüksek olan hastaların özellikle risk altında bulunduğunu bildirmiştir (18).

2.5.3 Dura ponksiyonuna bağlı baş ağrısı

Durada oluşan herhangi bir yaralanma sonucu oluşabilir. Spinal anestezi sonrası ve epidural anestezide epidural iğne ile yanlışlıkla epidural aralığın geçilip subaraknoid aralığa girilmesiyle ortaya çıkabilir (18). Spinal anestezi sonrası %3 oranında görülebilir (9). Girişimden 12- 72 saat sonra ağrı başlar. Tipik olarak ağrı bilateral frontal veya retroorbital, oksipital ve enseye doğru uzanan tarzdadır. Sürekli ve şiddetlidir. Oturma, öksürme, ıkınma ile artar, yatınca azalır, ya da geçer. Konservatif tedavi; yatak istirahati, oral veya intravenöz sıvı uygulanması, analjezikler ve kafeinden oluşur (18). Epidural kan yaması yöntemi % 90 başarı oranı ve komplikasyon oranının düşük olması nedeni ile tedavide altın standart olarak kabul edilmektedir. Dural delinme düzeyine ya da bir alt seviye altına 10-20 ml kan enjeksiyonu ile gerçekleştirilir (9).

2.5.4 Bulantı ve kusma

Sempatik sinirlerin bloke olmasıyla vagal aktivitenin bulantıya sebep olduğu düşünülmektedir. Spinal anestezi sırasında, atropinin vazopressörler ile kan basıncını

yükseltmeye göre bulantıyı hafifletmede daha etkili olduğunun gözlemlenmesi bu teoriyi doğrulamaktadır. Kan basıncındaki düşüşün, serebral kan akımını azalttığı ve serebral hipoksinin geliştiği, bunun da bulantıya neden olduğu düşünülmüştür (54).

2.5.5 Sırt ağrısı

Cilt, cilt altı dokular, kas ve ligamentlerden geçen iğne sırt ağrısına neden olabilir. Bu durumdan refleks kas spazmı ile birlikte olan veya olmayan lokalize inflamatuvar bir yanıt sorumludur. Ağrı genellikle hafif ve sınırlıdır ancak birkaç hafta boyunca sürebilir. Tedavide asetaminofen, non-steroidal anti-inflamatuvar ajanlar ve ılık veya soğuk kompresler genellikle yeterlidir. Sırt ağrısı benign olsa da hematoma, apse gibi daha ciddi komplikasyonların da önemli bir klinik bulgusu olabileceği hatırlanmalıdır (2).

2.5.6 İdrar retansiyonu

S2-S4 köklerinin lokal anesteziyle blokajı mesane tonusunu azaltır ve miksiyon refleksini inhibe eder. Bu etkiler erkek hastalarda daha belirgindir. Postoperatif kateter kullanılmamışsa hasta miksiyon açısından yakından takip edilmelidir. Devam eden mesane disfonksiyonu ise ciddi nörolojik hasarlanmanın belirtisi olabilir (2).

2.5.7 Subdural enjeksiyon

Epidural anestezi sırasındaki subdural lokal anestezi enjeksiyonunun sonuçları, spinal anestezide ortaya çıkandan daha ciddidir. Subdural olarak enjekte edilen epidural anestezi dozundaki lokal anestezikler yüksek spinal anestezidekine benzer klinik tablo oluşturur, fakat ortaya çıkması farklı olarak 15-30 dk kadar gecikebilir. Spinal subdural aralık, dura ve araknoid arasında az miktarda seröz sıvı içeren potansiyel bir boşluktur. Epidural aralıktan farklı olarak, subdural aralık intrakranial bölgeye uzanır ve böylece spinal subdural aralığa enjekte edilen anestezi epidural ajanlardan daha yüksek seviyelere ulaşabilir. Tedavi destekleyici tedavidir ve entübasyon, mekanik ventilasyon ve kardiyovasküler destek gerekebilir (18).

2.5.8 Spinal veya epidural hematoma

Spinal veya epidural anestezi sonrası klinik olarak belirgin spinal hematoma, özellikle anormal koagulasyon veya kanama bozukluğunda oluşabilir. EA sonrası 1/150000, spinal anestezi sonrası 1/220000 olduğu tahmin edilmektedir (18). Hematomların çoğunun epidural katater çekildikten sonra oluştuğuna dikkat edilmelidir (55). Semptomlar ani olarak başlar. Uyuşukluktan motor güçsüzlüğe veya sfinkter disfonksiyonuna kadar ilerleyen keskin bel ve bacak ağrısıdır. Hemen nörolojik görüntüleme (manyetik rezonans görüntüleme (MRG), komputere tomografi (BT) veya myelografi) yapılmalı ve nöroşirurji konsültasyonu istenmelidir (18).

2.5.9 Menenjit ve araknoidit

Nöroaksiyel blokları takiben, malzeme veya enjekte edilen solüsyonların kontaminasyonu veya ciltten giren organizmalar sonucunda subaraknoid aralık enfeksiyonu oluşabilir (18). Ender görülen bir patolojidir. 65000 spinal anestezi sonrası sadece 3 hastada menenjit belirlenirken, 50000 EA sonrası hiç enfeksiyon bulgusu saptanmamıştır (9).

2.5.10 Epidural apse

Nöroaksiyel anestezinin nadir fakat korkulan bir komplikasyonudur. Bildirilen insidansı 1/6500 ile 1/500000 arasında değişir. Epidural anestezi sonrası sırt ağrısı ve ateş klinisyen için uyarıcı olmalıdır. Epidural apsedan şüphelenildiğinde katater çekilmelidir ve ucu kültüre gönderilmelidir. Tanıyı kesinleştirmek veya ekarte etmek için MRG veya BT yapılmalıdır. Antibiyotiklere ek olarak, floroskopi veya BT eşliğinde perkütan drenaj gerçekleştirilmiş ise de, tedavide genellikle dekompresyon (laminektomi) yapılabilir (18).

2.5.11 Epidural aralıkta kataterin kopması

Kateterin ilerletilemediği durumlarda, iğne epidural boşlukta iken kateterin geri çekilmesi durumunda kopabilir. Laminektomi ile kopan parçanın çıkarılması gerekir (56).

2.5.12 Anterior spinal arter sendromu (Adamkiewicz sendromu)

Yüksek doz adrenalinli solüsyonların kullanılması sonucunda ani iskemiye bağlı olarak anterior spinal arterin vazokonstriksiyonu ile spinal kord iskemisi ve paralizisi gelişebilir (44).

2.5.13 Kauda ekuina sendromu

Kauda ekuina sendromunun (KES) sürekli spinal katater kullanımı (piyasadan geri çekilmeden önce) ve %5'lik lidokainle ilişkili olduğu düşünülmektedir. Mesane ve barsak disfonksiyonu ile birlikte çoklu sinir kökü hasarı bulguları ile karakterizedir. Bacaklarda parezi ile birlikte aşağı motor nöron yaralanması tipinde hasar vardır. Duyusal defektler yamalı şekilde olabilir, tipik olarak bir periferik sinir bölgesine uyabilir. Ağır sinir kökü sıkışması tipinde olabilir. Hayvan çalışmaları, lidokainin hiperbarik solüsyonun göllenmesi veya kötü dağılımının kauda ekuinanın sinir köklerinde nörotoksisiteye neden olabileceğini göstermektedir. Ancak tek seferlik ve rahat yapılan lidokainle spinal bloklardan sonra da gelişen KES olguları yayınlanmıştır. Epidural anesteziyi takiben de KES bildirilmiştir (18).

2.6 Periferik sinir blokları

Periferik sinir ve pleksus blokları, genellikle alt ve üst ekstremitayı innerve eden sinirlerde, gerek anestezi gerekse akut ve kronik ağrı tedavisi amacıyla uygulanan önemli rejyonel anestezi tekniklerindendir. Hem genel hem de diğer rejyonel anestezi yöntemlerine göre en önemli avantajı, blok etkisinin pleksusun veya sinirin innerve ettiği alanla sınırlı olmasıdır (9).

Periferik Sinir Blokları Örnekleri (57)

Servikal Pleksus

Brakial Pleksus

İnterskalen

Supraklavikuler

İnfraklavikuler

Aksiller

Dirsek Bloğu

Median

Ulnar

Radial

İnterkostal

İlioinguinal ve İliohipogastrik

Femoral

Safen

Lateral femoral kutanöz

Obturator

Siyatik

Popliteal

İntravenöz rejonel nöral anestezi (Bier bloğu)

Komplikasyon oluşturmada başarılı bir blok uygulayabilmek için; hasta ile ilgili bilgiler (uygulanacak operasyonun nedeni ve tekniği, anatomik yapı v.s.), blok tekniği (malzeme ve uygulama) ve kullanılacak ilaçların farmakolojisi mutlaka bilinmelidir (9).

2.6.1 Blok uygulaması için ön hazırlık

Genel anestezi tekniklerinde olduğu gibi acil müdahale için gerekli olan ilaç ve malzemenin hazır bulundurulması şarttır. Hasta ameliyathaneye alınıp intravenöz damar yolu açıldıktan sonra gerekli monitorizasyon (EKG,SPO₂ ve arteriyel kan

basıncı monitorizasyonları) yapılmalı ve hastaya yapılan her işlem anestezi protokolüne mutlaka kayıt edilmelidir (9).

Hasta uygulanacak bloğa göre malzeme ve lokal anestezi hazır bulundurulmalı, ilaçlar çekilmeden önce mutlaka kontrol edilmeli ve flakon veya ampulleri işlem tamamlanıncaya kadar atılmamalıdır. Sinir stimülatörü ve ultrasonun düzgün çalışıp çalışmadığı blok uygulamasından önce mutlaka kontrol edilmelidir (9).

Genel olarak ağır premedikasyondan kaçınılmalıdır, çünkü hasta blok uygulanması esnasında koopere olması avantajdır. Son on yıldır ultrasonun rejyonel anestezi pratiğine girmesi derin sedasyon veya genel anestezi altında da periferik sinir bloğu uygulanmasını daha güvenli hale getirmiştir (9).

2.6.2 Malzemeler

Periferik sinir bloğunda malzeme olarak; periferi yalıtılmış veya yalıtılmamış iğneler, stimüle edilebilen ve edilmeyen kataterler, sinir stimülatörü ve aksesuarları ile ultrason kullanılmaktadır (9).

2.6.3 Genel endikasyonlar ve kontrendikasyonlar

Endikasyon ve kontrendikasyonlara dikkat edilmesi halinde hem komplikasyon oranı azalır hem de başarı oranı artar (9).

Genel endikasyonlar:

Genel anestezinin istenmediği veya kontrendike olduğu durumlar,
Yatan ve gününbirlik hastaların cerrahi uygulamaları,
Postoperatif analjezi,
Algolojide diagnostik ve tedavi (9).

Genel kontrendikasyonlar:

Hastanın bloğu reddetmesi,
Bloğun yapılacağı bölgedeki ciltte ve derin dokularda enfeksiyon olması,
Blok bölgesinde tümör, anatomik anomaliler veya damar protezi olması,

Antikoagulan tedavi alması (özellikle dışarıdan bası yapılamayacak bölgelerde uygulanan bloklarda santral blok uygulamalarında geçerli olan pıhtılaşma parametrelerine göre davranılmalı),

Blok uygulanan bölge ve distalinde lokal sinir hasarı veya sistemik nörolojik hastalığın bulunması,

Lokal anesteziye karşı bilinen alerjidir (9).

2.6.4 Periferik sinir ve pleksus blokların komplikasyonları

Servikal pleksus blok

Frenik, rekürren laringeal, glossofaringial ve vagal sinirlerle birlikte brakial pleksusun üst kısmı da parsiyel olarak bloke olabilir (9).

Paravertebral blok

İntravenöz enjeksiyon, spinal ve epidural anestezi, torakal bölgede plevra lumbal bölgede böbrek ponksiyonu oluşabilir. Ayrıca bu bölgelerde lokal anesteziye çok hızlı absorbe edildikleri için yüksek dozların kullanılması halinde sistemik toksik etkiler de gözlenebilir (9).

İnterkostal sinir bloğu

Pnömotoraks, arteriyel lokal anestezi enjeksiyonu, yüksek doz uygulamalarda sistemik lokal anestezi toksisitesi gözlenebilir (9).

Brakial pleksus bloğu

İnterskalen blok komplikasyonları ganglion stellatum bloğuna bağlı Horner sendromu, pnömotoraks, total spinal blok, epidural blok, vagal sinirin bloke edilmesine bağlı taşikardi ve hipertansiyon, Bezold Jarisch refleksine bağlı vazovagal senkop ve kardiyak arrest, hematoma, nörolojik komplikasyonlar, arteriyel enjeksiyon sonucu veya doz aşımına bağlı olarak sistemik toksik reaksiyonlar görülebilir. Tek taraflı frenik sinir bloğuna bağlı pulmoner fonksiyonlarda azalma, solunum yetmezliği gelişebilir (9).

Supraklavikuler ve infraklavikuler blok komplikasyonları brakial blok komplikasyonları interskalen bloktaki gibidir (9).

Aksiller blok komplikasyonları; yetersiz blok, damar içi lokal anestezi enjeksiyonu, hematoma, operasyon esnasında kola verilen yanlış pozisyona bağlı sinir travması, lokal anesteziğin intranöral enjeksiyonuna bağlı nöropati gelişimi, turnike kullanıldığında turnike iskemisine bağlı sinir hasarı ve kontinü blok uygulaması esnasında kataterin giriş yerinde enfeksiyon gelişebilir (9).

Femoral sinir bloğu

Dikkatli aspirasyon ve aşamalı dozlama, intravasküler enjeksiyonu ve sistemik lokal anestezi toksisitesini engellemeye yardımcı olur (18).

Lateral femoral kutanöz blok

Bu blokta olan komplikasyonlar enjekte edilen lokal anestezi miktarı küçükse azdır ve intravasküler ve intranöral enjeksiyon olasılığı beklenmez (18).

Obturator sinir bloğu

Dikkatli aspirasyon ve aşamalı dozlama, intravasküler enjeksiyonu ve sistemik lokal anestezi toksisitesini engellemeye yardımcı olur (18).

Siyatik sinir bloğu

Siyatik sinirin dallanma yerinin distaline yapılan bir enjeksiyon nedeniyle parsiyel bloklar ve intranöral enjeksiyon en sık görülen komplikasyonlardandır (18).

Popliteal blok

İntravasküler ve intranöral enjeksiyonları olasıdır (18).

Safen sinir bloğu

Komplikasyonlar diğer alan bloklarıyla aynıdır (18).

2.6.5 Intravenöz rejyonel anestezi

Bier blok olarak da bilinen intravenöz rejyonel anestezi ön kol, el ve hatta bacadaki kısa cerrahi girişimler için (< 45-60 dakika) derin cerrahi anestezi sağlayabilir. En çok karpal tünel girişimleri için kullanılır. El sırtına bir intravenöz katater, kola da bir

çiftli pnömotik turnike yerleştirilir. Ekstremiteler yukarı kaldırılır ve bir Eschmark bandajı ile distalden proksimale doğru sıkıca sarılır. Üstteki (proksimal) turnike şişirilir. Eschmark bandajı çıkartılır ve kataterden 2-3 dakika süre içinde %0,5 lidokain (ön kol için 25 ml, kol 50 ml ve uyluk için 100 ml) enjekte edilir, enjeksiyon sonunda katater geri çekilir. Anestezi genellikle 5-10 dakika sonra yerleşir. Hastalar çoğunlukla 20-30 dakika sonra turnike ağrısından şikayet ederler. Bu ortaya çıktığı zaman alttaki (distal) turnike şişirilir ve ardından proksimal turnike indirilir. Hastalar alttaki turnikeyi 15-20 dakika daha tolere ederler, çünkü o turnike anestezi edilmiş alandır. Çok kısa girişimlerde, turnike en az 15-20 dakika şişirilmiş olarak bırakılmalıdır, böylece nöbetlere neden olabilecek hızlı bir intravenöz yüklenme engellenmiş olur. Turnikenin yavaş indirilmeside güvenlik sağlar (18).

3. MATERİYAL VE METOD

Çalışmamızda Etik kurul onayı alınarak Bülent Ecevit Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi Anesteziyoloji ve Reanimasyon Kliniği'nde Ocak 2009 - Aralık 2010 tarihleri arasında rejyonel anestezi uygulanan 2000 olguya ait komplikasyonlar retrospektif olarak araştırıldı.

Değerlendirme parametreleri olarak, kliniğimizde rejyonel anestezi ile operasyona alınan hastalarda, işlemi yapan doktor tarafından peroperatif dönemde doldurulan ve postoperatif dönemde izlenen rejyonel anestezi ve ağrı takip formlarında bulunan bilgiler ve hastane otomasyon sistemindeki hasta dosya bilgileri temel alındı. Belirlenen süre içerisinde 2000 hastanın bilgilerine ulaşıldı.

Öncelikle hastaya ait yaş, cinsiyet, ağırlık, boy, preoperatif özellikler olmak üzere demografik verileri ve ASA fiziksel sınıflaması, operasyon tipi, uygulanan premedikasyonla ilgili bilgileri değerlendirildi. Ayrıca uygulanan blok tipi, işlemi yaparken kullanılan malzeme (iğne veya katater), kullanılan ilaç (başlangıç dozu, varsa ek doz) ve kullanılan ek anestezik yöntem ile ilgili veriler kaydedildi.

Takip edilen komplikasyonlar preoperatif, peroperatif ve postoperatif olmak üzere üç başlık altında toplandı ve tedavileri kaydedildi. Peroperatif dönemde hipotansiyon, hipertansiyon, taşikardi, bradikardi, bulantı-kusma, bronkospazm, laringospazm, desaturasyon, hipokarbi, hiperkarbi, solunum depresyonu, kardiyak arrest, disritmi, iskemi, aspirasyon, regürjitasyon, oligüri, aşırı sedasyon, aşırı ajitasyon, epileptik nöbet gelişimi gibi komplikasyonlar dahil edildi. Kazara dura delinmesi, subdural enjeksiyon, intravasküler ve subaraknoid kateterizasyon, yetersiz blok, total spinal blok, kateter sorunları gibi girişim ile ilişkili komplikasyonlar; sistemik toksisite, allerjik reaksiyon, miyotoksisite, yanlış ilaç enjeksiyonu, methemoglobinemi dahil kullanılan ilaçlara ilişkin komplikasyonlar değerlendirildi.

Postoperatif komplikasyonlar baş ve boyun ağrısı, bel ağrısı, görme bozuklukları, işitme kaybı, idrar retansiyonu, radikülopati, geçici nörolojik semptom, araknoidit, spinal hematoma, abse, menenjit postoperatif takip edilen ve yine görülme zamanı ile uygulanan tedavi açısından kaydedilen komplikasyonlardı.

Gelişen komplikasyonlar aşağıdaki parametrelere göre değerlendirildi (58).

Hipotansiyon: < 80 mmHg sistolik kan basıncı (5 dakika)

Hipertansiyon: >200 mmHg sistolik kan basıncı (5 dakika)

İskemi: >1 mm ST depresyonu , dalga inversiyonu (1 dakika)

Taşikardi: Düzenli sinus ritminde >120 atım/dk (10 dakika)

Bradikardi: Düzenli sinus ritminde <40 atım/dk (10 dakika)

Disritmi: Yeni gelişen atrial fibrilasyon, Supraventriküler blok (1dakika)

Kardiyak arrest: Kalp atımı yok, kardiyopulmoner resusitasyon yapılması

Desaturasyon: PaO₂<60 mmHg ya da SpO₂<90 mmHg (1 dakika)

Hiperkarbi: PACO₂>50 mmHg ya da EtCO₂>55 mmHg (5 dakika)

Hipokarbi: PACO₂<25 mmHg ya da EtCO₂<20 mmHg (5 dakika)

Laringospazm: Stridor ve hava yolu tıkanıklık

Bronkospazm: Ekspiryumda wheezing duyulması

Regürjitasyon: Mide içeriğinin orofarinkste olması

Oligüri: <0,5 ml/kg/saat idrar çıkarma

Hipovolemi: Hipotansiyon, taşikardi ve/ veya oligüriye yanıt>1 litre sıvı

Kusma: Gastrik içeriğin aktif olarak çıkartılması

Bulantı: Gözlenen aktif öğürme, antiemetik gereksinimi

Hipotermi: Nazal/oral ölçümle < 35 °C, ciltten ölçülen <34 °C

Aşırı preoperatif sedasyon: Hasta konfü, sorulara yanıt veremiyor, Ramsey

Sedasyon Skalası > 2

Aşırı ajitasyon: Hastanın monitorizasyon işlemine itiraz etmesi

Bloktan Vazgeçme: Enjeksiyondan önce işlemi durdurmak

Yetersiz blok: Genel anesteziye geçildi (ameliyat için yetersiz blok)

Anaflaksi: Ürtiker, hipotansiyon ve bronkospazmın beraber görülmesi

Üriner Retansiyon: Spontan idrar çıkartamayıp üriner kataterizasyona ihtiyaç duyulması

Motor Defisit: >1 saat sürede üst ya da alt ekstremitelerini kaldıramama

Duyu Defisit: >30 dakida sürede üst ya da alt ekstremitesinde iğne batmasını hissedememe

Aşırı Ağrı: Birden fazla analjezik order edilmiş olması, hemşire bakımında hastanın ağrısı olduğunu ifade etmesi, inlemesi, acı içinde kıvrılması, VAS (vizüel analog skala) > 5

Epidural veya CSE blokta epidural anestezi yapılmak istenirken, duranın Tuohy iğne veya kateterle delinmesi kazara dura delinmesi olarak değerlendirildi. İğne veya kateterden kanın gelmesi veya aspire edilmesi, damar içi yerleşim veya damar travması olarak kabul edildi.

Santral RA işleminden 12-72 saat sonra gelişen; bilateral frontal veya retroorbital , enseye doğru yayılan; oturmakla artan, yatınca azalan baş ağrısı PDDBA olarak kabul edildi. Ağrı takip formları ve otomasyon sisteminde kayıt edilen tedaviler değerlendirildi.

Gelişen komplikasyonların; ASA, cinsiyet, yaş, blok türleri, vakanın acil ya da elektif olmasına göre ilişkili olup olmadığı değerlendirildi.

Hipotansiyon gelişen olgularda uygulanan tedaviler ; tedavi yok, efedrin, adrenalin, dopamin infüzyonu olarak gruplara ayrıldı. Bradikardi gelişen olgularda ise tedavi yok, uygulanan atropin dozlarına göre (0,5 mg- 1mg-1,5 mg) gruplara ayrılarak kaydedildi.

Rejyonel anesteziyle birlikte kullanılan ek anestezi yöntemini sedasyon, sedoanaljezi ve genel anestezi başlıkları altında toplandığı bölümdeki veriler gözden geçirilerek seçilen anestezinin amacı ve türü tespit edildi. Anestezinin amacı; yalnız cerrahi işlem, cerrahi işlem ve postoperatif analjezi, kombine rejyonel-genel anestezi veya yalnız analjezi amaçlı şeklinde alt gruplara ayrılarak kaydedildi.

Deneme sayısı , santral bloklar için işlemin uygulandığı intervertebral aralık, ve kullanılan iğnenin çaplarını belirten bilgilere her hasta için ulaşamadığından bu parametreler değerlendirilemedi.

Verilerin analizinde SPSS 13.0 paket programı kullanılmıştır. Çalışmada sürekli değer alan değişkenler ortalama, standart sapma, minimum ve maksimum değerleriyle, kategorik değer alan değişkenler frekans ve yüzde ile gösterilmiştir. Kategorik değer alan değişkenlerin grup karşılaştırmalarında Pearson ki-kare ve Fisher'in kesin ki-kare testleri kullanılmıştır. Çalışmanın istatistiksel analizlerinde p değeri 0,05'in altındaki karşılaştırmalar anlamlı kabul edilmiştir.

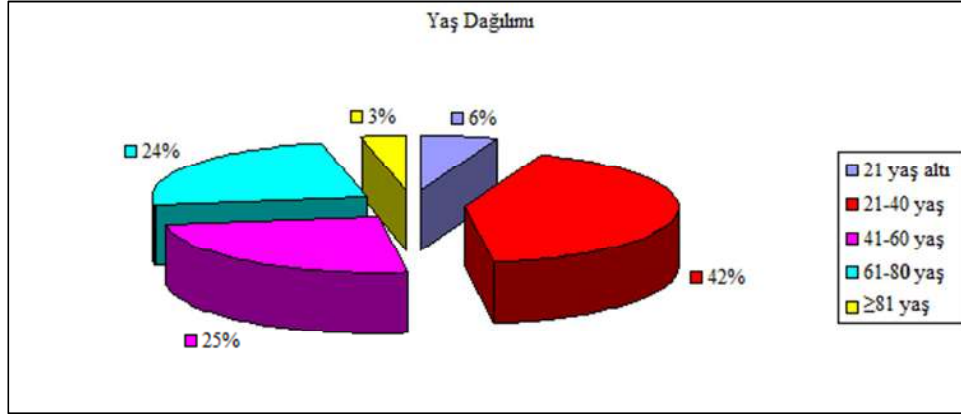
4. BULGULAR

Hastanemiz Anesteziyoloji ve Reanimasyon Kliniği'nde Ocak 2009 - Aralık 2010 tarihleri arasında reyonel anestezi uygulanan 2000 hastanın ortalama yaşları $45,92 \pm 19,9$ yıl olarak bulundu. Olgulara uygulanan blok tipleri incelendiğinde, olguların %59' una (n=1180) spinal anestezi, %8,8' ine (n=176) epidural anestezi, %12,3' üne (n=246) kombine spinal epidural , %19,9' una (n=398) periferik blok uygulandığı belirlendi. Olgulara uygulanan blokların dağılımı Tablo 2'de görülmektedir.

Tablo 2. Blokların ayrıntılı dağılımı.

	Sayı (n)	Yüzde (%)
SPİNAL		
Unilateral spinal	17	0,6
Bilateral spinal	1119	56
Saddle blok	49	2,4
EPİDURAL		
Lomber epidural	118	5,9
Torakal epidural	44	2,2
Kaudal	18	0,9
KSE	238	11,9
PERİFERİK BLOKLAR		
İnterskalen	11	0,6
Axiller	237	11,8
Siyatik- femoral	76	3,8
RİVA	41	2
Supraklavikuler	1	0
Infraklavikuler	7	0,4
Femoral	11	0,6
Popliteal	6	0,3
Siyatik	4	0,2
Toplam	2000	100,0

Hastalar yaşlarına göre <21 yıl, 21-40 yıl, 41-60 yıl, 61-80 yıl, ≥81 yıl olmak üzere beş gruba ayrılarak sınıflandırılmıştır. Tüm hastaların yaş gruplarına göre dağılımı Şekil 4’de ve blokların yaş gruplarına göre dağılımı ise Tablo 3’de görülmektedir.



Şekil 4. Tüm olguların yaş dağılımı.

Tablo 3. Blok tipinin yaş grubuna göre dağılımı.

Yaş	Blok Tipi				Toplam
	Spinal	Epidural	KSE	Periferik blok	
0-20	59 (%3)	18 (%0,9)	11 (%0,6)	30 (%1,5)	118 (%5,9)
21- 40	584 (%28,2)	25 (%1,2)	81 (%4)	168 (%8,4)	838 (%41,9)
41- 60	230 (%11,5)	58 (%2,9)	79 (%4)	130 (%6,5)	332 (%24,8)
61-80	292 (%14,6)	65 (%3,2)	60 (%3)	61 (%3)	478 (%23,9)
≥81	35 (%1,8)	10 (%0,5)	15 (%0,8)	9 (%0,4)	69 (%3,4)

Uygulanan blok tipinin yaş grubuna göre dağılımı açısından gruplar arasındaki fark anlamlı olarak bulunmuştur ($p<0,005$). Rejyonel anestezi uygulanan hastaların ana grubunu %41,9 oranla 21-40 yaş arası grup oluşturmaktadır. 65 yaş

üstündeki hastaların oranı ise %21,4 olarak tespit edilmiştir. Tüm yaş gruplarında en fazla uygulanan blok türü spinal bloktur ($p<0,05$).

Olguların 1131'i (%56,6) erkek, 869'ü (%43,4) kadındı. Blok tiplerinin cinsiyete göre dağılımı incelendiğinde, cinsiyete göre uygulanan blok tipinin anlamlı olarak farklı olduğu görüldü ($p<0,05$) (Tablo 4).

Tablo 4. Blok tipinin cinsiyete göre dağılımı.

Cinsiyet	Blok Tipi				Toplam
	Spinal	Epidural	KSE	Periferik Blok	
Kadın	583 (%67,1)	73 (%8,7)	92 (%10,6)	121 (%13,9)	869 (%43,4)
Erkek	597 (%52,8)	103 (%9,1)	154 (%13,6)	277 (%24,5)	1131 (%56,6)

Vücut ağırlığı verisi olan 1999 olgu; boy verisi olan 35 olgu kaydına ulaşılmıştır. Olguların ortalama vücut ağırlıkları $75,46\pm14,81$ kg; ortalama boy $164,17\pm9,01$ cm olarak bulunmuştur. Cinsiyete göre ağırlık, boy, yaş ve ASA ortalama değerleri Tablo 5' de belirtilmiştir.

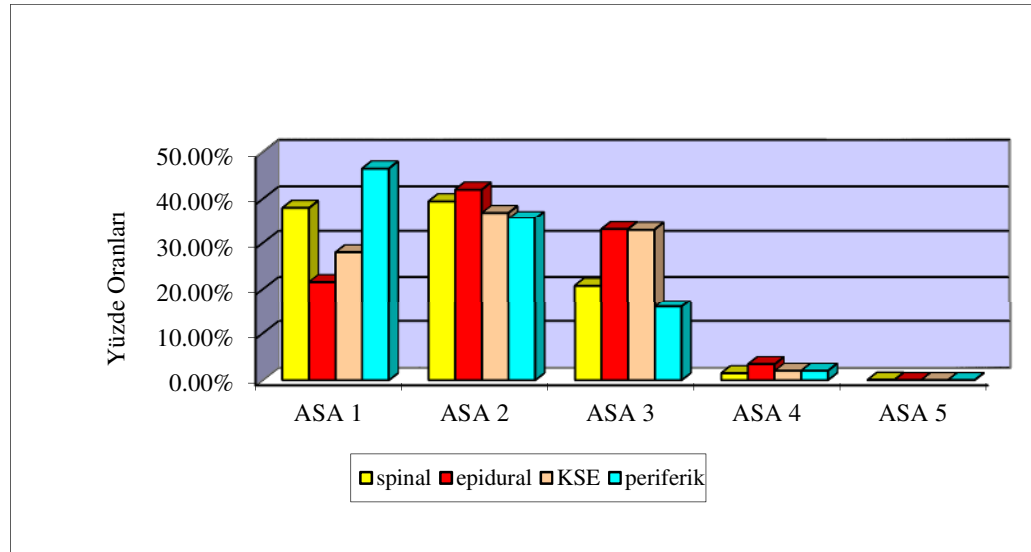
Tablo 5. Cinsiyete göre demografik ve ASA ortalama değerleri.

Cinsiyet	Ağırlık (Ort $\pm$ SD, Kg)	Yaş (Ort $\pm$ SD, Yıl)	Boy (Ort $\pm$ SD,Cm)	ASA (Ort $\pm$ SD)
Erkek	75,82 $\pm$ 15,11	50,275 $\pm$ 20,03	175,29 $\pm$ 7,11	2,00 $\pm$ 0,82
Kadın	74,99 $\pm$ 14,41	40,252 $\pm$ 18,43	161,39 $\pm$ 9,01	1,76 $\pm$ 0,77

Olguların ASA fiziksel sınıflamaları incelendiğinde, 741 (%37) olgunun ASA I, 773 (%38,6) olgunun ASA II, 448 (%22,4) olgunun ASA III , 38 (%2) olgunun ASA IV ve ASA V olduğu tespit edilmiştir. Tüm olguların ASA sınıflamasına göre dağılımı Tablo 6'da gösterilmiştir.

Tablo 6. Olguların ASA dağılımı.

ASA SINIFI	n	%
ASA I	741	37
ASA II	773	38,6
ASA III	448	22,4
ASA IV	37	1,8
ASA V	1	0
TOPLAM	2000	100

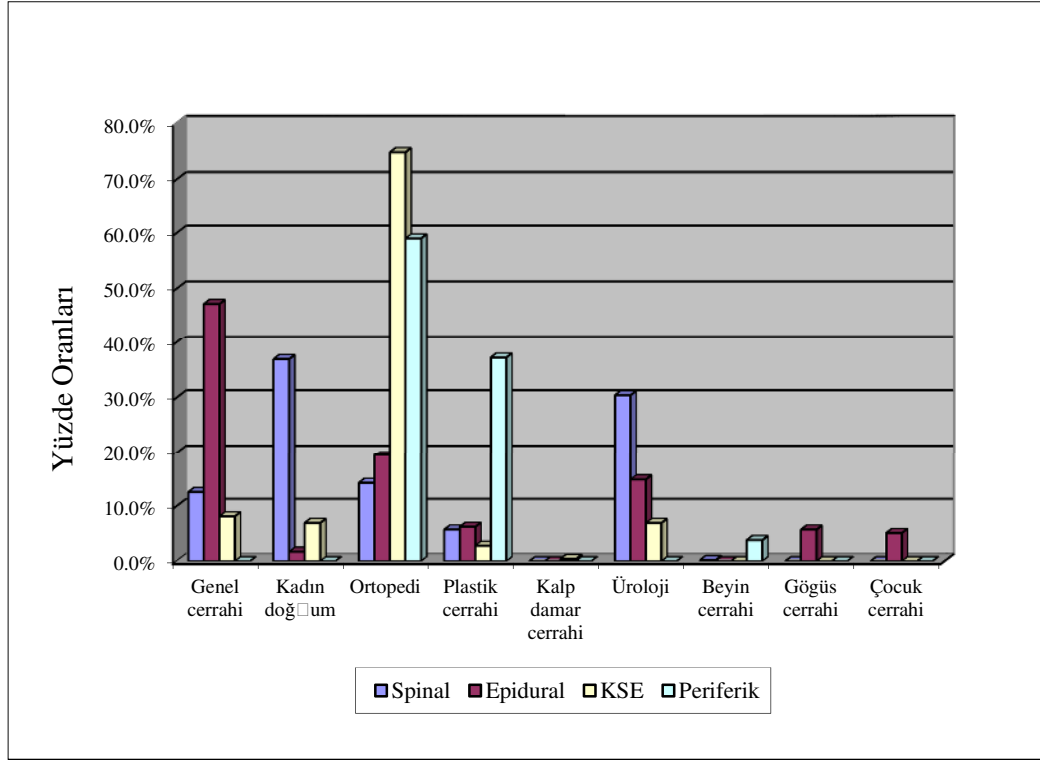


Şekil 5. ASA dağılımına göre blok türleri.

Blok türlerinin ASA dağılımına bakıldığında ise aralarında anlamlı fark olduğu bulundu ($p < 0,005$). Periferik bloğun % 46,5 oranında ASA I hastalara; epidural bloğun % 42 oranında; KSE nin %37 oranında ve spinal anestezinin %39,5 oranında ASA II hastalara uygulandığı bulundu (Şekil 5).

Uygulanan cerrahi prosedüre göre dağılım incelendiğinde hastaların %31'lik ($n=631$) bölümünü ortopedi servis hastaları oluşturmaktaydı. Bunu %22,8 ($n=456$) oranında kadın doğum, %20,6 ($n=402$) oranında üroloji hastaları takip etmekteydi. Genel cerrahi %12,6 ($n=251$); plastik cerrahi %11,6 ($n=233$), beyin cerrahi %8

(n=17), göğüs cerrahisi %5 (n=10), çocuk cerrahisi %4 (n=9) olarak tespit edilmiştir. En düşük oran ise kalp damar cerrahi %0 (n=1) olarak tespit edilmiştir. Blokların cerrahi bölümlere göre dağılımı Şekil 6’ da gösterilmiştir.



Şekil 6. Blok türlerinin cerrahi kliniğe göre dağılımı.

Tablo 7. Rejyonel anestezinin (RA) yapılma amacına göre dağılımı.

	Hasta Sayısı	%
Yalnız cerrahi işlem için RA	1544	77,2
Cerrahi işlem için RA + postoperatif analjezi	283	14,2
Cerrahi işlem için RA+ genel anestezi + postoperatif analjezi	133	6,6
Yalnız analjezi amaçlı RA	40	2

Rejyonel anestezi uygulaması sırasında ek anesteziik yöntem ihtiyacı açısından bakıldığında uygulamaların % 42,8’inde ek anesteziik yöntem mevcuttur (Tablo 8).

Tablo 8. Ek anestezi yöntemleri.

	n	%
Yok	1145	57,2
Sedasyon	291	14,6
Sedoanaljezi	136	6,8
Genel anestezi(GA)		
Entübasyon	253	12,6
LMA	143	7,2
Sedasyon + GA	21	1
Sedoanaljezi + GA	11	0,6
Toplam	2000	100,0

Tablo 9. Görülen komplikasyonların oranları.

Komplikasyon	n	%
Hipotansiyon	264	16,8
Bradikardi	149	9,5
Bulantı-kusma	235	15
Disritmi	8	0,5
Kardiyak arrest	3	0,2
Kazara dura delinmesi (EA, KSE)	17	1,1
Taşikardi	4	0,3
Hipertansiyon	42	2,7
PDBA (Spinal, EA, KSE)	3	0,2
Aşırı postoperatif ağrı	17	1,1
Desatürasyon	11	0,7
Motor defisit	5	0,3
Duyusal defisit	2	0,1
Yetersiz blok	224	11,2
Blok yapılmasında başarısızlık	22	1,1
Blok ertelenmesi	1	0,1
Aşırı sedasyon	4	0,3
Aşırı ajitasyon	32	2
Plansız yoğun bakıma alım	1	0,1
Titreme	1	0,1
Anaflaksi	10	0,6
Oligüri (Spinal, EA, KSE)	1	0,1

Titreme, kusma, iskemi, intraoperatif ölüm, postoperatif ölüm ve blok ertelenmesi 1'er hastada görüldü. KSE ve epidural blok uygulanırken kaza ile durası delinen 17 hastanın 2 sinde; spinal anestezi yapılan 1 hastada PDBA gelişmiştir.

Blok yetersizliği 224 hastada (%11,2) gelişmiş olup blok yetersizliği olan hastalara uygulanan ek anestezi yöntemleri Tablo 10'da belirtilmiştir.

Tablo 10. Blok yetersizliğinde ek anestezik yöntem.

	n	%
Sedasyon	2	0,9
Sedoanaljezi	5	2,2
Genel anestezi(GA)		
Entübasyon	86	38,4
LMA	102	45,5
Sedasyon + GA	20	8,9
Sedoanaljezi + GA	11	4
Toplam	224	100,0

Blok yetersizliği ile cinsiyet ve vakaların aciliyeti arasında anlamlı ilişki bulunmazken; blok yetersizliğinin yaş grubu ve ASA risk sınıfı açısından farklılık gösterdiği belirlendi ($p=0,001$). (Tablo 11 - Tablo 12).

Tablo 11. Yaş gruplarına göre blok yetersizliği oranları ($p=0,001$).

Yaş	n	%
0-21	12	5,4
21-40	122	54,5
41-60	51	22,8
61-80	35	15,6
≥ 80	4	1,8
Toplam	224	100,0

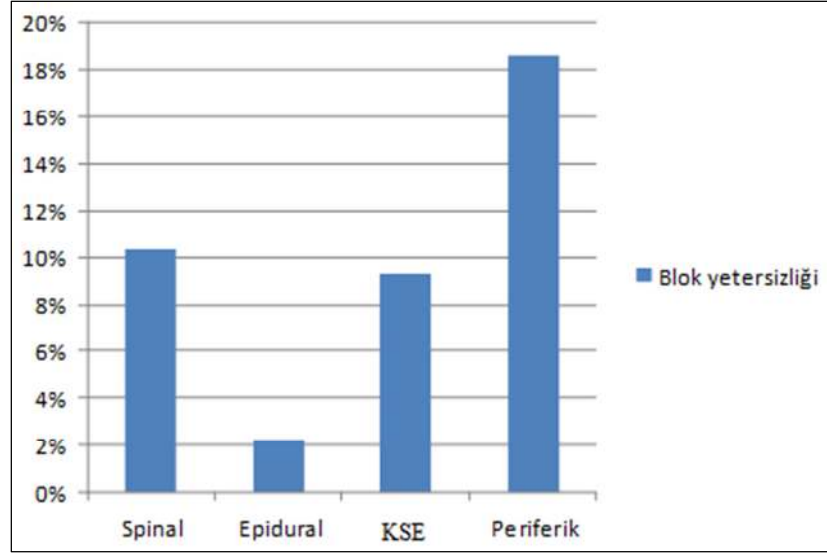
Tablo 12. ASA risk sınıflamasına göre blok yetersizliği oranları (p=0,001).

ASA SINIFI	n	%
ASA I	101	45,1
ASA II	94	42
ASA III	27	12,1
ASA IV	2	0,8
ASA V	0	0
TOPLAM	224	100

Blok tiplerine göre blok yetersizliğinin dağılımına bakıldığında spinal anestezi uygulanan hastaların %10,3'ünde (n=122), EA uygulanan hastaların %2,2'si (n=5), KSE uygulanan hastaların %9,3'ü (n=23), periferik blok uygulanan hastaların %18,6'sında (n=74) blok yetersizliği geliştiği görüldü. Gruplar arasındaki fark anlamlıydı (p<0,005).(Tablo 12)(Şekil 7).

Tablo 13. Blok tiplerine göre blok yetersizliği oranları.

BLOK TİPİ GRUPLARI	n	%
SPİNAL	122	10,3
EPİDURAL	5	2,2
KSE	23	9,3
PERİFERİK	74	18,6
Toplam	224	



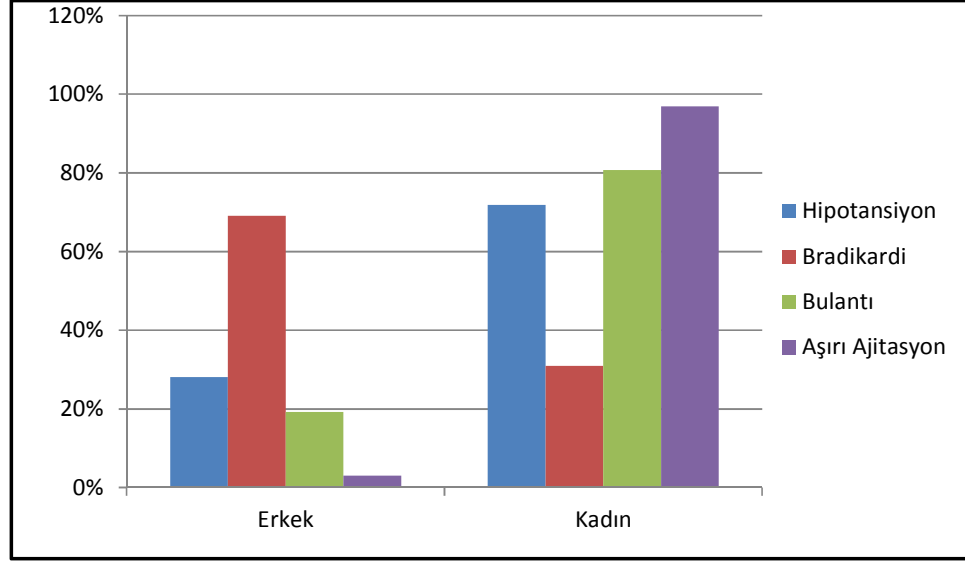
Şekil 7. Blok yetersizliğinin blok tiplerine göre dağılımı.

Komplikasyonların yaş gruplarına göre dağılımına bakıldığında 21 yaş altı hastaların %46'u (n=38), 21-40 yaş hastaların %45,2'si (n=302), 41-60 yaş hastaların %26'sı (n=99), 61-80 yaş hastaların %31,7'si (n=120), 81 yaş ve üzeri hastaların %44,1'inde (n=26) komplikasyon geliştiği gözlemlendi ve bu durum istatistiksel olarak anlamlıydı ($p<0,005$).

Erkeklerde komplikasyon görülme oranı % 27,8 (n=243) iken bu oran kadınlarda % 49,2 (n=342)'dir ($p<0,001$). Bradikardi erkeklerde daha fazla görülürken; hipotansiyon, bulantı ve aşırı ajitasyon kadınlarda daha fazla görüldü ($p<0,005$). (Tablo 14)(Şekil 8).

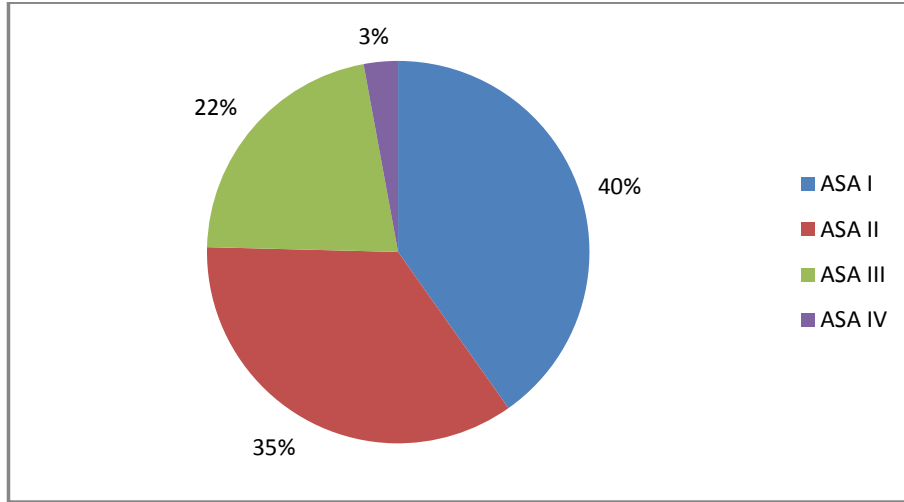
Tablo 14. Komplikasyonların cinsiyete göre dağılımı.

	ERKEK	KADIN
HİPOTANSİYON	74 (%28,1)	189 (%71,9)
BRADİKARDİ	103 (%69,1)	46 (%30,9)
BULANTI	45 (%19,2)	189 (%80,8)
AŞIRI AJİTASYON	1 (%3,1)	31 (%96,9)



Şekil 8. Komplikasyonların cinsiyete göre dağılımı

Komplikasyon gelişen hastaların ASA dağılımı incelendiğinde komplikasyon gelişen hastaların %40,2'si (n=235) ASA I, %35,2'si (n=206) ASA II, % 21,7'si (n=127) ASA III, %2,9'u (n=17) ASA IV grubundaydı (p=0,021) (Şekil 9).



Şekil 9. Komplikasyon gelişen hastaların ASA dağılımı

Komplikasyon gelişen hastaların %9,1'i (n=53) genel cerrahi, %43,6'sı (n=255) kadın doğum, %26,8'i (n=157) ortopedi, %4,4'ü (n=26) plastik cerrahi,

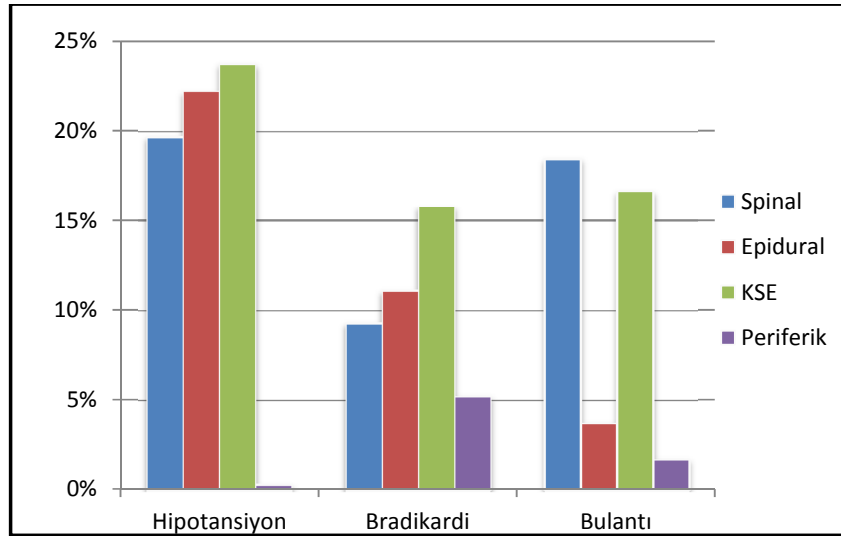
%0,2'si (n=1) kalp damar cerrahi, %15,6'sı (n=91) üroloji ve %0,3'ü (n=2) beyin cerrahisi hastalarından oluşmaktaydı (p<0,005).

Komplikasyon gelişen vakaların %55,7'si (n=326) elektif olarak alınan, %44,3'nün (n=259) ise acil olarak alınan vakalar olduğu gözlemlendi (p <0,005).

Komplikasyon gelişen hastaların %70,3'ünü (n=411) spinal anestezi uygulanan hastalar, %20,5' ini (n=120) KSE uygulanan hastalar, %6,3' ünü (n=37) periferik blok uygulanan hastalar, %2,9'unu (n=17) epidural blok uygulanan hastalar oluşturmaktaydı (p< 0,005).(Tablo 15) (Şekil 10).

Tablo 15. Komplikasyonların blok türlerine göre dağılımı.

	Blok Tipi				P
	Spinal (n=1038)	Epidural (n=27)	KSE (n=215)	Periferik (n=288)	
Hipotansiyon	205 (%19,7)	6 (%22,2)	51 (%23,7)	1 (%0,3)	<0,001
Bradikardi	97 (%9,3)	3 (%11,1)	34 (%15,8)	15 (%5,2)	0,001
Bulantı	192 (%18,5)	8 (%3,7)	36 (%16,7)	5 (%1,7)	<0,001



Şekil 10. Komplikasyonların blok türlerine göre dağılımı

Sadece RA uygulanan hastaların 11'inde (%0,7) desatürasyon gelişmiştir. KSE uygulanan 215 hastanın %7,9'unda (n=17) aşırı postoperatif ağrı olduğu görüldü.

Motor defisit EA hastaların %3,7'si (n=1), KSE hastaların %0,9'u (n=2), periferik blok hastaların %0,7'sinde (n=2) gelişmiş olduğu bulundu.

EA blok uygulanan hastaların % 5,7 'sinde (n=10) KSE uygulanan hastaların %2,8'inde (n=7) yanlışıklıkla dura delinmesi olduğu bulundu. Dura delinmesi bakımından KSE ile epidural arasında fark bulunmadı (p=0,144) (Tablo 16).

Tablo 16. Dura delinmesinin blok tiplerine göre dağılımı.

	Blok Tipi		p değeri
	Epidural (n=176)	KSE (n=246)	
Dura Delinmesi	10 (%5,7)	7 (%2,8)	0,144

Hastaları 65 yaş altı ve 65 yaş ve üstü olarak sınıflandırdığımızda %78,6'sının 65 yaş altı; %21,4'ünün 65 yaş ve üstü olduğu görüldü (Tablo17).

Tablo 17. Hastaların 65 yaş sınırına göre dağılımı.

	n	%
< 65 yaş	1572	78,6
≥65 yaş	428	21,4
Toplam	2000	100

Tablo 18. Altmış beş yaş sınırına göre reyonel anestezinin yapılma amacı ve türü.

	Grup≥65yaş	Grup<65yaş
Yalnız cerrahi işlem için RA	308 (%72)	1236 (%78,6)
Cerrahi işlem için RA + postoperatif analjezi	73 (%17,1)	210 (%13,4)
Cerrahi işlem için RA+ genel anestezi + postoperatif analjezi	44 (%10,3)	88 (%5,7)
Yalnız analjezi amaçlı RA	3 (%0,7)	37 (%2,4)
Toplam	428	1572

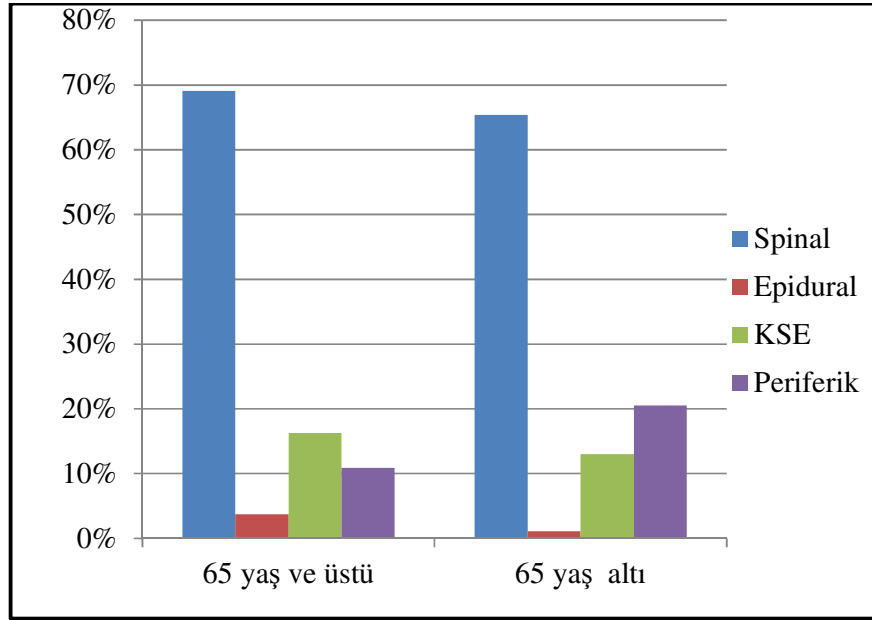
Uygulanan reyonel anestezinin amacı ve türü ile 65 yaş grupları arasında farklılık vardı ($p<0,001$). 65 Yaş ve üstü hastaların %17,1'ine cerrahi işlem için RA + postoperatif analjezi ; %10,3'üne cerrahi işlem için RA + genel anestezi + postoperatif analjezi amaçlı anestezi uygulandığı gözlemlendi. Bu oranın 65 yaş altı hastalara göre daha fazla olduğu bulundu. ≥65 yaş hastalarda uygulanan ek anestezi yöntemleri Tablo 19'da belirtilmiştir.

Tablo 19. Altmış beş yaş ve üstü hastalarda ek anestezi yöntemleri.

	n	%
Yok	269	62,9
Sedasyon	64	15
Sedoanaljezi	17	4
Genel anestezi(GA)		
Entübasyon	60	14
LMA	14	3,3
Sedasyon + GA	4	0,9
Sedoanaljezi + GA	0	0
Toplam	428	100,0

Tablo 20. Blok tiplerinin altmış beş yaş sınırına göre dağılımı (p=0,000).

BLOK TİPİ	≥65 Yaş	< 65 Yaş
SPİNAL	24 (%69,1)	797 (%65,4)
EPİDURAL	13 (%3,7)	14 (%1,1)
KSE	57 (%16,3)	158 (%13)
PERİFERİK	38 (% 10,9)	250 (%20,5)
Toplam	349	1219



Şekil 11. Altmışbeş yaş sınırına göre blok tiplerinin dağılımı

≥65 Yaş hastalarla < 65 yaş hastalarda görülen komplikasyonların yüzdeleri arasındaki farklılık istatistiksel olarak anlamlı olarak bulundu (p<0,05). (Tablo 20).

Tablo 21. İstatiksel olarak anlamlı farklılık görülen komplikasyonların 65 yaş sınırına göre karşılaştırılması.

	< 65 yaş		≥ 65 yaş		p değeri
	n	%	n	%	
Hipotansiyon	19	18	44	12,6	0,000
Bulantı	22	14,3	12	3	0,000
Blok Yetersizliği	98	12,6	26	6,1	0,000
Hipertansiyon	6	2,1	16	4,6	0,022
Disritmi	3	0,2	5	1,4	0,016
Desaturasyon	4	0,3	7	2	0,004
Dura delinmesi	6	0,4	11	2,6	0,000
Aşırı Sedasyon	1	0,1	3	0,9	0,037
Aşırı Ajitasyon	0	2,5	2	0,6	0,03

< 65 yaş hastalarda erkeklerin %25,8’inde (n=158), bayanların %50,1’inde (n=304) komplikasyon geliştiği gözlemlendi (p<0,001). ≥ 65 Yaş hastalarda ise erkeklerin % 32,6’sı (n=85), bayanların % 43,2’sinde (n=38) komplikasyon geliştiği bulundu. ≥ 65 Yaş hastalarda komplikasyon açısından cinsiyet farkı anlamlı bulunmadı (p =0,093).

Tablo 22. Sadece RA uygulanan; 65 yaş ve üstü hastalarda görülen komplikasyonların blok türlerine göre dağılımı.

	Blok Tipi				p
	Spinal (n=241)	Epidural (n=13)	KSE (n=57)	Periferik (n=38)	
Hipotansiyon	20 (%8,3)	5 (%38,5)	19 (%33,3)	0 (%0)	0,008
Bradikardi	29 (%12)	2 (%15,4)	7 (%12,3)	3 (%7,9)	0,863
Bulantı	6 (%2,5)	0 (%0)	4 (%7)	2 (%5,3)	0,296

Blok tipleri kendi aralarında karşılaştırıldıklarında hipotansiyon açısından spinal ve KSE grupta anlamlı fark bulunmuştur ($p= 0,018$). Periferik blok hem epidural hem de KSE ile karşılaştırıldığında anlamlı olarak farklı bulunmuştur ($p<0,003$).

Sadece RA uygulanan 65 yaş ve üstü hastaların 7'sinde (%2) desaturasyon, 2'sinde (%0,6) kardiyak arrest gelişmiş, 3'ünde (%0,9) aşırı preop sedasyon ve 2'sinde (%0,6) aşırı ajitasyon olduğu bulundu.

KSE uygulanan 57 hastanın %10,5'inde ($n=6$) postoperatif dönemde aşırı ağrı olduğu görüldü.

EA uygulanan hastaların %7,7'sinde ($n=1$) motor defisit gelişmiş olduğu bulundu.

EA uygulanan hastaların 6'sında (% 46,2), KSE uygulanan hastaların 4 'ünde (%7) yanlışlıkla dura delinmesi olduğu bulundu.

Hipotansiyon ve bradikardide uygulanan tedavi oranları Tablo 23 ve 24'de görüldüğü gibidir.

Tablo 23. Bradikardide uygulanan tedavi oranları.

	n	%
Tedavi yok	1	0,7
0,5 mg Atropin	94	64,4
1 mg Atropin	37	25,3
1,5 mg Atropin	12	8,2
Toplam	146	100

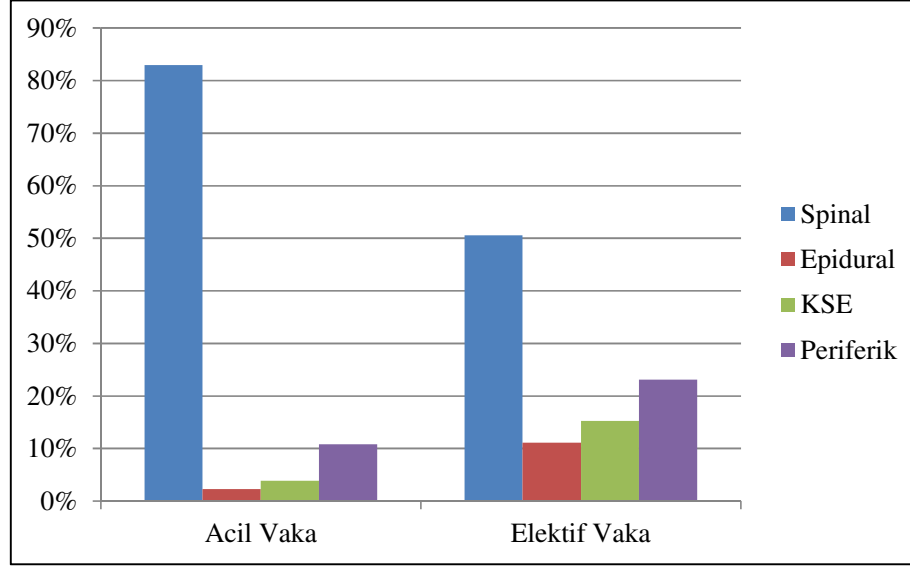
Tablo 24. Hipotansiyonda uygulanan tedavi oranları.

	n	%
Tedavi yok	1	0,4
10 mg Efedrin	151	57,2
20 mg Efedrin	28	10,6
>20 mg Efedrin	13	4,9
10 mcg Adrenalin	50	18,9
20 mcg Adrenalin	5	1,9
>20 mcg Adrenalin	14	5,3
Dopamin infüzyonu	2	0,8
TOPLAM	264	100

Vakaların aciliyetine bakıldığında %74,2'sinin (n=1483) elektif vaka; %25,8'inin (n=517) acil vaka olduğu görülmüştür ($p<0,05$). Aciliyeti olan vakaların %83'üne spinal; %10,8'ine periferik, %3,9'una KSE, %2,3'üne epidural blok uygulanmıştır (Tablo 25) (Şekil 12).

Tablo 25. Vakaların aciliyeti ve blok dağılımları.

	Blok Tipi				Toplam
	Spinal	Epidural	KSE	Periferik Blok	
Acil	429 (%83)	12 (%2,3)	20 (%3,9)	56 (%10,8)	517 (%25,8)
Elektif	751 (%50,6)	164 (%11,1)	226 (%15,2)	342 (%23,1)	1483 (%74,2)
Toplam	1180	176	246	398	2000



Şekil 12. Vaka aciliyetinin blok tipine göre dağılımı

Komplikasyon gelişen vakaların %55,7'si (n=326) elektif olarak alınan,% 44,3'nün (n=259) ise acil olarak alınan vakalar olduğu gözlemlendi ($p < 0,05$).

Acil olarak operasyona alınmış 65 yaş altı hastaların 245'inde (%61,6) komplikasyon gelişirken 153'ünde (%38,4) komplikasyon gelişmemiştir ($p = 0,000$). 65 yaş ve üstü hastalarda vaka aciliyeti ile komplikasyon arasında bir ilişki bulunmamıştır ($p = 0,23$).

Üç hastada kardiyak arrest geliştiği tespit edilmiştir. Hastalara ait demografik veriler, operasyon ve yapılan işlemler Tablo 26'da özetlenmiştir. Hastalardan birincisi, erken postoperatif dönemde intraoperatif gelişen pulmoner emboli nedeniyle arrest olmuştur. İkinci hastada intraoperatif dönemde pulmoner emboli gelişmiş, resusitasyona cevap vermeyerek eksitus olmuştur. Son arrest olgusunda ise arrest nedeni tam olarak belirlenememiştir. İntraoperatif gelişen hipotansiyon, ST depresyonu QRS genişlemesi sonrası arrest olmuş; kardiyak enzimleri ve pulmoner emboli açısından ekokardiyografisi normal olarak değerlendirilmiş ve yapılan resusitasyona cevap vermiştir.

Tablo 26. Kardiyak arrest olan hastaların dağılımı.

YAŞ	CINSİYET	ASA	OPERASYON	BLOK TİPİ	PERİYOD	ARREST SEBEBİ	SONUÇ
81	K	III	Femur kırığı- endoprotez	KSE	Erken postoperatif	Pulmoner Emboli	Eksitus
81	K	II	Femur kırığı- endoprotez	KSE	Operasyon evresi	Pulmoner Emboli	Eksitus
43	E	II	Alt Extremité Graft	EA+GA	Operasyon evresi	MI?	Şifa ile taburcu

5. TARTIŞMA

Kliniğimizde uygulanan rejyonel anestezi yöntemlerine bağlı olarak ortaya çıkan komplikasyonları araştırdığımız çalışmamızda, toplam 2000 hastanın 1180 'ine spinal anestezi, 246'sına KSE, 176 'sına epidural anestezi ve 398'ine periferik blok uygulandığı tespit edildi. Uygulanan spinal blokların 1119'u bilateral iken 17'sinin unilateral, 49'unun ise saddle blok olduğu görüldü. İstenmeyen sistemik etkilerin daha az olduğu unilateral veya saddle blok tiplerinin az uygulanmış olması, bu bloklarda bekleme süresinin uzun olmasıyla ilişkilendirildi. Periferik blok uygulanan 398 hastanın 237'sine aksiller blok, 76'sına siyatik ve femoral bloklar uygulanmıştı. Ameliyathanemizde periferik blok işlemlerinin yapılabileceği ayrı bir rejyonel anestezi girişim odası bulunmadığından hastanın operasyon saatinden çok daha erken ameliyathaneye çağırılması gerekliliği, yeterli personelin olmaması ve cerrahi ekibin bu işlemlerin yapılabilmesi için beklemek istememesi gibi olumsuz sebeplerden dolayı daha çok santral blok uygulamaları tercih edilmektedir. Bu nedenle en çok uygulanan rejyonel anestezi yönteminin %59 oranı ile spinal anestezi olduğu bulunmuştur ($p<0.05$). Demircan ve ark.'nın (59) yaptığı bir çalışmada acil vakalara en çok spinal anestezi (%64,4), elektif vakalara ise en çok epidural anestezi (%36,7) uygulandığı gösterilmiştir. Bizim çalışmamızda ise rejyonel anestezi uygulanan toplam olguların %25,8 'ini acil olarak alınan vakalar oluşturmaktaydı. Bu acil vakaların % 83'üne spinal anestezi uygulanmış olmakla birlikte elektif olarak alınan vakalara da en çok spinal anestezi uygulamış olduğumuzu bulduk. Spinal bloğun en fazla uygulanan blok olmasını uygulama kolaylığı ve ucuz oluşu gibi nedenlere bağladık.

Auroy ve ark.'nın (4) rejyonel anestezi komplikasyonlarını derlediği bir çalışmada 56 major komplikasyon saptanmıştır. Bunlardan 4 tanesi ölümle sonuçlanmış ve birçok nörolojik komplikasyon rapor edilmiştir. Periferik sinir bloğu yapılan ve nörolojik komplikasyon ortaya çıkan 12 hastanın 9'unda sinir stimülatörü kullanılmasına rağmen nörolojik hasar tespit edilmiştir. Yine 1997'de yayınlanan ve rejyonel anesteziye bağlı ciddi komplikasyonların araştırıldığı başka bir çalışmada özellikle spinal anestezi kaynaklı ciddi bir komplikasyon insidansına ilişkin önemli bulgular ortaya konmuştur. Ayrıca 32 kardiyak arrest olgusuna ek olarak, 19 olguda

radikulopati ve 5 olguda kauda ekuina sendromu olmak üzere yaklaşık 40 olguda ciddi komplikasyonlar belirlenmiştir (60). Barrington ve ark.'nın (61) Avustralya'da yaptığı bir çalışmada 7000'den fazla periferik sinir bloğu olgusu incelenmiş ve 30 hastada nörolojik sevk gerektirecek kadar önemli klinik özellikler ve 3 hastada sinir hasarı olduğu bulunmuştur. Bu çalışmada periferik sinir blokları sonrası ciddi komplikasyonların nadir olduğu fakat postoperatif dönemde görülen nörolojik semptom ve bulguların sinir blokajı ile ilgili olma ihtimalinin yüksek olduğunu belirtilmiştir (61).

Çalışmamızda ek anestezi yöntemi olarak genel anestezi uygulanmayan 1568 olgunun 585'inde (%37,3) komplikasyon geliştiği bulundu. Bu oranın çalışmamızda daha yüksek bulunması çalışmamızda; kardiyak arrest, ölüm, serebral komplikasyonlar gibi majör komplikasyonlara ek olarak hipotansiyon, bradikardi, bulantı, kusma gibi minör komplikasyon parametrelerini de değerlendirmiş olmamızdan kaynaklanmaktadır.

Çalışmamızda tüm rejyonel anestezi olgularının % 41,9 'unu 21-40 yaş arası hastaların oluşturduğu tespit edilmiştir. Bu olgulara en çok (%28,2) spinal anestezi uygulanmış ve % 45,2'sinde (n=302) komplikasyon geliştiği gözlemlenmiştir.

Yaşlı hastalarda yandaş hastalıkların varlığı, minimal sedasyonun yeterli olması ve mükemmel postoperatif ağrı kontrolü nedeniyle özellikle acil şartlarda genel anestezi uygulamasından çok rejyonel anestezi tercih edildiği görülmüştür (62). Çalışmamızda 65 yaş ve üstü hastalarda olgunun acil olmasıyla gelişen komplikasyonlar arasında bir ilişki bulunmamıştır ($p=0,23$). Ancak, yaşın ilerlemesiyle beraber oluşan anatomik değişikliklerin uygulamayı zorlaştırabilmesi ve kardiyak arrest gibi ciddi komplikasyonların daha fazla olması yine de yaşlı hastalarda rejyonel anestezinin dezavantajlarıdır (63). Li ve ark.'nın (64) anesteziye bağlı mortalite oranlarını inceledikleri bir çalışmada, anesteziye bağlı mortalite oranının 75 yaşından itibaren yükseldiği bulunmuştur. Chung ve ark. (65) ise geriatric hastalarda rejyonel anestezi sonrasında genel anesteziye göre daha az postoperatif konfüzyon ve deliryum geliştiğini ifade etmişlerdir. Ayrıca bir çalışmada geriatric hastalarda bulantının 4 kat daha fazla olduğu belirtilirken (66) bizim çalışmamızda geriatric hastalarda bulantı 4 kat daha az tespit edilmiştir. Yaşın postoperatif bulantı kusma ile ters orantılı olduğu belirtilmekle birlikte, 50 yaşından

sonraki her 10 yıl için %17 oranında azaldığı bilinmektedir (67). Çalışmamızda geriatrik hastalarda dura delinmesi oranı % 2,6 olarak bulunmasına rağmen, 65 yaş altı hastalarda bu oran % 0,4 olarak tespit edildi ($p=0,000$). Örnek ve ark.'nın (68) yaptığı bir çalışmada bizim çalışma sonuçlarımıza benzer olarak kaza ile dura delinmesinin yaşla arttığını belirtilmiştir. Bu farkın, yaşlılarda vertebral yapılarda meydana gelen fizyolojik değişikliklerin iğne direncini yanlış algılamamıza bağlı olabileceği kanısındayız.

Çalışmamızda 65 yaş üstündeki hastaların oranı %21,4'dir. Demircan ve ark. (59) 64 yaş ve üstü hastalara en çok epidural anestezi uygulandığını belirtmişlerdir. Oysa bizim çalışmamızda 65 yaş ve üstü hastalara en çok (% 69,1) spinal anestezi uygulandığını bulduk ($p<0.05$). Geriatrik hastalarda spinal anestezi sonrası görülen hipotansiyon oranının %10-40 olduğu ve hipotansiyonun blok seviyesi ve hastanın yaşı ile ilişkili olabileceği ileri sürülmüştür (69). Son yıllarda, kardiyak rezervleri iyi olan ve yandaş hastalığı olmayan geriatrik hastalarda spinal anestezinin rahatlıkla kullanılabileceği ve hipotansiyon gelişiminin yaşla direkt ilgili olmadığı gösterilmiştir (66, 70). Çalışmamızda hipotansiyon oranının geriatrik hastalarda genç hastalara göre daha düşük olduğu (%12,6) tespit edildi. Bu sonucu, geriatrik hastalara spinal anestezi yaparken lokal anestezik ilaç dozunu daha düşük olarak uygulamış olmamıza bağladık.

Cinsiyet açısından bakıldığında hastalarımızın 1131'i (%56,6) erkek, 869'ü (%43,4) kadındı. Yavaşcağlu ve ark.'nın (71) yaptıkları bir retrospektif değerlendirmede, santral rejyonel anestezi uygulanan hastalarda komplikasyonlarla cinsiyet dağılımı arasında ilişki bulunmamıştır. Çalışmamızda Yavaşcağlu ve ark.'nın çalışmasından farklı olarak kadınlarda komplikasyon görülme oranını % 49,2 olarak bulduk. Bu oran erkeklere göre daha fazlaydı ($p<0.05$). Bradikardinin erkeklerde; hipotansiyon, bulantı ve aşırı ajitasyonun kadınlarda daha fazla olduğu görüldü ($p<0.05$).

Demircan ve ark. (59) ASA I hastalara en çok spinal anestezi uygularken; çalışmamızda ASA I hastalara en çok periferik blok (% 46,5) uygulandığı görüldü. Zonguldak ilimizde mevcut olan tersane ve maden ocaklarından dolayı yaşanan iş kazası oranının yüksek olması ve hastanede kalış süresinin daha kısa olması gerekliliği bizi bu hasta grubunda periferik blok tercihinə yönlendirmiş olabilir.

En çok rejyonel anestezi uygulanan cerrahi bölüm hastaları ortopedi (%31) kadın doğum (%22,8) ve üroloji (%20,6) kliniklerine aitti. Periferik bloklar en çok ortopedi hastalarına uygulanmaktayken; spinal anestezi en çok kadın doğum hastalarına uygulanmıştı.

Rejyonel anesteziye bağlı diğer komplikasyonlar incelendiğinde 224 hastada blok yetersizliği geliştiği tespit edildi. Çalışmamızda blok yetersizliği anestezi yönetiminin değişmesi zorunluluğu olarak değerlendirildi. Periferik blokların %18,6'sı, spinal anestezinin %10,3'ü, KSE 'nin %9,3 'ü ve epidural anestezinin %2,2' sinde blok yetersizliği geliştiği gözlemlendi. Özellikle periferik bloklarda blok yetersizliğinin sinir stimülatörü kullanılması, ultrason cihazı kullanılmaması; fakülte hastanesi olmasından dolayı işlemlerin, uzman gözetiminde, eğitim amaçlı asistan tarafınca yapılması (yapan kişinin tecrübesi), hasta uyumsuzluğu, turnike ağrısı, cerrahi ekibin uyumu ve tecrübesi gibi sebeplerden kaynaklanmış olabileceğini düşünmekteyiz. Yetersiz blok nedeniyle genel anesteziye geçilen vaka sayısının tüm vaka sayısına oranı (219/2000) %10,9'dur. Bazı çalışmalarda ise spinal aralığa veya epidural boşluğa girilememesi başarısızlık kriteri olarak değerlendirilmiştir (72, 73). Biz de çalışmamızda bunu başarısız blok olarak kabul ettik. Toplam sayısı 22 olan bu hasta grubunu blok yetersizliği dışında değerlendirdik. Başarısız ve yetersiz blok hem anestezi hem de hasta için kaygı verici olup rejyonel anestezinin avantajlarını, derin sedasyon veya genel anestezi nedeniyle daha fazla ilaç enjeksiyonu ya da yeni girişimlere bağlı komplikasyonlarla dezavantaja dönüştürebilmektedir (74).

Rejyonel anestezi uygulamaları en çok anestezi amaçlı uygulanmıştır. EA ve KSE uygulanarak epidural katater takılan hasta sayısı 478 iken, anestezi ve postoperatif analjezi amaçlı yapılan işlem sayısı sadece 283'tür.

Santral bloklarda en sık görülen fizyolojik değişikliklerden birisi hipotansiyondur. Spinal ve epidural anestezi için kullanılan lokal anestezikler sadece duyuşsal blokaj yapmayıp aynı zamanda sempatik blokajda neden olmaktadır. Sempatik blokta hipotansiyonla birlikte bradikardi de gelişir. Yaklaşık 1000 hastada yapılan prospektif bir çalışmada hipotansiyon insidansı %33'ten fazla tespit edilmiştir (54).

Hipotansiyonun önlenmesine yönelik çabalardan bir tanesi lokal anesteziye opioid ilavesidir. Sempatik bloğa neden olmadan lokal anesteziyle sinerjistik etki göstermeleri nedeniyle, spinal anesteziye opioid ilavesinin gerekli lokal anestezi dozunu azaltarak daha stabil kan basıncı değerleri sağladığı, anestezi kalitesini arttırdığı bildirilmiştir (75,76). Spinal anesteziye bağlı hipotansiyonu önlemede prehidrasyonun önemli olduğunu gösterilmiştir. Prehidrasyon amacı ile kolloidlerin spinal anesteziye bağlı hipotansiyonu önlemede kristaloidlerden daha etkili olduğunu gösteren çalışmalar yapılmıştır (77). Örnek ve ark.'nın (68) yaptığı çalışmada hipotansiyon görülme oranı %10,4 iken bizim çalışmamızda bu oran %16,8 'dir. Bu oranın bizim çalışmamızda da düşük olmasının sebebi özellikle spinal anestezi uygulayacağımız sezeryan vakalarına işlem öncesi sıvı infüzyonu (kolloid vb.) yapılmasına dikkat edilmesi olabilir. Bizim çalışmamıza benzer şekilde Örnek ve ark. (68) yaptığı çalışmada da hipotansiyonun en çok KSE sonrası geliştiği gözlenmiştir. Çalışmamızda KSE, epidural ve spinal anesteziye hipotansiyon meydana gelme oranları istatistiksel olarak benzerdir. Goy ve ark. (78) KSE ve single shot spinal anesteziyi karşılaştırmış; KSE'de daha yüksek sensorimotor seviye ve daha yüksek insidansla hipotansiyon meydana geldiğini ileri sürmüşler ve KSE'de spinal anesteziye verilenden %20 daha az bupivakain verilmesini önermişlerdir. Toren ve ark.'nın (79) yaptığı çalışmada ise maternal hipotansiyonun KSE yapılan olgularda daha geç ortaya çıkması nedeniyle yüksek riskli gebelerde KSE'nin spinal anesteziye alternatif olabileceği belirtilmiştir. Çalışmamızda hipotansiyon görülen vakalarda tedaviye ihtiyaç duyulmayan hasta oranı %0,4 iken, 10mg efedrin veya 10 mcg adrenalin yapılan hasta oranı %76,1; 20mg efedrin veya 20 mcg adrenalin yapılma oranı ise %12,5'tür. %10,2 oranında hastada ise 20mg'ın üzerinde efedrin veya 20 mcg'dan fazla adrenalin ihtiyacı olan ciddi hipotansiyon geliştiği tespit edilmiştir.

Santral bloklarda görülen diğer bir komplikasyon bradikardidir. Önceden varolan düşük kalp hızı (<60 atım/dk), birinci derece kalp bloğu, ASA fiziksel sınıflaması I, β - blokör kullanımı, erkek cinsiyet ve yüksek sensoriyal seviye risk faktörleri olarak belirlenmiştir (80). Carpenter ve ark.'nın çalışmasında bradikardi insidansı % 13; Jonathan BL ve ark.'nın çalışmasında ise % 10,2 bulunmuştur (54,80). Bizim çalışmamızda ise bradikardi oranı % 9,5 olarak bulunmuştur.

Çalışmamızda erkeklerde bradikardi gelişiminin kadınlara göre daha fazla olduğu bulunurken, bradikardi gelişimi ile ASA sınıflaması arasında istatistiksel olarak bir ilişki saptanmadı.

Bulantı kusmanın etiyolojisinde hipotansiyonla birlikte, visseral ağrı, vagal sistem hiperaktivasyonu, uterotonik ajanlar gibi faktörler yer almaktadır (81). İntratekal veya epidural opioid kullanımı da bulantı-kusma sıklığını arttırır; özellikle morfin ile %100'e varan oranlar bildirilmiştir (82). Çalışmamızda bulantı kusma oranını %15 (n=235) olarak bulduk. Toplamda 234 hastada bulantı ve bir hastada kusma tespit edilmiştir.

Kazayla dura delinmesi gerek epidural gerekse KSE uygulamalarında yaşanabilecek komplikasyonlardan birisidir. Duranın kalın epidural iğne ile delinmesi %70 olguda şiddetli baş ağrısına (PDBA) neden olur. PDBA diagnostik veya anestezi amaçlı olsun rejyonel anesteziye en çok tartışılan ve yaygın olarak görülen komplikasyondur. Yapılan bir çalışmada; kazara dura delinmesi % 1,5 olarak verilmiş ve yapan kişinin deneyimi ile ters orantılı olabileceğini belirtmişlerdir (83). Bizim çalışmamızda da bu oran % 1,1 olarak bulundu. 17 hastada kaza ile dura delinmesi mevcuttu ve 10'u epidural ve 7 'si KSE uygulanırken gelişmişti. Bu sonuç işlemlerin öncelikle asistanlar tarafından yapılmasına bağlanabilir. Epidural ve KSE tekniklerinin daha fazla deneyim gerektirdiği aşikardır. Birçok çalışmada PDBA insidansının farklı oluşunun hastaların cinsiyet (bayan), yaş (genç), hamilelik, intraoperatif hasta pozisyonu, erken mobilizasyon, iğnenin çapı ve tasarımı, iğnenin pozisyonu, lokal anestezi ajanının yoğunluğu, opioid ilave edilmesi, intraoperatif sedasyon sağlanması ve hastanın psikosomatik durumu ile ilgili olabileceği bildirilmiştir (84-86).

Kazayla dura delinmesi halinde intratekal katater yerleştirilmesinin ve bu kataterin 24 saat kalmasının PDBA insidansını azalttığını belirten çalışmalar mevcuttur (87). Çalışmamızda kazayla durası delinen 17 hastanın 2 sinde; spinal anestezi yapılan 1 hastada olmak üzere toplamda 3 hastada PDBA gelişmiştir. PDBA insidansı %0,2 ile %24 arasında değişiklik göstermektedir (88). Bizim çalışmamızda bu oran %0,2 dir. PDBA gelişen hastalara konservatif tedavi uygulanmış; konservatif tedavi sonrası epidural kan yaması yapılan hasta kaydına rastlanmamıştır.

Çalışmamızda PDBA oranının bu kadar düşük olmasının sebebi, postoperatif başağrısına cerrahi ekip tarafından önem verilmemesi, hastaların bu ağrıyı doğal kabul etmeye eğilimli olması veya tamamen tarafımızca takip yetersizliğimizden dolayı kayıtlara geçmemesine ve postoperatif ağrı takip formlarımıza bilgilerin düzenli olarak kayıt edilmemesine bağlı olabilir. Yaş, cinsiyet ile PDBA arasında korelasyon bulunamamıştır.

Çalışmamızda postoperatif dönemde santral blokla analjezi yöntemi uygulanan hastaların %0,3'ünde motor defisit, %0,1'inde ise duyuşal blok geliştiğı gözlemlendi. Bu hastalarda postoperatif dönemde başlanan hasta kontrollü analjeziklerin durdurulması ya da kataterin 1-2 cm geri çekilmesi sonucu semptomlarının düzeldiğı gözlemlenmiştir.

Hipertansiyonu olan hastaların oranı %2,7 olarak bulundu. Bu hastaların (n=24) %57,1'lik bölümünü ortopedi, %28,6'sını (n=12) üroloji hastaları oluşturmaktaydı. Ortopedi vakalarında hipertansiyonun sık görölmesinin sebepleri; ortopedi operasyonlarında sıklıkla turnike uygulanması, sıklıkla rejyonel anestezi tercihi; vakaların geriatrik ve ASA riski yüksek hastalar olması nedeniyle eşlik eden kardiyovasküler hastalıklarının bulunması olabilir. Çalışmamızda hastaların eşlik eden hastalıklarının sorgulanmaması, çalışmamızın kısıtlayıcı faktörlerindendir. Spinal anestezi altındaki vakaların %1,9 unda, epidural blokların %7,4'ünde; periferik blokların %4,2 'sinde ve KSE lerin %3,7 sinde hipertansiyon geliştiğini bulduk. Valli ve ark.'nın (89) yaptığı çalışmada da turnikeye bağlı hipertansiyonun spinal anestezide (%1,9), brakial pleksus bloğunda (%2,5) ve intravenöz rejyonel anestezide ise (%19) oranında geliştiğı bulunmuştur.

Nöroaksiyel blok esnasında kardiyak arrest insidansı 10000 'de 1,3 ve 18 arasında değişmektedir (90, 91). Kopp ve ark.'nın (92) yaptığı 20 yılı kapsayan bir çalışmada genel anestezi ve rejyonel anestezi esnasında gelişen kardiyak arrest olguları araştırılmıştır. 29 vaka genel anestezi esnasında, 26 vaka rejyonel anestezi esnasında arrest olmuştur. Bu 26 vakanın 14 'üne rejyonel anestezi tekniğı; yüksek sempatektomi ve sedasyon sonrası gelişen solunum depresyonu ile kardiyak arreste doğrudan katkı sağlamıştır. On iki vakada ise eklem çimentolama, spermatik kord manipölasyonu, amniyotik membran rüptürü gibi cerrahi bir olay sonucu kardiyak arrest geliştiğini belirtmişlerdir. Genel anestezi esnasında arrest olan hastaların

rejyonel anestezideki hastalara göre daha yüksek ASA klasifikasyonuna sahip olduğunu belirtilmiştir. Yine Auroy ve ark.'nın (60) yaptığı çalışmada ise spinal anestezinin diğer rejyonel anestezilere göre daha yüksek kardiyak arrest insidansına sahip olduğu belirtilmiştir.

Çalışmamızda ikisi KSE, biri EA + Genel anestezi altında olmak üzere 3 (%0,2) vakada kardiyak arrest tespit edilmiştir. Bu hastaların ikisinin 80'li yaşlarda kadın hastalar olup, endoprotez operasyonlarında görülen sık komplikasyonlardan biri olan pulmoner emboli nedeni ile arrest olduğu saptanmıştır. Endoprotez uygulanan hastalarda %4-10 oranında pulmoner emboli gelişmekte; bu olguların %0,2- %0,4'ü ölümlle sonuçlanmaktadır (93). Başka bir çalışmada pulmoner emboli sonrası ölüm oranını %0,1-%1,7 olarak belirtmiştir (94). Arrest nedeni belirlenemeyen 43 yaşında erkek hastanın ise kardiyak enzimleri ve pulmoner emboli açısından normal olması arrestin anesteziklere bağlı gelişen bir aritmiden kaynaklanmış olabileceğini düşündürmektedir.

Sonuç olarak, rejyonel anestezi uygulamaları invaziv girişimler olup, bu konudaki başarı ve komplikasyon oranları birçok faktörden etkilenmektedir. Kliniğimizde RA uygulamalarında en çok karşılaştığımız komplikasyon hipotansiyondur (n=264). Hipotansiyon gelişen olguların büyük çoğunluğuna (%99,6) uygun tedavi uygulanmıştır.

6. SONUÇLAR

Son yıllarda, lokal anesteziklerin kullanımının artması, hasta konforunun daha rahat olması, postoperatif dönemde ağrı palyasyonu sağlayabilmesi ve hastanede kalış süresinin daha kısa olması gibi avantajlarından dolayı rejyonel anestezi yöntemlerinin uygulanmasında artış olmuştur.

Rejyonel anestezi sırasında ortaya çıkabilecek komplikasyonları iyi bilmek; bu komplikasyonların engellenebilmesi ve erken müdahale açısından çok önemlidir. Ayrıca komplikasyon bilgisiyle donanımlı bir şekilde optimal bir rejyonel anestezi uygulanması postoperatif sonuçların da daha iyi olmasını sağlayabilir. Çalışmamızda amaç görülen komplikasyonların nitelik, sıklık ve nedenlerini ortaya koyarak tedaviye yön verebilecek sonuçlara ulaşabilmektir. Çalışmamızda RA uygulanan 1568 olgunun 585'inde (%37,3) komplikasyon geliştiği bulundu. Komplikasyon oranlarına bakıldığında ise 264 (%16,8) hipotansiyon, 149 (%9,5) bradikardi, 235 (%15) bulantı kusma, 3 (%0,2) kardiyak arrest, 17 (%1,1) dura delinmesi, 42 (%2,7) hipertansiyon, 4 (%0,3) taşikardi, 5 (%0,3) motor defisit, 2 (%0,1) duyuşal defisit, 3 (%0,2) PSBA, 8 (%0,5) disritmi, 17 (%1,1) aşırı postoperatif ağrı gelişmiş olduğu bulundu. Elektif olarak alınan vakalar ve kadınlarda görülen komplikasyon oranı daha yüksekti.

Ayrıca, rejyonel anestezi uygulamalarının etkinliği, komplikasyonlarının saptanması ve tedavilerindeki etkinliklerin değerlendirilebilmesi için hasta takip formlarındaki ayrıntıların dikkatlice doldurulmasının, verilerin düzenli olarak dosyalandırılmasının ya da hastane otomasyon sistemindeki hasta dosyalarına kayıt edilmesinin önemli olduğu kanısındayız.

7. KAYNAKLAR

1. Z.Kayhan. Lokal/Bölgesel Anestezi Yöntemleri. Klinik Anestezi. 3rd ed. İstanbul İstanbul Logos Yayıncılık; 2004. p. 524-87.
2. Morgan GE, Mikhail MS, Murray MJ, Larson CP. Regional Anesthesia&Pain Management. Clinical Anesthesiology. 3rd. ed ed: McGraw-Hill; 2002. p. 255-344.
3. Finucane BT. Complications of regional anesthesia. Complications of Central Neural Blockade. New York ; London: Churchill Livingstone; 1999. p. 184-212.
4. Auroy Y, Benhamou D, Bargues L, Ecoffey C, Falissard B, Mercier FJ, et al. Major complications of regional anesthesia in France: The SOS Regional Anesthesia Hotline Service. Anesthesiology. 2002 Nov; 97(5). p.1274-80.
5. Atlee AL. Complications in Anesthesia. General Anaesthesia. 5rd ed. Philadelphia: WB Saunders and Company; 1999. p. 125-221.
6. Reves GJ, Glass SA, Lubarsky DA. Non-barbiturate intravenous anesthetics. Miller RD (Ed) Anesthesia. 4th ed. ed. New York ; Edinburgh: Churchill Livingstone; 1994. p. 269-74.
7. Özyalçın S. Spinal Anestezi/Analjezi Uygulamaları. In: S E, editor. Rejyonel Anestezi. İstanbul: Nobel Tıp Kitabevleri; 2005. p. 84-159.
8. Vandam LD. On the origins of intrathecal anesthesia. Reg Anesth Pain Med. 1998 Jul-Aug; 23(4).p.335-9; discussion 84-7.
9. Tüzüner F. Rejyonel Anestezi Teknikleri. In: Tüzüner F, editor. Anestezi Yoğun Bakım Ağrı. 1 ed. Ankara: MN Medikal & Nobel Tıp Kitapevi; 2010. p. 545-600.

10. Cousins MJ, Bridenbaugh PO. The History of Neural Blockade and Pain Management. Neural blockade in clinical anesthesia and management of pain. 3rd ed. Philadelphia: Lippincott-Raven; 1998. p. 3-27.
11. Erdine S, Yücel A. Kombine Spinal Epidural Anestezi Uygulamaları. Rejyonel Anestezi: Nobel; 2005. p. 159-85.
12. J.Katz. Spinal and Epidural anatomy. Atlas of Regional Anesthesia. United States of America: A publish division of Prentice; 1985. p. 425-89.
13. S.Erdine. Peridural anestezi. Sinir Blokları. İstanbul: Emre matbacılık; 1993. p. 178-209.
14. Çukurova Üniversitesi Tıp fakültesi Anesteziyoloji ABD. Epidural blok. 2012. <http://lokman.cu.edu.tr/anestezi/my%20webs/epidural%20blok.htm>
15. Bridenbaugh PO, Grene NM, Brull SJ, Cousins MJ, Veering BT, Willis RJ. Central Neural Blockade. In: Cousins MJ BP, editor. Clinical Anesthesia and Manegement of Pain. 3rd ed. New York: Lippincott-Raven 1998. p. 203-342.
16. Öztamer O, Alkıs N, Batıslam Y, Küçük Y.D. Spinal, Epidural ve Kaudal Anestezi. Anestezide Güncel Konular. İstanbul 2002. p. 337-55.
17. Miller RD. Anesthesia. 4rd ed. New York: Churchill Livingstone 1994.
18. Morgan GE, Mikhail MS, Murray MJ, Larson CP. Rejyonel Anestezi ve Ağrı Tedavisi. In: Melek Tulunay HC, editor. Klinik Anesteziyoloji. 4rd ed. Ankara: Güneş Tıp Kitapevi; 2008. p. 289-412.
19. Agur AMR, Dalley AF. Grant's atlas of anatomy. Philadelphia: Wolters Kluwer Health/Lippincott Williams & Wilkins; 2009.

20. Morgan GE, Mikhail MS, Murray MJ. Lokal anesteziyikler. In: Melek Tulunay HC, editor. Klinik anesteziyoloji. Ankara: Güneş Tıp Kitapevi; 2008. p. 263-75.
21. Tüzüner F. Lokal anesteziyikler. In: Tüzüner F, editor. Anestezi Yoğun Bakım Ağrı. Ankara: Nobel Tıp Kitapevi; 2010. p. 225-58.
22. Morgan G.E MMS, Murray M.J. Physiology of spinal, epidural and caudal blocks. Clinical anaesthesiology. 3rd ed: Appleton and Lange; 2004. p. 258-62.
23. Butterworth J. Physiology of Spinal Anesthesia:What Are the Implications for Management? Regional anesthesia and pain medicine. 1998; 23(4).p.370.
24. Chamberlain DP, Chamberlain BD. Changes in the skin temperature of the trunk and their relationship to sympathetic blockade during spinal anesthesia. Anesthesiology. 1986 Aug; 65(2).p.139-43.
25. Danilo J. Spinal anestezi. In: Saffet K, editor. Rejyonal Sinir Blokları ve İnfiltrasyon Tedavisi – Ders Kitabı ve Renkli Atlas İstanbul: Logos; 2006. p. 272-84.
26. Kleinman W MM. Spinal, Epidural, & Caudal Blocks. In: Morgan GE MM, Murray MJ, editor. Clinical Anesthesiology. 4 rd ed. USA: MacGraw-Hill; 2006. p. 289-323.
27. Rigler ML, Drasner K, Krejcie TC, Yelich SJ, Scholnick FT, DeFontes J, et al. Cauda equina syndrome after continuous spinal anesthesia. Anesthesia & Analgesia. 1991;72(3).p.275.
28. Keçik Y. Spinal, Epidural Ve Kaudal Anestezi. In: Yüksel Keçik NA, Dilek Yörükoğlu, Zekeriyya Alanoğlu, editor. Temel Anestezi. Ankara: Güneş Tıp Kitapevi; 2012. p. 797-822.

29. Hirabayashi Y, Fukuda H, Saitoh K, Inoue S, Mitsuhata H, Shimizu R. Failed spinal anaesthesia: cause identified by MRI. *Can J Anaesth*. 1996 Oct;43(10).p.1072-5.
30. Harten JM, Boyne I, Hannah P, Varveris D, Brown A. Effects of a height and weight adjusted dose of local anaesthetic for spinal anaesthesia for elective Caesarean section. *Anaesthesia*. [Clinical Trial Comparative Study Randomized Controlled Trial Research Support, Non-U.S. Gov't]. 2005 Apr; 60(4).p.348-53.
31. Hocking G, Wildsmith JA. Intrathecal drug spread. *Br J Anaesth*. 2004 Oct; 93(4).p.568-78.
32. Racle JP, Benkhadra A, Poy JY, Gleizal B. Spinal analgesia with hyperbaric bupivacaine: influence of age. *British journal of anaesthesia*. [Comparative Study]. 1988 Apr; 60(5).p.508-14.
33. Norris MC. Patient variables and the subarachnoid spread of hyperbaric bupivacaine in the term parturient. *Anesthesiology*. 1990; 72(3).p.478.
34. VJ. C. General and regional anesthesia. *Principles of Anesthesiology*. 3 rd ed. Philadelphia: Lea & Febiger; 1993.
35. Brown DL. Spinal, Epidural and Caudal Anesthesia. *Miller RD Anesthesia*. 5th. edition ed. Pennsylvania: Churchill Livingstone; 2000. p. 1491-519.
36. Morgan G.E MMS, Murray M.J. Anatomy of spinal, epidural and caudal blocks. *Clinical anaesthesiology*: Appleton and Lange; 2004. p. 255-8
37. Bromage P. Spread of analgesic solutions in the epidural space and their site of action: a statistical study. *British journal of anaesthesia*. 1962; 34.p.161.
38. Davidson HC. A practice of anaesthesia. 5th ed. London: Lloyd-Luke; 1984.

39. John J. Bonica. The management of pain. 2nd ed. Philadelphia: Lea and febriger; 1990.
40. Miller RD. anesthesia Epidural anesthesia 1986. p. 1087-100.
41. Süreyya G. Epidural Blok, Santral ve Periferik Sinir Blokları. In: Şükran Ş, editor. Logos 2004. p. 40-8.
42. Stevens RA. Neuraxial Blocks. In: Brown D.L. FDA, editor. Regional Anesthesia and Analgesia 1: Mayo Foundation; 1996. p. 319-53.
43. Oğuzalp H, Ömür D, Oğuzalp Ş. Pnömoşefali: Epidural Kateter Takılmasının Ender Bir Komplikasyonu. Türk Anesteziyoloji Reanimasyon Dergisi [case report]. 2011; 39(5).p.271-5.
44. Erdine S. ,Yücel A. Epidural Analjezi/Anestezi. Rejyonel Anestezi. İstanbul 2005.
45. D.Jankovic. Santral Bloklar. In: S.Karaca, editor. Rejyonal Sinir Blokları ve İnfiltrasyon Tedavisi. İstanbul: Logos; 2006. p. 305-31.
46. Macney DC. Physiologic effects of regional block. In: Brown DL, editor. regional anaesthesia and analgesia. Philadelphia: WD saunders; 1996. p. 397-422.
47. Raj PP, Knarr DC, Vigdorth E, Denson DD, Pither CE, Hartrick CT, et al. Comparison of continuous epidural infusion of a local anesthetic and administration of systemic narcotics in the management of pain after total knee replacement surgery. Anesth Analg. 1987 May; 66(5).p.401-6.
48. Jankovic D. Kombine spinal epidural anestezi(KSE). In: Saffet K, editor. Rejyonal Sinir Blokları ve İnfiltrasyon Tedavisi – Ders Kitabı ve Renkli Atlas. 3 rd ed. İstanbul: Logos yayıncılık; 2006. p. 355-60.

49. Süreyya G. Epidural Blok, Santral ve Periferik Sinir Blokları. In: Şükran Ş, editor.: Logos 2004. p. 40-8.
50. Bernards C.M. Epidural and spinal anesthesia. In: Barash P.G.Cullen B.F. Stoelting R.K. editor. Clinical Anesthesia: Lippincott Williams and Wilkins; 2001. p. 689-712.
51. Skowronski G, Rigg J. Total spinal block complicating epidural analgesia in labour. Anaesthesia and intensive care. 1981; 9(3).p.274.
52. Sacit G. Santral Blokların Komplikasyonları ve Önlemler. In: Şükran Ş, editor. Santral ve Periferik Sinir Blokları: Logos; 2004. p. 71-4.
53. Kemalettin K. Santral Nöral Blokların Yan Etki ve Komplikasyonları ,Postoperatif Analjezi. In: Ayşen Y, editor. Mavimer Yayıncılık; 2004. p. 103-15.
54. Carpenter RL, Caplan RA, Brown DL, Stephenson C, Wu R. Incidence and risk factors for side effects of spinal anesthesia. Anesthesiology. 1992; 76(6).p.906.
55. Sertöz N, Demir F, Ayanoğlu HÖ. Epidural Kateter Çekilmesi Sonrası Spinal Hematom. Türk Anest Rean Der Dergisi. [olgu sunumu]. 2010; 38 (2).p.142-6.
56. Brown M, Rein P. Securing the epidural catheter. Anesthesiology. 1985;62(3).p.373.
57. Stoelting RK, Miller RD. Periferik Sinir Blokları. In: Akkaya ÖT, Ates Y, Batıslam Y, editors. Temel anestezi. 5th ed. Ankara: Günes Tip Kitabevleri; 2010. p. 273-303.
58. Chung F, Mezei G, Tong D. Adverse events in ambulatory surgery. A comparison between elderly and younger patients. Canadian Journal of Anesthesia / Journal canadien d'anesthésie. 1999; 46(4).p.309-21.

59. Demircan B, Tür A, Esener Z, Üstün E OS. 3004 Olguya Uyguladığımız Bölgesel Anestezi Yöntemlerinin Retrospektif Değerlendirilmesi. Journal of Experimental and Clinical Medicine. 1994; 11(4).
60. Auroy Y, Narchi P, Messiah A, Litt L, Rouvier B, Samii K. Serious complications related to regional anesthesia: results of a prospective survey in France. Anesthesiology. 1997 Sep; 87(3).p.479-86.
61. Barrington MJ, Watts SA, Gledhill SR, Thomas RD, Said SA, Snyder GL, et al. Preliminary results of the Australasian Regional Anaesthesia Collaboration: a prospective audit of more than 7000 peripheral nerve and plexus blocks for neurologic and other complications. Regional anesthesia and pain medicine. 2009 Nov-Dec; 34(6).p.534-41.
62. Demircan B, Tür A, Esener Z, Üstün E OS. 33956 Olguya Uygulanan Anestezi Yöntemlerinin Retrospektif Değerlendirilmesi. Journal of Experimental and Clinical Medicine. 1994;11(3).
63. Tsui BC, Wagner A, Finucane B. Regional anaesthesia in the elderly: a clinical guide. Drugs Aging.2004; 21(14).p.895-910.
64. Li G, Warner M, Lang BH, Huang L, Sun LS. Epidemiology of anesthesia-related mortality in the United States, 1999-2005. Anesthesiology. [Research Support, N.I.H., Extramural]. 2009 Apr; 110(4).p.759-65.
65. Chung F, Seyone C, Dyck B, Chung A, Ong D, Taylor A, et al. Age-Related Cognitive Recovery After General Anesthesia. Anesthesia & Analgesia. 1990; 71(3).p.217.
66. Warner MA, Saletel RA, Schroeder DR, Warner DO, Offord KP, Gray DT. Outcomes of anesthesia and surgery in people 100 years of age and older. J Am Geriatr Soc.1998 Aug; 46(8).p.988-93.

67. Ö.Pişkin, V.Hancı Geriatrik Hastada Derlenme Ve Postoperatif Bakım. Türkiye Klinikleri. [Derleme]. 2011; 4(1).p.52-9.
68. Ornek D, Erdogan G, Horasanli E, Cerit N, Kalayci D, Dikmen B. Complications related to regional anesthesia. Saudi Med J. 2009 Dec;30(12).p.1607-9.
69. Gürkan Y. Geriatrik Hastalarda Rejyonel Anestezi. Türkiye Klinikleri. [Derleme]. 2011; 4(1).p.44-51.
70. Hartmann B, Junger A, Klasen J, Benson M, Jost A, Banzhaf A, et al. The incidence and risk factors for hypotension after spinal anesthesia induction: an analysis with automated data collection. Anesthesia and analgesia. 2002 Jun;94(6).p.1521-9
71. Yavaşcağlu B, Kaya FN, Özcan B, Uzunalioglu S, Güven T, Yazıcı Ş, et al. Erişkinlerde Anestezi Sonrası Görülen Komplikasyonların Retrospektif Değerlendirilmesi. Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi. 2009; 35 (2).p.73-8.
72. de Filho GR, Gomes HP, da Fonseca MH, Hoffman JC, Pederneiras SG, Garcia JH. Predictors of successful neuraxial block: a prospective study. European journal of anaesthesiology. [Clinical Trial]. 2002 Jun; 19(6).p.447-51.
73. Sprung J, Bourke DL, Grass J, Hammel J, Mascha E, Thomas P, et al. Predicting the difficult neuraxial block: a prospective study. Anesthesia and analgesia. 1999 Aug; 89(2).p.384-9.
74. Özdemir H, Kayhan Z. Nöroaksiyel Bloklarda Başarısızlıklar ve Nedenleri. Türk Anest Rean Der Dergisi. 2011; 39(4).p.198-206.
75. Ben-David B, Miller G, Gavriel R, Gurevitch A. Low-dose bupivacaine-fentanyl spinal anesthesia for cesarean delivery. Regional anesthesia and pain medicine. 2000; 25(3).p.235-9.

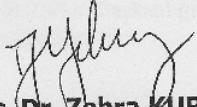
76. Siddik-Sayyid SM, Aouad MT, Jalbout MI, Zalaket MI, Berzina CE, Baraka AS. Intrathecal versus intravenous fentanyl for supplementation of subarachnoid block during cesarean delivery. *Anesthesia & Analgesia*. 2002; 95(1).p.209.
77. Ölmez G, Öztekin MH. Prevention of Hypotension During Spinal Anesthesia: Comparison Between Preanesthetic Administration of Colloids, Crystalloids, and No Prehydration. *Dicle Medical Journal*. 2006; 33(2).p.89-94.
78. Goy RWL, Chee-Seng Y, Sia ATH, Choo-Kok K, Liang S. The median effective dose of intrathecal hyperbaric bupivacaine is larger in the single-shot spinal as compared with the combined spinal-epidural technique. *Anesthesia & Analgesia*. 2005; 100(5).p.1499.
79. Thorén T, Holmström B, Rawal N, Schollin J, Lindeberg S, Skeppner G. Sequential Combined Spinal Epidural Block Versus Spinal Block for Cesarean Section. *Anesthesia & Analgesia*. 1994;78(6).p.1087.
80. Lesser JB, Sanborn KV, Valskys R, Kuroda M. Severe bradycardia during spinal and epidural anesthesia recorded by an anesthesia information management system. *Anesthesiology*. 2003 Oct; 99(4).p.859-66.
81. Balki M, Carvalho J. Intraoperative nausea and vomiting during cesarean section under regional anesthesia. *International Journal of Obstetric Anesthesia*. 2005; 14(3).p.230-41.
82. Dahlgren G, Hultstrand C, Jakobsson J, Norman M, Eriksson EW, Martin H. Intrathecal sufentanil, fentanyl, or placebo added to bupivacaine for cesarean section. *Anesthesia & Analgesia*. 1997; 85(6).p.1288.

83. Choi PT, Galinski SE, Takeuchi L, Lucas S, Tamayo C, Jadad AR. PDPH is a common complication of neuraxial blockade in parturients: a meta-analysis of obstetrical studies. *Canadian Journal of Anesthesia/Journal canadien d'anesthésie*. 2003; 50(5).p.460-9.
84. Wiesel S, Tessler MJ, Easdown LJ. Postdural puncture headache: a randomized prospective comparison of the 24 gauge Sprotte and the 27 gauge Quincke needles in young patients. *Canadian Journal of Anesthesia/Journal canadien d'anesthésie*. 1993; 40(7).p.607-11.
85. Lambert DH, Hurley RJ, Hertwig L, Datta S. Role of needle gauge and tip configuration in the production of lumbar puncture headache. *Regional anesthesia and pain medicine*. 1997; 22(1).p.66-72.
86. Kang SB, Goodnough DE, Lee YK, Olson RA, Borshoff JA, Furlano MM, et al. Comparison of 26-and 27-G needles for spinal anesthesia for ambulatory surgery patients. *Anesthesiology*. 1992; 76(5).p.734.
87. Turkoz A, Kocum A, Evren Eker H, Ulgen H, Uysalel M, Arslan G. Intrathecal catheterization after unintentional dural puncture during orthopedic surgery. *Journal of anesthesia*. 2010; 24(1).p.43-8.
88. Gupta S, Tarkkila P, Finucane BT. Complications of central neural blockade. *Complications of Regional Anesthesia* New York, NY: Churchill Livingstone. 1999.p.184-212.
89. Valli H, Rosenberg P, Kytta J, Nurminen M. Arterial hypertension associated with the use of a tourniquet with either general or regional anaesthesia. *Acta anaesthesiologica scandinavica*. 1987; 31(4).p.279-83.
90. Olsson G, Hallen B. Cardiac arrest during anaesthesia. A computer-aided study in 250 543 anaesthetics. *Acta anaesthesiologica scandinavica*. 1988;32(8).p.653-64.

91. Sprung J, Warner ME, Contreras MG, Schroeder DR, Beighley CM, Wilson GA, et al. Predictors of survival following cardiac arrest in patients undergoing noncardiac surgery: a study of 518,294 patients at a tertiary referral center. *Anesthesiology*. 2003; 99(2).p.259.
92. Kopp SL, Horlocker TT, Warner ME, Hebl JR, Vachon CA, Schroeder DR, et al. Cardiac arrest during neuraxial anesthesia: frequency and predisposing factors associated with survival. *Anesthesia & Analgesia*. 2005; 100(3).p.855.
93. Rader CP. [Standards and perspectives for thromboembolism prophylaxis]. *Orthopade*. 2007 Jun; 36(6).p.560, 2-6.
94. Nikolaou VS, Desy NM, Bergeron SG, Antoniou J. Total knee replacement and chemical thromboprophylaxis: current evidence. *Curr Vasc Pharmacol*. 2011 Jan; 9(1).p.33-41.

8. EKLER

Ek 1. Etik Kurul Onayı

	T.C. ZONGULDAK KARAELMAS ÜNİVERSİTESİ TIP FAKÜLTESİ ETİK DEĞERLENDİRME KOMİSYON BAŞKANLIĞI	
TOPLANTI TARİHİ : 02/09/2010 TOPLANTI NO : 2010/09		
<u>KARARLAR :</u>		
23-	Fakültemiz Cerrahi Tıp Bilimleri Bölümü Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı Başkanlığı'nın "Rejyonel Anestezi Sonrası Görülen Komplikasyonların Değerlendirilmesi" başlıklı çalışması oy birliği ile etik olarak uygun bulunmuştur.	
ASLI GİBİDİR  Doç. Dr. Zehra KURÇER ZKU Tıp Fakültesi Etik Değerlendirme Komisyon Başkanı		