



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

**GEBELERDE KESKİN UÇLU İĞNE KULLANILARAK
DURANIN KORONAL VEYA SAGİTTAL DÜZLEMDE
PONKSİYONU İLE YAPILAN SPİNAL ANESTEZİNİN
POSTSPİNAL BAŞ AĞRISI VE HEMODİNAMİK
PARAMETRELER ÜZERİNE ETKİLERİNİN
KARŞILAŞTIRILMASI**

Dr. FİKRET SALIK

UZMANLIK TEZİ

DİYARBAKIR - 2015



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

**GEBELERDE KESKİN UÇLU İĞNE KULLANILARAK
DURANIN KORONAL VEYA SAGİTTAL DÜZLEMDE
PONKSİYONU İLE YAPILAN SPİNAL ANESTEZİNİN
POSTSPİNAL BAŞ AĞRISI VE HEMODİNAMİK
PARAMETRELER ÜZERİNE ETKİLERİNİN
KARŞILAŞTIRILMASI**

Dr. FİKRET SALIK
UZMANLIK TEZİ

Yrd. Doç. Dr. ABDULMENAP GÜZEL
TEZ DANIŞMANI

DİYARBAKIR - 2015

TEŞEKKÜR

Uzmanlık eğitimim süresince en iyi şekilde yetişmemi sağlayan, bilgi, beceri ve tecrübesi ile beni yönlendiren değerli hocam Prof. Dr. Gönül Ölmez Kavak'a,

Asistanlık hayatım boyunca ve tezimin her aşamasında hoşgörüsü ile bilgi ve yardımlarını esirgemeyen Yrd. Doç. Dr. Abdulmenap Güzel'e ve eğitimim süresince değerli bilgi ve tecrübelerinden faydalandığım sayın hocalarım Doç. Dr. Zeynep Baysal Yıldırım, Doç. Dr. Haktan Karaman, Doç. Dr. Orhan Tokgöz, Doç. Dr. Adnan Tüfek, Doç. Dr. Feyzi Çelik, Yrd. Doç. Dr. Mustafa Uğur Yüksel, Yrd. Doç. Dr. Mahir Kuyumcu hocalarıma,

Berber çalıştığım tüm asistan arkadaşlarım,

Berber hizmet verdiğim anestezi teknisyeni, ameliyathane ve yoğun bakım hemşire ve personeline,

Beni bugünlere getiren aileme,

Asistanlık hayatımın zorluklarını benimle paylaşan ve her zor anımda beni destekleyen sevgili eşim Arife Salık'a ve hayatımın hediyesi olan biricik kızlarım Fatma Asmin, Havin ve Meryem'e teşekkür ederim.

Sonsuz teşekkür ve saygılarımı sunarım.

Dr. Fikret Salık

Diyarbakır – 2015

ÖZET

GEBELERDE KESKİN UÇLU İĞNE KULLANILARAK DURANIN KORONAL VEYA SAGİTTAL DÜZLEMDE PONKSİYONU İLE YAPILAN SPİNAL ANESTEZİNİN POSTSPİNAL BAŞ AĞRISI VE HEMODİNAMİK PARAMETRELER ÜZERİNE ETKİLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI

Dr. Fikret SALIK

Uzmanlık Tezi, Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı

Tez Danışmanı: Yrd. Doç. Dr. Abdulmenap GÜZEL

Diyarbakır 2015, 83 sayfa

Sezaryen ile doğum dünyadaki en sık uygulanan obstetrik operasyondur. Sezaryen operasyonlarında rejyonel anestezi yöntemleri sıklıkla tercih edilmektedir. Spinal anestezi, eski ve en etkin rejyonel anestezi tekniklerinden biridir. Genel anestezi uygulamalarına göre üstün olduğu durumlar olmasına rağmen bazı komplikasyonları da mevcuttur. Bunlar arasında en sık görülenlerden bazıları baş ağrısı, hipotansiyon ve bel ağrısıdır.

Çalışmaya elektif sezaryen endikasyonu konulan, spinal anestezi için kontrendikasyonu bulunmayan, ASA I-II grubuna giren 100 olgu dahil edildi. Olgular rastgele grup I (koronal n=50) ve grup II (sagittal n=50) olarak iki gruba ayrıldı. 26 G keskin uçlu iğne ile spinal anestezi uygulandı. Spinal anestezi uygulayan asistanın eğitim süresi, spinal anestezi için yapılan girişim sayısı, preoperatif ve intraoperatif dönemde verilen mayi miktarı, spinal anestezinin yapıldığı aralık (L₃₋₄, L₄₋₅) ve işlem sırasında hastanın sırtını hareket ettirip ettirmediği kaydedildi. İntraoperatif ve postoperatif dönemde toplam 60 dk hastaların ortalama arter basınç ve nabız değerleri kaydedildi. Postoperatif 7 gün boyunca baş ağrısı ve bel ağrısı şikâyetleri açısından sorgulandı. İstatistiksel değerlendirmelerde ki-kare ve oranların karşılaştırması (Comparison of proportions) testleri kullanılmış olup $P<0,05$ değerleri istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

Olguların yaş, boy ve kilo ile baş ve bel ağrısı sıklığı arasında anlamlı fark gözlenmedi ($P>0,05$). Spinal girişim sayısı, girişim aralığı, uygulayıcının tecrübesi, hastanın işlem sırasındaki sırt hareketi, hastaya preoperatif ve intraoperatif dönemde verilen mayi miktarı ile baş ağrısı ve bel ağrısı insidansı arasında istatistiksel olarak anlamlılık bulunmadı ($P>0,05$).

Gruplar arası OAB değerleri karşılaştırıldığında; 10, 15, 30, 40 ve 50. dakikalarda istatistiksel anlamlı farklılık gösteren düşüşler gözlenirken diğer ölçüm zamanlarında gruplar arasında istatistiksel anlamlı farklılık saptanmadı.

Sonuç olarak 26 G keskin uçlu spinal iğne kullanılarak koronal veya sagittal düzleme paralel uygulanan spinal anestezi de baş ve bel ağrısı oluşturma insidansı açısından anlamlı bir farklılık bulunmadı. Koronal grupta bazı ölçümlerde hipotansiyon gelişimine daha sık rastlandı. Kesin bir kanıya varmak için daha geniş serili çalışmalara ihtiyaç duyulmaktadır.



ABSTRACT

THE COMPARISON OF COST AND SURVIVAL ANALYSIS BELOW TO OBSTETRIC AND OF OTHER PATIENTS THAT HOSPITALIZED AT DICLE UNIVERSITY FACULTY OF MEDICINE DEPARMENT OF ANESTHESIOLOGY AND REANIMATION CLINIC INTENSIVE CARE UNIT IN 2013

Dr. Fikret SALIK

Residency Thesis, Department of Anesthesiology and Reanimation

Supervisor: Assistant Prof. Abdulmenap GÜZEL

Diyarbakır 2015, page 83

Cesarean section is the most frequently performed obstetric operations worldwide. Regional anesthesia for cesarean section is often preferred. Spinal anesthesia, is one of the oldest and most effective regional anesthesia techniques. Although it is superior to general anesthesia, some complications are also available Among these, some of the most commons are headache, hypotension and low back pain.

ASA I-II group 100 patients who have indication for elective caesarean section and no contraindications to spinal anesthesia, were included to this study. The patients were randomly divided into two groups. Group I (coronal n = 50) and group II (sagittal n = 50) spinal anesthesia was performed with 26 G sharp needles. Training period of the assistant who perform spinal anesthesia, the number of attempts for spinal anesthesia, the amount of the fluid given preoperatively and intraoperatively, the range (L3-4, L4-5) in which the spinal anesthesia was performed, and the patient's back movement or not during the attempts were recorded. Mean arterial pressure and heart rate of patients total 60 min of intraoperative and postoperative period were recorded. During postoperative 7 days patients were questioned in terms of headache and back pain complaints. Chi-square and statistical comparison of the rates (Comparison of proportions) were used for statistical assessments. P <0.05 was considered statistically significant.

No significant difference were observed among age, height, weight, headache and back pain incidence (P> 0.05). Statistically significant differences not found among number of spinal attempts, the range (L3-4, L4-5) in which the spinal anesthesia was performed, the experience

of the practitioner, back movement of the patient during the attempts, the amount of the fluid given to patients preoperatively and intraoperatively, headache and low back pain incidence ($P > 0.05$).

When MAP values compared between groups; while in 10, 15, 30, 40 and 50 minutes statistically significant declines was observed, no statistically significant difference was observed between groups in other measurements times.

As a result, using 26 G sharp head spinal needle in spinal anesthesia performed parallel to coronal or sagittal plane, no significant differences found in terms of incidence of creating headache and back pain. Hypotension were observed more frequently in some measurement in coronal group. There is a need for further large studies to arrive at a definite conclusion.

İÇİNDEKİLER

Sayfalar

TEŞEKKÜR.....	3
ÖZET.....	4
ABSTRACT	6
İÇİNDEKİLER	8
ŞEKİL LİSTESİ	10
TABLO LİSTESİ	11
KISALTMALAR	12
1. GİRİŞ VE AMAÇ	13
2. GENEL BİLGİLER	15
2.1. Tanım	15
2.2. Spinal Kordun Anatomisi	15
2.2.1. Ligamentler	17
2.2.2. Spinal Meninksler	18
2.2.3. Beyin Omurilik Sıvısı (Bos) Yapımı Ve Emilimi.....	20
2.2.4. Spinal Arterler.....	20
2.2.5. Spinal Kord Ve Sinirler.....	21
2.2.6. Dermatomlar	23
2.3. Spinal Anestezi Endikasyonları	26
2.4. Spinal Anestezi Kontrendikasyonları	27
2.5. Spinal Anestezinin Sistemler Üzerine Etkileri	28
2.5.1. Kardiyovasküler Sistem Üzerine Etkileri	28
2.5.2. Solunum Sistemi Üzerine Etkileri	30
2.5.3. Gastrointestinal Sistem Üzerine Etkileri	32
2.5.4. Karaciğer Üzerine Etkileri	33
2.5.5. Ürogenital Sistem Üzerine Etkileri	33
2.5.6. Metabolik Etkiler	33
2.6. Spinal Anestezi Tekniği	33
2.7. Spinal Anestezi Seviyesini Etkileyen Faktörler	37
2.7.1. Barisite- Pozisyon.....	37
2.7.2. İlaç Dozu- Konsantrasyon	38
2.7.3. Enjeksiyon Seviyesi.....	38
2.7.4. Hasta Boyu	38
2.7.5. Vertebral Anatomi.....	38
2.7.6. Yaş	38
2.7.7. Obezite.....	39
2.7.8. İntra -Abdominal Basınç.....	39
2.7.9. İğne Ucunun Yönü.....	39
2.7.10. Beyin Omurilik Sıvısı Hacmi.....	39
2.7.11. Cinsiyet.....	40
2.7.12. Isı	40
2.7.13. Viskozite	40
2.8. Spinal İğneler	41
2.9. Spinal Anestezide Kullanılan Lokal Anestezikler ve Özellikleri	43
2.10. Spinal Anestezi Komplikasyonları	45
2.10.1. Bel Ağrısı.....	45
2.10.2. Baş Ağrısı.....	45

2.10.3. Nörolojik Sekeller.....	47
2.10.4. Hipotansiyon ve Bradikardi.....	47
2.10.5. Bulantı-Kusma	47
2.10.6. İdrar Retansiyonu.....	48
2.10.7. Yüksek veya Total Spinal Anestezi.....	48
2.10.8. Kalp Yetmezliği.....	49
2.10.9. Kardiyak Arrest.....	49
2.10.10. Sistemik Toksisite.....	49
2.10.11. Spinal veya Epidural Hematom.....	49
2.10.12. Menenjit ve Araknoidit	50
2.10.13. Epidural Apse.....	50
2.10.14. İşitme Kaybı.....	51
2.10.15. Kauda Ekuina Sendromu.....	51
2.11. Spinal Anestezi Uygulaması Ve Hasta Takibi.....	52
2.12. Obstetrik Fizyolojisi	52
3. MATERYAL VE METOD	54
4. İSTATİSTİKSEL METOD.....	56
5. BULGULAR	57
5.1. Gruplar Arası Demografik Bulgular.....	57
5.2. Gruplar Arası Diğer Özellikler.....	58
5.3. Gruplar Arası Ortalama Arter Basınç Değerleri.....	58
5.4. Grupların Kalp Atım Hızı Ortalama Değerleri (Atım/Dk).....	60
5.5. Baş Ağrısının Gruplara Göre Dağılımı.....	61
5.6. Baş Ağrısı İle İlişkili Diğer Faktörler.....	61
5.7. Baş Ağrısı Ortalama Arter Basıncı İlişkisi.....	63
5.8. Baş Ağrısı Gelişim Zamanları.....	63
5.9. Baş Ağrısı Bel Ağrısı Birlikteliği.....	64
5.10. Gruplar Arası Bel Ağrısı.....	64
5.11. Bel Ağrısı İle İlişkili Faktörler.....	65
6. TARTIŞMA	67
7. SONUÇLAR VE ÖNERİLER	73
8. KAYNAKLAR	74

ŞEKİL LİSTESİ

	<u>Sayfalar</u>
Şekil 1: Columna vertebralis A-Lateral B-Ventral C-Dorsal	16
Şekil 2: Columna vertebralis A-C7 vertebra B-T8 vertebra C-L3 vertebra.....	17
Şekil 3: Ligamentler	18
Şekil 4: Ligamentler	18
Şekil 5: Spinal Kord ve Sinirler	21
Şekil 6: Spinal kord ve Zarlar	22
Şekil 7: Dermatomlar	23
Şekil 8: Dermatomlar	23
Şekil 9: Cerrahi operasyonlardaki lokal anestezi seviyeleri.....	24
Şekil 10: Cerrahi operasyonlardaki lokal anestezi seviyeleri	25
Şekil 11: Lateral Dekübit pozisyonu	34
Şekil 12: Oturur pozisyon	34
Şekil 13: Spinal anestezi tekniği	35
Şekil 14: Spinal İğne Çeşitleri	42
Şekil 15: Bupivakainin kimyasal formülü	44
Şekil 16: Olguların Demografik Özelliklerinin Dağılımı	57
Şekil 17: Grupların Ortalama Arter Basıncı Değerleri (atım/dk).....	59
Şekil 18: Grupların Kalp Atım Hızı Ortalama Değerleri (atım/dk).....	60
Şekil 19: Baş ağrısının gruplara göre dağılımı	61
Şekil 20: Bel ağrısının gruplara göre dağılımı.....	64

TABLO LİSTESİ

Sayfalar

Tablo 1: Dermatomlar	24
Tablo 2: Çeşitli cerrahi girişimlerde tutulması gerekli dermatomlar	24
Tablo 3: Lokal Anestezikler	43
Tablo 4: Hastaların demografik verileri.....	57
Tablo 5: Gruplar arası değişen özellikler	58
Tablo 6: Grupların Ortalama Arteriyel Basınç Ortalama Değerleri (mmHg).....	59
Tablo 7: Grupların Kalp Atım Hızı Ortalama Değerleri (atım/dk).....	60
Tablo 8: Baş ağrısının gruplara göre dağılımı	61
Tablo 9: Baş ağrısının klik hissedilmesi ile ilişkisi ile ilişkisi.....	61
Tablo 10: Baş ağrısının spinal girişimin yapıldığı aralık ile ilişkisi ile ilişkisi	62
Tablo 11 Baş ağrısı ile ilişkili faktörleri verilmiştir	62
Tablo 12: Baş ağrısı OAB ilişkisi	63
Tablo 13: Baş ağrısı gelişim zamanı	63
Tablo 14: Baş ağrısı bel ağrısı birlikteliği	64
Tablo 15: Bel ağrısı grup ilişkisi	64
Tablo 16: Bel ağrısı asistan eğitim süresi ilişkisi	65
Tablo 17: Bel ağrısının spinal girişimin yapıldığı aralık ile ilişkisi	65
Tablo 18: Bel ağrısı VAS ilişkisi	65
Tablo 19: Bel ağrısı deneme sayısı ilişkisi	66
Tablo 20: Bel ağrısı hastanın önceki spinal anestezi sayısı ilişkisi	66

KISALTMALAR

BOS: Beyin Omurilik Sıvısı

ADH: Adrenal Diüretik Hormon

VAS: Visual Analog Skala

ASA: American Society of Anesthesiology clasification

KAH: Kalp Atım Hızı

OAB: Ortalama Arter Basıncı

SPSS: Statistikal Package For Social Sciences

DPSB: Dural Ponksiyon Sonrası Baş ağrısı

NSAİİ: Non Steroid Anti İnflamatuar İlaçlar

1.GİRİŞ ve AMAÇ

Sezaryen operasyonları için iki farklı anestezi tekniği uygulanmaktadır. Bunlar genel anestezi ve rejyonel (Spinal veya Epidural) anestezi uygulamalarıdır. Günümüzde rutin olarak bu iki yöntem de kullanılmaktadır. Genel anesteziye bağlı yüksek maternal mortalite nedeniyle rejyonel anestezi tercih edilen tekniktir. Genel anesteziye bağlı ölümler genellikle, entübasyon başarısızlıkları gibi hava yolu problemleri, ventile etme başarısızlığı veya aspirasyon pnömonisi ile ilişkilidir. Rejyonel anestezi günümüzde daha az yan etkileri nedeniyle sık kullanılmaktadır. Rejyonel anestezinin bebeğin potansiyel olarak depresan ilaca daha az maruz kalması, düşük maternal pulmoner aspirasyon riski, çocuğunun doğumunda uyanık bir anne ve istenirse babanın da bulunması gibi avantajları vardır (1).

Spinal anestezi beyin omurilik sıvısı içine enjekte edilen lokal anestezik solüsyon ile sinir iletiminin geçici olarak durdurulmasıdır. Günümüzde en sık kullanılan rejyonel anestezi tekniklerinden biridir (2).

Spinal anestezide beyin omurilik sıvısının (BOS) kaçağına bağlı olarak ağrıya duyarlı dokuların gerilmesi ve beyin dokusunun hareket etmesinin baş ağrısına neden olduğu kabul edilmektedir (3).

Spinal anestezi sonrası, baş ağrısı % 3 – 4 oranında görülür ve dural ponksiyon uygulandıktan sonra BOS sızıntısına bağlı olarak gelişir. Genellikle spinal ponksiyondan 12-72 saat sonra ortaya çıkar. Hasta sırt üstü yatar pozisyonda iken genellikle görülmez, ancak hasta ayağa kalktığında şiddetli baş ağrısı hisseder. Tipik olarak baş ağrısı, bilateral frontal veya retro orbital, oksipital enseye doğru uzanan bir karakter gösterir ve birkaç günden birkaç haftaya kadar devam edebilir (4).

Spinal anestezi sonrası gelişen baş ağrısı sıklığını etkileyen en önemli faktörler, hastanın yaşı, cinsiyeti, ponksiyon tekniği, iğne kalınlığı ve iğne ucunun dizaynidir (5).

Aynı kalınlıkta ancak farklı uç yapılarına sahip spinal iğneler ile gerçekleştirilen spinal anestezide dura dışına kaçan BOS miktarının farklı olduğu gösterilmiştir (6).

Spinal anestezi uygulamasında kullanılan iğneler ilk yapıldığı 1891 tarihinden başlayarak, post spinal baş ağrısı ile bağlantısı olduğu düşünülen, iğne uçları değişik dizaynlarda imal edilmektedir. İğnelerin yalnızca uçlarının değil, aynı zamanda kalınlıklarının da post-spinal baş ağrısını artırdığı bilindiğinden, gelişen teknolojinin olanaklarından yararlanarak, iğne kalınlığı da oldukça düşük ölçülere indirilmiştir. Günümüzde 26 G, 27 G spinal iğneler tecrübeli ellerde oldukça tutulmuş, daha ince çaplı spinal iğneler kullanıma girmiştir (1,2).

Kalem uçlu ve küçük çaplı iğnelerin postspinal baş ağrısı insidansını azalttığını gösteren birçok çalışma bulunmaktadır. Spinal iğne ucunun tasarımı; spinal anestezi uygulama kolaylığı, duradaki yırtığın şekli ve büyüklüğüne göre postspinal baş ağrısı insidansını etkilemektedir (7).

Bu çalışmanın amacı sezaryen yapılan gebe hastalarda spinal anestezide 26 Gauge keskin uçlu spinal iğnenin koronal ve sagittal düzleme paralel uygulanması sonrası farklı düzlemlerde oluşan dura yırtıklarının postspinal baş ağrısı ve hemodinamik parametreler üzerine etkileri ile ilişkisini araştırmaktır.

2. GENEL BİLGİLER

Vertebral kolonun anatomisinin bilinmesi, spinal girişimlerde başarının sağlanması, lokal anesteziğin beyin omurilik sıvısı (BOS)'nda yayılımı ve ulaşılan anestezi seviyesinin kontrolü açısından güvenli bir spinal anestezi uygulaması için anahtar konumundadır. Aksi halde komplikasyonlar ve girişimde başarısızlık kaçınılmazdır (8).

2.1 TANIM

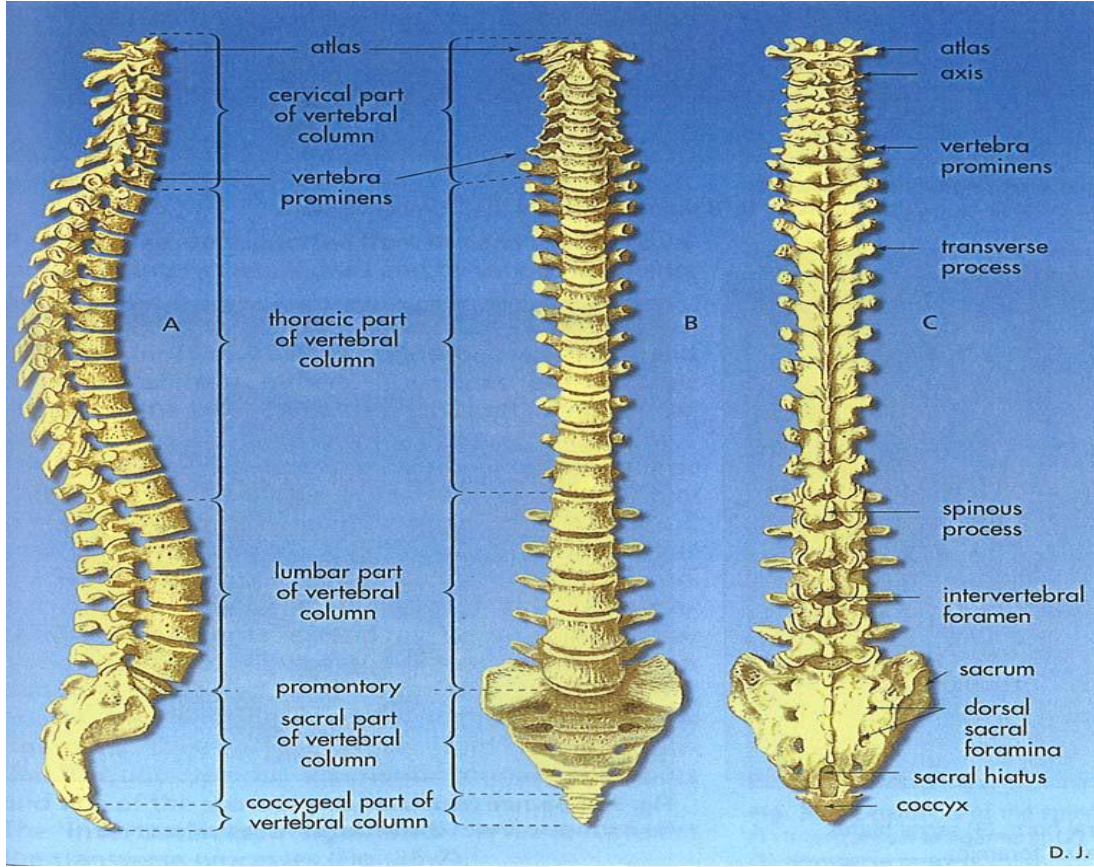
Spinal anestezi, subaraknoid aralık içerisine lokal anestezi solüsyonu uygulaması ile sağlanan bölgesel blok oluşturma tekniğidir (9). Spinal anestezi, anestezi ajanının subaraknoid boşluktaki nöral yapılarla temas ettirilmesi söz konusudur. Lokal anestezi ilacının subaraknoid aralığa enjeksiyonunun etkileri hızla oluşur, duyu kaybı ve kas paralizisi gelişir. Bu, sinir liflerindeki impulsların taşınmasının direkt olarak bloke edilmesi sonucudur (10).

2.2 SPİNAL ANATOMİ

Vertebralar, komşu yumuşak dokular, epidural aralıktaki oluşumlar, damarsal yapılar, subaraknoid boşluk ve meninksler hem epidural hem de spinal anestezi açısından anahtar role sahiptir. Bu yapıların özelliklerinin bilinmesi girişim açısından önemlidir (11).

Santral blokların emniyetli bir şekilde uygulanabilmesi için vertebral kolondaki segmental farklılıkların bilinmesi gerekir. En çok kullanılanlardan birisi olan Tuffier hattı; her iki iliak çıkıntının tepesini birleştiren çizgidir. Bu çizgi vertebral kolonun L₄ spinöz çıkıntısı hizasındadır. Spinal kord yetişkinde genellikle L₁, bazen de L₂ düzeyinde sonlandığı için, santral bloklar kord travmasından kaçınmak amacıyla Tuffier hattının en fazla iki aralık üzerinden yapılır.

Vertebral kolon; 7 servikal, 12 torasik, 5 lomber, 5 sakral ve 4 koksigeal olmak üzere 33 vertebradan oluşur (12). Normalde supin pozisyonundaki lomber omurlar L₄ en yüksekte ve T₈ de en aşağıda olmak üzere bir eğim yaparlar. Torasik vertebra bu noktadan 23 derece açı ile aşağıya doğru eğim yapar (Şekil-1).



Şekil-1; Columna vertebralis A- Lateral B- Ventral C- Dorsal

Servikal vertebralar; Vertebral arterlerin geçişi için transvers çıkıntılarının içinde bir foramene sahiptir. Servikal bölümde spinal kanal en dar olup vertebra korpusları diğerk bölgelere göre daha küçüktür. Spinöz çıkıntılar yataydır ve orta hat yaklaşımlı mümkündür. **Torasik vertebralar;** Torasik spinöz çıkıntılar oblik olup st stedir, aşağı doğru açı yaparak laminer boşluğu daraltırlar. **Lumbar vertebralar;** Vertebra korpusları diğerk bölgelere göre daha büyüktür. Orta hat yaklaşımlı en kolay olan bölgedir. **Sakral vertebralar;** 5 vertebra birleşerek sakrumu oluşturur. Dorsal ve santral foraminalar sinirlerin çıkışı için gereklidir. Kaudal anestezi uygulama bölgesidir. **Koksigeal vertebralar;** 3 veya 4 rudimenter vertebraının füzyonu ile oluşur. Anestezi uygulamalarında önemi yoktur.

SPİNÖZ ÇIKINTILAR: Servikal ve lumbar bölgede horizontale yakın seyrederek. Pratikte vertebra gövdesine dik olduğu kabul edilir. st spinöz çıkıntının alt kenarı laminar boşluğun en geniş yerinde bulunur. Torakal bölgede ise özellikle T4-T9 hizasında spinöz çıkıntılar aşağıya doğru açı yaparak interlaminaler boşluğu daraltır. Bu bölgede spinöz çıkıntılarının alt ucu alttaki vertebra korpusu hizasında bulunur. Bu durum lokalizasyon ve iğneye verilmesi gereken eğim bakımından önemlidir. Orta torakal bölgede orta hattan giriş zor olup

paramedian yaklaşım tercih edilir. Servikal bölgede spinöz çıkıntının açısı, lumbal bölgedeki kadar olmasa da yeniden genişler. Orta hattın dik bir açıyla girilebilir (Şekil-2).



Şekil-2; A-C7 vertebra

B-T8 vertebra

C-L3 vertebra

Teknik olarak en kolay, en güvenilir ve sık kullanılan aralıklar L_{3-4} ve L_{4-5} aralıklarıdır. İliak kristaları birleştiren çizgi L_4 spinöz çıkıntısından veya L_{4-5} aralığından geçer. Spinal anestezinin L_3 vertebraasının altından yapılması daha güvenilir ve kolaydır.

2.2.1 LİGAMENTLER (12)

Vertebral kolonun stabilitesini sağlayan, esneklik veren ve spinal kordun korunmasına yardımcı olan ligamentler önden arkaya doğru şu şekilde sıralanır;

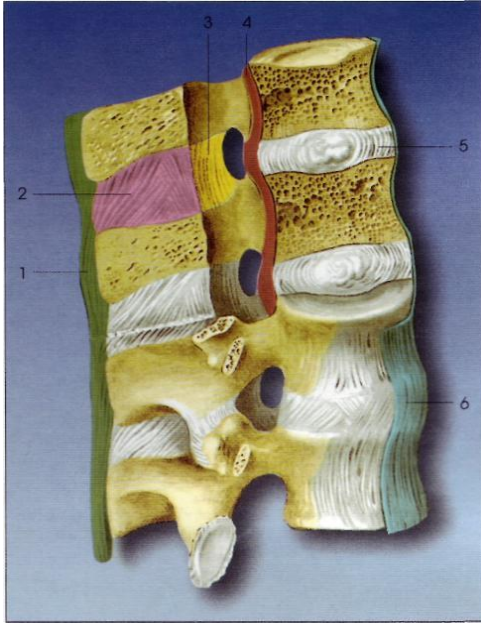
LİG. LONGİTÜDİNALE ANTERİOR: Oksipital kemikten başlar, aşağı doğru gittikçe genişler ve sakrum ön yüzüne tutunarak sonlanır. Vertebral cisimleri birbirine bağlayan asıl ligamenttir.

LİG. LONGİTÜDİNALE POSTERİOR: Vertebra korpuslarının arka yüzünde bütün kolumna vertebralis boyunca uzanır. İntervertebral diskleri birbirine bağlayan asıl ligamenttir. İğnenin çok fazla ilerletilmesi ile bu ligament ve intervertebral disk zedelenebilir.

LİG. FLAVUM: Vertebra arkuslarını birleştirir. Sağlam, kalın sarı fibröz bantlardan oluşur. Hemen dura materin üzerindedir. Servikal bölgede en ince, lumbal bölgede en kalındır. Bu ligamentin iğneye gösterdiği direnç ve geçilmesi ile hissedilen direnç kaybı epidural aralığın lokalizasyonu bakımından önemlidir.

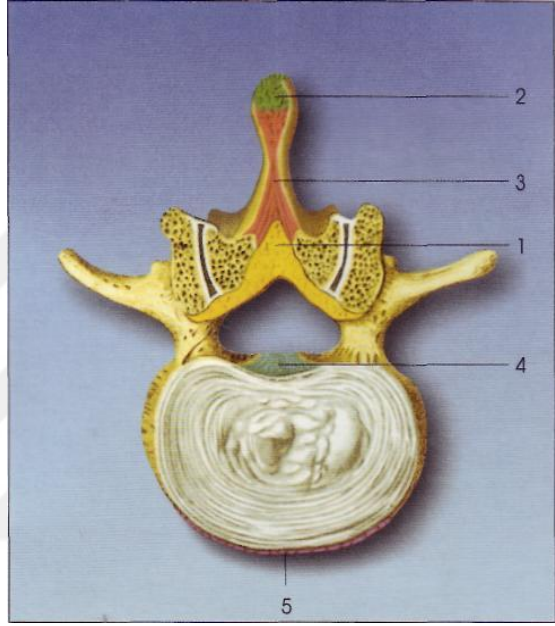
LİG. İNTERSPİNOZUM: İki komşu vertebranın spinöz çıkıntılarını birbirine bağlar. İğneye, enjekte edilen hava veya solüsyona belirli bir direnç oluşturması ile epidural aralığın lokalizasyonunda önemli rol oynar.

LİG. SUPRASPİNOZUM: C7'den sakruma kadar uzanır. Lumbar ve torakal bölgede spinöz çıkıntılara dik olarak seyreder. C7'den yukarı lig. nuchae olarak devam eder. Lumbar bölgede en geniş ve kalın olup, yaşlılarda kalsifiye olarak orta hattan girişi zorlaştırabilir (Şekil-3, 4).



Şekil - 3

- 1- Lig. supraspinosum
- 2- Lig. Interspinosum
- 3- Lig. flavum
- 4- Lig. longitundinale posterior
- 5- İntervertebral disk
- 6- Lig. longitundinale anterior



Şekil - 4

- 1- Ligamentum flavum
- 2- Supraspinöz ligament
- 3- İnter-spinöz ligament
- 4- Posterior longitudinal ligament
- 5- Anterior longitudinal ligament

Ponksiyon sırasında iğnenin katedeceği dokular cilt, ciltaltı, supraspinöz ligament, interspinöz ligament, ligamentum flavum, dura maddesi, araknoid membran ve beyin omurilik sıvısıdır. İğne daha da ilerletilirse, posterior longitudinal ligament, kemik dokuya temas edilir (Şekil-4).

2.2.2 SPİNAL MENİNKSLER (12,13)

Omurilik, vertebral kanal ve üç kılıf tarafından çevrilidir. Bu kılıflara meninks adı verilir. En dıştaki kılıf olan dura mater, longitudinal olarak seyreden fibro elastik liflerden oluşan bir silindir şeklindedir. Dura mater kranyal ve spinal olmak üzere iki bölümde ele alınır. Kranyal

dura mater kafatasını çevreleyen endosteal tabaka ile beyin ve kıvrımlarını çevreleyen meningeal tabakalardan oluşur. Her iki tabaka büyük ven sinüsleri çevresi dışında birbirine çok yakındır.

Spinal düzeyde dış endosteal tabaka vertebral kanal periostuna yapışık olarak seyreder. İç tabaka ise kaudale doğru spinal dura ya da teka adı altında devam eder. Dura, yukarda foramen magnum çevresine sıkı sıkıya yapışık. Aşağıda ise S2 düzeyinde filum terminale ile sona erer. Filum terminale pia materin sonudur ve spinal kord ucundan koksikse kadar devam eder.

İkinci kılıf araknoid materdir. Duraya sıkı sıkıya yapışık olan ve oldukça ince nonvasküler bir membrandır ve S₂'nin alt sınırında sona erer. Dura ve araknoid mater arasında subdural boşluk adında potansiyel bir boşluk bulunur. Bu boşlukta yüzeyleri kayganlaştıran seröz bir sıvı vardır. Subdural boşluk servikal bölgede genişler.

Üçüncü kılıf pia mater, beyin ve omuriliği saran vasküler bir membrandır. Araknoid ve pia arasındaki boşluğa subaraknoid boşluk adı verilir. Bu boşlukta spinal sinirler, serebro spinal sıvı ve omuriliği besleyen damarlar bulunur. Pia'nın lateral uzantıları olan dentikülat ligamanlar duraya yapışır ve omuriliğin desteklenmesine yardımcı olur.

Subaraknoid Boşluk Üç Kısma Ayrılır (12, 13, 14)

1. Kranyal subaraknoid boşluk (beyni çevreler)
2. Spinal subaraknoid boşluk (omuriliği çevreler)
3. Ön ve arka spinal sinir köklerini çevreleyen subaraknoid boşluk

Bu üç komponent birbiri ile bağlantılıdır. Omuriliği terk eden ön ve arka kökler pia ile çevrilidir. Spinal kökler durayı delip epidural boşluğa girdiklerinde üç meningeal tabaka ile çevrilidir. İntervertebral foramenlerden çıkarken arka kök ganglionları seviyesinde araknoid ve pia periferik sinirin perinöral epiteli olarak devam eder. Spinal sinir kökünde araknoid hücreleri ya da villuslar bulunur. Bu villuslar komşu subdural boşluklara doğru uzantılar verir. Spinal kord foramen magnum düzeyinde medulla oblongatada başlar ve konus medullarisin altında sona erer. Doğumda L₃ düzeyinde olan spinal kord ilk yaşı takiben L₁ düzeyine kadar çekilir. Spinal sinirler simetrik olarak düzenlenmiş 31 çiftten meydana gelir.

Serebrospinal sıvı hidrostatik ve osmotik dengeyi sağlamaya çalışan bir kan plazması ultrafiltratıdır. Spinal ve kranyal subaraknoid boşluklarda ve beynin ventriküllerinde bulunur.

2.2.3 BEYİN OMURİLİK SIVISI (BOS) YAPIMI VE EMİLİMİ

Spinal sıvı koroid pleksusta yapılır. Burada bulunan karbonik anhidraz enzimi, serebrospinal sıvının sekresyonu için gerekli bir aminoasittir. Serebrospinal sıvı ya sekresyonla ya da lateral, üçüncü ve dördüncü ventriküllerde koroid pleksusların ultrafiltrasyonu ile oluşur. İntra ventriküler basınç artışı ya da serum osmolaritesinin artışı ile serebrospinal sıvı oluşumu azalır. Serum osmolaritesindeki % 1 'lik bir değişiklik beyin omurilik sıvısı (BOS) oluşumunda % 6,7 lik bir değişikliğe yol açar. Koroid pleksus kan damarlarından zengindir ve bu kan damarları pia materle çevrili olup serebral ventriküllere doğru akarlar. Pia materin ependimal hücreleri damarları kaplar ve sekretuar rol oynar. Yaklaşık olarak dakikada 0,4 ml (25 ml/h) olmak üzere günde 600 ml serebrospinal sıvı oluşturur. Serebrospinal sıvı volümü 120–150ml'dir. Bunun 20–25ml'si sisternal rezervuarlardadır. Yaklaşık 25–30ml'si ise subaraknoid mesafededir. Her 6 saatte 20–30ml'lik kayıp yerine konabilmektedir. Serebrospinal sıvı yapımı sempatik aktivite etkisi altındadır. Histolojik olarak koroid pleksus epitel ve damarları superior servikal ganglionlardan noradrenerjik iletim alırlar. Superior servikal ganglion stimülasyonu sıvının basıncını ve üretimini artırır. Bu sekretuar innervasyon tükürük ve silier sekresyonlarla beraber beta-adrenerjik reseptörlerle düzenlenir. Bunlar hücre membranında lokalizedir. Adenil siklazla birlikte nörotransmitterler veya beta agonistler intrasellüler c-AMP yapımını arttırırlar Bu da serebrospinal sıvı yapımında artışa yol açar. BOS emilimi serebral araknoid villuslardan venöz sinüslere doğrudur. Esas drenaj rotası superior sagittal sinüstür. Emilim için gereken kuvvet, sagittal sinüs kan basıncı ve intra ventriküler basınç arasındaki hidrostatik basınç farklılığıdır ve sagittal sinüsteki basınç juguler venden daha yüksektir (12, 13, 14).

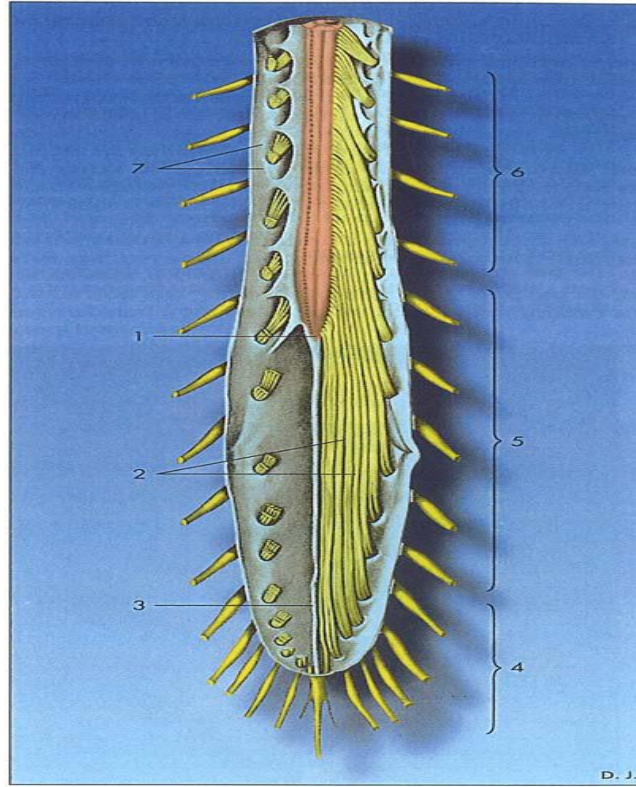
2.2.4 SPİNAL ARTERLER

Spinal kordun kanlanması, beyinden gelen arterler ile subklavyen, aorta ve iliak arterlerin spinal dallarından sağlanır. Spinal arterler intervertebral foraminalardan geçerek önce epidural boşluğa, oradan spinal köklerle duranın ağızlaştığı noktalardan subaraknoid boşluğa ve omuriliğe ulaşır. Bu arterlerin görevi spinal sinir köklerine kan vermek olmakla birlikte ancak çok az bir miktarı anterior spinal arter ile anastomoz yapar (15).

Anterior spinal arter her vertebral arterin bir dalını alarak oluşan ve medulla oblongata piramitleri arasında yer alarak orta hatta ilerleyen tek bir arterdir. Spinal kordun anterior longitudinal sulcusunda aşağıya doğru seyrederek spinal kordun içine ve çevresine sayısız dallar verir. Anterior spinal arter yukarıda belirtildiği gibi çok az arterden dal alır, bunların en büyüğü radikularis magna ya da Adamkiwicz arteridir. T₈-L₃ arasında genellikle soldan girer. Bu arterin iğne ya da cerrahi sonucu hasar görmesi omuriliğin lumbar bölgesinin iskemisine yol açar. Bu iskemi sonucu motor kayıp ortaya çıkabilir. Aynı şekilde yüksek doz adrenalin kullanılması sonucu gelişen vazokonstriksiyon iskemiyeye yol açar (15, 16)

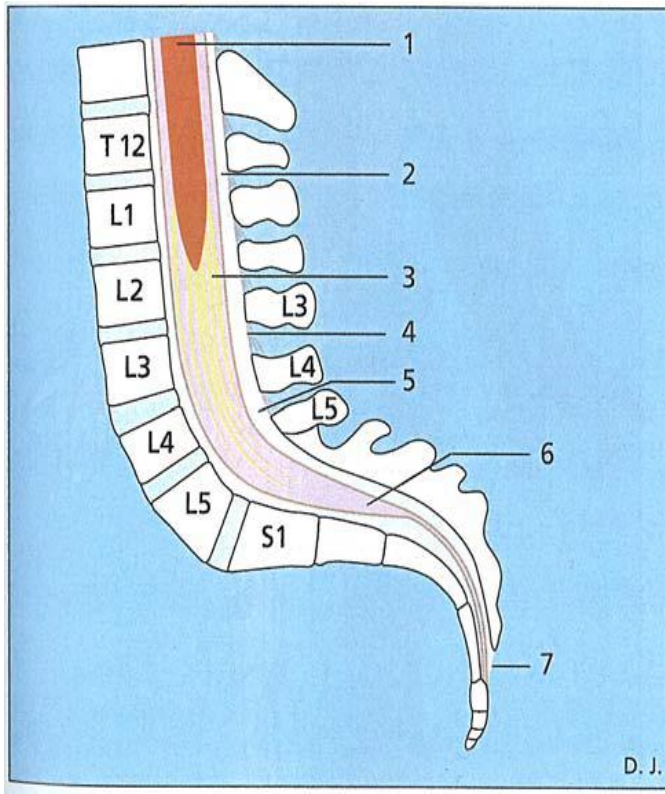
2.2.5 SPİNAL KORD VE SİNİRLER:

Spinal kord, spinal kanal içinde uzanır. Kordu çevreleyen dokular meninksler, yağ dokusu ve venöz pleksustur. En dış bölgede epidural boşluk, venler ve konnektif doku bulunur. Spinal kord foramen magnum hizasında başlar ve konus medullaris halinde sonlanır. Vertebral kolon ve spinal kordun ilişkisi fetal, bebeklik ve erişkin çağlarda farklıdır. 3.fötal aya kadar vertebral kanalın sonuna kadar uzanan spinal kord, sonraları kemik yapının daha hızlı gelişimi sonucu doğumda L3'ün alt kenarında erişkinde ise L1-2 diski hizasında sonlanır. Ancak bu düzey kişisel farklılıklar gösterebilir (Şekil- 5).



Şekil-5; 1- Konus medullaris 2- Kauda ekuina 3- Filum terminale 4- Sakral sinirler
5- Lumbar sinirler 6- Torakal sinirler 7- Dura mater

Bazen L1 veya L2 cismi hizasında sonlanabilir. Nadiren L3'e uzanabilir. Bu durum iğne ile kordun zedelenme olasılığı nedeniyle dikkat edilmesi gereken önemli bir anatomik özelliktir. Spinal kord ile vertebral kolon arasındaki bu farklı gelişim sonucu, spinal segmentlerle vertebralar aynı düzeyde bulunmaz. Bu yüzden C8 segmenti C7 vertebra hizasına, T12 segmenti T9 vertebra hizasına, sakral segment L1 vertebra hizasına denk gelir. Spinal kord 40-45 cm uzunluğunda, 1 cm genişliğinde ve önden arkaya basıktır. Altta konus medullaris adını alan koniye benzer bir uç ile sonlanır. Konus medullaris ucundan başlayarak, koksiksin tabanına kadar devam eden uzantıya filum terminale denir. Teknik olarak en kolay, güvenilir ve sık kullanılan aralıklar L3-4, L4-5 aralıklarıdır (Şekil- 6).



Şekil- 6; 1- Spinal cord 2- Dura mater 3- Kauda ekuina 4- Lig. flavum
5- Epidural boşluk 6- Subaraknoid boşluk 7- Sakral hiatus

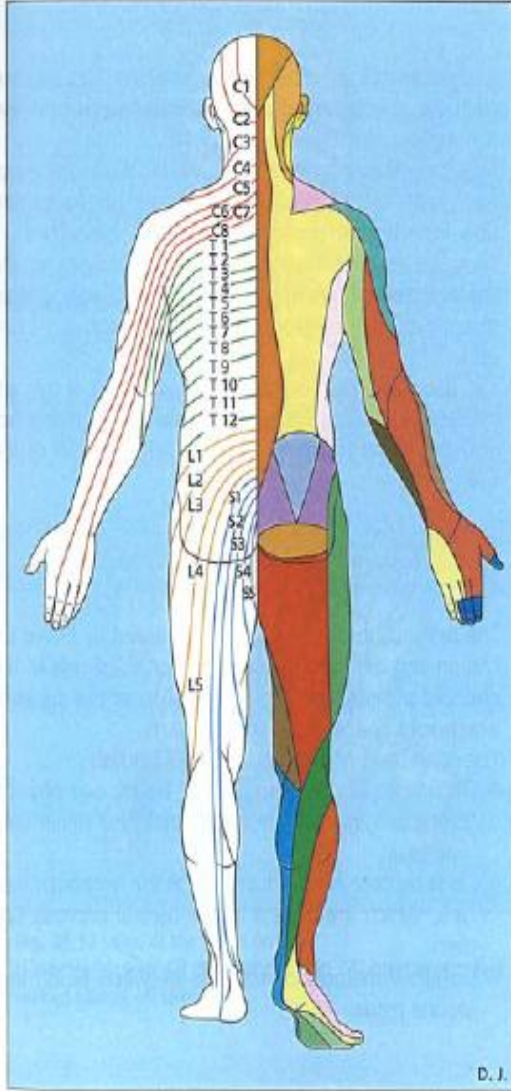
Anatomi Bilgisinin Uygulamada Kullanılması:

Girişim yapılacak aralığı saptamak için çeşitli yollar kullanılmaktadır. Spina iliaca superior posteriorlardan geçen çizgi L₄-L₅ hizasına denk gelmektedir. C₇ servikal vertebra'nın spinöz çıkıntısı diğer spinöz çıkıntılara göre daha belirgindir. Skapulanın alt ucu T₇'ye denk gelmektedir. Epidural bloğun spinal bloktan en büyük farkı her seviyeden gerçekleştirilebilmesidir. Yeni doğanda L₃ seviyesine kadar uzanan spinal kord ilk yaş takiben yükselmeye başlar ve erişkinlerde foramen magnumdan başlayarak L₁-L₂ vertebra

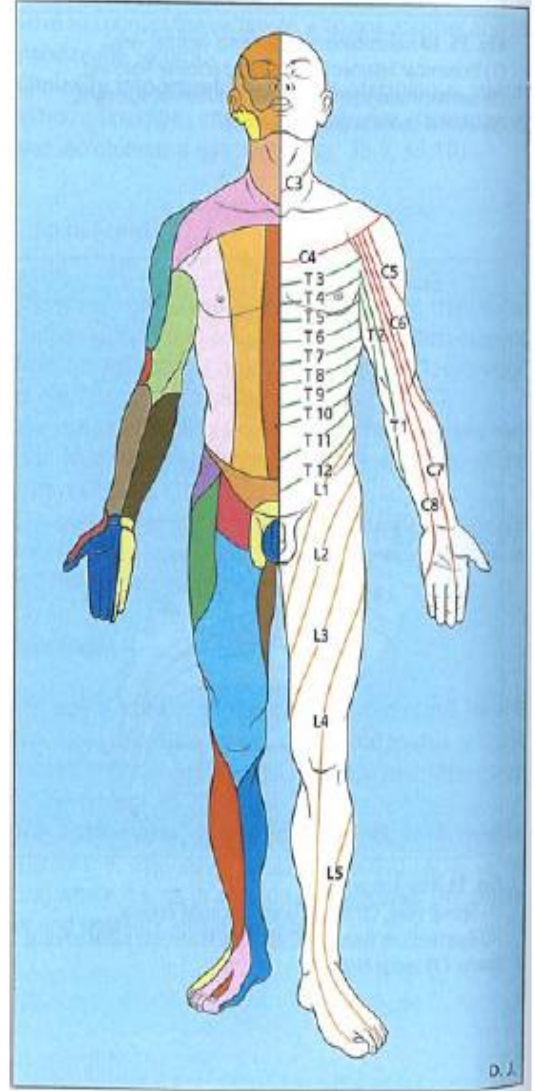
hizasında sonlanır. Bu seviyenin altından itibaren spinal sinirler kauda equina olarak devam eder. Bu anatomik özellikten yararlanarak, spinal korda zarar vermemek amacı ile lomber ponksiyon genellikle L₁ vertebra seviyesinin altında yapılır (14).

2.2.6 DERMATOMLAR

Spinal anestezinin düzeyinin belirlenmesi ve komplikasyonların değerlendirilmesi için dermatomların bilinmesi önemlidir. Periferik olarak her spinal sinirin arka kökünün bazı lifleri dermatom olarak bilinen bir deri segmentini sensoriyal olarak innerve eder. Komşu dermatomlar kısmen birbirini örter. Bir dorsal kökün kaybı, ilgili dermatomda duyu azalmasına neden olur (tam bir duyu kaybı olmadan). Tüm bir dermatomdaki anestezi veya parestezi medulla spinalis veya kök zedelenmesini işaret eder. Genellikle C1 veya koksigeal dermatomlar yoktur (Şekil-7, 8) (Tablo-1, 2).



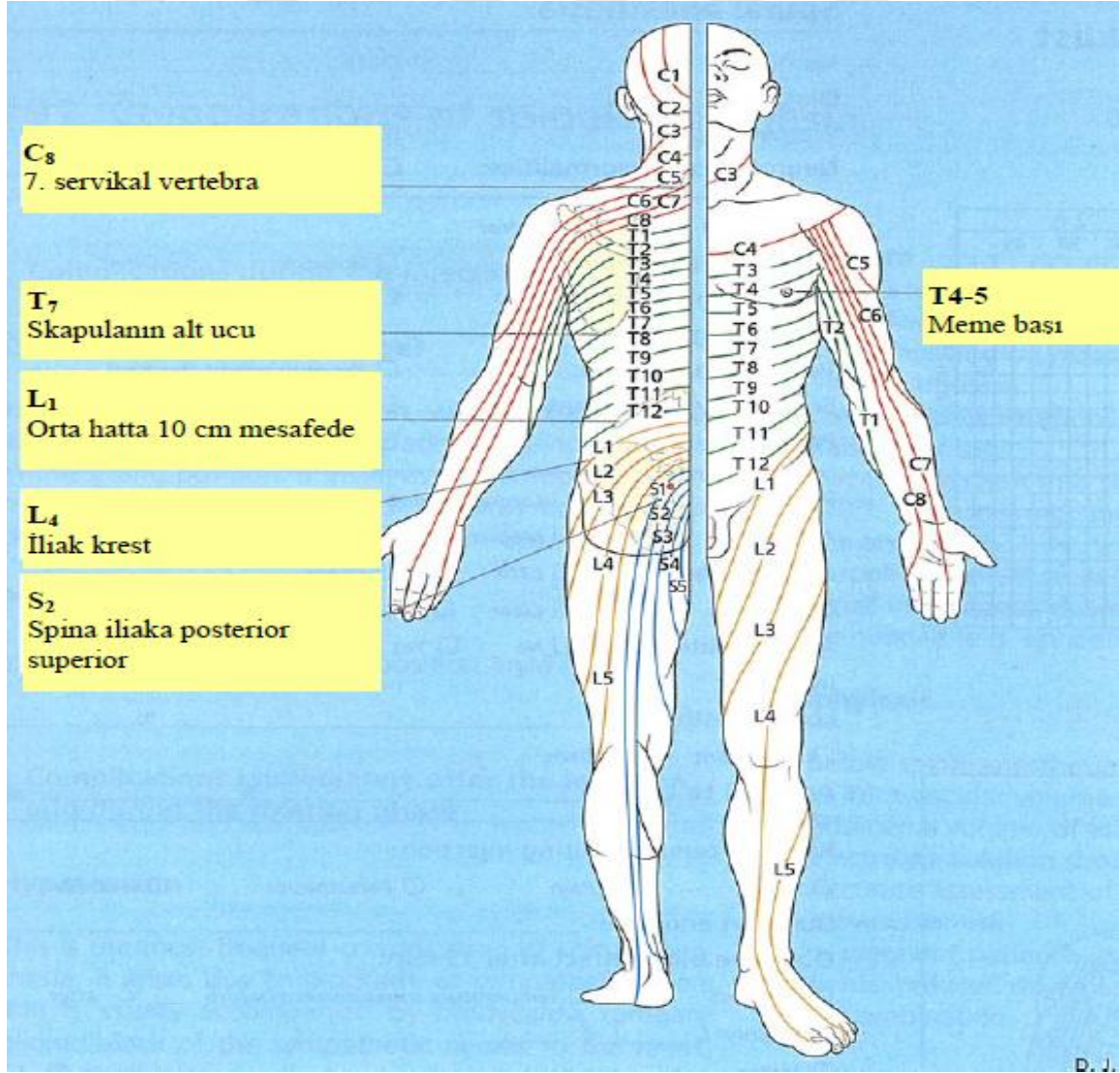
Şekil – 7 Dermatomlar



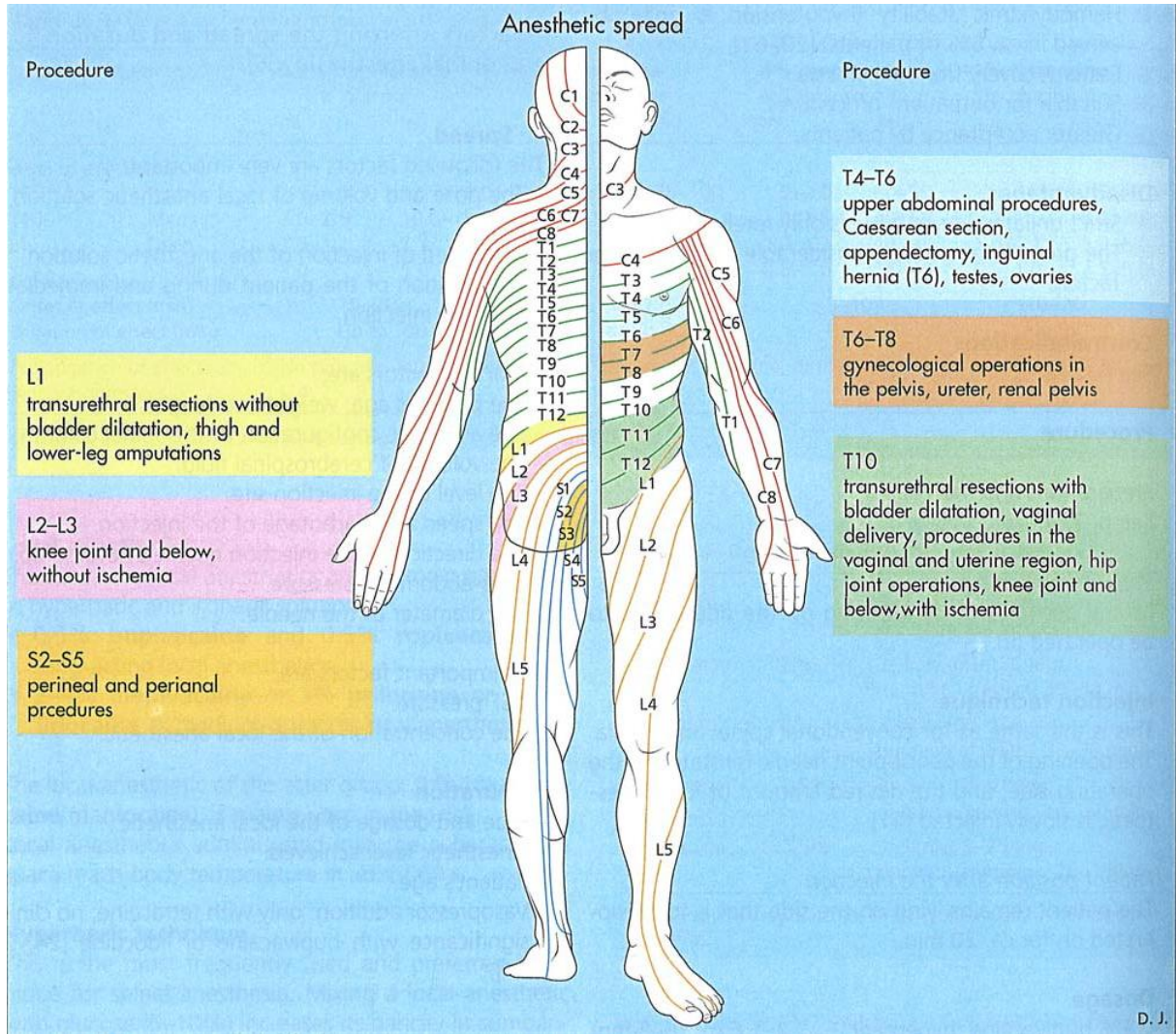
Şekil- 8 Dermatomlar

Tablo-1; Dermatomlar	
C₈ dermatomu	Küçük parmak
T₁₋₂ dermatomu	Kol ve ön kol iç yüzü
T₃ dermatomu	Aksilla apeksi
T₄ dermatomu	Meme başları hizası
T₆₋₇ dermatomu	Ksifoid hizası
T₁₀ dermatomu	Göbek hizası
L₁ dermatomu	İnguinal bölge
S₁₋₄ dermatomu	Perine

Tablo-2; Çeşitli cerrahi girişimlerde tutulması gerekli dermatomlar (Şekil- 9, 10)	
T₄	Üst batin cerrahisi
T₆₋₈	Barsaklar, jinekolojik, pelvik, renal
T₁₀	Transüretal rezeksiyon, obstetrik, vaginal, kalça cerrahisi
L₁	Transüretal rezeksiyon, inguinal herni
L₂₋₃	Ayakla ilgili girişimler
S₂₋₅	Hemoroidektomi ve benzeri ameliyatlar



Şekil-9; Cerrahi operasyonlardaki lokal anestezi seviyeleri



Şekil-10; Cerrahi operasyonlardaki lokal anestezi seviyeleri

Meme çizgisinin üst kısmı, hem C3-4 hem de T1-2 tarafından innerve edildiğinden, T1-2 bloke olsa bile, ciltte duyu kaybı olmaz. Bu yüzden T4 üzerindeki anestezi kontrolü, kol ve ön kol iç yüzündeki T1-2 duyu kontrolü ile yapılmalıdır.

2.3 SPİNAL ANESTEZİ ENDİKASYONLARI

- Alt ekstremiteler, 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) (17)

Spinal anestezinin endikasyonları, genel anestezi endikasyonlarıyla aynıdır. Midesi dolu hastalarda, tüm önlemler alındığında, “düşük seviye” spinal anestezi uygulanabilir. Buna karşılık spinal anestezi sırasında özellikle ağır sedasyondaki hastalarda, aspirasyon tehlikesi oluşturan bulantı ve kusma olabilir. Ancak bu durum spinal anestezide daha düşük olasılıkla gelişir. Midesi dolu gibi kabul edilen anne için, doğum operasyonu için spinal anestezi uygun bir seçimdir. Ayrıca spinal anestezide uygulanan lokal anestetik dozunun, ilacın plasentadan geçecek kan konsantrasyonlarına ulaşmaması önemli bir avantajdır. Spinal anestezinin obstetride tercih edilen bir yöntem oluşunun diğer bir önemli nedeni de, annenin operasyon sırasında ve sonrasında uyanık olması ve doğumu takiben erken dönemde bebeği görebilmesidir (18).

Genel anestezi altında sağlıklı bir havayolu sağlamanın zor olduğu durumlarda, spinal anestezi endikasyonu oluşturabilir. Kesin endikasyon olmamakla birlikte bazı ameliyat türlerinde spinal anestezi tercih edilebilir.

Lokal anestezinin sinir dokusu tarafından alınması, ilacın BOS içindeki yoğunluğu, sinir dokusunun lokal anestezie temas eden yüzeyinin genişliği, yağ içeriği, kanlanması gibi etkenlere bağlıdır. Asıl etkisi spinal kordun terk eden sinir kökleri ve dorsal kök ganglionları üzerinedir. Spinal anestezinin temel amacı sensorial ve motor blok olup, birlikte gelişen sempatik denervasyon, genellikle sistemik değişikliklere neden olan bir yan etki gibi görülür. Ancak bazı durumlarda bu etki terapötik bir fayda sağlayabilir. Spinal anestezi sonucu lokal anestezinin kan düzeyi çok az yükselir ve bunun sistemik etkisi çok azdır. Spinal anestezi derin bir motor bloğa neden olur. Motor bloğun derecesini belirlemede Bromage Motor Skalası kullanılır. Spinal anestezi genel anestezi ve resüsitasyon için gerekli tüm malzeme ve ilaçların bulunduğu ortamlarda yapılması gereklidir (19).

2.4 SPİNAL ANESTEZİ KONTRENDİKASYONLARI

Mutlak Kontrendikasyonlar

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

Relatif Kontrendikasyonlar

- Düşük doz heparin kullanımı
- Koopere olamayan hasta
- Şiddetli spinal deformite
- Demiyelizan lezyonlar
- Kalp hastalıkları (miyokardiyal, valvüler, iskemik)
- Enjeksiyon yerinden daha önce geçirilmiş cerrahi
- Majör kan kaybı
- Aspirin kullanımı
- Süresi belli olmayan cerrahi
- Sırt ağrısı (17)

2.5 SPİNAL ANESTEZİNİN SİSTEMLER ÜZERİNE ETKİLERİ

Santral rejyonal blokların insan fizyolojisinde meydana getirdiği değişikliklerin en önemli nedeni sempatik sinirlerin paralizisidir.

2.5.1 Kardiyovasküler sistem üzerine etkileri

Preganglioner sempatik lifler T1-L2 segmentinden kaynaklanır. L2 altındaki bir bloğun kardiyovasküler etkisi minimaldir. Blok T1-T4 seviyesine ulaşınca tam sempatik blok gelişir. Total periferik direnç ve arteriyel kan basıncı düşer. Ven ve venüller tonus kaybını koruyabilmek için maksimum derecede dilate olurlar. Venöz kapasite artışı ve kanın göllenmesiyle, venöz dönüş azalarak kardiyak outputta ve kan basıncında belirgin bir düşmeye neden olur. Santral blokların güvenilirliği ancak venöz dönüşün korunması ile sağlanır. Kan basıncının başlangıç değerinin % 25'i kadar veya daha fazla düşmesi halinde hipotansiyonun tedavisi gerekir. Hipotansiyonun önlenmesinde elektrolitli sıvı verilmesi önemlidir. Orta ve yüksek seviyede spinal anestezi uygulamasından önce 500-750 ml dengeli elektrolit solüsyonunun infüzyonu yararlıdır (20, 21, 22). Arter basıncının düşmesi, kanın operasyon sahasından diğer dokulara dağılımına neden olduğundan, intraoperatif kan kaybı azalır. T6 ve daha yukarı seviyedeki bloklarda adrenal bezler, çöliak ve splanik ganglionların preganglioner liflerinin blokajıyla, plazma katekolamin seviyesi azalmakta ve hipotansiyon oluşmaktadır. T1-4 'ten çıkan kardiyak efferent sempatik liflerin blokajı ile bradikardi meydana gelir. Venöz dönüşün azalması, sağ kalp basıncında düşmeye ve refleks bradikardiye neden olmaktadır. Kan basıncının düşmesi, koroner perfüzyonda azalmaya yol açarken, afterloadun düşük olması nedeniyle miyokardın oksijen gereksinimi azalmakta ve yeterli perfüzyon sağlanmaktadır.

Spinal anestezinin bir sempatektomi olduğu ifade edilir. Kardiyovasküler değişiklikler de daha çok buna bağlıdır. Su dengesi iyi olan sağlıklı kişilerde yüksek spinal anesteziye dolaşımsal değerlerde % 15'ten az bir sapma eşlik eder. Başlıca kardiyovasküler değişiklikleri şöyle sıralayabiliriz;

A - Total periferik rezistansta azalma :(23)

- a) Venöz dilatasyon vasküler kapasitede belirgin bir artışa, ven basıncında ve venöz dönüşte ise bir azalmaya yol açar.
- b) Arteriyel ve arterioler vazodilatasyon oluşur.

B – Kan basıncında azalma:

Hipotansiyon spinal anestezinin yüksekliği, dolayısıyla bloke olan sempatik liflerin miktarı ile ilgili ise de gerçekte durum bundan daha karışıktır. Şöyle ki;

- a) Venöz dönüşün azalması; kalbin sempatik sinirlerinin paralizisiyle oluşan bradikardiyle kardiyak debi düşer.
- b) Vazokonstriktör paralizi nedeniyle post-arterioler kapillerlerde dilatasyon oluşur. Bu dilatasyon paralizi olmuş sempatik vazokonstriktör liflerle birlikte, ön köklerin somatik ve vasküler sahasının tamamında görülür. Diğer taraftan sempatik bloğun üzerindeki damarlarda kompensatuar vazokonstriksiyon oluşur (24).
- c) Adrenal medullanın pregangliyonik sempatik sinirlerinin (splanik sinirler) paralizisiyle, katekolamin içeriği azalır.
- d) İlacın dolaşıma absorpsiyonuyla kardiyovasküler depresyon meydana gelebilir.
- e) Vital merkezlerin, iskemi ve hipoksisi hipotansiyona sebep olabilir.
- f) Batın tümörü, batın kompresiyonu ve gebe uterusu gibi kitleler karın içinde büyük damarlara kompresiyon yaparak hipotansiyona yol açabilir.
- g) Hipovolemi varlığında, kan basıncı düşüşü artar.

Bu temel fizyolojik değişikliklere hastanın yaşı, psikik durumu, ameliyatı ve pozisyonunun etkileri de ilave edilmelidir (23).

Greene (1958) kan basıncındaki düşmenin ilk nedeninin pregangliyonik sempatik paralizi, ikincisinin ise kalp dakika atım hacmindeki değişiklikler olduğunu belirtmiştir. Hafif derecede bir düşmeyi (kritik değerler normal bir insanda 90 mmHg olarak bildirilmiştir) periferik damar değişikliklerine, daha ileri düzeyde düşmeyi ise kalp atım hacmindeki değişikliklere bağlamıştır (25, 26, 27). Sempatik blokajla birlikte arteriyel kan basıncındaki düşmenin, teorik olarak koroner perfüzyona olumlu etkide bulunabileceği söylenebilir (afterload azalmış, miyokardın oksijen gereksinimi düşmüştür).

Hipotansiyon bazen beyin ve kalbe giden kan akımını önemli derecede azaltabilir. Medüller iskeminin erken belirtisi bulantı ve kusmadır. Tansiyonun korunması için sıvı infüzyonlarından, vazokonstriktörlerden, 3-5 derecelik hafif trendelenburg pozisyonundan faydalanılabilir.

Oksijen tedavisi, kardiyak debinin ve atım sayısının azaldığı yüksek bloklarda da faydalıdır (23).

C – Kalp hızında azalma:

a) T4-5 üzerinde yüksek spinal blok, sempatik kardiyak akseleratör lifleri taşıyan ön kökleri bloke ederse, kalp hızında azalmaya neden olur (28, 29, 30).

b) Kalp hızının azalmasının başka bir nedeni de kalbe venöz dönüşün azalması sonucu sağ atriumdaki kan basıncının düşmesi ve miyokardial kronotropik gerilim reseptörlerinin etkilenmesidir (31, 32).

D – Kalp debisindeki değişiklikler:

Miyokardial kontraktilite direkt olarak etkilenmez. Spinal anestezi, indirekt olarak kalbin dolumunu ve hızını etkileyerek, miyokardın kontraktilitesine olumsuz etki eder. Venöz dönüşün azalmasıyla strok volüm düşer. Buna bağlı olarak kalbin dakika atım hacmi, kardiyak output % 10 veya daha fazla azalır. Dolaşım zamanı % 100 artar (33). Sıvı verilmesi ve pozisyonun düzeltilmesi ile venöz dönüş artırılabilir. Bu arada oluşacak bradikardi ve sıvı perfüzyonu, atım hacminin artmasına da yol açabilir.

2.5.2 Solunum sistemi üzerine etkileri

Spinal anestezi, solunumu periferik ve merkezi olarak deprese edebilir. İlacın BOS içinde yukarıya doğru difüzyonu ile interkostal sinirler bloke olur, diyafragma soluma işini tek başına üstlenir. Apne, nadiren frenik sinir köklerinin (C3-5) seviyesinde motor bloğu nedeniyle oluşabilir. Frenik sinir etkilendiğinde hasta konuşamaz ama fısıldayabilir. Anestezinin üst seviyesi T7-10 arasında ise solunumda önemli bir değişiklik olmaz (34). T4'e kadar olan bloklarda frenik sinir ile innerve olan diafragmanın kompensasyonu ile solunum fonksiyonları genellikle etkilenmez. Yüksek spinal anestezide hastalar göğüs duvarı ve karın kaslarının paralizi nedeniyle öksüremezler. Bu nedenle postoperatif ateletazi gelişebilir. Ayrıca aspirasyon riski mevcuttur. C3-5 düzeyinde motor paralizi sonucu, frenik sinir etkilenecek apne gelişebilirse de, solunum durması, genellikle sedatif ilaçlarla, şişmanlık, ventilasyon-perfüzyon oranının bozulması, solunum merkezinde hipotansiyon ve kardiyak outputtaki düşmenin neden olduğu iskemiye bağlı olarak gelişmektedir (35, 36). Akciğerlerdeki sempatik innervasyonun T2-4 spinal köklerden geldiği bilinmektedir. Sempatik stimülasyon bronşial dilatasyona ve pulmoner arterde vazokonstriksiyona yol

açmaktadır. Yüksek bloklarda bu liflerin kısmen ya da tamamen bloke olmaları sonucu vagal aktivitede artış ve bronkospazm görülebilir (35, 36).

İlaç yüksek dozda ve barbotajla verilirse dördüncü ventriküle ulaşabilir. Çok tehlikeli olmasına rağmen eskiden spinal anestezi altında yapılmış olan baş ve boyun ameliyatlarında ilaç muhtemelen dördüncü ventriküle ulaşmış olmasına rağmen solunumun sürmesi, subaraknoid aralıkta çok yükseklerle çıkan ilacın konsantrasyonunun, sadece duyu bloku için yeterli olup, motor lifleri etkilemediğini; solunum merkezini deprese etmeyebileceğini gösterir. İlacın dokulara çok süratli absorpsiyonu, yeterli konsantrasyonda ilacın bu seviyede motor blok yapmasına imkân vermez, ancak diyafragma parezisi olabilir (37). İlacın fikse olduğu yani ilacın konsantrasyonunun, medüller merkezlerin, frenik sinir ve spinal köklerin fonksiyonel aktivitelerini deprese etmek için gerekli minimal konsantrasyonun altına düştüğü süre çok iyi izlenmelidir (genellikle ilk 5-10 dakika).

Doğru teknik ve doza rağmen solunumsal ve kardiovasküler bir kollaps oluşması, hemen hemen her zaman ileri derecede hipotansiyon sonucu beyin sapı dolaşımını yetersiz hale gelmesinden dolayıdır (23). Tedavide en önemli nokta çabukluktur. İskemik medüller paralizye bağlı apneleri, kısa zamanda kardiyak arrest izler. Bu yüzden hastayı entübe etmeye, % 100 oksijen ile ventile etmeye, vazopressörler ve gerekirse baş aşağı pozisyona getirerek kan basıncını korumaya daima hazır olunmalıdır.

Ortalama inspiratuar kapasitede T4'e kadar çıkan yüksek spinal anestezi sonucunda oluşan motor blokta % 8, total torasik blok sonucu ise sadece % 19 oranında bir düşme olur. Ekspiratuar rezerv volüm ise artan motor blok ile azalır. T9 seviyesinde % 15, T5 seviyesinde % 40 azalır. Ortalama ekspiratuar rezerv volümün % 48'e kadar azaldığı rapor edilmiştir. Spinal anestezi esnasında hastanın öksürme yeteneği bozulur, inatçı kuru bir öksürük; ekspiratuar rezerv volümün azaldığını, ekspiratuar akım hızının bozularak öksürüğün solunum yollarını yeterince temizleyemediğini gösterir (23, 38, 39). İnspiratuar rezerv kapasitesi çok az etkilenir. Fonasyon güçlüğü, konuşmadaki akım için kullanılan hava volümünü etkileyecek kadar önemli bir fonksiyonel rezidüel kapasite düşüşünü gösterir. Bu takdirde acilen oksijen verilmesi gerekir. Genel anesteziye kullanılan inhalasyon anesteziklerinin ve kas gevşeticilerinin akciğer kompliansını olumsuz yönde etkilediği ve hava yolu çapını değiştirerek respiratuar rezistansı arttırdığı bilinmektedir (23, 38, 39). Diğer yandan anestezik ajanların çoğunun fonksiyonel rezidüel kapasiteyi azalttığı gösterilmiştir (23). Spinal

anestezinin ise ventilasyonu değiştirmediği ve pulmoner gaz değişimini bozmadiği ileri sşrşlmektedir. Diğer bir çalışmada ise genel anestezi sonrasında 1.gşn bozuk olan solunum fonksiyonlarının 4.gşn hala preoperatif değerlerine ulaşamadiği, buna karşın spinal anesteziyi izleyen 1.gşn sonrası gşrşlen solunum fonksiyon bozukluğunun 4.gşnde tamamen kaybolduğu gşsterilmiştir (23).

Solunum yetersizliğinin başlıca belirtileri interkostal solunumun giderek hafiflemesi, diyafragma solunumunun artması, sesin fısıltı halini alması, burun kanatlarının açılması, felce uğramamış yardımcı solunum kaslarının kullanılması, trakea çekilmesidir (23,40). Solunum yetersizliği olupta temelinde yatan nedenin serebral hipoksi olduğu hallerde, bulantı ve kusmalara oksijen uygulanması antiemetik bir etki yapar (39). Orta ve yşksek seviyeli spinal anestezilerde hastaya oksijen verilmesi faydalıdır. Amfizem, bronşit veya astım gibi obstruktif akciğer hastalığı olanlarda spinal anestezi de risklidir. şnkş bu kişilerde yeterli ventilasyonu aktif ekspirasyonla olur (38).

Solunum fonksiyonları, spinal analjezinin postoperatif devam ettiği hallerde, analjezi için santral etkili analjeziklerin kullanıldığı vakalardan daha iyidirler.

2.5.3 Gastrointestinal sistem şzerine etkileri

T5-L1 dşzeyinde blokaj sonucu, parasempatik tonus hakimiyeti ile barsak motilitesinde artma ve sfinkterlerde gevşeme meydana gelir, bşylece postoperatif dşnemde ileus gelişmesi şnlenmiş olur. Ancak peristaltizm artışı, intestinal obstrşksiyonda istenmeyen etkilerdir.

Sempatik inhibitşr etkili impulsların kalkmasıyla tşmşyle vagusun etkisinde kalan ince barsaklar kasılırlar. Sfinkterler gevşerler ve peristaltizm artar. Cerrahın ince barsaklara dokunması onların dilatasyonuna sebep olur. Spinal anestezi esnasında vakaların % 25'inde bulantı ve kusma gşrşlşr. Sebeplerine gelince;

- 1- Hipotansiyon
- 2- Artmış peristaltizm
- 3- Başta vagus olmak şzere plexus ve sinir uçlarının çekilmesi (bilinci açık hastada visserlerle oynanmasıyla, çekilmesiyle doğan impulslar) kusma merkezini uyarr.
- 4- Safra kesesi ve pilor sfinkterinin gevşemesiyle midede safra mevcudiyeti olması
- 5- Psişik faktşrler
- 6- Hipotansiyona bağlı serebral perfşzyonun azalmasıyla oluşan, serebral iskemi ve hipoksi

7- Vazopressörlerin santral stimülasyonu

8- Sisternaya diffüze olan ilaçların stimülasyonu ile bulantı ve kusma görülebilir.

Bunların tedavisi hipotansiyon ve hipoksinin tedavisidir. Artmış parasempatik aktivite, i.v. 0.25 mg atropin ile dengelenir.

Ağızdan derin soluma, antiemetikler de bu amaçla tedavi kullanılır.

2.5.4 Karaciğer üzerine etkileri

Kardiak output düşünce, hepatic arteriollerdeki vazokonstriksiyon karaciğer kan akımını azaltır. Mezenterik arteriollerin vazokonstriksiyonu barsak kan akımını, dolayısıyla portal kan akımını azaltır. Bunun karaciğer fonksiyonları üzerine fazla etkisi yoktur, ancak karaciğere ulaşan amid grubu lokal anestezi ilaçlarının metabolizması, bu durumdan etkilenir.

2.5.5 Ürogenital sistem üzerine etkileri

S2-4 segmentlerinin blokajıyla normal mesane fonksiyonları tamamen ortadan kalkar. Bu atoni kısa süreli olup, lokal anestezinin etkisinin ortadan kalkmasıyla normale döner.

2.5.6 Metabolik etkiler

Genel anestezi sonrası ADH, katekolaminler, kortizol, aldosteron, renin düzeylerinde artış olur. T5 düzeyindeki spinal blok travmaya nöroendokrin yanıtı baskılamaktadır.

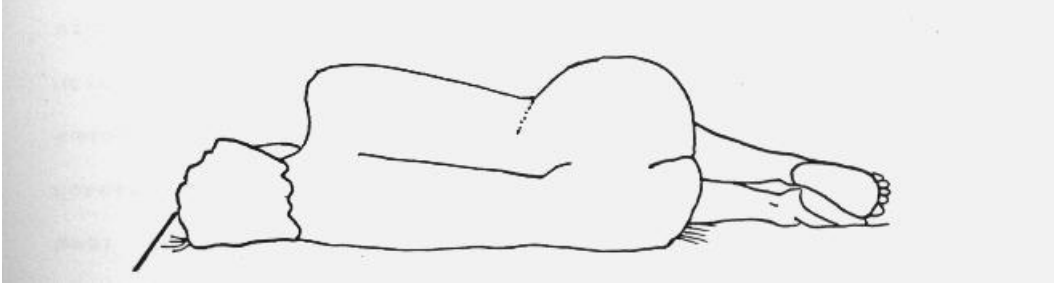
2.6 SPİNAL ANESTEZİ TEKNİĞİ

Spinal anestezi de girişim bölgesi yüzey anatomisinden faydalanılır. Her iki iliak kristalardan çizilen bir çizgi genellikle L₄'ün gövdesi veya L₄-L₅ intervertebral aralıktan geçer. Spinöz süreçlerin bu referans noktalarından aşağı ya da yukarı doğru sayılması ile diğer spinal seviyeler saptanır (41).

Spinal anestezi üç pozisyonda gerçekleştirilebilir (42,43).

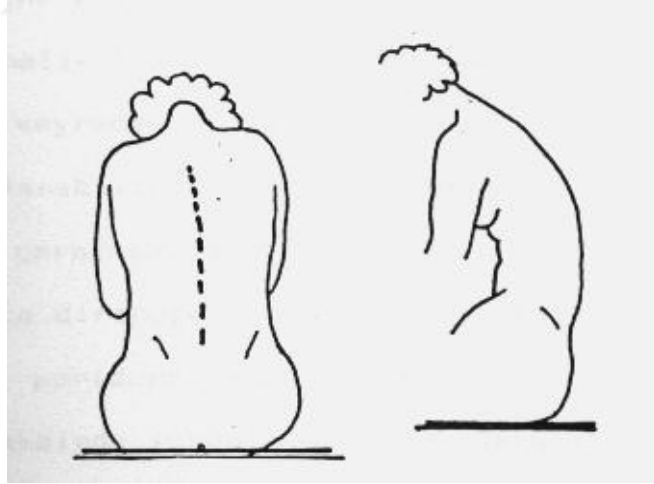
1. Lateral Dekübit pozisyonu: En sık tercih edilen pozisyonudur. Hasta masanın kenarına yakın olarak yatırılır. Dizlerini karnına ve çenesini göğsüne yaslar, böylelikle vertebraların arasının mümkün olduğunca açılması sağlanır. Burada dikkat edilmesi gereken nokta vertebral kolonun masaya paralel olması, iliak krista ve omuzun dik olmasıdır. Kalça ve diz

kırığı olan hastalarda, tam kooperasyon kurulamayan hastalarda bir yardımcı ile bu pozisyonda spinal anestezi yapılabilir (Şekil-11).



Şekil-11; Lateral Dekübit pozisyonu

2. Oturur pozisyon: Hasta ayaklarını masanın kenarından sarkıtır. Başını göğsüne doğru fleksiyona getirir, öne doğru eğilmesi istenir. Spinal fleksiyon aralıklar arasındaki açıklığın maksimum olmasını sağlar ve alttaki derin yapılara karşı cildi gerginleştirir. Çeşitli jinekolojik ve ürolojik ameliyatlarda ya da hiperbarik solüsyon kullanıldığında tercih edilen bir pozisyonudur. Bu pozisyonda kan basıncındaki düşmeye bağlı olarak beynin kanlanmasıdaki karşı önlemler alınmalı, hasta fenalaşırsa supin pozisyona getirilip, oksijen verilmelidir (Şekil -12).



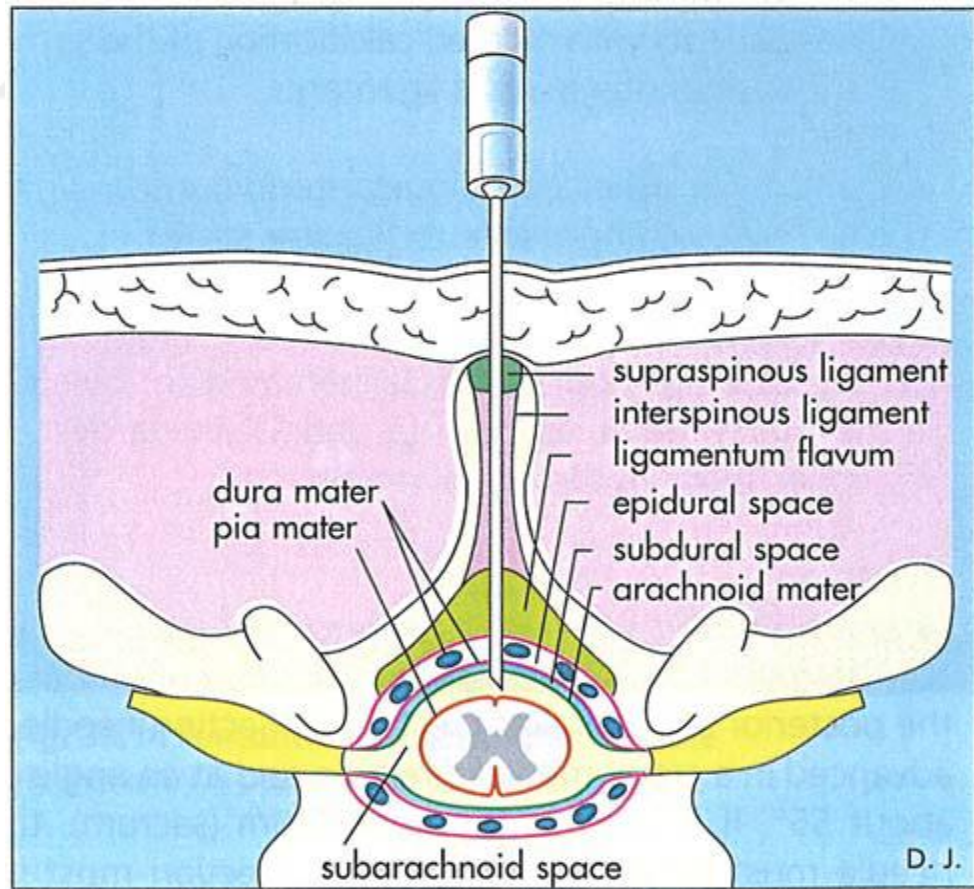
Şekil -12: Oturur pozisyon

3. Yüzükoyun (prone) Pozisyon: Rektum, sakrum ve vertebral kolonun alt bölümü ile ilgili ameliyatlarda nadiren tercih edilen bir pozisyonudur. Hastanın batin bölgesine bir yastık konarak ve ameliyat masası fleksiyona getirilerek pozisyon sağlanır. Bu teknikte BOS damlamaz, subaraknoid aralığa girilince aspire edilmesi gerekir.

Hastaya uygun pozisyon verildikten sonra anatomik olarak spinal yapılacak bölge saptanır. Saha antiseptik solüsyonla silinerek steril bir alan sağlanır. Ortası delikli bir örtü ile saha örtülür. Solüsyon kuruduktan sonra bölge steril bir gazlı bezle silinerek bu solüsyonun subaraknoid aralığa kaçarak kimyasal menenjit yapması önlenmelidir. Daha sonra cilt, cilt altı lokal anestezi ile analjezi sağlanır (41,42). Spinal anestezi için çeşitli teknikler geliştirilmiştir (43);

Spinal Anestezi Teknikleri

1. **Orta Hattan Yaklaşım:** En sık kullanılan yaklaşımdır. İnter laminar foramen bir kemik halka ile çevrili olup, ligamentum flavum ile kaplıdır. İğnenin yönü iyi olmazsa bu kemik halkanın herhangi bir yerine rastlayabilir. İğnenin yönü alt lomber aralıklarda dikey iken, yukarıya kaydıka başa doğru hafif eğimli olmalıdır. İğne ligamentum flavumu geçerken dirençte belirgin bir artış olur. Epidural aralıkta direnç kaybolur bir miktar daha ilerletince dura delinir ve subaraknoid aralığa geçilir, bu da BOS'un serbest olarak iğneden akması ile anlaşılır (Şekil-13).



Şekil-13; Spinal anestezi tekniği

2. **Paramedian (lateral) Yaklaşım:** Subaraknoid blok zor olduğunda, özellikle kolay pozisyon verilemeyen şiddetli artriti, kifoskolyozu veya eski lomber spinal cerrahisi olanlarda paramedian teknik seçilebilir. Paramedian yaklaşımda omuz ve kollar düz tutulur, enjeksiyon orta hattın bir parmak dışından ve intervertebral aralığın kaudal kenarından yapılır. İğne hafifçe başa doğru ve ucu 4cm derinlikte orta hata doğru eğim verilir. Ligamentum flavumun fark edilmesi ve direnç kaybı ile epidural aralığa girilmesi orta hattan yaklaşımdan çok daha az belirgindir.
3. **Lumbosakral Yaklaşım:** Hasta lateral dekubitis pozisyonunda fleksiyona getirildikten sonra, posterior superior iliak spinanın en alt noktasından 1 cm medial ve 1 cm kaudalden girilir, iğne 55° açı ile medial ve sefale doğru ilerletilir.

İğneden gelen spinal sıvı berraksa lokal anestezi solüsyon verilir. Eğer gelen spinal sıvının ilk birkaç damlası kanlı ise, BOS'un birkaç damla akması beklenir, BOS'un rengi açılıyorsa lokal anestezi solüsyon verilir, kanlı gelme devam ediyorsa iğne çıkarılır ve başka aralıktan girişim tekrarlanır. Lokal anestezi verildikten sonra hastanın kan basıncı, kalp atım hızı ve anestezi seviyesi takip edilir. Operasyon için yeterli anestezi seviyesi elde edilince operasyon başlatılır.

Spinal Anestezi Modelleri (44)

1. **Saddle blok:** Alt segment ve sakral segmentlerin bloğu ile gelişir.
2. **Alçak spinal anestezi:** Alt torasik, lomber ve sakral segmentleri tutar ve cilt anestezisi T₁₀'u geçmez. Kan basıncına belirgin etkisi yoktur.
3. **Yüksek spinal anestezi:** T₄-T₁₂, lomber ve sakral segmentleri tutar, cilt anestezisi T₄ hizasındadır. T₄ üzerinde blok söz konusu ise çok yüksek spinal blok kabul edilir, hipotansiyon belirgindir. Solunum yetmezliği olasılığı vardır. Yüksek spinal anestezi sağlamak üzere L₂-L₃ veya L₃-L₄ aralığından, hiperbarik bir solüsyon enjekte edildikten sonra hasta sırt üstü çevirilir. Solüsyon omurganın eğimine uyarak yukarı yayılır ve T₄ hizasında göllenir.
4. **Tek taraflı spinal anestezi(Hemianestezi):** Enjeksiyonun hastayı anestezi edilmek istenen tarafa yatırarak yapılması ve hastanın 5 dk. süreyle bu pozisyonda tutulması ile elde edilir.

2.7 SPİNAL ANESTEZİ SEVİYESİNİ ETKİLEYEN FAKTÖRLER

2.7.1 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 (45).

Hipobarik solüsyon: Hipobarik solüsyonların intratekal enjeksiyonları ve sonrasındaki ilk birkaç dakika içinde hastanın pozisyonu solüsyonun BOS içindeki yayılımını belirler. Hipobarik solüsyonlar özellikle yüz üstü pozisyonda uygulanan perineal ve rektal operasyonlar için kullanışlıdır. Ayrıca hipobarik solüsyonlar tek taraflı alt ekstremité operasyonları için çok uygundur. Spinal anestezide en sık kullanılan hipobarik lokal anestezi tetrakain'dir. Tetrakainin sudaki % 0,1-0,33 konsantrasyonundaki solüsyonları hipobariktir(45).

İzobarik solüsyon: İzobarik spinal anestezi solüsyonların en önemli klinik avantajı pozisyonun anestezinin dağılımı ve anestezi seviyesi üzerine etkisinin olmayışıdır (45). Enjeksiyon her pozisyonda uygulanabilir ve anestezi seviyesini etkilemeden hastaya intraoperatif her türlü pozisyon verilebilir. Bupivakain'in % 0,5 sudaki solüsyonu hafif hipobariktir (45).

Hiperbarik solüsyon: Spinal anestezi için hiperbarik solüsyon hazırlamanın en kolay, en güvenli ve en sık kullanılan yolu glukoz eklenmesidir. Enjeksiyon esnasında ve sonraki 20-30 dakika içinde hastaya pozisyon verilmesi hiperbarik solüsyonların dağılımına yön verir. Ticari kullanımda olan bupivakain ve lidokain %5-%8 glukoz içerir (45).

Sonuç olarak yer çekiminin 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.

2.7.2 İlaç Dozu- Konsantrasyon

Spinal anestezi uygulamasında kullanılan ilacın doz, konsantrasyon ve hacmi, BOS içinde ilaç dağılımını etkileyen unsurlardandır. İlacın dozunu lokal anesteziğin hacmi ve konsantrasyonu belirler. Uygulanan dozun hacimden daha önemli olduğunu söylemek uygun olacaktır (45).

2.7.3 Enjeksiyon Seviyesi

Lokal anestezik konsantrasyonu enjeksiyon bölgesinden olan uzaklığa bağlı olarak değil lokal anestezik konsantrasyonunun yüksek olduğu vertebra merkezi ile uzaklığına bağlıdır. Buna göre L3-L4 aralığına enjekte edilen lokal anestezik solüsyonun dağılımı sakral köklerle sınırlı olabilirken, aynı aralıktan uygulanan lokal anestezik solüsyonu sakral, lumbar, torakal ve hatta servikal köklere kadar yayılabilir (45).

2.7.4 Hasta Boyu

Daha uzun hastalarda lokal anestezik bir miktar daha az başa doğru dağılım gösterir (46). Spinal uzunluk mevcutsa blok ile uzunluk arasında bir korelasyon vardır (47). Birçok erişkinde boy aralığının sınırlıdır. Buna göre 210cm boyunda bir hastada L3-4 aralığına verilen lokal anestezik solüsyonu ile bloke edilen spinal segment sayısı, aynı hacimde lokal anesteziğin aynı seviyeden enjeksiyonu uygulanan 130 cm boyundaki hastadaki bloke edilen spinal segment sayısından daha az olacaktır (48).

2.7.5 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 pozisyonda dağılımında önemlidir (49). Özellikle supin pozisyonda alışılmış L4 seviyesi daha yukarı hareket edebilir (50). 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.

2.7.6 Yaş

Kullanılan solüsyondan bağımsız olarak ileri yaşlarda maksimum dağılımda, motor bloğun ortaya çıkış hızında ve kardiyovasküler stabilitenin bozulmasında kesin fakat küçük bir artış vardır. Muhtemelen spinal anatomide, sinir fizyolojisinde ve kardiyovasküler reflekslerde yaşla ilgili değişiklikler gelişir (51).

2.7.7 Obezite

Sıklıkla ileri sürülen, obez hastalarda epidural yağ dokusunun dural boşluğu sıkıştırmasıyla BOS hacminin azalması ve sonuçta daha fazla dağılım gözlenmesidir. Ek olarak obez hastalarda enjeksiyon seviyesi sıklıkla tahminlerden daha yüksekte tanımlanır ve bu daha fazla başa doğru yayılımla sonuçlanır. Lateral pozisyonda obez hastalarda yağ dokusunun yayılımı ile vertebral kanalın hizası değişebilir (51).

2.7.8 İntra -Abdominal Basınç

İntra abdominal basınç artışı epidural venlere kan akımını artırır. Spinal duraya bası BOS akımını azaltır (48). Gebelik, asit ve intra-abdominal tümör gibi intraabdominal basınçta artma, sıklıkla vena cava inferior'daki obstrüksiyon nedeniyle lumbal epidural aralıktaki kollateral venöz kanallarda genişlemeyle birlikte seyreder. Bu da BOS hacminin azalması ile sonuçlanır.

2.7.9 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. Lateral horizontal pozisyonadaki hastada iğnenin uzun eksenini başa doğru yönlenirse, hiperbarik bir solüsyonun yayılımı uzun eksenin vertebral kolona göre dik konumda olduğu durumdan daha başa doğru olacaktır.

2.7.10 Beyin Omurilik Sıvısı Hacmi

Yetişkinlerde ortalama 150 ml olan total BOS hacminin hemen hemen yarısı intrakranial'dır. Geriye kalan kısmı subaraknoid mesafeyi doldurur ve ilacın dağıldığı hacmi ifade eder. Yaş, ağırlık ve uzunluk gibi faktörler lumbosakral BOS volümünü etkiler (52). BOS hacmi anestezi seviyesi ile ters orantılıdır. İntra-abdominal basınç artışı veya epidural venlerde genişlemeye yol açan durumlar BOS hacmini azaltarak daha yüksek blok seviyeleri oluşturur. Bu duruma gebelik, asit ve intra-abdominal tümörler de dahildir. Yaşlılarda uygulanan lokal anestezi dozları ile elde edilen spinal blok seviyesinin yüksek olmasından BOS hacmindeki yaşa bağlı değişikliklerin sorumlu olduğu düşünülmektedir. Ciddi kifoza veya kifoskolyoz da BOS hacminde azalma ile birlikte olabilir (44). Yalnız 10 hastada yapılan analizlerde gözlenmiş sonuçlarda yüksek BOS volümünde tekrarlanan enjeksiyonlara rağmen blok sınırlı kalmıştır (51).

2.7.11 Cinsiyet

Genelde erkeklerin hamile olmayan bayanlara göre daha az başa doğru dağılıma sahip olduğuna inanılır. Hiperbarik solüsyonların dağılımı hasta lateral pozisyondayken vücut değişikliklerindeki farklılıklara göre etkilenebilir. Erkekler lateral pozisyonda kalçalar omuzlardan daha alçak, spinal kolon baş yukarı lateral pozisyondayken, kadınlarda ise kalçalar omuzlardan daha yüksektir ve vertebral kolon baş aşağı pozisyondayken (51).

2.7.12 Isı

BOS vücut sıcaklığındayken lokal anestezi solüsyonlar oda sıcaklığında uygulanırlar. Enjeksiyondan hemen sonra lokal olarak BOS sıcaklığında azalma olur (2,7 ml bolusla 2-3°C, 12 ml bolusla 6-8°C), fakat merkez ısı 2 dakika içinde bu değişikliği eski haline çevirir (50). Isının etkisi özellikle sulandırma solüsyonlarda belirgin olup örneğin %0,5 bupivakain 24°C’de hafif hiperbarik olurken, 37°C de hafif hipobariktir (53). Barisitede minör değişiklikler bile modelde tam bozukluklara neden olur. Bu bozukluklar da oda sıcaklığındaki bupivakainin yayılımındaki büyük farklılıkların sorumlusudur (54).

2.7.13 Viskozite

Viskozitenin öneminin az olduğu kabul edilmiştir, fakat glukoz ilave edilmiş solüsyonların viskozitesine ilaveten dansitesi de değişir. Birçok viskoz solüsyon (%10 glukoz) diğer solüsyonlardan daha yüksek ortalama dağılım hacmine sahiptir. Glukoz ilave edilmemiş solüsyonlar viskoz solüsyonlara göre BOS’la daha az karışırlar. İlacın enjekte edilen bolus kısmı BOS’la tamamen karışmadan önce daha çok yayılır (51).

Motor ve duyuşal blok seviyesinin değeriendirilmesi

Bromage Motor Skalası:

Modifiye Bromaj Skalasına 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 fleksiyona getiremez, sadece ayağını oynatabilir.
- (3) Ayak eklemi veya başparmağını oynatamaz, tam paralizi vardır.

2.8 SPİNAL İĞNELER

Spinal anestezi iğneleri klinik kullanımda genel olarak ucunun kesiciliğine göre iki tiptedir. Ucu kesici olmayan iğneler Sprotte, Whitacre (kalem uçlular) ve Grene, kesici uçlular ise Quincke-Babcock ve Pitkin iğnesidir. Spinal anestezi iğnelerinin geri çekilebilen kılavuzu bulunmalıdır. Bu derinin epidermis parçacıklarının subaraknoid aralığa taşınması ile epidermoid spinal kord tümörü oluşumunu engeller. Yıllardır spinal iğneler ile ilgili araştırmalarda iğne ucu tipinin yanı sıra, etkin bir spinal ponksiyon sağlayacak ve daha az yan etkiye yol açabilecek iğne kalınlığı, iç çapı gibi konularda birçok yenilik irdelenmiştir. Bu araştırmalar sonucunda piyasaya sunulan iğne kalınlıkları 22 G ile 29 G arasında değişir. Quincke-Babcock spinal iğnesi standart spinal iğne olarak adlandırılır ve orta boylu keskin ucu olan bir iğnedir. Bu konuda klinisyenlerin önerisine göre kullanılan iğnenin boyutundan çok longitudinal dural liflerin kesilmeyip birbirinden ayrıştırılmasına dikkat edilmelidir. Buna göre, ponksiyon sonrası baş ağrısı sıklığını azaltmak için ince veya yuvarlak, keskin olmayan uçlu iğneler (Greene, Whitacre veya Sprotte) kullanılmalıdır. İğne incelidikçe cilt, cilt altı iletirmek zor olacağından bu amaçla kullanılmak üzere içinden spinal iğnenin rahatlıkla geçebileceği introdüserler geliştirilmiştir (55).

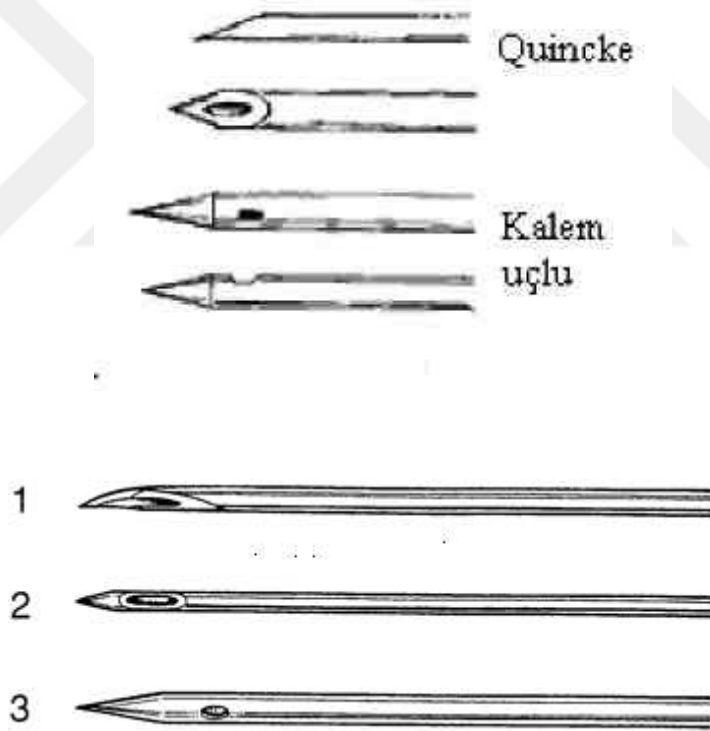
Spinal anestezi uygulamada kullanılan iğneler ilk yapıldığı 1891 tarihinden başlayarak, post spinal baş ağrısı ile bağlantısı olduğu varsayımı ile iğne uçları değişik dizaynlarda imal edilmektedir.

İğnelerin yalnızca uçlarının değil, aynı zamanda kalınlıklarının da postspinal baş ağrısı nedenlerinden olduğu bilindiğinden, gelişen teknolojinin olanaklarından yararlanarak, iğne kalınlığı da oldukça düşük ölçülere indirilebilmiştir. Günümüzde 27 G spinal iğneler tecrübeli kullanımda oldukça tutunmuş, daha ince çaplı spinal iğneler kullanıma girmiştir.

İlk dizayn ediliş tarihleri eski de olsa, günümüz teknolojisi ile uç dizayn ve çapı yanında son zamanlardaki farklı sayıda delikli olması özellikleri ile günümüzde kullanılan spinal iğnelerin isimleri şunlardır:

1. Quincke (1891) Point (Spinocan)
2. Whitacre (1951)
3. Sprotte (1987)
4. Atracuan (Atravmatik uçlu)

5. Spinoject
6. Çift delikli spinal iğne (56)
7. Pencan spinal iğne (Kalem uçu); Whitacre ve Sprotte tipi spinal iğne ortak benzeri bir spinal iğne olup; 22, 25 ve 27G ölçülerinde bulunmaktadır.
8. Ball-Pen spinal iğne; Standl ve ark. tarafından Almanya'da geliştirilmiş bir spinal iğne çeşidir. İlk kez 1999 ESRA Kongresinde, İstanbul'da bildirilmiştir. Keskin uçlu yada geniş çaplı spinal iğnelere bağlanan postspinal baş ağrısı oranını düşürmeyi amaçlayan bir iğne türüdür. Mandreni sayesinde spinal iğnenin ucu tükenmez kalem ucuna benzemektedir. Duranın delinmesinden sonra, genişleyen çapı ile durayı yırtmadan genişleterek, kanülün ilerlemesine yol açar. Kısa olarak dizayn edilmesinin (90 mm) getirdiği teknik sorunun, uzunluğun artırılması ile çözüleceği sonucuna varılmıştır (57) (Şekil-18).



Şekil-14; Spinal İğne Çeşitleri (1, 26G Atraucan® Double Bevel; 2, 26G Sprotte® Pencil Point; 3, 22G Whitacre Pencil Point)

2.9 SPİNAL ANESTEZİDE KULLANILAN LOKAL ANESTEZİKLER VE ÖZELLİKLERİ

Lokal anestezipler, dokularda kalıcı hasar meydana getirmeyecek konsantrasyonda kullanıldığında, uygulama yerinden başlayarak sinir iletimini geçici olarak bloke eden ilaçlardır (58).

Lokal anesteziplerin etki mekanizması tam olarak açıklığa kavuşmamakla beraber, sinir hücre membranındaki sodyum kanallarında bazı özel reseptörlerle etkileşip bu kanalları kapadığı ileri sürülmektedir. Lokal anestezipler aromatik bir halka ile bir tersiyer amin grubunu birleştiren 2–3 karbonlu ara zincirden oluşur. Bu zincirin özelliğine göre ester ve amid grubu olarak sınıflandırılmıştır. Ester yapısında olarak sınıflandırılan lokal anestezipler kokain, tetrakain, prokain ve kloroprokaindir. Amid grubunda olanlar ise lidokain, etidokain, mepivakain, prilokain, bupivakain, ropivakain ve levobupivakaindir. Ester grubu vücutta psödokolinesterazla yıkılır. Amid grubu lokal anestezipler ise karaciğerde metabolize olurlar (59).

Spinal anestezide kullanılan lokal anestezipler, BOS dansitesine göre izobarik, hipobarik ve hiperbarik olarak üç grupta toplanır. Genellikle hiperbarik veya izobarik solüsyonlar kullanılmaktadır. Klinikte başlıca kullanılanlar (Tablo 3); bupivakain, lidokain, artikain, mepivakain, prilokain, tetrakain ve amid tipi yeni bir lokal anestezi olan levobupivakain ve ropivakaindir (60,61,62,63,64,65).

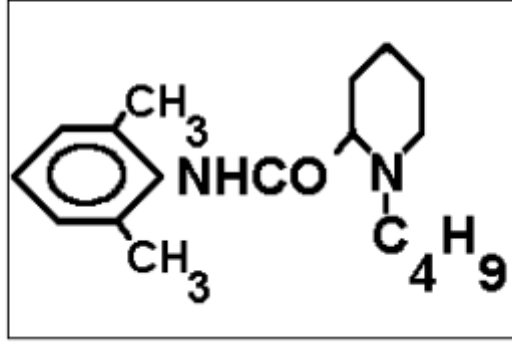
Tablo 3. Lokal Anestezipler

İlaç	Sınıfı	pKa	Konsantrasyon	Proteine bağlanma %	Doz (ml)	Etki başlama (dk)	Süre (dk)
Kloroprokain	Ester	8,7	% 2-3	0	10-15	5	30
Lidokain	Amid	7,9	% 1-2	70	10-15	5-10	45
Bupivakain	Amid	8,1	% 0,0625-0,25	95	10-15	10-15	60
Levobupivakain	Amid	8,1	% 0,0625-0,25	97	10-15	10-15	60
Ropivakain	Amid	8,1	% 0,0625-0,25	94	10-15	10-15	60

BUPIVAKAİN

Spinal anestezi 5–8 dakikada başlar ve tetrakain ile oluşan anestezi süresinin yarısı kadar sürer. Spinal anestezi için saf veya glikoz içinde % 0,5 konsantrasyonundadır. Bupivakainin saf solüsyonları BOS'dan biraz daha hafiftir (Şekil-15).

BUPIVAKAİN (MARCAİNE®)



Şekil-15; Bupivakainin kimyasal formülü

Bupivakain bütün bloklarda kullanılabilir. Düşük yoğunluklarda motor blok yapmadan analjezi sağlar. Birikici etkisi yoktur. Mepivakain'in amin kısmına metil grubu yerine butil grubunun eklenmesi ile oluşmuş bir lokal aneztezik maddedir. 1957 yılında A. F Ekenstam tarafından bulunmuş ve klinik kullanıma girmiştir (66, 67, 68).

Lipid erirliği yüksektir ve plazma proteinlerine %70–90 oranında bağlanır. Asıl metabolizması karaciğerdedir. N-dealkilasyon ile metabolize olur. %10 kadarı idrarla değişmeden atılır. Lidokain'den 3-4 kez etkin olup, etki süresi en uzun (5-16 saat) lokal anezteziklerden biridir. En uzun etkiyi majör periferik sinir blokları ve özellikle brakiyal pleksus blokajında gösterir (69). Etkinin başlaması lidokain ve mepivakainden daha yavaştır. Etki 5–10 dakikada başlar. Epidural anestezi bu süre 20 dakikayı bulabilir. En yüksek plazma konsantrasyonuna 30–45 dakikadan sonra ulaşır. Düşük yoğunluklarda motor blok yapmadan analjezi sağlar (70). Gebelerde kullanımından sonra fetüsteki düzeyi fazla yükselmez. Bu özellikleri nedeniyle doğum eylemi ağrısının giderilmesinde yaygın olarak kullanılmaktadır (71).

İntravenöz rejyonel anestezi için önerilmez. Çünkü turnikeden sızan ilaç toksik hatta ölümcül komplikasyonlara yol açabilir (Bier blok)(72). Spinal dozu 2-3-4 ml olabilir. 4 ml'i geçen dozlarda dikkatli olunmalıdır. Epidural dozu 2mg/kg olup LD₅₀ 7,8 mg/kg'dır. Adrenalin bupivakain'in etkisini çok fazla arttırmamakla beraber toksisitesini azaltır (70). İntratekal enjeksiyonlar için % 0.75 bupivakain % 8.25 dekstroz içinde veya % 0,5 bupivakain % 5 dekstroz içinde kullanılmaktadır. Epidural (%0.25, 0.50), spinal (%0.50, 0.75) İntravenöz rejyonel anestezi için önerilmez, paraservikal (%0.25) blok için uygundur. Epidural anestezide maksimum dozu 200 mg olup epinefrin eklendiği durumlarda dahi 250mg'ın aşılması gerekir. Toksik plazma konsantrasyonu 4-5 µgr/ml'dir. Kan tablosunda bir değişiklik yapmaz ve methemoglobinemiye sebep olmaz. Bupivakain hidroklorid stabil olup tekrar tekrar steril edilebilir (73, 71).

2.10 SPİNAL ANESTEZİ KOMPLİKASYONLARI

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 (74).

2.10.1 Bel 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. Spinal anesteziden sonra oluşan bel ağrıları, genellikle anestezi tekniğindeki hataya değil, hatalı pozisyona bağlıdır. Tedavide asetaminofen, non-steroidal anti-inflamatuvar ajanlar ve ılık veya soğuk kompresler genellikle yeterlidir. Sırt ağrısının tek başına veya benign olsa da hematoma, apse gibi daha ciddi komplikasyonların da önemli bir klinik bulgusu olabileceği hatırlanmalıdır (74).

2.10.2 Baş Ağrısı

Baş ağrısı postoperatif dönemde spinal anestezinin sık oluşan ve uygulandığı ilk yıllardan beri bilinen komplikasyonlarından biridir. Bu sorun post dural ponksiyon baş ağrısı (PDPB) olarak adlandırılır. Post spinal baş ağrısı (PSBA) terimi de kullanılmaktadır. Sıklığı yıllar içerisinde

%0,2 ile %24 arasında değişiklik göstermiştir (75). Durada oluşan herhangi bir yaralanma dura ponksiyonu sonrası baş ağrısına neden olabilir. Bu durum tanısal lumbal ponksiyon, myelografi, spinal anestezi veya epidural anesteziyi takiben ortaya çıkabilir (74,76).

Benzer şekilde epidural kateter de durayı delip baş ağrısına neden olabilir. Baş ağrısının, ponksiyon yerinden BOS kaybına bağlı ortaya çıkan kafa içi basıncındaki azalmaya; meningeal damar ve sinirler üzerinde oluşan intrakranyal gerilime bağlı olduğu düşünülmektedir. Tipik olarak baş ağrısı bilateral, frontal veya retro-orbital, oksipital ve enseye doğru uzanan tarzdadır. Boyun ve omuzları da içerir. Ağrı sürekli ve şiddetlidir, fotofobi, bulantı, tinnitus, duyma bozuklukları ile beraber olabilir. Daha ciddi olgularda diplopi ve kranyal sinir palsileri gelişebilir. Bu bulgular söz konusu kranyal sinirlerin traksiyonuna bağlı olabilir (75). Baş ağrısının en önemli özelliği pozisyon ile ilişkisidir. Ağrı oturma veya ayağa kalkma ile şiddetlenir, düz yatma ile azalır veya geçer. Ağrının başlaması genellikle girişimden en az birkaç saat sonra ve genelde 12-72 saat sonradır. Tedavi edilmezse haftalarca sürebilir, nadiren bazı olgularda cerrahi onarım bile gerekebilir. İnsidans iğne çapı, iğne tipi ve hasta grubu ile ilişkilidir. İğne çapı arttıkça baş ağrısı gelişme olasılığı artar. Keskin uçlu iğneler, aynı çaptaki kalem uçlu iğnelere göre daha yüksek baş ağrısı insidansına sahiptirler. Genç yaşı, kadın cinsiyet ve gebelik baş ağrısı riskini arttıran faktörlerdir. Bu nedenle en yüksek insidans epidural iğne ile duranın yanlışılla delindiği obstetrik hastalarında beklenmelidir (%20-50). En düşük insidans ise 27-gauge spinal iğnenin kullanıldığı yaşılla erkek hastalarda beklenmelidir (%1). Sezaryen nedeni ile spinal anestezi uygulanan hastalarda ince kalem uçlu iğnelerle yapılan çalışmalarda %3-4 gibi düşük oranlar elde edilmiştir (74).

Konservatif tedavi yatar pozisyon, oral veya intravenöz sıvı uygulaması, analjezikler ve kafeinden oluşmaktadır. Hastanın supin pozisyonda tutulması duradaki delikten BOS kaçıışına neden olan hidrostatik basıncı azaltırken baş ağrısını da en aza indirecektir. Analjezik ilaçlar asetaminofenden non-steroidal antiinflatuarlara kadar değişebilir. Hidrasyon ve kafein BOS yapımını arttırarak etki gösterirler. Kafein intrakranial damarlarda vazokonstriksiyon oluşturarak da fayda sağlar. Konservatif tedaviye rağmen baş ağrısı günlerce sürebilir. Epidural kan yaması baş ağrısı için oldukça etkili bir yöntemdir (77, 78). 15-20 ml otolog kanın epidural aralıkta ponksiyon seviyesi veya bir seviye altına enjekte edilmesinden oluşur. BOS'un daha fazla kaçak yapmasını kitle etkisi veya koagulasyonla önlediği düşünülmektedir. Etkisi derhal veya saatler içinde görülebilir. Hastaların yaklaşık %90'ı tek

kan yamasına yanıt verir, yanıt vermeyenlerin %90'ı ikinci kan yamasından fayda görür. Benzer şekilde salin bolusu da epidural aralığa uygulanmıştır ancak kan yaması kadar etkili görünmemektedir. Klinisyenlerin çoğu baş ağrısı geliştiğinde epidural kan yaması uygulamakta veya önce konservatif tedavinin etkisini 12-24 saat beklemektedirler (74).

2.10.3 Nörolojik Sekeller

Altıncı kafa (N. Abducens) sinirin paralizi; N. Oculomotorius, N. Glossopharyngeus ve N. Vagus siniri dışındaki bütün kafa sinirlerinin paralizi bildirilmiştir ancak vakaların % 90'ında N. Abducens paralizi görülmüştür. BOS kaybı sonucu oluşan basınç düşmesi sonucu medulla oblongata ve ponsun çöktüğü ve bu çöküşle siniri temporal kemiğin petrozasının apeksinden geçtiği yerde gerdiği düşünülmektedir. Bir başka etken olarak kullanılan anesteziik maddelerin iritan etkisi gösterilmiştir. N. Abducens'in en uzun intrakraniyal yola sahip olması ve lokal anesteziik ajanla en fazla karşılaşmış olması da gösterilmektedir (79).

2.10.4 Hipotansiyon ve Bradikardi

Spinal anesteziinin en sık görülen komplikasyonlarıdır. Genellikle spinal anesteziyi takiben 10 dakika içinde oluşur. Lokal anesteziikler duysal blok yanında sempatik blokta yapar. Sempatik blokaj nedeniyle oluşan venöz göllenmedeki artış ve sistemik vasküler rezistanstaki azalma hipotansiyona neden olabilmektedir. (80). Hipotansiyon olasılığı, önceden volüm açığı varsa daha fazla olduğunda, işlem den önce volümün normal veya biraz fazla olması güvenliği artıracaktır (81, 82). Yaşlı ve aterosklerotik hastalarda kolaylıkla serebral ve miyokardial hipoksi gelişebilir. İntravenöz olarak sıvı desteği verilmesi, hastanın alt ekstremitelerinin kalp seviyesinin üstüne kaldırılması ve oksijen verilmesi ile hücre sel hipoksi önlenabilir. Oluşan bradikardi sempatik blokaja bağlı olduğundan küçük dozlarda 0,25 mg Atropin ile tedavi edilebilir. Hipotansiyon bu önlemlerle kontrol edilemez ise alfa ve beta-mimetik etkili bir vazopressör, örneğin efedrin (5-10 mg) intravenöz olarak tekrarlanabilir (83, 84).

2.10.5 Bulantı-Kusma

Genellikle hipotansiyona bağlıdır. Hipotansiyon düzeltilince geçer.

2.10.6 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 (69). Spinal anestezi sonrası idrar retansiyonu, önceden de var olan bir işeme güçlüğü (prostat hipertrofisi) veya üriner enfeksiyon nedeniyle de olabilir. Ayrıca anestezi, sırt üstü pozisyon, ağrı, cerrahi girişim ve opioidler gibi ajanlar da idrar retansiyonuna neden olur. İdrar retansiyonunda primer etken, cerrahi girişim veya doğum sırasındaki mesane travmasıdır. Eğer cerrahi girişim sırasında mesane travmatize edilmemiş ise kateter uygulanmalıdır. Spontan idrar atılımı, perineye sıcak tatbiki veya hastanın hareketi ile artırılabilir. Eğer mesane travmatize edilmiş ise ilk olarak mesane ek bir travmadan korunmalı ve rezidüel idrar önlenmelidir. Bu amaçla 4-6 gün süreyle kalıcı bir kateter konulmalıdır (69).

2.10.7 Yüksek veya Total Spinal Anestezi

Nöroaksiyel blokajın beklenenden daha yüksek seviyeleriyle oluşan şuur kaybı, apne, solunum yetmezliği, ciddi bradikardi ve hipotansiyonun eşlik ettiği klinik duruma “total spinal anestezi” veya “yüksek spinal anestezi” adı verilir. Epidural veya kaudal girişim yapılan olgularda yanlışlıkla subaraknoid ponksiyon yapılması sonrası da ortaya çıkabilir. Genellikle hızlı başlar ve eğer epidural anestezi için belirlenen dozda lokal anestetik ajanın subaraknoid olarak yapılması sonucunda meydana gelmiş ise klinik olarak çok daha belirgin ve hayatı tehdit edici boyutlara ulaşabilir. Apnenin ortaya çıkış mekanizması yüksek seviyeli blokaja bağlı diyaframa paralizisinden çok, ciddi hipotansiyona bağlı çoğunlukla şuur kaybının da eşlik ettiği meduller solunum merkezinin perfüzyonunda ki azalmadan kaynaklanmaktadır (52, 85).

Yüksek spinal anestezinin tedavisi havayolunun desteklenmesi, yeterli ventilasyonun sağlanması ve dolaşımın desteklenmesini içerir. Solunum yetmezliği belirgin hale gelmesi durumunda oksijen desteği zorunlu hale gelir. Daha ciddi durumlarda genel anesteziye geçilmesi, entübasyon, asiste solunum ve mekanik ventilasyon gerekebilir. Hipotansiyon intravenöz sıvıların hızlı uygulanması, baş aşağı pozisyon ve vazopresörlerin kullanımı ile tedavi edilebilir. Efedrin ve Fenilefrin yeterli olmaz ise epinefrin erken dönemde titre edilerek kullanılmalıdır. Normotansiyonun idamesi için dopamin infüzyonu yararlı olabilir. Bradikardinin oluşma mekanizması yüksek sempatik blokaj olduğu için ilk tercih edilecek

ajan atropindir (0,01 mg/kg). Ayrıca alfa-mimetik ve beta-mimetik etkisi bulunan efedrin ve epinefrinde kalp hızını artırır (83, 86).

2.10.8 Kalp Yetmezliği

Çok seyrek görülen bir komplikasyondur. Sempatik liflerin tutulması ve vagusun aşırı aktivasyonuna bağlıdır. Spinal bloğun T1 düzeyinin üzerine çıkması halinde görülür. Ürolojik ve jinekolojik ameliyatlara için litotomi pozisyonu, sırtüstü yatış pozisyonundan sonra en çok uygulanan pozisyonudur. Bacakların yükseltilmesi nedeni ile artan venöz dönüş sol ventrikül yetmezliğine neden olabileceği gibi, girişim sonunda aniden indirilmesi de hipotansiyona yol açabilir (87).

2.10.9 Kardiyak Arrest

Yıllar içerisinde geniş prospektif çalışmalarda nispeten yüksek kardiyak arrest insidansı, belki de 1,1500'e varan oranda fazla, spinal anestezi uygulanan hastalarda bildirilmeye devam etmektedir. Arrestlerin çoğunda önce bradikardi gelişmiş ve olay genç sağlıklı kişilerde ortaya çıkmıştır. Mortalite oranının yüksek olduğu bildirilmektedir. Vagal yanıtlarla azalmış kalp ön yükünün anahtar etken olduğu saptanmış ve vagal tonusu yüksek olan hastaların risk altında olduğu bildirilmiştir. Profilaktik volüm genişletilmesi ve bradikardinin erken tedavisi (atropin) ardından gerekiyorsa efedrin ve epinefrin önerilmektedir (69).

2.10.10 Sistemik Toksisite

Lokal anesteziklerin aşırı yüksek dozları santral sinir sistemini (konvulsiyonlar ve şuur kaybı) kardiyovasküler sistemi (hipotansiyon, aritmiler ve kollaps) etkiler. Spinal anestezi için kullanılan ajanların dozları nispeten düşük olduğu için bu komplikasyon esas olarak epidural ve kaudal bloklarla görülür. Enjeksiyon öncesinde iğneden dikkatli aspirasyon, test dozu uygulaması ve aralıklı doz uygulanarak intravasküler enjeksiyonun erken belirtilerinin (kulak çınlaması, dilde farklı his) gözlenmesi ile en aza indirilebilir. Kloroprokain en az toksiktir, lidokain, mepivakain ve ropivakain orta, bupivakain en toksik ajandır (69).

2.10.11 Spinal veya Epidural Hematom

Yapılan işlemin özelliğinden dolayı iğnenin kendisinden veya kateterden kaynaklanmak üzere epidural venler yaralanabilir. Bu olay minör bir kanamaya sebep olur ve çoğunlukla kendini sınırlar. Spinal ve epidural anestezi sonrası klinik olarak belirgin hematom özellikle anormal koagülasyon veya kanama bozukluklarında oluşabilir. Literatürde yayınlanan olgular çoğu

hastalık veya farmakolojik tedavilere sekonder koagülasyon bozuklukları olan vakalardır. Yayınlanan vakaların çoğunda hematoma epidural kateterin çekilmesinden sonra meydana geldiği dikkat çekicidir. Bu sebepten epidural kateterin çekilmesi bir risk faktörüdür.

Epidural hematoma kitle etkisi oluşturup sinir dokusunu sıkıştırdığı direkt basınç hasarı ve iskemi oluşturup nörolojik sekellere yol açtığı kabul edilmektedir. Hızlı tanı ve tedavi nörolojik sekellerin ortaya çıkmasını önler. Semptomlar uzamış blok, uyuşukluk, motor güçsüzlük, sfinkter disfonksiyonu ve keskin bel ve bacak ağrısıdır. Eğer klinik olarak hematoma şüphelenilirse nörolojik görüntüleme (MR, CT) hemen yapılmalı ve nöroşürji konsültasyonu istenmelidir. Erken dekompresyon operasyonu uygulanan vakalarda nörolojik derlenme iyidir (88).

2.10.12 Menenjit ve Araknoidit

Subaraknoid aralık enfeksiyonu, malzeme veya enjekte edilen solüsyonların kontaminasyonu veya ciltten giren organizmalar sonucunda nöroaksiyel blokajları takiben oluşabilir. İçeride bırakılan kateterler organizmalarla kontamine olabilir ve daha sonra traktusu izleyerek derine inip enfeksiyona neden olabilir. Son yıllarda uygulanan asepsi ve tek kullanımlık kitler sayesinde bu komplikasyonların görülme sıklığı azalmıştır (89).

2.10.13 Epidural Apse

Spinal epidural apse spinal anestezinin nadir fakat korkulan bir komplikasyonudur. İnsidansı 1:6500 ile 1:500000 epidural arasında değişir. İlerleme ve zaman içindeki seyir farklı olabilmekle birlikte, epidural apsenin dört klasik klinik evresi vardır. Başlangıçta semptomlar, vertebral kolon üzerine perküsyonla artan sırt ve vertebralarda ağrıyı içerir. İkinci evrede sinir kökü veya radiküler ağrı içerir. Üçüncü evre motor ve/veya duyuşal defisitler veya sfinkter disfonksiyonu ile belirlenir. Parapleji veya paralizi ise dördüncü evreyi belirler.

Spinal anestezi sonrası sırt ağrısı ve ateş klinisyen için epidural apse konusunda uyarıcı olmalıdır. En sık epidural apse oluşturan ajanlar stafilokokus aureus ve stafilokokus epidermidis'tir. Kültürler alındıktan sonra anti-stafilokokal etkili bir tedavi başlanmalıdır. Tanıyı kesinleştirmek için manyetik rezonans (MRI) veya bilgisayarlı tomografik (BT) inceleme yapılmalıdır. Antibiyotiklere ek olarak epidural apse tedavisi genellikle dekompresyonu içerir (69).

2.10.14 İşitme kaybı

Nadir görülen bu komplikasyonun patogenezinin, cochlear aqueductus bölgesi ile ilgili olduğu düşünülmekte ise de yeterli klinik ve deneysel çalışma olmadığından tam olarak aydınlatılamamıştır. Büyük işitme kayıpları %0,2-%8, küçük işitme kayıpları ise %0-%93 oranında görülebilmektedir (90). Spinal anestezi sonrası 24 saat ile 8 gün arasında başlayabileceği gibi çoğunlukla postoperatif ikinci günde başlamaktadır. Çoğunlukla bilateral görülür. Çoğu vakada spontan olarak düzelmekte ve bu süre iki yılı bulabilmektedir. Büyük işitme kayıpları ile PSBA birlikte görülmektedir (91).

2.10.15 Kauda ekuina sendromu

Bu sendrom, önce bel ağrısı daha sonra perineal duyu kaybı, mesane ve/veya anal sfinkter kontrolünün kaybı, barsak disfonksiyonu, alt ekstremitelerde duyu ve motor kayıp ile karakterize uzamış veya kalıcı nörolojik defisit olarak tanımlanmaktadır (92).

Yapılan çalışmalarda kauda ekuina sendromunun tek başına lokal anesatezikler ya da spinal kataterlerden daha çok multifaktörel olduğu gösterilmiştir (93).

Kauda ekuina sendromu mikrokatater uygulamalarında; lokal anesteziğin zor ve yavaş enjeksiyonu sonucunda subaraknoid aralıkta lokalize kalması, türbülant akım yapamaması ve BOS'a homojen dağılamaması, yavaş enjeksiyon sonucu geç başlaması nedeniyle daha fazla ilaç verilmiş olması veya infüzyon uygulamaları sonucunda sinir köklerinin lokal anesteziğe maruz kalma süresinin uzamasına bağlı gelişebilir.

Kauda ekuina sinirleri dural kesenin distalinden geçerken koruyucu miyelin liflerinden yoksundur. Eğer bu sinirler fazla miktarda % 5'lik hiperbarik lidokain solüsyonu ile temas ederlerse nöral hasar ortaya çıkabilir.

Kauda ekuina sendromu gelişen hastalardaki benzerlikler;

- a-) % 5'lik hiperbarik lidokain kullanımı (%7,5 dekstrozu içinde)
- b-) Verilen dozda beklenenden daha yetersiz anestezi etki elde edilmesi
- c-) İlk doz olarak 100 mg veya daha fazla lidokain kullanılması
- d-) Toplam 100 mgdan fazla lidokain kullanılması

e-) Olguların tümünün Amerika’da görülmesi ve Avrupa’da hiç görülmemesidir.(Avrupa’da daha çok % 5’lik bupivakain ve % 2’lik lidokain kullanılmasından dolayı bu sendroma rastlanmadığı düşünülmektedir).

Kauda ekuina sendromunun tedavisi için nonsteroid antienflamatuarlar verilir ve 2-3 gün içinde cevap alınır.

Kauda ekuina sendromunun oluşmasını önleyebilmek amacıyla; spinal kataterin sefale doğru yönlendirilmesi, enjeksiyonun en az 1 ml/15 saniye hızında yapılması, lokal anestezi ajan olarak izobarik bupivakain kullanılması ve toplam 25mg’dan fazla bupivakain kullanılmaması önerilmektedir.

2.11 SPİNAL ANESTEZİ UYGULAMASI VE HASTA TAKİBİ

Spinal anestezi uygulandıktan hemen sonra özellikle girişimi takiben ilk 5-20 dakika çok önemlidir. Bu dönem içerisinde hem anestezinin sınırları belirlenmekte hem de kardiyovasküler ve diğer sistemler üzerindeki etkiler ortaya çıkmaktadır. Kan basıncı ve kalp hızının sık ölçümü, hipotansiyonun erken saptanmasını sağlar. Anestezi uygulanmayan üst ekstremiteler ve gövdenin pozisyonundan kaynaklanan rahatsızlık nedeniyle ek intravenöz ilaç gerektiğinde, hem sedatif hem de anksiyolitik özellikleri olan benzodiazepinler ilk seçilen ilaçlardır. Kısa etki süresi ile özellikle midazolam en uygundur. Spinal anestezi sırasında intraoperatif medikasyon kullanımının amacı hastanın korku, anksiyete ve rahatsızlık duymasını önlemektir. Operasyon bölgesinden kaynaklanan ağrıların tedavisinde ve hareketsiz olarak ameliyat masasında yatan hastanın, anestezi altında olmayan vücut üst kısımlarından oluşan rahatsızlıklara yönelik olarak opioid analjezikler kullanılabilir.

2.12 OBSTETRİK FİZYOLOJİSİ

Ağrı Yolları; Doğum ağrısı akut bir ağrıdır ve diğer ağrılı durumlarda olduğu gibi periferik sistem, spinal kord, çıkan yollar, lateral ve medial sistemler ile korteks ağrı nörofizyolojisinde rol oynamaktadır. Pelvik organlar hem sinirsel hem de hormonal kontrol altındadır. Sinirsel kontrol, formasyon retikularis yolu ile hipotalamus tarafından yönetilir. Hipotalamus, strese karşı nöroendokrin cevabı ve otonom sinir sistemi fonksiyonlarını regüle eder. Ayrıca visseral ve somatik reaksiyon paternlerini düzenler (94,95).

Doğumun ilk evresindeki ağrı, uterin kontraksiyonlar ve servikal dilatasyon sonucudur. Latent fazda T11-12, aktif faza girildiğinde ise T10-L1 tutulur doğum ağrısının çoğu serviksin ve alt uterin segmentin dilatasyonundan oluşsa da, serviks ve perineum karşısında miyometriumun rezistansı da major rol oynar. Doğum ağrısından sorumlu visseral afferent lifler sempatik sinir lifleriyle seyrederek önce uterin ve servikal pleksuslarda daha sonra T10-L1 sinir kökleriyle spinal korda gider. İlk evrenin sonunda perineal ağrının başlaması, fetal inişi ve doğumun ikinci evresini gösterir. Pelvik ve perineal yapıların gerilmesi ve kompresyonu ağrıyı yoğunlaştırır. Perinenin duyuşal innervasyonu pudental sinirdedir (S2-S4). Bu nedenle doğumun ikinci evresindeki ağrı T10-S4 dermatomlarını tutar.

Doğumun ikinci evresindeki ağrılar, pelvisin ağrıya hassas yapılarının giderek artan bir basınç ile karşı karşıya kalması ve perinenin distansiyonundan kaynaklanmaktadır. Perinenin hem duyuşal hem de motor lifleri pudental sinir aracılığı ile S2-S3-S4 kökleri ile spinal korda iletilir. Vagineden kalkan duyuşal yollar ise ilioinguinal ve genitofemoral sinirlerin terminal dallarıdır. Bu evrede birinci evredeki ağrı devam ederken buna ek olarak iyi lokalize edilen, keskin nitelikli ağrılar söz konusudur. Bu yapılardan arka boynuza, daha sonra spinal kordun diğer bölümlerine ve beyine yükselen sistemlere çıkan nosiseptif bilginin tanınması tahminen diğer akut ağrıların iletimine benzemektedir. Ağrının serviks ve perinede hasara uğrayan dokularda ortaya çıkan uyarının A-delta ve C sinir lifleri ile arka boynuza taşınması sonucu oluştuğu düşünülmektedir (94,95).

Sezaryen operasyonları esnasındaki ağrının iletiminde fazladan nosiseptif yollar vardır. Sezaryendeki kesi genellikle horizontal kesi olup infraumbilikal T11-T12 dermatomları içermektedir. Cerrahi esnasında, derinin çekilmesi dermatomların iki ile dört düzey daha yüksek olmasını gerektirebilir. İntraperitoneal manipulasyonlar ve disseksiyonlar zayıf biçimde bölgesel visseral ağrıyı ağrı yollarına iletir.

3. MATERYAL METOD

Çalışmamız, Fakülte etik kurul ve hastaların yazılı onayı alındıktan sonra sezaryen ameliyatı planlanan ASA I-II, 18-40 yaş arası 100 gebe hasta alınarak gerçekleştirilmiştir. Hastalar rastgele yöntemle Grup I (Quinke) (26-G Pencan iğne, iğne iç çapı 0.47mm, iğne boyu 88 mm, 20-G klavuz iğne ve koronal düzlemde giriş) (B. Braun Melsungen A.G., Almanya) ve Grup II (Quinke) (26-G Pencan iğne, iğne iç çapı 0.47 mm, iğne boyu 88 mm, 20-G klavuz iğne ve sagittal düzlemde giriş) (B. Braun Melsungen A.G., Almanya) olarak iki eşit gruba ayrılmıştır. Analjezik gerektiren kronik baş ağrısı hikâyesi olanlar, kooperasyon kurmakta güçlük çekilenler, morbit obez ve spinal girişimi kabul etmeyenler çalışmaya alınmamıştır.

Hiçbir hastaya premedikasyon uygulanmadı. Ameliyat hazırlık odasında 10 mL kg %0,9 NaCl bir saat içinde verildikten sonra hastalar ameliyat odasına alındı. Elektrokardiyogram, non-invaziv arter basıncı ve periferik oksijen satürasyonu (SpO₂) monitorizasyonu yapıldı. Hastalar oturur pozisyona alındıktan sonra L3-L4 veya L4-L5 vertebra aralığı belirlendi. Povidon iodin ile bölgenin temizliği yapıldıktan sonra klavuz iğne ile cilt ve cilt altı geçildikten sonra spinal iğne klavuz iğne içinden geçirilerek spinal aralığa ulaşıldı. Spinal aralığa Marcaine Spinal Heavy Amp. %0.5 (Bupivakain HCl 5 mg ve Glukoz monohidrat 80 mg dL-1) (Astra Zeneca, Plankstadt, Almanya) hastaların vücut özelliklerine bağlı olarak 1,5-2 mL verilerek anestezi uygulandı. Uygulama sırasında bir mesafeden 2 olmak üzere en fazla 4 girişime izin verildi. İşlem yapılırken duranın delinmesi sırasında klik hissedilmesi ve spinal iğnenin stilesinin çıkarılmasından BOS görülmesine kadar geçen süre (süreölçer ile) kaydedildi. BOS görülmemesi ve spinal anestezinin tutmaması işlemin yetersizliği olarak değerlendirildi. Dört girişime rağmen işlem başarısız olduğunda hasta çalışmadan çıkarılıp ve daha kıdemli bir doktor tarafından 26-G Quinke spinal iğne ile girişim yapıldı. Hasta ise işlemin rahatsızlığını Visual Analog Skala (VAS) (0-10cm) (0 (sıfır)=hiç rahatsızlık vermemesi, 10=aşırı rahatsızlık vermesi) ile değerlendirdi. Spinal anestezi öncesi, sırası ve sonrasında (bir saat süre ile) kan basıncı, kalp atım hızı (KAH) ve SpO₂ ve yan etkileri (hipotansiyon, bulantı, kusma bradikardi vb) takip edildi ve kayıt altına alındı. Spinal anestezi öncesine göre ortalama arter basıncında (OAB) %20'den fazla azalma olduğunda %0,9 NaCl infüzyon hızı artırıldı, %30'dan fazla azalma veya OAB'ın 60mmHg'dan az olması ve/veya KAH'nın 60 dk-1'dan az olması durumunda efedrin (5-10 mg) i.v yapıldı. Yalnızca bradikardi (KAH'ın 45 dk-1'dan az ve 1dk'dan fazla sürmesi) olduğunda ise atropin (0.015 mg/kg-1) i.v verildi. Ayrıca, ameliyat süresince bütün hastalara maske ile 3-5 L/dk oksijen verildi.

Ameliyat sonrası dönemde hastaların en az 4 saat yataktan kalkmaması ve ilk 24 saati tuvalet ihtiyacı dışında yatakta geçirmesi sağlandı. Hastaların spinal anestezi sonrası baş ve/veya sırt ağrısının olup olmadığı 24, 48, 72. saat ile 7. gün hasta viziti ve/veya telefon ile sorgulandı. Daha önce olmayan baş ağrısının spinal anestezi sonrası başlaması ve hareketle artması yeterli kabul edildi. Ayrıca işitme kaybı, çınlama, ışıktan rahatsız olma (fotofobi), bulantı ve kusma kaydedildi. Bulantı ve kusma geliştiğinde metoklopropamid 10 mg i.v. uygulandı.

Baş veya sırt ağrısı geliştiğinde öncelikle yatak istirahati ve sıvı alımının artırılması (ağızdan ve/veya intravenöz yoldan en az 2500 mL gün-1 sıvı verilmesi) sağlandı. Ağrı orta ve şiddetli ise ek olarak parasetamol tablet verildi. Tedaviye yanıt vermeyen ciddi baş ağrısı gelişen hastalar ağrı polikliniğine yönlendirildi. Ayrıca hastanın yaş, boy, vücut ağırlığı, spinal anestezi uygulaması için harcanan süre ve analjezik ihtiyacı kaydedildi.

4.İSTATİSTİKSEL METOD

Elde edilen verilerin istatistiksel analizi SPSS programı ile yapılmıştır. Gruplar arası karşılaştırmalarda nümerik verilerin Kolmogorov-Smirnov testi ile normal dağılıp dağılmadığına bakılmıştır. Normal dağılanlar Student-t testi ile normal dağılmayanlar Mann-Whitney U testi ile analiz edilmiştir. Kategorik veriler için Ki-Kare testi kullanılmıştır. Veriler ortalama $\pm$ Standart Sapma (Ort $\pm$ SS) veya sayı (n) şeklinde sunulacak. $p < 0.05$ istatistiksel olarak anlamlı kabul edilmiştir.



5. BULGULAR

5.1 Gruplar Arası Demografik Bulgular

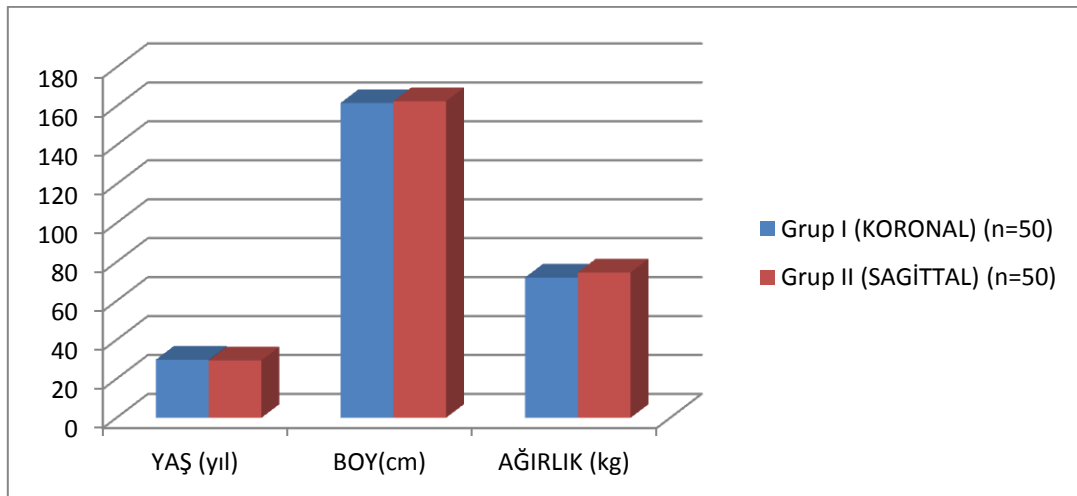
Çalışmaya, Dicle Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesinde sezaryen ameliyatı planlanan, ASA I-II grubundan, 100 kadın hasta dâhil edildi.

Gruplar arasında yaş, boy ve kiloya ait demografik verileri Tablo-4'te gösterilmiştir.

Tablo-4; Hastaların demografik verileri

	Grup I (KORONAL) (n=50)	Grup II (SAGİTTAL) (n=50)	TOPLAM (n=100)	P
YAŞ (yıl)	29,9±6	29,5±6,3	29,7±6,1	0,7
BOY(cm)	161,7±4,7	162,6±4,9	162,2±4,8	0,3
AĞIRLIK (kg)	72,1±8,5	74,7±7,1	73,4±7,9	0,09

Olguların demografik özellikleri incelendiğinde yaş ortalaması Grup I'de 29,9±6, Grup II'de 29,5±6,3 olarak bulundu (p=0,7). Gruplar arasında yaş ortalaması açısından istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmadı. Boy ortalaması Grup I'de 161,7±4,7, Grup II'de 162,6±4,9 olarak bulundu (p=0,3). Gruplar arasında boy ortalaması açısından istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmadı. Kilo ortalaması Grup I'de 72,1±8,5, Grup II'de 74,7±7,1 olarak bulundu (p=0,09). Gruplar arasında kilo ortalaması açısından istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmadı (Şekil-16).



Şekil 16; Olguların Demografik Özelliklerinin Dağılımı

5.2 Gruplar Arası Diğer Özellikler

Spinal girişimlerde gruplar arası klik hissedilmesi, girişimin yapıldığı aralık, ameliyat öncesi verilen toplam sıvı miktarı, ameliyat esnasında verilen sıvı miktarı, spinal girişim sayısı, BOS akım süresi, hastanın önceki spinal deneyimi ve VAS değerleri arasında istatistiksel anlamlı farklılık saptanmadı ($P>0,05$)(Tablo-5). Gruplar arası rejyonel yöntemi uygulayan asistanın eğitim süresi(ay)($p=0,0001$) açısından istatistiksel olarak anlamlılık tespit edildi.

Tablo-5; Gruplar arası değişen özellikler

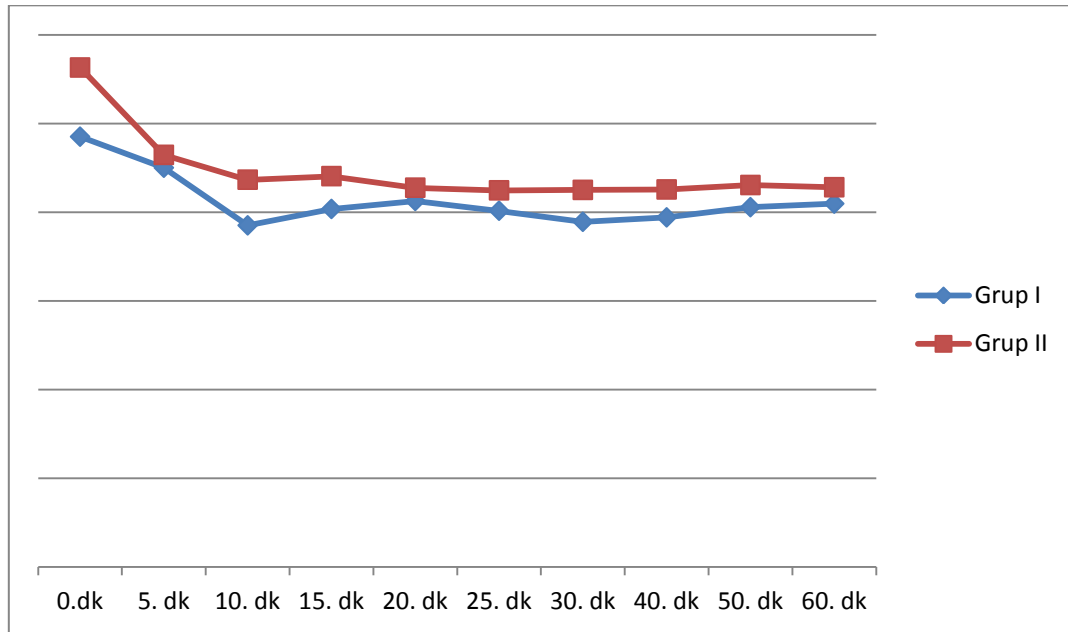
	Grup I (KORONAL) (n=50)	Grup II (SAGİTTAL) (n=50)	TOPLAM (n=100)	P
Klik Pozitif	28	37	65	0,06
Klik Negatif	22	13	35	
Aralık L3-4	35	30	65	0,2
Aralık L4-5	15	20	35	
Preop verilen sıvı(ml)	801±139,9	840±235,6		0,07
İntraop verilen sıvı(ml)	890±272,7	972±176		0,078
Asistan deneyimi	30,4±6,4	35,1±6		0,0001
Deneme sayısı	1,3±0,5	1,3±0,5		0,7
BOS süresi(sn)	1,8±0,7	1,7±0,5		0,5
Önceki spinal deneyimi	0,7±1,2	0,8±1,1		0,7
VAS	3,5±1,7	4,1±1,8		0,08

5.3 Gruplar Arası Ortalama Arter Basınç Değerleri

Gruplar arasında ortalama arteriyel basınç değerleri Tablo-6 ve Şekil-17’de gösterildi. Gruplar arası OAB ortalama değerleri karşılaştırıldığında; 10, 15, 30, 40 ve 50. dakikalarda istatistiksel anlamlı farklılık gösteren düşüşler gözlenirken diğer ölçüm zamanlarında gruplar arasında istatistiksel anlamlı farklılık saptanmadı ($p>0.05$).

Tablo 6; Grupların Ortalama Arteriyel Basınç Ortalama Değerleri (mmHg)

Zaman (dk)	Grup I (KORONAL)	Grup II (SAGİTTAL)	P
0.dk	97±12	112,6±86,9	0,2
5. dk	90±19,1	92,9±17,6	0,4
10. dk	77±19,1	87,3±19,6	0,01
15. dk	80,7±15,9	88,1±17,8	0,03
20. dk	82,5±15,9	85,5±16	0,3
25. dk	80,3±14,9	84,9±14,9	0,1
30. dk	77,8±10	85±14,9	0,01
40. dk	78,8±10	85,1±13,5	0,01
50. dk	81,1±9,8	86,1±14,2	0,04
60. dk	81,9±10,5	85,6±13,7	0,1



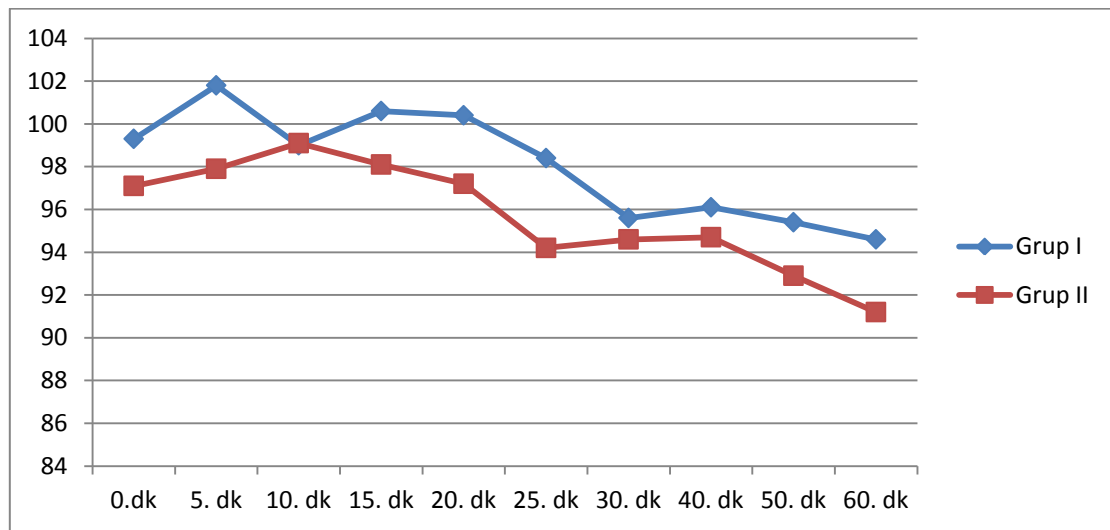
Şekil 17; Grupların Ortalama Arter Basıncı Değerleri (atım/dk)

5.4 Grupların Kalp Atım Hızı Ortalama Değerleri (atım/dk)

Gruplar arasında kalp atım hızı ortalama değerleri bakımından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık saptanmamıştır ($p>0.05$)(Tablo-7, Şekil-18).

Tablo 7; Grupların Kalp Atım Hızı Ortalama Değerleri (atım/dk)

Zaman (dk)	Grup I (KORONAL)	Grup II (SAGİTTAL)	P
0.dk	99,3±15,6	97,1±16,8	0,4
5. dk	101,8±16,6	97,9±23,8	0,3
10. dk	99±21,3	99,1±22,1	0,9
15. dk	100,6±20,6	98,1±23,4	0,5
20. dk	100,4±19	97,2±22,2	0,4
25. dk	98,4±14,7	94,2±20,1	0,2
30. dk	95,6±14,3	94,6±21,1	0,7
40. dk	96,1±15,4	94,7±20,3	0,6
50. dk	95,4±14,2	92,9±20,8	0,4
60. dk	94,6±14,4	91,2±18,2	0,3



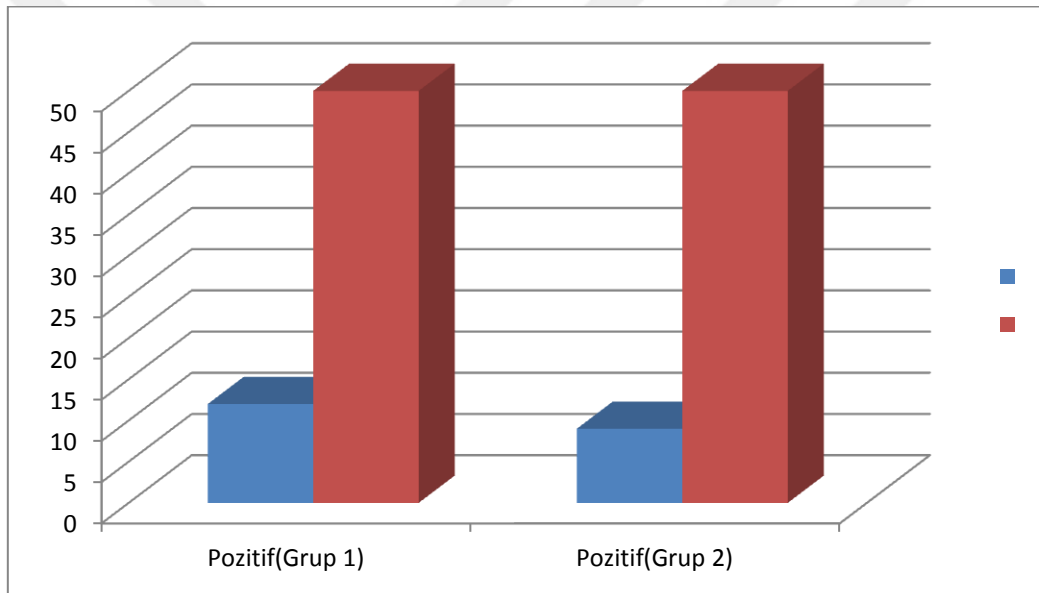
Şekil 18; Grupların Kalp Atım Hızı Ortalama Değerleri (atım/dk)

5.5 Baş Ağrısının Gruplara Göre Dağılımı

Gruplar arasında baş ağrısı dağılımı bakımından sayısal olarak anlamlı farklılık bulunmasına rağmen istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık saptanmamıştır ($p>0.05$)(Tablo-8, Şekil-19).

Tablo-8; Baş ağrısının gruplara göre dağılımı

	Grup I (KORONAL) (n=50)	Grup II (SAGİTTAL) (n=50)	TOPLAM (n=100)	P
Pozitif	7	4	11	0,3
Negatif	43	46	89	



Şekil 19; Baş ağrısının gruplara göre dağılımı

5.6 Baş Ağrısı İle İlişkili Diğer Faktörler

Spinal klik hissedilmesinin baş ağrısı üzerine etkisi bakımından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık saptanmamıştır ($p>0.05$)(Tablo-9).

Tablo-9; Baş ağrısının klik hissedilmesi ile ilişkisi

	Klik pozitif	Klik negatif	TOPLAM(n=100)	P
Baş ağrısı (Pozitif)	6	5	11	0,1
Baş ağrısı (Negatif)	29	60	89	

Spinal girişimin yapıldığı aralığın baş ağrısı üzerine etkisi bakımından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık saptanmamıştır ($p>0.05$)(Tablo-10).

Tablo-10; Baş ağrısının spinal girişimin yapıldığı aralık ile ilişkisi ile ilişkisi

	L3-4	L4-5	TOPLAM(n=100)	P
Baş ağrısı (Pozitif)	6	5	11	0,6
Baş ağrısı (Negatif)	60	29	89	

Baş ağrısı ile ilişkili olabileceği düşünülen faktörler değerlendirildiğinde, yaş, kilo, boy, spinal girişim sayısı, ameliyat öncesi ve esnasında verilen sıvı miktarı, uygulayıcının tecrübesi, kullanılan lokal anestezi miktarı, BOS akış süresi ve VAS ile baş ağrısı arasında istatistiksel olarak anlamlılık bulunmadı ($p>0.05$)(Tablo-11).

Tablo-11; Baş ağrısı ile ilişkili faktörleri verilmiştir.

	Baş ağrısı	Sayı	Ortalama	P
Yaş	Negatif	89	29,5±6,1	0,3
	Pozitif	11	31,5±6,9	
Kilo	Negatif	89	73,3±8	0,6
	Pozitif	11	74,3±7	
Boy	Negatif	89	162,2±4,7	0,5
	Pozitif	11	161,4±5,7	
Deneme sayısı	Negatif	89	1,3 ±0,6	0,4
	Pozitif	11	1,1±0,4	
Preop verilen sıvı	Negatif	89	770,7±250,5	0,09
	Pozitif	11	636,3±233,5	
İntraop verilen sıvı	Negatif	89	928±228,6	0,7
	Pozitif	11	954,5±269,6	
Asistan eğitim süresi	Negatif	89	33±6,7	0,2
	Pozitif	11	30,3±6,3	
Lokal anestezi miktarı	Negatif	89	8,2±0,6	0,7
	Pozitif	11	8,1±0,6	
Bos akış süresi	Negatif	89	1,7±0,5	0,8
	Pozitif	11	1,8±0,8	
VAS	Negatif	89	3,9±1,8	0,4
	Pozitif	11	3,4±1,5	

5.7 Baş Ağrısı Ortalama Arter Basıncı İlişkisi

Baş ağrısına etkisi bakımından OAB ortalama değerleri karşılaştırıldığında; 30, 40, 50 ve 60. dakikalarda istatistiksel anlamlı farklılık gösteren düşüşler gözlenirken diğer ölçüm zamanlarında gruplar arasında istatistiksel anlamlı farklılık saptanmadı ($p>0.05$)(Tablo-12).

Tablo-12; Baş ağrısı OAB ilişkisi

	Baş ağrısı	Sayı	Ortalama	P
0oab	Negatif	89	105,5±65,9	0,7
	Pozitif	11	99,2±9,5	
5oab	Negatif	89	92,1±18,3	0,3
	Pozitif	11	86,3±18,0	
10oab	Negatif	89	82,9±19,9	0,2
	Pozitif	11	75,8±19,6	
15oab	Negatif	89	85,3±16,8	0,1
	Pozitif	11	77±19,8	
20oab	Negatif	89	84,5±16,4	0,3
	Pozitif	11	79,2±11,6	
25oab	Negatif	89	83,4±15,1	0,1
	Pozitif	11	76±13,1	
30oab	Negatif	89	82,5±14	0,01
	Pozitif	11	72,2±10,7	
40oab	Negatif	89	82,7±12,5	0,02
	Pozitif	11	75,9±8,1	
50oab	Negatif	89	84,7±2,4	0,007
	Pozitif	11	75,3±9	
60oab	Negatif	89	84,9±2,2	0,002
	Pozitif	11	74,2±8,4	

5.8 Baş Ağrısı Gelişim Zamanları

Baş ağrısı gelişim zamanı bakımından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık saptanmamıştır ($p>0.05$)(Tablo-13).

Tablo-13; Baş ağrısı gelişim zamanı

		Grup		Toplam	P
		I	II		
Ağrı zamanı	1.gün	2	3	5	0,8
	2.gün	5	1	6	

5.9 Baş Ağrısı Bel Ağrısı Birlikteliği

Baş ağrısı-bel ağrısı birlikteliği bakımından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık saptanmamıştır ($p>0.05$)(Tablo-14).

Tablo 14; Baş ağrısı bel ağrısı birlikteliği

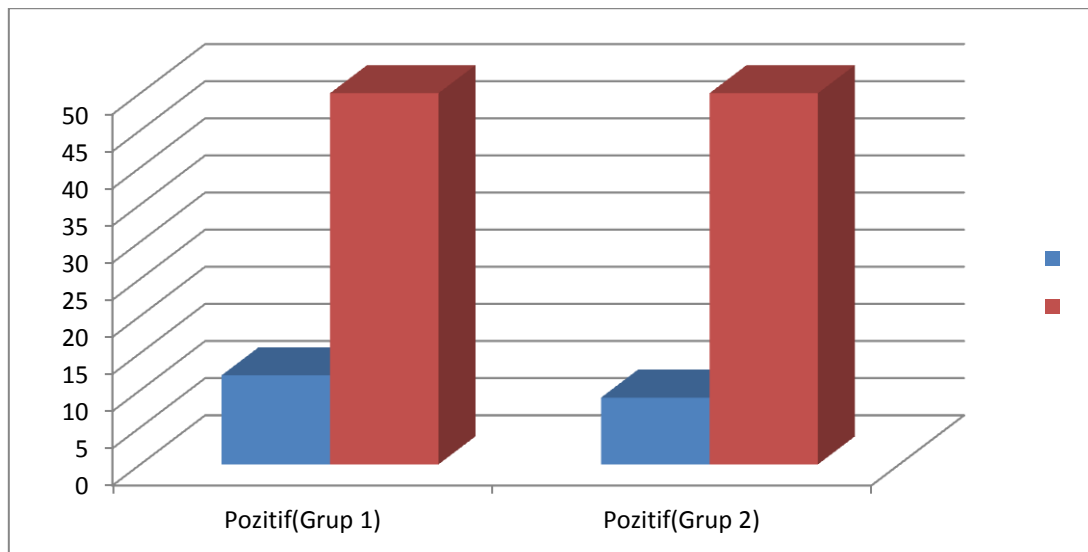
		Baş ağrısı		Toplam	P
		Negatif	Pozitif		
Bel ağrısı	Negatif	71	8	79	0,5
	Pozitif	18	3	21	
Toplam		89	11	100	

5.10 Gruplar Arası Bel Ağrısı

Gruplar arasında bel ağrısı dağılımı bakımından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık saptanmamıştır ($p>0.05$)(Tablo-15, Şekil-20).

Tablo-15; Bel ağrısı grup ilişkisi

		Grup		Toplam	P
		I	II		
Bel ağrısı	Negatif	38	41	79	0,4
	Pozitif	12	9	21	
Toplam		50	50	100	



Şekil 20; Bel ağrısının gruplara göre dağılımı

5.11 Bel Ağrısı İle İlişkili Faktörler

Asistan deneyiminin bel ağrısına etkisi bakımından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık saptanmamıştır ($p>0.05$)(Tablo-16).

Tablo-16; Bel ağrısı asistan eğitim süresi ilişkisi

	Bel ağrısı	Sayı	Ortalama	P
Asistan eğitim süresi	Negatif	79	32,5±6,5	0,3
	Pozitif	21	33,5±7,1	

Spinal girişimin yapıldığı aralığın ve hastanın işlem sırasında sırtını hareket ettirmesinin bel ağrısına etkisi bakımından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık saptanmamıştır ($p>0.05$)(Tablo-17).

Tablo-17; Bel ağrısının spinal girişimin yapıldığı aralık ile ilişkisi

		Bel ağrısı		Toplam	P
		Negatif	Pozitif		
Aralık	L3-4	53	13	66	0,1
	L4-5	26	8	34	
Hareket	Negatif	60	14	74	0,3
	Pozitif	19	7	26	

VAS skoru değişikliğinin bel ağrısına etkisi bakımından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık saptanmamıştır ($p>0.05$)(Tablo-18).

Tablo 18; Bel ağrısı VAS ilişkisi

		Bel ağrısı		Toplam	P
		Negatif	Pozitif		
VAS	0	2	0	2	0,8
	1	2	0	2	
	2	21	7	28	
	3	8	3	11	
	4	20	3	23	
	5	7	3	10	
	6	16	4	20	
	8	3	1	4	
Toplam		79	21	100	

Deneme sayısının bel ağrısına etkisi bakımından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık saptanmamıştır ($p>0.05$)(Tablo-19).

Tablo-19; Bel ağrısı deneme sayısı ilişkisi

		Bel ağrısı		Toplam	P
		Negatif	Pozitif		
Deneme sayısı	1	58	16	74	0,9
	2	16	4	20	
	3	5	1	6	
Toplam		79	21	100	

Hastanın önceki spinal anestezi sayısının bel ağrısına etkisi bakımından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık saptanmamıştır ($p>0.05$)(Tablo-20).

Tablo-20; Bel ağrısı hastanın önceki spinal anestezi sayısı ilişkisi

		Bel ağrısı		Total	P
		Negatif	Pozitif		
Önceki Spinal Deneyimi	0	47	15	62	0,6
	1	9	1	10	
	2	12	2	14	
	3	10	2	12	
	4	1	1	2	

6. TARTIŞMA

Sezaryen ile doğum dünyadaki en sık uygulanan obstetrik operasyondur. Türkiye’de ise sezaryen ile doğum oranında kesin bir veri bulunmamaktadır. Türkiye Nüfus Sağlık Araştırması verilerine göre 1998’de %14 civarında olan oran, 2003’de bölgesel farklılık göstermekle beraber %21’i geçmiş durumdadır (96). Uzunçakmak ve ark. 2013 yılında yapmış oldukları 4137 hastayı içeren çalışmalarında 2005’de %32,5 olan sezaryenin normal doğuma oranı 2010’da %44,6’a çıkarken 2012 yılında %40,1 olarak tespit edilmiştir (97).

Anesteziyologlar sezaryen cerrahisinde annede gebeliğe bağlı gelişen fizyolojik, anatomik değişiklikleri göz önünde bulundurmak ve annenin yanı sıra bebeğin sağlığını da düşünmek zorundadırlar. Bu nedenle anestezi yöntemini seçerken öncelikle anne ve bebeğin güvenliği konusunda değerlendirme yapılmalıdır. Bununla beraber sezaryen operasyonunun nedeni, aciliyeti, hastanın istekleri, anesteziistin ve cerrahın düşünce ve deneyimleri de anestezi yöntemi seçiminde önemlidir. Yıllar geçtikçe bölgesel anestezi yöntemlerinin uygulanmasını kolaylaştıran setlerin geliştirilmesi, anesteziistlerin bu teknikleri uygulamada bilgi ve becerilerinin artması sezaryen girişimlerinde bölgesel anestezi yöntemlerinin daha çok tercih edilmesine yol açmıştır (98). Spinal anestezi en sık uygulanan rejyonal anestezi tekniği olmasına rağmen anestezi sonrası enfeksiyon, spinal nörotoksisite, post spinal baş ağrıları ve yaşamı tehdit eden komplikasyon olasılıkları ile de klinisyenlerin her zaman korkulu rüyası olmuştur. Günümüzdeki teknolojik gelişmelerle bu sorunların önemli bir kısmına çözüm bulunabilmiştir (99).

Bu çalışmada sezaryen yapılan 100 gebe hastada spinal anestezi 26 Gauge keskin uçlu spinal iğnenin koronal ve sagittal düzleme paralel uygulanması sonrası farklı düzlemlerde oluşan dura yırtıklarının DPSB(dural ponksiyon sonrası baş ağrısı) ve hemodinamik parametreler üzerine etkilerini araştırdık.

Gülhaş ve ark. yapmış oldukları çalışmada sezaryen uygulanan hastaların yaş ortalamalarını 29,6(yıl), boy ortalamalarını 164(cm) ve kilo ortalamalarını da 74(kg) bulmuşlardır (100). Bizim çalışmamızda ise yaş ortalaması 29,7(yıl), boy ortalaması 162,2(cm) ve kilo ortalaması da 73,4(kg) olarak tespit edilmiştir.

Eryeğen ve ark(101) spinal anestezi uygulanan 612 hasta içeren çalışmalarında 32 hastada hipotansiyon geliştiğini bildirmişler ve girişim sonrası ölçülen 1, 5, 15, 30, 60, 90, 120. dakika tansiyonları istatistiksel olarak anlamlı ve düşük bulmuşlardır. Bizim çalışmamızda gruplar arası OAB değerleri karşılaştırıldığında; 10, 15, 30, 40 ve 50. dakikalarda istatistiksel anlamlı farklılık gösteren düşüşler gözlenirken diğer ölçüm zamanlarında gruplar arasında istatistiksel anlamlı farklılık saptanmadı. Koronal grupta 18 hastada hipotansiyon gelişirken sagittal grupta ise 8 hastada hipotansiyon gelişti. Yaptığımız literatür taramalarında bu sonucu açıklayacak herhangi bir kaynak bulunamadı. Kesin bir kanıya varmak için daha geniş serili çalışmalara ihtiyaç duyulmaktadır.

Çalışmamızda gruplar arası kalp atım hızları arasında anlamlı bir farklılık bulunmadı.

Spinal anesteziye kullanılan iğne çapları ve iğne uçlarındaki yeni gelişmelerle DPSB görülme sıklığı giderek azalmıştır, ancak bütün bu gelişmelere rağmen günümüzde yapılan çalışmalarda DPSB sıklığı iğne çapına göre % 4 ile % 40 arasında, geniş bir aralıkta değişmektedir (102, 103).

Shaikh ve ark. obstetrik hastalar üzerinde yaptıkları bir çalışmada, 25 G Quincke, 27 G Quincke ve 27 G Whitacre uçlu spinal iğnelerle spinal anestezi uygulamışlar ve DPSB oranını sırasıyla % 8,3, % 3,7 ve % 2 olarak saptamışlar, uygulamada 27 G Whitacre uçlu spinal iğne kullanımını önermişlerdir. Kalın iğne çapları durada geniş açıklıklar oluşturmakta ve DPSB görülme oranını arttırmaktadır. Ancak iğne kalınlıkları azaldıkça da işlemin zorluğu artmakta başarı şansı azalmaktadır. Bu yüzden spinal anestezi için 25 G, 26 G ve 27 G iğne kalınlıkları optimum olarak kabul edilebilir (104). Schmittner ve ark. 363 üzerinde yaptıkları bir çalışmada, 27 G keskin ve 27 G kalem uçlu spinal iğnelerle spinal anestezi uygulamışlar ve DPSB oranını sırasıyla % 6,6 ve % 1,7 olarak saptamışlar (105).

Farklı çalışmalarda DPSB'nin 22 gauge iğne ile % 40, 25-gauge iğne ile % 25, 26 gauge iğne ile % 2-12 ve 29 gauge iğne ile % 2'den az insidansa sahip olduğu bildirilmektedir (106, 107, 108).

Vallejo ve ark. 5 farklı spinal iğne kullanarak obstetrik hastalarda postspinal baş ağrısını değerlendirmişlerdir. 1002 hasta üzerinde yapılan çalışmada spinal iğne olarak 26 G Atraucan, 25 G Quincke, 24 G Gertie Marx, 24 G Sprotte ve 25 G Whitache kullanmışlardır.

25 G Quincke iğnesinin kalem uçlu iğnelere (Gertie Marx, Sprotte, Whittrache) göre daha sık DPSB yaptığını bulmuşlardır (109). Sharma ve ark. 26 G Atraucan ve 25 G Whittracre spinal iğnelerini karşılaştırdıkları çalışmada postpartum tüp ligasyonu cerrahisinde 96 kadın hastada postspinal baş ağrısını değerlendirmişler ve anlamlı bir fark bulmamışlardır (110).

Yapılan çalışmalardan yola çıkılarak farklı iğne kalınlıkları ve farklı iğne ucu dizayları sonucunda DPSB oranında farklı sonuçlar çıkabilmiştir. Bizde buradan yola çıkarak postspinal baş ağrısının durada oluşan deliğin büyüklüğü ve şekliyle ilişkili olabileceği kanısına vardık. Durada oluşturulacak koronal ve sagittal düzleme paralel yırtıkların baş ağrısı ve hemodinamik parametreler üzerine etkilerini araştırdık.

Flaatten ve ark. 25 G Quincke spinal iğne kullanarak non-obstetrik hastalarda postspinal baş ağrısını değerlendirmişlerdir. 218 hasta üzerinde yapılan çalışmada duranın sagittal ve koronal düzleme paralel ponksiyonu sonrası baş ağrısı oranlarını sırasıyla 4/106(%3,8) ve 24/106 (%22,6) bulmuşlardır (111). Richman JM ve ark. tarafından yapılan meta analiz çalışmasında postspinal baş ağrısı oranlarını paralel grupta %10,9 transvers grupta % 25,8 olarak belirtmişlerdir (112). Norris MC ve ark. epidural anestezi uygulanan 1558 kadında yanlılıkla, paralel dural ponksiyon yapılan 21 kadından 5'inde transvers dural ponksiyon 20 kadından ise 14'ünde baş ağrısı tespit etmişlerdir (113).

Bizim çalışmamızda 26 G keskin uçlu spinal iğne kullanılmıştır. Grup I(koronal)'de %14, Grup II(sagittal)'de %8 baş ağrısı gelişmiştir. Sayısal olarak anlamlı farklılık bulunmasına rağmen istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığa rastlanmamıştır. 26 G spinal iğne ile spinal anestezi farklı yapılan çalışmalarda daha düşük oranlar bulunmasına rağmen bizim çalışmamızda genç yaş obstetrik vakalara keskin uçlu iğne kullanılması dolayısıyla baş ağrısı oranının arttığı kanısına vardık.

Yapılan birçok çalışmada spinal anestezi uygulama aralığı olarak L2-3 ve L3-4 kullanılmışken (114, 115) bazı çalışmalarda ise daha çok L4-5 ya da L5-S1 aralığından girişim tercih edilmiştir (116). Özetle, spinal anestezi medulla spinalisin bitimini takiben güvenli kabul edilen bütün aralıklardan uygulanabilmektedir ve aralık tercihi ile anestezi sonrası karşılaşılan komplikasyonlar arasında doğrudan bir ilişki olabileceği konusunda literatürde bir bilgiye ulaşılamamıştır.

Bizim çalışmamızda uygulamaların Grup I(koronal) için %70'i L3-4 %30'u L4-5, Grup II(sagittal) için %60'ı L3-4 %40'ı L4-5 aralığından yapılmış ve belirlenen komplikasyonlar da kullanılan aralığın etkisi gösterilememiştir. Çalışmamızda spinal anestezi uygulama seviyesi ile baş ağrısı arasında bir ilişki görülmedi.

DPSB sıklığı 20-30 yaş arası artmakta 40 yaşından sonra azalmakla birlikte 60 yaşından sonra nadir olarak görülmektedir (117). Jeanjean ve arkadaşları (118) 50 yaş altı olguda 24-gauge iğne ile yaptıkları çalışmada DPSB insidansını %0,08 olarak bildirmişler, yaş, cinsiyet ve verilen lokal anestezi miktarları ile baş ağrısı arasında anlamlı bir ilişki saptamamışlardır. Pjevic ve arkadaşları (119), 20-45 yaş arası 776 olguda 25-gauge iğne ile yaptıkları çalışmada DPSB insidansını %3,5 olarak tespit etmiş ve genç olgularda daha çok görülmesini istatistiksel olarak anlamlı bulmuşlardır. Frenkel ve arkadaşları (120) çalışmalarında 19-30 yaş arası 202 genç olguda 25-gauge iğne ile %3,5 oranında DPSB saptamışlar, Chan ve arkadaşları (121) da 101 hastada 25-gauge iğne ile yaptıkları çalışmada %13,9 oranında DPSB saptamış ve bu olguların yaş ortalamasını 33,6 olarak tespit etmişlerdir. Bizim çalışmamızda ise DPSB görülen ve görülmeyen hastaların yaş ortalamaları sırasıyla 31,5 ve 29,5 tespit edildi.

Dural ponksiyon sonrası baş ağrısı sıklığı vücut kitle indeksi azalan hastalarda artmakta, morbit obezlerde azalmaktadır. Bu durum intraabdominal basınç artışı ile BOS kaybının azalmasıyla açıklanmaktadır (122). Çalışmamızda obstetrik hasta grubunda baş ağrısı insidansında, demografik faktörlerin etkisi araştırıldı. Hastaların yaş, boy ve ağırlıkları ile baş ağrısı gelişimi değerlendirildi. Baş ağrısı açısından anlamlı fark bulunmadı. Literatürde obstetrik hasta grubunda hastaların boyları ile postspinal baş ağrısı gelişimini araştıran herhangi bir çalışmaya rastlanmadı. Çalışmamızda her iki grupta da hasta boyu ile baş ağrısı arasında ilişki bulunamadı.

Tekrarlanan spinal girişimler DPSB riskini artırırken, morbit obezlerde ve lateral yaklaşımlarda DPSB insidansının azaldığı bildirilmiştir (123, 122). Çalışmamızda spinal anestezi uygulamasında deneme sayısı ile baş ağrısı arasında korelasyon olup olmadığı araştırıldı. Bir kez ile 2 ve/veya daha fazla uygulama karşılaştırıldığında postspinal baş ağrısı açısından anlamlı sonuç bulunamadı. Literatür araştırmalarında baş ağrısı ile deneme sayısı açısından çalışma bulunamadı.

Obstetrik olgularda; doğum sırasındaki dehidratasyon, doğumu takiben kan volümündeki hızlı değişiklikler, doğum sırasındaki intraabdominal basınç değişiklikleri ve doğum sonrası uygun sıvı replasmanı yapılamaması nedeniyle DPSB'nın daha fazla görüldüğü bildirilmiştir (124).

Hastalara intraoperatif dönemde verilen mayi miktarları kaydedildi. Spinal anestezi öncesi, baş ağrısı gelişen olgulara ortalama 636 ml, baş ağrısı gelişmeyen olgulara ise ortalama 770 ml, intraoperatif dönemde ise baş ağrısı gelişen olgulara ortalama 954ml, baş ağrısı gelişmeyen olgulara ise ortalama 928 ml mayi verilmiştir. Bu sonuçlar istatistiksel olarak anlamlı bulunmadı.

Çalışmamızda postspinal baş ağrısı ve asistan deneyimi ve kullanılan lokal anestezi miktarı açısından anlamlı fark bulunamadı. Literatür taramalarında bu konu ile ilgili bir çalışmaya rastlanmadı.

Spinal anestezi sonrası en yaygın şikâyet olan sırt ve bel ağrısı, baş ağrısından daha fazla görülmekte ve görülme sıklığı %2,5 ile %54 arasında değişmektedir (125,126,127-129). Flaatten ve ark. 25 G Quincke spinal iğne kullanarak non-obstetrik hastalarda postspinal baş ağrısını değerlendirmişlerdir. 218 hasta üzerinde yapılan çalışmada duranın sagittal ve koronal düzleme paralel ponksiyonu sonrası bel ağrısı oranlarını sırasıyla 31/106(%29,2) ve 20/106 (%18,8) bulmuşlardır(111). Macarthur ve ark. 244 normal doğum vakasını kapsayan çalışmalarında 121 hastaya epidural analjezi uygulanmış, 123 hastaya ise uygulanmamış. Bel ağrısı oranlarını sırasıyla %10(12/121) ve %14(17/123) tespit etmişlerdir ve bel ağrısı oranlarına gebeliğin de etkili olduğunu belirtmişlerdir. (130). Muslu ve ark. epidural anestezi uygulanan toplam 60 hasta üzerinde yapmış oldukları bir çalışmada lokal anestezi uygulanan grupta ve lokal anestezi uygulanmayan grupta bel ağrısı oranlarını sırasıyla %6,6(2/30) ve %26,6(8/30) tespit etmişlerdir (131).

Bizim çalışmamızda ise Grup I(koronal) için %24, Grup II(sagittal) için %18 olmak üzere toplamda %21 olarak bulunmuştur. Gruplar arasında anlamlı bir farklılık tespit edilmemiştir.

Shutt ve arkadaşları (132) bel ağrısı ile iğne deneme sayısı arasında herhangi bir ilişki bulamamışlar, 25-gauge kalem uçlu iğne kullanımı sonrası bel ağrısı insidansını %8 olarak saptamışlardır. Genç hastalarda 24-gauge kalem uçlu iğne ile Seeberger ve arkadaşları (133) şiddetli bel ağrısı insidansını % 11 olarak rapor etmişler ve bel ağrısı oluşumu için iğnenin

apının kalın olması yanında iğne tasarımı ve deneme sayısının da önemli olduğunu bildirmişlerdir. 24-gauge kalem uçlu iğne kullanan Tarkkila ve arkadaşları (126), Lim ve arkadaşları (133) ise bel ağrısı insidansını sırası ile % 2 ve % 35,7 olarak rapor etmişlerdir. Frenkel ve arkadaşları (120), Geurts ve arkadaşları (106), Tarkkila ve arkadaşları (126) 25-gauge keskin uçlu iğne ile bel ağrısı insidansını sırasıyla %12,4, %12,5 ve %14,6 olarak bildirmişlerdir. Lynch ve arkadaşları (129), Geurts ve arkadaşları (106), Lim ve arkadaşları (134) ise 29-gauge keskin uçlu iğne kullanarak sırası ile %2,5, %10 ve %32,1 olarak bulmuşlar, nedenini kullanılan kılavuz iğne yanında deneme sayısının fazla olmasına bağlamışlardır.

Bizim çalışmamızda deneme sayısı ile bel ağrısı arasında bir ilişki bulunamamıştır. Bel ağrısı oranının her iki grupta da yüksek çıkmasının klavuz iğne kullanımı ile ilişkili olabileceği sonucuna varıldı.

Çalışmamızda bel ağrısı gelişimini etkileyebilecek diğer parametrelere bakıldı. Asistan deneyimi, girişimin yapıldığı aralık, VAS skoru ve hastanın daha önce spinal deneyime sahip olmasıyla bel ağrısı arasında bir ilişkiye rastlanmadı.

Dural ponksiyon sonrasında hidrasyon, yatak istirahati, analjezik/antiemetik kullanımı, kafein DPSB semptomlarını azaltmaktadır (135,136). Sechzer yapmış olduğu bir çalışmada bir ya da 2 defa 0,5 gr iv kafeinin DPSB için etkili olduğunu göstermiştir (135). Krommendijk ve ark. (137) 1193 hasta üzerinde yaptıkları çalışmalarında spinal anestezi sonrası %1,3 (15 hasta) oranında baş ağrısı tespit etmiştir. Toplam 5 hastaya epidural kan yaması gerektiğini bildirmişlerdir. Stadl ve ark. (138) spinal sonrası %1,8 oranında baş ağrısı ile karşılaştıklarını ve hiç bir hastada epidural kan yamasının gerekmediğini bildirmiştir. Bizim çalışmamızda ise baş ağrısı gelişen toplam 11 hastaya hidrasyonun artırılması, yatak istirahati ve parasetamol tb önerildi. 10 hasta bu tedaviye cevap verirken 1 hasta ağrı polikliniğine yönlendirilip diğer NSAİİ ilaçlar ile tedavi edildi. Hiçbir hastaya epidural kan yaması uygulanmadı.

7. SONUÇ VE ÖNERİLER

Sonuç olarak 26 G keskin uçlu spinal iğne kullanılarak koronal veya sagittal düzleme paralel uygulanan spinal anestezide Grup I (koronal)'de % 14, Grup II (sagittal)'de % 8 baş ağrısı gelişmiştir. Sayısal olarak anlamlı farklılık bulunmasına rağmen istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığa rastlanmamıştır. Daha geniş serili çalışmalara ihtiyaç olduğu kanısına varıldı.

26 G spinal iğne yapılan çalışmalarda baş ağrısı insidansı düşük oranlarda bulundu. Sagittal düzleme paralel yapılan spinal anestezi uygulamasının postspinal baş ağrısı insidansını azaltabileceği için koronal uygulamaya tercih edilebilir.



8. KAYNAKLAR

1. Morgan GE, Mikhail MS, Murray MJ. Klinik Anesteziyoloji (LANGE) Türkçe baskısı, Güneş Kitabevi, dördüncü Baskı, Ankara, 2008.S:900-906.
2. Erdine S, Özyalçın SN, Raj PP, Heavner J, Aldemir T, Yücel A. Rejyonal Anestezi. Nobel Tıp Kitabevleri, İstanbul 2005. S:159-184.
3. Grande PO. Mechanism behind postspinal headache and brain stem compression following lumbar dural puncture—a physiology approach. Acta Anaesthesiol Scand 2005; 49: 619-626.
4. Morgan GE, Mikhail MS, Murray MJ. Klinik Anesteziyoloji (LANGE), Güneş Kitabevi, dördüncü Baskı, Ankara, 2008.S:319-320.
5. Gielen M. Postdural puncture headache (PDPH): A review. Reg Anesth 1989; 14: 101-106.
6. Westbrook JL, Uncles DR, Sitzman BT, Carrie LES. Comparison of the force required for dural puncture with different spinal needles and subsequent leakage of cerebrospinal fluid. Anesth Analg 1994; 79: 769-772.
7. Lambert DH, Hurley RJ, Hertwig L, Datta S. Role of needle gauge and tip configuration in the production of lumbar puncture headache. Reg Anesth 22:66-72,1997.
8. Erdine S. Rejyonel Anestezi. İstanbul: Nobel tıp kitabevleri, 2005:159-184.
9. Brown DL, Wedel DJ. Spinal, Epidural and Caudal Anesthesia in Miller R.D. (ed) Anesthesia. 3rd Edititon. New York: Churchill - Livingston;1990,1377-1395
10. Blomberg RG. Anatomy of the epidural space. Anesthesiology. 1988 Nov; 69:5:797.
11. Blomberg RG. Anatomy of the epidural space. Anesthesiology. 1988 Nov; 69:5:797.
12. Erdine S, Özyalçın SN, Raj PP, Heavner J, Aldemir T, Yücel A. Rejyonal Anestezi Nobel Tıp Kitabevleri, 2005; 160-161.
13. Collins VJ. Principles Of Anaesthesiology: General and Regional Anaesthesia. Thir Edition. Volume 2. Lea-Pebiger, Philadelphia, 1993: 1450-1498.
14. Davson H. Physiology of the Cerebro Spinal Fluid. Journal Med. London. J-A Churchill; 1967.
15. Collins VJ. Principles Of Anaesthesiology: General and Regional Anaesthesia. Thir Edition. Volume 2. Lea-Pebiger, Philadelphia, 1993: 1450-1498.
16. Davson H. Physiology of the Cerebro Spinal Fluid. Journal Med. London. J-A Churchill; 1967.

17. Morgan GE, Mikhail MS, Murray MJ, Larson CP. Regional Anesthesia & Pain Management In: Morgan GE (Ed). Clinical Anesthesiology. 3rd ed. Los Angeles: The McGraw-Hill Companies; 2002. p.253-344.
18. Bogod DG. Cardiorespiratory arrest following combined spinal/epidural anaesthesia for Caesarean section. Anaesthesia 1994; 49: 86.
19. Gibbs CP, Banner TC. Effectiveness of bicitra as a preoperative antacid. Anesthesiology. 1984 July; 61 (1) : 97-99.
20. Erdine S: Sinir Blokları 1. Baskı. Emre Matbaacılık, İstanbul. 49-80, 155-210, 221-230, 1993.
21. Kayhan Z: Klinik Anestezi 2. Baskı. Logos Yayıncılık, İstanbul. 435-453, 477-503, 1997.
22. Collins VJ: Principles of Anaesthesiology 3rd. Edition Volüm I-II Lea and Febiger Philadelphia, 12-63, 708-709, 1259-1262, 1445, 1571, 1993.
23. Buttenvorth J. Physiology of spinal Anaesthesia: What are the implications for management? Reg. Anesth and Pain Med. 23(4):370-373, 1998.
24. Rooke G. A. et al. Hemodynamic response and change in organ blood volume during spinal anesthesia in elderly men with cardiac disease. Anesth. Analg. 85: 99-105, 1997.
25. P. Wiederkehr. : Continous spinal anaesthesia (CSA). Journal für anaesthesie und intensivbehandlung. 2. Ausgabe, 1995.
26. Yücel A., Özyalçın S. : Intravenous administration of caffeine sodium benzoate for postdural puncture headache. Reg. Anaesth and Pain Med. 24(1):51-55, 1999.
27. Halworth SP, Fernando R, Bell R. Et al: Comparison of intrathecal and epidural diamorphin for elective caesarean section using a combined spinal technique. Br. J. Anaesth. 82(2): 228-232, 1999.
28. Buttenvorth J. Physiology of spinal Anaesthesia: What are the implications for management? Reg. Anesth and Pain Med. 23(4):370-373, 1998.
29. Freund F. G. et al. Ventilatory reserve and level of motor block during high spinal and epidural anesthesia. Anesthesiology. 28: 834-837, 1967.
30. Morgan G. E., Mikhail Jr. M. S. Physiology of spinal, epidural and caudal blocks. Clinical anesthesiology. 2nd edition, Appleton and Lange. 214-219, 1996.
31. Introna R. et al. Sympathovagal effects of spinal anesthesia assessed by heart rate variability analysis. Anesth. Analg. 80: 315-321, 1995.

32. Kimura T. et al. Autonomic imbalance of the heart during total spinal anesthesia evaluated by spectral analysis of heart rate variability. *Anesthesiology*, 80: 694-698, 1994.30. Kirby RR. Gravenstein N. *Clinical anesthesia practice*. W.B. Saunders company. Philadelphia 1994; 514-544.
33. Dohi S. et al. Age related changes in blood pressure and duration of motor block in spinal anesthesia. *Anesthesiology*. 50: 319-323, 1997.
34. Atkinson RS, Beynon DG, Browne CH, Lee JA, Rushman GB, Thorne TC, Watt MJ. College of Anaesthetists? *Br Med J*. 1(6163):624-625, 1979.
35. Erdine S: Sinir Blokları 1. Baskı. Emre Matbaacılık, İstanbul. 49-80, 155-210, 221-230, 1993.
36. Kayhan Z: Klinik Anestezi 2. Baskı. Logos Yayıncılık, İstanbul. 435-453, 477-503, 1997.
37. Rooke G. A. et al. Hemodynamic response and change in organ blood volume during spinal anesthesia in elderly men with cardiac disease. *Anesth. Analg*. 85: 99-105, 1997.
38. Cousin MJ., Bridenbaugh P.O. Physiologic responses of spinal (subarachnoid) neural blockade. *Neural blockade in clinical anesthesia and management of pain*. 2nd edition, Lippincott. 215-220, 1988.
39. Morgan G. E., Mikhail Jr. M. S. Physiology of spinal, epidural and caudal blocks. *Clinical anesthesiology*. 2nd edition, Appleton and Lange. 214-219, 1996.
40. Steinbrook R. A. et al. Respiratory effects of spinal aneshesia: resting ventilation and single-breath CO2 response. *Anesth. Anal.*, 72: 182-186, 1991
41. Kirby RR. Gravenstein N. *Clinical anesthesia practice*. W.B. Saunders company. Philadelphia 1994; 514-544.
42. Morgan EG, Mikhail SM, Murray JM. *Clinical Anesthesiology. A Lange Medical Book*. Fourth Edition. McGraw-Hill Medical Publishing Division;2006; 301-303.
43. Wylie WD., Cuhrcill HC., Anestezi Uygulaması. Çeviri: Gültekin Akgün. Türkiye Organ nakli ve yanıt tedavi vakfı yayınları. Ankara, 1981, cilt 2 Syf: 1464-1472.
44. Altan A. TARK Özet kitabı, Spinal epidural anestezi. 2001;113.
45. Bridenbaugh PO, Grene NM, Brull JS, Cousins MJ, Veering BT, Willis RJ. Central Neural Blockade. In: Bridenbaugh PO. *Lippincot-Raven. Clinical anesthesia and manegement of pain*. 3nd ed. New York: Lippincot-Raven, 1998. p.203-342.
46. Pitkanen MT. Body mass and spread of spinal anesthesia with bupivacaine. *Anesth Analg* 1987;66:127-131.
47. Hartwell BL, Aglio LS, Hauch MA, Data S. Vertebral column length and spread of hyperbaric subarachnoid bupivacaine in the term parturient. *Reg Anesth* 1991;16:17-19.

48. Norris MC. Height, weight, and the spread of subarachnoid hyperbaric bupivacaine in the term parturient. *Anesth Analg* 1988;67:555.
49. Hirabayashi Y, Fukuda H, Saitoh K, Inoue S, Mitsuhashi H, Shimizu R. Failed spinal anaesthesia: cause identified by MRI. *Can J Anaesth* 1996;43:1072-1075.
50. Hirabayashi Y, Shimizu R, Saitoh K, Fukuda H, Furuse M. Anatomical configuration of the spinal column in the supine position. I. A study using magnetic resonance imaging. *Br J Anaesthesia* 1995;75:3-5.
51. Hocking G, Wildsmith JAW. Intrathecal drug spread. *Br J Anaesthesia*. 2004;93(4):568-578.
52. Hawthorne L, Lyons G. Cardiac arrest complicating spinal anaesthesia for Caesarean section. *International Journal of Obstetric Anaesthesia* 1997; 6: 126-129
53. Callesen T, Jarnvig I, Thage B, Krantz T, Christiansen C. Influence of temperature of bupivacaine on spread of spinal analgesia. *Anaesthesia* 1991;46:17-19.
54. Stienstra R, van Poorten JF. The temperature of bupivacaine 0.5% affects the sensory level of spinal anesthesia. *Anesth Analg* 1988;67:272-276.
55. Erdine S, Özyalçın SN, Raj PP, Heavner J, Aldemir T, Yücel A. *Rejyonel Anestezi*, Nobel Tıp Kitapevi İstanbul 2005:169
56. Weeks SK. Postpartum headache, In: *Obstetric Anesthesia*, Chesnut DH (ed), 2nd Ed., Mosby, St Louis, 1999, p. 632
57. Standl T, Wulf H, Stanek A; Preliminary experience with the "Ball-Pen" needle- A spinal needle with a new tip design, *The International Monitor Germany*. 11, 3, 1999; 21
58. Engelmann TW. Zur physiologie des ureter. *Arch Ges Physiol* 2: 243-293, 1869.
59. Collins VJ: *Lokal anesthetics, Principles of anesthesiology*. (ed): VJ Collins, Lea &Febiger, Philadelphia 1993, S:1232-1281.
60. Van Kleef JW, Veering BT, Burm AGL: Spinal anesthesia with ropivacaine: A double-blind study on the efficacy and safety of 0.5% and 0.75% solutions in patients undergoing minor lower limb surgery. *Anesth Analg*. 1994;78: 1125-1130
61. Berde CB, Strichartz GR. Local Anesthetics. In: Miller RD (eds) *Anesthesia Vol 1*, 5th Ed pp. 491-521, Churchill Livingstone, Philadelphia, 2000.
62. DiFazio C.A., Woods A.M., Rowlingson J.C.: Drugs commonly used for nerve blocking: Pharmacology of local anesthetics. In: Raj P.P. (ed), *Practical management of pain*. Mosby, St Louis, 2000, pp 557-574.
63. McClure JH: Ropivacaine. *Br J Anaesth*. 1990;76: 300-307.

64. Tucker CT, Mather LE, Pharmacokinetics of local anesthetic agents. Br J Anaesth. 1975;47: 213-224.
65. DiFazio CA, Rowlingson JC, Additives to local anesthetic solutions. In Brown DL (ed): Regional Anesthesia and Analgesia. Philadelphia, WB Saunders, 1996, pp 232-239.
66. Erengül A.: Lokal Anestezi 2. baskı, Nobel Tıp Yay., İstanbul, 1992; 16-48.
67. Cousins MJ, Mather LE, Clinical pharmacology of local anaesthetics. Anaest.-İntens. Care 1980; 8: 257-259
68. Ronald D, Miller MD, Anaesthesia 2nd ed. Churchill-Livingstone, N.Y. 1986; Vol. 2, 1289.
69. Rowbotham DJ, Smith G, General Considerations Toxicity and Complications of Local Anaesthesia. In: Anaesthesia. 2nd ed. Blackwell Scientific Publication, Oxford, 1996; Vol. 2, Sec: 67, 1389-1409.
70. Erdine S, Sinir Blokları. 1. Baskı. Emre Matbaacılık. İstanbul, 1993; 9- 10, 49- 80, 155 209
71. Collins VJ, Principles of Anaesthesiology. 3rd ed. Lea and Febiger. Philadelphia, 1993; 1232-1275.
72. Swester S, Olin BR, Drug factors and comparison. 50th ed. Medical Comp, Philadelphia, 1996; 285.
73. Kayhan Z, Santral Bloklar. Klinik Anestezi 2. Baskı. Logos Yayıncılık, İstanbul, 1997; 477- 489
74. Morgan GE, Mikhail MS, Murray MJ, Larson CP. Regional Anesthesia & Pain Management In: Morgan GE (Ed). Clinical Anesthesiology. 3rd ed. Los Angeles: The McGraw-Hill Companies; 2002. p. 253-344
75. Erdine S. Rejyonel Anestezi. İstanbul: Nobel tıp kitabevleri, 2005: 159-184.
76. Miller RD. Anesthesia. 4th ed. New York Churchill Livingstone, 1994; 1505-1533.
77. DiGiovanni AJ, Dunbar BS. Epidural injections of autologous blood for postlumbarpuncture headache. Anesth Analg 1970;49(2):268-271.
78. Ostheimer GW, Palahniuk RJ, Shnider SM. Epidural blood patch for postlumbarpuncture headache. Anesthesiology 1974;41(3):307-308.
79. Karaman H. Spinal anestezi öncesi uygulanan Gelofusin infüzyonunun hipotansiyon gelişimi ve koagülasyon üzerine etkileri. Uzmanlık Tezi, Diyarbakır, 2004.
80. Kararmaz A., Sezaryen için spinal anestezi uygulanan olgularda hipotansiyon ile ilişkili faktörler. Dicle Tıp dergisi. 2003 cilt 30, Sayı: 1-4, syf: 61-65.

81. Goy RW, Sia AT Sensorimotor anesthesia and hypotension after subarachnoid block: combined spinal-epidural versus single-shot spinal technique. *Anesth Analg*. 2004;98 (2):4916
82. Davies P, Howells Hypotension following combined spinal epidural anaesthesia. 2003;58 (9):932
83. Kasaba T, Yamaga M, Iwasaki T, et al: Ephedrine, dopamine, or dobutamine to treat hypotension with propofol during epidural anesthesia. *Can J Anaesth*. 2000;47 (3):237-241
84. McGrath JM, Chestnut DH, Vincent RD, et al: Ephedrine remains the vasopressor of choice for treatment of hypotension during ritodrine infusion and epidural anesthesia. *Anesthesiology*. 1994;80 (5):1073-1081
85. Bougher RJ, Ramage D. Spinal subdural haematoma following combined spinal-epidural anaesthesia. *Anaesthesia and Intensive Care* 1995;21 47-54
86. Sturgess JE, Browne D Complication of the combined spinal epidural technique *Anaesthesia*. 2003;58 (5):466
87. Önder M, Çelebi H. Spinal anesteziye %0,5 hiperbarik bupivakain ve bupivakain-fentanil kombinasyonunun değerlendirilmesi. *Türk Anest Rean Cem Mecmuası* 1994; 22:281-287.
88. Thursfield S, Fernando R. Bacterial meningitis following combined spinal-epidural analgesia for labour. *Anaesthesia* 1998; 53: 823
89. Giesecke AH: Crystalloid fluid therapy: *Anaesthesia*, (ed): WS Nimmo, G Smith, Blackwell Scientific Publications, Oxford 1989, S: 369-376
90. Wang LP. Sudden bilateral hearing loss after spinal anaesthesia. A case report. *Acta Anaesthesiol Scand* 1986;30:412-413.
91. Malhotra SK, Iyer BA, Gupta AK, Raghunathan M, Nakra D. Spinal analgesia and auditory functions: a comparison of two size of Quincke needle. *Minerva Anesthesiol* 2007;73:395-399.
92. Lambert D. H. et al.: Cauda equina syndrome and continuous spinal anaesthesia. *Anaesth. Analg*. 72:817-819, 1991.
93. De Andres J: Spinal anesthesia update II-Technique modifications: Continuous spinal. In: Rawal N, Van Zundert A, Highlights in Regional Anesthesia and Pain Therapy X.ESRA. Varşova, 2001.
94. Boncica, J.J The nature of the pain of parturition in: *Principles and practice of obstetric analgesia and anaesthesia*, second edition, Williams-Wilkins, Baltimore, 1995; 243-273.
95. Shnider S.M, Lewinson G, *Anaesthesia for obstetrics in: Anesthesia*, fourth edition, Churchill Livingstone, New York, 1994; 2031-2076.

96. Türkiye Nüfus Sağlık Arastırması 2003. Hacettepe Üniversitesi Nüfus Etütleri Enstitüsü. Ankara: 2004. p.109-129
97. Uzunçakmak C, Gölbaş A, Aydın A, Var A, Özçam H. S.B. İstanbul Eğitim Araştırma Hastanesi Kadın Hastalıkları ve Doğum Kliniği'nde 2005-2012 Yılları Arasında Sezaryen ile Doğum Yapan Hastaların Değerlendirilmesi. İstanbul Med J 2013; 14: 112-116
98. Kocamanoglu İS, Sarıhasan B, Şener B ve ark. Sezaryen Operasyonlarında Uygulanan Anestezi Yöntemleri ve Komplikasyonları: 3552 Olgunun Retrospektif Değerlendirilmesi. Türkiye Klinikleri J Med Sci 2005, 25:810-816
99. Erdine S. Rejyonel Anestezi. İstanbul: Nobel tıp kitabevleri, 2005:159-184.
100. Gülbaş N, Şanlı M, Özgöl Ü, Begeç Z, Durmuş M Sezaryenlerde Anestezi Yönetimi: Retrospektif Değerlendirme İnönü Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi 2012;19(3):142-145.
101. Eryeğen H, Ela Y, Kokulu S, Doğan Bakı E, Gül Sıvacı R Hastanemizdeki Spinal Anestezi Uygulamalarının Retrospektif Değerlendirilmesi. Kocatepe Tıp Dergisi Kocatepe Medical Journal 14: 69-77/ Mayıs 2012
102. Mordecai MM, Brull SJ. Spinal anesthesia. Curr Opin Anaesthesiol 2005;18(5):527-33.
103. Turnbull DK, Shepherd DB. Post-dural puncture headache: pathogenesis, prevention and treatment. Br J Anaesth 2003;91(5):718-729.
104. Shaikh JM, Memon A, Memon MA, et al. Post dural Puncture Headache After Spinal Anaesthesia For Caesarean Section: A Comparison of 25G Quincke, 27G Quincke and 27G Whitacre Spinal Needles. J Ayub Med Coll Abbottabad 2008;20(3):11-13.
105. Schmittner MD, Urban N, Janke A, et al. Influence of the pre-operative time in upright sitting position and the needle type on the incidence of post-dural puncture headache (PDPH) in patients receiving a spinal saddle block for anorectal surgery. Int J Colorectal Dis. 2011;26:97-102
106. Geurts JW, Haanschoten MC, van Wijk RM, Kraak H, Besse TC. Post-dural puncture headache in young patients. A comparative study between use of 0.52 mm (25-gauge) and 0.33 mm (29-gauge) spinal needles. Acta Anesth Scand 1990; 34: 350-353.
107. Barker P. Headache after dural puncture. Anesthesia 1989;44:696-697.
108. Flaatten H, Rodt SA, Vamnes J, Rosland J, Wisborg T, Koller ME. Postdural puncture headache. A comparison between 26- and 29- gauge needles in young patients. Anaesthesia 1989; 44: 147-149.
109. Vallejo MC, Mandell GL, Sabo DP et. al. Postdural Puncture Headache: A Randomized Comparison of Five Spinal Needles in Obstetric Patients. Anesth Analg 2000;91: 916-920.

110. Sharma SK, Gambling DR, Joshi GP, et al: Comparison of 26-gauge Atraucan and 25-gauge Whitacre needles: insertion characteristics and complications. *Can J Anaesth*. 1995 Aug;42(8):706-710.
111. Flaatten H, Thorsen T, Askeland B, Finne M, Rosland J, Hansen T, Rønhovde K, Wisborg T. Puncture technique and postural postdural puncture headache. A randomised, double-blind study comparing transverse and parallel puncture. *Acta Anaesthesiol Scand*. 1998 Nov;42(10):1209-1214
112. Richman JM, Joe EM, Cohen SR, Rowlingson AJ, Michaels RK, Jeffries MA, Wu CL. Bevel direction and postdural puncture headache: a meta-analysis. *Neurologist*. 2006 Jul;12(4):224-228.
113. Norris MC, Leighton BL, DeSimone CA. Needle bevel direction and headache after inadvertent dural puncture. *Anesthesiology*. 1989 May;70(5):729-731.
114. Vaghadia H, McLeod DH, Mitchell GW, Merrick PM, Chilvers CR. Small-dose hypobaric lidocaine-fentanyl spinal anesthesia for short duration outpatient laparoscopy. A randomized comparison with conventional dose hyperbaric lidocaine. *Anesth Analg* 1997;84(1):59-64.
115. Geurts JW, Haanschoten MC, van Wijk RM, Kraak H, Besse TC. Post-dural puncture headache in young patients. A comparative study between use of 0.52 mm (25-gauge) and 0.33 mm (29-gauge) spinal needles. *Acta Anesth Scand* 1990; 34: 350-353.
116. Katı İ, Demirel C, Abbasov Ü, Silay E, Coşkun İ, Tokmak Y. İğne tipinin spinal anestezi komplikasyonları üzerine etkileri. *Van Tıp Dergisi*; 2002;9(2):47-51.
117. Bezov D, Lipton RB and Ashina S. Post-Dural Puncture Headache: Part I Diagnosis, Epidemiology, Etiology, and Pathophysiology. *Headache* 2010; 50(7):1144-1152.
118. Jeanjean P, Montpellier D, Carnec J, Crasquin O, Koral E, Line B, et al. Headaches after spinal anesthesia: prospective multicenter study of a young adult population. *France Ann Fr Anesth Reanim* 1997;16(4):350-353.
119. Pjević M, Gvozdenović L. Postspinal headache--incidence and prognosis. *Med Pregl* 1993;46(5-6):201-204.
120. Frenkel C, Altscher T, Groben V, Hörnchen U. The incidence of post spinal headache in a group of young patients. *German Anaesthesist* 1992; 41(3):142-145.
121. Chan L, Delilkan AE. Incidence of postdural puncture headache. A prospective study of 101 spinal anaesthetics in orthopaedic patients. *Med J Malaysia* 1992;47(1):20-26.
122. Liu S, Carpenter RL, Neal JM. Epidural anesthesia and analgesia. Their role in postoperative outcome. *Anesthesiology* 1995;82(6):1474-1506.

123. Lybecker H, Moller JT, May O, et al. Incidence and prediction of postdural puncture headache. *Anesth Analg* 1990;70:389-394.
124. Hafer J, Rupp D, Wollbruck M, Engel J, Hempelmann G. The effect of needle type and immobilization on postspinal headache. *Anaesthesist* 1997;46:860-866.
125. Kang SB, Goodnough DE, Lee YK, Olson RA, Borshoff JA, Furlano MM. Comparison of 26 and 27 G needles for spinal anesthesia for ambulatory surgery patients. *Anesthesiology* 1992; 76: 734-738.
126. Tarkkila PJ, Heine H, Tervo RR. Comparison of Sprotte and Quincke needles with respect to post dural puncture headache and backache. *Reg Anesth* 1992;17:283-287.
127. Flaatten H, Felthaus J, Kuwelker M, Wisborg T. Postural postdural puncture headache. A prospective randomised study and a meta-analysis comparing two different 0.40 mm O.D. (27 G) spinal needles. *Acta Anaesthesiol Scand* 2000;44:643-647.
128. Cesarini M, Torrielli R, Lahaye F, Mene JM, Cabiro C. Sprotte needle for intrathecal anaesthesia for caesarean section: incidence of postdural puncture headache. *Anaesthesia* 1990;45:656-658.
129. Lynch J, Arhelger S, Krings EI. Post-dural puncture headache in young orthopaedic in patients: comparison of a 0.33 mm (29 gauge) Quincke type with a 0,7 mm (22 gauge) Whitacrespinal needle in 200 patients. *Acta Anaesthesiol Scand* 1992;36:58-61.
130. Macarthur AJ, Macarthur C, Weeks SK, Is Epidural Anesthesia in labor Associated with Chronic Low Back Pain? A Prospective Cohort Study *Anesth Analg* 1997;85:1066-1070
131. Muslu B, Usta B, Muslu S, Yeşilay A, Gözdemir M, Sert H, Demircioğlu R. Effect of locally administered lornoxicam in the management of low back pain after lumbar epidural anesthesia: a double-blind, randomized, controlled study *Minerva Anestesiologica* Vol. 75 - No. 9 p:494-497
132. Shutt LE, Valentine SJ, Wee MY, Page RJ, Prosser A, Thomas TA. Spinal anaesthesia for caesarean section: comparison of 22 gauge and 25 gauge Whitacre needles with 26 gauge Quincke needles. *Br J Anaesth* 1992;69:589-594.
133. Seeberger MD, Lang ML, Drewe J, Schneider M, Hauser E, Hruby J. Comparison of spinal and epidural anesthesia for patients younger than 50 years of age. *Anesth Analg* 1994;78:667-673.
134. Lim M, Cross GD, Sold M. Postspinal headache. A comparison of the 24 G Sprotte syringe and a 29 G Quincke needle. *Anaesthesist* 1992;41:539-543.
135. Sechzer PH, Abel L. Post-spinal anaesthesia headache treated with caffeine. Part II. *Curr Ther Res*, 1979;26: 440–448.

136. Moghtaderi A, Roya Alavi-Naini and Saleheh Sanatinia. Lum-bar Puncture: Techniques, Complications and CSF Analyses. Iran, 2012. 43-47.
137. Krommendijk EJ, Verheijen R, Dijk BV, et al. The PENCAN 25 Gauge Needle: A New Pencil-Point Needle for Spinal Anesthesia Tested in 1,193 Patients. Reg Anesth Pain Med 1999; 24: 43-50.
138. Stadl T, Stanek A, Burmeister MA, et al. Spinal Anesthesia Performance Conditions and Side Effects Are Comparable Between the Newly Designed Ballpen and the Sprotte Needle: Results of a Prospective Comparative Randomized Multicenter Study. Anest Analg 2004; 98: 512-517.

