

**T.C.
İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ
İSTANBUL TIP FAKÜLTESİ
ANESTEZİYOLOJİ ANABİLİMDALİ**

**ELEKTİF SEZARYEN OPERASYONLARINDA
SPİNAL ANESTEZİ UYGULANMIŞ GEBELERDE
FARKLI YÖNTEMLERİN KARŞILAŞTIRILMASI**

UZMANLIK TEZİ

Tezi Hazırlayan: Dr. Kudret PARPAR

Tez Danışmanı: Doç. Dr.Tülay ÖZKAN SEYHAN

**İSTANBUL
2007**

ÖNSÖZ

İstanbul Üniversitesi İstanbul Tıp Fakültesi Anesteziyoloji Anabilim Dalı'nda, uzmanlık eğitimim süresince birlikte çalışma onuruna sahip olduğum , bilgi ve tecrübe edinmemde bana sağladıkları imkanlar, gösterdikleri yakın ilgi ve yardımları için:

Anesteziyoloji Anabilim Dalı Başkanımız Sn. Prof. Dr. Kutay Akpir, hocalarım Prof. Dr. Lütfi Telci, Prof. Dr. Serdar Erdine, Prof. Dr. Tuğrul Denkel, Prof. Dr. Kamil Pembeci, Prof. Dr. Figen Esen, Prof.Dr. Mehmet Tuğrul, Prof. Dr. Nahit Çakar, Prof.Dr. Süleyman Özyalçın, Prof. Dr. Emre Çamcı, Doç. Dr. Gül Köknel Talu, Doç. Dr. Mert Şentürk, Doç. Dr. Simru Tuğrul, Doç. Dr. Özkan Akıncı, Doç. Dr. Tülay Özkan Seyhan' a teşekkür ederim.

Tezimin oluşmasına değerli katkılarından dolayı Doç. Dr. Tülay Özkan Seyhan'a ayrıca teşekkür ederim.

Mesleki uygulamada tüm bilgi ve deneyimlerini paylaşan tüm uzman doktor arkadaşlarıma; tüm asistan arkadaşlarıma; tüm klinik çalışanlarına ve hep beni destekleyen anneme,babama ve kardeşlerime teşekkür ederim.

Dr.Kudret PARPAR

İÇİNDEKİLER

TABLolar, ŞEKİLLER VE GRAFİKLER	4
ÖZET	HATA! YER İŞARETİ TANIMLANMAMIŞ.
SUMMARY	7
GİRİŞ	8
GENEL BİLGİLER	11
OBSTETRİK ANESTEZİ	11
SEZARYEN	11
ANESTEZİ YÖNTEMİ	11
1. <i>GENEL ANESTEZİ</i>	11
2. <i>REJYONEL ANESTEZİ</i>	12
2.1-EPİDURAL ANESTEZİ.....	12
2.2- KOMBİNE SPİNAL-EPİDURAL ANESTEZİ (CSEA).....	13
2.3-SPİNAL ANESTEZİ	14
<i>Anatomi</i>	14
<i>Gebelikte Anatomik Değişiklikler</i>	15
<i>Spinal Anestezi Fizyolojisi</i>	16
<i>Spinal Anestezinin Sistemlere Etkisi</i>	16
<i>Spinal Anestezi Endikasyonları:</i>	17
<i>Spinal Anestezi Kontrendikasyonları:</i>	17
<i>Spinal Anestezi Tekniği</i>	18
<i>Spinal Anesteziyi Etkileyen Faktörler</i>	19
<i>Bloğun Değerlendirilmesi</i>	21
<i>Dermatomlar</i>	21
<i>Spinal Anestezi Komplikasyonları</i>	22
<i>Spinal İğneler</i>	24
LOKAL ANESTEZİKLER	25
<i>Bupivakain</i>	27
OPIOİDLER	29
<i>Fentanil</i>	30
YENİDOĞANIN DEĞERLENDİRİLMESİ	32
MATERYAL METOD	37
BULGULAR	39
TARTIŞMA	41
SONUÇ	46
KAYNAKLAR	47

TABLolar, ŞEKİLLER

Tablo 1:	Lokal anesteziğin intratekal dağılımını etkileyen faktörler.....	19
Tablo 2:	Dermatomlar.....	21
Tablo3:	Çeşitli cerrahi girişimlerde tutulması gerekli dermatomlar.....	22
Tablo 4:	Sinir liflerinin tipi, fonksiyonu ve lokal anesteziğe duyarlılıkları	26
Tablo 5:	Ester ve amid grubu lokal anesteziğe arasındaki farklar.....	27
Tablo 6:	Lokal anesteziğin etki sürelerine göre sınıflandırılması.....	27
Tablo 7:	Opioid reseptörleri ve etkileri.....	29
Tablo 8:	Apgar skorları değerlendirilmesi.....	33
Tablo 9:	Normal umbilikal kordon kan gazı değerleri.....	34
Tablo 10:	Demografik veriler.....	39
Tablo 11:	Blok karakteristikleri.....	39
Tablo 12:	Operasyon boyunca kullanılan toplam sıvı efüdrin miktarları.....	40
Tablo 13:	Yan etkilerinin gruplara göre dağılımı.....	40
Tablo 14:	Yenidoğanın demografik verileri, 1. ve 5. dk APGAR skorları ve Umbilikal ven kan gazı değerleri	41
Şekil 1:	Spinal anatomi.....	35
Şekil 2:	Dermatomlar.....	35
Şekil 3:	İntratekal izobarik ve hiperbarik solüsyonların davranışları.....	36
Şekil 4:	Opioidlerin BOS'ta dağılımı.....	36

ÖZET

Sezaryen anesteziinde aspirasyon riskinin bulunmaması, olası zor entübasyona bağlı hipoksi riski taşımaması, anestetiklerin fetusa geçişinin az olması ve buna bağlı fetal depresyon riskinin olmaması, gebenin uyanık olması sayesinde bebeği ile erken ilişki kurabilmesi gibi avantajları nedeniyle rejyonel anestezi genel anesteziye oranla avantaj yaratmaktadır. Spinal anestezi; tekniğinin kolay olması, hızlı etki başlangıcı, gerekli ilaç miktarının azlığı ve fetusa geçişinin olmaması sebebiyle popülerite kazanmıştır. Spinal anesteziye lokal anesteziğin yayılımını, hastanın özellikleri, beyin-omurilik sıvısının (BOS) fiziksel özellikleri, enjeksiyon tekniği, ilacın fiziksel özellik ve dozu etkiler. Obstetrik olmayan popülasyonda hiperbarik bupivakainin eşit dozlarda izobarik olana göre daha yüksek seviyede intratekal anestezi sağladığı gözlenmiştir. Obstetrik popülasyonda ise çelişkili bulgulardan bahsedilmektedir. İki popülasyon arasındaki bu farkın spinal kanalın kurvaturu ile ilgili olduğu düşünülmektedir.

Bu çalışmada elektif sezaryen ile doğumlarda spinal anesteziye izobarik ve hiperbarik bupivakainin duysal blok başlama süresi, blok seviyesi, motor blok derecesi, blok geri dönüş süresi, hemodinamik etkileri, yeni doğanda Apgar ve umbilikal ven kan gazı değişikliklerine etkilerini kıyaslamayı amaçladık.

Çalışmamız, İstanbul Tıp Fakültesi Etik kurul onayı alınarak Kadın Hastalıkları ve Doğum Kliniği'nde elektif sezaryen ile doğum endikasyonu konulan, önceden çalışma ile ilgili bilgi verilip rızaları alınan 80 gebe üzerinde gerçekleştirilmiştir. Çalışma kapsamına alınan olgular spinal anesteziye uygulanan ilaca göre rastgele olarak iki eşit gruba ayrıldı: Grup izo (10mg % 0.5 izobarik bupivakain ve 20µ fentanil) ve Grup hiper (10mg %0.5 hiperbarik bupivakain ve 20µ fentanil). Rutin monitörizasyon (EKG, noninvazif kan basıncı, SpO₂) ve prehidrasyon (500 ml kolloid + 15mg efedrin) sonrası tüm hastalara oturur pozisyonda orta hattan, L3-L4 aralığından 25G spinal iğne kullanılarak çalışma gruplarına göre seçilen ilaç karışımı ile spinal anestezi uygulandı. Hastalar sırtüstü yatırılıp sağ kalça altına destek konularak uterus sola doğru yönlendirildi. T4 cilt dermatomunda soğuga duyarlılık kaybolma süresi (t1), motor blok, maksimum blok seviyesi, tam analjezi süresi (t2; intratekal enjeksiyondan VAS=1 olana dek geçen süre), efektif analjezi süresi (t3; intratekal enjeksiyondan VAS≤3 olana dek geçen süre) kaydedildi. Sistolik arter basıncında bazal değere göre % 30'dan fazla azalma hipotansiyon olarak değerlendirildi ve ringer laktat

infüzyonu, gerekirse efedrin bolusları uygulandı. Anestezi süresince verilen sıvı ve efedrin miktarı kaydedildi. Bebek boyu, kilosu, umbilikal venöz kan gazı, 1. ve 5. dakika APGAR skoru kaydedildi. Tüm olgular postoperatif 24. ve 48. saatte postoperatif komplikasyonlar açısından takip edildi.

Hastaların demografik özellikleri açısından gruplar arasında fark saptanmadı. T1 süresi Grup izo'da ($163,7 \pm 100,1$ sn) Grup hiper'e ($249 \pm 120,7$ sn) göre istatistiksel olarak anlamlı derecede kısa bulundu ($P=0,002$). Bloğa ait diğer değerlendirmelerde ve yenidoğanın verilerinde gruplar arası istatistiksel anlamlı fark saptanmadı.

Sonuç olarak gebelerde sezaryen ameliyatı için uygulanan spinal anestezide izobarik bupivakain ile anestezi etki başlama süresinin kısaldığı, ancak blok karakteristikleri açısından başka farklılık yaratmadığı ve her iki ilaç formunun da gebelerde spinal anestezi için seçilebileceği kanısına varıldı.

SUMMARY

COMPARISON OF DIFFERENT METHODS OF SPINAL ANESTHESIA FOR ELECTIVE CESAREAN DELIVERY

Regional anesthesia for cesarean delivery has some advantages versus general anesthesia. Regional anesthesia is devoid of aspiration and hypoxia risk due to difficult intubation. The transfer of anesthetics to fetus is very minimal and this avoids fetal depression. The parturient is awake and can start to feed the baby much earlier. The factors that affect the distribution of the local anesthetics in cerebrospinal fluid are patient characteristics, the physical characteristics of cerebro-spinal fluid (CSF), the injection technique and the dose and the physical characteristics of the drug. In the non-obstetric population for equivalent doses, hyperbaric bupivacaine is associated with higher levels of block compared with isobaric bupivacaine. This difference is explained by the curvature of the spinal column.

The aim of this study is to compare the effects isobaric and hyperbaric bupivacaine on onset time, anesthesia level, motor block, offset time, hemodynamic variables, newborn's Apgar scores and umbilical venous blood gases during spinal anesthesia in parturients undergoing elective cesarean delivery.

After the Local Ethic committee approval and written informed consent 80 parturients undergoing elective cesarean delivery at obstetric and gynecology department enrolled to this study. Parturients were randomly allocated to one of two study groups: Group iso received 10 mg %0.5 isobaric bupivacaine and 20 µg fentanyl, Group hyper received 10 mg hyperbaric bupivacaine and 20 µg fentanyl. After routine monitoring (EKG, noninvasive blood pressure, SpO₂) and prehydration (500 ml kolloid + 15mg efedrin) spinal anesthesia was performed at L3-L4 level with 25 G spinal needle in sitting position using midline approach and study drug was given. The patients were turned to supine position with left uterine tilt. The time to loss of cold sensation at T4 dermatomal level (t1), motor block, maximum block height, the time from intrathecal injection to achieve a VAS of 1 (complete analgesia, t2) and VAS of 3 (effective analgesia, t3), were recorded. Hypotension was defined as a decrease more than 30% in the systolic blood pressure compared to base values, and treated by Ringer's lactate and if necessary with efedrin bolus. The height and weight of the baby, umbilical venous blood

gases, 1st and 5th minute APGAR scores have been also recorded. All patients were evaluated at 24th and 48th hours postoperatively for complications.

No difference has been observed between the groups for demographic values. T1 was significantly shorter in Grup iso than in Group hyper ($163,7 \pm 100,1$ vs $249 \pm 120,7$ min, $P=0,002$). In terms of block characteristics and data of newborns no other significant differences were detected between the groups.

In conclusion, in spinal anesthesia for cesarean delivery, isobaric bupivakain shortens the onset time of anesthesia without any other differences in block characteristics. It has been concluded that both drug forms can be used for spinal anesthesia of parturients.

GİRİŞ

Obstetrik cerrahide genel anestezi uygulaması 1847 yılında Dr. James Yong Simpson tarafından doğumda eter kullanılmasıyla başlamıştır (1). Obstetride sezaryen başta olmak üzere forseps uygulaması, epizyotomi, internal versiyon, plasentanın çıkarılması, makat gelişi, uterus inversiyonunun düzeltilmesi gibi nedenlerle anestezi gerekebilir. Sezaryen operasyonu ilk olarak 1610 yılında yapılmıştır (2,3). Obsterik cerrahide en önemli girişim sezaryendir ve gittikçe artan bir insidansla tüm doğumların yaklaşık %25'ini oluşturmaktadır. Normal bir cerrahi anestezide sadece bir kişinin güvenliği ve optimal koşullar sağlanmaya çalışılırken, sezaryende annenin ve annede oluşan her türlü değişikliklerden etkilenen fetusun da güvenliği sağlanmak zorundadır. Bu da sezaryen anestezisine ayrı bir özellik kazandırmaktadır (4,5,6,7). Sezaryen anestezisinde, genel ve rejyonel anestezi teknikleri kullanılmaktadır. Genel anestezinin gebeye özgü zor entübasyon ve artmış aspirasyon riskinin rejyonel anestezide olmaması, anestetiklerin plasental transferine bağlı yenidoğanda solunum depresyonunun bulunmaması gibi nedenlerle gebede artık seçilecek anestezi metodu rejyonel anestezi olarak kabul edilmektedir. Spinal anestezi tekniğinin kolay olması, hızlı etki başlangıcı, gerekli ilaç miktarının azlığı ve fetusa geçişinin olmaması sebebiyle poplarite kazanmıştır (5-9).

Spinal anestezide lokal anestezinin yayılımını hastanın özellikleri, beyin-omurilik sıvısının (BOS) fiziksel özellikleri, injeksiyon tekniği ve ilacın fiziksel özellik ve dozu etkiler. Solüsyonun barisitesi (BOS'un dansitesine ilacın dansitesinin oranı) yayılımdaki en önemli faktördür (10). Ancak obstetrik popülasyonda, ne pozisyonun ne de intratekal ilacın dansitesinin BOS'daki yayılıma herhangi bir etkisi gösterilmemistir (11). Her ne kadar Blomquist ve Nilssen glukoz içermeyen bupivakainin hipobarisitesini göstermiş olsa da, "plain" yani glukoz içermeyen bupivakain literatürde sıklıkla "izobarik" olarak refere edilmiştir. Daha yeni bazı çalışmalar daha gelişmiş aletler kullanılarak 37°C BOS'da glukozsuz bupivakainin insan BOS'u ile karşılaştırıldığında gerçekte hipobarik olduğunu göstermiştir. Buna göre bu lokal anesteziklere "plain solüsyon" terimi kullanılmalıdır (11,12). Obstetrik olmayan popülasyonda hiperbarik bupivakainin eşit dozlarda plain olana göre daha yüksek seviyede intratekal anestezi sağladığı gözlenmiştir. Bu farkın spinal kanalın kurvaturu ile ilgili olduğu düşünülmektedir. Gebe olmayanda supin pozisyonda spinal kanalın en yüksek yeri L3, en düşük yeri T5-T6 dır. Hiperbarik solüsyon L3'den verildiğinde torasik alana daha çabuk yayılır. Gebelik süresince fetus lomber vertebraya basarak, posteriora doğru yer

değiştirmesine sebep olur; böylece lomber bölgeye oranla torasik depresyon ortadan kalkar. Bloğun seviyesi ile çeliskili sonuçlar bulunmaktadır. Bu sonucun dozlardaki ve blok seviyesinin ölçümündeki değişkenlikten kaynaklandığı düşünölmektedir. Total spinal anestezi 12 mg ve daha yüksek dozlarda bildirilmişse de pratikte nadir görölen bir komplikasyondur. Kitaplar daha yüksek dozları önerse de klinik deneyimler sezaryende spinal anestezide opioidle birlikte küçük dozları önermektedir (13).

Hipotansiyon spinal anestezinin en çok görölen komplikasyonudur. Sempatik liflerin bloğuna bağlı periferel venodilatasyon ve venöz kapasitansın artması, kalbe kanın dönüşünü azaltarak hipotansiyon ve kardiyak debinin düşmesine neden olur. Hipotansiyonun gebede en korkulan etkisi, zamanında ve iyi tedavi edilmediğinde, uteroplesantal perfüzyonu azaltarak fetal hipoksi ve asidoza yol açabilmesidir. Hem anne hem de bebekteki olumsuz etkiler nedeniyle gebelerde hipotansiyonu tedavi etmek yerine ortaya çıkmasını önlemek önem kazanmaktadır (14).

Opioidlerin lokal anesteziklere eklenmesi post-operatif analjezi sağlar. İntratekal fentanil visseral yanıtı azaltıp anestezi süresini uzatırken, post-operatif analjezi de sağlar (11).

Bu çalışmada elektif sezaryen ile doğumlarda izobarik ve hiperbarik bupivakainin intratekal kullanımında motor, duysal blok başlama süresi, blok seviyesi ve blok geri dönüş süresi, hemodinamik etkiler, yeni doğanda Apgar ve umbilikal ven kan gazı değişikliklerine etkileri açısından kıyaslanması amaçlanmıştır.

GENEL BİLGİLER

OBSTETRİK ANESTEZİ

Sezaryen başta olmak üzere, forseps uygulanması, epizyotomi, internal versiyon, makat gelişi, plasentanın çıkarılması, uterus inversiyonunun düzeltilmesi gibi nedenlerle anestezi gerekebilir (2,3).

SEZARYEN

Sezaryen latince kesmek anlamına gelen “caedere” fiilinden türetilmiş olup, ilk kez M.Ö. 700 yıllarında Romalılar devrinde gebeliğin ileri döneminde ölen anneden bebeği çıkarmak amacı ile uygulanmıştır. Yaşayan hastaya ise ilk kez 1610 yılında uygulanmıştır (2,3). Sezaryen operasyonlarında, anestezi maternal mortalitenin önemli bir nedenidir. Anesteziye bağlı maternal mortalitenin önde gelen iki nedeni entübasyon başarısızlığı ve mide içeriğinin pulmoner aspirasyonudur (2,14,15). Son yıllarda sezaryen insidansı artmıştır ve tüm doğumların yaklaşık %20-25’ini oluşturmaktadır (17).

ANESTEZİ YÖNTEMİ

Anestezist hem anne hem de fetusu etkileyecek bir uygulama ile karşı karşıyadır. Gebelerin çoğu genç ve sağlıklı olsalar da gebelik boyunca gelişen fizyolojik ve bazen de patolojik değişiklikler nedeniyle anestezide yüksek riskli olarak değerlendirilir ve ayrıntılı preanestezik değerlendirme yapılmalıdır (5,6,7). Sezaryen için genel veya rejyonel anestezi yöntemleri uygulanabilir. Anestezi seçimi operasyon endikasyonu, aciliyeti, hasta ve cerrahın tercihi ve anestezistin tecrübesi gibi bir çok faktöre bağlıdır. Sezaryen için geçmişte ilk olarak lokal anestezi (abdominal saha bloğu) kullanılmıştır. Halen nadiren acil durumlarda anestezist yokluğunda veya inkomplet spinal ve epidural anestezilere ek olarak uygulanabilir (5,6,7).

1. GENEL ANESTEZİ

Başka bir kontrendikasyonu olmayan hastanın rejyonel yöntemleri reddetmesi yanında, indüksiyonun hızlı olması nedeniyle fetal distress, kordon sarkması, plasenta previa veya kol gelişi gibi zamana karşı yarışılan durumlarda ve koagülopati, enfeksiyon, kanama gibi rejyonel anestezi kontrendikasyonlarının varlığında genel anestezi üstünlük kazanır. Genel anestezi aynı zamanda makat prezentasyonu, transvers geliş ve çoğul gebeliklerde, gerekli ve yeterli uterus gevşekliğini sağlaması nedeniyle de tercih edilmektedir (2, 4, 5, 16). Rejyonel anestezinin aksine daha az hipotansiyon riski, kardiyovasküler stabilitenin daha iyi sağlanması, havayolu ve ventilasyonun daha iyi kontrolü nedeniyle de avantajlı sayılabilir (2, 7). Genel anestezi astımlı, üst solunum yolu enfeksiyonlu ve zor entübasyon öyküsü olan olgularda çok dikkatli uygulanmalıdır. Havayolu özellikleri ve zor entübasyon kriterleri

preoperatif vizit sırasında çok iyi değerlendirilmelidir. Çünkü başarısız entübasyon başta gelen ölüm nedenlerinden birisidir. Eğer zorluk bekleniyorsa lokal teknikler, uyanık entübasyon veya fiberoptik laringoskopi koşulları hazırlanmalıdır. Bazı entübasyon ve ventilasyon başarısızlığı olgularında laringeal maske havayoluna yardımcı olabilir. Preoperatif medikasyon genellikle gerekmez (5, 15, 18). Obstetrik anestezide mortalitenin başta gelen nedeni mide içeriğinin aspirasyonudur (4,16). Uterusun aorta-kaval basısını önlemek amacıyla hasta yatar yatmaz ameliyat masası 15° sola döndürülmeli ve sağ kalçanın altına bir yastık konmalı, bu pozisyon girişiminin sonuna kadar sürdürülmelidir. Anestezi altında aşırı pozitif basınçlı ventilasyon ile uterin kan akımı azalır, annedeoksi-hb dağılım eğrisi sola kayar ve fetusun oksijen (O₂) alımı azalır. Ayrıca hiperventilasyon ile gelişen hipokarbiye (annede PaCO₂ < 20-25 mmHg) bağlı vazokonstriksiyon umbilikal kan akımını azaltarak fetal hipoksemi ve asidoza yol açar. Bu nedenle PaCO₂'nin 30-33 mmHg arasında tutulması için kapnograf ile ETCO₂ monitörizasyonu gereklidir (19, 5, 6).

2. REJYONEL ANESTEZİ

Rejyonel yada diğer bir deyişle bölgesel anesteziyi, bilinç kaybına yol açmadan vücudun belli bölgelerindeki sinir iletisinin ve ağrı duyusunun ortadan kaldırılması olarak tanımlayabiliriz. Rejyonel anestezi yöntemlerinin uygulanması genel anestezi uygulamaları ile eşzamanlı olarak başlamamıştır. Asepsi, antisepsi ve sterilizasyon kavramlarının ortaya konması, lokal anestetik ilaçların sterilize edilmelerinin sağlanması oldukça gecikmiştir. Ancak bu gereksinimler güncelleştikten sonrada rejyonel anestezi çok kullanılır hale gelememiştir. Rejyonel anestezinin uygulanmasının zaman alması, etkisinin geç başlaması istenmeyen yönlerinden en önemlisini oluşturmaktadır. Ancak özellikle son dekadlardaki teknolojik gelişmelerin rejyonel anestezinin uygulanabilirliğini artırması, cihaz ve materyel olanaklarını sunması, rejyonel anestezinin anesteziyoloji ve algoloji içindeki yerini sağlamlaştırmış ve hakettiği yeri almasını sağlamıştır. Gelişmiş ülkelerde sezaryen için kullanılan en yaygın anestezi yöntemidir. Sezaryen ameliyatı alt batın kesisi ile gerçekleştirilse de periton çekilmeleri ve uterusun batın dışına çıkarılarak girişim yapılması nedeniyle T4 duyuşal düzeyinde anestezi gerektirir. Spinal, epidural veya kombine spinal epidural (CSE) anestezi yöntemleri uygulanabilir (4-9, 20).

2.1-EPIDURAL ANESTEZİ

Avantajları: Blok seviyesi ve süresi kontrol edilebilir, gereğinde ek lokal anestetik yapılabilir. Spinal anesteziye göre daha az ve yavaş hipotansiyon olur ve bu nedenle ciddi hipotansiyon ve uteroplasental yetmezlik riski daha azdır. Ayrıca alt ekstremitelerde motor blok az olacağından “kas pompası” sağlam kalarak trombo-embolik komplikasyonlar azalır.

Kateterden postoperatif ağrı kontrolü sağlanabilir. Devamlı epidural anestezide duyuşal seviye daha iyi kontrol edilir.

Dezavantajları: Spinal anestezide göre lokal anestezik dozu 5-10 kat fazla, blok yerleşim süresi (kullanılan lokal anestezik ajana göre 10-20dk) uzun, özellikle motor köklerde yetersiz veya yüzeysel blok insidansı fazladır.

Komplikasyonları: Hipotansiyon spinal anestezide göre daha az ve yavaş olsa da (%15-44) görülebilir. Lokal anestezik dozu daha fazla olduğundan toksisite riski de fazladır. Yanlışlıkla intravasküler enjeksiyon ile annede nöbet ve fetal distres, intratekal enjeksiyon ile de total spinal blok ve kardiyovasküler kollaps gelişebilir. 16-18G iğne ile dural delinme olursa baş ağrısı oranı spinal anestezide göre çok yüksektir (%50-85).

Epidural kateter yerleştirirken kazara dura delinirse devamlı spinal anestezide için kateter intratekal de yerleştirilebilir. Kateter intratekal 2-2.5cm ilerletilip sabitlendikten sonra lokal anestezik enjekte edilebilir ve daha sonra gerektiğinde ek ilaç yapılabilir(5, 7, 17).

2.2- KOMBİNE SPİNAL-EPİDURAL ANESTEZİ (KSEA)

KSEA giderek popülerite kazanmaktadır. Epidural alana epidural iğne yerleştirildikten sonra içinden daha ince bir iğne ile spinal alana düşük veya standart doz lokal anestezik enjekte edilir, spinal iğne çekilerek epidural kateter yerleştirilir.

Avantajları: KSEA ile spinal (hızlı başlangıçlı derin anestezide) ve epidural (uzun intraoperatif anestezide, postoperatif analjezi) anestezinin avantajları birleştirilmiştir. Lokal anestezik dozu azaldığı için sistemik toksisite riski de azalır. Hipotansiyon, bel ve baş ağrısı gibi komplikasyonlar epidural anesteziden farksızdır ve major anestezide komplikasyonlarını artırmaz. Epidural anestezide göre motor blok ve ağrı giderme açısından daha potent, spinal anestezide kadar etkilidir. Gereğinde kateterden ek lokal anestezik veya postoperatif ağrı kontrolü ile doyurucu bir sonuç sağlar.

Dezavantajları: Spinal lokal anestezik yapıldıktan sonra epidural kateterin uygun yerleşiminin test edilememesi, ek epidural blok yapıldığında etkisinin yeterli olup olmadığını görmeye zorluk, epidural kateterden ilaç yapıldığında volümün basıncı etkisiyle spinal bloğun yükselmesi ve seviye kontrolünün güçlüğü söz konusudur.

Komplikasyonları: Epidural anestezide olduğu gibi kateterin intravasküler veya intratekal yerleşimi veya migrasyonu ve bu bölgelere ilaç yapılması ile gelişebilecek komplikasyonlar görülebilir (5, 7, 17).

2.3-SPİNAL ANESTEZİ

Anatomi

Spinal anestezi intratekal aralığa lokal anestezi madde enjeksiyonundan sonra sempatik blok, analjezi ve motor blok ile sonuçlanan bir anestezi şeklidir. Spinal anestezinin hedef dokusu olan spinal kord ve ondan çıkan sinir kökleri, meningeal zarlarla kaplı alanda beyin omirilik sıvısı (BOS) içerisinde uzanan nöral bir dokudur. Dışta bu yapıları koruyan kemik, kas ve bağ dokusu bulunmaktadır (Şekil 1) (7,20).

Spinal anestezi uygulamasında ilk basamak lomber ponksiyon yapılacak intervertebral aralığın doğru tespitidir. Ponksiyonun yapıldığı aralık spinal anestezi yayılımını etkileyen faktörlerden biridir. Girişim yeri belirli anatomik noktalardan faydalanılarak tespit edilir. Örneğin her iki anterior superior spinal iliak krestleri birleştiren hayali çizginin (Tuffier çizgisi) L4-L5 vertebralarının spinöz çıkıntılarının arasından geçtiği kabul edilmektedir (7, 8, 20).

Ancak radyolojik tetkiklerle bu hayali çizginin kişiden kişiye farklılık gösterebildiği ve vertebral kolonu en üstte L3-L4 diski ile en altta L5-S1 diski hizasında kesebildiği gösterilmiştir (21). Radyolojik görüntüleme yapılmadan ponksiyon seviyesinin %50 oranında doğru tahmin edileceğini söyleyen çalışmalar bulunmaktadır (22, 23). Vertebral kolon foramen magnumdan başlar ve sakral hiatusa sonlanır. 7 servikal, 12 torakal, 5 lomber, 5 sacral, 4-5 koksigeal vertebralardan oluşmaktadır. Vertebraların spinöz çıkıntılarının yönü spinal iğnenin iletilme yönünü belirler. Pratikte servikal ve lomber vertebraların spinöz çıkıntılarının vertebra gövdesine dik olduğu kabul edilir. Spinal sinirler ise vertebral pediküller arasındaki intervertebral foraminadan çıkarlar. İntratekal aralık foramen magnumdan erişkinlerde 1. sacral çocuklarda 3. sacral vertebraya kadar uzanır. Spinal kord ise genellikle erişkinde 2. lumbar vertebra çocukta ise 3. lumbar vertebraya kadar uzanır. Bu nedenle spinal korda zarar vermemek için erişkinde 1. lomber çocukta 3. lumbar vertebra altından lokal anestezi enjeksiyonu daha güvenlidir (7, 8, 20). Ponksiyon sırasında iğnenin geçtiği katlar sırayla şunlardır: cilt, ciltaltı, supraspinöz ligament, interspinöz ligament, ligamentum flavum, dura, araknoid membran. Meningeal zarlar içten dışa olmak üzere pia, araknoid membran ve duradan oluşmaktadır. Dura ile araknoid membran arasındaki boşluğa subdural alan, araknoid membran ile pia arasındaki içinde BOS olan boşluğa intratekal alan denir (7, 8, 20).

Beyin Omurilik Sıvısı:

BOS'nun %90'ı lateral, üçüncü ve dördüncü ventriküllerde bulunan koroid pleksuslarda üretilirken %10'luk kısmı da beyin dokusundan sağlanır. Oluşum hızı 0.4 ml/dk'dır. Toplam BOS hacmi 100-150 ml, dansitesi 1006 kadardır. BOS içeriği aktif (esas olarak Na) ve pasif (en önemlisi glukoz) transport ile değişen plazma ultrafiltratıdır. Spinal BOS hacmi ile ilgili yapılan manyetik rezonans görüntüleme ölçümlerinde gönüllü denekler arasında lumbosacral BOS hacimlerinde 3 kata ulaşan farklılıklar saptanmıştır (24). BOS'nun kafa kaidesi içindeki arterlerin pulsasyonu ile uyumlu olarak salınması spinal anestezi ile fonksiyonel anatomi arasındaki ilişkiye örnek olarak gösterilebilir. Bu hareket servikal bölgede 9 mm/siklus, torakolomber bölgede 4 mm/siklus olarak hesaplanmış ancak distal lumbosakral bölgede minimal olduğu gözlenmiştir. İntratekal enjeksiyon sonrası lokal anesteziğin dağılımını büyük olasılıkla BOS hareketleri sağlamaktadır. Karın içi basınç arttığı durumlarda BOS salınımı güçlenmektedir. Hamilelerde ve şişmanlarda anesteziğin etkinin uzamasında bu önemli etken olabilir (25).

İntratekal bölgeye verilen ilacın hangi nöral dokuda etkisini gösterdiği henüz tam bilinmemektedir. Muhtemel etki yerleri sinir kökleri ile beraber dorsal kök ganglionları ve kordun yüzeyel kısımlarıdır. Spinal kordun kan akımı bir anterior iki posterior spinal arterden sağlanır. Posterior spinal arter posterior inferior serebellar arterden ayrılır ve yaygın kollateralleri vardır. Anterior spinal arter vertebral arter ve üç radiküler arterden beslenir. Kordun 2/3 ön kısmı ile merkezini kanlandırır. Alt torasik ve lomber bölgeler Adamkiewicz arteri (arteria radikularis magna %78 solda) tarafından beslenir. Tek arter olduğu ve T8-L3 arasında bir intervertebral foramenden giren tek damarla beslendiği için bu arterin beslendiği alan iskemiyeye çok hassastır. Bu arterin yaralanması spinal kord iskemisine (Adamkiewicz sendromu-motor tipte lezyon) neden olabilir (7,8,20).

Gebelikte Anatomik Değişiklikler

Gebelikte normalde oluşan değişiklikler reyjonel anestezi tekniğini etkiler. Uterus genişlemesi ve vena cava kompresyonu epidural venlerin genişlemesine yol açar. Bu yüzden yanlılıkla intravenöz lokal anestezi enjeksiyonuna gebelerde daha sık rastlanır. Buna ilave olarak epidural venlerle ilişkili vertebral foraminal venlerde genişler ve epidural anestezi sırasında epidural alandan lokal anestezi çıkış yolunu kapatır. Epidural venlerdeki genişleme nedeniyle BOS da torakolomber bölgeden sefal bölgeye yer değiştirir. Gebelikte artan intraabdominal basınçta buna katkıda bulunur. Bu gebelikte azalan lokal anestezi ihtiyacını açıklar (24, 25, 27, 28). İntratekal spinal anestezi dozu aynı zamanda BOS'un gravitesinin normale göre azalması ile ilişkili bulunmuştur (29, 30).

Gebelikte hormonal değişiklikler paravertebral ligamentlerin yapısını da etkiler. Ligamentum flavum daha yumuşak hissedilir bu da gebede iğnenin flavumdan geğiş hissini zorlaştırır. Gebede lomber supin pozisyonu vermek daha zordur. Vertebral kolonda üç geğişiklik meydana gelir. Gebe kadının pelvisi spinal kolonun uzun aksı boyunca döner ve iliak krestlerden geçen hayali çizgi sefale doğru kayar böylece bu çizginin L4-L5 yerine L3-L4'ten geçme ihtimali artar. Lomber spinözler arası açıklık gebede daha az olur buda orta hattı bulmayı zorlaştırır. MR imajları gebede lomber lordozun apeksinin kaudale doğru yer değiştirdiğini göstermekte ve tipik torasik kifozun gebede kaybolduğunu göstermektedir (13, 26).

Spinal Anestezi Fizyolojisi

Sinir lifleri başlıca kalınlıklarına ve miyelinizasyon derecelerine göre sınıflandırılır. Kalın miyelinli lifler ince miyelinsiz liflere göre lokal anesteziklere daha duyarlıdır. Miyelinli olup olmamalarına ve kalınlıklarına göre her sinirin farklı konsantrasyonda lokal anestezikle bloke edilmesine diferansiyel blok denir. Sinir kökü bu sinir liflerinin bir karışımı olduğu için anestezinin başlangıcında sempatik, duyu ve motor sinirler aynı anda bloke olmazlar. Klasik olarak sempatik, duysal, motor blok arasında yukardan aşağıya iki segment fark olduğu söylenmektedir buna diferansiyel blok zonları denir. Diferansiyel blok genişliği spinalde epiduralden daha geniştir. Spinal anestezi sırasında lokal anestezik intratekal bölgede doğrudan sinire etkir. Epidural anestezide diferansiyel blok daha dardır bu bize ilacın etkinliğinin duradan diffuzyona bağlı olduğunu gösterir. Spinal anestezinin gerilemesi lokal anestezinin intratekalden vasküler geri alımıyla olur. Epidural anestezinin sonlanması hem intratekal alanda hem de epidural etkilerinin sonlanmasıyla olur (20, 25).

Spinal Anestezinin Sistemlere etkisi

Kardiovasküler Sistem:

Spinal anestezi özellikle kardiovasküler sistemi etkiler. Bu etki sinir bloğunun otonom sinir sistemi ve bir dereceye kadar vagus siniri üzerindeki etkilerine bağlıdır. Sempatik liflerin bloğuna bağlı ortaya çıkan periferik vazodilatasyon, kalbe kan dönüşünü azaltarak hipotansiyon ve kardiyak debinin düşmesine neden olur. Yüksek seviyede blokta kalp hızı azalır. Bu T1-T4' den çıkan kardiyak akselator liflerin blokajına bağlıdır. Ayrıca sağ atriuma kan dolununun azalması burada bulunan intrinsek kronotropik gerilim reseptörleri vasıtasıyla kalp atım hızını azaltır. Spinal anestezi sırasında miyokardın oksijen gereksinimi afterload, preload ve kalp atım hızı azalmasıyla azalır. Spinal anestezi sırasında ortaya çıkan hipotansiyonu azaltmak için, kalbe venöz dönüşü artırmak amacıyla hasta baş seviyesini hafif düşürmek ayaklarını yükseltmek uygun olur. Hipotansiyonun tedavisinde sıvı resüsitasyonu

yeterli olmazsa uterin arter üzerine en az etkisi olan efedrin gibi vazokonstriktörlerin kullanılması uygun olur (8, 20, 25).

Solunum Sistemi:

Spinal anestezi sırasında istirahat tidal volümü, maksimal inspiratuar volum negatif intraplevral basınçta önemli değişiklik oluşmaz. Ancak maksimum solunma kapasitesi ve maksimum ekspiratuar volümlerde biraz azalma olur. Frenik sinirlerin tutulması zor olduğu için solunum durması oldukça nadir görülür. Yüksek spinal anestezi sırasında ortaya çıkan solunum durmasının, kan basıncı ve kardiak debideki ani düşüş sonucu medüller respiratuar nöronlarda gelişen iskemiye bağlı olduğu düşünülmektedir(8, 20, 25).

Uteroplental Kan Akımı ve Fetus Üzerine Etkisi:

Gebelerde strese bağlı olarak sempatik sistemin aktivasyonu sonucu salgılanan norepinefrin ve epinefrin salınımı vazokonstriksiyon ile uterus kan akımını azaltır. Uygulanan spinal anestezi ile analjezi sağlanarak bu etki ortadan kaldırılır. Ağrı ve stresle artan plazma epinefrin fetal kalp hızında artışa yol açar. Ağrılı uterus kontraksiyonlarıyla hiperventilasyon yapan gebelerde uterus kan akımı azalarak fetal hipoksemi gözlenir. Spinal anestezi ile gelişen maternal hipotansiyon sonucu uterus kan akımı azalır. Bu da azalan perfüzyon basıncı ve endojen vazokonstriktörlerin etkisiyle olur. Hipotansiyon şiddetli olur ve uzun sürerse fetusta hipoksi ve asidoza neden olur (25, 31, 32).

Spinal anestezi endikasyonları:

- 1) Abdominal cerrahiler
- 2) Perine bölgesi cerrahi girişimleri
- 3) Alt ekstremitte cerrahileri

Spinal anestezi kontrendikasyonları:

- 1) Hastanın işlemi kabul etmemesi
- 2) Hipovolemi
- 3) Dehidratasyon
- 4) Lokal enfeksiyon
- 5) Septisemi
- 6) Kafaiçi basıncının arttığı durumlar
- 7) Kanama diatezi
- 8) Spinal kord progressif hastalıkları
- 9) Antikoagülan tedavi

Spinal Anestezi Tekniği

Gebede spinal anestezi öncesi hazırlık aşağıdaki noktaları kapsamalídır:

1. Blok yapılmadan önce po 30 mL sodyum sitrat, iv 10 mg metoklopramid.
2. Hasta ameliyathaneye yan pozisyonda taşınır. Annenin TA, EKG, SpO₂, ETCO₂ ve mümkünse fetal kalp hızı (FKH) monitörizasyonu.
3. Hızla iv 15-20 mL/kg Ringer laktat ya da normal salin infüzyonu ile prehidrasyon.
4. Maske veya nazal kanülle oksijen.
5. Resüsitasyon ekipman ve ilaçlarının kontrolü: Anestezi makinası devresi içinde oksijen kaynağı, havayolu, laringoskop, endotrakeal tüpler, olası konvülsiyonlara karşı tiyopental veya diazepam, hipotansiyona karşı efedrin ve aspiratör.
6. Blok girişimine başlanır.

Genel Hazırlık ve Önlemlerden sonra;

1. TA < 105 mmHg ise hipotansiyona karşı profilaktik 25-50 mg im efedrin etkili olabilir.
2. En sık lateral dekübit pozisyonda uygulanır. Oturur pozisyonda spinöz çıkıntılar daha kolay bulunur. İnce ve tercihan kalem uçlu iğne (Sprotte, Whitecare veya Gertie Marx; 25-27 G) ile L2-L3, L3-L4 veya L4-L5 spinal aralığından yapılır.
3. Lokal Anestezik: 12-15 mg hiperbarik %0.5 bupivakain (marcain, etki başlama hızlı, etki süresi 60-120dk), 7-10 mg hiperbarik %1 tetrakain (pontocaine, etki başlama 5-10dk, etki süresi 120-180dk), 60-75 mg %2 lidokain (etki başlama hızlı, etki süresi 45-75dk). Aditif olarak 0.2 mg epinefrin eklenebilir.
4. İntratekal Opioid: 10-25 µg Fentanil, 10 µg Sufentanil veya 0.1-0.25 mg Morfin (postoperatif analjezi) lokal anesteziklere eklenirse analjezi kalitesi ve süresi artar.
5. Lokal anestezik enjeksiyonu sonrası sol uterin pozisyon, nazal kanül ya da maske ile oksijen verilir.
6. Kan basıncı stabilizeşene kadar 1-2dk'da sonra 5dk'da bir ölçüm yapılır.
7. Hipotansiyon olursa biraz daha sol uterin pozisyon, ek iv sıvı, efedrin ve/veya düşük doz fenilefrin verilir.
8. Hiperbarik ilaçlarda hafif Trendelenburg pozisyonu (5-10°) T4'e ulaşmaya yardımcı olur, ciddi hipotansiyonu da önler. Aşırı Trendelenburg pozisyonu ise akciğer gaz değişimini bozabilir (25, 30).

Spinal Anesteziyi Etkileyen Faktörler

Lokal anestezi solüsyonun intratekal bölgeye enjeksiyonu sonucu ortaya çıkan maksimum analjezi seviyesini, lokal anestezinin BOS içerisinde sefalik yöne dağılımı ve blok oluşturabilecek kadar yeterli miktarda nöral doku tarafından alınabilmesi belirler. İlacın intratekal alanda hangi seviyeye kadar dağılacığını bilmek maksimum analjezi seviyesinin kontrol edilebilmesi anlamına gelmektedir (30, 34). Lokal anestezinin BOS içerisindeki dağılımını etkilediği düşünülen bir çok faktör günümüzde önemli araştırma konularındandır (11, 12, 30, 34-37).

Tablo 1 Lokal Anestezinin İntratekal dağılımını etkileyen faktörler (30):

Solusyona ait özellikler:	Tekniğe ait özellikler:	Hastaya Ait Özellikler
Barisite	Hasta pozisyonu	Yaş, boy, kilo, cinsiyet
Hacim/doz/konsantrasyon	Enjeksiyon yeri	İntra-abdominal basınç
Solusyonun ısısı	İğnenin tipi ve ucunu yönü	Spinal anatomi
Viskosite	Epidural enjeksiyon	Lumbasacral BOS hacmi
Additifler		Gebelik

Dansite 37°C de 1 ml solusyonda bulunan gram olarak ağırlık şeklinde tanımlanır. Barisite 37°C de lokal anestezi solüsyonunun dansitesinin BOS dansitesine oranıdır. Spinal anestezide kullanılan lokal anestezi solüsyonlar barisitelere göre izobarik, hipobarik ve hiperbarik olarak sınıflandırılır. BOS dansitesi 37°C de 1003-1008 gr/l arasındadır. Bu limitlerin altında dansiteye sahip olan lokal anesteziler hipobarik, üstündekiler hiperbarik, limitler arasındakiler izobarik olarak adlandırılır. Glukoz içermeyen lokal anestezi solüsyonlar hipobariktir ancak 5 °C soğutulursa hiperbarik gibi davranabilir (30). Yaygın olarak bulunan plain solüsyonlar glukoz içermez ve barisitesi hipobarik olarak tespit edilmiş olsada literatürde izobarik olarak adlandırılmışlardır (12). BOS dansitesi kadınlarda erkeklerden daha az (39) gebelerde gebe olmayan kadınlara göre daha az (29) premenapozal kadında postmenapozale göre daha azdır (40). Teorik olarak bu solüsyonların değişik gruplarda değişik hareket etmesi gerekirdi ancak fark küçük olduğundan klinik olarak anlamlı bulunmamıştır (30).

Klinik teknik ve hasta pozisyonu dağılımda etkilidir. Elbette solüsyonun barisitesi önemlidir. Richardson ve arkadaşları oturur pozisyonda kombine epidural spinal analjezinin parçası olarak intratekal plain bupivakain almış gebelerde lateral dekübit pozisyonundakilere göre daha geniş bir dağılım gözlemişlerdir (37,40). Hiperbarikle hiç başarısızlık gözlenmezken plain ile uygulananda %25 başarısızlık gözlenmiştir (41). Hiperbarik ile hasta supin pozisyona alındığında hipotansiyon riski gözlenir. Bunu önlemek için hasta başı biraz kaldırılır ancak bu seferde yeterli düzey elde edememe riski mevcuttur (42,43). Obstetrik olmayan popülasyonda hiperbarik bupivakainin eşit dozlarda plain olana göre daha yüksek seviyede intratekal anestezi sağladığı gözlenmiştir. Bu farkın spinal kanalın kurvaturu ile ilgili olduğu düşünülmektedir. Gebe olmayanda supin pozisyonda spinal kanalın en yüksek yeri L3, en düşük yeri T5-T6'dır. Hiperbarik solüsyon L3 den verildiğinde torasik alana daha çabuk yayılır. Gebelik süresince fetus lomber vertebraya basar posteriora yerdeğiştirmesine sebep olur; böylece torasik depresyon ortadan kalkar. Bloğun seviyesi ile çeliskili sonuçlar bulunmakta (13). Spinal anestezinin yan etkilerini azaltmanın bir yolu lateral pozisyonda enjeksiyon birsüre (15-20 dakika) beklemek. Böylece sadece tek taraflı sempatik zincir etkilenir ve tekrar hasta supine alınır. Burada anestezinin yeterliliği tartışılır (44). Hiperbarik solüsyon enjeksiyondan hemen sonra hastayı litotomi pozisyonuna almak lumbasakral eğimi kaldırarak sefale dağılımı kısıtlayabilir. Kardiovasküler yan etkiler daha azdır. Bacakları kaldırmanın venöz geri dönüşü olumlu katkısı olabilir (45).

En önemli unsurlardan biri olan, BOS hacmi, her hasta için tam olarak bilinemediğinden, maksimum analjezi seviyesini kontrol edebilecek bir faktör olarak kullanılamaz (46).

Kullanılan doz intratekal ilaç dağılımını etkileyen önemli bir faktördür. İlacın dozunu lokal anesteziğin hacmi ve konsantrasyonu belirler. Araştırmalarda doz değişmediği sürece 1-14 mL arasında kullanılan hacmin maksimum analjezi seviyesini belirlemede etkili olmadığı gösterilmiştir (47, 48).

Lumbal ponksiyonun yapıldığı seviye, belli durumlarda maksimum analjezi seviyesini etkilemesine rağmen, intratekal ilaç dağılımını etkileyen çok önemli bir faktör değildir. L3-4 en uygun aralıktır. L1-2 aralığından lokal anestezik enjeksiyonu ile, anlamlı derecede yüksek sensoryal blok seviyeleri bildirilmiştir (49).

Değişik iğne tiplerinde BOS 'a solüsyonu giriş açısı değişmekte. Örneğin Whitacre iğnesiyle düzleme 55° açı ile BOS'a girer. İğnenin deliği yönlendirilerek tektaraflı blok için kullanılabilir (50). Plain solüsyonlarla sprotte iğnesi hızlı anestezi başlaması sağlamakta ancak eşit seviyede değil (51). Whitacre daha az değişkenlik göstererek geniş bir dağılım sağlar (52).

Adrenalinin spinal anestezi süresine etkisi lokal anesteziğe göre değişir: Etki süreleri tetrakain>lidokain>bupivakaindir. Lidokain ve bupivakain solüsyonlarına adrenalin

eklenmesi alt ekstremitte ve perine ameliyatlarında anestezi süresini uzattığı için faydalı olabilir (53).

Lokal anesteziye eklenen klonidin ve opioid gibi adjuvan ilaçlar, farklı reseptörler üzerinden sinerjik etki göstererek, blok süresini uzatır (54, 55). Sonuç olarak lokal anesteziğin intratekal yayılımı birçok faktörden etkilenmektedir. Bir kısmı göz ardı edilebilen klinik önemi olmayan klinisyenin insiyatifinde faktörlerdir. En önemli etken lokal anesteziye, barisite ve dozudur (57, 58).

Bloğun Değerlendirilmesi

Bloğun hem motor hem duyuşal yönden değerlendirilmesi hastanın izlenmesi ve cerrahi girişime olanak tanımak için gerekli önkoşul unsurlardır. Bu değerlendirmeleri yapabilmek için , duyuşal blok düzeyini dermatomların analjezi yönünden değerlendirilmesi, motor bloğun değerlendirilmesi ise Bromage Skalası kullanmak yeterli olmaktadır. Bu konu ile ilgili kısa veriler aşağıda sunulmuştur .

Dermatomlar

Anestezi düzeyinin belirlenmesi ve komplikasyonların değerlendirilmesi için dermatomların bilinmesi şarttır. Vertebral kolonu terk eden sinirler deride belirli bir yayılım göstererek dermatomları oluştururlar. Künt iğne ile ciltte ağrı kontrolü ve/veya cildin soğuga duyarlılığı ile değerlendirilir (20, 25) (Tablo2, Şekil 2).

Tablo 2 : Dermatomlar

C8 dermatomu	Küçük parmak
T1-2 dermatomu	Kol ve ön kolun iç yüzü
T ₃ dermatomu	Aksillanın apeksi
T4 dermatomu	Meme başı hizası
T6-7 dermatomu	Ksifoid hizası
T10 dermatomu	Göbek hizası
L1 dermatomu	İnguinal bölge
S1-4 dermatomu	Perine

Motor bloğu derecelendirmede modifiye **Bromage Skalası** kullanılır. Bu skalaya göre:

0: Hiç paralizi yok

1: Bacağı kalçadan kaldıramıyor, dizini ve ayağını hareket ettirebiliyor.

2: Dizini bükemiyor ve sadece ayak bileğini oynatabiliyor.

3: Ayak bileği ve başparmağını oynatamıyor total paralizi var

Tablo3: Çeşitli cerrahi girişimlerde tutulması gerekli dermatomlar

T4	Üst karın cerrahisi
T6-8	Barsaklar, jinekolojik, pelvik, renal
T12	Transüretal rezeksiyon, obstetrik, vajinal, kalça cerrahisi
L1	Transüretal rezeksiyon, inguinal herni
L2-3	Ayakla ilgili girişimler
S2-5	Hemoroidektomi ve benzeri ameliyatlarda

Spinal Anestezi Komplikasyonları (7, 8, 20)

1. Blok sırasında görülen komplikasyonlar

- Yetersiz spinal anestezi
- Yüksek yada total spinal blok
- Kardiyak arrest
- Solunum arresti
- Sistemik toksik reaksiyon
- Hipotansiyon
- Bradikardi
- Bulantı-kusma

2. Blok sonrası görülen komplikasyonlar

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

Yetersiz Spinal Anestezi: Spinal anestezinin cerrahiye yetecek analjezik etkisi olmaması ile karakteristiktir.

Yüksek Spinal Anestezi: Yüksek servikal veya torasik spinal anesteziye, önemli derecede hipotansiyon, bradikardi ve solunum yetmezliği gelişebilir. Hipotansiyon devam ederse medüller solunum merkezlerinin hipoperfüzyonu nedeniyle apne izlenebilir.

Tedavisinde solunum ve dolaşım desteği gerekebilir.

Kardiyak Arrest: Sempatik blok ve vagal aktivite sonucu oluşur. Kardiyo pulmoner resüsitasyon ile hastaya müdahale edilmesi gerekir.

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.

Sistemik Toksikite: Yüksek dozda kullanılan lokal anestezipler santral sinir sistemini (SSS) (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.

Hipotansiyon: Total periferik rezistansda, preload ve kardiyak 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 (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.

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.

Proflakside girişim öncesi sıvı yüklenmesi, daha ince spinal iğne seçimi (25-29 G), doğru teknik uygulanması (longitudinal uzanan dura liflerine paralel giriş) ile önlenir.

Tedavide

- Yatak istirahati ve abdominal bandaj
- Kafein (30 mg) ve aminosalisilik asit (600 mg)
- Oral su alınımları (4 gün süre ile en az 3 lt/gün)
- Oral alınamıyorsa i.v. sıvı.
- 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.

Semptomlar hafif ise tedavi gerektirmez iken menejit tablosu oturmuşsa uygun antibiyoterapi yapılır.

Nörolojik Komplikasyonlar: Ciddi ve kalıcı nörolojik hasar son derece nadir olup, iskemi, direkt travma veya kullanılan ilaçların kimyasal etkilerinden kaynaklar. 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. Etyolojisi tam olarak aydınlatılamamıştır.

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

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.

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

Spinal hematoma: 1/220.000 oranında görülür. Koagülasyon bozukluğu olan hastalar risk grubundadır (7,8,20).

Spinal İğneler

Spinal iğneler dış çap (gauge, G), iç çap ve uç kısımlarının şekline göre sınıflandırılır. Bu farklılıklar önemlidir çünkü durada açılan delik ve BOS'nun geliş hızını belirler(60, 61). Spinal iğneler uç kısımlarına göre iki gruba ayrılır. Bunlardan keskin uçlular Quinke ve Greene; Keskin olmayan uçlular (pencil point) Spotte ve Whitacre'dir (59). İnce spinal

İğneler postspinal başağrısını azalttığından daha sıklıkla tercih edilir. Yapılan araştırmalar 26-27 G, pencil point Whitacre ve Sprotte iğnelerinin spinal anestezi için en uygun iğneler olduğunu göstermektedir (60).

LOKAL ANESTEZİKLER

Lokal anestezipler, sinir lifleri boyunca impuls iletimini gecici olarak bloke eden ilaçlardır. Tüm sinirleri bloke ettikleri için etkileri sadece istenilen duyunun kaybı ile sınırlı kalmaz. Lokal anestezipler membran Na kanallarının açılmasını engelleyerek hücre içine Na akımını engellerler. Buna bağlı olarak sinir lifleri ve diğer uyarılabilir hücrelerde:

- Depolarizasyon hızını yavaşlatırlar.
- Aksiyon potansiyelinin amplitüdünü azaltır ve kaldırır.
- Eksitasyon eşikini yükseltirler.
- Refrakter periyodu uzatırlar.
- İmpuls iletim hızını düşürürler ve iletimi tam bloke ederler.
- İletimin güvenlik faktörünü azaltırlar (61-63).

Sinir lifleri A, B, C olmak üzere üç gruba ayrılırlar. A grubu lifler miyelinli somatik, B grubu lifler miyelinli pregangliyonik, C grubu lifler ise miyelinsiz postgangliyonik liflerdir (16). İnce lifler kalınlardan, miyelinsiz lifler miyelinlilerden daha çabuk etkilenirler. Ağrı lifleri ilk önce bloke olur, bunu diğer duyuların (soğuk, sıcak, dokunma ve derin basınç duyusu) kaybı izler, en son ise motor fonksiyonlar kaybolur (64).

Lokal anestezipler genellikle bir benzen halkasından yapılmış lipofilik grupta, bu gruptan ester veya amid bağı içeren bir ara zincir ile ayrılmış hidrofobik gruptan oluşmaktadır. Fizyolojik pH'da genellikle zayıf bazik maddelerdir. Lokal anesteziplerin güçleri, lipid çözünürlükleri ve lokal anesteziğin hidrofobik ortama penetrasyon yeteneği ile ilgilidir (64).

Cm sinir liflerinde iletimi durduracak minimum lokal anestezi konsantrasyonudur. Göreceli etkinlik olarak kabul edilen bu değere; sinir lifinin tipi ve miyelinizasyon derecesi ile, ortamın pH'ı (asidik pH bloğu antagonize eder) ve elektrolit konsantrasyonları (hipokalemi ve hiperkalsemi bloğu antagonize eder) gibi faktörler etki eder (64, 65).

Lokal anestezipler, uygulama yerinden absorbe olup, kan düzeyleri yeterince yükseldiğinde çeşitli organ sistemlerini etkilerler. Başlıca sistemik etkilerini santral sinir sisteminde gösterirler. Düşük konsantrasyonlarda sedasyon, görsel ve işitsel bozukluklar, huzursuzluk, sersemlik ve anksiyeteye neden olurlarken, yüksek konsantrasyonlarda ise nistagmus, titreme, konvülsiyon, solunum ve kardiyak depresyon oluşturabilirler (64, 65).

Tablo 4. Sinir liflerinin tipi, fonksiyonu ve lokal anesteziye duyarlılıkları (65).

Gurup	Çap(mm)	Miyelin	Fonksiyon	Duyarlılık
A- α	20-12	+	Motor (efferent), duysal	+
A- β	12-6	+	Motor (afferent), proprioseptif, dokunma	++
A- γ	8-2	+	Kas tonusu (kas içciklerinin motor efferenti)	++
A- δ	5-2	+	Sensoryal (ağrı, ısı, dokunma)	+++
B	< 3	+	Otonom (efferent preganglioner)	++++
C	< 1.2	—	Sensoryal (ağrı, ısı, dokunma) Otonom (postganglioner sempatik)	++++

Lokal anestezi ilaçlarının genel yapısı

Aromatik gurupla ara zincir arasındaki bağın ester veya amid olmasına göre lokal anestezi ilaçları ikiye ayrılır.

1-) Ester yapılı lokal anestezi ilaçları :

- Kokain
- Prokain
- Klorprokain
- Tetrakain

2-) Amid yapılı lokal anestezi ilaçları :

- Lidokain
- Etidokain
- Prilokain
- Bupivakain
- Dibukain
- Artikain
- Mepivakain
- Ropivakain

İki gurup arasında temel olarak kimyasal stabilite, metabolizma ve allerjik potansiyellerinde farklılıklar vardır. Ester yapılı olanlar plazma psödokolinesterazı ve ayrıca karaciğer esterazları tarafından parçalandıklarından kısa etki süreli ilaçlardır. Amid gurubu lokal anestezi ilaçları karaciğerde mikrozomal enzimler tarafından parçalanırlar. Amid gurubu ilaçları, ester gurubuna göre çok daha stabildir. Ester tipi ilaçların metabolizması sonucu ortaya çıkan paraaminobenzoik asit (PABA), az da olsa allerjik reaksiyonlara neden olabilmektedir. Amid tipi ilaçlarda allerjik reaksiyonlar nadirdir.

Tablo 5. Ester ve amid grubu lokal anestezikler arasındaki farklar(66)

	ESTER GRUBU	AMİD GRUBU
METABOLİZMA	Plazma kolinesterazı tarafından, hızlıdır.	Karaciğerde, yavaştır.
SİSTEMİK TOKSİK ETKİ	Daha azdır.	Daha fazladır.
ALLERJİK REAKSİYON	Daha fazladır.	Nadirdir.
STABİLİTE	Stabil değildirler ışık, ısı vb. etkilenirler	Çok stabil ajanlardır.
ETKİ BAŞLANGICI	Yavaştır.	Hızlıdır (orta - çok hızlı)
PKa	pH'dan (7,4) yüksektir	pH'dan (7,4) düşüktür.

Lokal anesteziklerin uygulandıkları yerlerden emilerek sistemik dolaşıma geçişlerini; doz, enjeksiyon yeri, vazokonstriktör maddelerin eklenmesi, ilacın fizikokimyasal ve farmakolojik özellikleri etkiler. Vazokonstriktör ajanlar ile bölgesel kanlanma azaldığından lokal anesteziklerin emilimi azalır ve nöronlar tarafından tutulumu artar.

Lokal anesteziklerin etkileri lokal ve sistemik olup, lokal etkileri sadece etkiledikleri sinirlerin yayılım alanında; sistemik etkileri ise ilacın enjekte edildiği yerden absorpsiyonu veya sistemik olarak verilmesi ile ortaya çıkar ve doza bağlıdır.

Tablo 6. Lokal anesteziklerin etki sürelerine göre sınıflandırılması (65)

Kısa (30-60 dk)	Orta (60-120 dk)	Uzun (120-400 dk)
Prokain	Lidokain	Tetrakain
Klorprokain	Mepivakain	Bupivakain
	Prilokain	Etidokain
	Artikain	Ropivakain

Bupivakain

Amid yapıda lokal anestezik ajandır. Latent zamanı kısa, etkisi uzun bir ajandır. Piperidin halkası üzerine butil grubu eklenmiştir. Kimyasal yapısı; L-n butyl-piperidin 2 carboxyl acid-2-6 dimethyllanilid-hidroklorid'dir. Etkisi en uzun lokal anesteziklerden biridir (3-5 saat). Lidokainden 3-4 kat daha etkili fakat toksisitesi 4 kat daha fazladır. Kısa etki süreli lokal anestezik ajanlara oranla daha lipofildir (64). Plazma klirensi 0.58 L/dk, eliminasyon yarılanma süresi 2.7 saat ve hepatic ekskresyon oranı 0.40'tır. Başta α 1- asit glikoprotein olmak üzere plazma proteinlerine % 96 oranında bağlanır. Plasentadan fetusa en az geçen lokal anesteziktir. Piyasada HCl tuzu olarak bulunur. Spinal anestezi için %0,5-0,75 konsantrasyonda ve 0,2-0,3 mg/kg dan kullanılır. Spinal anestezi amacıyla kullanımda ise

anestezik etkinlik 3-4 dk içinde başlamakta ve 3,5-4 saat devam etmektedir (67, 68). Bupivakain uzun etkisine karşın, motor blok yapıcı ekisinden daha fazla olarak duysal blok meydana getirmektedir. Bu özelliğinden dolayı doğum analjezisi ve postoperatif analjezide popüler bir ajan haline gelmiştir. Bupivakain, intravenöz reyonel anestezi (RİVA), presakral ve paraservikal bloklar için uygun değildir (67). Solüsyon pH'ı 4.5-6.5 olup, pKa'sı 7.7'dir. Fizyolojik pH'da % 33 oranında iyonize olmayan baz şeklindedir. Karaciğerde glukuronid konjugasyonu ile metabolize olur. Yarı ömrü erişkinde 9 saat, fetüste ise 8 saattir (68). Etkisini diğer lokal anesteziklerde olduğu gibi sinir membranından sodyum iyonlarının geçmesini önleyerek yapar ve sinir lifleri boyunca uyarıların iletilmesini geri dönüşümlü bloke eder. Glukoz eklenerek hiperbarik solüsyonlar elde edilir. Bupivakainin toksik doz konsantrasyonu 4-5 µg/ml dir. Total dozu 2-2.5 mg/kg ı geçmemelidir. Tekrarlanan dozlar ilk dozun yarısı veya ¼ ü kadar tekrarlanabilir, fakat 24 saatte maksimum 400 mg'ı geçmemelidir(67, 68). Sistemik toksik etkisi KVS ve SSS üzerine olmaktadır(68, 69).

SSS Etkileri

Bupivakain ile oluşan SSS toksisitesinde başlangıçta serebral korteksteki inhibitor yollar ve sonra tüm sistemler deprese olduğundan belirtiler önce stimülasyon daha sonra depresyonla karakterizedir. Kortikal uyarılma ile heyecan, huzursuzluk, baş ağrısı, baş dönmesi, kulaklarda uğultu, nistagmus, ağız çeresinde ve dilde uyuşma, titreme ve kas seyirmeleri daha sonrada konvülsiyon gelişir. Medullar merkezlerin uyarılmasıyla arter kan basıncı ve kalp atım hızında artma, solunum sayısında artma ve ritminde değişiklik, bulantı, kusma görülür. Depresyon belirtileri olarak da oryantasyon bozukluğu, sedasyon, bilinç kaybı, arteryel kan basıncında düşme, kalp atım hızında azalma veya durma ve apne gelişir (67-69).

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. Ayrıca bupivakainin miyokard kontraksiyon gücünü azaltması, depolarizasyon hızını ve aksiyon potansiyel amplitüdünü düşürmesi de kardiyak depresan etkiye katkıda bulunur (67-69).

Kardiyovasküler Sisteme Etkileri

Kardiyotoksitesisi muhtemelen hem direk hem indirek kardiyak etkileri sonucudur. Direk etkileriyle kardiyak debide azalma, hipotansiyon, kardiyak arreste yol açabilecek ventriküler taşikardi, bradikardi ve kalp bloğu göstergesi olan EKG değişikliklerini de içeren kardiyotoksitesite oluşturur. İndirek etki sempatik kardiyak innervasyonun blokajını ve diğer SSS ile ilgili mekanizmaları içerebilir. Miyokardial Na⁺ kanallarının blokajı da

kardiyotoksositeye 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 kardiyotoksosite resusitasyona kolay cevap vermemektedir. Asidoz, hipoksemi ve hiperkapni bupivakainin kardiyotoksitesini potansiyelize eder (68,69).

OPIOİDLER

Opioid, narkotik analjezik, narkotik anestezi terimleri; spesifik opioid reseptörlerine bağlanan ve bazı opioid agonist etkileri gösteren ilaçları tanımlamak için kullanılır.

Etki Mekanizmaları:

Santral sinir sistemindeki etkileri daha selektiftir. Etkileri; spesifik opioid reseptörlerine bağlanma ve endojen opioidlerle etkileşmeleri sonucu ortaya çıkmaktadır (70).

Tablo 7: Opioid reseptörleri ve etkileri

Reseptör	Klinik etki	Agonistler
Mü	Supra-spinal analjezi Respiratuar depresyon Kas rijiditesi Fiziksel bağımlılık	Morfin Met-enkefalin Beta-endorfin
Kapa	Respiratuar depresyon Spinal analjezi Sedasyon	Morfin Nalbufin Butorfanol Dinorfin
Delta	Analjezi Davranışsal Respiratuar depresyon Epileptojenik etki	Lö-enkefalin Beta-endorfin
Sigma	Disfori, deliryum, midriazis Taşikardi, hipertansiyon Halüsinasyonlar Respiratuar stimülasyon	Pentazosin Nalorfin
Epsilon	Stres cevap	Beta-endorfin

SINIFLANDIRMA

1.Doğal opioidler

Fenantra turevleri (morfin, kodein, tebain)

Papaverin (benzilozokinolin turevi)

2.Yarı Sentetik Opioidler

Eroin

Dihidromorfon/morfinon

Tebain turevleri (etorfin)

3.Sentetik Opioidler

Morfinan turevleri (levorfanol)

Difenil propilamin/metadon turevleri (metadon,d-propoksifen)

Benzomorfan turevleri (pentazosin, fenazosin)

Fenilpiperidin turevleri (fentanil, sufentanil, alfentanil,meperidin)

Opioidlerin Spinal Ve Epidural Etki Mekanizmaları

Opioidlerin medulla spinalisin dorsal boynuzundaki opioid reseptörlere bağlanması ile segmental analjezi oluşur. Bu bölge opioid reseptörlerince zengindir. Segmental analjezinin oluşumu beyin omurilik sıvısında ve dolayısıyla dorsal boynuzda minimal opioid konsantrasyonu gerektirir. Analjezi, ilacın dorsal boynuz üzerindeki etkisi sonucu, sistemik düzeyinin katkısı olmadan veya çok düşük bir katkısıyla oluşur. Opioidlerin spinal analjezi oluşturma etkisine molekül ağırlığı, büyüklüğü, reseptörlere bağlanma afinitesinin de katkıları olmasına rağmen bu etkiyi esas belirleyen faktör lipid çözünürlüğüdür. Opioidler epidural aralıkta ekstradural yağ dokusuna bağlanabilirler, epidural venöz sisteme ve dolayısıyla sistemik dolaşıma katılabilirler (Şekil 4). Posterioradiküler spinal arterlere girerek doğrudan dorsal boynuza ulaşabilirler, araknoid granülasyonlarda difüzyon ile durayı geçerek beyin omurilik sıvısına girebilirler (70).

Fentanil

Yapısal olarak petidine benzeyen sentetik bir opioiddir. Analjezik gücü morfininkinin yaklaşık 100 katıdır. Lipidde çözünürlüğü çok yüksektir ve hızla opioid reseptörlerine ulaşır. Bu nedenle etkisi bir iki dakika içerisinde başlar. Tek bir dozdan sonra etki süresi ve redistribüsyon nedeniyle 20-30 dakika ile sınırlıdır. Fakat, yüksek dozlarda ve infüzyonda bu etkiler 2-5 saat sürebilir ve ilacın eliminasyonu ile son bulur. Yaşlılarda etkisi 9 saat sürebilir (70).

İntravenöz verildikten hemen sonra hızla plazmadan kaybolur. Enjekte edilen dozun %98'i plazmadan 1 saat içinde kaybolur. Hızlı dağılım bir-iki dakika sürer ve ikinci dağılım

fazı da 10-30 dakikadır. Beyin fentanil seviyeleri plazma seviyeleri ile paralel seyreder. Stabil durumda fentanilin dağılımı 3-6 L/kg ve klirensi 10-20 mL/kg/dk dır. Yüksek lipid çözünürlüğü fentanilin fazla hacimli dağılımını açıklar. Bu fazla dağılım plazmadan hızla fentanil alımını sağlar. Fentanilin hepatik klirensi yüksek olup hepatik kan akımına oldukça yakındır. Yüksek hepatik ekstraksiyon oranının olmasında enterohepatik dolaşım sayesinde plazmadan fentanilin ikinci bir pik yapmasına neden olur. Bunun yanı sıra hepatik kan akımının düşmesi fentanil eliminasyonunu düşürür. Fentanil primer olarak karaciğerde N-deoksilasyon ve hidrosilasyon ile metabolize edilir. Metabolitler enjeksiyondan hemen 1.5 dakika sonra plazmada görülmeye başlar bu metabolitlerin aktivitesi bilinmemekle birlikte etkisi minimaldir. Fentanilin çok az bir kısmı %10 idrarla değişmeden atılır. Fentanilin%80'i plazma proteinine bağlanır ve belirgin miktarı eritrositler tarafından atılır. Fentanilin pH'sı fizyolojik pH dan yüksek olduğundan daha çok iyonize halde bulunur (70).

Sistemlere Etkileri

Elli mikrogram üzerindeki dozların analjezik ilaçlarla birlikte kullanımı birkaç dakikalık solunum depresyonu ile sonuçlanır. Yüksek dozlar veya fentanil infüzyonu sadece kontrollü mekanik ventilasyonu planlanıyorsa kullanılmalıdır. Fentanil eşit dozlarda bile meperidin ve morfine göre daha çabuk ve kısa süreli solunum depresyonu yapar. Bir bolus dozu takiben gecikmiş solunum depresyonu görülebilir. Bu gastrik sıvıdan sekestrasyonuna ve ince barsaktan emilimasyonuna bağlıdır. Bu fenomen opioidlerin çoğunluğu ile olur. Fakat fentanilin lipide çözünürlüğünün fazla olması nedeniyle hızla yansıtılır. Kardiovasküler sisteme etkisi azdır. Analjezik ve anestezik dozlarda zayıf sol ventrikül fonksiyonu olan hastada bile hipotansiyona nadiren neden olur. Kardiyovasküler sistemde etkisi bradikardidir. Myokard kontraktilesinde ya çok az yada hiçbir değişiklik oluşturmaz. Vagal stimülasyona bağlı olarak kalp hızı düşer. Hipotansiyon buna bağlı oluşabilir. Genelde diğer tüm hemodinamik parametreler stabil kalır. Bradikardi de antivagal ilaçlarla premedikasyon ya da tedavi ile düzeltilebilir. Histamin salınımına neden olmaz. Fentanil; plazma antidiüretik hormon (ADH) renin veya aldosteron artışını önler ve renal fonksiyonu korur. Yüksek dozda fentanil kullanımını takiben yapay solunumunu güçleştiren göğüs duvarı rijiditesi gelişebilir. Bulantı, kusma insidansı diğer opioidlere benzerdir. Fentanil kullanımını takiben safra taşı varlığını takip eden oddi sfinkter spazmı tespit edilmiştir. Gastrointestinal sistem (GİS) motilitesi azalması, GİS sekresyonunun volümünün artışı ve boşalma zamanının uzamasına neden olabilir. Cerrahiye stres cevabı etkili şekilde azalır, hiperglisemi önlenir, plazma kortizol ve büyüme hormonu artışını önler. Endokrin ve metabolik cevabın azaltılmasında morfenden daha etkilidir(70).

Spinal Anestezi de Opioid Kullanımı

Spinal anestezi sırasında kullanılan fentanil veya sufentanil gibi kısa etkili lipid eriyirliği yüksek opioidler etkin analjezi sağlarlar. Sufentanil 2.5 – 10 µg, fentanil 10 – 25 µg intratekal kullanılarak etkin analjezi sağlanabilmektedir.

İntratekal opioid uygulanmasının olası yan etki ve komplikasyonları

Hipotansiyon:

Sempatik bloğa neden olmamalarına karşın intratekal fentanil ve sufentanil kullanımı sonrası hipotansiyon olasılığı vardır ve anne adaylarının hemodinamik monitörizasyonu ihmal edilmemelidir.

Uterin hiperstimülasyon-fetal bradikardi:

Sık olmamakla birlikte intratekal opioid kullanımı sonrası izlenen maternal katekolamin düzeyindeki azalma uterin hipertensiyon ve fetal bradikardiye neden olabilir.

Solunum depresyonu:

Çalışmalar, kombine spinal epidural anestezi sırasında intratekal olarak kullanılan opioid ajan ile solunum depresyonunun, özellikle beraberinde parenteral opioid kullanılan annelerde oluştuğunu göstermektedir. Bununla birlikte sadece intratekal fentanil ve sufentanil kullanılan annelerde de akut solunum depresyonu görülebilir (70).

YENİDOĞANIN DEĞERLENDİRİLMESİ

1. APGAR Skorlaması

Her yenidoğan bebekte doğar doğmaz klinik değerlendirme yapılmalıdır. Bu değerlendirmenin amacı:

- 1- Acil girişim veya özel bakım gerektiren bir durum olup olmadığının belirlenmesi,
- 2- Major veya minor bir anatomik anomali varlığının saptanması,
- 3- Daha sonraki muayeneye esas oluşturacak bulguların kaydedilmesidir (73).

1952 yılında **Virginia APGAR** tarafından geliştirilen Apgar skoru, yenidoğan bebeğin klinik durumunun çabuk bir şekilde değerlendirilmesini sağlayan bir yöntemdir (73-75).

Tablo 8. Apgar skorları değerlendirilmesi

PARAMETRE	PUAN		
	0	1	2
Kalp ritmi	Kalp sesleri yok	<100/dk	>100/dk
Solunum	Yok	Yüzeysel, düzensiz	Diizlenli Kuvvetli
Kas Tonusu	Genel hipotoni	Ekstremitelerde hafif fleksiyon	Hareketli, ekstremitel er fleksiyonda
Refleks irritabilite	Yok	Yüzde hafif mimik	Hareket, ağlama, öksürük
Deri rengi	Siyanoze veya soluk	Ekstremiteler siyanoze,gövde pembe	Ekstremiteler ve gövde pembe

Yorum: Her bir parametre için verilen puanlar toplamı:

8-10 puan arası; bebeğin iyi durumda olduğunu,

4-7 puan arası; bebeğin tehlikede olduğunu,

0-4 puan arası; bebeğin durumunun çok ağır olduğunu gösterir .

Apgar skorlaması doğumu takiben 1, 5. ve nadiren 10. dakikalarda değerlendirilir. Bu skor doğumda bebeğin ne kadar yeniden canlandırılmaya gereksinim duyduğu ve yeniden canlandırma çabalarına nasıl yanıt verdiği hakkında oldukça doğru retrospektif bir fikir verir. Beş objektif bulgudan oluşan 10 puan bebeğin durumunun mükemmel olduğunu gösterir, fakat bebeklerin çoğunda değişik derecelerde akrosiyanoz gözlemlendiği için 10 tam puan nadiren verilir .

1. dakika Apgar skoru genellikle umbilikal kanın pH'ı ile ilişkili olup, intrapartum asfiksini ve yardımcı solunum gereksiniminin bir göstergesidir .

5. dakika Apgar skoru yenidoğan dönemindeki ölümlerin ve ilerdeki nörolojik gelişimin değerlendirilmesi açısından, birinciye göre daha doğru bir fikir verir .

Skorlamadaki komponentlerden kas tonusu, deri rengi ve refleks irritabilite kısmen fizyolojik matürasyona bağlıdır. Maternal sedasyon veya analjezi yenidoğanın kas tonusu ve refleks irritabilitesini azaltabilir (75).

1.ve 5. dakika Apgar skoru düşüklüğü, bebeğin resüsitasyona gereksinim duyduğunun en iyi kanıtıdır. Düşük bir skor her ne kadar hipoksini bulgusu olsa da, diğer faktörlerden de etkilenmiş olabilir. Apgar skorunun tek başına nörolojik zedelenmelere neden olduğunu söyleyebilmek için 10. dakika Apgar skorunun 0-3 olmasının yanısıra, erken

prenatal konvülziyon ve uzamış hipotoni olması gerekir. Bunlardan biri tek başına ağır veya uzun seyirli asfiksi oluştuğuna dair yeterli bulgu olamaz (74- 76).

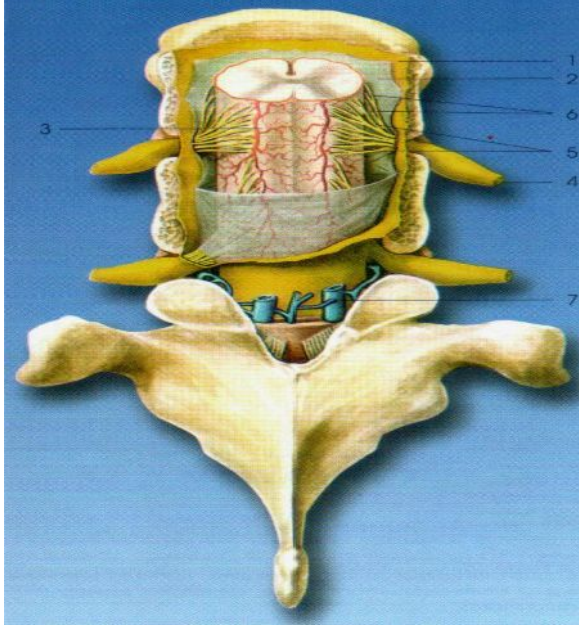
2. Umblikal Kordon Kan Gazları Tayini

Umblikal kordon kan pH ve asit-baz dengesi neonatal iyilik halinin objektif göstergesidir. Umblikal kanda metabolik asidoz yoksa intrapartum asfiksi olası değildir. Umblikal arter kanında hidrojen iyonunun artması ve pH'ın 7.20'nin altında olması asidemi olarak kabul edilir. Yapılan çalışmalara göre, 7.10-7.19 arasındaki pH değerlerinde, bebeklerin %83'ü canlı ve aktiftir. Klinik olarak etkin asidemi 7.0'in altındaki pH değerlerinde görülür(77). Normal umblikal kordon kan gazı değerleri (77) Tablo 9'da gösterilmiştir.

Tablo 9 : Normal umblikal kordon kan gazı değerleri

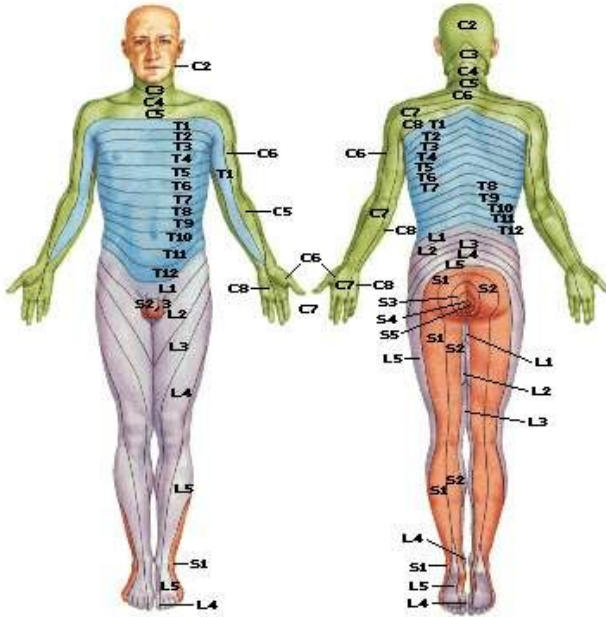
Parametre	Umblikal Arter	Umblikal Ven
PH	7,24±0,07	7,32±0,06
PO₂ (mmHg)	17,9±6,9	28,7±7,3
PCO₂ (mmHg)	56,3±8,6	43,8±6,7
Bikarbonat (mEq/L)	24,1±2,2	22,6±2,1
Baz açığı (mmol/L)	-3,6±2,7	-2,9±2,4

Şekil 1: Spinal Anatomi

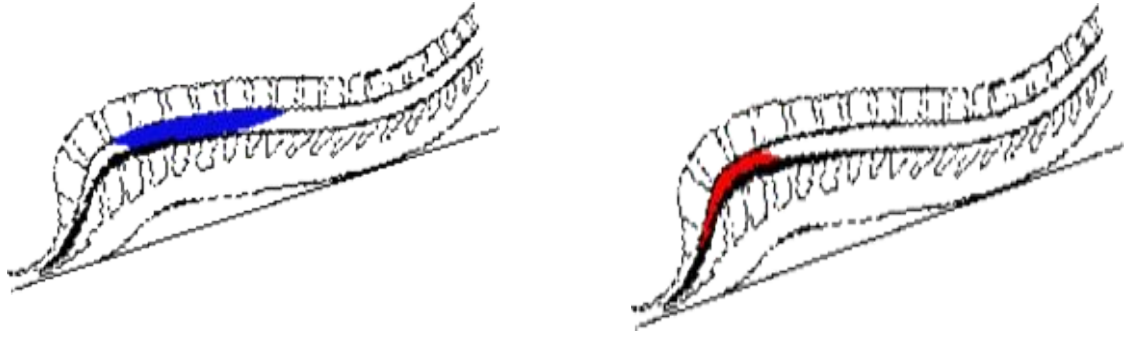


1. Dura mater
2. Piamater
3. Spinal kord
4. Spinal sinir
5. Spinal ganglion
6. Ön ve arka kök filamentleri
7. Spinal venler

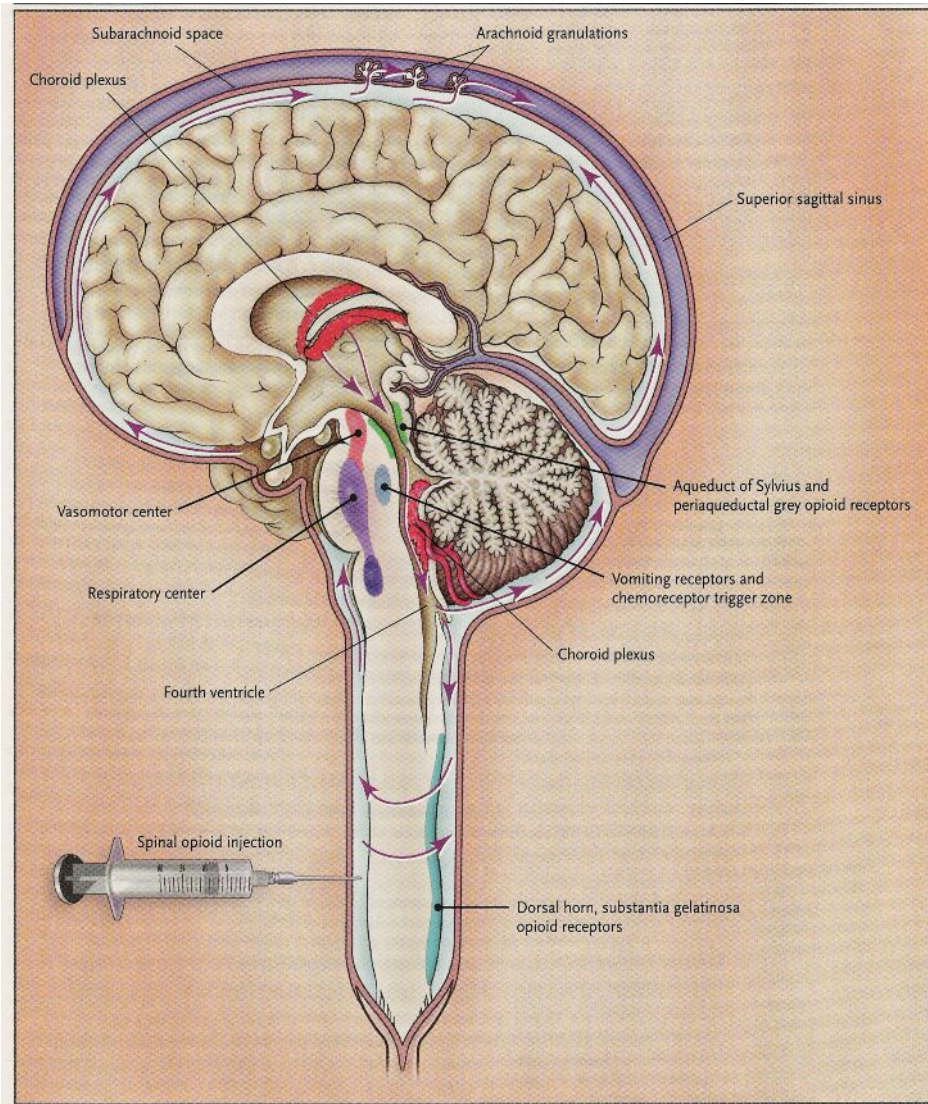
Şekil 2: Dermatolar



Şekil 3: İntratekal izobarik ve hiperbarik solusyonları davranışları



Şekil4: Opioidlerin BOS'ta dağılımı (N ENGL J MED 348; 4 JANUARY 23, 2003)



MATERYAL METOD

Çalışmamız, İstanbul Tıp Fakültesi Etik Kurul onayı alınarak Kadın Hastalıkları ve Doğum Kliniği'nde elektif sezaryen endikasyonu konulan, önceden çalışma ile ilgili bilgi verilip rızaları alınan 80 miyadında gebe üzerinde gerçekleştirilmiştir. Acil sezaryen veya sezaryenle beraber başka ameliyat yapılacak vakalar (miyom, plasenta acreata), sistemik hastalığı olan gebeler, çoğul gebelik, preeklampsi/eklampsi olması, kullanılacak ilaçlara karşı aşırı duyarlılığı olan gebeler, vücut kitle indeksi 30 ve üzerinde olanlar ve fetusta patoloji olan vakalar çalışmaya alınmadı.

Olguların hiç birisine farmakolojik premedikasyon uygulanmadı. Çalışmaya alınan gebeler rastgele iki gruba ayrıldı. Grup izo'daki 40 hastaya intratekal izobarik %0.5 bupivakain 10 mg ile beraber 20µg fentanil, Grup hiper'deki 40 hastaya ise intratekal hiperbarik %0.5 bupivakain 10 mg ile beraber 20µg fentanil uygulandı.

Ameliyathaneye alınan tüm gebelere rutin monitorizasyon (EKG, noninvazif kan basıncı, SpO₂) uygulandı. 18G kanül ile damaryolu açıldıktan sonra prehidrasyon için gebelere 500 mL kolloid (Gelofusine, B.Braun, Melsungen, Germany) 15 mg efedrinle birlikte verildi. Daha sonra sıvı replasmanına ringer laktat ile devam edildi. Hastalara oturur pozisyonda lokal antisepsi sonrası orta hatta L3-L4 interspinöz aralığından cilt-cilt altına %2 lidokainle lokal anestezi uygulandı ve klavuz iğne yerleştirildi. 25 G keskin uçlu spinal iğne (spinocan, B.Braun, Melsungen, Germany) ile intratekal aralığa girilerek BOS gelişi görüldükten sonra gruplara göre seçilen ilaç karışımı intratekal olarak uygulandı. Hastalar hemen sırtüstü yatırıldı ve sağ kalça altına destek konularak uterus sola doğru yönlendirildi. Tüm gebelere oksijen maskesi ile 6 L/dak oksijen verildi. Blok seviyesi soğuğa duyarlılığın kaybı ile değerlendirilerek, T4 cilt dermatomunda soğuğa duyarlılık kaybolduğunda (t1) operasyona izin verildi. Motor blok modifiye Bromage skalası (0=blok yok, 1= diz fleksiyonu mümkün, bacağını kaldıramaz, 2= ayak bileği fleksiyonu ve parmak hareketleri mümkün, dizini oynatamaz, 3= alt ekstremitede tam motor blok) kullanılarak tespit edilip kaydedildi. İntratekal enjeksiyondan sonra 5 dakika ara ile soğuğa duyarlılık test edilerek ulaşılan dermatomal seviye maksimum blok seviyesi olarak kaydedildi. Analjezi değerlendirmesi vizüel ağrı sklasası ile yapıldı (0= hiç ağrı yok, 10= duyulabilecek en şiddetli ağrı). Tam analjezi süresi (t2; intratekal enjeksiyondan VAS=1 olana dek geçen süre), efektif analjezi süresi (t3; intratekal enjeksiyondan VAS≤3 olana dek geçen süre) kaydedildi. İntratekal enjeksiyondan itibaren annenin sistolik kan basıncı ve nabız dakika sayısı ilk 15 dakika 2 dakika ara ile, daha sonra 5 dakika ara ile izlenerek kaydedildi. Sistolik arter basıncında bazal değere göre % 30'dan fazla azalma hipotansiyon olarak değerlendirildi ve ringer laktat

infüzyonu hızlandırıldı. İzleyen ölçümde hipotansiyon saptandığında efedrin 5 mg iv bolus uygulandı. Nabız dakika sayısının 50 atım/dak altına inmesi bradikardi olarak değerlendirildi ve iv atropin 0.5 mg verilmesi planlandı. Anestezi süresince verilen sıvı ve efedrin miktarı kaydedildi.

Hastaların VAS değeri ≥ 3 olduğunda hastaların blok seviyesi kontrol edilerek periton irritasyonuna bağlandığında fentanil 1 $\mu\text{g}/\text{kg}$ iv, ve hastalar ortamdan rahatsız olup talep ederlerse sedasyon amacıyla dormikum 1mg iv (Ramsay sedasyon skoru 2 olacak şekilde) verilmesi planlandı.

Bebek boyu, kilosu, umbilikal venöz kan gazı, 1. ve 5. dakika APGAR skoru kaydedildi. Tüm olgular postoperatif 24. ve 48. saatte postoperatif komplikasyonlar açısından takip edildi.

Verilerin istatistiksel analizi için SPSS programı (versiyon 13.0) kullanıldı. Parametrik veriler ortalama (+/- standart sapma), blok seviyesi orta değer [en düşük-en yüksek], nonparametrik veriler % değer olarak verildi. Parametrik veriler student's-t testi ile, non parametrik veriler Chi kare ve Fisher exact testleri ile kıyaslandı. $P < 0.05$ istatistiksel anlamlı olarak değerlendirildi.

BULGULAR

Bu çalışmaya Nisan 2007-Eylül 2007 tarihleri arasında spinal anestezi ile elektif sezaryen ameliyatı geçiren 80 gebe alınmıştır. Grup izo'da 3 hasta istenen blok seviyesine erişilemediğinden 1 hasta ise cerrahi süresi uzayıp genel anesteziye geçildiğinden, Grup hiper'de ise 1 hasta blok seviyesi istenen düzeye erişmediğinden çalışma dışı bırakılmış ve toplam 75 hastanın verileri değerlendirmeye alınmıştır. Hastaların demografik özellikleri Tablo 10'da özetlenmiştir. Gruplar arasında yaş, boy, kilo, BMI açısından fark bulunmamıştır ($p>0.05$).

Tablo 10. Demografik veriler

	Grup izo n=36	Grup hiper n=39	P
Yaş (yıl)	32,7 ±5,6	30,2 ±5,1	0,05
Gebelik haftası	38,2 ±1,8	38,4 ±1,0	0,3
Ağırlık (kg)	82,1 ±13,9	78,3 ±10,3	0,2
Boy (cm)	158,2 ±3,0	162,8 ±6,5	0,36

T1 süresi Grup izo'da Grup hiper'e göre istatistiksel anlamlı derecede kısa olarak saptanmıştır ($P=0,002$). T2, t3, maksimum blok seviyesi ve motor blok açısından gruplar arasında anlamlı fark bulunmadı. İzobarik grubunda 8 gebede , hiperbarik grubunda 5 gebede servikal dermatomlara ulaşılmıştır. Blok karakteristikleri Tablo 11'de görülmektedir.

Tablo 11. Blok karakteristikleri

	Grup izo	Grup hiper	P
t ₁ (sn)	163,7 ±100,1	249 ±120,7	0,002
t ₂ (dak)	176,1 ±63,2	149,4 ±56,8	0,08
t ₃ (dak)	247,6 ±77,5	231,3 ±72,2	0,4
Maksimum blok seviyesi [en düşük-en yüksek]	T3 [T3-C6]	T4 [T4-C8]	0.08
Bromage	2,7 ±0,4	2,6 ±0,4	0,6

t1: İntratekal enjeksiyondan T4 cilt dermatomunda soğuğa duyarlılık kaybolmasına dek geçen süre

t2: Tam analjezi süresi (intratekal enjeksiyondan VAS=1 olana dek geçen süre)

t3: Efektif analjezi süresi (intratekal enjeksiyondan VAS≤3 olana dek geçen süre)

Operasyon boyunca uygulanan toplam sıvı ve efedrin miktarı açısından gruplar arasında istatistiksel anlamlı fark saptanmamıştır (Tablo 12). İzobarik grubunda 13 hastada, hiperbarik grubunda 12 hastada ek efedrin ihtiyacı olmuştur.

Tablo 12. Operasyon boyunca kullanılan toplam sıvı efedrin miktarları

	Grup izo	Grup hiper	P
Toplam sıvı (ml)	2466 ±243	2326 ±620	0,3
Toplam efedrin (mg)	17,3 ±9,5	18,9 ±11,5	0,5

Gruplar arasında operasyon sırasında ek sedasyon, ek analjezi ihtiyacı, titreme bulantı kusma, kaşıntı, operasyon sonrasında bulantı, kusma ve başağrısı açısından istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmamıştır (Tablo 13). Hiçbir hastada solunum depresyonu gözlenmemiştir. Toplam 13 hastaya (Grup izo'da 5, Grup hiper'de 8 hasta, P=0.5) bebek doğduktan sonra dormikum uygulandı. Huzursuzluk belirten gebelerin ölçülen analjezi seviyeleri T4 ve üzerinde olduğundan öncelikle sedasyon uygulanmıştır. Grup hiper'de 4 hastaya uzun operasyon süresi nedeniyle spinal anestezi başlangıcından 75-90 dak sonra iv fentanil uygulanmıştır. Grup izo'da fentanil gerektiren hasta olmamıştır.

Tablo 13. Yan etki görülen hasta sayılarının gruplara göre dağılımı

	Grup izo	Grup hiper	P
Titreme	2	6	0,13
Ek analjezi	0	4	0,12
Ek sedasyon	5	8	0,5
Perop. bulantı	8	10	1
Perop. kusma	4	7	0,7
Kaşıntı	8	13	0,3
Postop. bulantı	2	0	0,18
Postop. kusma	0	0	0
Baş ağrısı	1	2	1

Perop.: peroperatuar, Postop.: postoperatuar

Yenidoğan demografik verileri, Apgar skorları ve umbilikal ven kan gazları açısından gruplar arasında anlamlı fark saptanmamıştır (Tablo 14).

Tablo 14.Yenidoğanın demografik verileri,1. ve 5. dk APGAR skorları ve umbilikal ven kan gazı değerleri

	grup izo	grup hiper	P
APGAR 1.dk	8,4 ±1,1	8,4 ±0,8	0,9
APGAR 5.dk	9,6 ±0,7	9,8 ±0,5	0,3
Boy (cm)	48 ±3,4	47,6 ±2,2	0,5
Kilo (gr)	3128,8 ±634,2	3172 ±426,2	0,7
pH	7,31 ±0,8	7,33 ±0,7	0,2
PO ₂ (mmHg)	26,3 ±9,6	30,8 ±8,9	0,09
PCO ₂ (mmHg)	45,3 ±8,3	42,9 ±7,7	0,3

TARTIŞMA

Bu çalışmada spinal anestezi uygulanan gebelerde izobarik ve hiperbarik bupivakainin blok karakteristikleri kıyaslanmış ve sensoryel blok başlama süresinin izobarik bupivakain ile daha hızlı olduğu saptanmıştır. Maksimum blok ve bloğun geri dönüşü açısından değerlendirildiğinde gruplar arasında istatistiksel anlamlı fark bulunamamıştır.

Gebede spinal anestezi tekniğın kolay olması ve hızlı etki başlangıcı nedeniyle tercih edilmektedir. Ancak hızlı etki başlangıcı ile beraber gelişen hızlı sempatik blok beraberinde hipotansiyona da yol açmaktadır. Dolayısı ile gebede spinal anestezide etkin, kaliteli bir blok ile beraber daha az hipotansiyon özelliği araştırmacıları değişik ilaç arayışlarına götürmüştür. Hipotansif yan etki blok seviyesi yükseldikçe artmaktadır. Ancak lokal anestetiğın yayılımı yavaş olduğunda, seviye yavaş yükseleceğinden hipotansiyona müdahale etmek için yeterli zaman kazanılabilmektedir. Hiperbarik bupivakain yer çekimi ile vertebral kurvatürün derin bölgesi olan orta torakal alana doğru hızla yayılabilmekte ve etkisi daha hızlı başlamaktadır. Hipotansiyon buna paralel olarak daha hızlı görülmektedir. Ancak hiperbarik ajanlarda hastaya pozisyon verilerek blok seviyesini ayarlayabilmek önemli bir avantaj olmaktadır. Buna karşılık izobarik bupivakain daha yavaş yayılım göstermekte, ancak seviyesi net öngörülemeyen bloğa yol açmaktadır. Nitekim bu çalışmada izobarik bupivakain verilen 3 hastada blok istenen seviyeye ulaşmamış iken bu durum hiperbarik grupta sadece bir hastada görülmüştür. Protokol gereği hastaların tümü spinal anesteziyi takiben düz yatırıldığından, hiperbarik bupivakain yapılan bu gebede baş aşağı pozisyon ile bloğun yükselmesi sağlanmaya çalışılmamıştır. Hiperbarik bupivakain ile istenen seviyeye ulaşamayışını buna bağlamaktayız.

Literatürde izobarik ve hiperbarik bupivakainin kıyaslandığı çalışmalar çelişkili sonuçlar vermiştir. Elektif sezaryen olan 150 gebede, bupivakainin intratekal dağılımının barisite ve pozisyon ile ilişkisine bakan bir çalışmada hipotansiyon insidansı, barisite azaldıça artmıştır: Blok seviyesi oturarak spinal anestezi uygulanan grupta barisite arttıkça azalmıştır. Yatar pozisyonda yapılanlarda anlamlı fark tespit edilmemiştir (11). Jinekolojik, ürolojik ve ortopedik operasyon planlanan 60 hastaya oturarak 9,75 mg izobarik ve hiperbarik bupivakain intratekal verilerek yapılan çalışmada, izobarik grupta anestezi süresi daha erken başlamış anestezi seviyesi hiperbarikte daha yüksek bulunmuştur (82).

Bizim çalışmamızda izobarik bupivakainin etkisinin daha erken başlaması ve hiperbariğe göre istatistiksel farkı olmasa da daha fazla yükselmesi, lokal anesteziklerin obstetrik olmayan popülasyondaki davranış biçimleri ile çelişki göstermektedir. Nedenlerden

biri gebede spinal kolonun uğradığı anatomik değişiklik (a), diğeri de hesaplanan interspinöz aralığın değişkenliği (b) olarak düşünülmektedir:

a. Supin pozisyonda spinal kanalın en yüksek yeri L3, en derin yeri T5-6 olmaktadır. L3'ten verilen hiperbarik solüsyon torasik dermatomlara doğru hızla yayılmaktadır. Gebelikte fetus lomber bölgeye basmakta, lomber lordoz azaldığından torasik depresyon ve gebe olmayanlardaki eğim kaybolmaktadır. MR imajları ile gebede lomber lordozun apeksinin kaudale doğru yer değiştirdiği, tipik torasik kifozun gebede kaybolduğu gösterilmiştir (13, 26). Bu nedenle gebe olmayan popülasyonda hiperbarik lokal anestezi hipobariğe göre supin pozisyonda yer çekiminin etkisi ile derin bölgeye gittiğinden, daha yüksek seviyeye daha hızla ulaşmaktadır (79). Bu değişiklik gebelikte bupivakainin neden postur ve barisiteden bağımsız dağıldığını ortaya koymaktadır (57,80).

b. İliak kanatları birleştiren hat belde L4'ün korpusundan veya L4-5 aralığından geçmektedir. Gebe kadının pelvisi spinal kolonun uzun aksı boyunca döner ve iliak kanatlardan geçen hayali çizgi sefale doğru kayar; böylece bu çizginin L4-L5 yerine L3-L4'ten geçme ihtimali artar. İzobarik ilaç ile yapılan spinal anestezielerde, bir çok çalışmada enjeksiyon yeri yükseldikçe sefalada doğru blok seviyesinin de yükseldiği gösterilmiş (30). Çalışmamızda enjeksiyon yeri L3-L4 olarak belirlenmiş olmakla birlikte anlatılan nedenlerle bir üst seviye de kullanılmış olabilir. Bu olasılık izobarik bupivakain grubunda elde edilen bir segment daha yüksek seviyeyi açıklayabilir.

Çıkan sonuç en azından gebe popülasyonda intratekal ilaç dağılımında barisite ve pozisyonun en önemli etkenler olmadığını göstermekte. Oturur pozisyonda ilaç enjeksiyonu yapıldıktan sonra supin pozisyona alınan gebedeki BOS hareketlerinin intratekal ilaç dağılımında önemli rolü olduğu gösterilmiştir. Gebede genişleyen epidural venöz plexuslar dural sakta bası oluşturmakta, bu da gebede daha çok BOS'a doğru basıya (bulking) neden olmaktadır (11). Ayrıca büyüyen uterus ve artan intraabdominal basınç nedeniyle BOS volümü de gebede azalmaktadır (28,81). Yan pozisyonda intratekal enjeksiyon yapıldıktan sonra supin pozisyona alınan gebelerle, oturur pozisyonda blok yapıp yatırılan gebelerde ulaşılan seviyelerin farklılığı buna bağlanmaktadır. Elektif sezaryende yan yatar ve oturarak yapılan izobarik, hiperbarik ve hipobarik bupivakainle yapılan bir çalışmada yatarak yapılanlarda seviyenin barisiteden etkilenmediği gösterilmiştir. Ancak oturarak yapılan grupta barisite düştükçe bloğun anlamlı derecede yükseldiği gözlenmiştir. Bu pozisyon değişikliği izobarikbarik bir ilacı hiperbariğe oranla daha fazla etkileyecektir (11).

Richardson ve arkadaşları çalışmalarında BOS dansitesini 37°C de erkekte 1.00064 ± 0.00012 gr/mL, kadında 1.00049 ± 0.00004 gr/mL, postmenapozal kadında 1.00070 ± 0.00018 gr/mL, gebede 1.00030 ± 0.0004 gr/mL bulmuşlardır. İzobarik bupivakainin dansitesi 0.99914 ± 0.00001 gr/ml, izobarik bupivakain ve 25µg fentanil birlikte dansitesi ise

0.99333±0.00002 gr/ml bulmuşlardır. İzobarik solüsyonlar gebe olmayanlarda hafif hipobarik kalsa da gebe populasyonda izobarik olmaktadır. Ancak ısı dansiteyi değiştiren bir etkidir. Oda havasında (24°C) dekstrozsuz solüsyon hafifçe hiperbarik, 37°C hafifçe hipobarik davranmaktadır. Bu küçük farklar tam tersi davranışlara neden olmaktadır. Şu halde oda havasında kullandığımız izobarik pubivakainin gebelerdeki barisitesi hakkında kesin bilgiler söyleyebilmek için diğer faktörlerden bağımsız daha ayrıntılı çalışmalar gerekmektedir (29,83). Hiperbarik bupivakainin en önemli özelliği hastaya pozisyon verilerek yer çekimi yardımı ile ilacın istenen bölgeye dağılımının sağlanabilmesidir. İzobarik bupivakain ile bu sağlanamadığından, gebede spinal anestezide izobarik bupivakainin en istenmeyen özelliği aşırı yüksek anestezi seviyesi ve buna bağlı olarak ortaya çıkacak hipotansiyondur. Ancak bahsedilen çalışmalar dansite değişikliğinin minimal olduğunu ve izobarik/hiperbarik ilaç seçiminde dağılım açısından klinik öneminin az olduğunu ortaya çıkartmaktadır.

Etkin ve efektif analjezi sürelerinde izobarik grubunda hiperbarik bupivakain grubuna oranla bir uzama gözlenmiş olmakla birlikte istatistiksel anlamlılık ortaya çıkmamıştır. Her ne kadar bu iki ilacın anestezi başlama süreleri istatistiksel olarak anlamlı bulunsa da 1.5 dakika dolayındaki bu küçük fark toplam blok süresini etkilememektedir. Ayrıca her iki grupta anestezi seviyeleri arasında anlamlı fark saptanmamıştır. İntratekal lokal anestetiklerin etkilerinin ortadan kalkması dural yüzden emilim ve dolaşıma geçerek metabolize olmaları ile sağlanmaktadır. Yayılım yüzeyinin eşdeğer olması nedeniyle her iki grupta etki bitiş süresinin de benzer bulunduğu kanısına varılmıştır.

Hipotansiyon spinal anestezinin en sık komplikasyonudur. Yüksek anestezi seviyesine ulaşıldığında daha fazla kardiyovasküler insitabilite gelişecektir (84). Gebelikte periferik damar direncinin düşük olması nedeniyle spinal anesteziye bağlı sempatik sistem blokajı aynı yaş grubundaki kadınlara oranla daha ağır hipotansiyona neden olmaktadır. Sezaryen operasyonu için uygulanan spinal anestezi sırasında hipotansiyon görülme insidansı literatürde %83'e kadar çıkmaktadır (84). Hipotansiyonun gebede en korkulan etkisi zamanında ve iyi tedavi edilmezse uteroplasental perfüzyonu azaltarak fetal hipoksi ve asidoza yol açabilmesidir. Gebelikte uterus büyüdükçe pelvik damarlar üzerine bası yapmaya başlar. Sırtüstü yatar pozisyonda aort ve vena kava üzerine bası yapması ile aorta-kaval kompresyon sendromu ortaya çıkar. Aorta-kaval bası sırt üstü yatan gebede kalbe dönen kan miktarını azaltıp, kardiyak debiyi düşürerek hipotansiyona yol açar. Basıya bağlı uterin venöz basınç artar, uterin arteriyel perfüzyon basıncı düşer. Annedeki hipotansiyona bağlı katekolamin deşarjı uteroplasental vazokonstriksiyona neden olur. Bu iki faktörün sonucunda fetal hipoksi ve asidoz gelişir. Spinal anestezideki sempatik blokaja aorto-kaval basının eklenmesi hipotansiyonu derinleştirip tedavisini güçleştirebilir (84, 85). Çalışmamızda iki grup arasında hipotansiyon insidansı dolayısı ile sıvı ve efedrin gereksinimi açısından fark

bulunmamıştır. Bunun ulaşılan maksimum blok seviyelerinin gruplar arasında farklı olmamasına bağlıyoruz. Her ne kadar izobarik bupivakainde anestezinin başlama süresi daha hızlı olsa da iyi prehidrasyon ve enerjik sıvı kullanımının bu grupta da hipotansiyonu hiperbarik grubu sınırlarında tutmamızı sağladığını düşünüyoruz.

Gebede gerek spinal anestezide gerekse aorta-kaval basıya bağlı hipotansiyon serebral hipoperfüzyona ve hipoksiye yol açarak bulantı, kusmaya neden olabilir, hasta konforunu bozabilir. Hem annede hem de bebekteki olumsuz etkileri göz önüne alındığında gebelerde hipotansiyonu tedavi etmek yerine ortaya çıkmasını önlemek önem kazanmaktadır (86). Bu nedenle çalışmamızda tüm gebelere prehidrasyon ve profilaktik efedrin uygulanmıştır. Saptanan blok seviyelerinde istatistiksel anlamlı fark olmaması ve hipotansiyon insidansının benzer olması nedeniyle gruplar arasında efedrin ve sıvı gereksinimi açısından fark yaratmamıştır.

Spinal anestezide lokal anestetikleri potansiyalize edici etkisinden yararlanmak ve lokal anestetik gereksinimini azaltmak, analjezi süresini uzatmak amacıyla opioidlerden yararlanılmaktadır. 25 µg ve üzeri dozlarda intratekal fentanil dayanılmaz kaşıntı ile ilişkili bulunmuştur (72). Çalışmamızda intratekal 20 µg fentanil kullanılmış olmakla birlikte 21 hastada intraoperatif kaşıntı gözlenmiştir. Ancak hiçbir hasta kaşıntı şiddetini rahatsız edici bulmamıştır. Fentanilin intratekal 0.1 µg/kg üzerindeki dozlarda solunum üzerine istenmeyen yan etkileri bildirilmiştir. Çalışmamızda bu tür yan etkiler görülmemiş olması kullanılan fentanil dozunun düşük olmasına bağlıdır.

Yenidoğan açısından gruplar arasında fark saptanmamış olması benzer blok karakteristiklerine bağlanmıştır. Profilaktik önlemler ve hipotansiyonun agresif şekilde tedavi edilmesi sayesinde umbilikal venöz pH tüm yenidoğanlarda 7.2'nin üzerinde bulunmuştur. Benzer nedenlere bağlı olarak Apgar skorları açısından da gruplar arası fark saptanmamıştır.

SONUÇ

Çalışmamızın bulguları gebelerde sezaryen ile doğumlarda spinal anestezi için izobarik ve hiperbarik bupivakainin benzeri blok profilleri gösterdiğini ortaya koymuştur. İzobarik bupivakain ile anestezi daha hızlı başlamakta ancak erişilen anestezi seviyesi ve anestezinin ortadan kalkma süresi hiperbarik bupivakaine benzer şekilde olmaktadır. Her iki ilaç formunun da gebelerde spinal anestezi için seçilebileceği kanısına varılmıştır.

KAYNAKLAR

1. Atkinson RS, Rushman GB, Davies NJH: Lee's Synopsis of Anaesthesia. 11th Ed, London: Butterworth-Heinemann Ltd. 1993; 512-543.
2. Hale RW, Danforth DN: Operatif Doğum. In Pernoll ML (Ed.), Orhaner S (Çev. Ed.) Obstetrik & Jinekolojik Teşhis & Tedavi. İstanbul: Sistem Yayıncılık Matbaa Sanayi, 1994: 673-712.
3. Beck WW: Kadın Doğum. Asena U (Çev. Ed.). 2. Baskı. İzmir: Karınca Matbaası, 1993: 177-183.
4. Erdem MK, Özgen S, Coşkun F: Obstetrik Anestezi ve Analjezi. Kişnişçi H, Gökşin E (Eds.) Temel Kadın Hastalıkları ve Doğum Bilgisi. Ankara: Melisa Matbaacılık, 1996: 173-186.
5. Goldsten B. Anesthesia for Obstetrics. In: Miller RD, (Ed). Anesthesia. 5th ed. Philadelphia: Churchill Livingstone; 2000: 2025-2060.
6. Scott J, Flood P. Anesthesia for Cesarean Delivery, in Braveman FR, (Ed) Obstetric and Gynecologic Anesthesia . Philadelphia 2006: 57-73.
7. Morgan GE, Michail MS: Clinical Anesthesiology. Obstetric Anesthesia. Appleton & Lange. Connecticut 2002, 3th ed. p: 818-849.
8. Özyalçın SN: Reyjonel Anestezi: Erdine S (Ed) Nobel Matbaacılık, 2005: 159-185.
9. Kuczkoswki K.M, Reisner L.S, Lin D: Anesthesia for Cesarean Section In: Meigs C.D (Ed) Obstetrics 3th Ed. Philadelphia: Blanchard and Lea 1986: 421-438.
10. Patterson L, Avery N, Chan P, Parlow J. The addition of fentanil does not alter the extent of spread of intrathecal isobaric bupivacaine in clinical practice: Can J Anaesth 2001; 48: 768-72.
11. Stephan P. Hallworth SP, Fernando R, Columb M.O, Stoks GM. The effect of posture and baricity on the spread of intrathecal bupivacaine for elective cesarean delivery. *Anesth Analg* 2005; 100: 1159-65.
12. Richardson M.G, Wissler R.N. Densities of dextrose free intrathecal local anesthetics, opioids and combinations measured at 37° C. *Anesth Analg* 1997; 84:95-9.
13. Sarvela PJ, Halonen PM, Kortilla KT. Comparison of 9 mg of intrathecal plain and hyperbaric bupivacaine both with fentanyl for cesarean delivery. *Anesth Analg* 1999; 89: 1257-62.

14. Ueyama H, He YL, Tanigami H, Mashimo T, Yoshiya. I. Effects of crystalloid and colloid preload on blood volume in the parturient undergoing spinal anesthesia. *Anesthesiology* 1999; 91: 1571-6.
15. Shnider SM, Levinson G: Anesthesia for Obstetrics. In Miller RD (Ed.) Anesthesia. 4th Ed. Vol. 2, New York: Churchill Livingstone, 1994: 2031-76.
16. Hawkins JL, Konin LM, Palmer SK, Gibbs CP. Anesthesia related deaths during obstetric delivery in the United States 1979-1990. *Anesthesiology* 1997; 86: 273-6.
17. Chestnut DH: Obstetric Anesthesia. Principles and Practice. 2nd Ed. Reisner LS, Lin D. Anesthesia for Cesarean Section. Mosby, St Louis, Missouri, 1999: 463-487.
18. Optimal Goals for Anesthesia Care in Obstetrics. Approved by the ASA House of Delegates on October 21, 1998 and last amended on October 18, 2000.
19. Santos AC, Fihster M, Pederson H. Obstetric Anesthesia in: Barash PG, Cullen BF, Stelty RK (eds). Clinical Anesthesia. JP Lippincott Company, Philadelphia 1998: 1267-1306.
20. Phillip O. Bridenbaugh, Nicholas M. Greene. Neural Blockade in Clinical Anesthesia and Management of Pain, 3th Ed., M.J (Ed). Cousins and PO. Bridengbaugh Lippincott-Raven Publishers, Philadelphia 1998: 203-238.
21. Quinell RC, Stocdale HR. The use of in vivo lumbar discography to assess the clinical significance of the position of interspinal line. *Spine* 1983; 8:305-307.
22. Gielen MJ, Slappendel R, Merx JL. Asymmetric onset of sympathetic blockade in epidural anesthesia shows no relation to epidural catheter position. *Acta Anaesth Scand* 1991; 35:81-84.
23. Van Gessel EF, Forster A, Gamulin Z. Continuous spinal anesthesia: Where do spinal catheters go? *Anesth Analg* 1993; 76:1004-7.
24. Hogan QH, Prost R, Kulier A, Taylor ML, Lui S, Mark L. Magnetic resonance imaging of cerebrospinal fluid volume and the influence of body habitus and abdominal pressure *Anesthesiology* 1996; 84: 341-349.
25. Brown DL, Spinal, Epidural, Caudal Anesthesia. Anesthesia for Cesarean Section In: Meigs CD (Ed) Obstetrics 3th Ed. Philadelphia: Blanchard and Lea 1986: 171-187.
26. Enzman DR, Pelc NJ. Normal flow patterns of intracranial and spinal cerebrospinal fluid defined with phase contrast cine MR imaging. *Radiology* 1991; 178: 467-474.
27. Dubelman AM, Forbes AR. Does cough increase the spread of subarachnoid anesthesia? *Anesth Analg* 1979; 58: 306-8.

28. Jawan B, Lee JH, Chong ZK. Spread of spinal anaesthesia for caesarian section in singleton and twin pregnancies. *Br J Anaesth* 1993; 70:639-41.
29. Richardson MG, Wissler RN. Density of lumbar cerebrospinal fluid in pregnant and nonpregnant humans. *Anesthesiology* 1996; 85: 326-330.
30. Hocking G, Wildsmith JAW. Intrathecal drug spread. *Br J Anaesth* 2004; 93: 568-78.
31. Yeğin A, Ertuğ Z, Erman M. The effects of epidural anesthesia and general anesthesia on newborns at cesarean section. *Turk J Med Sci* 2003; 33: 311-314.
32. Eltzing HK, Lieberman ES, Caman WR. Regional Anesthesia and analgesia for labor and delivery. *NEJM* 2003; 23; 319-331.
33. Optimal Goals for Regional Anesthesia in Obstetrics. Approved by the ASA House of Delegates on October 12, 1988 and last amended on October 18, 2000.
34. Stienstra R, Veering BT. Intrathecal drug spread: Is it controllable? *Reg Anesth and Pain Med* 1998; 23:347-351.
35. Marcel P, Coppejeans HC, Hoffmann VL, Saldien V, Adriaensen HA. Small-dose hyperbaric versus plain bupivacaine during spinal anesthesia for cesarean section. *Anesth Analg* 1998; 86: 989-93.
36. Masse E, Drolet P, Girard M. Direction of injection does not affect the spread of spinal bupivacaine in parturients. *Can J Anaesth* 1997; 44: 816-19.
37. Yun EM, Marx GF, Santos AC. The effects of maternal position during induction of combined spinal-epidural anesthesia for cesarean delivery. *Anesth Analg* 1998; 87:614-8.
38. Grene NM. Distribution of local anesthetic solutions within the subarachnoid space. *Anesth Analg* 1985; 64: 715-30.
39. Schiffer E, Van Gassel E, Gamulin Z. Influence of sex on cerebrospinal fluid density in adults. *Br J Anaesth* 1999; 83: 943-44.
40. Lui AC, Polis TZ, Cicutti NJ. Densities of cerebrospinal fluid and spinal anaesthetic solutions in surgical patients at body temperature. *Can J anaesth* 1998; 45: 297-303.
41. Richardson MG, Thakur R, Abramovicz JS, Wissler RN. Maternal posture influences the extent of sensory block produced by intrathecal dextrose free bupivacaine with fentanyl for labor analgesia. *Anesth Analg* 1996; 83: 1229-33.

42. Khaw KS, Ngan Kee WD, Wong M, NgF, Lee A. Spinal ropivacaine for cesarian delivery: a comparison of hyperbaric and plain solutions. *Anesth Analg* 2002; 94: 680-5.
43. Loke GP, Chan EH, Sia AT. The effect of 10 degrees tilt up in the right lateral position on systemic blood pressure after subarachnoid block for Caesarean section. *Anaesthesia* 2002; 57: 169-72.
44. Kapur D, Grimsehl KA. A comparison of cerebrospinal fluid pressure and block height after spinal anaesthesia in the right and left lateral position in pregnant woman undergoing Cesarean section. *Eur J Anaesthesiol* 2001; 18 : 668-72.
45. Miyabe M, Sonoda H, Namiki A. The effect of lithotomy position on arterial blood pressure after spinal aesthesia. *Anesth Analg* 1995; 81: 96-8.
46. Carpenter RL, Hogan QH, Liu SS, Crane B, Moore J. Lumbosacral cerebrospinal fluid volume is the primary determinant of sensory block extent and duration during spinal anesthesia. *Anesthesiology* 1998; 89: 24-9.
47. Mukkada TA: Effects of dose, volume and concentration of glucose-free bupivacaine in spinal anesthesia. *Reg Anesth* 1986; 11:98-101.
48. Van Zundert AA: Spinal anesthesia. Volume or concentration-What matters? *Reg Anesth* 1996; 21:112-8.
49. Tuominen M, Pitkanen M, Rosenberg PH. Effect of speed of injection of 0.5% plain bupivacaine on the spread of spinal anesthesia. *Br J Anaesth* 1992; 69:148-9.
50. Casati A, Fanelli G, Cappelleri G, Leoni A, Berti B, Aldegheri B, Torri G. Does speed of intratechal injection affect distrubition of 0.5% hyperbaric bupivacaine. *Anesth Analg* 1998; 87: 355-9.
51. James KS, Stot SM, Mcgrady EM, Pearsall FJ, Frame WT, Russel D. Spinal anesthesia for Cesarean section: effect of Sprotte needle orientation. *Br J Anaesth* 1996; 77: 150-2.
52. Urmev WF, Stanton J, Bassin P, Sharrock NE. The direction of the Whitacre needle aperture affects the extent and duration of isobaric spinal anesthesia. *Anesth Analg* 1997; 84: 337-41.
53. Chiu AA, Liu S, Carpenter RL, Kasman GS, Pollock JE, Neal JM. The effects of epinephrine on lidocaine spinal anesthesia: a cross-over study. *Anesth Analg* 1995; 80: 735-9
54. Dahlgren G, Hultstrand C, Jakobsson J, Norman M, Eriksson EW, MartinH. Intrathecal sufentanil, fentanyl or placebo added to bupivacaine for cesarean section.

- Anesth Analg* 1997; 85: 1288-93.
55. Fogarty DJ, Carabine UA, Milligan KR. Comparison of the analgesic effects of intrathecal clonidine and intrathecal morphine after spinal anesthesia in patients undergoing total hip replacement. *Br J Anaesth* 1993; 71: 61-4.
 56. Moller IW, Fernandes A, Edstrom HH. Subarachnoid anaesthesia with % 0.5 bupivacaine: Effects of density. *Br J Anaesth* 1984; 56: 1191-5.
 57. Schiffer E, Van Gessel E, Fournier R, Weber A. Cerebrospinal fluid density influences extent of plain bupivacaine spinal anesthesia. *Anesthesiology* 2002; 96: 1325-30
 58. Malinovsky JM, Renaud G, Le Corre PP, Florence C, Lepage JY, Pinaud M. Intrathecal Bupivacaine in Humans. Influence of volume and baricity of solutions. *Anesthesiology* 1999; 91: 1260.
 59. Gerrish SP, Peacock JE. Variations in the flow of cerebrospinal fluid through spinal needles. *Br J Anaesth* 1987; 59:1465.
 60. Campbell DC, Douglas MJ, Taylor G. Incidence of tissue coring with the 25 gauge Quincke and Whitacre spinal needles. *Reg Anesth* 1996; 21: 582-585.
 61. Kayaalp OS. Tibbi Farmakoloji, 5. Baskı, Feryal Matbaacılık, Ankara, 1990: 1691.
 62. Veering B, Strichartz GR. Local anesthetic in: Brown D. L .Regional Anesthesia and Analgesia. Philadelphia: 1996: 188-207.
 63. Mather LE, Huang YF, Veering B, Priyor ME. Systemic and regional pharmacokinetics of levobupivacaine and bupivacaine enantiomers in sheep. *Anesth Analg* 1998; 86: 805-11.
 64. Morgan GA, Maged SM. Clinical Anesthesiology, Appleton Lange, Los Angeles, 2002: 220 - 232.
 65. Kayhan Z: Lokal-bölgesel anestezi yöntemleri: Klinik Anestezi. İkinci baskı. Logos Yayıncılık, İstanbul 1997: 270-273.
 66. Barash PG. Management of Anaesthesia. Third Edition JB Lippincott Company, Philadelphia, 1995: 509-544.
 67. De Jong RH: Local anesthetic pharmacology: Regional Anesthesia and Analgesia, 1 th Ed. Brown DL (Ed) WB Saunders. Philadelphia, 1996: 124-142.
 68. Tucker GT, Mather LE. Properties, absorption and disposition of local anesthetic agents: Neural Blockade in Clinical Anesthesia and Management of Pain. 3th Ed. Cousins MJ, Bridenbaugh PO (Ed) Lippincott-Raven, Philadelphia 1998: 55-95.
 69. Collins VJ. Local anesthetics: Principles of Anesthesiology. 3th. Ed. Collins VJ (Ed) Lea & Febiger, Philadelphia 1993: 1232-1281.
 70. Sover R B, Phelps R W. Opioid and Nonopioid Analgesics. In: Brown D L. Regional Anesthesia and Analgesia. Philadelphia:1996:319-356.

71. Bano F, Sabbar S, Zafar S, Rafeeq N. Intrathecal fentanyl as adjunct to hyperbaric bupivacaine in spinal anesthesia for caesarean section; *JCSPS* 2006, 16: 87-90.
72. Patterson L, Avery N, Chan P, Parlow JL. The addition of fentanyl does not alter the extent of spread of intrathecal isobaric bupivacaine in clinical practice. *Can J Anaesth* 2001; 48: 768-72.
73. Can G: Yenidoğanın Değerlendirilmesi. Neyzi O, Ertuğrul T (Eds.) Pediatri. 2. Baskı. Cilt 1, İstanbul: TaytOfset, 1993: 186-201.
74. Senses DA: Yenidoğan Bebeğın Değerlendirilmesi. Kınışçı H, Gökşın E (Eds.) Temel Kadın Hastalıkları ve Doğum Bilgisi. Ankara: Melisa Matbaacılık, 1996: 214-9
75. Solakoğlu D, Tuzcu M: Apgar Skorunun Doğru ve Yanlış Kullanımı. Literatür Pediyatri Eki 1997; 153: 6-7.
76. Morgan GE, Michail MS: Clinical Anesthesiology. Maternal and Fetal Physiology and Anesthesia. 3th. Ed. Appleton & Lange. Connecticut 2002: 805-818.
77. Boylan PC, Parisi VM: Acid-Base Physiology in the Fetus. In Creasy RK, Resnik R (Eds.) Maternal Fetal Medicine. 3th Ed. Philadelphia: W.B. Saunders Company, 1994: 349-357.
78. Chambers W.A, Edstrom H.H. and Scott D.B. Effect of baricity on spinal anaesthesia with bupivacaine . *Br J Anaesth* 1981; 53: 279-284.
79. Russel F, Holmqvist ELO. Subarachnoid analgesia for caesarean section. *Br J Anaesth* 1987; 59: 347-353.
80. Hirabayashi Y, Shimizu R, Fukuda H, Saitoh K, Igarashi T. Effects of pregnant uterus on extradural venous plexus in the supine and lateral positions, as determined by magnetic resonance imaging. *Br J Anaesth* 1997; 78: 317-19.
81. Martin R., Frigon C, Chretien A., Tetrault JP. Onset of spinal block is more rapid with isobaric than hyperbaric bupivacaine. *Can J Anaesth* 2000; 47: 43-6.
82. Callesen T, Jarnvig I, Thage B, Christiansen C. Influence of temperature of bupivacaine on spread of spinal analgesia. *Anaesthesia* 1991; 46: 17-19.
83. Rout CC, Rocke DA. Prevention of hypotension following spinal anesthesia for cesarian section. *Int Anesth Clinics* 1994; 32: 117-35.
84. Kiefer RT, Ploopa A, Dieterich HJ. Aorticaval compression syndrome. *Anesthesist* 2003; 52: 1073-83
85. Eker A. Gebelerde spinal anestezi öncesi verilen farklı sıvı ve efedrin kombinasyonlarının hipotansiyon profleksisine etkilerinin karşılaştırılması. İstanbul 2006.

Dr. Kudret PARPAR'ın Özgeçmişi

1974'de Konya'da doğmuştur.

Orta eğitimini 1986-1992 arasında Uşak Anadolu Lisesi'nde yapmıştır.

Yüksek eğitimini 1992-99 yıllarında Osmangazi Üniversitesi Tıp Fakültesi'nde tamamlamıştır.

1999-2002 arasında Osmaniye Toprakkale Sağlık Ocağında pratisyen hekim olarak devlet hizmetini yapmıştır.

2003 yılında İ.Ü. İstanbul Tıp Fakültesi Anesteziyoloji Anabilim Dalı'nda uzmanlık eğitimine başlamış ve halen devam etmektedir.

İyi derecede İngilizce bilmektedir.

B8, B9 Ulusal bilimsel toplantılarda sözlü sunulan ve özeti yayınlanmış bildiri veya konuşma, Ulusal bilimsel toplantılarda tam metni veya özeti yayınlanan poster

1-Koltka AK, Öztornacı T, Karabay A, **Parpar K**, Küçükay S, Şentürk M, “Omurga cerrahisinde kontrollü hipotansiyon” *XXXIX Türk Anesteziyoloji ve Reanimasyon Derneği Kongresi (TARK 2005)*