

T.C
ÇANAKKALE ONSEKİZ MART ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
ANESTEZİYOLOJİ VE REANİMASYON ANABİLİM DALI



ARTROSKOPİ VE İNGUİNAL HERNİ CERRAHİSİNDE UNİLATERAL
VE BİLATERAL SPİNAL ANESTEZİ UYGULAMALARINDA HOLTERDEKİ
QTC DEĞİŞİKLİKLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI

UZMANLIK TEZİ

Dr. Fatoş İpek TÜRK

TEZ DANIŞMANI

Yrd. Doç. Dr. Tuncer ŞİMŞEK

Çanakkale 2017

T.C.
ÇANAKKALE ONSEKİZ MART ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ

Anesteziyoloji ve Reanimasyon uzmanlık çerçevesinde yürütülmüş olan bu çalışma, aşağıdaki jüri tarafından Dr. Fatoş İpek TÜRK'ün **Uzmanlık Tezi** olarak kabul edilmiştir.

Tez Savunma Tarihi: 28.03.2017

TEZ KONU BAŞLIĞI
Artroskopi ve İnguinal Herni Cerrahisinde Unilateral ve Bilateral Spinal Anestezi Uygulamalarında Holterdeki QTc Değişikliklerinin Karşılaştırılması

Tez Danışmanı: Yard. Doç. Dr. Tuncer ŞİMŞEK

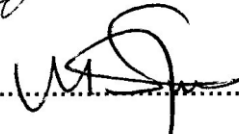
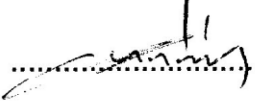
Tez Jürisi Üyeleri:
Adı Soyadı

Yard. Doç. Dr. Tuncer ŞİMŞEK

Doç.Dr. Mesut ERBAŞ

Yard. Doç. Dr. İlksen DÖNMEZ

İmzası


.....

.....

.....

ONAY:

Bu tez Anabilim/Bilim Dalı Akademik Kurulunca belirlenen yukarıdaki jüri üyeleri tarafından uygun görülmüş ve Fakülte Yönetim Kurulunun 13/04/2017 tarih ve 1/2014 sayılı kararıyla kabul edilmiştir.

Yrd.Doç.Dr. Halil İbrahim TAŞ
.....
Dekan V.
.....

T.C
ÇANAKKALE ONSEKİZ MART ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
ANESTEZİYOLOJİ VE REANİMASYON ANABİLİM DALI

**ARTROSKOPİ VE İNGUİNAL HERNİ CERRAHİSİNDE UNİLATERAL
VE BİLATERAL SPİNAL ANESTEZİ UYGULAMALARINDA HOLTERDEKİ
QTC DEĞİŞİKLİKLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI**

UZMANLIK TEZİ

Dr. Fatoş İpek TÜRK

TEZ DANIŞMANI
Yrd. Doç. Dr. Tuncer ŞİMŞEK
Çanakkale 2017

TEŞEKKÜR

Anesteziyoloji ve Reanimasyon uzmanlığı eğitimim süresince çok değerli bilgi ve deneyimlerini paylaőan, sabır ve hoőgörü ile tezimin hazırlanmasındaki destek ve katkılarından dolayı uzmanlık eğitimimde büyük emekleri olan, kendilerinden çok kıymetli bilgiler öğrendiğim ve eğitimin yanında hayata dair değerli bilgi ve deneyimlerinden faydalandığım, her zaman saygıyla anacağım başta Yrd.Doç.Dr. Tuncer ŞİMŞEK, Doç.Dr. Mesut ERBAŞ, Yrd.Doç.Dr. H.Betül ALTINIŐIK, Yrd.Doç.Dr. Hasan ŐAHİN ve Yrd.Doç.Dr. Hasan Ali KİRANZ olmak üzere değerli hocalarıma saygı ve teőekkürlerimi sunarım.

Uzmanlık eğitimim boyunca sevgilerinden güç aldığım, yanımda olamasa da varlıklarını her an başucumda hissettiğim biricik eőim Gürkan TÜRKE ve beni sabırla bekleyen oğlum Tuğra TÜRKE ve manevi desteğiyle her zaman yanımda olan aileme, anneme, babama ve beni her daim motive eden ablam Mualla DURAK'a ve diğer abla ve abilerime,

En içten sevgi ve teőekkürlerimi sunarım.

Dr. Fatoş İpek TÜRKE

ÖZET

Son yıllarda, "unilateral spinal anestezi yöntemi" giderek daha popüler olmuştur. Bu yöntem, anestezi gerektiren bölgedeki motor blok ve duyuşsal blok ile sınırlayıcı yan etki insidansını ve gerekli anestetik madde miktarını azaltmaktadır.

Amaç: Bu çalışmanın amacı unilateral spinal anestezi uygulayarak riskli hastalarda kardiyovasküler sistemdeki olumsuz etkileri en aza indirmek ya da ortadan kaldırmaktır.

Yöntem: Artroskopik ve inguinal herni cerrahilerinde toplamda 40 hastaya rastgele geliş sırasına göre bilateral ve unilateral spinal anestezi uygulandı. Lokal anesteziğin intratekal olarak verilmesi sonrasındaki 1.dk 'da ve 3.,5.,15.dk'larda ve ardından cerrahi başladığından itibaren 1.,3.,5.,15.dk ve ardışık gelen 10'ar dk.lık sürelerde 30 sn süren holter EKG kaydı alındı. Hastaların hemodinamik parametreleri SAB, DAB, OAB, ve spO2 ,kalp atım hızları kaydedildi. Düzeltilmiş QTc değerleri hesaplandı.

Bulgular: Grupların sosyodemografik, antropometrik ve preoperatif klinik karakteristikleri arasında fark yoktu (tüm karşılaştırmalar için $p>0.05$). Kalp hızı cerrahi 25.dk da her iki grup arasında anlamlı fark saptandı ($p=0,046$). Kalp hızı cerrahi 35.dk da her iki grup arasında anlamlı fark saptandı. ($p=0,021$). Bazett 'e göre hesaplanmış QTc 'nin basal değerlerde bilateral ve unilateral gruplar arasında anlamlı fark saptanmadı ($p=0,233$). Fridericia'e göre hesaplanmış QTc'nin basal değerlerde bilateral ve unilateral gruplar arasında anlamlı fark saptanmadı. ($p_{baş}=0,704$) Framingham 'a göre hesaplanmış QTc 'nin basal değerlerde bilateral ve unilateral gruplar arasında anlamlı fark saptanmadı. ($p_{baş}=0,569$). Bazett'a göre 1.dk larda QTc değerlerinde bazal değerlere göre uzama tespit edildi. ($p_{s1bazett}=0,014$) Fridericia ve Framingham'a göre 1.dk'larda anlamlı uzama tespit edilmedi ($p>0.05$).

Sonuç: Bizim sonuçlarımız, unilateral spinal anestezi uygulanan hastalarda EKG'de QT'yi daha az uzattığı sonucunu elde ettik.

Anahtar sözcükler: Spinal anestezi, Bilateral, Unilateral, Holter, EKG,

ABSTRACT

In recent years, the "unilateral spinal anesthesia method" has become increasingly popular. This method reduces the incidence of limiting side effects and the amount of anesthetic agent required by the motor block and sensory block in the area requiring anesthesia.

Aim: The aim of this study is to remove unfavorable effects in the cardiovascular system in the most risky patients by performing unilateral spinal anesthesia.

Method: A total of 40 patients underwent arthroscopy and inguinal hernia surgery with bilateral and unilateral spinal anesthesia according to the order of randomization. Intrathecal administration of local anesthesia was done at 1 min and at 3rd, 5th, 15th minutes and then 1st, 3rd, 5th, 15th minute and successive 10th minute 30 sec continuous holter ECG recording was taken. Hemodynamic parameters SAB, DAB, OAB, and spO₂, heart rate rates were recorded. Corrected QTc values are calculated.

Results: The sociodemographic, anthropometric and preoperative clinical characteristics of the groups were not different ($p > 0.05$ for all comparisons). Heart rate was significantly different between the two groups at 25 min ($p = 0.046$). Heart rate surgery was significantly different between the two groups at 35 min ($p = 0.021$). The basal values of QTc calculated according to Bazett were not significantly different between bilateral and unilateral groups ($P = 0.233$). The basal values of QTc calculated according to Fridericia were not significantly different between bilateral and unilateral groups ($P_{Bas} = 0.704$). The basal values of QTc calculated according to Framingham were not significantly different between bilateral and unilateral groups. ($P_{Bas} = 0.569$). According to Bazett, QTc values in the first minute were found to be prolonged with respect to the basal values ($p_{s1bazett} = 0.014$). According to Fridericia and Framingham, no significant prolongation was noted in the first minute ($p > 0.05$).

Conclusion: Our results show that, in patients undergoing unilateral spinal anesthesia, the result of QT is less prolonged on ECG.

Key words: spinal anesthesia, unilateral, bilateral, holter, ECG



İÇİNDEKİLER

| | |
|--|-------|
| TEŞEKKÜR | VII |
| ÖZET | VIII |
| ABSTRACT | IX |
| İÇİNDEKİLER..... | XI |
| KISALTMALAR VE SİMGELER | XIV |
| ŞEKİLLER | XVII |
| TABLolar..... | XVIII |
| 1.GİRİŞ VE AMAÇ..... | 1 |
| 2.GENEL BİLGİLER..... | 4 |
| 2.1 Anatomi..... | 4 |
| 2.2 Spinal Kord Zarları | 6 |
| 2.2.1 Spinal dura: | 6 |
| 2.2.2 Araknoid:..... | 6 |
| 2.2.3 Piamater:..... | 7 |
| 2.3 Bos..... | 7 |
| 2.4 Spinal Kord | 8 |
| 2.5 Spinal Sinirler | 8 |
| 2.6 Dermatolar | 8 |
| 2.7 Spinal Bloğun Etki Mekanizmaları..... | 10 |
| 2.8 Spinal Anestezi Tipleri | 10 |
| 2.9 Spinal Anestezi Endikasyonları..... | 10 |
| 2.10 Spinal Anestezinin Kontrendikasyonları..... | 11 |

| | |
|--|----|
| 2.11 Spinal Anestezinin Tekniği..... | 12 |
| 2.12 Lokal Anestezik İlaçların Etki Yeri | 16 |
| 2.13 Spinal Anestezi Düzeyini Etkileyen Faktörler | 17 |
| 2.14 Spinal Anestezinin Sistemlere Etkileri | 18 |
| 2.14.1 Kardiyovasküler Sisteme Etkileri | 18 |
| 2.14.2 Solunum Sistemine Etkileri | 19 |
| 2.14.3 Karaciğer Üzerine Etkileri | 20 |
| 2.14.4 Böbrekler Üzerine Etkileri | 20 |
| 2.14.5 Hormonal ve Metabolik Yanıt Üzerine Etkiler | 21 |
| 2.14.6 Sindirim Sistemine Etkileri | 21 |
| 2.14.7 Mesane Fonksiyonlarına Etkisi | 21 |
| 2.15 Spinal Anestezinin Komplikasyonları | 21 |
| 2.16 Lokal Anestezikler | 25 |
| 2.16.1 Lokal Anesteziyi Etkileyen Faktörler | 26 |
| 2.16.2 Ester yapılı lokal anestezikler: | 27 |
| 2.16.3 Amid yapılı lokal anestezikler:..... | 27 |
| 2.16.4 Farmakolojik Özellikleri:..... | 27 |
| 2.17 BUPİVAKAİN | 28 |
| 2.17.1 SSS Etkileri | 29 |
| 2.17.2 Kardiyovasküler Sisteme Etkileri | 30 |
| 2.18 EKG de QT segmenti..... | 30 |
| 3.GEREÇ ve YÖNTEM..... | 31 |
| 4.BULGULAR | 35 |

| | |
|-------------------|----|
| 5.TARTIŞMA..... | 51 |
| 6.SONUÇ..... | 57 |
| 7.KAYNAKLAR | 58 |



KISALTMALAR VE SİMGELER

| | |
|--------------------|---|
| ASA | : American Society of Anesthesiologists |
| ark. | : Arkadaşları |
| BMI | : Body mass index/Beden Kitle İndeksi |
| cm | : Santimetre |
| cmH ₂ O | : Santimetre Su |
| CO ₂ | : Karbondioksit |
| DAB | : Diyastolik Arter Basıncı |
| dk | : Dakika |
| iv | : İntravenöz |
| KAH | : Kalp Atım Hızı |
| Kg | : Kilogram |
| Lt | : Litre |
| L/dk | : Litre/Dakika |
| mg/kg | : Miligram/Kilogram |
| mL | : Mililitre |
| mmHg | : Milimetre Civa |
| O ₂ | : Oksijen |
| OAB | : Ortalama Arter Basıncı |
| SAB | : Sistolik Arter Basınç |
| Sn | : Saniye |
| SpO ₂ | : Oksijen Satürasyonu |
| SPSS | : Statistical Packages for the Social Science |
| SS | : Standart Sapma |

| | |
|-------|--|
| µg/mL | : Mikrogram/Mililitre |
| µg/kg | : Mikrogram/Kilogram |
| % | : Yüzde |
| EKG | :Elektrokardiyografi |
| OAB | :Ortalama Arter Basıncı |
| QTc | :Ekg deki Q dalga başlangıcından T dalga bitimine kadar geçen düzeltilmiş süre |
| C1-7 | : Cervical-servikal |
| S1-5 | : Sacral-sakral |
| BOS | : Beyin Omirilik Sıvısı |
| L1-5 | : Lumbal |
| T1-12 | : Toracal-torakal |
| MS | : Multiple Skleroz |
| Mg | : Miligram |
| ADH | : Antidiüretik Hormon |
| Na | : Sodyum |
| Ph | : Power of Hydrogen -Hidrojenin Gücü |
| PKa | : potens-güç |
| HCL | : Hidroklorür |
| RİVA | : Rejyonel İntravenöz Anestezi |
| A – V | : Atriyo-ventriküler |
| ATP | : Adenozin trifosfat |
| QRS | : Ekg de Q-R-S dalgalarının oluşturduğu komplek |
| Bpm | : Beats per minute-Dakikadaki atım sayısı |

QT : Ekg deki Q dalga başlangıcından T dalga bitimine kadar geçen süre

RR : Ekg deki iki R dalgası arası interval

KAH : Kalp Atım Hızı

K : potasyum

Pbaş : Başlangıç p değeri

Ps1-3-5-15 : spinaldeki p değerleri

Pc1-2-3-5-15-25-35 : cerrahi süresindeki p değerleri

HR : heart rate-kalp hızı

C/S : Caesarean Sectio

MAP : Mean Arterial pressure-ortalama arter basıncı

ŞEKİLLER

| Şekil Sıra No | | Sayfa No |
|---------------|--|----------|
| Şekil 2.1.1 | Vertebra | 5 |
| Şekil 2.1.2 | Kolumna vertebralisin eğrilikleri | 5 |
| Şekil 2.1.3 | Kolumna vertebralis ligamentleri | 7 |
| Şekil 2.6.1 | Dermatomlar | 9 |
| Şekil 2.11.1 | Spinal iğneler | 13 |
| Şekil 2.11.2 | Spinal anestezi pozisyonları | 13 |
| Şekil 2.11.3 | Spinal anestezi yaklaşımları | 14 |
| Şekil 2.17.1 | Bupivakainin kimyasal yapısı | 28 |
| Şekil 4.1 | Kalp hızı ortalamalarının her iki gruptaki değişimi | 37 |
| Şekil 4.2 | Sistolik arter basıncı ortalamalarının her iki gruptaki değişimi | 38 |
| Şekil 4.3 | Diyastolik arter basıncı ortalamalarının her iki gruptaki değişimi | 40 |
| Şekil 4.4 | Ortalama arter basıncı ortalamalarının her iki gruptaki değişimi | 41 |
| Şekil 4.5 | QT ortalamalarının her iki gruptaki değişimi | 42 |
| Şekil 4.6 | Bazett ortalamalarının her iki gruptaki değişimi | 45 |
| Şekil 4.7 | Fredericia ortalamalarının her iki gruptaki değişimi | 47 |

Şekil 4.8

Framingham ortalamalarının her iki gruptaki değişimi

49

TABLolar

| Tablo Sıra No | | Sayfa No |
|----------------------|---|-----------------|
| Tablo 4.1 | Demografik özellikler, cerrahi tipi, işlem tarafı | 34 |
| Tablo 4.2 | Potasyum değerleri ve kalp hızları | 36 |
| Tablo 4.3 | Sistolik arter basıncı | 38 |
| Tablo 4.4 | Diastolik arter basıncı | 39 |
| Tablo 4.5 | Ortalama arter basıncı | 40 |
| Tablo 4.6 | QT değerleri | 42 |
| Tablo 4.7 | Bazett'e göre QTc değerleri | 43 |
| Tablo 4.8 | Fridericia'ya göre QTc değerleri | 45 |
| Tablo 4.9 | Framingham'a göre QTc değerleri | 48 |

1.GİRİŞ VE AMAÇ

Rejyonal anestezi bilinç kaybına yol açmadan vücudun belirli bölgesinde sinir iletisinin ve ağrı duyusunun ortadan kaldırılması olarak tanımlanabilir. Rejyonal anestezinin bir türü olan spinal anestezi subaraknoid boşluktaki spinal sinirlerin blokajı ile yapılan ve çoğu hasta grubunda genel anesteziye göre üstünlükleri olan bir anestezi yöntemidir (1).

Bu yöntemin; operasyon süresince hastanın bilincinin yerinde olması, hava yolunun açık kalması, öksürük ve yutma refleksi kaybolmadığı için mide içeriğinin aspirasyon riskinin olmaması, cerrahi ve travmaya bağlı stres cevabın azalması, postoperatif dönemde analjezinin devam etmesi, erken mobilizasyon nedeniyle tromboemboli riskinin azalması, minimal akciğer komplikasyonuna neden olması ve uygulama maliyetinin az olması gibi pek çok avantajları vardır (2).

Imbelloni LE ve ark.göre teorik olarak, subaraknoid boşluğa enjekte edilen hipobarik (3) veya hiperbarik (4) solüsyon ile lateral pozisyonda hastada unilateral spinal blok elde edilebilir, böylece anestezi, orta hattın üstünde (hipobarik) veya altındaki (hiperbarik) bir katman oluşturur . Düşük doz ve konsantrasyonlarla birlikte yavaş enjeksiyon hızları, tercihli yanal dağılım için koşullar sağlayabilir. Ayrıca bloğun kalitesi açısından belli süre ile lateral dekübit pozisyonda kalması gerekmektedir.

Spinal anestezi klinik pratikte yaygın kullanılmaktadır; ancak anestezi sonrası bloğa bağlı olarak gelişen hipotansiyon ana dezavantajıdır. Geleneksel spinal anestezi ile karşılaştırıldığında, unilateral spinal anestezi daha az kardiyovasküler yan etkiler gösterir. Ayrıca, uygulanan unilateral spinal blok tipinin solunum hızını ve arteriyel oksijen doygunluğunu etkilemediği bildirilmiştir (5).

Unilateral spinal anestezi tekniğinin uygulaması kolaydır. Bu teknik ile düşük doz lokal anestezi verilerek yeterli analjezi ve kas gevşemesi

sağlanabilir. Ancak yetersiz bloğun düzeltilmemesi, uzayan cerrahilerde anestezi süresinin uzatılmaması, postoperatif dönemde ağrının giderilmesi için başka yöntemlere gereksinim duyulması gibi dezavantajları vardır (6) (7) (8).

Buna ek olarak; bilateral bloktan daha seyrek olmasına rağmen (5) unilateral bloklarda da miyokard kontraktilitesinin baskılanması ve periferik vazodilatasyon oluşması sonucunda kalp atım hacminde ve artelyel kan basıncında düşme meydana gelmektedir (9).

Spinal anestezi sırasında sınırlı bir sempatik blok hemodinamik değişiklikleri en aza indirebilir. Moosavi Tekye SM, Alipour SM çalışmasında spinal anestezinin intra ve postoperatif avantajları ve her tekniğin komplikasyonları açısından tek taraflı ve çift taraflı spinal anestezi karşılaştırılmıştır. Tek taraflı spinal anestezi düşük doz, düşük hacimli ve düşük akım enjeksiyon tekniği kullanılarak yapıldığında, yeterli duyuşal-motor blok sağlar ve bir alt ekstremitte üzerinde ortopedik cerrahi sırasında stabil hemodinamik parametrelerin elde edilmesine yardımcı olur. Hastalar, geleneksel yaklaşımın aksine bu teknikle daha memnundur. Ayrıca; bu teknik, ameliyatsız olmayan tarafta gereksiz bloğu önler (10).

Casati A. ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada unilateral spinal anestezi dağılımı elde etmek için düşük doz hiperbarik lokal anestetik solüsyonu; kalem uçlu iğne ile yavaş enjeksiyon hızında uygulanmıştır. Bu teknik aynı zamanda, spinal bloğun kardiyovasküler etkilerini en aza indirmektedir. Bu prospektif, randomize, paralel grup çalışmanın amacı unilateral subaraknoid blok sırasında kalp performansını değerlendirmek ve standart çift taraflı spinal anestezi tarafından oluşturulan ile karşılaştırmaktır (11).

Son yıllarda, "unilateral spinal anestezi yöntemi" giderek daha popüler olmuştur. Bu yöntem, anestezi gerektiren bölgedeki motor blok ve duyuşal blok ile sınırlayıcı yan etki insidansını ve gerekli anestetik madde miktarını azaltmaktadır (12).

Peroperatif dönemde cerrahi girişime ve anesteziye bağlı sorunların daha az gözleneceği, pulmoner ve kardiovasküler sistemi en az etkileyen anestezi yöntemleri tercih edilmelidir (13) (14).

Hastanede kalış süresini azaltarak hastane kökenli enfeksiyon olasılığını en aza indirmesi ve hasta psikolojisi üzerindeki pozitif etkileri, ayaktan gününbirlik işlemlerde spinal anesteziyi giderek daha popüler hale getirmektedir (15).

Güvenilir bir spinal blok temin edilmesi açısından bupivakain gibi uzun etkili bir lokal anesteziğin düşük dozlarda kullanımının kısa süreli işlemler için önemli olduğu öne sürülmüştür (16)(16).

Bupivakainin toksik konsantrasyonları; kalp iletisi ve eksitabilitesinde baskılanma sonucunda atriyoventikular blok, ventiküler aritmiler ve bazen ölümlü sonuçlanan kalp durmasına yol açabilmektedir (2).

Standart yüzey EKG'sinde en uzun QT aralığı ile en kısa QT aralığı arasındaki fark olarak tanımlanan QT dispersiyonu ventriküler repolarizasyonun heterojenitesini gösteren bir parametredir (17). Bazı çalışmalarda uzun QT aralığının aritmi riskini gösterebileceği belirtilmiştir (18) (19). QT dispersiyonunun iskemik kalp hastalıkları ile ilişkisi çeşitli çalışmalarda gösterilmiştir (20).

Hastalarda uygulanacak olan unilateral spinal anestezinin, bilateral spinal anesteziye göre avantajları kardiyovasküler yan etkilerin azlığı ve operasyon tarafında düşük doza rağmen güçlü blok sağlaması olup dezavantajıysa hasta pozisyonunun belli bir süre sabit tutulması gerekliliğidir (21) (22).

Unilateral spinal anestezi sonrası, bloke edilmeyen alanların diğer bacadaki vazodilatasyonu kompanse etmek için, vücudun geliştirdiği homeostatik mekanizmalar nedeni ile oldukça stabil sistemik arter kan basıncı değerleri elde edilmektedir (23). Buna ek olarak unilateral spinal anestezide hızlı derlenme ve artmış hasta memnuniyeti de söz konusudur (24).

Spinal anestezinin QT süresini uzattığı gösterilmiştir ancak literatürde unilateral spinal anestezi ile bilateral spinal anestezinin QT sürelerine etkisini karşılaştıran bir çalışma bulunamamıştır (25).

Sonuç olarak; planladığımız bu çalışma ile unilateral spinal anestezinin bilateral spinal anestezi ile karşılaştırıldığında, kardiyovasküler sistem üzerine etkileri ve QTc değişiklikleri açısından anlamlı derecede daha üstün özellikleri olduğunu gösterebileceğimizi düşünüyoruz.

2.GENEL BİLGİLER

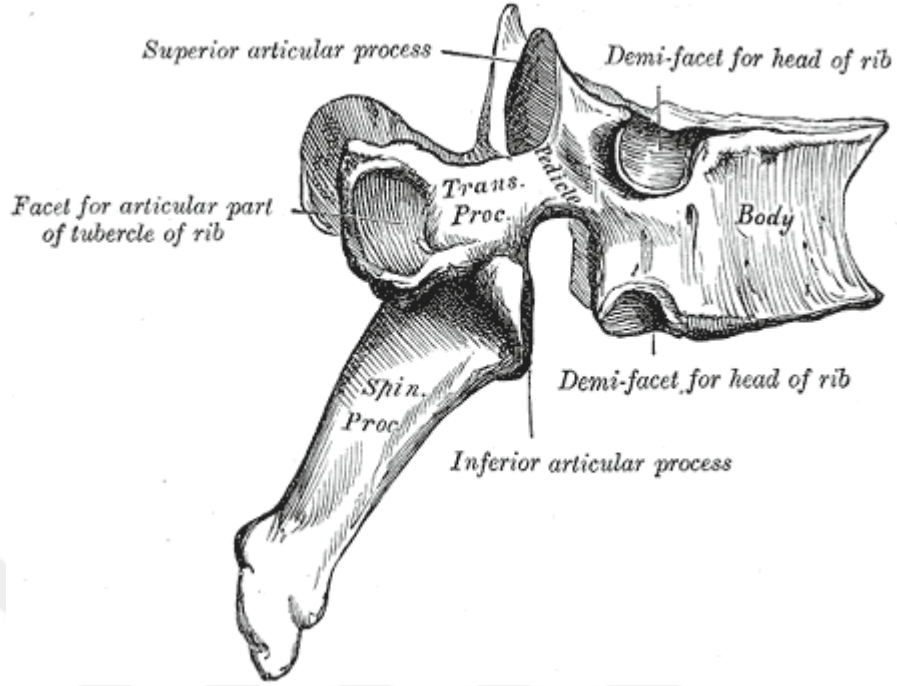
Spinal anestezi; beyin omurilik sıvısına zerk edilen lokal anestezi ilaç ile sinir iletiminin geçici olarak bloke olmasıdır. Günümüzde sıklıkla kullanılan rejyonel anestezi tekniklerinden bir tanesidir (26).

2.1 Anatomi

Omurga esas olarak erişkinde 33 vertebradan oluşmaktadır. 7'si servikal, 12'si torakal, 5'i lumbal, 5'i sakral ve 4'ü koksigeal vertebra şeklinde ayrılmaktadır (27). Vertebralar genellikle 6 kısımdan oluşur (28).

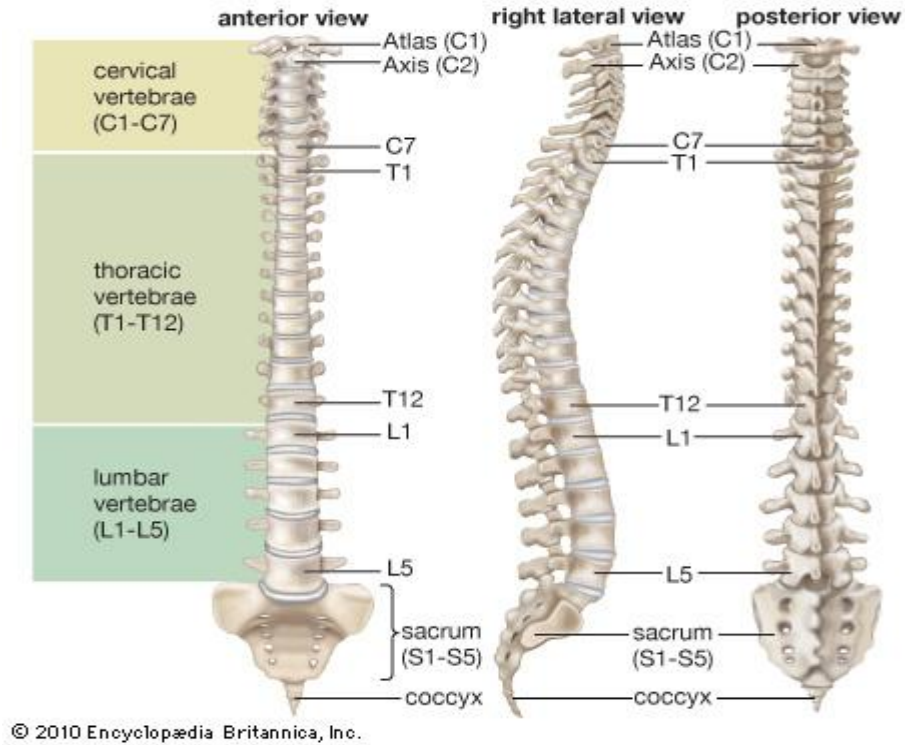
Şekil:2.1.1 (1. vertebra hariç)

- 1) Processus spinosus (diken çıkıntısı)
- 2) Processus transversus (enine çıkıntısı)
- 3) Foramen vertebrae (omur deliği)
- 4) Processus articularis (eklem çıkıntısı)
- 5) Corpus vertebra (omur cismi)
- 6) Arcus vertebra (omur kavsisi)



Şekil:2.1.1 (29)

Kolumna vertebralis 3 yerde eğridir. Servikal bölgede lordoz, torakal bölgede kifoz, lumbal bölgede lordoz gösterir. Bu eğrilikler lokal anestezi ajanının yayılmasında önemlidir (30). Şekil: 2.1.2



© 2010 Encyclopædia Britannica, Inc.

Şekil 2.1.2: Kolumna vertebralisin eğrilikleri (31)

İskelette vertebral foraminaların birleşmesiyle canalis vertebralis oluşur. Canalis vertebralis içine spinal kord yerleşmiş olup üstte medulla oblongata ile altta conus medullaris olarak sonlanır. Conus medullarisinden başlayarak koksikial kemiğe kadar uzanan saçaklı yapıya filum terminale denir. Kolumna vertebralisin sabitlenmesini sağlayan ve spinal kordu koruyan ligamentler aynı anda spinal anestezi sırasında iğnenin geçtiği katları da oluşturur (32).

Şekil: 2.1.3 Bu ligamentler önden arkaya doğru;

1- Supraspinöz ligament: C7 - S5 arasında spinöz çıkıntıların uçlarını birleştiren kuvvetli bir fibröz kordondur. Yaşlılarda kalsifiye olup orta hattan girişi zorlaştırabilir (32)

2- İnterspinöz ligament

3- Ligamentum flavum: Vertebra arkuslarını birleştiren, sağlam, kalın, sarı, fibröz bantlardan oluşur. Lumbal bölgede en kalındır. Geçilmesiyle direnç kaybı hissedilir.

4- Posterior longitudinal ligament

5-Anterior longitudinal ligament

2.2 Spinal Kord Zarları

(27) (32) spinal kord ve beyni de saran üç zarla çevrilmiştir (32). Bunlar dıştan içe;

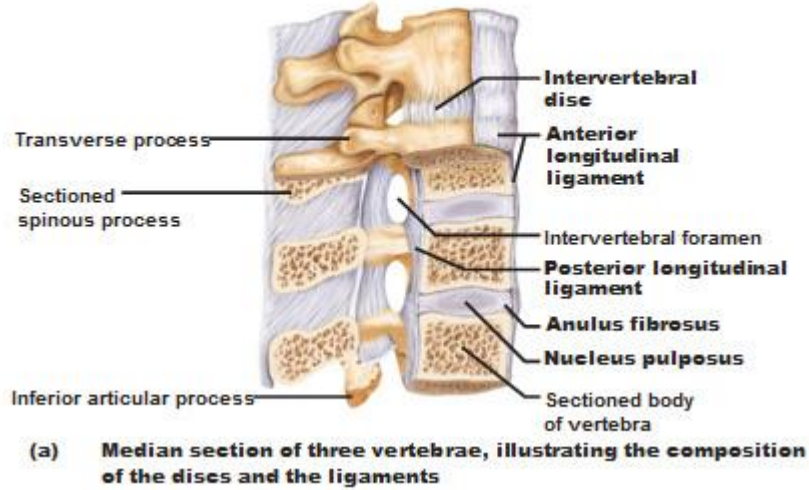
2.2.1 Spinal dura: vertebral kanalı saran periostal tabaka ve spinal kord içten saran tabaka şeklinde iki katlıdır. Medulla spinalisi ve radiklerini sarar. Yukarıda foramen magnumdan başlar ve dura mater encephali şeklinde devam eder. Aşağıda ise conus medullaristen başlar ve filum terminaleyi sararak 2. sakral vertebra hizasında sonlanır. Böylece spinal ve epidural aralık burda son bulur.

2.2.2 Araknoid: Dura materin iç katmanı ile sıkıca temasta olup S2 vertebra hizasında sonlanan ince ve damarsız bir membrandır. İkisinin arasında lenf tabakası içeren subdural aralık mevcuttur. Normal şartlarda spinal seviyede

subdural aralıktan ve subdural enjeksiyondan söz etmek zordur. Fakat bazen rejyonel anestezi uygulamaları sırasında istemeden bu aralığa girilebilir. Böylece yamalı, tek taraflı ya da beklenmedik düzeyde yüksek anestezi oluşabilir.

2.2.3 Piamater: Beyin ve omuriliği sıkıca saran ince vasküler yapılı bir membrandır. Araknoid mater ile piamater arasındaki mesafe, subaraknoid mesafe olup, içinde bu iki tabakayı birleştiren spinal sinirler ve BOS bulunur. Piamater S2 vertebra hizasında sonlanmaktadır.

Ligaments of the Spine



Şekil 2.1.3: Kolumna vertebralis ligamentleri (33)

2.3 Bos

BOS önemli miktarlarda lateral ventrikülde bulunan coroid plexusdan üretilir. Buradan salgılanan BOS iki monrö deliğinden geçerek 3. ve oradan da geçerek aqueductus Sylvii yoluyla 4.ventriküle girer. Buradan iki lateral recessus yoluyla Luschka deliğinden, posterior recessus yoluyla da Magendia deliğinden geçip subaraknoid boşluğa dökülür. Subaraknoidal mesafede yer alan BOS, araknoid membrandan venöz sinüslere uzanan araknoid villuslarla emilerek reabsorbe olur (34).

BOS; 1006 dansitede renksiz ve berrak görünümlü bir sıvıdır. Günlük üretilen ve resorbe olan miktar eşit olup 120-150 ml dir toplamda ise 500-800 ml dir. Oturur pozisyonda BOS basıncı 15-20 cmH₂O dur (32)

2.4 Spinal Kord

Foramen magnumdan başlar, erkekte L1 ,bayanda L2 , yeni doğanda ise L3 vertebra korpusu seviyesinde sonlanır. Bittiği bölgeye conus medullaris denir. Bu durum spinal anestezi esnasında iğne ile spinal kordun zedelenme ihtimalinden dolayı önemlidir (35).

Conus medullaris sonrasında cauda denilen sinir demeti oluşur. Conus medullaris S2 seviyesine kadar filum terminale interna ve eksterna şeklinde ikiye ayrılır ve koksiste sonlanır (32).

Spinal kord bir anterior ve iki posterior arterden kanlanması sağlanır. Venöz drenajı ise medulla spinalis boyunca uzanan intervertebral venlere drene olur (32).

2.5 Spinal Sinirler

Medulla spinalisin ön ve arka kökleri birleşerek 31 çift spinal sinir oluşur. 8 çift servikal, 12 çift torakal, 5 çift lumbal, 5 çift sakral, 1 çift de koksikal sinir şeklinde adlandırılır. Ön kökler motor, arka kökler ise duysal liflerden oluşur. Spinal anestezi anatomik blok yeri bu spinal köklerdir (36).

Spinal sinirler, pia mater ile örtülüdür ve 3. fetal ayda vertebral kanalın sonuna kadar uzanırken, doğumda ise L3 seviyesinde sonlanır (32).

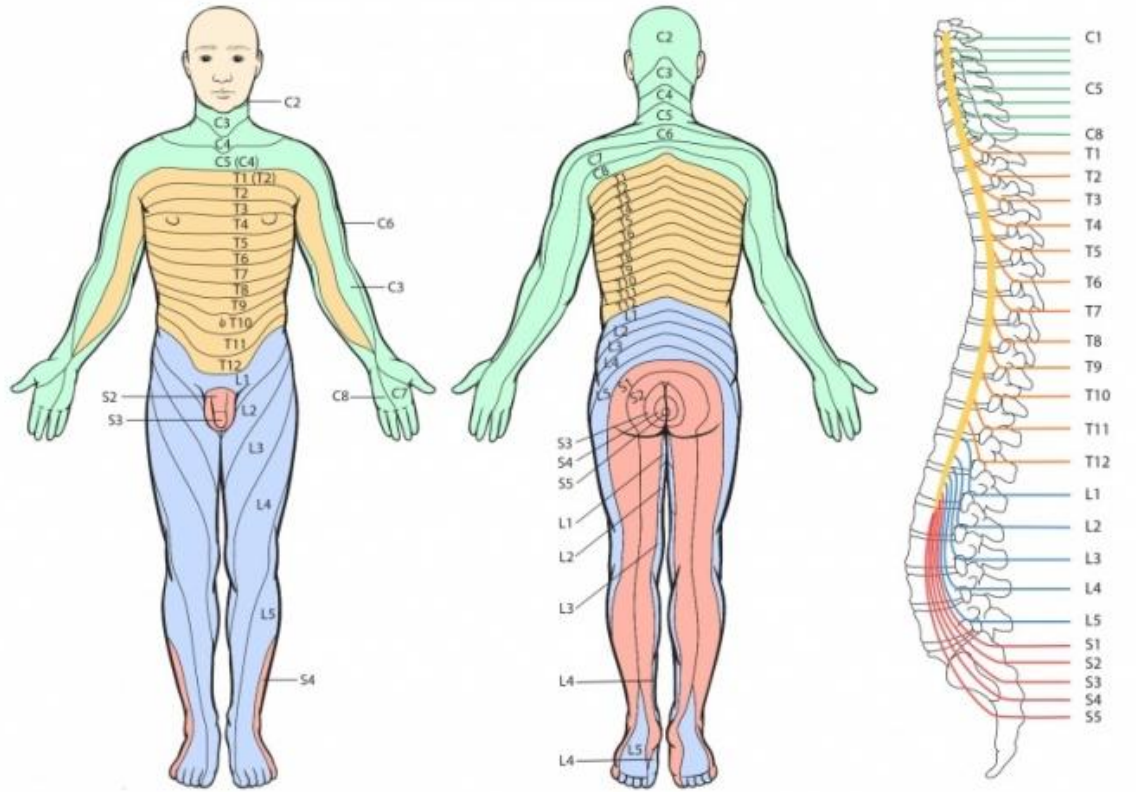
Sempatik sinirler T1-L2 segmentler arasından çıkmaktadır ve spinal anestezi önemli olup preganglioner ve postganglioner nöronlardan oluşmaktadır (32).

2.6 Dermatomlar

Kanalis vertebralis terkeden sinirlerin derideki yayılım alanlarına dermatom denmektedir (32). Şekil 2.6.1. Dermatomlar; anestezi düzeyinin ve

komplasyonların değerlendirilmesi açısından çok önemlidir. Dermatoma haritaları deri için geçerlidir. Dermatoma denk gelen organ ve kaslar genellikle farklı spinal sinirlerce innerve edilmektedir. Dermatoma şu şekilde belirtilir:

- C8 dermatomu: Küçük parmak
- T1-2 dermatomu: Kol ve önkolun i yüzü
- T4 dermatomu: Meme başı hizası
- T6-7 dermatomu: Ksifoid hizası
- T10 dermatomu: Göbek hizası
- L1 dermatomu: Inguinal bölge
- S1-4 dermatomu: Perine



Şekil 2.6.1: Dermatoma (37)

2.7 Spinal Bloğun Etki Mekanizmaları

Spinal anestezide subaraknoid aralığa enjekte edilen lokal anestezi ilacının bir kısmı sinir dokusu tarafından alınır ve damarlardan absorbe olarak ortamdaki uzaklaştırılır. İlacın diğer kısmı ise yoğunluk farkı nedeniyle duradan diffüze olarak epidural aralığa geçer. Lokal anestezi maddenin yoğunluğu, enjeksiyon bölgesinden uzaklaştıkça azalır. İlacın sinir dokusu tarafından alınımı; BOS içindeki yoğunluğuna ve yağ içeriğine, sinir dokusunun lokal anestezi ile temas eden yüzeyinin genişliğine ve dokunun kanlanma düzeyine bağlıdır (27) (35).

Spinal aralığa verilen lokal anestezi ilacının etki yeri sinirlerin ön ve arka kökleridir. Bu etki lokal anestezi ilacının yoğunluğuna, sinir dokusunun temas eden yüzey genişliğine, yağ içeriğine ve kanlanmasıyla değişiklik gösterir. Küçük lifli sensoriyal sinirler büyük lifli motor nöronlara görece daha erken etkilenirler. A grubu lifler motor lifler olup blok oluşması geç başlayıp erken dönmektedir (38) (39) (40).

Motor blok ile sensoriyal blok arasında iki segmentlik seviye farkı vardır. Spinal kord içinde sempatik yollar ile sempatik preganglionik beta lifleri lokal anesteziye duyarlı olmaları nedeniyle sempatik bloğun sensoriyal bloktan daha yukarıda olacağını ve daha uzun süreceğini göstermektedir (27) (41).

2.8 Spinal Anestezi Tipleri (32)

- 1) Saddle Blok
- 2) Aşağı Spinal Blok
- 3) Yüksek Spinal Blok
- 4) Total Spinal Blok
- 5) Tek Taraflı Spinal Anestezi

2.9 Spinal Anestezi Endikasyonları (27) (32) (38) (39) (40) (42) (43)

- 1) Cerrahi Endikasyonlar
 - Perine bölge cerrahileri

- Gluteal bölge cerrahileri
- Rektal cerrahiler
- Alt Abdomen cerrahileri (36)
- Lomber vertebra cerrahileri
- Alt ekstremite cerrahileri
- Ürolojik endoskopik cerrahiler
- Obstetrik cerrahiler
- Vaginal doğum ve sezeryan
- Pediatrik cerrahi

2) Vasospastik hastalıkların ayrımı

3) Terapötik Endikasyonlar

- Akut pankreatit
- Mezenter arter trombozu
- Vasospastik patolojiler
- Koroner ağrılar

2.10 Spinal Anestezinin Kontrendikasyonları

(27) (38) (39) (40) (43) (44)

1) Mutlak kontrendikasyonlar

- Hastanın işlemi reddetmesi
- Enjeksiyon bölgesinde enfeksiyon
- Septisemi- bakteriyemi
- Koagulapati
- Terapötik antikoagülasyon
- Şok veya ciddi hipovolemi

- Artmış kafa içi basıncı

2)Rölatif Kontrendikasyonlar

- Koopere olmayan hastalar
- Geçirilmiş lomber cerrahi
- Sırt ağrısı
- Periferik nöropati
- Mini doz heparin uygulanması
- Psikoz veya demans
- Aspirin ve diğer antitrombositer ilaçlar
- Bazı kalp hastalıkları (aort stenozu)
- Demiyelinizan santral sinir sistemi hastalıkları(MS)
- Süresi belli olmayan cerrahi
- Cerrahin işlemi reddetmesi

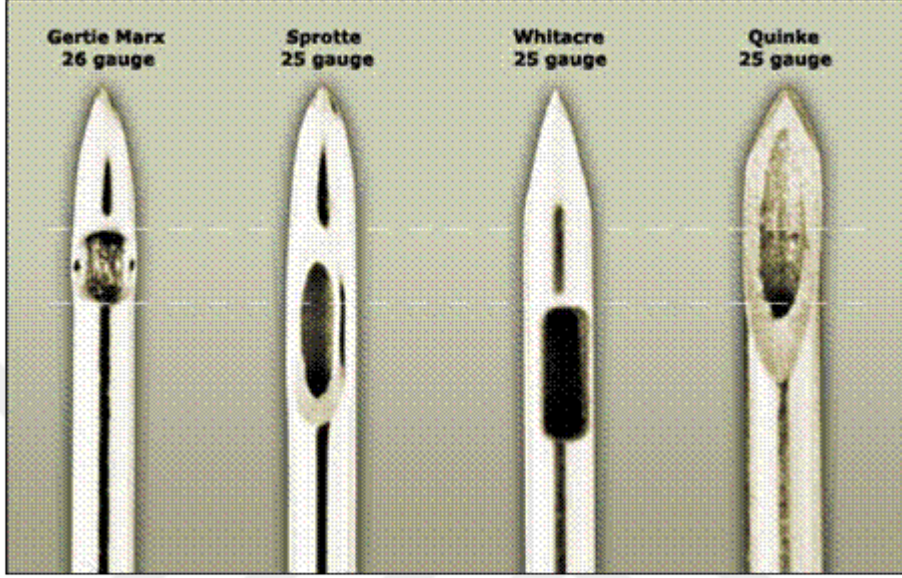
2.11 Spinal Anestezinin Tekniği

Hastaya mutlaka girişim ile ilgili bilgi verilmeli, rıza gösterir onamının alınması gereklidir. Hastanın tüm sistem muayenesi yapılmalı, hematolojik ve biyokimyasal parametrelerinin değerlendirilmesi gerekmektedir (26) (32) (35) (36).

Hastaya spinal anestezi uygulanmadan önce monitorize edilip, i.v. sıvı verilip (10-15 ml/kg) premedikasyonu yapılmalıdır. Ameliyathane odasında her an genel anesteziye geçilebilecek şartların ve resusitasyon uygulanabilecek ortamın hazır olması gereklidir. Ameliyathane odasında spinal anestezi için uygun spinal iğne ve ilaç hazır olmalıdır. Spinal anestezi için iğneler şunlardır (26) (32). Şekil 2.11.1

- Whitacre İğnesi: Kalem ucu şeklinde deliği yandadır.
- Quincke-Babcock iğnesi: Keskin kenarlı, sivri uçlu, deliği uçtadır.

- Sprotte İğnesi: Kısa, keskin uçlu, deliği yanda ve oval şekillidir.
- Gertie Marx İğnesi: Kalem ucu şeklinde keskin, deliği küçük ve yandadır.

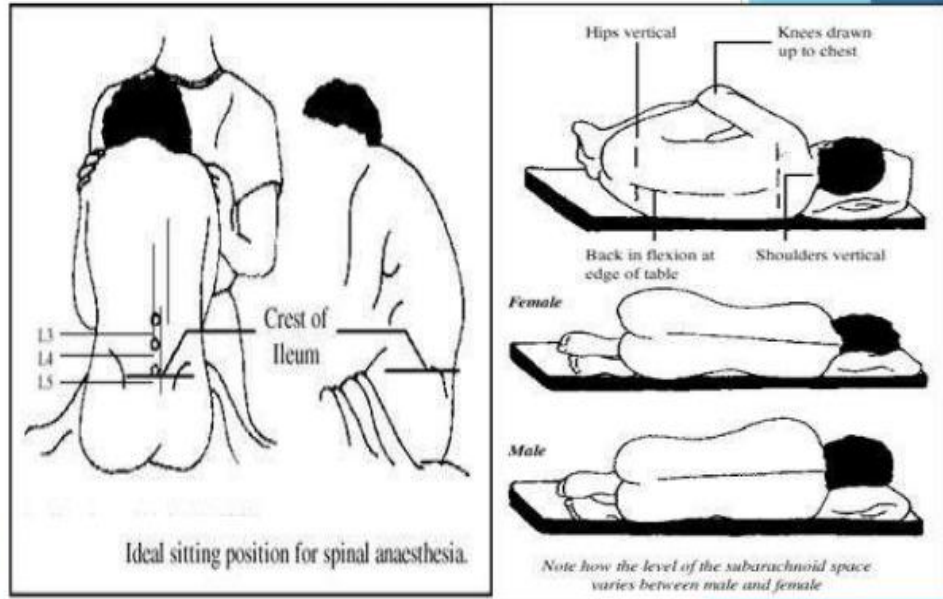


Şekil 2.11.1: Spinal iğneler (45)

Spinal anestezi 3 pozisyonda yapılabilmektedir (32) Şekil 2.11.2

1. Oturur pozisyonda
2. Lateral dekubitis pozisyonunda
3. Prone pozisyonda

Positions for Spinal Tap Procedures

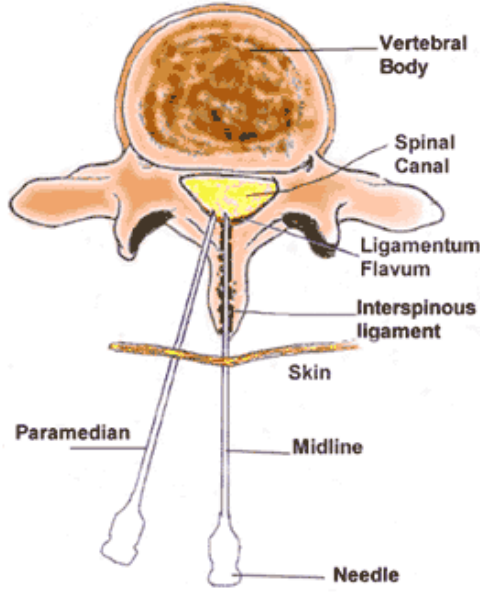


Şekil 2.11.2: Spinal anestezi pozisyonları (45)

Spinal anestezi için en uygun pozisyon oturur pozisyon olup işaret noktaları belirgindir. Saddle blok için en uygun pozisyon oturur pozisyon olup postural hipotansiyon riski yüksektir. Lateral pozisyon ise hastalar için rahat bir pozisyon olmakla birlikte koopere olamayan hastalarda pozisyonu başkası verebilir. Tek taraflı anestezi için uygun pozisyonudur. Prone pozisyonu anorektal cerrahi için uygun olmakla birlikte aspirasyon ve havayolu hakimiyeti konusunda dezavantajı bulunmaktadır (46).

Spinal anestezi için çeşitli yaklaşım teknikleri vardır (43) Şekil 2.11.3

1. Orta hattan yaklaşım
2. Paramedian yaklaşım
3. Lumbosakral yaklaşım
4. Kontinü kateter tekniği



Şekil 2.11.3: Spinal anestezi yaklaşımları (47)

En sık kullanılan orta hattın yaklaşım tekniğidir. Hastaya pozisyon verildikten sonra merkezden perifer doğru alan temizlenir ve spinal bölgesi steril delikli bir yeşille sınırlandırılır. Boyama solüsyonunun subaraknoid aralığa geçmesi önlenmesi için alan silinir. Her iki krista iliaca posterior superioru birleştiren çizgisel hat spinal anestezi uygulanması için kullanılır. Bu hat ya L4 vertebra gövdesine ya da L4-L5 vertebra arasına denk gelmektedir. Lomber ponksiyon sıklıkla L2-L3 veya L3-L4 vertebral aralıktan yapılır. Giriş bölgesine lokal anestezi yapılır ve bir süre beklenir (32).

Spinal iğne; cilt, cilt altı, ligamentum supraspinale ve ligamentum interspinale hissedilerek geçilir. Ligamentum flavumda fark edilen bir dirençle karşılaşılır ve bu ligament geçilerek epidural aralığa girilmiş olur. Sonrasında ise subaraknoid aralıktan BOS'un serbest akışı kontrol edilir. BOS'un akışı renksiz ve berrak olmalıdır. Berrak değilse işlemden vazgeçilir. İşlem için uygun BOS geldiği görüldükten sonra lokal anestezi ilaç spinal aralığa yavaş olarak verilmeli ve spinal iğne geri çekilerek işlem tamamlanır. Kullanılan solüsyonun hiperbarik-izobarik-hipobarik olmasına göre hastaya pozisyon verilir. Spinal anestezinin seviyesi ve etkinliği pin prick testi (sivri uçlu iğne ile duysal blok

seviyesini ölçme) ve Bromage skalası ile bakılır. Uygun seviyeye ulaşıldığında pozisyon verilerek operasyona başlanır (26) (32).

Orta hattın yaklaşım sırasında geçilen tabakalar (32)

- Cilt
- Cilt altı
- Ligamentum supraspinale
- Ligamentum interspinale
- Ligamentum flavum
- Duramater
- Araknoid mater

Paramedian yaklaşım sırasında geçilen tabakalar (32)

- Cilt
- Cilt altı
- Paravertebral kaslar
- Ligamentum flavum
- Duramater
- Araknoid mater

Bromage Skalası (Motor bloğun derecesini değerlendirir) (32) (44)

0. Hiç paralizi yok, ayak ve dizini tam fleksiyona getirebilir.

1. Sadece dizini ve ayaklarını hareket ettirebilir.

2. Dizini fleksiyona getiremez, sadece ayağını oynatabilir.

3. Ayak eklemi ve baş parmağını oynatamaz, tam paralizi vardır.

2.12 Lokal Anestezik İlaçların Etki Yeri

Lokal anestezik ilaçların etki yeri spinal sinirlerin ön ve arka kökleridir. Blok sırasıyla aşağıdaki gibi tutulur (27) (38) (43) (44) (48).

- Preganglioner sempatik lifler
- Isı duyusu (sıcak ve soğuk)
- Ağrı duyusu
- Dokunma duyusu
- Derinlik duyusu
- Motor duyusu
- Eklem pozisyon duyusu
- Vibrasyon duyusu

En yüksek seviye sempatik bloktur. Oluşan sempatik bloğun iki segment altında sensoriyal blok, sensoriyal bloğun iki segment altında ise motor blok oluşmaktadır (43). Sensoriyal ve motor blok spinal anestezinin temel amacı olup, birlikte gelişen sempatik denervasyon, sistemik bir yan etki gibi görülür (49).

Lokal anestezi dozunu etkileyen faktörler (32) (43)

1. Hastaya ait özellikler

- Obesite (intraabdominal basıç artar, epidural venöz pleksus genişler, epidural ve subaraknoidal aralık daralır.)
- Gebelik
- Yaş (spinal ve epidural alanın kompliansı azalır, epidural ve subaraknoidal alan daralır.)
- Boy

2. Ajanın özelliğine

3. Cerrahi girişim tipine

4. Cerrahi girişim süresine

2.13 Spinal Anestezi Düzeyini Etkileyen Faktörler

1. Hasta pozisyonu

2. İlacın tipi (hipo-izo-hiperbarik olması)

3. Enjekte edilen solüsyonun volümü
4. İlacın yayılmasını etkileyen faktörler
 - ilacın dozu
 - lipid solubilitesi
 - lokal kan akımı
 - verildiği yüzey alan
5. Enjeksiyonun yapıldığı seviye
6. Enjeksiyonun hızı
7. Solüsyonun dansitesi, barisitesi
8. Barbotaj uygulanıp uygulanmaması
9. İntraabdominal basınç (obesite, gebelik, assit varlığı,)
10. Vertebral deformite (skolyoz, kifoskolyoz)
11. Geçirilmiş spinal cerrahi
12. Vazokonstriktör veya opioid eklenmesi (26)
13. İğne ucunun yönü
14. BOS un özellikleri

İlacın redistribüsyonu epidural aralıkta ve araknoid membrandaki emilimle olur. Redistribüsyon hızı; total yüzey alanı ve dokunun vaskülaritesi ile ilgilidir (43).

2.14 Spinal Anestezinin Sistemlere Etkileri

2.14.1 Kardiyovasküler Sisteme Etkileri

Sempatik blokajın en önemli etkisi kardiyovasküler sistemde oluşan değişikliklerdir. Spinal bloğun bu sistem üzerine etkisi i.v. α -1 ve β adrenerjik blokerlerin kombine kullanımları gibi etki gösterir. Görülen en önemli komplikasyon hipotansiyondur. Arter ve arterioller dilate olmakta, total periferik direnç ve dolayısıyla arteriyel basınç düşmektedir. Kan basıncındaki bu düşme,

sempatik liflerin etkilenmediği alanlarda kompensatuar vazokonstrüksiyon gelişmektedir, ancak sempatik denervasyonun derecesi ile orantılı değildir. Total spinal blokta bile sağlıklı kişilerde arter ve arteriollerin otonom tonusu nedeniyle total periferik dirençteki azalma % 12 - 14 oranında kalır. Hipotansiyon oluşumunda arteriyel dilatasyon yanında venöz yataktaki değişiklikler de önem arz etmektedir. Ven ve venüllerde de tonus kaybı söz konusudur. Fakat denerve olan venler tonuslarını koruyamadıklarından maksimum derecede dilate olurlar. Venöz kapasitenin artışı ve kanın buralarda göllenmesi sonucunda venöz dönüş azalır, kardiyak output ve kan basıncı düşer. Sempatik pregangliyonik lifler T1 - L2 segmentlerinden kaynaklanmaktadır. Bu nedenle L2 segmentinin altında kalan bloklarda kardiyovasküler etkiler minimal düzeyde kalır. Bu segment ve üstü bloklarda ise sempatik denervasyonun derecesi artar. T1 - T3'e ulaşan blok tam sempatik denervasyon ile sonuçlanır. Kardiyokselarator pregangliyonik T1 - T4 liflerinin blokajı ve venöz dönüşteki azalma sonucu sağ kalp basıncı düşer, gerilme sonucunda bradikardi gelişir. Kan basıncı değerinin % 25'i kadar düşmesi sonucunda gelişen hipotansiyon mutlaka tedavi edilmelidir. Hastada volüm açığı varsa spinal anestezi ile hipotansiyon daha belirgin hale gelir. Böylelikle hastalara işlem öncesi intravenöz sıvı verilmesi önemlidir. Hipotansiyon gelişen hastada intravenöz sıvı verilmesi hızlandırılmalı, hastanın ayakları kaldırılmalı, oksijen verilmelidir. Bradikardi geliştirse atropin 0.5 mg i.v. uygulanır. Hipotansiyon devam ediyorsa α ve β mimetik etkili vazopressör olan efedrin 5-10 mg i.v. uygulanabilir (26) (32) (35) (38) (39) (40) (42)

2.14.2 Solunum Sistemine Etkileri

Oda havasında spontan soluyan hastalarda spinal anestezi sırasında arteriyel kan gazları değişmez. İstirahat soluk hacmi, maksimum inspiratuar hacim ve maksimal inspiyumda oluşan negatif intraplevral basınç etkilenmeden kalır. Diafragmanın innervasyonunun C4 (C3-C5)segmentinden çıkan spinal sinirlerle sağlanmasından dolayı, bloğun yükselerek interkostal kasları etkilemesi solunum parametrelerinde önemli bir değişikliğe neden olmaz. Ancak yüksek seviyeli torakal spinal anestezi maksimum solunum kapasitesi,

maksimum ekspiratuar hacim ve zorlu ekshalasyondaki maksimum intraplevral basınçlar anlamlı derecede azalır. Ekspirium sırasındaki solunum mekaniğindeki bozukluk trakeal ve bronşiyal sekresyonların atılımını zorlaştırır (26) (32) (35) (38) (39) (40)

Solunum durması oldukça zor ve seyrek. Bunun nedeni frenik sinirin tutulması değil, kan basıncı ve kardiyak outputtaki düşüğe bağlı medullar solunum merkezlerinde gelişen iskemiye bağlıdır. Hipotansiyon ve kardiyak outputun düzeltilmesiyle solunum kendiliğinden geri döner (32) (38) (39) (40) (42).

Seviye yükseldikçe torakal miyomlar etkilenerek interkostal paralizi gelişir. Diyafragma sağlıklı kişilerde interkostal paralizi kontrol eder. Ancak bu kompensasyon asiti olan, obez, gebe ve akciğer problemi olan hastalarda mümkün değildir (32) (38) (40). Motor blok seviyesi sensoryal blok seviyesinden genelde daha aşağıda olduğundan orta seviyeli servikal sensoryal anestezi de bile frenik sinir etkilenmez. Total spinal anestezi sonucu gelişen frenik sinir paralizisine bağlı solunum arresti oldukça nadirdir (26) (32) (38) (40).

2.14.3 Karaciğer Üzerine Etkileri

Spinal anestezide, arteriyel kan basıncındaki azalmaya paralel olarak hepatik kan akımı da azalır. Bu azalma sistemik arteriyel ve hepatik venöz oksijen içeriğindeki farkın artışına neden olur. Karaciğer fonksiyonları normal olan hastalar ile önceden bilinen karaciğer hastalığı olanlar arasında, spinal veya genel anestezi uygulamaları sonrası hepatik disfonksiyon gelişme sıklığı aynıdır. Spinal anestezinin bu hastalarda avantaj ya da dezavantajları henüz kanıtlanamamıştır. Bununla beraber, preoperatif dönemde karaciğer fonksiyon bozukluğu olan hastalarda, uygun vakalarda, genel anestezi yerine spinal anestezinin tercih edilmesi önerilir (32) (38) (39) (40).

2.14.4 Böbrekler Üzerine Etkileri

Spinal anestezi sırasında ortalama arter basıncı 50 mmHg'nın altına düşene kadar renal kan akımı korunur. 50 mmHg'nın altına düşmesi durumunda ise renal kan akımı ve idrar çıkışında geçici azalmalar olur. Ciddi ve

uzun hipotansif periyodlar görölse bile, postoperatif dönemde kan basıncının normale dönmesi ile renal fonksiyonlar düzelir (32) (38) (39) (40).

2.14.5 Hormonal ve Metabolik Yanıt Üzerine Etkiler

Spinal anestezi genel anestezide gözlenmeyecek şekilde, operasyon sahasından çıkan noisepatif uyarılara karşı oluşan hormonal ve metabolik yanıtları bloke eder. Ancak bu etki geçicidir. Spinal anestezinin etkilerinin ortadan kalkmasından sonra aynı operasyonu genel veya spinal anestezi altında geçiren hastaların metabolik ve hormonal cevapları birbirinden ayırt edilemez (32) (35) (38) (39) (40).

2.14.6 Sindirim Sistemine Etkileri

T5 - L1 düzeyinde sempatik blokaj sonucu, parasempatik tonus hakimiyeti ön plana çıkar ve buna bağılı olarak ince barsaklarda kontraksiyon ve sfinkterlerde gevşeme olur. Bu etki, karın duvarının gevşemesi ile birlikte iyi cerrahi koşullar sağlar (32) (38) (39) (40).

Hastaların %20'sinde serebral hipoksi hipotansiyon ve cerrahi işlem esnasında organların çekilmesine bağılı olarak bulantı ve kusma gelişir. (32) (38) (39) (40).

2.14.7 Mesane Fonksiyonlarına Etkisi

Spinal anestezide S2-S4 dermatomlarının blokajı sonucu mesane tonusu kaybolur, işeme refleksi inhibe olur ve idrar retansiyonu meydana gelebilir. Bu nedenle bu hastaların iyi takip edilmesi ve idrar retansiyonu gelişirse kateterizasyon gereklidir (32) (38) (39) (40) .

2.15 Spinal Anestezinin Komplikasyonları

1. Blok sırasında görülen komplikasyonlar (32) (38)

- Bradikardi
- Hipotansiyon
- Bulantı-kusma
- Sistemik toksisite
- Yetersiz spinal anestezi

- Yüksek ya da total spinal blok
- Kardiyak arrest
- Solunum arresti

2. Blok sonrası görülen komplikasyonlar (32) (38)

- Baş ağrısı
- Spinal ponksiyon yerinde ağrı
- Menenjit veya menengismus
- Nörolojik sekeller
- İdrar retansiyonu
- Enfeksiyon

Hipotansiyon: Total periferik rezinstansda, preload ve kardiak outputtaki düşme ile ortaya çıkar. İlk iş maske ile %100 oksijen verilmelidir. Hastaya hızlı bir şekilde i.v. sıvı infüzyonu (500-1000 ml) verilmeli düzelmezse vazokonstriktör bir ajan yapılmalıdır (32) (38). (efedrin, meteraminol)

Bulantı ve Kusma: Serebral hipoksi, hipotansiyon veya cerrahi işlem sırasında organ çekilmesine bağlı olarak gelişir. Hipotansiyona sekonder ise hipotansiyon tedavi edilmelidir. Visseral reflekslerde inhalasyon veya i.v. anestezi gerekebilir (32) (38) (40).

Sistemik Toksisite: Yüksek dozda kullanılan lokal anestezikler SSS'ni (nöbet ve bilinç kaybı) ve kardiyovasküler sistemi (hipotansiyon, aritmiler, kardiyovasküler kollaps) etkileyerek sistemik toksisiteye neden olabilirler. Etyoloji ve komplikasyonlara yönelik tedavi edilir. Alerjik reaksiyon gelişirse tablo değerlendirilerek sistemik yanıt kontrol altına alınacak ilaçlar antihistaminik, steroid, adrenalin kullanılır (32) (38) (40).

Yetersiz Spinal Anestezi: Spinal anestezinin cerrahiye yetecek analjezik etkisi olmaması ile karakteristiktir (32) (38) (40).

Yüksek Spinal Anestezi: Yüksek servikal veya torasik spinal anestezide, önemli derecede hipotansiyon, bradikardi ve solunum yetmezliği gelişebilir. Hipotansiyon devam ederse medüller solunum merkezlerinin hipoperfüzyonu nedeniyle apne izlenebilir. Tedavisinde solunum ve dolaşım desteği gerekebilir (32) (38) (40).

Kardiyak Arrest: Sempatik blokaj ve vagal aktivite sonucu oluşur. CPR ile hastaya müdahale edilmesi gerekir (32) (38) (40).

Solunum Arresti: Yüksek spinal blok sonrası hipotansiyona sekonder gelişen serebral hipoksi ve santral depresyon sonrası gelişir. Etyoloji santral depresyon değilse anestezi geçene kadar yapay ventilasyon uygulanır. Etyoloji santral depresyon ise hipotansiyon tedavi edilmelidir (32) (38) (40).

Baş Ağrısı: Hastaların çoğunda spinal anesteziyi izleyen 1-2 gün içinde ortaya çıkmaktadır. İğnenin durayı deldiği yerden BOS kaçağı olmakta ve bu miktar 20 ml'yi geçtiğinde baş ağrısı gelişmektedir. BOS basıncının düşmesi sonucu, beynin sıvı yastığından yoksun kaldığı ve ağrıya duyarlı yapıların gerilerek baş ağrısına neden olduğu kabul edilmektedir. Baş ağrısının gelişmesinde iğnenin kalınlığı, hastanın cinsiyeti (kadın), yaşı (genç) ve erken mobilize edilmesi etkili faktörlerdir. Ağrı sıklıkla frontal bölgede, daha az olarak da oksipital bölgede görülür. Nadiren yaygın olabilir. Zonklayıcı karakterdedir. Bulantı ve kusma eşlik edebilir (32) (38) (40).

Proflakside girişim öncesi sıvı yüklenmesi, daha ince spinal iğne seçimi(22-26 numara), doğru teknik uygulanması (dura lifleri longitudinal uzanır) ile önlenabilir (32) (38).

Tedavide (32) (38) (40);

- Yatak istirahati ve abdominal bandaj
- Kodein(30 mg) ve aminosalisilik asit(600 mg)
- Oral su alınımlı (4 gün süre ile en az 3 lt/gün)
- Oral alınamıyorsa i.v. 5% dekstrozu solusyonu
- Nikotinamid (100 mg) 2 gün süre ile günde 3 kez i.m. uygulanır.
- ADH 1/2000 den günde 3 kez 1 ml i.m. uygulanır.
- 30-40 ml serum fizyolojik ile ya da hastanın kendi kanı ile lomber epidural blok veya kaudal enjeksiyon uygulanması

Menejit ve Menengismus: Etyolojide hatalı ve yetersiz antiseptik teknik, lokal anestezi ajanının irritasyonu, septisemi veya lokal enjeksiyon varlığında spinal fonksiyon ve steril eldiven pudrası ile kontaminasyon (transvers myelit) rol oynayabilir (32) (38) (40).

Semptomlar hafif ise tedavi gerektirmez iken menenjit tablosu oturmuşsa uygun antibiyoterapi yapılır (32) (38).

Nörolojik Komplikasyonlar: Ciddi ve kalıcı nörolojik hasar son derece nadir olup, iskemi, direkt travma veya kullanılan ilaçların kimyasal etkilerinden kaynaklanır. Steril koşullara özen gösterilmesi, nörolojik belirtileri olan sistemik hastalıklarda spinal anestezi uygulanmaması, toksisitesi yüksek ilaç ve yoğunluklardan kaçınılması ile bu olasılık en aza indirilebilir. Spinal kordda iskeminin başlıca nedeni hipotansiyondur. Aorta kros klemp konması, vasküler cerrahi gibi işlemler iskemi olasılığını artırır. Enjeksiyon sırasında bir sinir kökünün travmatize olması da nörolojik hasara neden olabilir. Nörolojik komplikasyonların en önemlisi kronik adeziv araknoidittir. Erken veya geç dönemde görülebilir. En sık medulla spinalisin lumbosakral bölgesi etkilenmekte; perianal duyuda azalma, alt ekstremitelerde motor fonksiyonlarında bozukluk, barsak ve

mesane fonksiyonlarında azalma ile kendini belli etmektedir. Bazı hastalarda geçici nörolojik semptomlara rastlanabilir. Duyusal ve motor kayıp olmaksızın bacaklara yayılan bel ağrısı ile karakterizedir. Bloğun çözülmesinden sonra görülür; genellikle birkaç gün içinde spontan olarak geçer. Etiyolojisi tam olarak aydınlatılamamıştır (32) (38) (40).

Sırt Ağrısı: Enjeksiyon esnasında lokal doku irritasyonu, hiperemi ve kaslarda refleks spazm görülebilir. Sonuç olarak hastalarda 10 - 14 gün sürebilen sırt ağrısı şikayeti olabilir (32) (38) (40).

Kauda Equina Sendromu: Mesane ve anal sfinkter kontrolünün kaybı, perianal duyu kaybı, alt ekstremitelerde duyu veya motor kayıp ile karakterize, uzamış veya kalıcı nörolojik defisit olarak tanımlanır (32) (38).

Üriner Retansiyon: S2 - S4 dermatomlarının blokajı sonucu mesane tonusu kaybolur, işeme refleksi inhibe olur ve idrar retansiyonu meydana gelebilir (32) (38) (40).

Spinal hematoma: 1/220.000 oranında görülür. Koagülasyon bozukluğu olan hastalar risk grubundadır (26) (32).

2.16 Lokal Anestezikler

Lokal anestezikler, impuls iletimini geçici olarak sinir lifleri boyunca bloke eden ilaç grubudur. Etkileri sadece istenilen duyunun kaybı ile sınırlı kalmaz, tüm sinirleri bloke eder. Lokal anestezikler sinir membranında Na kanallarını bloke ederek hücre içine Na akımını engellerler. Böylelikle sinir lifleri ve diğer uyarılabilecek hücrelerde (32) (50) (51) (52);

- Eksitasyon eşliğini yükseltirler.
- Aksiyon potansiyelinin amplitüdünü azaltır ve kaldırır.
- Depolarizasyon hızını yavaşlatırlar.
- Refrakter periyodu uzatırlar.

- İletimin güvenlik faktörünü azaltırlar
- İmpuls iletim hızını düşürürler ve iletimi tam bloke ederler.

A, B, C olmak üzere sinir lifleri üç gruba ayrılırlar. A grubu lifler myelinli somatik, B grubu lifler myelinli preganglionik, C grubu lifler ise myelinsiz postganglionik liflerdir (41). Kalın lifler incelerden, miyelinli lifler miyelinsizlere göre daha geç etkilenirler. Ağrı lifleri ilk bloke olur, bunu soğuk, sıcak, dokunma ve derin basınç duyusu kaybı izler, son olarak ise motor lifler bloke olur (53).

Lokal anesteziyeler genellikle lipofilik grubu oluşturan bir benzen halkasından, ve hidrofobik grubu oluşturan ester ya da amid bağı içeren bir ara zinciri içermektedir. Fizyolojik pH'da lokal anesteziyeler genellikle zayıf bazik maddelerdir. Lokal anesteziyelerin güçleri, lipid çözünürlükleri ve hidrofobik ortama penetrasyon yeteneği ile ilgilidir (32).

2.16.1 Lokal Anesteziyi Etkileyen Faktörler

Cm; sinir liflerinde iletimi durduracak minimum lokal anesteziye konsantrasyonudur. Etkin kabul edilen bu değere;

Sinir lifinin tipi ve myelinizasyon derecesi ile,

Ortamın pH'ı (asidik pH bloğu antagonize eder)

Elektrolit konsantrasyonları (hipokalemi ve hiperkalsemi bloğu antagonize eder) gibi faktörler etki eder (43) (44).

Sinir Liflerinin Sınıflandırılması (43)

| • Sınıf Aksiyon | Myelin | Çap Cm |
|--|--------|---------|
| • A α Motor | Var | +++++++ |
| • A β Hafif dokunma, basınç, ağrı | Var | +++++ |
| • A γ Kas duyusu (proprioepsiyon) | Var | ++++ |
| • A δ Ağrı, ısı | Var | +++ |
| • B Preganglioner sempatik lifler | Var | +++ |
| • C Ağrı, basınç | Yok | +++ |

Lokal anestezipler, uygulandığı yerden absorbe olan ve kandaki düzeyleri yeterince yükseldiğinde bazı organ sistemlerini etkilerler. Etkilerini başlıca santral sinir sisteminde gösterirler. Sedasyon, görsel-işitsel bozukluklar, huzursuzluk, sersemlik ve anksiyeteye düşük konsantrasyonlarda oluşurken, yüksek konsantrasyonlarda ise nistagmus, titreme, konvülsiyon, solunum ve kardiyak depresyon oluşturabilirler (41) (43).

Aromatik grupla ara zincir arasındaki bağın ester veya amid olmasına göre lokal anestezipler ikiye ayrılır (54):

2.16.2 Ester yapılı lokal anestezipler:

Kokain

Prokain

Klorprokain

Tetrakain

2.16.3 Amid yapılı lokal anestezipler:

Lidokain

Ropivakain

Bupivakain

Mepivakain

Prilokain

Levobupivakain

Artikain

Etidokain

Dibukain

2.16.4 Farmakolojik Özellikleri:

Etkinlik: Yağda erirliği yüksek olan lokal anestezipler (etidokain), yağda eririliliği düşük olan anesteziplere (mepivakain, prilokain) oranla daha güçlüdür. Lokal anesteziğin konsantrasyonuna bağlı olarak aneljezi kalitesi oluşur. İlacın konsantrasyon ve yağda çözünürlüğü, ne kadar yüksekse motor blok o kadar çabuk ve belirgin bir şekilde başlar.

Etki hızı: İn vivo ilacın sinir dokusu dışındaki dokulara difüzyon hızı ve yoğunluğu önem kazanırken, in vitro en önemli etken ise ilacın pKa'sıdır.

Etki süresi: Öncelikle yağda çözünürlük oranıyla, protein bağıyla ve daha az oranda moleküllerin büyüklüğü ile belirlenir.

Diferansiyel blok: İlacın, sensoriyel ve motor lifleri farklı derecelerde etkilemesi sonucu ortaya çıkar. Örneğin bupivakain motor blok yapmadan, minimal blok sağlayarak analjezi meydana getirir (55) (56) (57).

2.17 BUPİVAKAİN

Etkisi uzun latent zamanı kısa amid yapılı bir ajandır. Etki süresi en uzun lokal anesteziyelerden biridir (3-5 saat). Kimyasal yapısı piperidin halkası üzerine butil grubu eklenmiş olup; L-n Butyl-Piperidin 2 carboxyl acid-2-6 dimethylanilid-Hydrochroli'dir şekil 2.17.1

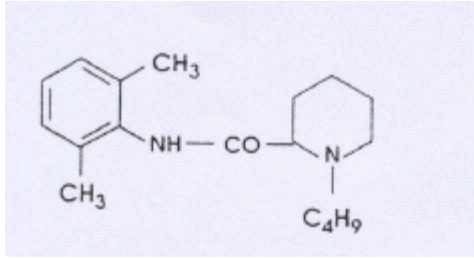
Lidokainden 3-4 kat daha etkili fakat toksisitesi 4 kat daha fazladır. Etki süresi kısa lokal anestezi ajanlarına göre daha lipofildir (43). Eliminasyon yarılanma süresi 2.7 saat, plazma klirensi 0.58 lt/dk, ve hepatic ekskresyon oranı 0.40'tır. % 96 oranında $\alpha 1$ - asit glikoprotein olan plazma proteinine bağlanır. Plesantayı kolaylıkla geçer. Fetüste plazma proteinlerine bağlanma oranı anneye göre daha düşüktür. Piyasada HCl tuzu şeklinde bulunur. Spinal anesteziye 0,5-0,75% konsantrasyonda ve 0,2-0,3 mg/kg'dan kullanılır. Spinal anestezi için kullanımda anestezi etkinlik 3-4 dk içinde başlamakta birlikte 3,5-4 saat devam etmektedir (38) (58) (59). Bupivakainin motor blok yapıcı etkisinden daha fazla duysal blok etkisi oluşmaktadır. Bu özelliği ile bupivakain doğum analjesi ve postoperatif analjezide popüler bir ajan haline gelmektedir. Bupivakain, intravenöz reyonel anestezi (RİVA), presakral ve paraservikal bloklar için uygun değildir (44) (58). Solüsyon pH'ı 4.5 - 6.5 olup, pKa'sı 7.7'dir. Fizyolojik pH'da % 33 oranında baz formunda iyonize olmayan şekilde bulunmaktadır. Glukuronid konjugasyonu ile karaciğerde metabolize olur. Erişkinde yarı ömrü 9 saat, fetüste ise 8 saattir (60). Bupivakainin toksik doz konsantrasyonu 4-5 $\mu\text{g/ml}$ dir. Toplam doz 2-2.5 mg/kg'ı geçmemelidir. Maksimum önerilen doz erişkin hasta için 200 mg'dır, eğer adrenalin eklenirse 250 mg geçmemelidir. Tekrarlanan dozlar ilk dozun yarısı veya $\frac{1}{4}$ ü kadar

tekrarlanabilir, fakat 24 saatte maksimum 400 mg ı geçmemelidir (43) (58) (61). Sistemik toksik etkisi başlıca KVS ve SSS üzerine olmaktadır (62).

2.17.1 SSS Etkileri

Bupivakain ile oluşan SSS toksisitesinde başlangıçta serebral korteksteki inhibitör yolların ve sonra tüm sistemlerin deprese olması sonrasında, önce stimülasyon daha sonra depresyonla karakterize belirtiler ortaya çıkmaktadır. Serebral korteksin uyarılması ile heyecan, huzursuzluk, baş ağrısı, baş dönmesi, kulaklarda çınlama, nistagmus, ağız çeresinde ve dilde uyuşma, titreme ve kas seyirmeleri daha sonrada konvulziyon gelişir. Medullar merkezlerin uyarılması sonucunda arter kan basıncı ve kalp hızında artma, solunum sayısında artma ve ritminde değişiklik ve bulantı-kusma görülür. Depresyon belirtileri ise oryantasyonda bozulma, sedasyon, bilinç kaybı, arteryel kan basıncında düşme, kalp atım hızında azalma veya durma ve apne gelişir (44) (59) (62).

Bupivakain toksisitesinin tedavisi oldukça zordur, asidoz ve hipoksi ile toksisite ağırlaşır. Toksikite sonucu resüsitasyona çok dirençli kardiyovasküler arrest oluşmaktadır. (44) (59) (62).



Şekil 2.17.1: Bupivakainin kimyasal yapısı (63)

Resüsitasyona rağmen mortalitenin yüksek olmasından, bupivakainin proteinlere yüksek oranda bağlanmasına ve yüksek lipid çözünürlüğü nedeni ile ajanın kalpteki iletim sisteminde birikerek refrakter re-entry aritmilerine neden olmasına bağlanmıştır (64).

Bupivakainin R ve S olmak üzere iki izomeri bulunur. R izomeri, S izomerine oranla A - V iletim zamanını belirgin şekilde uzatır. Bupivakainin

kardiyak etkilerinin, kalsiyum kanalları ve intrasellüler kalsiyum akımı ile negatif etkileşmesine ve mitokondrilerde ATP sentezi üzerine olan olumsuz etkilerine bağlı olduğu bulunmuştur. Aynı zamanda bupivakainin miyokard kontraksiyon gücünü azaltması, depolarizasyon hızını ve aksiyon potansiyel amplitüdünü düşürmesi ile de kardiyak depresan etkiye katkıda bulunmaktadır. Uygulanabilecek maximum doz 200 mg olup, 1/200.000 konsantrasyonda adrenalin eklendiğinde bu miktar 250 mg'a çıkarılabilir. Doz tekrarı 3 saatten önce yapılmamalıdır. Günlük maksimum doz ise 600 - 800 mg'ı geçmemelidir (9 mg/kg/gün) (58) (60) (65).

2.17.2 Kardiyovasküler Sisteme Etkileri

Kardiyotoksitesisi muhtemelen hem direk hem indirekt kardiyak etkileri sonucudur. Direk etkiler ile kardiyak debide azalma, hipotansiyon, kardiyak arreste yol açabilecek ventriküler taşikardi, bradikardi ve kalp bloğu göstergesi olan EKG değişikliklerini de içeren kardiyotoksitesite oluşturur. İndirek etkili sempatik kardiyak innervasyonun blokajını ve diğer SSS ile ilgili mekanizmaları içerebilir. Miyokarddaki Na⁺ kanallarının blokajı da kardiyotoksitesiteye neden olabilir. Yüksek dozda hızla verildiğinde veya ven içine yanlışlıkla enjeksiyon yapıldığında; önce A-V ileti yavaşlar. EKG ve QRS kompleksinde genişleme, hipotansiyon, bradikardi gelişebilir ve oldukça sık olarak ventriküler taşikardi, ventriküler fibrilasyon sonrası asistoli görülebilir. Bupivakain ile oluşan kardiyotoksitesite resusitasyona kolay cevap vermemektedir. Asidoz, hipoksemi ve hiperkapni bupivakainin kardiyotoksitesisini potansiyelize eder (44) (59) (62).

2.18 EKG de QT segmenti

Standart yüzey EKG'sinde en uzun QT aralığı ile en kısa QT aralığı arasındaki fark olarak tanımlanan QT dispersiyonu ventriküler repolarizasyonun heterojenitesini gösteren bir parametredir (17). Bazı çalışmalarda uzun QT aralığının aritmi riskini gösterebileceği belirtilmiştir (18) (19). QT dispersiyonunun iskemik kalp hastalıkları ile ilişkisi çeşitli çalışmalarda gösterilmiştir (20).

Düzeltilmiş QT değerleri Bazett, Friderica ve Framingham a göre formüller ile hesaplanabilir. Nabızdaki değişiklikler QT aralığını da değiştirdiğinden, Bazett formülü gibi bir düzeltme formülü kullanmak QT aralığını 60 bpm kalp atış hızına, yani hızla düzeltilmiş QT'ye normalleştirmek için standart bir uygulama haline gelmiştir (66). Düzeltilmiş QT, şu formüller kullanılarak hesaplanmıştır; Bazett'in formülü $QT_c = QT / \sqrt{RR}$, Framingham $QT_c = QT + 0.154 (1-RR)$, Fridericia formülü $QT_c = QT / RR^{1/3}$ (67) (68) (69) (70).

3.GEREÇ ve YÖNTEM

Çalışmamız Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı Ameliyathanesi'nde etik kurul onayı alındıktan sonra elektif ortopedik diz artroskopi ve tek taraflı inguinal herni cerrahisi olacak; spinal anestezi uygulanabilecek, ASA I-II risk grubuna giren 18 ile 50 yaş arasındaki toplamda 40 hasta unilateral ve bilateral olarak iki grup halinde çalışmaya alındı.

Hastalara operasyondan bir gün önce saat 24:00'ten sonra katı ve sıvı gıda almamaları gerektiği bildirildi. Çalışma hakkında bilgilendirilip onamları alındı. Çalışmayı kabul etmeyen ve spinal anestezi yöntemi için kontrendikasyonu olan hastalar çalışmaya alınmadı.

Operasyon öncesi hastalara premedikasyon yapılmadı. Hastalar operasyon masasında iken 10 dk içinde 8 mL/kg %0.9 NaCl solüsyonu verildi. Anestezi öncesi ve toplam verilen sıvı miktarı kaydedildi. Operasyon salonuna alınan hastalara EKG, SpO₂, non-invaziv kan basıncı ölçümü monitörizasyonu yapıldı ve 4L/dk'dan maskeyle O₂ verildi. Demografik bilgileri, sistolik ve diastolik basınçları, nabız dakika sayıları ölçülüp not edildi. Aynı anda başlangıç olarak kabul edilen bazal holter EKG monitorizasyonu eş zamanlı yapıldı ve ilk kayıt 30 sn süreyle spinal anestezi uygulamadan alındı. Her an genel anesteziye geçilebilecek şartlar sağlandı.

Hastalar rastgele 20'li iki gruba ayrıldı.

Grup A'ya 3 mL %0.5 hiperbarik bupivakain ile bilateral spinal blok yapıldı.

Grup B'ye 3mL %0.5 hiperbarik bupivakain ile unilateral spinal blok yapıldı.

İlaçlar intratekal olarak verildi.

Anestezi uygulanacak bölgeye steril şartlarda cilt temizliği yapılarak;

Spinal anestezi 20 hastada opere olacak taraf altta kalacak şekilde yan yatar pozisyonda, L4-5 veya L3-4 aralığından yapıldı ve 10 dk süreyle bu pozisyonda kaldı.

İkinci grup 20 hastada spinal anestezi oturur pozisyonda, L4-5 veya L3-4 aralığından yapıldı ve hastalar cerrahi uygulanacak bacak veya taraf ayırt edilmeden düz olarak yatırıldı.

Spinal ponksiyon deneme sayısı kaydedildi. Üç denemede ponksiyonun başarısız olması halinde olgu çalışma dışı bırakıldı. Tüm ilaçlar steril şartlarda tek kullanımlık hazırlandı. Önce spinal iğne setinde bulunan 25 G, spinal iğne ile orta hattan dura liflerine paralel olacak şekilde girilip duranın geçildiği hissedildikten sonra, berrak BOS gelişi görüldü ve 3 ml 15 mg hiperbarik bupivakain 10 sn süreyle verildi. İlaç verme işleminin bitişi 1. dk kabul edildi. 1.dakikadaki holter kaydı alındı.

Grup A ve Grup B ye holter cihazı ile bazal bir kayıt olması amacıyla 30 saniyelik işlem öncesi kayıt alındı. Grup B deki hastalar bir yardımcı tarafından desteklenerek yan yatar pozisyonda 10 dk tutulduktan sonra supin pozisyonda yatırıldı.

Spinal anestezinin duysal blok seviyesi, motor blok derecesi ve hemodinamik göstergelerden olan kalp atım hızı (KAH), sistolik arter basıncı (SAB), diyastolik arter basıncı (DAB), ortalama arter basıncı (OAB) ve SpO₂ değerleri spinal anestezi yapıldıktan sonra 15 dk boyunca, Holter kaydı 1, 3, 5, 15. dakikada alındı ve cerrahi başladığında 1, 3, 5,15. dakikada 30 saniyelik kayıt alındı daha sonra ameliyat bitimine kadar her 10 dk'da bir kaydedildi.

Duyusal blok düzeyi Pin Prick testi ile dermatom düzeyi olarak, motor blok derecesi ise "Bromage Skalası" ile değerlendirildi.

Modifiye Bromage skalası ;

0= paralizi yok, uyluk, bacak ve ayağını kaldırabiliyor,

1= uyluğunu hareket ettiremiyor, dizini hareket ettirebiliyor,

2= dizini hareket ettiremiyor, ayak bileğini hareket ettirebiliyor,

3= alt ekstremitelerini hiç hareket ettiremiyor.

Opere olacak tarafın L4 ve T12 dermatomunda iğne ucunun sivri hissedilmediği tespit edildikten sonra operasyonun başlamasına izin verildi. Ponksiyondan operasyon başlangıcına kadar geçen süre kaydedildi.

Kontrol değerlerine göre OAB %20'den daha fazla düştüğünde veya 60 mmHg'nın altına indiğinde hipotansiyon olarak kabul edilip, hızlı şekilde (50 mL/dk) sıvı replasmanına başlandı. Üç dakika içinde cevap alınmadığı takdirde IV efedrin 10 mg bolus verilerek tedavi edildi ve servisine gidene kadar geçen sürede verilen toplam efedrin miktarı kaydedildi. KAH'nın 50 atım/dk'nın altına inmesi bradikardi olarak değerlendirildi, atropin IV 0.5 mg bolus verilerek tedavi edildi ve takip formuna kaydedildi.

Hastalar ameliyat süresince hipotansiyon, bradikardi, bulantı, kusma, ağrı, titreme, huzursuzluk, solunum depresyonu gibi yan etkiler bakımından izlendi ve oluşan komplikasyonlar kaydedildi. Toplam cerrahi süre kaydedildi. Ameliyat bitiminde hasta ve cerrahi ekibe uygulanan anestezi yönteminden memnun olup olmadıkları soruldu ve memnuniyet dereceleri 0-kötü, 1-vasat, 2-iyi, 3-çok iyi, 4- mükemmel şeklinde değerlendirilerek kaydedildi. Cerrahi girişim sonlandığında derlenme odasına alındı. Derlenme odasında takip parametreleri normal seyreden hastalar cerrahi servisine yollandı.

Hastalar operasyon sonrası; baş ağrısı, sırt ağrısı, idrar retansiyonu, bacaklarda ağrı, güç kaybı, idrar ve gaita tutamama, bulantı, kusma, hipotansiyon, bradikardi, bradipne, desaturasyon gibi komplikasyonlar açısından taburcu edilene kadar takip edilecek ve taburcu olduktan sonra

şikayetleri olması durumunda araştırmacılarla iletişim kurmaları konusunda bilgilendirildi.

Çalışmamızda elde edilen veriler SPSS paket program 19.0 sürümü kullanılarak analiz edildi. Tanımlayıcı verilerin sunumunda frekans, yüzde, ortalama, standart sapma kullanıldı. Kategorik verilerin analizinde Ki-Kare testi kullanıldı. Değişkenlerin karşılaştırılmasında Mann-Whitney U testi kullanıldı. İstatistiksel anlamlılık için $p < 0,05$ kabul edildi.



4.BULGULAR

Tablo 4.1. Çalışma grubunun demografik özellikleri ve cerrahi tipi, işlem tarafı, deneme sayısı, komplikasyon. Çanakkale, 2016

| | Bilateral (n=20) | Unilateral (n=20) | |
|----------------------|------------------|-------------------|-----------|
| | ortalama±ss | ortalama±ss | P |
| Yaş | 44,8±7,9 | 41,6±9,0 | |
| Spinal süresi | 61,7±15,8 | 69,9±15,7 | 0,083 |
| Sıvı yükleme | 495,0±88,7 | 547,5±155,1 | 0,115 |
| Toplam sıvı | 1345,0±305,1 | 1380,0±338,1 | 0,722 |
| Deneme sayısı | 1,6±0,7 | 1,6±0,7 | 0,799 |
| BMI | 26,7±4,6 | 28,8±5,6 | 0,224 |
| Cinsiyet | n (%) | n (%) | p* |
| Kadın | 9 (45,0) | 6 (30,0) | 0,327 |
| Erkek | 11 (55,0) | 14 (70,0) | |
| ASA | | | |
| 1 | 9 (45,0) | 11 (55,0) | |
| 2 | 11 (55,0) | 9 (45,0) | 0,527 |
| Cerrahi Tipi | | | |
| Artroskopi | 14 (70,0) | 14 (70,0) | |
| İnguinal | 6 (30,0) | 6 (30,0) | 0,634 |
| İşlem tarafı | | | |
| Sağ | 10 (50,0) | 7 (35,0) | |
| Sol | 10 (50,0) | 13 (65,0) | 0,337 |
| Deneme sayısı | | | |
| Tek deneme | 11 (55,0) | 10 (50,0) | |
| İki ve üç | 9 (45,0) | 10 (50,0) | 0,752 |
| Komplikasyon | | | |
| Yok | 20 (100,0) | 20 (100,0) | |

p: Mann Whitney U testi, p*: Ki-Kare testi, n: sayı, %: sütun yüzdesi, ss: standart sapma

Bilateral çalışma grubunun yaş ortalaması $44,8 \pm 7,9$, unilatreal grubun $41,6 \pm 9,0$ 'dır. Yaş açısından iki grup arasında istatistiksel olarak fark saptanmadı ($p=0,163$).

Bilateral çalışma grubunun spinal süresi $61,7 \pm 15,8$, unilatreal grubun $69,9 \pm 15,7$ 'dir. Spinal süresi açısından iki grup arasında istatistiksel olarak fark saptanmadı ($p=0,083$).

Bilateral çalışma grubunun sıvı yüklemesi $495,0 \pm 88,7$, unilatreal grubun $547,5 \pm 155,1$. Sıvı yüklemesi açısından iki grup arasında istatistiksel olarak fark saptanmadı ($p=0,115$).

Bilateral çalışma grubunun toplam sıvı yüklemesi $1345,0 \pm 305,1$ unilatreal grubun $1380,0 \pm 338,1$. Toplam Sıvı Yüklemesi verilmesinde iki grup arasında istatistiksel olarak fark saptanmadı ($p=0,722$).

Bilateral çalışma grubunun deneme sayısı $1,6 \pm 0,7$ unilatreal grubun $1,6 \pm 0,7$. Deneme sayısı açısından iki grup arasında istatistiksel olarak fark saptanmadı ($p=0,799$).

Bilateral çalışma grubunun vücut kütle indeksi(BMI) $26,7 \pm 4,6$, unilatreal grubun $28,8 \pm 5,6$. BMI açısından iki grup arasında istatistiksel olarak fark saptanmadı ($p=0,224$).

Bilateral grubun %45'i kadın, unilaterale grubun ise %30'u kadındır. Cinsiyete göre her iki grup arasında anlamlı fark saptanmadı ($p=0,327$).

Bilateral grubun %55'i erkek, unilaterale grubun ise %70'u erkektir. Cinsiyete göre her iki grup arasında anlamlı fark saptanmadı ($p=0,327$).

Bilateral ve unilaterale grupta erkek cinsiyet ağırlıktadır.

Bilateral grubun %45'i ASA 1, unilaterale grubun ise %55'i ASA 1. ASA'ya göre her iki grup arasında anlamlı fark saptanmadı ($p=0,527$).

Bilateral grubun %55'i ASA 2, unilateral grubun ise %45'i ASA 2. ASA'ya göre her iki grup arasında anlamlı fark saptanmadı ($p=0,527$).

Bilateral ve unilateral grubun cerrahi tipe göre %70'i artroskopi , %30'u ise inguinal herniden oluşmaktadır. Cerrahi tipe göre her iki grup arasında anlamlı fark saptanmadı ($p=0,634$).

Bilateral grubun %50'i sağ işlem tarafı, unilateral grubun ise %35'i sağ işlem tarafıdır. İşlem tarafına göre her iki grup arasında anlamlı fark saptanmadı ($p=0,337$).

Bilateral grubun %50'i sol işlem tarafı, unilateral grubun ise %35'i sol işlem tarafıdır. İşlem tarafına göre her iki grup arasında anlamlı fark saptanmadı ($p=0,337$).

Bilateral grubun deneme sayısı açısından %55'i tek denemede, unilateral grubun ise %50'i tek denemede yapıldı. İşlem tarafına göre her iki grup arasında anlamlı fark saptanmadı ($p=0,752$).

Bilateral grubun deneme sayısı açısından %45'i iki ya da üç denemede, unilateral grubun ise %50'i iki ya da üç denemede yapıldı. İşlem tarafına göre her iki grup arasında anlamlı fark saptanmadı ($p=0,752$).

Bilateral ve unilateral grupta komplikasyon gözlenmedi.

Tablo 4.2. Potasyum değerleri ve kalp hızları

| | Bilateral (n=20) | Unilateral (n=20) | |
|---------------------|-------------------------|--------------------------|----------|
| | ortalama±ss | ortalama±ss | P |
| K(potasyum) | 4,2±0,3 | 4,4±0,4 | 0,378 |
| Kalp hızı başlangıç | 75,8±14,3 | 71,5±10,3 | 0,203 |
| Kalp hızı spinal 1 | 77,4±14,4 | 74,1±10,2 | 0,433 |
| Kalp hızı spinal 3 | 77,4±14,8 | 75,2±10,8 | 0,665 |
| Kalp hızı spinal 5 | 79,2±15,4 | 74,5±11,2 | 0,317 |
| Kalp hızı spinal 15 | 76,3±15,2 | 72,5±10,9 | 0,551 |
| Kalp hızı cerrahi 1 | 75,6±16,1 | 67,7±9,5 | 0,065 |
| Kalp hızı cerrahi 3 | 75,7±15,8 | 67,0±8,5 | 0,060 |
| Kalp hızı cerrahi 5 | 74,6±15,0 | 65,9±8,5 | 0,051 |

| | | | |
|----------------------|-----------|----------|--------------|
| Kalp hızı cerrahi 15 | 71,8±13,0 | 66,2±9,7 | 0,147 |
| Kalp hızı cerrahi 25 | 72,5±13,5 | 65,2±7,5 | 0,046 |
| Kalp hızı cerrahi 35 | 73,1±13,1 | 63,3±7,8 | 0,021 |

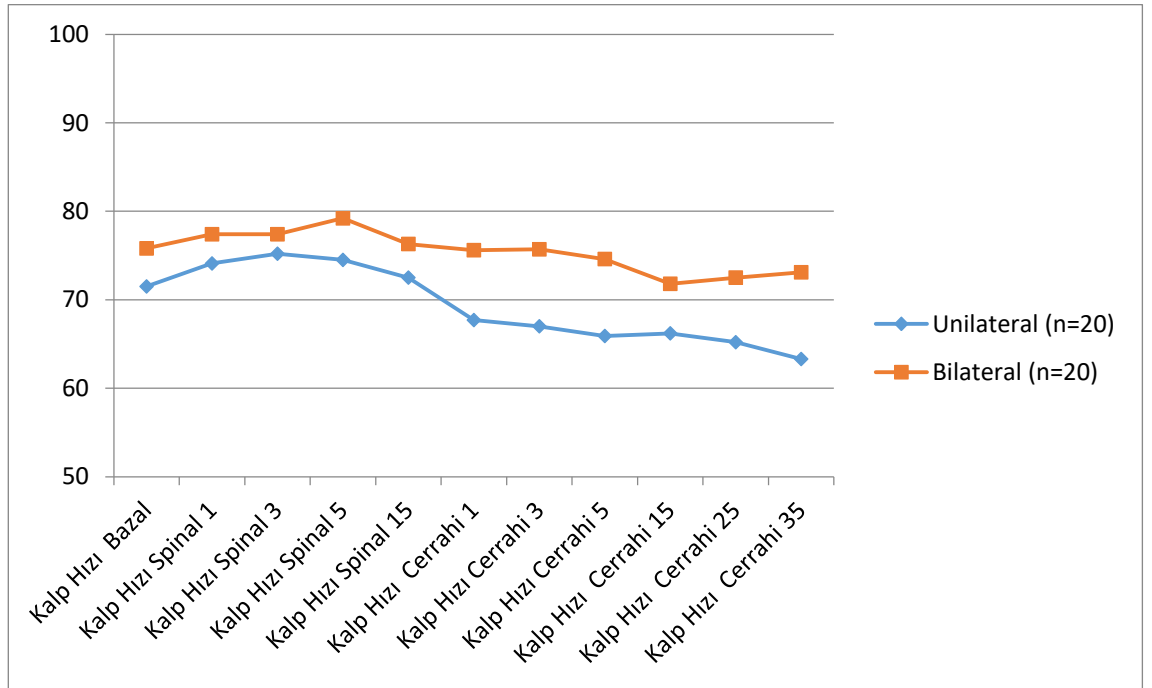
p: Mann Whitney U testi, ss: standart sapma

Bilateral grubun potasyum değeri 4,2±0,3 unilateral grubun 4,4±0,4'dır. Potasyum açısından her iki grup arasında fark saptanmadı (p=0,378).

Kalp hızları açısından başlangıç (bazal), spinal 1-3-5-15. dk larda ve cerrahi 1-3-5-15. dk larda bilateral ve unilateral grupta fark gözlenmedi (pbaş=0,203, ps1=0,433, ps3=0,665, ps5=0,317, ps15=0,551, pc1=0,065, pc3=0,060, pc5=0,051, pc15=0,147).

Kalp hızı cerrahi 25.dk da bilateral grupta 72,5±13,5 idi, unilateral grupta ise 65,2±7,5. Kalp hızı ortalaması bilateral grupta daha yüksekti. Kalp hızı cerrahi 25.dk da her iki grup arasında anlamlı fark saptandı (**p=0,046**).

Kalp hızı cerrahi 35.dk da bilateral grupta 73,1±13,1,unilateral grupta ise 63,3±7,8.Kalp hızı ortalaması bilateral grupta daha yüksekti. Kalp hızı cerrahi 35.dk da her iki grup arasında anlamlı fark saptandı (**p=0,021**).



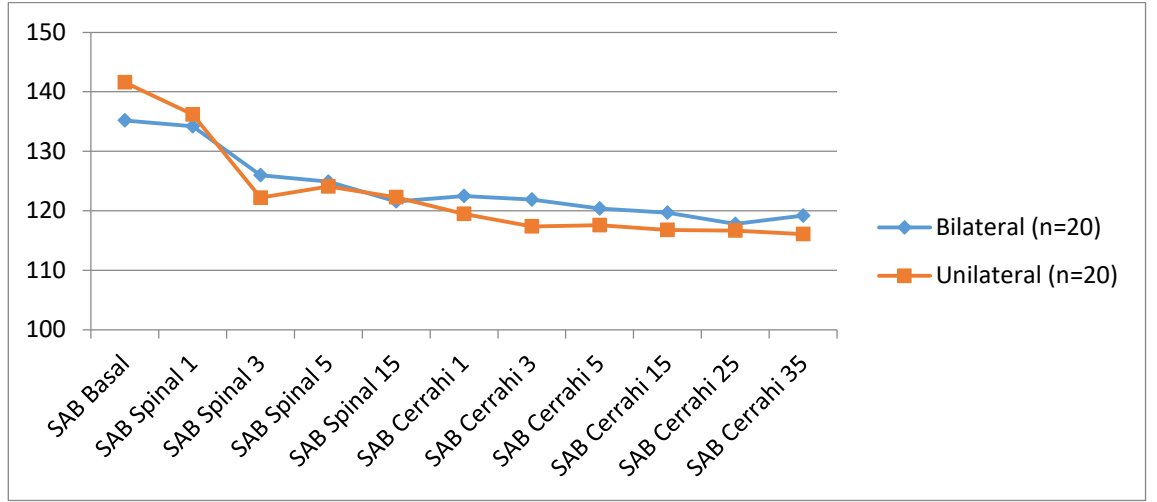
Şekil 4.1. Kalp hızı ortalamalarının her iki gruptaki değişimi,
Çanakkale, 2016

Tablo 4.3. Sistolik arter basıncı

| | Bilateral (n=20) | Unilateral (n=20) | |
|----------------|-------------------------|--------------------------|----------|
| | ortalama±ss | ortalama±ss | p |
| SAB Başlangıç | 135,2±19,1 | 141,6±26,8 | 0,617 |
| SAB Spinal1 | 134,2±19,7 | 136,2±25,8 | 0,871 |
| SAB Spinal 3 | 126,0±19,0 | 122,2±29,6 | 0,776 |
| SAB Spinal 5 | 124,9±20,0 | 124,1±19,9 | 0,695 |
| SAB Spinal15 | 121,6±15,7 | 122,3±22,3 | 0,957 |
| SAB Cerrahi 1 | 122,5±19,0 | 119,5±20,5 | 0,440 |
| SAB Cerrahi 3 | 121,9±17,0 | 117,4±17,6 | 0,371 |
| SAB Cerrahi 5 | 120,4±16,2 | 117,6±18,4 | 0,745 |
| SAB Cerrahi 15 | 119,7±15,4 | 116,8±17,9 | 0,645 |
| SAB Cerrahi 25 | 117,8±10,5 | 116,7±17,6 | 0,745 |
| SAB Cerrahi 35 | 119,2±10,3 | 116,1±17,0 | 0,801 |

p: Mann Whitney U testi, ss: standart sapma

Sistolik arter basıncı açısından başlangıç, spinal ve cerrahi süresi boyunca bilateral ve unilateral grup arasında anlamlı fark saptanmadı. Unilateral grubun ortalaması daha yüksekti (pbaş.=0,617, ps1=0,871, ps3=0,776, ps5=0,695, ps15=0,957, pc1=0,440, pc3=0,371, pc5=0,745, pc15=0,645, pc25=0,801, pc35=0,801).



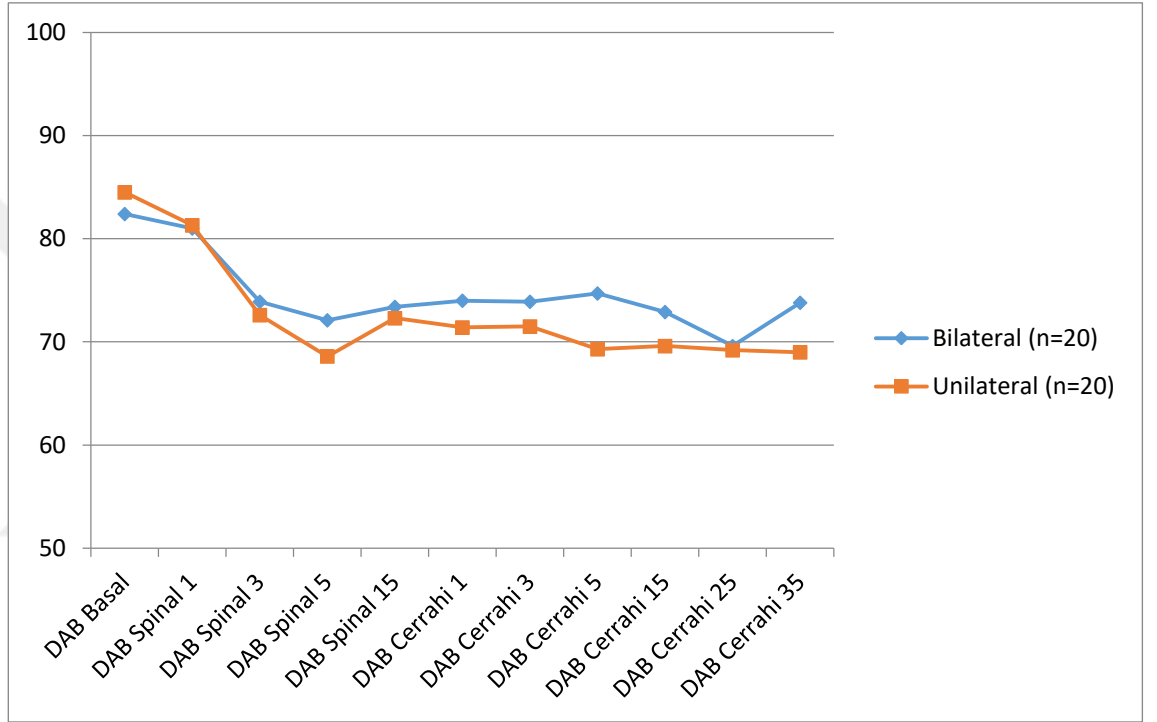
Şekil 4.2.Sistolik arter basıncı ortalamalarının her iki gruptaki değişimi, Çanakkale, 2016

Tablo 4.4.Diastolik arter basıncı

| | Bilateral (n=20) | Unilateral (n=20) | P |
|----------------|------------------|-------------------|-------|
| | ortalama±ss | ortalama±ss | |
| DAB Başlangıç | 82,4±11,1 | 84,5±12,1 | 0,516 |
| DAB Spinal1 | 81,0±12,7 | 81,3±19,7 | 0,914 |
| DAB Spinal 3 | 73,9±12,3 | 72,6±12,6 | 0,776 |
| DAB Spinal 5 | 72,1±9,8 | 68,6±12,4 | 0,239 |
| DAB Spinal15 | 73,4±8,3 | 72,3±13,7 | 0,525 |
| DAB Cerrahi 1 | 74,0±9,8 | 71,4±11,2 | 0,401 |
| DAB Cerrahi 3 | 73,9±8,3 | 71,5±9,8 | 0,498 |
| DAB Cerrahi 5 | 74,7±9,1 | 69,3±10,4 | 0,123 |
| DAB Cerrahi 15 | 72,9±9,1 | 69,6±10,4 | 0,350 |
| DAB Cerrahi 25 | 69,6±6,6 | 69,2±10,1 | 0,989 |
| DAB Cerrahi 35 | 73,8±8,9 | 69,0±13,7 | 0,330 |

p: Mann Whitney U testi, ss: standart sapma

Diastolik arter basıncı açısından başlangıç, spinal ve cerrahi süresi boyunca bilateral ve unilateral grup arasında anlamlı fark saptanmadı. Unilateral grubun ortalaması daha yüksekti (pbaş=0,516, ps1=0,914, ps3=0,776, ps5=0,239, ps15=0,525, pc1=0,525, pc3=0,498, pc5=0,123, pc15=0,350, pc25=0,989, pc35=0,330).



Şekil 4.3. Diastolik arter basıncı ortalamalarının her iki gruptaki değişimi, Çanakkale, 2016

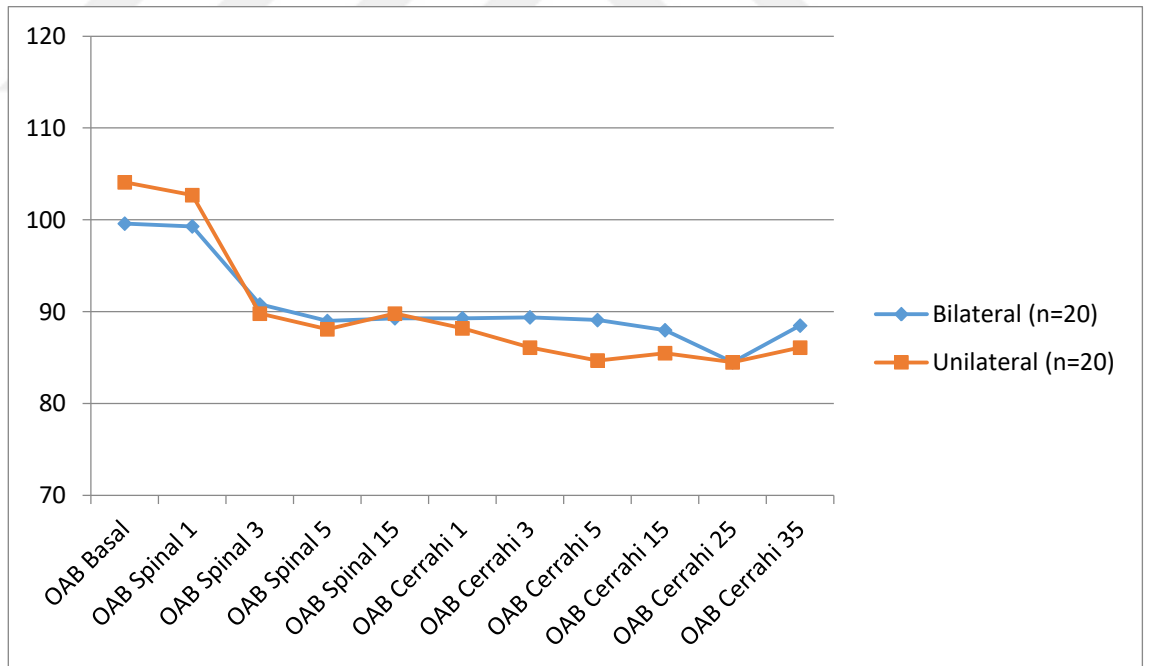
Tablo 4.5. Ortalama arter basıncı

| | Bilateral (n=20) | Unilateral (n=20) | P |
|---------------|------------------|-------------------|-------|
| | ortalama±ss | ortalama±ss | |
| OAB Başlangıç | 99,6±14,3 | 104,1±17,3 | 0,507 |
| OAB Spinal1 | 99,3±14,4 | 102,7±20,8 | 0,745 |
| OAB Spinal 3 | 90,8±13,6 | 89,8±13,3 | 0,978 |
| OAB Spinal 5 | 89,0±12,5 | 88,1±12,6 | 0,735 |
| OAB Spinal15 | 89,3±10,3 | 89,8±15,2 | 0,776 |

| | | | |
|----------------|-----------|-----------|-------|
| OAB Cerrahi 1 | 89,3±11,6 | 88,2±13,7 | 0,850 |
| OAB Cerrahi 3 | 89,4±9,0 | 86,1±12,8 | 0,481 |
| OAB Cerrahi 5 | 89,1±9,3 | 84,7±12,6 | 0,228 |
| OAB Cerrahi 15 | 88,0±10,3 | 85,5±12,4 | 0,481 |
| OAB Cerrahi 25 | 84,5±7,4 | 84,5±13,2 | 0,850 |
| OAB Cerrahi 35 | 88,5±8,6 | 86,1±17,1 | 0,801 |

p: Mann Whitney U testi, ss: standart sapma

Ortalama arter basıncı açısından başlangıç ,spinal ve cerrahi süresi boyunca bilateral ve unilateral grup arasında anlamlı fark saptanmadı Unilateral grubun ortalaması daha yüksekti (pbaş=0,507, ps1=0,745, ps3=0,978, ps5=0,735, ps15=0,776, pc1=0,850, pc3=0,481, pc5=0,228, pc15=0,481, pc25=0,850, pc35=0,801).



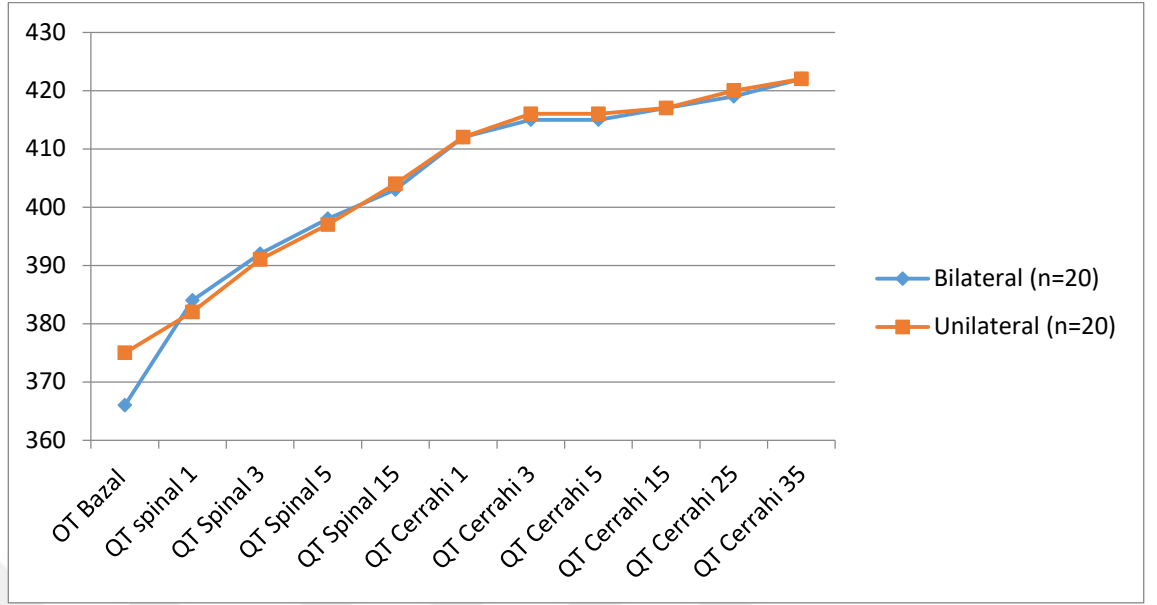
Şekil 4.4. Ortalama arter basıncı ortalamalarının her iki gruptaki değişimi, Çanakkale, 2016

Tablo 4.6 QT değerleri

| | Bilateral (n=20) | Unilateral (n=20) | |
|----------|------------------|-------------------|-------|
| | ortalama±ss | ortalama±ss | P |
| QT Basal | 366,0±30,5 | 375,0±18,2 | 0,334 |
| QT S1 | 384,0±42,3 | 382,0±26,7 | 0,856 |
| QT S3 | 392,0±39,1 | 391,0±26,3 | 0,989 |
| QT S5 | 398,0±38,3 | 397,0±28,5 | 0,923 |
| QT S15 | 403,0±35,1 | 404,0±23,0 | 0,934 |
| QT C 1 | 412,0±36,4 | 412,0±23,7 | 0,989 |
| QT C 3 | 415,0±37,2 | 416,0±21,1 | 0,878 |
| QT C 5 | 415,0±37,8 | 416,0±24,8 | 0,867 |
| QT C 15 | 417,0±36,9 | 417,0±26,4 | 0,707 |
| QT C 25 | 419,0±35,8 | 420,0±24,3 | 0,846 |
| QT C 35 | 422,0±34,3 | 422,0±23,3 | 0,782 |

p: Mann Whitney U testi, ss: standart sapma

QT açısından başlangıç, spinal ve cerrahi suresinde her iki grup arasında anlamlı fark saptanmadı. Bilateral grup ortalaması daha yüksekti (pbaş=0,334, ps1=0,856, ps3=0,989, ps5=0,923, ps15=0,934, pc1=0,989, pc3=0,878, pc5=0,867, pc15=0,707, pc25=0,846, pc35=0,782).



Şekil 4.5. QT ortalamalarının her iki gruptaki değişimi, Çanakkale, 2016

Tablo 4.7 Bazett'e göre QTc değerleri

| | Bilateral (n=20) | Unilateral (n=20) | P |
|--------------|------------------|-------------------|------------------|
| | ortalama±ss | ortalama±ss | |
| Bazett basal | 415,0±20,0 | 406,2±27,7 | 0,233 |
| Bazett S1 | 440,5±25,2 | 419,6±29,0 | 0,014 |
| Bazett S3 | 451,3±18,8 | 430,1±26,2 | 0,004 |
| Bazett S5 | 460,0±23,6 | 437,4±25,9 | 0,006 |
| Bazett S15 | 463,5±21,3 | 440,2±26,3 | 0,005 |
| Bazett C1 | 472,9±21,7 | 446,6±21,9 | 0,001 |
| Bazett C3 | 474,6±19,9 | 449,0±22,8 | 0,001 |
| Bazett C5 | 479,4±23,3 | 450,9±25,3 | 0,001 |
| Bazett C15 | 481,9±22,2 | 451,3±25,9 | <0,001 |
| Bazett C25 | 484,2±20,0 | 450,2±21,7 | <0,001 |
| Bazett C35 | 488,6±17,3 | 452,1±19,8 | <0,001 |

p: Mann Whitney U testi, ss: standart sapma

Bazett 'e göre hesaplanmış QTc 'nin basal değerlerde bilateral ve unilateral gruplar arasında anlamlı fark saptanmadı (p=0,233).

Bazett 'e göre hesaplanmış QTc 'nin spinal süresi 1.dk'sında bilateral ve unilateral grup arasında anlamlı fark saptandı. Bilateral ve unilateral grupta QTc değerlerinde uzama tespit edildi.Ancak bilateral grupta QTc değeri unilateral gruba göre daha uzun olduğu anlaşıldı (ps1=**0,014**).

Bazett 'e göre hesaplanmış QTc 'nin spinal süresi 3.dk'sında bilateral ve unilateral grup arasında anlamlı fark saptandı Bilateral ve unilateral grupta QTc değerlerinde uzama tespit edildi. Ancak bilateral grupta QTc değeri unilateral gruba göre daha uzun olduğu anlaşıldı (ps3=**0,003**).

Bazett 'e göre hesaplanmış QTc 'nin spinal süresi 5.dk'sında bilateral ve unilateral grup arasında anlamlı fark saptandı. Bilateral ve unilateral grupta QTc değerlerinde uzama tespit edildi. Ancak bilateral grupta QTc değeri unilateral gruba göre daha uzun olduğu anlaşıldı (ps5=**0,006**).

Bazett 'e göre hesaplanmış QTc 'nin spinal süresi 15.dk'sında bilateral ve unilateral grup arasında anlamlı fark saptandı. Bilateral ve unilateral grupta QTc değerlerinde uzama tespit edildi. Ancak bilateral grupta QTc değeri unilateral gruba göre daha uzun olduğu anlaşıldı (ps15=**0,005**).

Bazett 'e göre hesaplanmış QTc 'nin cerrahi süresi 1.dk'sında bilateral ve unilateral grup arasında anlamlı fark saptandı. Bilateral ve unilateral grupta QTc değerlerinde uzama tespit edildi. Ancak bilateral grupta QTc değeri unilateral gruba göre daha uzun olduğu anlaşıldı (pc1=**0,001**).

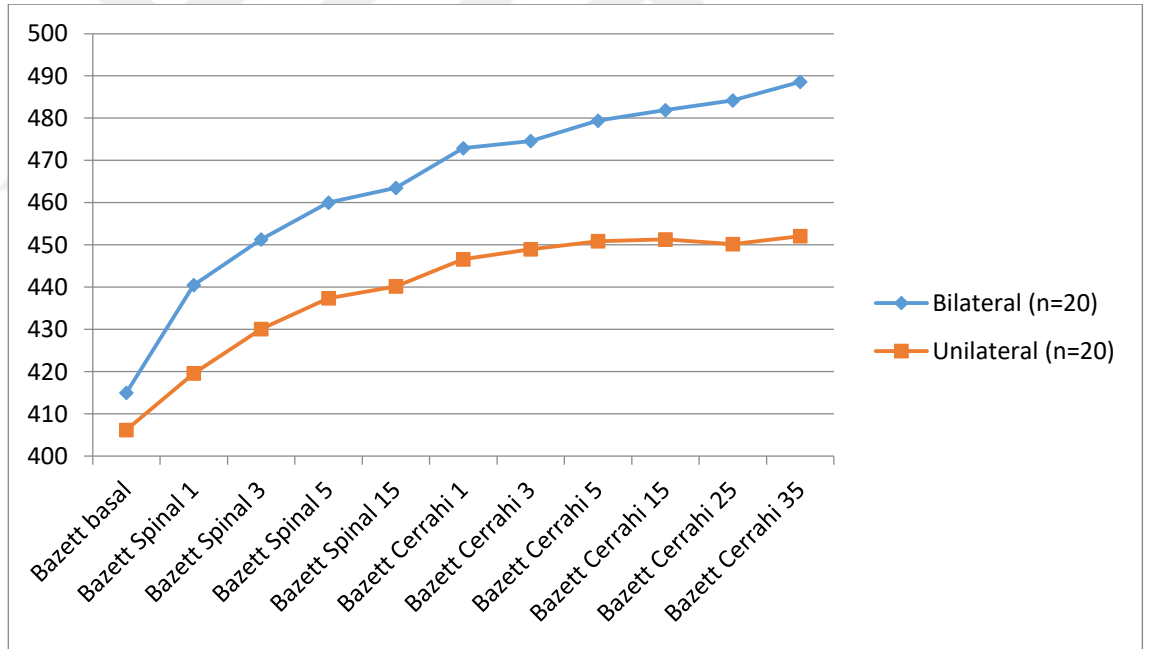
Bazett 'e göre hesaplanmış QTc 'nin cerrahi süresi 3.dk'sında bilateral ve unilateral grup arasında anlamlı fark saptandı. Bilateral ve unilateral grupta QTc değerlerinde uzama tespit edildi. Ancak bilateral grupta QTc değeri unilateral gruba göre daha uzun olduğu anlaşıldı (pc3=**0,001**).

Bazett 'e göre hesaplanmış QTc 'nin cerrahi süresi 5.dk'sında bilateral ve unilateral grup arasında anlamlı fark saptandı. Bilateral ve unilateral grupta QTc değerlerinde uzama tespit edildi. Ancak bilateral grupta QTc değeri unilateral gruba göre daha uzun olduğu anlaşıldı (pc5=**0,001**).

Bazett 'e göre hesaplanmış QTc 'nin cerrahi süresi 15.dk'sında bilateral ve unilateral grup arasında anlamlı fark saptandı. Bilateral ve unilateral grupta QTc değerlerinde uzama tespit edildi. Ancak bilateral grupta QTc değeri unilateral gruba göre daha uzun olduğu anlaşıldı (pc15<0,001).

Bazett 'e göre hesaplanmış QTc 'nin cerrahi süresi 25.dk'sında bilateral ve unilateral grup arasında anlamlı fark saptandı. Bilateral ve unilateral grupta QTc değerlerinde uzama tespit edildi. Ancak bilateral grupta QTc değeri unilateral gruba göre daha uzun olduğu anlaşıldı (pc25<0,001).

Bazett 'e göre hesaplanmış QTc 'nin cerrahi süresi 35.dk'sında bilateral ve unilateral grup arasında anlamlı fark saptandı. Bilateral ve unilateral grupta QTc değerlerinde uzama tespit edildi. Ancak bilateral grupta QTc değeri unilateral gruba göre daha uzun olduğu anlaşıldı (pc35<0,001).



Şekil 4.6 Bazett ortalamalarının her iki gruptaki değişimi, Çanakkale, 2016

Tablo 4.8 Fridericia'ya göre QTc değerleri

| | Bilateral (n=20) | Unilateral (n=20) | |
|--|------------------|-------------------|---|
| | ortalama±ss | ortalama±ss | P |

| | | | |
|------------------|------------|------------|------------------|
| Fridericia basal | 397,8±17,6 | 395,4±19,5 | 0,704 |
| Fridericia S1 | 421,7±28,7 | 406,5±23,2 | 0,076 |
| Fridericia S3 | 431,4±21,2 | 416,5±20,3 | 0,035 |
| Fridericia S5 | 438,7±23,1 | 424,4±20,8 | 0,055 |
| Fridericia S15 | 443,8±21,7 | 428,0±20,7 | 0,041 |
| Fridericia C1 | 452,4±21,2 | 434,8±18,1 | 0,011 |
| Fridericia C3 | 455,2±21,6 | 437,7±19,3 | 0,018 |
| Fridericia C5 | 457,4±21,2 | 439,6±22,2 | 0,014 |
| Fridericia C15 | 461,3±22,6 | 439,5±22,7 | 0,004 |
| Fridericia C25 | 462,6±21,6 | 439,9±18,9 | 0,002 |
| Fridericia C35 | 466,9±19,3 | 441,7±17,2 | <0,001 |

p: Mann Whitney U testi, ss: standart sapma

Fridericia 'e göre QTc 'nin başlangıç (basal) ve spinal 1. dk daki değerlerinde bilateral ve unilateral grup arasında anlamlı fark saptanmadı (pbaş=0,704,ps1=0,076).

Fridericia 'e göre QTc 'nin spinal 3. dk daki değerlerinde bilateral ve unilateral grup arasında anlamlı fark saptandı. Bilateral ve unilateral grupta QTc değerlerinde uzama tespit edildi. Ancak bilateral grupta QTc değeri unilateral gruba göre daha uzun olduğu anlaşıldı (ps3=**0,035**).

Fridericia 'e göre QTc 'nin spinal 5. dk daki değerlerinde bilateral ve unilateral grup arasında anlamlı fark saptanmadı (ps5=0,055).

Fridericia 'e göre QTc 'nin spinal 15. dk daki değerlerinde bilateral ve unilateral grup arasında anlamlı fark saptandı . Bilateral ve unilateral grupta QTc değerlerinde uzama tespit edildi. Ancak bilateral grupta QTc değeri unilateral gruba göre daha uzun olduğu anlaşıldı (ps15=**0,041**).

Fridericia 'e göre QTc 'nin cerrahi 1. dk daki değerlerinde bilateral ve unilateral grup arasında anlamlı fark saptandı. Bilateral ve unilateral grupta QTc

değerlerinde uzama tespit edildi. Ancak bilateral grupta QTc değeri unilateral gruba göre daha uzun olduğu anlaşıldı (pc1=**0,011**).

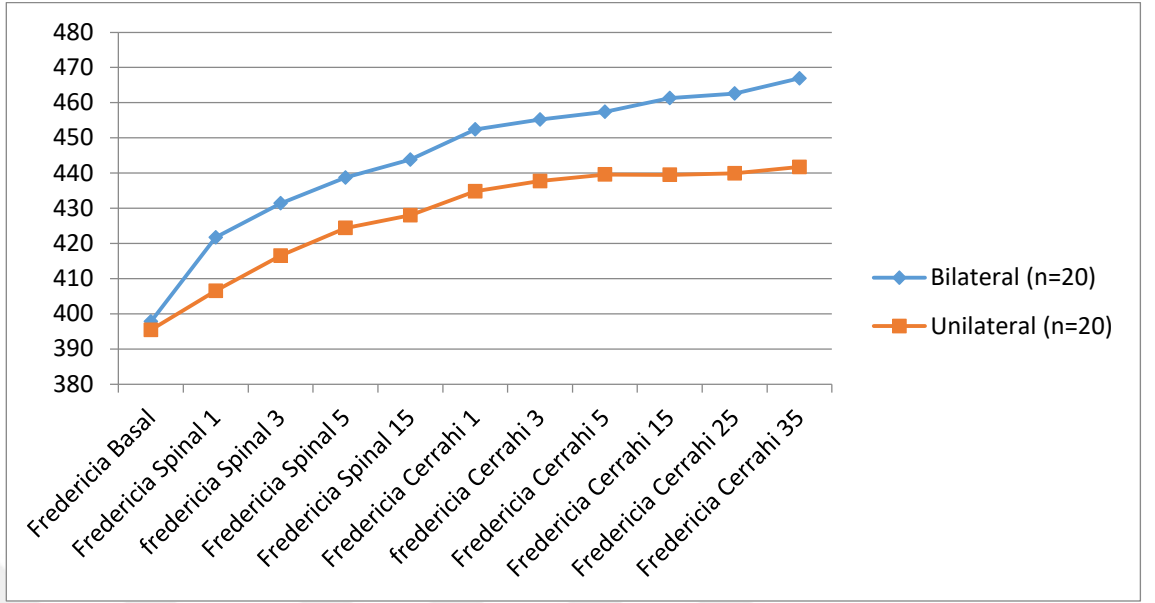
Fridericia 'e göre QTc 'nin cerrahi 3. dk daki değerlerinde bilateral ve unilateral grup arasında anlamlı fark saptandı. Bilateral ve unilateral grupta QTc değerlerinde uzama tespit edildi. Ancak bilateral grupta QTc değeri unilateral gruba göre daha uzun olduğu anlaşıldı (pc3=**0,018**).

Fridericia 'e göre QTc 'nin cerrahi 5. dk daki değerlerinde bilateral ve unilateral grup arasında anlamlı fark saptandı. Bilateral ve unilateral grupta QTc değerlerinde uzama tespit edildi. Ancak bilateral grupta QTc değeri unilateral gruba göre daha uzun olduğu anlaşıldı (pc5=**0,014**).

Fridericia 'e göre QTc 'nin cerrahi 15. dk daki değerlerinde bilateral ve unilateral grup arasında anlamlı fark saptandı. Bilateral ve unilateral grupta QTc değerlerinde uzama tespit edildi. Ancak bilateral grupta QTc değeri unilateral gruba göre daha uzun olduğu anlaşıldı (pc15=**0,004**).

Fridericia 'e göre QTc 'nin cerrahi 25. dk daki değerlerinde bilateral ve unilateral grup arasında anlamlı fark saptandı. Bilateral ve unilateral grupta QTc değerlerinde uzama tespit edildi. Ancak bilateral grupta QTc değeri unilateral gruba göre daha uzun olduğu anlaşıldı (pc25=**0,002**).

Fridericia 'e göre QTc 'nin cerrahi 35. dk daki değerlerinde bilateral ve unilateral grup arasında anlamlı fark saptandı. Bilateral ve unilateral grupta QTc değerlerinde uzama tespit edildi. Ancak bilateral grupta QTc değeri unilateral gruba göre daha uzun olduğu anlaşıldı (pc35<**0,001**).



Şekil 4.7 Fredericia ortalamalarının her iki gruptaki değişimi, Çanakkale, 2016

Tablo 4.9 Framingham'a göre QTc değerleri

| | Bilateral (n=20) | Unilateral (n=20) | |
|------------------|------------------|-------------------|-------|
| | ortalama±ss | ortalama±ss | p |
| Framingham basal | 398,7±16,2 | 395,6±19,6 | 0,569 |
| Framingham S1 | 419,5±24,7 | 406,4±22,8 | 0,070 |
| Framingham S3 | 428,1±19,3 | 415,9±19,3 | 0,062 |

| | | | |
|----------------|------------|------------|--------------|
| Framingham S5 | 435,8±22,5 | 423,7±20,1 | 0,155 |
| Framingham S15 | 438,9±18,4 | 427,3±19,9 | 0,066 |
| Framingham C1 | 447,6±20,0 | 433,9±17,4 | 0,019 |
| Framingham C3 | 450,2±20,3 | 437,0±18,6 | 0,051 |
| Framingham C5 | 451,9±20,3 | 437,9±21,1 | 0,037 |
| Framingham C15 | 455,4±21,5 | 438,5±21,7 | 0,020 |
| Framingham C25 | 455,6±22,5 | 439,2±18,3 | 0,017 |
| Framingham C35 | 459,2±18,7 | 441,0±16,7 | 0,004 |

Framingham 'a göre QTc 'nin başlangıç (basal) ,spinal 1. dk, spinal 3. dk , spinal 5. dk, spinal 15. dk daki değerlerinde bilateral ve unilateral grup arasında anlamlı fark saptanmadı (pbaş=0,569, ps1=0,070, ps3=0,062, ps5=0,155, ps15=0,066). Bilateral ve unilateral grubun spinal 1.dk, spinal 3. dk , spinal 5. dk, spinal 15. dk daki QTc değerleri başlangıç QTc değerine göre uzun bulundu.

Framingham 'a göre QTc 'nin cerrahi 1. dk daki değerlerinde bilateral ve unilateral grup arasında anlamlı fark saptandı. Bilateral ve unilateral grupta QTc değerlerinde uzama tespit edildi. Ancak bilateral grupta QTc değeri unilateral gruba göre daha uzun olduğu anlaşıldı (pc1=**0,019**).

Framingham 'a göre QTc 'nin cerrahi 3. dk daki değerlerinde bilateral ve unilateral grup arasında anlamlı fark saptanmadı. Bilateral ve unilateral grupta QTc değerlerinde uzama tespit edildi. Ancak bilateral grupta QTc değeri unilateral gruba göre daha uzun olduğu anlaşıldı (pc3=0,051).

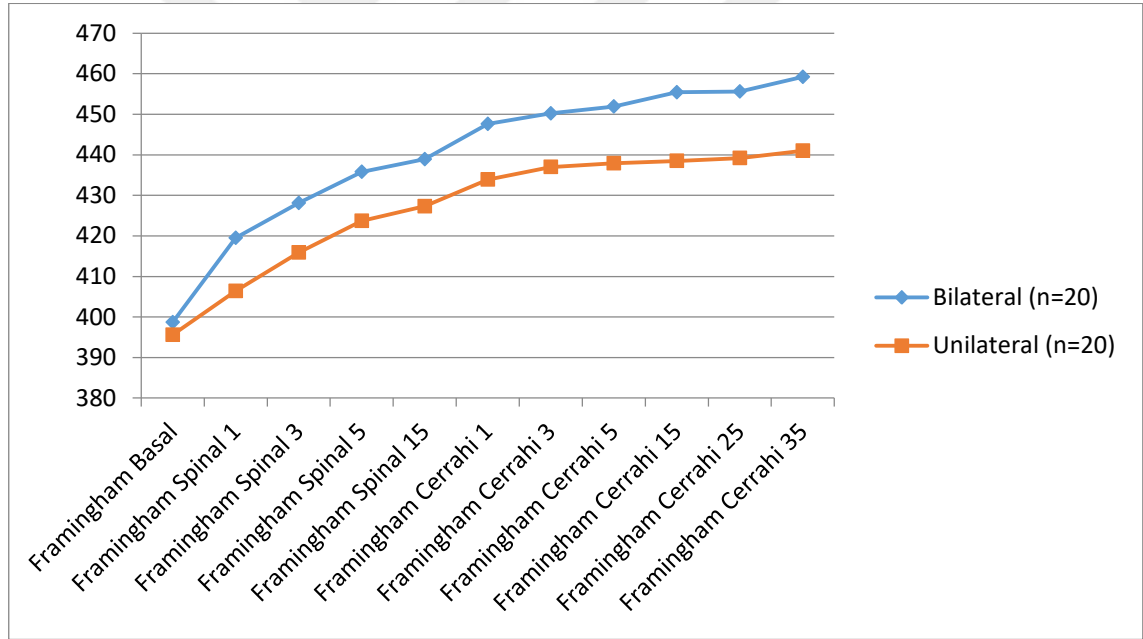
Framingham 'a göre QTc 'nin cerrahi 5. dk daki değerlerinde bilateral ve unilateral grup arasında anlamlı fark saptandı. Bilateral ve unilateral grupta QTc değerlerinde uzama tespit edildi. Ancak bilateral grupta QTc değeri unilateral gruba göre daha uzun olduğu anlaşıldı (**pc5=0,037**).

Framingham 'a göre QTc 'nin cerrahi 15. dk daki değerlerinde bilateral ve unilateral grup arasında anlamlı fark saptandı. Bilateral ve unilateral grupta QTc

değerlerinde uzama tespit edildi. Ancak bilateral grupta QTc değerinin unilateral gruba göre daha uzun olduğu anlaşıldı ($pc15=0,020$).

Framingham 'a göre QTc 'nin cerrahi 25. dk daki değerlerinde bilateral ve unilateral grup arasında anlamlı fark saptandı. Bilateral ve unilateral grupta QTc değerlerinde uzama tespit edildi. Ancak bilateral grupta QTc değerinin unilateral gruba göre daha uzun olduğu anlaşıldı ($pc25=0,017$).

Framingham 'a göre QTc 'nin cerrahi 35. dk daki değerlerinde bilateral ve unilateral grup arasında anlamlı fark saptandı. Bilateral ve unilateral grupta QTc değerlerinde uzama tespit edildi. Ancak bilateral grupta QTc değerinin unilateral gruba göre daha uzun olduğu anlaşıldı ($pc35=0,004$).



Şekil 4.8 Framingham ortalamalarının her iki gruptaki değişimi, Çanakkale, 2016

5.TARTIŞMA

Rejyonal anestezi bilinç kaybına yol açmadan vücudun belirli bölgesinde sinir iletilisinin ve ağrı duyusunun ortadan kaldırılması olarak tanımlanabilir. İntratekal anestezinin çeşidi olan spinal anestezi, basit bir tekniktir, çünkü az

miktarda ilaç enjekte edilerek yeterli cerrahi koşulları kolayca ürettiği ve kolay yer işaretlerini kullandığı için günibirlik tedavi prosedürlerinde yaygın olarak popülerlik kazanmıştır (71)

Lund ve ark. (72) 1947'de, lateral dekubitis pozisyonunu hiperbarik uygulamaları ile bloğun ameliyat tarafında sınırlandırılmasının bir yolu olarak tanımladılar. Bupivakain spinal anestezi uygulamalarında tercih edilen bir lokal anesteziktir. Yanlışlıkla bupivakainin intravenöz uygulaması ve doz aşımı ciddi kardiyotoksik yan etkiler oluşturabilir.

QT aralığı, QRS kompleksinin başlangıcından itibaren ventriküler depolarizasyonu ve T dalgası ile ventriküler repolarizasyonun izoelektrik hattına geri döndüğünde sona eren süreyi göstermektedir. QTc ise ,kalp hızı için düzeltilmiş QT aralığını göstermektedir. QTc aralığındaki bir artışın iskemik kalp hastalığında ani ölüme neden olduğu ve hatta sağlıklı bireylerde de ilgili olduğu gösterilmiştir (73). QT aralığı normal olarak, 0.36-0.44 sn ve QT değeri 0.44 sn'den fazla ise uzamış QT olarak adlandırılır (74).

Laringoskopi ve entübasyon sırasında sempatoadrenal aktivitede ve QT mesafesinde artış, hayatı tehdit eden ventriküler aritmiye neden olabilir (75). Bu nedenle, endotrakeal entübasyon ile, HR(kalp hızı) ve arteriyel kan basıncın artmasına, çeşitli ritim bozukluğuna ve hatta akut miyokard iskemisine neden olabilen QTc değişikliklerine yol açmaktadır (76) (77) (78). Bu nedenle rejyonel anestezi uygulaması ile hastalarda oluşan laringoskopi nedenli aritmiler önlenmektedir.

Çalışmamızda bilateral ve unilateral spinal anestezi sırasında hastalarda Ekg'deki QTc dispersiyonun etkilerini araştırdık. Çalışmamızın sonucunda QTc nin unilateral ve bilateral iki grup arasında anlamlı fark olduğunu tespit ettik.

Çalışmamızda düzeltilmiş QT değerleri Bazett, Friderica ve Framingham'a göre formüller ile yapıldı. Nabızdaki değişiklikler QT aralığını da değiştirdiğinden, Bazett ve Fridericia düzeltme formülleri, 60 ila 120 bpm arasındaki kalp atış hızlarında, hem kadınlarda hem de erkeklerde QT

değişimini doğru göstermektedir (66). Düzeltilmiş QT, şu formüller kullanılarak hesaplandı; Bazett'in formülü $QT_c = QT / RR1 / 2$, Framingham $QT_c = QT + 0.154 (1-RR)$, Fridericia formülü $QT_c = QT / RR1 / 3$ (67) (68) (69) (70)

Indik JH ve arkadaşlarının ilaç yanıtı Bazett ve Fridericia düzeltme formülleri ile QT_c 'yi hesapladıkları çalışmada, 60 ila 120 bpm (beats per minute) arasındaki kalp atış hızlarında, hem erkeklerde hem de kadınlarda QT'deki değişmeyi fazlasıyla tahmin ettiğini ortaya koydular ($P < 0.01$) (66).

Indik JH ve arkadaşlarının yaptığı çalışmaya dayanarak QT hesaplamalarında Bazett ve Fridericia formüllerini kullandık. Her iki grubun bazal QT değerleri arasında anlamlı fark çıkmadı. Ancak spinal anestezinin 1. dk sında ve sonraki 3., 5., 15. dk ve sonraki dakikalarda her iki grupta da bazal değere göre uzama olmakla birlikte Bazett ve Fridericia formülleri ile QT deki uzamanın doğruluğu anlaşıldı.

Çalışmamızdaki kalp hızlarında ise cerrahi 25. ve 35. dk larında anlamlı fark tespit edildi. ($p_{25}=0,046$, $p_{35}=0,021$). Böylece unilateral spinal ve bilateral spinal anestezinin kalp hızı üzerine dolayısıyla QT üzerine olan etkileri cerrahi süre uzadıkça daha net ortaya çıkacağını düşünüyoruz.

Borghg B. ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada diz artroskopisi için uygulanan unilateral spinal anestezide hiperbarik bupivakainin doz araştırması yapılmıştır. Hiperbarik bupivakain 4, 6 ve 8 mg'lık dozlar şeklinde uyguladılar. Borghg ve ark yaptıkları çalışma ile unilateral spinal anestezi ile riskli hastalarda spinal bloğun kardiyovasküler etkilerini en aza indirmek için tek taraflı omurga bloğunun kullanılma potansiyelini vurgulamaktadırlar (79).

Biz de çalışmamızda benzer şekilde riskli hastalarda unilateral blok uygulayarak kardiyovasküler sistem üzerine olumsuz etkileri gösteren QT_c deki uzamayı araştırdık ve unilateral blok ile bu risklerin azalacağını tespit ettik.

Borghg ve ark. bloğun cerrahi tarafında kısıtlanmasının hipotansiyon ve bradikardi gibi spinal anestezideye bağlı kardiyovasküler etkilerin çok düşük frekansı ile sonuçlandığını saptadılar (80) (81) (82) (83) (84). Bizim

çalışmamızda ise bilateral ve unilateral grup da hemodinamik değişiklik açısından anlamlı fark saptanmadı.

Spinal anestezinin yaygın olarak yoğun sempatik blok oluşturduğu düşünülse de, yapılan son çalışmalarda sağlıklı gönüllülerde yüksek torasik seviyelerde dahi spinal anestezinin sempatik blok eksikliğine (soğuk presor testi ile) ve buna karşılık olarak hemodinaminin çok az etkilendiği ortaya konmuştur (85). Spinal bupivakain dozu ve hemodinamik depresyonun büyüklüğü arasındaki uyumsuzluk, spinal anesteziden sonra sempatik bloğun değişken genişliği ve yoğunluğu tarafından açıklanabilir (16).

Liu ve ark. gönüllülerde spinal anestezide bupivakainin doz yanıt cevabını araştırdılar. Grup başına sekiz gönüllü, 3.75 mg, 7.5 mg veya 11.25 mg% 0.75 bupivakain ve% 8.25 dekstroz ile çift kör bir şekilde randomize ettiler. Makul dozlarda bupivakainin seçimine rehberlik etmek için az sayıdaki doz yanıt verisi mevcuttu (16). Bu nedenle spinal anestezi için küçük dozlarda bupivakainin doz-yanıt özelliklerine ilişkin bilgiler, ayaktan ameliyat için uygun dozların seçilmesi için yararlı olacaktır (16).

Liu ve ark. yaptığı çalışmada motor blok yetersizdi. Düşük doz bupivakainin motor blokaj özelliğinin yetersiz olması nedeniyle yeterli motor bloğu sağlamak için spinal bupivakain dozunun seçimi problemlili olmakla birlikte (86) (87) (88), ilacın duyuşal lifleri tercihli bloğundan kaynaklanabileceğini düşündüler (89). Oysa bizim çalışmamızda motor blok ile ilgili sorun yaşanmadı. Çünkü kullanılan 15 mg lık bupivakain dozunun yeterli olduğunu düşünüyöruz. Üstelik cerrahi memnunuyeti göz önünde bulundurulduğunda yeterli lokal anestezik dozun uygulanması gerektiğini düşünüyöruz.

Lund ve ark. spinal anestezide ilaç dozu, pozisyon ve pozisyon için zamana baktılar. Seçici bir blokajın (tek taraflı veya posterior) elde edilmesini anestezik ilaca, ilacın dozuna ve lateral dekübitüs veya eğimli konumda harcanan zamana bağılı (72) olduğunu düşündüler.

Lateral dekübit pozisyon ile cerrahi bloğu ameliyat edilecek tarafa sınırlamakla birlikte, ideal sürenin tanımlanması oldukça zordur, zira anestezi ilaçlarının türünden ve uygulanan dozdan etkilenmektedir (72).

Lund ve ark. unilateral spinal anestezi uygulanırken dikkate alınması gereken en önemli faktörlerin: İğnenin tipi ve ölçüsü, BOS'a göre lokal anestezi yoğunluğu, hastanın konumu, solüsyonun uygulama hızı ve doz / konsantrasyon / anestezi çözeltinin hacmi (72) olduğunu ortaya koydular.

Lund ve ark. 5mg hiperbarik bupivakain dozu ile hastaları lateral dekübit pozisyonda 15-20 dk süreyle beklettiler ancak alt ekstremitelerle sınırlı yetersiz motor blok elde ettiler. 8mg hiperbarik bupivakain ile unilateral ve bilateral spinal anestezi uyguladıkları hastada hipotansiyon oranının sırasıyla %5 ve %22.4 olduğunu hesapladılar. Unilateral spinal anestezinin hemodinamiyi daha az etkilediğini ortaya çıkardılar. Biz ise çalışmamızda unilateral grubu 10 dk süreyle lateral dekübit pozisyonda beklettik ve yeterli motor ve duyu blok elde ettik. Çalışmamızda inguinal herni cerrahisine de izin verecek yeterli blok düzeyi ve ideal doz uygulamamız gerekmektedir.

Fanelli G. ve ark. diz artroskopisi olan hastalarda unilateral ve konvansiyonel bilateral spinal anestezi bupivakain kullanımını karşılaştırdılar. Yüz hastada rastgele 8mg hiperbarik bupivakain ile unilateral ve bilateral spinal anestezi uyguladılar. Hipotansiyon, konvansiyonel grubun sekiz hastasında (% 17) ve unilateral grubunda üç hasta (% 6) iv sıvı ile tedavi edildi (P = 0.10) (21). Yalnızca konvansiyonel grubun beş hastasında vazopressör gerekiyordu (% 11) (P = 0.02) (21). Klinik olarak ilgili hipotansiyon cerrahi başladıktan sonra daima meydana geldi (21). Bradikardi, sırasıyla unilateral ve konvansiyonel gruplarda dört ve beş hastada görüldü (P=0.72) (21). Oysaki bizim çalışmamızda hipotansiyon açısından iki grup arasında anlamlı bir fark gözlenmedi. Unilateral ve bilateral her iki grupta da bazal değerlere göre SAB, DAB, OAB değerlerinde azalma olsa da gruplar arasında anlamlı fark gözlenmedi.

Casati A ve ark. unilateral spinal anestezinin kardiyovasküler sistem üzerine avantajlarını ortaya koymuşlar. Hiperbarik veya hipobarik 6-8 mg düşük

doz bupivakain ile çalışmalarında hastaların %50-%70 de sempatik ve duyuşal bloğun tek taraflı dağılımını ortaya koydular. Klasik bilateral spinal anesteziye göre unilateral spinal anestezinin hipotansiyon oranını 4 kat azalttığını ortaya koydular (90).

D Enk.in yaptığı çalışmada düşük doz ilaç, düşük hacim ve ilacın yavaş verililişinin kullanıldığı tekniğe göre 5-30 dk süre ile lateral dekübit pozisyonunda beklenmesi ile tek taraflı spinal anestezi elde etmenin en başarılı yöntemini ortaya koymuştur (82).

Tör IH. ve ark. tarafından elektif C/S ameliyatlarında profilaktik iv efedrin kullanımı ile profilaktik kolloid yüklemesinin QTc 'ye olan etkisini araştırdılar. Yaptıkları çalışmada her iki yöntemin de, sezaryen sırasında QT ve QTc aralıkları ve hemodinamik parametreler üzerinde benzer etkilere sahip olduğunu ortaya koydular. Spinal anesteziden 10 ve 30 dakika sonra her iki grupta QTc aralıklarında başlangıç değerlerine kıyasla istatistiksel olarak anlamlı bir uzama gözlemleriler; QT, QTc aralığı, HR ve MAP değerleri gruplar arasında benzer olduğunu buldular (91).

Owczuk ve ark. (92) ortopedik cerrahi girişim uygulanan hastalarda spinal anestezinin QTc aralığı üzerindeki etkisini araştırdı. 1, 3, 5 ve 15 dakikalık sürelerde QTc aralığı değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı uzamayı tespit ettiler. Sistolik, diyastolik ve ortalama arteryel tansiyon değerlerinde bazal değerlere kıyasla anlamlı azalmalar bildirdiler.Çalışmamızda ise benzer şekilde 1.,3.,5.15.dk lar da ve sonrasındaki sürelerde bilateral ve unilateral grupta QTc de anlamlı uzama olduğunu tespit ettik.Ancak bilateral grupta unilateral gruba göre QTc deki uzama daha uzundu.

Doğan ve ark.nın (93), sezaryen sırasında spinal anestezi için bupivakain ve levobupivakainin QT aralığına etkisini karşılaştırdıkları çalışmada spinal anesteziden 38 dakika sonra QTc interval değerlerinin her iki grupta ayrı olarak başlangıç değerlerine göre uzadığını tespit ettiler.Oysa Guillon ve ark. (94) sağlıklı kadınlarda sezaryen sırasında QTc aralıklarının spinal anestezi ile değişmediğini buldular.

Şen ve ark. (95), preeklampitik hastalarda spinal anesteziQTc aralığı üzerine etkilerini araştırdılar. Preeklampitik hastalarda spinal anesteziQTc intervalleri spinal anesteziye göre daha yüksek olmakla birlikte aralıkları spinal anesteziyi takiben kısalırmaktayken, preeklampsi olmayan hastalarda ise değışiklik olmadığını buldular.

Deniz Y. (96) ve ark.nın yaptığı çalışmada spinal anestezi sırasında sezeryanda bupivakain ve levobupivakainin QT, düzeltilmiş QT (QTc) ve P dalga dispersiyon sürelerine etkisini araştırmayı amaçladılar. Böylelikle levobupivakain ve bupivakainin preoperatif dönemde saptanan uzamış P dalgası ve QT dispersiyonu olan gebelerde spinal anesteziye güvenle tercih edileceğini belirttiler.

Kameyama ve ark. (97) ise, bupivakain ile spinal anesteziQTc, asemptomatik idiyopik uzamış QT sendromu olan hastalar için güvenli bir seçenek olduğunu vurguladı.

6.SONUÇ

Spinal anesteziQTc'yi uzattığına dair çalışmalar mevcut olmakla birlikte bilateral ve unilateral spinal anestezi uyguladığımız hastalarda pozisyon değışikliği ile düzeltilmiş QT 'ye olan etkilerini araştırdık. Her iki grupta bazal değerlere göre QTc de uzama olmuştur. Ancak unilateral spinal anestezi uygulanan hastaların QTc' lerinde daha az uzamaya neden olduğunu gördük. Uzamış QT'nin sağlıklı hastalarda da ölümcül aritmilere neden olabileceğinden kardiyak yönden sıkıntısı olan hastalarda taraf seçerek rejyonel anestezi uygulanabilir. Aynı zamanda cerrahi sürenin daha uzun olması QT'ye olan bu etkileri daha net açığa çıkaracağını düşünüyoruz. Buna yönelik çalışmalar yapılması gerektiğini düşünüyoruz.

7.KAYNAKLAR

1. Erdine S. Sinir Blokları. 1. Baskı. Emre Matbacılık, İstanbul. 1993; sy 9-10, 49-80, 155-209.
2. Atkinson RS, Rushmman GB, Allfedlee J. Spinal Analgesia. İn: A Synopsis of Anaesthesia. Oxford, Buttenvort Heinemann 1993; p691-719.
3. Imbelloni LE, Beato L, Gouveia MA. Low hypobaric bupivacaine doses for unilateral spinal anesthesia. Rev Bras Anesthesiol. 2003;53:579–85.
4. Imbelloni LE, Beato L, Cordeiro JA. Unilateral spinal anesthesia with low 0.5% hyperbaric bupivacaine dose. Rev Bras Anesthesiol. 2004;54:700–6.
5. Osinaike BB, Amanor-Boadu SD, Lawani-Osunde AS, Eyelade OR. Clinical comparison of cardiorespiratory effects during unilateral and conventional spinal anaesthesia. West Afr J Med. 2007;26:230-3.
6. Erdine S: Sinir Blokları. 1. Baskı. Emre Matbacılık, İstanbul. 1993. sy 49-80, 155-210, 221-30.
7. Kayhan Z: Klinik Anestezi. 2. Baskı. Logos Yayıncılık, İstanbul. 1997; sy435-453, 477-503.
8. Collins VJ: Principles of Anaesthesiology 3rd. Edition, Volume I-II Lea and Febiger, Philadelphia. 1993; p12-63, 708-9, 1259-62, 1445-1571.
9. Morgan E, Maged M. Spinal Epidural and Caudal Blocks. in: Clinical Anesthesiology. 1st edition. Prentice-Hall International Inc, Los Angeles. 1991; 16: p189-211.
10. Moosavi Tekye SM, Alipour M. Comparison of the effects and complications of unilateral spinal anesthesia versus standard spinal anesthesia in lower-limb orthopedic surgery. Braz J Anesthesiol. 2014;64:173-6. doi: 10.1016/j.bjane.2013.06.014.
11. Casati A, Fanelli G, Beccaria P, Aldegheri G, Berti M, Senatore R TG. Block distribution and cardiovascular effects of unilateral spinal anaesthesia by 0.5% hyperbaric bupivacaine. A clinical comparison with bilateral spinal block. Minerva Anesthesiol. 1998;64:307-12.
12. Esmoğlu A, Karaoğlu S, Mizrak A, Boyacı A. Bilateral vs. unilateral spinal anesthesia for outpatient knee arthroscopies. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc 2004;12:155-8.
13. Hinrichs F, Boudriot U, Griss P: 10 year results with a cemented fine-grit-blasted titanium- aluminum-vanadium hip endoprosthesis shaft. Z Orthop Ihre Grenzgeb 2000;138:52-6.
14. Erciyes N, Solak M, Özen İ, Aktürk G, Çolak MS, Duman E. Genel anestezi

- altında total kalça protezi ameliyatı yapılan 45 hastanın değerlendirilmesi. Bursa Devlet Hastanesi Tıp Bülteni 1989;5:131-7.
15. Burden N. Outpatient surgery: a view through history. *J PerianesthNurs* 2005;20:435-7.
 16. Liu SS, McDonald SB. Current issues in spinal anesthesia. *Anesthesiology* 2001;94:888–906.
 17. Tuncer C, Özdemir R, Güven A ve ark: Sağlıklı bireylerde standart ve komplet elektrokardiyografik kayıttaki QT, QTc intervalleri ve dispersiyon degerleri. *MN Kardiyoloji* 1997;4:329-32.
 18. Day cp, McComb JM, Campbell RWF. QT dispersion: an indication of arrhythmia risk in patients with long QT intervals. *Br Heart J* 1990;63:342-4-.
 19. Aksöyek S, Batur M, Atalar MK. Akut miyokard infarktüsü sonrası gelişen taşiaritmilerde QT dispersiyonu. *Türk Kardiyol Der Aritş.*1996;24;88-92.
 20. Van de Loo A, Arendts W, Hohnloser SH. Variability of QT dispersion measurements in the surface electrocardiogram in patients with acute myocardial infarction and in normal subjects. *Am J Cardiol* 1994;74:13-8.
 21. Fanelli G, Borghi B, Casati A, Bertini L, Montebugnoli M, Torri G. Unilateral bupivacaine spinal anaesthesia for outpatient knee arthroscopy. Italian Study Group on Unilateral Spinal Anaesthesia. *Can J Anaesth* 2000;47:746-51.
 22. Casati A, Fanelli G, Cappelleri G et al. Low dose hyperbaric bupivacaine for unilateral anaesthesia. *Can J Anaesth* 1998;45:850-4.
 23. Durmuş M, Türköz A, Toğal T ve ark. Bupivakaine fentanil ilave edilmesi tek taraflı spinal bloğu etkiler mi?. *Türk Anest ve Rean Cem* 2001;29:65–8.
 24. Kuusniemi KS, Pihlajamaki KK, Pitkanen MT. A low dose of plain or hyperbaric bupivacaine for unilateral spinal anesthesia. *Reg Anesth Pain Med* 2000;25:605–10.
 25. Owczuk R, Sawicka W, Wujtewicz MA, Kawecka A, Lasek J, Wujtewicz M. Influence of Spinal Anesthesia on Corrected QT Interval. *Reg Anesth Pain Med.* 2005;30:548-52.
 26. Erdine S., Rejyonel Anestezi, Nobel Matbaacılık, İstanbul, 2005, sf 159-179.
 27. Erdine S., Sinir blokları Emre Matbaacılık İstanbul 1993; sf 56-71,154-176.
 28. Kuran O. Sistemik anatomi. Sf 74;1993.
 29. Gray, Henry. Anatomy of the human body. Lea & Febiger, 1918. APA.
 30. Özyurt G.Yoğun Bakım, kristaloid ve kolloidler, Uludağ Üniversitesi basımevi sf 133-137.
 31. University of Iowa Nervous System aladin, 363-365; Chapter 15 (pp. 397-425); Saladin, Chapter 14 (pp. 370-377).
 32. Esener Z: Klinik Anestezi, Logos Yayıncılık, İstanbul, 1995, sf 363-374, 403-414.

33. Key, C. A. "On paraplegia depending on disease of the ligaments of the spine." *Guys Hosp Rep* 3 (1838): 17-34.
34. Terzioğlu M, Çakar L. *Fizyoloji ders kitabı cilt 2*. sf148, 1989.
35. Murray AM et al: Crystalloid versus colloid for circulating preload for epidural caesarean section *Anaesthesia* 1989;44:463.
36. Gajraj N and et al: Comparison of an ephedrine infusion with crystalloid and administration for prevention of hypotension during spinal anaesthesia, *Anaesthesia Annalgesia* 1993;76.
37. STURM, A. Dermatome-Reaktionen bei inneren Krankheiten. *Acta Neurovegetativa*, 1958, 18.1-4: 396-404.
38. Collins V: *Principles of Anesthesiology*, Cilt 2, Lea & Febiger, Philadelphia, 1993, p 1445-1497, 1498-1512.
39. Miller Roland D. MD: *Anesthesia*. Cilt 1-2, Churchill Livingstone, New York, 1994, p 1377-1395, 2139-2141.
40. Barash Paul G. MD: *Management of Anaesthesia*. Third Edition JB Lippincott Company, Philadelphia, 1995, p 509-544.
41. Ezzekial Mark R. *Anesteziyoloji el kitabı*, Nobel matbaacılık, İstanbul, 2006, sf 179.
42. Erengül A: *Lokal Anestezi*. Nobel Tıp Kitabevi, İstanbul, 1992, sf 12-15, 62-87.
43. Morgan G.A., Maged S.M., *Clinical Anesthesiology*, Appleton Lange, Los Angeles, 2002, sf 220 - 232.
44. Kayhan Z: *Lokal/Bölgesel anestezi yöntemleri: Klinik Anestezi*. İkinci baskı. Logos Yayıncılık, İstanbul 1997, sf 270-273.
45. World Federation of Societies of Anaesthesiologists WWW implementation by the NDA Web Team, Oxford. <http://www.nda.ox.ac.uk/wfsa/html/u03/u03htm#anat>, 2006.
46. Carsten S. <http://www.schmeh.de/anatomie/index.php?ana=sinuntextr> , 2000.
47. Paramedianspinal.gif Kaynak:
<http://www.tiplopedi.com/index.php?title=Dosya:Paramedianspinal.gif&filetimes=tamp=20131027211939&>.
48. Karfalı G, Kahveci F, Yılmazlar A, Bilgin H, Yavaşcaoğlu B. *Lokal Anestezikler, Anesteziye Temel Konular*. Nobel Tıp Kitabevleri, İstanbul. 2003, sf 117-119.
49. Wikipedia the free encyclopedia. <http://en.wikipedia.org/wiki/vert>. 2006.
50. Kayaalp O.S., *Tıbbi Farmakoloji*, 5. Baskı, Feryal Matbaacılık, Ankara, 1990, sf 1691.
51. Veering B, Strichartz GR. Local anesthetic in: Brown D. L. *Regional Anesthesia and Analgesia*. Philadelphia: 1996: 188-207.

52. Mather LE, Huang YF, Veering B, et al. Systemic and Regional Pharmacokinetics of Levobupivacaine and Bupivacaine Enantiomers in Sheep Anesth and Analy. 86: 805-11, 1998.
53. Prof.Dr. Dökmeci İsmet, Farmakoloji, Acar Matbaacılık, İstanbul, 1992, sf 472 - 75.
54. Erengül A. Lokal Anestezi, 2. Baskı,Nobel TıpYayınları, İstanbul, 1992; 16-48.
55. Eappen S, Datta S. Pharmacology of Local Anesthetics. Seminars in Anesthesia, Perioperative Medicine and Pain, 1998; 10-17.
56. Tucher GT. Pharmacokinetics of Lokal Anaesthetics. B.J.Anaesth. 1986; 58: 717-731.
57. Kayhan Z. Klinik Anestezi, 3. Baskı,Logos Yayıncılık, istanbul, 2004; 503-521.
58. De Jong RH: Local anesthetic pharmacology:Regional Anesthesia and Analgesia. 1th edition. Brown DL (ed) WB Saunders. Philadelphia, 1996, p-124-142.
59. Tucker GT, Mather LE: Properties, absorption and disposition of local anesthetic agents: Neural Blockade in Clinical Anesthesia and Management of Pain. 3 th edition. Cousins MJ. Bridenbaugh PO (eds) Lippincott-Raven, Philadelphia 1998. p: 55-95.
60. Crews JC, Foreman AS, Weller RS, et al. Onset, duration, and dose tolerability of levobupivacaine 0.5 % for axillary brachial plexus neural blockade (abstract). Anesthesiology 89 (3A) Suppl.: A894, 1998.
61. Howe JB: Local anesthetics: in Anesthetic Physiology and Pharmacology. McCaughey W, Clarke RJS, Fee JPH, Wallace WFM (eds) Churchill Livingstone. New York. 1997, p: 83-100.
62. Collins VJ: Lokal anesthetics: Principles of Anesthesiology. 3th. Edition. Collins VJ (ed) Lea &Febiger, Philadelphia 1993, p:1232-1281.
63. Güler, G., Esmaoğlu, A., Uğur, F., Doğru, K., Biçer, C., & Boyacı, A. (2002). TUR ameliyatlarında düşük doz intratekal bupivakain ve fentanil ile aynı volümdeki bupivakainin etkilerinin karşılaştırılması. Türk Anest Rean Cem Mecmuası, 30, 162-166.
64. Göktuna S. Tek taraflı inguinal herni operasyonlarında İntratekal 0.5% Hiperbarik bupivakain ile 0.5% Hiperbarik Bupivakain -Morfin Kombinasyonu Uygulamalarının Hemodinamik Stabilitate, Duyusal ve Motor Blok ve Postoperatif Analjezisi Açısından Karşılaştırı.
65. Denson DD, Behbehani NM, Gregg RV. Enantiomer-specific effects of an intravenously administered arrhythmonegic dose of bupivacaine on neurons of the nucleus tractus solitarius and the cardiovascular system in the anesthetized rat.REG anesth 17: 311-6,1992.
66. Indik JH1, Pearson EC, Fried K, Woosley RL. Bazett and Fridericia QT correction formulas interfere with measurement of drug-induced changes in QT interval. Heart Rhythm. 2006 Sep;3(9):1003-7. Epub 2006 Jun 15.

67. Bazett HC. An analysis of the time-relations of electrocardiograms. *Heart*. 1920;7:353–370.
68. Fridericia LS. Die systolendauer im elektrokardiogramm bei normalen menschen und bei herzkranken. *Acta Med Scan*. 1920;53:469–486.
69. Hodges M, Salerno D, Erlinen D. Bazett's QT correction reviewed-Evidence that a linear QT correction for heart is better. *J Am Coll Cardiol*. 1983;12:694.
70. Sagie A, Larson MG, Goldberg RJ, Bengtson JR, Levy D. An improved method for adjusting the QT interval for heart rate (the Framingham Heart Study) *Am J Cardiol*. 1992;70:797–801.
71. Liu SS, McDonald SB: Current issues in spinal anesthesia. *Anesthesiology* 2001;94:888–906.
72. Lund PC, Rumball AC: Hypobaric pontocaine, new technique in spinal anesthesia. *Anesthesiology* 1947;8:270–5.
73. Owczuk R, Wujtewicz MA, Sawicka W, Piankowski A, PolakKrzeminska A, Morzuch E, Wujtewicz M. The effect of intravenous lidocaine on QT changes during tracheal intubation. *Anaesthesia*. 2008;63:924–31. doi:10.1111/j.13652044.2008.05525.x.
74. Booker PD, Whyte SD, Ladusans EJ. Long QT syndrome and anaesthesia. *Br J Anaesth* 2003;90:349-66.
75. Schouten EG, Dekker JM, Meppelink P, Kok FJ, Vandenbroucke JP, Pool J. QT interval prolongation predicts cardiovascular mortality in an apparently healthy population. *Circulation*. 1991;84:1516–23. doi:10.1161/01.CIR.84.4.1516.
76. ParkK, JangSB, KweonTD, KimJH, HanDW. The effect of beta1 adrenergic receptor gene polymorphism on prolongation of corrected QT interval during endotracheal intubation under sevoflurane anesthesia. *Korean J Anesthesiol*. 2011;61(2):117–21. doi:10.4097/ kjae.
77. Wood ML, Forrest ET. The hemodynamic response to the insertion of the laryngeal mask airway: a comparison with laryngoscopy and tracheal intubation. *Acta Anaesthesiol Scand*. 1994;38:510–3. Wood ML, Forrest ET. The hemodynamic response to the insertion of t.
78. Shah RR. Drug-induced QT dispersion: does it predict the risk of torsade de pointes? *J Electrocardiol*. 2005;38:10–8. doi:10.1016/j. jelectrocard.2004.09.001.
79. Chohan U, Afshan G, Hoda MQ, Mahmud S: Haemodynamic effects of unilateral spinal anesthesia in high risk patients. *J Pak Med Assoc* 2002;52:66–9.
80. Gentili ME, Mamelle JC, Le Foll G: Combination of low-dose bupivacaine and clonidine for unilateral spinal anesthesia in arthroscopic knee surgery. *Reg Anesth* 1995;20:169–70.
81. Kuusniemi KS, Pihlajamaki KK, Pitkanen MT: A low dose of plain or hyperbaric bupivacaine for unilateral spinal anesthesia. *Reg Anesth Pain Med* 2000;25:605–10.

82. D Enk: Unilateral spinal anaesthesia: gadget or tool? *Curr Opin Anaesthesiol* 1998;11:511–5.
83. Pittoni G, Toffoletto F, Calcarella G, Zanette G, Giron GP: Spinal anesthesia in outpatient knee surgery: 22-gauge versus 25-gauge Sprotte needle. *Anesth Analg* 1995;81:73–9.
84. Gentili M, Senlis H, Houssel P, Monnier B, Bonnet F: Single-shot spinal anesthesia with small doses of bupivacaine. *Reg Anesth* 1997;22:511–4.
85. Bengtsson M, Loeffstroem JB, Malmqvist LA: Skin conductance responses during spinal anesthesia. *Acta Anaesthesiol Scand* 1985; 29:67-71.
86. Axelsson KH, Widman GB, Sundberg AE, Hallgren S: A double-blind study of motor blockade in the lower limbs. Studies during spinal anaesthesia with hyperbaric and glucose-free 0.5% bupivacaine. *Br J Anaesth* 1985; 57:960-70.
87. Axelsson K, Widman GB: A comparison of bupivacaine and tetracaine in spinal anaesthesia with special reference to motor block. *Acta Anaesthesiol Scand* 1985; 29:79-86.
88. Wall EJ, Cohen MS, Massie JB, Rydevik B, Garfin SR: Cauda equina anatomy I: Intrathecal nerve root organization. *Spine* 1990; 15:1244-7.
89. Stewart A, Lambert DH, Concepcion MA, Datta S, Flanagan H, Migliozi R, Covino BG: Decreased incidence of tourniquet pain during spinal anesthesia with bupivacaine. A possible explanation. *Anesth Analg* 1988; 67:833-7.
90. Casati A, Fanelli G: Unilateral spinal anesthesia. State of the art. *Minerva Anesthesiol* 2001;67:855–62.
91. Tör IH, Aksoy M, Aksoy AN¹, Ahıskalıoğlu A, Ince I, Kürsad H. The effect of colloid preload versus prophylactic ephedrine administration on QTc intervals during cesarean delivery: A randomized controlled study. *Niger J Clin Pract.* 2016 Jan-Feb;19(1):115-2.
92. Owczuk R, Sawicka W, Wujtewicz MA, Kawecka A, Lasek J, Wujtewicz M. Influence of spinal anesthesia on corrected QT interval. *Reg Anesth Pain Med* 2005;30:548-52.
93. Dogan Z, Yildiz H, Akcay A, Coskuner I, Arıkan DC, Silay E, et al. The effect of intraspinal bupivacaine versus levobupivacaine on the QTc intervals during caesarean section: A randomized, double-blind, prospective study. *Basic Clin Pharmacol Toxicol* 2014.
94. Guillon A, Leyre S, Remérand F, Taihlan B, Perrotin F, Fusciardi J, et al. Modification of Tp-e and QTc intervals during caesarean section under spinal anaesthesia. *Anaesthesia* 2010;65:337-42.
95. Sen S, Ozmert G, Turan H, Caliskan E, Onbasili A, Kaya D - The effects of spinal anesthesia on QT interval in preeclamptic patients. *Anesth Analg.* 2006;103:1250-5.
96. Yeliz DenizI; Dilek OkyayII; Volkan HancıIII; Serhan YurtluII; Hilal AyoğluIV; Işıl Özkoçak TuranV The effect of levobupivacaine and bupivacaine on QT,

corrected QT (Qtc), and P wave dispersions in cesarean section. Rev. Bras. Anesthesiol. vol.63 no.2 Campi.

97. Kameyama E, Ito Y, Ito J et al - Anesthetic management of cesarean section in a



patient with asymptomatic idiopathic prolonged QT interval syndrome. Eur J Anaesthesiol. 2004;21:566-570.

