



T.C.
HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
ANESTEZİYOLOJİ ve REANİMASYON ANABİLİM DALI

OBSTETRİK ANESTEZİDE; SPİNAL ANESTEZİ EĞİTİMİNDE
ULTRASON KULLANIMININ DEĞERLENDİRİLMESİ

Dr. Oya KAYBAL

UZMANLIK TEZİ
Olarak Hazırlanmıştır

ANKARA

2020



T.C.
HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
ANESTEZİYOLOJİ ve REANİMASYON ANABİLİM DALI

OBSTETRİK ANESTEZİDE; SPİNAL ANESTEZİ EĞİTİMİNDE
ULTRASON KULLANIMININ DEĞERLENDİRİLMESİ

Dr. Oya KAYBAL

UZMANLIK TEZİ
Olarak Hazırlanmıştır

TEZ DANIŞMANI
Doç. Dr. Banu KILIÇASLAN

ANKARA
2020

TEŞEKKÜR

Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalındaki uzmanlık eğitimim süresince, bilgi ve tecrübeleriyle eğitimime katkı sağlayan ve desteğini hiçbir zaman esirgemeyen değerli hocam ve tez danışmanım Sayın Doç. Dr. Banu KILIÇASLAN'a;

Uzmanlık eğitimim süresince deneyim ve birikimiyle ufkumu açan, çok değerli, Anabilim Dalı Başkanımız Sayın Prof. Dr. Meral KANBAK'a;

Tezime başlamamda ve tezimin yapılması aşamasında desteğini esirgemeyen Sayın Prof. Dr. Fatma SARICAOĞLU'na;

Tüm eğitimim boyunca; sadece kitap bilgisini değil, mesleki bilgi ve becerilerini, tecrübelerini de bana aktaran, her biri birbirinde değerli tüm hocalarıma;

Tezimin yapılması sırasında yardımlarını esirgemeyen Kadın Hastalıkları ve Doğum Anabilim Dalının tüm hocalarına, asistanlarına, hemşirelerine ve oda teknisyenlerine;

Çalışmamın verilerinin güvenli bir şekilde toplanmasını sağlayan çalışma arkadaşlarım anestezi teknikeri Dilek ERDOĞAN ve Dr. Nurbanu BÜKER'e;

Zor zamanlarda desteklerini hep arkamda hissettiğim, çok şeyi paylaştığımız, kıymetli asistan arkadaşlarıma,

Bugünlere gelmemde büyük emeği olan canım aileme,

Ve bu zorlu süreci benimle yaşayan, büyük sabır gösteren canım eşime ve karnımdaki minik tekmelere,

Teşekkür ederim.

Dr. Oya KAYBAL

ÖZET

KAYBAL O. Obstetrik Anestezi; Spinal Anestezi Eğitiminde Ultrason Kullanımının Değerlendirilmesi, Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi, Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı, Uzmanlık Tezi, Ankara, 2020.

Obstetrik hastalar; nöroaksiyel blok girişimleri açısından, diğer hasta gruplarına göre, özellikli bir hasta grubudur. İşlem öncesi ultrasonografik görüntüleme; orta hattın belirlenmesi, optimal ara boşluk seviyesine karar verilmesi gibi, başarılı nöroaksiyel yerleşim için güvenilir ve doğru bilgiler sağlayarak; daha fazla doğruluk ve daha az iğne girişimleri sağlar. Bu çalışmada; obstetrik anestezi spinal anestezi eğitimi sırasında lomber ultrason (USG) kullanımının, eğitim programı içinde yer almasının, başarılı spinal anestezi uygulaması için eğitim açısından faydalarının değerlendirilmesini amaçladık. Bu randomize ve prospektif olarak planlanan çalışmaya; spinal anestezi altında elektif sezaryen ameliyatı yapılan, ASA II-III grubu, tekli gebeliğe sahip, 128 hasta dahil edilmiştir. Çalışmaya lomber USG eğitimi almış farklı kıdemde iki anestezi asistanı katılmıştır. Çalışmaya katılan hastalar; her iki katılımcı için ultrasonografi grubu (UG) ve palpasyon grubu (PG) olarak toplam 4 gruba ayrılmıştır. Bu gruplar; her iki yöntemin başarısı, uygulayıcı kıdeminin başarıya olan etkisi, palpasyon zorluk derecesi, giriş seviyesi, toplam giriş sayısı, iğne yönlendirme sayısı, iğne yerleştirme süresi, blok başarısı, Vizüel Analog Skala (VAS) zorluk derecesi, komplikasyon gelişimi ve hasta memnuniyet düzeyleri yönünden değerlendirilmiştir. Blok başarısını etkileyen en önemli faktörün; anestezi tecrübesi ve uygulanan yöntemden bağımsız olarak; artmış vücut ağırlığı ve vücut kitle indeksi olduğu saptanmıştır. Her iki yöntemde; giriş seviyesi, toplam giriş sayısı, iğne yönlendirme sayısı, iğne yerleştirme süresi, blok seviyesi, ek analjezik ihtiyacı, blok başarısı, komplikasyon gelişimi VAS zorluk skalası ve hasta memnuniyet düzeyleri yönünden, iki uygulayıcı arasında fark gözlenmemiştir. Yeterli eğitim ve deneyim ile palpasyon yönteminin USG ile uygulama kadar başarılı olduğu gösterilmiştir. Spinal USG eğitiminin; her kıdemdeki asistana uygulanabilirliğinin daha kesin kanıtlarla gösterilebilmesi için; daha fazla sayıda ve farklı kıdemdeki asistanların dahil olduğu eğitim çalışmaları planlanmalıdır.

Anahtar Kelimeler: Spinal anestezi, ultrason, sezaryen doğum, obstetrik anestezi

ABSTRACT

KAYBAL O. Evaluation of the Use of Ultrasound in Spinal Anesthesia Education for Obstetrics Anesthesia, Hacettepe University Medical Faculty, Department of Anesthesiology and Reanimation, Residency Thesis, Ankara, 2020. Obstetric patients are a specific patient group in terms of neuroaxial block interventions compared to other patient groups. Pre-operational ultrasonographic imaging ensures more accuracy and less needle interventions by providing reliable and correct information for successful neuroaxial localization such as fixing the midline, deciding on optimal interstitial spaces. In this study; we aimed to assess benefits of lumbar ultrasound (USG) use during spinal anesthesia training for obstetrics anesthesia to be involved with the training schedule in terms of a successful spinal anesthesia implementation. 120 patients were involved to this randomized and prospectively planned study in ASA II-III group with singleton pregnancy to which elective caesarean operation is implemented under spinal anesthesia. Two anesthesia assistants with different seniority given lumbar USG training participated in the study. Patients involved in the study; were divided into 4 groups as ultrasonography group (UG) and palpation group (PG) for both participants. These groups; were evaluated in terms of success of both methods, effect of the seniority on success, palpation difficulty level, entry level, total number of entries, number of needle orientation, needle insertion time, block success, Visual Analogue Scale (VAS) difficulty level, complication development and patient satisfaction levels. It was identified that the most significant factor affecting the block success is increased body weight and body mass index as independent from anesthesia experience and the method implemented. In both methods no difference was observed between two implementers in terms of entry level, total number of entries, and number of needle orientation, needle insertion time, block level, need for additional analgesics, block success, complication development VAS difficulty scale and patient satisfaction levels. With sufficient training and experience, it has been shown that palpation method is as successful as the application with USG. Training activities involving more and different seniority assistants should be planned in order to demonstrate applicability of spinal USG training to assistants with different seniorities.

Key Words: Spinal anesthesia, ultrasound, cesarean delivery, obstetric anesthesia

İÇİNDEKİLER

| | Sayfa No |
|--|----------|
| TEŞEKKÜR..... | iii |
| ÖZET..... | iv |
| ABSTRACT..... | v |
| İÇİNDEKİLER..... | vi |
| SİMGELER VE KISALTMALAR..... | viii |
| TABLolar DİZİNİ..... | ix |
| ŞEKİLLER DİZİNİ..... | x |
| 1. GİRİŞ VE AMAÇ..... | 1 |
| 2. GENEL BİLGİLER..... | 3 |
| 2.1. Gebelikte Anatomik Değişiklikler..... | 4 |
| 2.2. Lomber Spinal Kolonun Görüntülenmesi İçin Ultrason Kullanımının Tarihçesi.. | 5 |
| 2.3. Lomber Ultrason Görüntülemesi İçin Genel Hazırlık ve Dikkat Edilmesi Gerekli Konular..... | 6 |
| 2.4. Spinal Vertebral Kolon Sonoanatomisi..... | 7 |
| 2.4.1. Ultrasonografik görüntüleme düzlemleri..... | 8 |
| 2.4.1.1. Transvers Mediyen Görüntüleme..... | 9 |
| 2.4.1.2. Paramediyen Sagittal Oblik (PSO) Görüntüleme..... | 11 |
| 2.4.1.3. Longitudinal Mediyen Görüntüleme..... | 15 |
| 2.5. Lomber Vertebranın Ultrasonografik Değerlendirmesi İçin Anestezistlerin Öğrenme Eğrileri..... | 15 |
| 3. GEREÇ VE YÖNTEM..... | 17 |
| 3.1. Hastaların Seçimi ve Çalışma Planı..... | 17 |
| 3.2. Spinal Ultrasonografi Eğitimi..... | 18 |
| 3.3. Çalışma protokolü..... | 19 |
| 3.3.1. Başarılı Girişim Tanımı..... | 21 |
| 3.4. Araştırılan Primer Sonuçlar..... | 22 |
| 3.5. Araştırılan Sekonder Sonuçlar..... | 22 |
| 3.6. Hasta Memnuniyeti Değerlendirmesi..... | 23 |

| | |
|--------------------------------|----|
| 3.7. İstatistiksel Analiz..... | 24 |
| 4. BULGULAR..... | 26 |
| 5. TARTIŞMA..... | 44 |
| 6. SONUÇ..... | 53 |
| 7. KAYNAKLAR..... | 54 |

SİMGELER VE KISALTMALAR

| | |
|-------|--------------------------------------|
| AÇ: | Anterior çıkıntı |
| AK: | Anterior kompleks |
| ASA: | American Society of Anesthesiologist |
| BOS: | Beyin omurilik sıvısı |
| DK: | Dural kese |
| ESK: | Erektör spina kası |
| İLB: | İnterlaminer boşluk |
| İTB: | İtratekal boşluk |
| PG: | Palpasyon grubu |
| PK: | Posterior kompleks |
| PLL: | Posterior longitudinal ligament |
| PSO: | Paramediyan sagital oblik |
| POSD: | Paramediyan sagital oblik düzlem |
| TÇ: | Transvers çıkıntı |
| UG: | Ultrasonografi grubu |
| USG: | Ultrasonografi |
| VAS: | Vizüel Analog Skala |
| VKİ: | Vücut kitle indeksi |

TABLOLAR DİZİNİ

| | |
|--|----|
| Tablo 4.1. Hastaların Demografik Özellikleri..... | 26 |
| Tablo 4.2. Tüm hastaların klinik özelliklerine ilişkin tanımlayıcı veriler..... | 27 |
| Tablo 4.3. Hasta Memnuniyet Anketi Frekans Dağılımları..... | 29 |
| Tablo 4.4. Kıdemden bağımsız olarak uygulanan tekniğe göre (PG ve USG) hastaların demografik ve klinik özellikleri..... | 31 |
| Tablo 4.5. Uygulanan teknikten bağımsız olarak değerlendiricilerin kıdemlerine göre hastaların demografik ve klinik özellikleri..... | 32 |
| Tablo 4.6. Birinci gözlemcinin (Kıdemsiz) yapmış olduğu teknik gruplarına göre olguların demografik ve klinik özellikleri..... | 33 |
| Tablo 4.7. İkinci gözlemcinin (kıdemli) yapmış olduğu teknik gruplarına göre olguların demografik ve klinik özellikleri..... | 34 |
| Tablo 4.8. Palpasyon yöntemi kullanılan hastalar (PG) içerisinde değerlendiricilerin kıdemlerine göre olguların demografik ve klinik özellikleri..... | 36 |
| Tablo 4.9. USG yöntemi kullanılan hastalar içerisinde değerlendiricilerin kıdemlerine göre olguların demografik ve klinik özellikleri..... | 37 |
| Tablo 4.10. Tüm hastalar içerisinde toplam giriş sayısı, yönlendirme sayısı ve yerleştirme süresi ile memnuniyet düzeyleri arasındaki korelasyon katsayıları ve önemlilik düzeyleri..... | 39 |
| Tablo 4.11. Blok başarısı sağlanan ve sağlanamayan gruplara göre olguların demografik ve klinik özellikleri..... | 40 |
| Tablo 4.12. . Blok başarısı üzerinde etkili olabileceği düşünülen olası tüm faktörlerin çoklu değişkenli lojistik regresyon analizi ile birlikte etkilerinin incelenmesi..... | 42 |
| Tablo 4.13. Blok başarısı sağlanan ve sağlanmayan gruplara göre olguların memnuniyet düzeyleri..... | 43 |

ŞEKİLLER DİZİNİ

| | |
|---|----|
| Şekil 2.1. Hasta pozisyonu (oturur)..... | 6 |
| Şekil 2.2. Düşük frekanslı konveks prob..... | 6 |
| Şekil 2.3. USG ekranı..... | 7 |
| Şekil 2.4. Anatomik düzlemler..... | 8 |
| Şekil 2.5. Paramediyan sagittal oblik yaklaşımda prob pozisyonu..... | 9 |
| Şekil 2.6. Transvers mediyan yaklaşımda prob pozisyonu..... | 9 |
| Şekil 2.7. Transvers mediyan yaklaşımda ultrason görüntüsü..... | 10 |
| Şekil 2.8. Üç dişli mızrak görüntüsü..... | 12 |
| Şekil 2.9. Deve hörgücü görüntüsü..... | 13 |
| Şekil 2.10. Sakrum USG görüntüsü..... | 14 |
| Şekil 3.1. Giriş seviyelerinin belirlenişi..... | 21 |
| Şekil 4.1. Olguların blok başarısına ilişkin dağılımları..... | 28 |
| Şekil 4.2. Olguların memnuniyet düzeylerine ilişkin tanımlayıcı bilgiler..... | 30 |
| Şekil 4.3. Vücut ağırlığına göre blok başarısı grafiği..... | 41 |
| Şekil 4.4. Vücut kitle indeksine göre blok başarısı grafiği..... | 42 |
| Şekil 4.5. Blok başarısına göre memnuniyet grafiği..... | 43 |

1. GİRİŞ VE AMAÇ

Obstetrik hastalar; nöroaksiyel blok girişimleri (spinal, epidural ve kombine spinal epidural) açısından, diğer hasta gruplarına göre, özellikli bir hasta grubudur. Oysa nöroaksiyel analjezi ve anestezi, gerek doğum ve gerekse sezaryen için; hem anne hem de fetüs üzerindeki sınırlı yan etkilerinden dolayı altın standart olarak kabul edilir. Ancak bu yöntemlerin uygulanması esas olarak; gebelik nedeni ile gelişen obezite, ödem (artmış lordoz nedeni), hormonal değişiklikler nedeni ile yumuşayan bağlar sonucunda palpasyonun güçleşmesi, epidural boşluğun daralması ile birlikte spinal alanın daralmasının yanısıra (istenmeyen dural puncture gelişimine neden olur); anatomik varyasyonlar nedeniyle güçleşebilen; anatomik işaretlerin palpe edilmesi ile sağlanır(1, 2).

Klinik prosedürler için ultrasonografi (USG) görüntülemesinin, son on yılda popülerliği giderek artmıştır. Temel olarak USG görüntülemesi; nispeten ucuz, radyasyon içermeyen ve standart palpasyon teknikleri kullanılarak elde edilen hazır anatomik bilgileri bize sunar(1). İşlem öncesi ultrasonografik görüntüleme; orta hattın belirlenmesi, normal ya da zor palpasyon bulguları olan hastalarda, optimal ventral ara boşluk seviyesine karar verilmesi gibi, başarılı nöroaksiyel yerleşim için güvenilir ve doğru bilgiler sağlayarak daha fazla doğruluk ve daha az iğne girişimleri sağlar.

Lomber USG; nöroaksiyel blokların öğrenilmesi sırasında; tüm anatomik yapıların ve seviyelerinin görsel açıdan da öğrenilmesi için faydalı olabilmektedir. Bölgesel anestezi öğretimi için USG görüntülemesinin eğitimsel faydaları doğrulanmıştır(3). Epidural kateter yerleştiren anestezi asistanları için önceden yapılan ultrasonografik muayenenin; girişimlerin sayısını ve işlemin başarısızlık oranlarını azalttığı gösterilmiştir(4, 5). Literatürde işlem öncesi yapılan USG ile kolaylaştırılan nöroaksiyel tekniklerin öğretilmesine yönelik (bu eğitimin ne zaman ve nasıl verileceğine yönelik) çok az sayıda rapor vardır ve bunların çoğu iğne yerleştirmek için gerekli teknikler ve periferik sinir blokları ile ilgilidir(3, 6).

Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı'nda, obstetri kliniğinde; obstetrik anestezi eğitimi almak için gelen asistanlara; hangi kıdemde olursa olsun, lomber USG değerlendirmesi eğitimi ve

USG eşliğinde spinal anestezi uygulaması eğitimi verilmektedir. Obstetrik anestezi eğitimi alan tüm asistanların, bu süre içerisinde, obstetrikte bölgesel anestezi eğitimi süresince; en az 20 adet USG eşliğinde spinal anestezi yapmış olarak klinikten ayrılmaları sağlanmaktadır (Literatürde lomber USG eğitimi yeterliliği için önerilen uygulama sayısı yaklaşık olarak 20 olarak belirlenmiştir)(7, 8).

Bu çalışmanın amacı; obstetrik anesteziye spinal anestezi eğitimi sırasında, farklı kıdemdeki asistanların lomber USG kullanımının eğitim programı içinde yer almasının, başarılı spinal anestezi uygulaması için eğitim açısından faydalarının değerlendirilmesini hedeflemektedir.

2. GENEL BİLGİLER

Maternal morbidite, mortalite ve neonatal depresyon olasılıklarının genel anesteziye göre daha düşük oranda olması; günümüzde elektif sezaryen ameliyatları için nöroaksiyel blokları ilk seçenek haline getirmiştir. Rejyonel anestezi teknikleri içinde ise spinal anestezi; uygulama süresinin kısa olması ve bu nedenle sezaryende gecikmeye sebep olmaması ile epidural bloklardan üstün hale gelmiştir (9).

Hemen hemen her alanda USG kullanımı son yıllarda anestezi uzmanları arasında popülerlik kazanmıştır. Özellikle bölgesel bloklar ve santral venöz kateterizasyon için yaygın olarak kullanılmaktadır. Nöroaksiyel bloklar için ultrasonografi; özellikle iğne yerleştirme yerinin doğru olarak belirlenmesi ve epidural boşluğun derinliğinin tahmin edilmesinde yararlı bulunmuştur (10). Nöroaksiyel ultrasonografi ilk olarak 1981 yılında Cork ve arkadaşları tarafından tanımlanmıştır(11). 1981'de bildirilen ilk kullanımından bu yana çalışmalarla ortaya konan kanıtlar, nöroaksiyel USG'nin gebe kadınlar arasında nöroaksiyel blokajları kolaylaştırmak için güvenilir bilgi sağlayabildiğini doğrulamaktadır(10).

Geleneksel teknikte nöroaksiyel blokların başarısı, öncelikle anatomik noktaların palpasyonuna dayanır. Bu kör bir yaklaşımdır ve hasta anatomisinin değişkenliği blok performansını etkiler bu da blok sırasında ortaya çıkan komplikasyonlara yol açabilir. Obezite, ödem veya anatomik varyasyon durumunda anatomik mihenk noktaları gizlenebilir. Obstetrik hastalarda, interspinöz ligamanın yapısı daha yumuşak hale gelir, bu da genellikle yanlış direnç kaybı hissine neden olur(1, 12). Ciltten epidural boşluğa olan mesafe artar, potansiyel boşluk azalır ve interspinal boşluk daha dik bir açıyla yükselir(12). Hamilelik sırasında oluşan bu fizyolojik değişiklikler, obstetrik hastalarda uygulanan yonteme bağıli komplikasyon riskinin artmasına neden olabilir. Bu komplikasyonlar arasında; çoklu delinme girişimleri, zor kateter yerleşimi, nöronal yapılarda travma, postdural ponksiyon baş ağrısında artmış insidansa yol açan istemsiz dural girişim, parestezi ve spinal hematoma sayılabilir(13, 14).

2.1. Gebelikte Anatomik Değişiklikler

Gebelikte gelişen doku ödemi ve kilo alımı; epidural ve subaraknoid boşlukların saptanmasında güçlüğe neden olur. Ayrıca nöroksiyal anestezi uygulanacak gebe hastalarda fleksiyon zor olabilir. Amerikan Rejyonel Anestezi Derneği, anestezistlerin, özellikle hamile ve obez hastalarda ponksiyon seviyesini belirlemek için fizik muayenenin sınırlarının farkında olmalarını önermektedir(15). Spinal anestezi uygulanacak tüm hastalarda anatomik işaretlerin palpasyonu blok başarısı ve komplikasyonlardan kaçınmak açısından önemlidir. Gebelik süreci anatomik işaretlerin hissedilmesini zorlaştırır(16). Büyüyen uterusun da etkisiyle gebeye uygun pozisyon vermek ve dolayısıyla anatomik işaretlerin palpasyonu zorlaşır. Ayrıca gebelik sürecinde artan lomber lordoz ve vertebranın uzun ekseninde ilerleyen pelvik rotasyon nirengi noktalarının belirlenmesini de zorlaştırmıştır ve bu değişiklikler interspinöz aralıklarda daralmaya neden olur. Tüm bu faktörler, gebede nöroaksiyal blokları gebe olmayanlara oranla daha zor kılar(17).

Erişkinlerde medulla spinalisin genelde L₁ seviyesinde sonlandığı bilinir ancak bu sonlanmanın T₁₂ ile L₃ arasında değişebildiği çalışmalarda gösterilmiştir(18). Hatta kadınların %48'inde konus medullarisin L₂ vertebra gövdesinin üst kısmına kadar uzandığına dair yayınlar mevcuttur(19). Güvenli spinal anestezi, nöral hasarı önlemek amacıyla konus medullarisin bittiği seviyenin altındaki seviyelerden uygulanmalıdır. Lomber spinal seviyenin palpasyonla belirlenmesinde en sık kullanılan anatomik mihenk noktası Tuffier Hattı'dır. L₄-L₅ intervertebral aralıktan geçtiği kabul edilen Tuffier hattı, iliak kristaların üst noktalarını hayali olarak birleştire çizgidir(20).

Tuffier Hattı'nın geçtiği seviyenin gebelerde boy, kilo, vücut kitle indeksi (VKİ) ile ilişkisini inceleyen birçok çalışma yapılmıştır. Gebelerde; Tuffier hattının, lomber lordozun artması ve pelvik rotasyon nedeniyle L₄-L₅ interspinöz aralığından sefafe doğru yönlendiğini gösteren USG çalışmaları bulunmaktadır(17).

Kettani ve ark.(21)'lerinin çalışmasında; gebelerde C₇ vertebra spinöz çıkıntısından başlayarak palpasyonla belirlenen Tuffier Hattının, hastaların sadece %

29.7'sinde beklenen aralıktan geçtiğini, hastaların % 6.6'sında hattın beklenenin alt sınırını, % 63.7'sinde ise beklenen seviyenin üstünü gösterdiği bulunmuştur.

Şahin ve ark.(17)'inin yaptıkları bir çalışmada Tuffier hattının geçtiği seviye obez hasta grubunun %54.2'sinde L₂₋₃ aralığında, obez olmayan grubun %52'sinde ise L₃₋₄ aralığında bulunmuştur buna karşın; Snider ve ark.(20)'ları yaptıkları bir çalışmada Tuffier hattı seviyesinin kilo ve VKİ ile ilişkisi olmadığını göstermişler.

Margarido ve ark.(22)'ları obez gebelerde palpasyonla belirlenen interkristal hattın; bazen belirlenenden 3 seviye kadar yukarıya çıkabileceğini göstermişlerdir.

Anatomik mihenk noktaları kullanılarak yapılan palpasyonun, lomber vertebraları ve bunların karşılık gelen ara boşluklarını tanımlamada defalarca hatalı olduğu gösterilmiştir(23, 24). Yapılan çalışmalar palpasyon yönteminin; özellikle gebelerde ve obez popülasyonda spinal anestezi güvenliği için doğru seviyenin belirlenmesinde yetersiz ve güvensiz olduğunu göstermiştir.

Lomber aralıkları doğru tanımlamak için ultrasonografi kullanımının palpasyondan daha doğru sonuç vereceği söylenebilir. İşlem öncesi yapılacak bir USG taraması, anestezi uzmanının orta çizgiyi belirlemesine ve iğne yerleştirilmesi için doğru interspinöz boşluğu belirlemesine izin verir(24, 25).

2.2. Lomber Spinal Kolonun Görüntülenmesi İçin Ultrason Kullanımının Tarihçesi

1981'de Corc ve ark.'ları, lomber epidural boşluğu lokalize etmek için ilk kez ultrasonografi kullanımından bahsetmişlerdir. İlk olarak USG sonoanatomisinin temel komponentlerini tanımladılar: Ligamentum flavum, spinal kanal, lamina ve vertebral cisim(11). 1984'te Currie JM; ciltten epidural boşluğa kadar olan mesafenin USG ile ölçümünü tanımladı(26). Çalışmaları; doğum analjezisinde nöroaksiyal blok uygulamalarını USG klavuzluğunda kolaylaştırmayı temel alıyordu. Yöntem genellikle obez veya anatomik zorlukları olan hastalarda uygulama öncesi epidural mesafenin ölçümü şeklinde yapılmaktaydı(26).

Bu çalışmayı 1992 yılında gebelerde USG klavuzluğunda epidural anestezi uygulayan Wallace DH'nin çalışması izledi(27). Bu çalışma günümüzde obstetrik

hastalarda nöroaksiyel anestezide “off-line” ultrason kullanımının temelini oluşturdu. 2001 ve 2004 yılları arasında Grau T ve arkadaşları tarafından yayımlanan 11 çalışma ile spinal sonoanatomide ve USG klavuzluğunda uygulanan nöroaksiyel anestezide büyük gelişmeler yaşanmıştır(28, 29).

2.3. Lomber Ultrason Görüntülemesi İçin Genel Hazırlık ve Dikkat Edilmesi Gerekli Konular

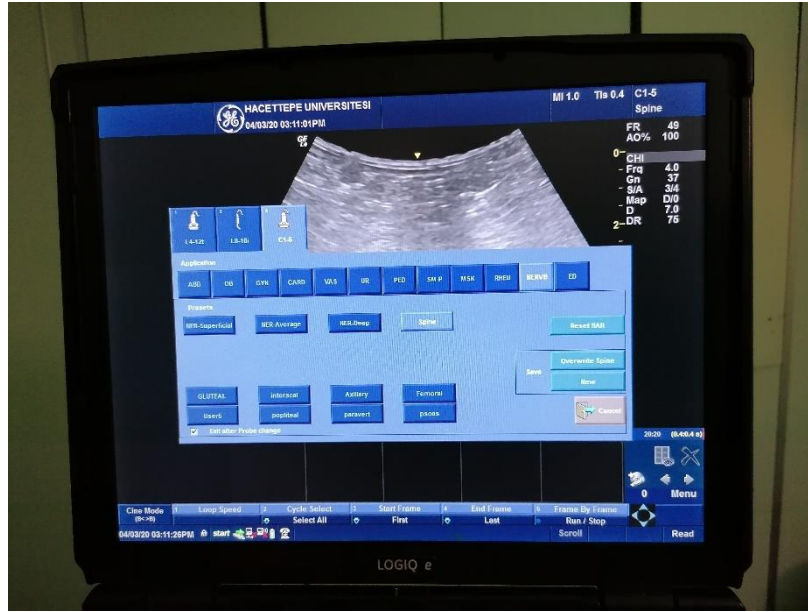
Hasta, vertebral kolonu fleksiyona getirecek şekilde lateral dekübit veya oturur pozisyonda olmalıdır(Şekil 2.1). Bu pozisyon ile lomber lordoz elimine edilir, lomber interspinöz aralıklar açılır ve akustik pencerenin görünümü düzelir. 2-5 MHz düşük frekanslı kavisli prob, derin doku penetrasyonu ve geniş görüş alanı sağlamasıyla anatominin tanımlanmasını kolaylaştırır ancak yüze dokulardaki görüntü kalitesi iyi değildir(30). Vertebra ve nöroaksiyal yapılar yetişkinlerde yaklaşık 5-7 cm derinlikte bulunur. Anatomik yapıların derin yerleşimi düşünüldüğünde, vücutta daha derin dokulara etki eden düşük frekanslı bir prob tercih edilir (Şekil 2.2) (31).



Şekil 2.1. Hasta pozisyonu (oturur)



Şekil 2.2. Düşük frekanslı konveks prob



Şekil 2.3. USG ekranı

Ultrason ekranı; normal VKİ sahip kişiler için 7-8 cm derinlikte, yüksek VKİ'ne sahip hastalarda ise 8-12 cm derinlikte ayarlanmalıdır (Şekil 2.3). Derinlik, fokus ve gain; optimal görüntüye ulaştıracak ayarlarda her hasta özelinde ayarlanmalıdır(32, 33).

Vertebranın ultrasonografik görüntülemesi zordur. Çünkü nöroksiyal yapılar derindedir ve aynı zamanda kemik yapılarla da korunur. Kemik, yüksek akustik empedansı nedeniyle ultrason dalgalarının geçişini engeller ve akustik bir gölge verir(31). Daha derin yapıları görselleştirmek için ultrason dalgalarının iletilebileceği kemikli alanlar arasında bir boşluk olan akustik bir pencere bulmak gerekir(13). Ek olarak, obstetrik hastalarda obezite yaygındır, bu da spinal USG sırasında görüntü kalitesinde azalmaya neden olabilir. Ayrıca, yağ dokusunun fazlalığı derinliği artırır, ultrason dalgalarının iletimini zayıflatır ve dağılmasına neden olur(31, 34). Tüm bu özellikler; gebelerde lomber USG yapılırken akılda tutulmalıdır.

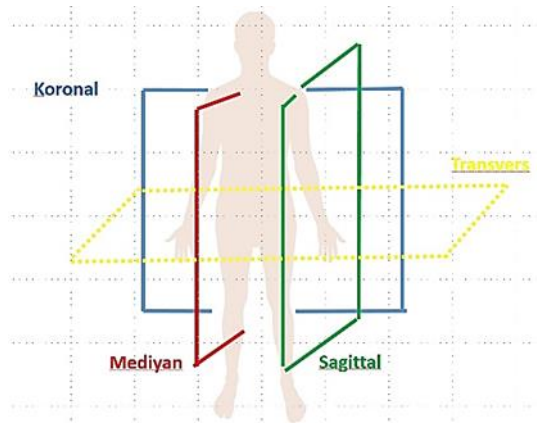
2.4. Spinal Vertebral Kolon Sonoanatomisi

Lomber USG görüntülemesi 3 farklı teknik ile yapılabilir: transfers mediyen yaklaşım, paramediyen sagittal yaklaşım, longitudinal mediyen yaklaşım. Kemik

yapılar (spinöz çıkıntı, laminalar, artiküler çıkıntılar, transvers çıkıntılar ve vertebral cisim) USG altında hipoekoik (siyah) gölgesi bulunan hiperekoik (beyaz, parlak) yapılar olarak görünürler. Ligamenter yapılar (ligamentum flavum, interspinöz ligament ve posterior longitudinal ligament) ve membranlar (duramater) ise daha az hipoekoiktirler. Yağ ve kaslar nispeten hipoekoik olarak gözlenir, kemiklerden ve ligamentlerden daha koyu yapılar olarak izlenirler. Aynı zamanda sıvı da USG’de hipoekoik olarak gözlenir(14).

2.4.1. Ultrasonografik görüntüleme düzlemleri

Nöroaksiyel görüntülemeyi anlayabilmek için anatomik düzlemleri bilmek gerekir. Üç anatomik düzlem vardır: mediyan, koronal ve transvers (Şekil 2.4.). Mediyan düzlem, vücudu sağ ve sol olarak iki eşit yarıya bölen orta hattan geçen uzunlamasına bir düzlemdir. Sagittal düzlem, mediyan düzleme paralel ve yere dik olan bir düzlemdir. Bu nedenle, mediyan düzlem aynı zamanda tam olarak vücudun ortasında bulunan sagittal düzlem olarak da tanımlanabilir (mediyan sagittal düzlem). Transvers düzlem (aynı zamanda aksiyal veya horizontal olarak da bilinir) yere paralel düzlemdir. Koronal düzlem frontal düzlem olarak da bilinir ve vücudu ön-arka olmak üzere iki parçaya bölen, yere dik bir düzlemdir.



Şekil 2.4. Anatomik düzlemler

Ultrason görüntülemesi; hasta oturur, lateral dekübit veya prone pozisyonda iken transvers veya sagittal (longitudinal) düzlemler kullanılarak yapılır. Bu iki düzlem vertebranın USG ile taranması esnasında birbirini tamamlar. Sagittal görüntüleme, orta hat (mediyan sagittal tarama) veya paramedian (paramedian sagittal

tarama) düzlem kullanılarak gerçekleştirilebilir(35). Grau ve ark.'ları nöroaksiyal yapıları görselleştirmek için bir paramediyal sagittal düzlemi önermişlerdir(36). Vertebra paramediyal oblik sagittal düzlemde (POSD) görüntülediğinde nöroaksiyel yapıların USG görünürlüğü daha da iyileşir. Paramediyal sagittal oblik tarama sırasında prob, sagittal düzlemde orta hattın 2-3 cm lateraline yerleştirilir ve hafifçe mediyale yani orta hatta doğru eğilir (Şekil 2.5.). Mediyal eğimin amacı, USG sinyalinin vertebral kolonun lateral sulkusundan değil, interlaminar boşluğun en geniş kısmından vertebral kolona girmesini sağlamaktır(35).



Şekil 2. 5. Paramediyal sagittal oblik yaklaşımda prob pozisyonu



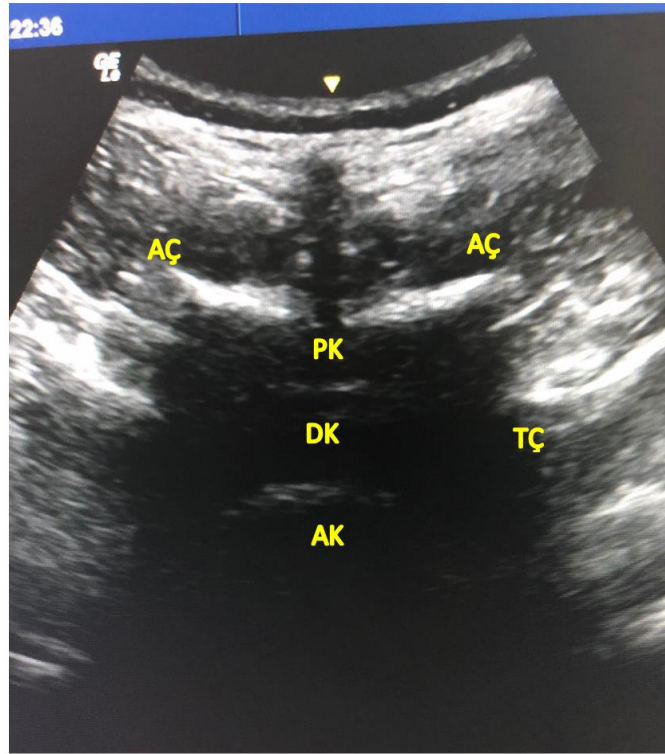
Şekil 2. 6. Transvers mediyal yaklaşımda prob pozisyonu

Grau ve ark. (36)'ları transvers, mediyal, longitudinal ve paramediyal longitudinal yaklaşımlarla elde edilen görüntülerin kalitesini karşılaştırmış ve paramediyal longitudinal yaklaşımın optimal olduğunu göstermiştir. Şahin ve ark.(17)'ları paramediyal longitudinal ve transvers düzlemlerde USG görüntülemesi yaptıkları çalışmalarında; bu yaklaşımlar arasında yüksek korelasyon bulmuşlardır.

2.4.1.1. Transvers Mediyal Görüntüleme

Transvers mediyal yaklaşımda; prob, lomber vertebranın uzun eksenine dik bir şekilde yere paralel olarak hastanın sırtının orta çizgisine yerleştirilir (Şekil 2.6.). Bu düzlemde görüntülenebilen yapılar arasında ligamentum flavum-dura mater

kompleksi, vertebral cisim- posterior longitudinal ligament kompleksi, transvers ve artiküler çıkıntılar, dural kese, laminalar, paraspinal kaslar ve faset eklemler vardır (Şekil 2.7.). Kemiğin yüksek ekojenitesi nedeniyle, spinöz çıkıntı altındaki yapılar görülmez. Prob yatırma ve hizalama manevraları, mümkün olan en iyi görüntünün yakalanmasına yardımcı olabilir. Tilt manevrası ile prob hafifçe sefale veya kaudale doğru kaydırılır ve spinöz çıkıntılar arasından derin dokuların görülebileceği iyi bir alan bulunmaya çalışılır. Transvers yaklaşımda, spinöz çıkıntılar cildin hemen altında hiperekoik (parlak beyaz) bir çizgi olarak başlar ve altında dikey üçgen şeklinde hipoekoik (siyah) akustik gölgeleri ile devam ederler. Bu görüntü vertebranın orta hattını bulmak için kullanılır(37).



Şekil 2.7. Transvers mediyen yaklaşımda ultrason görüntüsü

AÇ: Artiküler çıkıntı TÇ: Transvers çıkıntı DK: Dural kese PK: Posterior kompleks (Ligamentum flavum+Anterior dura) AK: Anterior kompleks (vertebral cisim+posterior longitudinal ligament)

Prob, iki spinöz çıkıntı arasına yerleştirildiğinde, akustik bir pencereden vertebral kanalın görüntülenmesi mümkün olur. Vertebral kanal; iki hiperekoik paralel çizgi ile sınırlanmış olarak gözlenir. Yüzeysel çizgi ligamentum flavum-dura kompleksini temsil eder. Daha derinde bulunan çizgi ise vertebra korpusunun arka

sınırdır(5, 13). Epidural boşluk potansiyel bir boşluktur; ligamentum flavum ve dura mater genellikle orta hat üzerinde, ligamentum flavum-dura mater ünitesi veya ligamentum flavum-dura mater kompleksi ‘posterior kompleks’ olarak adlandırılan tek bir hiperekoik yapı olarak gözlenir (Şekil 2.7.). Ligamentum flavum-dura mater kompleksinin en iyi görüntüsünü elde etmek için; proba sefale veya kaudale doğru eğim uygulanmalıdır. Eğer sonografik görüntünün kalitesi yeterliyse, hiperekoik dura mater ile ligamentum flavum arasında epidural boşluk eşit (=) bir işaret oluşturan iki ince hiperekoik paralel çizgi olarak görülebilir. Epidural boşluğun genişliği, USG cihazının ölçüm aracı (caliper) kullanılarak ölçülebilen, bu çizgiler arasındaki boşluk olarak belirlenir.

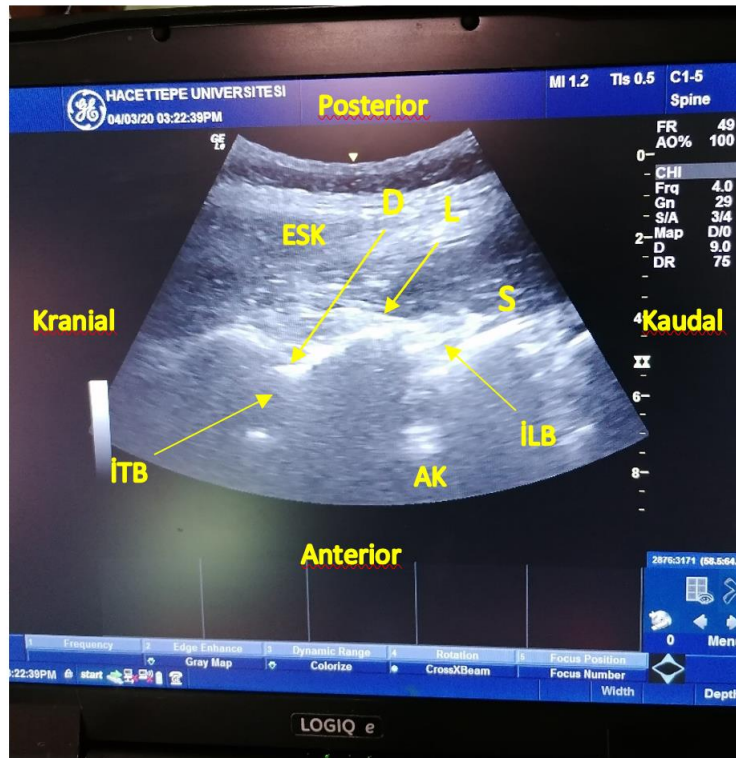
Laminalar, spinöz çıkıntının iki yanında akustik gölgesi olan horizontal hiperekoik çizgiler olarak görülürler. Faset eklem, hipoekoik bir bölge olarak veya sadece eklem kapsülüne karşılık gelen ince bir hipoekoik çizgi olarak görülebilir(38). Paraspinal kaslar (erektor spina, psoas ve kuadratus lumborum) da farklı derecelerde ekojenite ile birbirleriyle temas halinde görülür(31, 38). Bu kasların lateralinde ve derinlerinde, iki oblik hiperekoik çizgi görülebilir; bunlar transvers ve artiküler çıkıntılardır. Transvers ve artiküler çıkıntılar, prob orta hatta yerleştirildiğinde bilateral simetrik hiperekoik yapılar olarak ortaya çıkar. Ciltten ligamentum flavum-dura mater kompleksinin iç yüzeyine kadar epidural boşluğa ulaşması beklenen girişim yapılacak derinlik, transvers yaklaşım kullanılarak ölçülebilir(13, 31).

2.4.1.2. Paramediyen Sagittal Oblik (PSO) Görüntüleme

Grau ve ark.(36)’ları, paramediyen sagittal oblik görüntünün, epidural boşluğun USG görüntüsü için en uygun pencere olduğunu vurgulamışlardır. Karmakar ve ark.(31)’ları tarafından da tanımlandığı gibi, bu yaklaşımın daha büyük akustik pencere sağlaması nedeniyle nöroaksiyal anatomiyi görselleştirmek için transvers mediyen ve mediyen longitudinal (sagittal) eksenlerden üstün olduğu düşünülmektedir(36, 39).

Ultrason probu alt lomber vertebra üzerine orta hattın birkaç cm lateraline yerleştirildiğinde, transvers çıkıntı parasagittal görüntüsü elde edilmiş olur. Transvers çıkıntılar parmak benzeri akustik gölgeler oluşturur. Transvers çıkıntılarının

derinlerinde bulunan psoas majör kası, parmakları birbirinden ayırır. Erektör spina kası da transvers çıkıntıların yüzeyinde yer alır. Bu görüntüye “trident sign” “üç dişli mızrak” adı verilir (30). Bu görüntüden biraz daha mediale gidildiğinde, kambur benzeri akustik gölgeler oluşturan artiküler çıkıntıların parasagittal görüntüsüne ulaşılır. Bu görüntüye “testere dişi” adı verilir (Şekil 2.8.)(30).

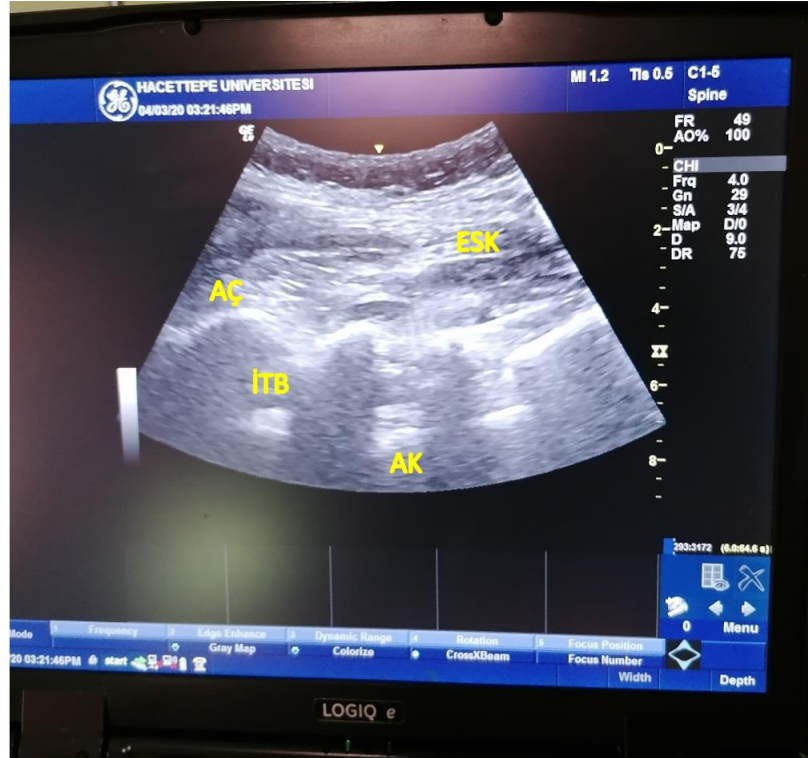


Şekil 2.8. Üç dişli mızrak görüntüsü

D: Duramater ESK: erekteör spina kası L: Lamina S: Sakrum
AK: Anterior kompleks (vertebral cisim+posterior longitudinal ligament)
İTB: İntratekal boşluk İLB: İnterlaminer boşluk

Paramedian sagittal oblik (PSO) görüntü için USG probu spinöz çıkıntıların 1-2 cm lateraline yerleştirilir ve prob açısı orta hatta ve mediale doğru hafifçe eğim verilir (Şekil 2.5.). Probu bu pozisyonu aynı zamanda parasagittal oblik görünüm olarak da tanımlanmaktadır. USG probu medialden laterale yavaşça yönlendirilerek vertebral hat taranır. Artiküler çıkıntıların akustik gölgelerinin oluşturduğu “testere dişi” görüntüsü elde edilene kadar alan taranmaya devam edilir ve “testere dişi”

görüntüsüne ulaşıncaya, prob nazikçe mediale doğru açlandırılır. "Dişler" aşağı doğru eğimli laminalara ve boşluklara karşılık gelir ve "dişlerin" arası interlaminar boşlukları temsil eder. Bu nedenle PSO görüş bize vertebral kanala akustik bir pencere verir(30). PSO yaklaşımında faset eklemler kamburlar oluşturan devamlı dalgalı bir beyaz çizgi oluştururlar. Bu görüntüye "camel-hump sign" "deve hörgücü" adı verilir (Şekil 2.9.) (14).



Şekil 2.9. Deve hörgücü görüntüsü

ESK: Erektör spina kası AC: Artiküler çıkıntı AK: Anterior kompleks (vertebral cisim+posterior longitudinal ligament) ITB: İntratekal boşluk

Ultrason dalgasının yayıldığı yapılar (posteriordan anterior'a): ligamentum flavum, epidural boşluk, posterior dura, intratekal boşluk, anterior dura ve posterior longitudinal ligament'tir. Ligamentum flavum, epidural boşluk ve posterior dura hiperekoik lineer bir yapı olarak ortaya çıkar ve topluca "posterior kompleks" olarak adlandırılır. Anterior dura, posterior longitudinal ligament ve vertebral cismin ve disklerin posterior kenarlığı, "anterior kompleks" adı verilen daha derin bir hiperekoik lineer yapı oluşturur. Uygulamada, bu komplekslerin bireysel elemanları

genellikle ayırt edilemez. İntratekal boşluk (dural kese) posterior ve anterior kompleksler arasında anekoik bir alan olarak ortaya çıkar(14, 32, 39). Kauda ekuina, bazen spinal kanalda, multipl horizontal hiperekoik gölgeler olarak görünebilir(31).

Bazı bireylerde, posterior epidural boşluk, iki paralel çizgi arasında küçük bir boşluktan oluşan (2-3 milimetre genişliğinde hipoekoik boşluk) küçük bir eşit (=) işareti olarak gözlenebilir. Eşittir işareti sırasıyla; ligamentum flavumu, epidural boşluğu ve arka dura materi temsil eder(14).

Paramediyal sagittal yaklaşım cilt ve epidural boşluk arasındaki mesafeyi ölçmek için kullanılabilir(14).

Paramediyal sagittal oblik yaklaşım ile, sakrumdan başlamak üzere prob kranialye doğru hareket ettirilerek, tam olarak intervertebral seviye de tanımlanabilir(13, 34).

Sakrum genellikle düz veya kama şeklinde hiperekoik bir yapı olarak görülür (Şekil 2.10.). Sakrumun kranial ucunda, L₅ lamina ve sakrum arasında bir boşluk tespit edilir (L₅-S₁ intervertebral aralık).



Şekil 2.10. Sakrum USG görüntüsü

2.4.1.3. Longitudinal Mediyan Görüntüleme

Bu yaklaşımda, nöroksiyal yapıların görüntüsünün, spinöz çıkıntıların akustik gölgeleri nedeniyle elde edilmesi zordur. Bu görüş, transvers ve paramediyan sagittal yaklaşımlara kıyasla sınırlı bir kullanıma sahiptir. Longitudinal mediyan yaklaşımın temel amacı, spinöz çıkıntıları görselleştirmek ve vertebral seviyeleri tanımlamaktır(14). Prob, longitudinal (uzunlamasına) doğrultuda spinöz çıkıntılar boyunca orta hatta yerleştirilir. Cildin altında, spinöz çıkıntıların uçları posterior akustik gölgeli bir dizi hiperekoik çizgi olarak görülür. Vertebral seviyeyi tanımlamak için, hiperekoik bir kama gibi görülen sakrumun yeri belirlenir ve prob; sakrumun üst kenarını bulmak için kranyale olarak hareket ettirilir. Daha sonra, doğru ve uygun intervertebral seviyeyi tanımlamak için spinöz çıkıntılar ve intervertebral boşluklar yukarı doğru saymaya devam edilir(9).

2.5. Lomber Vertebranın Ultrasonografik Değerlendirmesi İçin Anestezistlerin Öğrenme Eğrileri

Spinal ultrasonun nöroaksiyel anesteziyi öğrenmede ve lomber vertebranın değerlendirilmesinde, anatomik mihenk noktalarının yerlerinin belirlenmesindeki başarıyı arttırmada önemli bir öğretim aracı olduğu kanıtlanmıştır(4). Ultrason ile kolaylaştırılmış nöroaksiyal anestezi ile ilgili çoğu çalışmada ultrason taraması, ultrason görüntülemesini düzenli olarak uygulayan birkaç anestezi uzmanı tarafından gerçekleştirilmiştir. Bu tekniğin, deneyimsiz anestezi uzmanları ve uzman anestezi uzmanları tarafından öğrenilmesi ve bunun uygulamaya katkısı henüz tam olarak belirlenmemiştir. Literatürde ultrasonla kolaylaştırılmış rejyonel anestezi tekniklerinin öğretimini ele alan sadece bir kaç rapor vardır ve bunların çoğu, iğne giriş teknikleri ve periferik sinir blokları ile ilgilidir(4, 40). Grau ve ark.'larının obstetride epidural anesteziyi öğretmek için ultrason görüntülemesi kullanıldığında, epidural katater yerleşimi için öğrenme eğrisinin önemli ölçüde iyileştiğini göstermiştir(4). Bununla birlikte, bu çalışmalarında, kursiyerlere ultrason eğitimi verilmesine rağmen; ultrason taramasının kursiyerler tarafından değil de eğiticiler

tarafından yapılması nedeniyle; vertebrayı ultrason ile değerlendirmek için, gerekli bilgileri aktarmanın zorluk derecesini bildirememişlerdir.

Margarido ve ark.(7)'ları yaptıkları bir çalışmada; bir anestezi uzmanının, ultrasonla kolaylaştırılmış epidural anestezi uygulayabilecek spinal ultrason değerlendirmesinde gerekli yeterliliği elde etmesi için gereken eğitim miktarını ve özellikle uygulamalı deneyim sayısını belirlemişlerdir. Çalışmalarında; eğitim materyaline ek olarak, spinal ultrason değerlendirmesinde yetkinlik kazanmak için bir ders, bir demonstrasyon atölyesi ve deneyimli gözetmen altında, 20'den fazla uygulamalı deneyimin gerekli olduğu sonucuna varmışlardır.

Kopacz ve ark.(41)'ları çalışmalarında, geleneksel yöntemle yapılan epidural anestezide uygun başarı seviyesine ulaşmak için her bir asistanın en az 60 epidural girişim yapması gerektiği sonucuna ulaşmışlardır.

Grau ve ark.(4)'ları çalışmalarında; gerekli başarı seviyesine ultrason kullanan grupta 20 girişimle ulaşılmasına rağmen, palpasyon grubunda 60 girişimden sonra yeterli başarıya ulaşıldığı sonucuna varmışlardır.

3. GEREÇ VE YÖNTEM

Bu çalışma; Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesinde, Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı tarafından, Kadın Doğum ve Hastalıkları Anabilim Dalı 81 ameliyathanesinde, elektif olarak planlanan, spinal anestezi altında sezaryen ameliyatı yapılan hastalarda; her hastadan işlem öncesinde onam alınarak yapılmıştır. Prospektif ve randomize olarak planladığımız bu çalışmamız için; Hacettepe Üniversitesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'ndan onay alınmıştır. (Karar No: 2019/12-28 [KA-19061]).

3.1. Hastaların Seçimi ve Çalışma Planı

Araştırmamız, Mart 2019- Eylül 2019 tarihleri arasında yapılmıştır. 6 aylık süre içerisinde, spinal anestezi altında elektif sezaryen ameliyatı yapılan, ASA II-III grubu, tekli gebeliğe sahip hastalar çalışmaya dahil edilmiştir.

Çalışma dışı bırakılma kriterleri;

1. 18 yaşından küçük, 40 yaşından büyük hastalar,
2. ASA IV olanlar,
3. Acil cerrahi planlanan hastalar,
4. Nöroaksiyel anestezi için kontrendikasyonu bulunanlar, (koagülopati, antikoagülan ilaç kullanıyor olmak, düzeltilmemiş hipotansiyon, intrakranial basınç artış durumları, enjeksiyon bölgesinde enfeksiyon vb.)
5. Spinal deformite veya geçirilmiş spinal cerrahisi olan hastalar,
6. Çalışma için onam vermeyen hastalar olarak belirlenmiştir.

Araştırmaya katılan tüm araştırmacılar; veri toplama, düzenleme ve çalışmaya ait tüm işlere eşit olarak katılmışlardır. Çalışmada iki adet farklı kıdemde anestezi asistanı görev almıştır. Asistanlardan biri; 4 yıllık anestezi tecrübesi olan ve yaklaşık olarak bu süre içerisinde 500'e yakın (gebe ve diğer hastalar dahil) spinal girişim tecrübesi olan katılımcıdır. Diğer asistanımız ise; hastalarda 20'ye yakın spinal anestezi uygulamış ve 1 yıllık anestezi tecrübesi olan katılımcıdır. Her iki asistanın da, aynı öğretim üyesi anestezi uzmanı tarafından verilmiş USG eğitimi, tecrübesi ve pratiği vardır. İki anestezi asistanı da daha önce ameliyat odalarında USG eşliğinde

periferik blok uygulamaları yapmıştır. Ultrason cihazı kullanım bilgisine sahip, ancak daha önce spinal USG deneyimi olmayan katılımcılardır. Bu nedenle; bu çalışmanın 1. aşamasında, her iki katılımcı da aynı anda spinal USG eğitimi almış ve çalışmanın 2. aşamasında çalışma her iki katılımcı tarafından belirlenen metodoloji ile uygulanmıştır.

3.2. Spinal Ultrasonografi Eğitimi

Çalışmaya katılan her iki asistanın eğitimi; daha önce ultrason konusunda 6 yıllık deneyimi olan ve çalışma boyunca girişimleri takip edecek, obstetrik anestezi konsültanı öğretim üyesi tarafından verilmiştir. Çalışma süresi, çalışmadan önce yaklaşık 10-14 günü kapsamıştır. Katılımcılara, bir sonraki öğretim aşamasına geçmeden önce gözden geçirmeleri gereken ultrasonla kolaylaştırılmış spinal ve epidural girişimler hakkında okuma materyali ve eğitim videosu verilmiştir. Bir hafta sonra, konuyla ilgili 45 dakikalık karşılıklı interaktif bir derse katılmışlardır. Canlı bir modelde 15 dakikalık bir uygulamanın ardından; kendi başlarına çalışabilmeleri ve gerektiğinde sorularının anında cevaplanabilmesi için; 1 saatlik uygulama yapmaları sağlanmıştır. Bu uygulama sırasında katılımcılardan;

- 1) Longitudinal paramedian düzlemde, sakrumun tanımlanması ve beş lomber intervertebral boşluğun belirlenip ayırt edilebilmesi;
- 2) Transvers düzlemde; farklı lomber aralıklarda boşlukların ayırtedilmesi ve orta çizginin (sonuç olarak optimal giriş noktasının) belirlenmesi ve,
- 3) Ciltten ligamentum flavum-dura mater ünitesinin iç tarafına olan mesafenin belirlenmesi (Epidural aralığın belirlenmesi) istenmiş ve eğitici tarafından doğrulukları kontrol edilmiştir.

Sonrasında; eğitici gözetiminde, her bir katılımcı tarafından 20 adet ultrason eşliğinde spinal anestezi uygulanması yapılmıştır. Öğretim süreci yaklaşık 14 gün içerisinde tamamlanan katılımcılar ile sonrasında çalışmaya başlanmıştır.

3.3. Çalışma protokolü

Tüm hastalar; çalışmaya başlanmadan önce eğitici tarafından zorluk dereceleri belirlenmek üzere hem muayene edilmiş hem de ultrasonografik değerlendirmesi yapılmıştır. Bu değerlendirmeler katılımcılarla paylaşılmamıştır.

Bu değerlendirmeye göre palpasyon skalası(42) 4 dereceli ölçek üzerinden;

-Kolay: İliak krest ve spinal çıkıntıların rahat gözlenmesi

-Orta: Hafif palpasyon ile o alana özgü belirleyici işaretlerin (anatomik işaretler) saptanabilmesi

-Zor: O alana özgü belirleyici işaretlerin (anatomik işaretler) ancak derin palpasyonla tanımlanabilmesi

-İmkansız: Hiçbir şekilde belirleyici alan işaretlerinin saptanamaması olarak belirlenmiştir.

Çalışmaya katılan hastalar; her iki katılımcı için de ultrasonografi grubu (UG) ve palpasyon grubu (PG) olarak ikiye ayrılmıştır. Çalışma hastaları; yazı-tura işlemi kullanılarak önce katılımcılara, sonra da uygulanacak işleme göre iki gruptan birine (palpasyon veya ultrason) rastgele atanarak randomize edilmiştir.

Elektif sezaryen ameliyatı yapılacak gebeler; bir gün öncesinde serviste değerlendirilmiş ve dışlama kriterlerine sahip olmayan hastalardan aydınlatılmış onam alınmıştır. Hastaların boy, kilo ve vücut kitle indeksleri, gebelik haftaları, gebelik pariteleri demografik veriler başlığında toplanmıştır.

Hasta operasyon odasına alındıktan sonra; elektrokardiyogram, non-invaziv kan basıncı ve pulse-oksimetri monitorizasyonu (standart monitorizasyon) yapılıp; hastaların geliş nabız, non-invaziv kan basıncı, saturasyon değerleri kaydedilmiştir. Hastalar genellikle intravenöz damar yolu takılarak operasyona geldiğinden; mevcut damar yolundan 10 ml/kg hızlı sıvı bolusu ve idame sıvıları verilmiştir.

Standart monitörizasyonu takiben hastaya, yer işaretlemesi ve anestezi prosedürü boyunca sürecek, oturur pozisyon verilmiştir. Palpasyon grubunda uygulayıcı; hastanın sırt bölgesinde palpasyon ile anatomik sınır işaretlerini belirlemişlerdir. Anatomik işaretlerin konvansiyonel palpasyonu ile sağ ve sol krista iliaka'nın en üst çizgisini birleştiren hat (Tuffier çizgisi) L₃-L₄ interspinöz aralık veya L₂-L₃ aralık girişim yeri olarak işaretlenmiştir.

Ultrason grubunda tüm hastalara aşağıda belirtilen 7 basamaklı sistematik yaklaşım; 5-2 MHz konveks prob (LOGIQ e R7; GE Healthcare) ile uygulanmıştır:

1. Prob, sakrumun longitudinal ve L₅-S₁ intervertebral aralığın paramedian, sagittal ve oblik görüntüsünü elde etmek için; işareti sefali gösterecek şekilde vertebranın en alt ucuna longitudinal olarak yerleştirilmiştir.

2. Uygulayıcı L₃₋₄ intervertebral aralığın paramedian sagittal ve oblik görüntüsüne ulaşmak için, vertebral aralıkları sayarak yukarıya çıkmıştır.

3. Prob, sonraki adımlarda kullanılan L₃-L₄ intervertebral aralığın çapraz interlaminar görünümünü elde etmek için saat yönünün tersine 90 ° döndürülmüştür.

4. Cilt, probun kısa ve uzun kenarlarının orta noktalarında sırasıyla yatay ve dikey çizgilerle işaretlenmiş; 2 çizginin kesişme noktası, iğne giriş noktası olarak kabul edilmiştir.

5. Probun en iyi sonografik görüntüyü elde ettiği açı bulunmuştur.

6. Epidural boşluğun derinliğine karşılık gelen; cilt yüzeyi ile ligamentum flavum-dura mater kompleksinin ventral yönüne olan mesafesi ölçülmüştür.

7. Prob bir aralık sefale hareket ettirilerek L₂-L₃ intervertebral mesafesi ölçümleri için 4 ila 6 basamak tekrar edilmiştir.

8. Posterior longitudinal ligamentin (PLL) görüntülenmesine dayalı (hem sağ hem de soldan uzun eksen paramedian görüntü ile; 0: Hiç yok, 1: Biraz-puslu, 2:Net) zorluk derecesi L₅-S₁, L₄-L₅, L₃-L₄, L₂-L₃ aralıklarının değerlendirilmesi ile (0-16 skora üzerinden; 0-8: Düşük PLL skoru, 9-16: Yüksek PLL skoru) belirlenmiştir(8).

Her iki grupta da ilk deneme için en geniş / en iyi sonografik görüntüye sahip olan aralık seçilmiş, diğer işaretlenmiş olan seviyeler, yalnızca gerektiğinde kullanılmıştır. Eğer iki aralığında genişliği ve sonografik görüntü kalitesi aynı ise; L₃-L₄ aralığından girişim yapılmıştır (Şekil 3.1).



Şekil 3.1. Giriş seviyelerinin belirlenişi

3.3.1. Başarılı Girişim Tanımı(4, 43):

Her hasta grubu için; maksimum 6 geçişe (1 kez giriş ve 5 kez aynı girişten yeniden yönlendirme) ve maksimum 3 farklı cilt deliğine izin verilmiştir. Buna göre başarılı girişim kriterleri:

- En fazla 3 deneme yapılması
- Yeterli blok seviyesinin sağlanması
- Tüm cerrahi işlem boyunca VAS < 1 olması
- Başka vertebra seviyesinin denenmemiş olması
- Gözlemcinin hiçbir aşamaya müdahale etmemesi
- Anestezi tekniğinin değiştirilmemesi olarak kabul edilmiştir.

Yukarıdaki şartlara uygun olmayan girişimler, başarısız olarak kabul edilmiş ve sonrasında hangi anestezi yönteminin kullanılacağına uygulayıcı anestezi uzmanı karar vermiştir. Katılımcıların “imkansız” kategorisinde değerlendirdiği hastalar; gözlemci tarafından muayene edilmiş ve spinal anestezi gözlemci tarafından uygulanmıştır.

Spinal girişimi başarılı olan hastalarda; intratekal 10-12 mg bupivakain ve 15-25 mcg fentanyl ile spinal anestezi sağlanmıştır. (#25G Quincke spinal iğne ve #20G transducer)

Prosedürün tamamlanıp supin pozisyona getirilen hastalarda, işlemten 10 dk sonra, buz testi ile blok seviyesi belirlenmiştir.

İntraoperatif süreç boyunca rutin monitörizasyon ve intravenöz idame sıvısının devamı yapılarak; tüm vital bulgular ve takip edilen veriler; işlemin hangi yöntemle yapıldığını bilmeyen bir personel (Anestezi teknikeri Dilek ERDOĞAN) tarafından kaydedilmiştir.

Postoperatif dönemden taburcu oluncaya kadar ki süre hasta takip edilerek; bu süre zarfında anestezi işlem ile ilgili değişiklikler kaydedilmiştir.

3.4. Araştırılan Primer Sonuçlar(44):

1) Girişim sayısı:

-Sürekli iğnenin ileri hareketi ile intratekal alana girilme: 1 deneme

-İğnenin kısmen ya da tamamen çekilerek yeniden konumlandırılması: İlave girişim olarak değerlendirilmiştir.

2) Yerleştirme Süresi:

Kişinin ilk kez cildi deldiği zaman ile; beyin omurilik sıvısının (BOS) geldiği ana kadar geçen zaman olarak değerlendirilmiştir.

3) İşlemden 10 dk sonra yapılan buz testi ile blok seviyesinin saptanması

4) Operasyon boyunca ek analjezik ihtiyacının olması

3.5. Araştırılan Sekonder Sonuçlar(44):

1. Spinal anestezi başarısı (Yukarıda tanımlanan başarı kriterlerine uygun olanlar)

2. İşlemi yapan katılımcının subjektif olarak zorluk değerlendirmesi (VAS zorluk skalası; 0 mm: Hiç zor değil, 100 mm çok çok zor)(45)

3. Hasta memnuniyeti

4. Gelişen komplikasyonlar (Parestezi, radiküler ağrı, kan görülmesi, postdural puncture başağrısı vb.)

3.6. Hasta Memnuniyeti Değerlendirmesi(46):

Likert sınıflaması: 1-7 arasında değerlendirilir(46).

1: Kuvvetle aynı fikirde değil

7: Kuvvetle aynı fikirde

Aşağıdaki sorular yukarıdaki Likert skalasına göre cevaplandırılıp, hasta memnuniyeti değerlendirilmiştir.

Anestezi ile ilgili:

1. Sezaryen boyunca hiç ağrı duymadım
2. Aldığım anestezinin benim için güvenli olduğunu hissettim
3. Aldığım anestezinin bebeğim için güvenli olduğunu hissettim

Sırttan iğnenin yerleştirilmesi ile ilgili:

4. İğne sırtıma yerleştirilirken hiçbir ağrı hissetmedim.
5. İğne çok kolay yerleştirildi.
6. İğne yerleştirilirken aldığım pozisyon beni rahatsız etmedi.

Yan Etkiler ile ilgili:

Sezaryen sırasında aşağıdakilerden hiçbirini yaşamadım:

7. Titreme
8. Ağız ve dudakların kuruması
9. Boğaz kuruması
10. Duygu-durum değişikliği

Sezaryen sonrasında aşağıdakilerden hiçbirini yaşamadım:

11. Sırt problemleri
12. Kaşıntı

Atmosfer (çevre) ile ilgili:

Ameliyathanede, ameliyat sırasında yapabildim:

13. Partnerimle (eşim ile) iletişim içindeydim.

14. Bebeğimi görüp bağ kurabildim.
15. Kendimi kontrol edebildim (kontrolümü kaybetmedim)
16. Personel ile iletişim kurabildim.
17. Doğumdan sonra bebeğimi görebildim
18. Doğumdan sonra bebeğimi tutabildim
19. Operasyon sırasında personelin ne yaptığını biliyordum.
20. Ameliyathanede atmosferi rahat buldum.
21. Doğumdan sonra bebeğime bakabildim.
22. Sezaryenden sonra çabucak iyileştim.

3.7. İstatistiksel Analiz

Örneklem büyüklüğü hesaplaması için; işlemin deneme sayısı hedef alınarak; deneme sayısındaki her bir azalmanın klinik olarak anlamlı kabul edilmesi kararlaştırılmıştır. Buna göre; Grau ve ark.larının yaptığı çalışma gözönüne alındığında; konservatif olarak 1.5 standart sapma (SD) tahmini, epidural anestezi için SD'nin 1.0 olduğu bu çalışmanın bulgusuna dayandırılmıştır. Standart tip I ve tip II hata oranları ($\alpha = .05$, $\beta = .20$) kullanıldığında; %85 güç elde etmek için hesaplanan örneklem büyüklüğü uygulama başına (palpasyon:30, USG:30) veri kaybına izin verecek şekilde 32 olarak bulundu. Toplam örneklem büyüklüğü ise; 128 olarak seçildi.

Verilerin analizi IBM SPSS Statistics 17.0 (IBM Corporation, Armonk, NY, USA) paket programında yapıldı. Sürekli sayısal değişkenlerin dağılımının normale yakın dağılıp dağılmadığı Kolmogorov-Smirnov testiyle incelenirken varyansların homojenliği varsayımının sağlanıp sağlanmadığı Levene testiyle araştırıldı.

Tanımlayıcı istatistikler; sürekli sayısal değişkenler için ortalama \pm standart sapma veya medyan (minimum - maksimum) biçiminde ifade edilirken kategorik değişkenler olgu sayısı ve (%) şeklinde gösterildi.

Olguların memnuniyet açısından vermiş oldukları ham skorlar; [(ham skor – olası en düşük skor)/(olası en yüksek puan – olası en düşük puan)*100] fonksiyonu kullanılarak 100'lük puana dönüştürüldü. Böylece memnuniyet puanları 0 ile 100 arasında değişecek şekilde dönüştürülmüş oldu. Memnuniyet puanının 0 olması söz

konusu olgunun yapılan işlemde hiç memnun olmadığı, 100 olması ise söz konusu olgunun yapılan işlemde tamamen memnun olduğu anlamına gelmektedir.

Yapılan uyum iyiliği testleri sonucunda parametrik test istatistiği varsayımlarının sağlandığı sürekli sayısal değişkenler yönünden gruplar arasındaki farkların önemliliği Student's t testi ile değerlendirilirken parametrik test istatistiği varsayımlarının sağlanmadığı sürekli sayısal değişkenler yönünden gruplar arasındaki farkların önemliliği Mann Whitney U testi ile incelendi.

Kategorik verilerin analizlerinde gözelerin en az ¼'ünde beklenen frekansın 5'in altında olması durumunda Fisher'in kesin sonuçlu olasılık testi kullanılırken beklenen frekansın 5-25 arasında olduğu durumlarda Süreklilik düzeltmeli Ki-Kare testi ile değerlendirme yapıldı.

Toplam giriş sayısı, yönlendirme sayısı ve yerleştirme süresi ile memnuniyet düzeyi arasında istatistiksel olarak anlamlı korelasyon olup olmadığı Spearman'ın sıra sayıları korelasyon testiyle incelendi.

Yaş, uygulayıcı kıdemi ve uygulanan yöntemle göre düzeltme yapıldığında vücut ağırlığı veya vücut kitle indeksinin blok başarısı üzerinde istatistiksel olarak anlamlı etkisinin devam edip etmediği çoklu değişkenli lojistik regresyon analizleri ile araştırıldı. Her bir değişkene ait odds oranı, %95 güven aralığı ve Wald istatistikleri hesaplandı.

Aksi belirtilmedikçe $p < 0,05$ için sonuçlar istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi. Ancak, olası tüm çoklu karşılaştırmalarda Tip I hatayı kontrol edebilmek için Bonferroni Düzeltmesi yapılmıştır.

4. BULGULAR

Çalışmaya, yaşları 18 ile 40 ($30,3\pm 5,1$ yıl) arasında değişen 128 hasta dahil edilmiştir. Hastalarımızın vücut ağırlıkları ortalaması $78,3\pm 12,1$ kg ve VKİ'leri ortalama $29,7\pm 4,1$ kg/m^2 'dir. Gebelik haftaları 31 hafta 5 gün ile 41 hafta arasında olan olgularımızın; ortalama gebelik haftaları $38,3$ ($31,5-41,0$) olarak bulunmuştur. Preoperatif dönemde anestezi doktoru tarafından, çalışmaya katılan hastaların %66,4'ü ASA II, %33,6'sı ASA III (daha çok preekleptik olmaları nedeniyle hipertansif olan gebeler) olarak değerlendirilmiştir. Tablo 4.1'de çalışmaya dahil edilen tüm olguların demografik özellikleri yer almaktadır.

Tablo 4.1. Hastaların Demografik Özellikleri

| | n=128 |
|--|------------------------|
| Yaş (yıl) | $30,3\pm 5,1$ |
| <i>Yaş aralığı (yıl)</i> | 18-40 |
| Vücut ağırlığı (kg) | $78,3\pm 12,1$ |
| Vücut kütle indeksi (kg/m^2) | $29,7\pm 4,1$ |
| Gebelik haftası | $38,3$ ($31,5-41,0$) |
| ASA | |
| <i>II</i> | 85 (%66,4) |
| <i>III</i> | 43 (%33,6) |

n: Hasta sayısı, ASA : American Society of Anesthesiologists, kg: kilogram, m^2 : metrekare

Veriler; % , median ve Ort \pm SD olarak ifade edilmiştir.

Tablo 4.2'de ise; yukarıda demografik özellikleri verilen hastaların klinik özellikleri yer almaktadır.

Tablo 4.2. Tüm hastaların klinik özelliklerine ilişkin tanımlayıcı veriler

| | n=128 |
|----------------------------------|--------------|
| USG zorluk derecesi | |
| <i>Düşük PLL skoru</i> | 8 (%14,3) |
| <i>Yüksek PLL skoru</i> | 48 (%85,7) |
| USG yapılma süresi (sn) | 132 (59-551) |
| Palpasyon zorluk derecesi | |
| <i>Kolay</i> | 28 (%43,8) |
| <i>Orta</i> | 26 (%40,6) |
| <i>Zor</i> | 10 (%15,6) |
| Giriş seviyesi (aralık) | |
| <i>L4-5</i> | 5 (%3,9) |
| <i>L3-4</i> | 107 (%83,6) |
| <i>L2-3</i> | 16 (%12,5) |
| Toplam giriş sayısı | 1 (1-5) |
| Yönlendirme sayısı | 0 (0-8) |
| Yerleştirme süresi (sn) | 19 (10-360) |
| Blok seviyesi | |
| <i>T4</i> | 126 (%98,4) |
| <i>T10</i> | 2 (%1,6) |
| Ek analjezi gereksinimi | 4 (%3,1) |
| Blok başarısı | 120 (%93,8) |
| VAS zorluk skalası | 30 (0-100) |
| Komplikasyon | |
| <i>Yok</i> | 111 (%86,7) |
| <i>Radiküler ağrı</i> | 7 (%5,5) |
| <i>Damar ponksiyonu</i> | 10 (%7,8) |

n: hasta sayısı USG: ultrasonografi, PLL: posterior longitudinal ligament, sn: saniye, VAS: vizüel analog skala, Veriler; % ve median olarak ifade edilmiştir.

Ultrason yapılan gruptaki tüm hastaların, Posterior Longitudinal Ligament'in (PLL) görüntülemesine dayalı olarak bakılan zorluk skalasında; 8 hastanın (%14,3) düşük PLL değerine sahip olduğu, 48 hastanın (%85,7) ise yüksek PLL değerine sahip olduğu görülmektedir.

Yine UG'nda hastalara girişim öncesi uygulanan yedi basamaklı sistematik ultrasonografik değerlendirme toplam süresi 59 sn ila 551 sn arasında değişmekle beraber ortalama olarak 132 saniyedir.

Palpasyon ile girişim yapılan hastaların; uygulayıcının muayenesi ile belirlediği zorluk değerlendirilmesine bakıldığında; 28 hasta (%43,8) kolay, 26 hasta (%40,6) orta, 10 hasta ise (%15,6) zor olarak değerlendirilmiştir.

Tüm hastalarda yapılan girişim seviyelerine bakıldığında 107 hastada (%83,6) L₃₋₄ aralığının tercih edildiği, 16 hastada L₂₋₃ aralığından ve 5 hastada ise L₄₋₅ aralığından iğne girişi yapıldığı belirlenmiştir.

Girişim yapıldığı sırada iğnenin yerleştirilme süresi; 10 sn ile 360 sn arasında değişmekle beraber ortalama 19 sn sürmüştür.

Hastalara uygulanan spinal anestezide 126 hastada (%98,4) istenilen blok seviyesi olan T₄ seviyesine ulaşılmış, yalnızca 2 vakada (%1,6) blok seviyesi T₁₀ düzeyinde kalmıştır. Toplamda 4 hastada operasyon sırasında ek analjezi ihtiyacı oluşmuştur. Bu hastaların analjezisi bebek çıkana kadar 0.5 mg/kg ketamin ile; bebek çıktıktan sonra ise gereklilik durumunda ek 1µgr/kg fentanil ile sağlanmıştır.

128 hastanın yer aldığı çalışmamızda; olguların %93,8'inde (120 vakada) blok başarılı kabul edilmiştir. Olguların blok başarısına ilişkin dağılımları Şekil 4.1'de dairesel grafik biçiminde gösterilmiştir.



Şekil 4.1. Olguların blok başarısına ilişkin dağılımları

Uygulayıcılar tarafından subjektif olarak değerlendirilen yapılan VAS zorluk skalasında ortalama VAS değeri 30'dur.

128 olgu spinal anestezi uygulaması sırasında gelişen komplikasyonlar açısından değerlendirildiğinde; 111 hastada hiç komplikasyon görülmediği, 10 hastada damar ponksiyonu olduğu, 7 hastada ise radiküler ağrı meydana geldiği

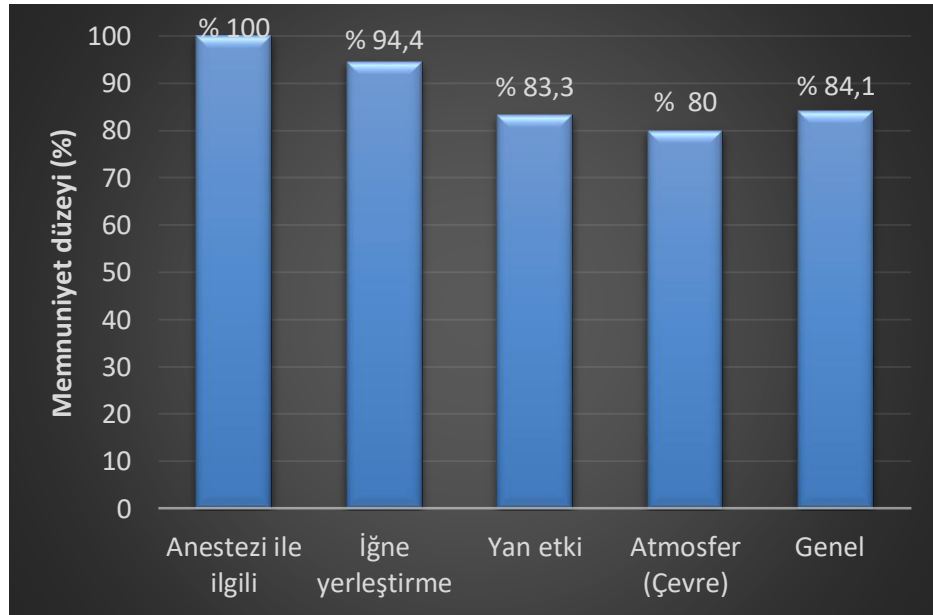
görülmektedir. Damar ponksiyonu gelişen 10 hastadan 5'i birinci gözlemci (anestezi deneyimi az olan asistan) tarafından, 5'i ikinci gözlemci (kıdemli asistan) tarafından yapılmıştır. İşlem sırasında radiküler ağrı meydana gelen 7 hastadan 4'ü birinci gözlemcinin uygulaması sırasında oluşurken, 3'ü ikinci gözlemcinin uygulaması sırasında oluşmuştur.

Tablo 4.3. Hasta Memnuniyet Anketi Frekans Dağılımları

| | Skor=1 | | Skor=2 | | Skor=3 | | Skor=4 | | Skor=5 | | Skor=6 | | Skor=7 | |
|----------------------------|----------|------|----------|-----|----------|-----|----------|------|----------|------|----------|------|----------|------|
| | <i>n</i> | % | <i>n</i> | % | <i>n</i> | % | <i>n</i> | % | <i>n</i> | % | <i>n</i> | % | <i>N</i> | % |
| Anestezi ile ilgili | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Madde 1</i> | - | - | 2 | 1,6 | - | - | 2 | 1,6 | 2 | 1,6 | 6 | 4,7 | 116 | 90,6 |
| <i>Madde 2</i> | - | - | - | - | 1 | 0,8 | - | - | 3 | 2,3 | 7 | 5,5 | 117 | 91,4 |
| <i>Madde 3</i> | - | - | - | - | 2 | 1,6 | - | - | 4 | 3,1 | 5 | 3,9 | 117 | 91,4 |
| İğne yerleştirme | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Madde 4</i> | 4 | 3,1 | 4 | 3,1 | 5 | 3,9 | 12 | 9,4 | 21 | 16,4 | 28 | 21,9 | 54 | 42,2 |
| <i>Madde 5</i> | 5 | 3,9 | - | - | 2 | 1,6 | 1 | 0,8 | 5 | 3,9 | 7 | 5,5 | 108 | 84,4 |
| <i>Madde 6</i> | 2 | 1,6 | 1 | 0,8 | - | - | 1 | 0,8 | 4 | 3,1 | - | - | 120 | 93,8 |
| Yan etki | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Madde 7</i> | 24 | 18,8 | 2 | 1,6 | - | - | 4 | 3,1 | 9 | 7,0 | 4 | 3,1 | 85 | 66,4 |
| <i>Madde 8</i> | 23 | 18,0 | 4 | 3,1 | 3 | 2,3 | 5 | 3,9 | 14 | 10,9 | 11 | 8,6 | 68 | 53,1 |
| <i>Madde 9</i> | 9 | 7,0 | 2 | 1,6 | 1 | 0,8 | 5 | 3,9 | 11 | 8,6 | 7 | 5,5 | 93 | 72,7 |
| <i>Madde 10</i> | 29 | 22,7 | 2 | 1,6 | 4 | 3,1 | 10 | 7,8 | 15 | 11,7 | 9 | 7,0 | 59 | 46,1 |
| <i>Madde 11</i> | 3 | 2,3 | - | - | - | - | - | - | 2 | 1,6 | 1 | 0,8 | 122 | 95,3 |
| <i>Madde 12</i> | 2 | 1,6 | - | - | 1 | 0,8 | - | - | - | - | 2 | 1,6 | 123 | 96,1 |
| Atmosfer (Çevre) | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Madde 13</i> | 91 | 71,1 | - | - | - | - | - | - | - | - | 2 | 1,6 | 35 | 27,3 |
| <i>Madde 14</i> | 8 | 6,3 | - | - | 1 | 0,8 | 1 | 0,8 | 3 | 2,3 | 4 | 3,1 | 111 | 86,7 |
| <i>Madde 15</i> | 6 | 4,7 | 2 | 1,6 | - | - | 6 | 4,7 | 3 | 2,3 | 7 | 5,5 | 104 | 81,3 |
| <i>Madde 16</i> | 1 | 0,8 | - | - | - | - | 2 | 1,6 | 3 | 2,3 | 2 | 1,6 | 120 | 93,8 |
| <i>Madde 17</i> | 8 | 6,3 | - | - | - | - | - | - | 1 | 0,8 | 1 | 0,8 | 118 | 92,2 |
| <i>Madde 18</i> | 127 | 99,2 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 1 | 0,8 |
| <i>Madde 19</i> | 9 | 7,0 | 5 | 3,9 | 4 | 3,1 | 13 | 10,2 | 13 | 10,2 | 9 | 7,0 | 75 | 58,6 |
| <i>Madde 20</i> | - | - | - | - | - | - | 2 | 1,6 | 3 | 2,3 | 7 | 5,5 | 116 | 90,6 |
| <i>Madde 21</i> | 20 | 15,6 | - | - | - | - | - | - | 1 | 0,8 | - | - | 107 | 83,6 |
| <i>Madde 22</i> | - | - | - | - | - | - | - | - | 1 | 0,8 | 1 | 0,8 | 126 | 98,4 |

Yukarıdaki tabloya göre; hastaların memnuniyet anketinde sorulara cevap veren hasta sayısı açısından; anestezi ile ilgili sorulara verilen yanıtlar 100 (55,6-

100), iğne yerleştirmesi ile ilgili verilen yanıtlar 94,4 (0-100), yan etki ile ilgili 83,3 (16,7-100), çevre ile ilgili 80 (33,3-90) ve genel memnuniyet açısından verilen yanıtlar ise; 84,1 (50-95,4) olarak dağılım göstermiştir. Buna göre; ankete cevap veren hastaların memnuniyet düzeylerine ilişkin, her konu başlığına göre elde edilen veriler, anestezi deneyiminden ve yöntemden bağımsız olarak şekil 4.2’de gösterilmiştir. Buna göre; anestezi ile ilgili sorularda (anestezi sırasında hiç ağrı duymama ve hem kendi ve hem de bebeği için kendini güvende hissetme vb.) %100 memnuniyet, iğnenin yerleştirilmesi ile ilgili (hiç ağrı duymadım, pozisyon beni rahatsız etmedi vb.) sorularda % 94.4, yan etki ile ilgili sorularda (titreme, ağız kuruması, duyu duruğ değişikliği, sırt ağrısı, kaşıntı vb. varlığı) % 83.3, atmosfer (evre) ile ilgili sorularda (eşimi yanımda görebildim, personel ile iletişim kurabildim, bebeğimi hemen görebildim, ameliyathane ortamını güvenli ve sıcak buldum, doğumdan sonra bebeğime kendim bakabildim, doğumdan sonra çabucak toparlandım vb.) % 84 ve tüm bunların genelini kapsayan memnuniyet düzeyi ise %84 olarak bulunmuştur.



şekil 4.2. Olguların memnuniyet düzeylerine ilişkin tanımlayıcı bilgiler

Tablo 4.4. Kıdemden bağımsız olarak uygulanan tekniğe göre (PG ve USG) hastaların demografik ve klinik özellikleri

| | PG (n=64) | USG (n=64) | <i>p-değeri</i> |
|---|------------------|------------------|-----------------|
| Yaş (yıl) | 30,6±5,1 | 29,9±5,1 | 0,500† |
| Vücut ağırlığı (kg) | 77,3±11,4 | 79,3±12,8 | 0,353† |
| Vücut kütle indeksi (kg/m²) | 29,4±3,8 | 29,9±4,4 | 0,491† |
| Gebelik haftası | 38,2 (31,5-41,0) | 38,3 (33,6-41,0) | 0,418‡ |
| ASA | | | >0,999¶ |
| <i>II</i> | 42 (%65,6) | 43 (%67,2) | |
| <i>III</i> | 22 (%34,4) | 21 (%32,8) | |
| Giriş seviyesi (aralık) | | | |
| <i>L₄₋₅</i> | 1 (%1,6) | 4 (%6,3) | 0,365¥ |
| <i>L₃₋₄</i> | 58 (%90,6) | 49 (%76,6) | 0,056¶ |
| <i>L₂₋₃</i> | 5 (%7,8) | 11 (%17,2) | 0,181¶ |
| Toplam giriş sayısı | 1 (1-5) | 1 (1-3) | 0,985‡ |
| Yönlendirme sayısı | 0 (0-8) | 0 (0-5) | 0,938‡ |
| Yerleştirme süresi (sn) | 19 (11-360) | 20 (10-112) | 0,379‡ |
| Blok başarısı | 61 (%95,3) | 59 (%92,2) | 0,718¥ |
| VAS zorluk skalası | 30 (0-100) | 30 (0-100) | 0,872‡ |
| Komplikasyon | | | |
| <i>Yok</i> | 57 (%89,1) | 54 (%84,4) | 0,602¶ |
| <i>Radiküler ağrı</i> | 4 (%6,3) | 3 (%4,7) | >0,999¥ |
| <i>Damar ponksiyonu</i> | 3 (%4,7) | 7 (%10,9) | 0,323¶ |
| Memnuniyet | | | |
| <i>Anestezi ile ilgili</i> | 100 (55,6-100) | 100 (72,2-100) | 0,131‡ |
| <i>İğne yerleştirme</i> | 94,4 (0-100) | 94,4 (0-100) | 0,258‡ |
| <i>Yan etki</i> | 83,3 (36,1-100) | 86,1 (16,7-100) | 0,648‡ |
| <i>Atmosfer (Çevre)</i> | 80 (35-90) | 78,3 (33,3-90) | 0,363‡ |
| <i>Genel</i> | 85,6 (50-95,4) | 83,3 (55,3-95,4) | 0,144‡ |

† Student's t-testi, ‡ Mann Whitney U testi, ¶ Süreklilik düzeltilmeli Ki-Kare testi, ¥ Fisher'in kesin sonuçlu olasılık testi. Veriler; % ve median olarak ifade edilmiştir.

Yukarıdaki tabloda (Tablo 4.4); kıdemden bağımsız olarak, uygulanan tekniklere göre hastaların demografik ve klinik özellikleri yönünden yapılan karşılaştırmalar yer almaktadır. PG ile UG arasında olguların yaş ortalamaları, antropometrik ölçümler, gebelik haftası, ASA evrelemesi, giriş seviyesi, toplam giriş sayısı, yönlendirme sayısı, yerleştirme süresi, blok başarısı, VAS zorluk derecesi, komplikasyon ve memnuniyet düzeyleri yönünden istatistiksel olarak anlamlı herhangi bir farklılık tespit edilmemiştir ($p>0,05$).

Aşağıdaki tabloda ise (Tablo 4.5); uygulanan teknikten bağımsız olarak; farklı kidedeki uygulayıcılara göre hastaların demografik ve klinik özellikleri gözlenmektedir.

Tablo 4.5. Uygulanan teknikten bağımsız olarak değerlendiricilerin kidedemlerine göre hastaların demografik ve klinik özellikleri

| | 1.Gözlemci (Kıdemli) (n=64) | 2.Gözlemci (Kıdemli) (n=64) | p-değeri |
|---|--|--|-----------------|
| Yaş (yıl) | 29,9±4,6 | 30,6±5,5 | 0,457† |
| Vücut ağırlığı (kg) | 79,4±12,7 | 77,2±11,5 | 0,310† |
| Vücut kütle indeksi (kg/m²) | 30,1±4,3 | 29,2±3,9 | 0,216† |
| Gebelik haftası | 38,2 (35,2-40,4) | 38,3 (31,5-41,0) | 0,916‡ |
| ASA | | | 0,708¶ |
| <i>II</i> | 41 (%64,1) | 44 (%68,8) | |
| <i>III</i> | 23 (%35,9) | 20 (%31,3) | |
| Giriş seviyesi (aralık) | | | |
| <i>L₄₋₅</i> | 1 (%1,6) | 4 (%6,3) | 0,365¥ |
| <i>L₃₋₄</i> | 54 (%84,4) | 53 (%82,8) | >0,999¶ |
| <i>L₂₋₃</i> | 9 (%14,1) | 7 (%10,9) | 0,789¶ |
| Toplam giriş sayısı | 1 (1-3) | 1 (1-5) | 0,974‡ |
| Yönlendirme sayısı | 0 (0-6) | 0 (0-8) | 0,200‡ |
| Yerleştirme süresi (sn) | 19 (11-112) | 19 (10-360) | 0,109‡ |
| Blok başarısı | 59 (%92,2) | 61 (%95,3) | 0,718¥ |
| VAS zorluk skalası | 35 (0-90) | 27,5 (0-100) | 0,049‡ |
| Komplikasyon | | | |
| <i>Yok</i> | 54 (%84,4) | 57 (%89,1) | 0,602¶ |
| <i>Radiküler ağrı</i> | 4 (%6,3) | 3 (%4,7) | >0,999¥ |
| <i>Damar ponksiyonu</i> | 6 (%9,4) | 4 (%6,3) | 0,742¶ |
| Memnuniyet | | | |
| <i>Anestezi ile ilgili</i> | 100 (72,2-100) | 100(55,6-100) | 0,659‡ |
| <i>İğne Yerleştirme</i> | 94,4 (33,3-100) | 94,4 (0-100) | 0,19‡ |
| <i>Yan etki</i> | 83,3 (33,3-100) | 84,7 (16,7-100) | 0,648‡ |
| <i>Atmosfer (Çevre)</i> | 79,2 (35-90) | 80 (33,3-90) | 0,18‡ |
| <i>Genel</i> | 83,3 (50-95,4) | 85,6 (55,3-95,4) | 0,287‡ |

† Student's t-testi, ‡ Mann Whitney U testi, ¶ Süreklilik düzeltilmeli Ki-Kare testi, ¥ Fisher'in kesin sonuçlu olasılık testi. Veriler; %, median ve ort ± SD olarak ifade edilmiştir.

Daha az anestezi deneyimi olan (1.gözlemci) olan araştırmacı ile kıdemli (2. gözlemci) olan araştırmacının değerlendirmiş olduğu hastalar arasında sırasıyla; yaş ortalamaları, antropometrik ölçümler, gebelik haftası, ASA evrelemesi, giriş seviyesi, toplam giriş sayısı, yönlendirme sayısı, yerleştirme süresi, blok başarısı,

komplikasyon ve memnuniyet düzeyleri yönünden istatistiksel olarak anlamlı herhangi bir farklılık tespit edilmemiştir ($p>0,05$). Buna karşın, kıdemli (2.gözlemci) araştırmacıya göre daha az kıdemli (1.gözlemci) olan araştırmacının yapılan işleme yönelik vermiş olduğu VAS zorluk derecesi istatistiksel anlamlı olarak daha yüksek bulunmuştur ($p=0,049$; $p < 0.05$).

Tablo 4.6. Birinci gözlemcinin (Kıdemsiz) yapmış olduğu teknik gruplarına göre olguların demografik ve klinik özellikleri

| | PG (n=32) | USG (n=32) | <i>p-değeri</i> \$ |
|---|------------------|------------------|--------------------|
| Yaş (yıl) | 29,9±4,9 | 29,9±4,1 | 0,979† |
| Vücut ağırlığı (kg) | 79,0±12,9 | 79,7±12,7 | 0,808† |
| Vücut kütle indeksi (kg/m²) | 30,0±4,1 | 30,2±4,6 | 0,841† |
| Gebelik haftası | 38,3 (35,6-40,4) | 38,2 (35,2-40,3) | 0,745‡ |
| ASA | | | 0,602¶ |
| <i>II</i> | 22 (%68,8) | 19 (%59,4) | |
| <i>III</i> | 10 (%31,3) | 13 (%40,6) | |
| Giriş seviyesi (aralık) | | | |
| <i>L₄₋₅</i> | 0 (%0) | 1 (%3,1) | >0,999¥ |
| <i>L₃₋₄</i> | 29 (%90,6) | 25 (%78,1) | 0,302¶ |
| <i>L₂₋₃</i> | 3 (%9,4) | 6 (%18,8) | 0,474¥ |
| Toplam giriş sayısı | 1 (1-2) | 1 (1-3) | 0,968‡ |
| Yönlendirme sayısı | 0 (0-6) | 0 (0-5) | 0,4‡ |
| Yerleştirme süresi (sn) | 19 (12-92) | 22 (11-112) | 0,412‡ |
| Blok başarısı | 30 (%93,8) | 29 (%90,6) | >0,999¥ |
| VAS zorluk skalası | 40 (0-80) | 30 (10-90) | 0,733‡ |
| Komplikasyon | | | |
| <i>Yok</i> | 28 (%87,5) | 26 (%81,3) | 0,731¶ |
| <i>Radiküler ağrı</i> | 3 (%9,4) | 1 (%3,1) | 0,613¥ |
| <i>Damar ponksiyonu</i> | 1 (%3,1) | 5 (%15,6) | 0,196¥ |
| Memnuniyet | | | |
| <i>Anestezi ile ilgili</i> | 100 (83,3-100) | 100(72,2-100) | 0,317‡ |
| <i>İğne yerleştirme</i> | 94,4 (55,6-100) | 94,4 (33,3-100) | 0,29‡ |
| <i>Yan etki</i> | 83,3 (36,1-100) | 83,3 (33,3-100) | 0,75‡ |
| <i>Atmosfer (Çevre)</i> | 80 (35-90) | 75,0 (58,3-90) | 0,253‡ |
| <i>Genel</i> | 85,6 (50-95,4) | 81,4 (67,4-93,2) | 0,143‡ |

† Student's t-testi, ‡ Mann Whitney U testi, ¶ Süreklilik düzeltmeli Ki-Kare testi, ¥ Fisher'in kesin sonuçlu olasılık testi, \$ Bonferroni Düzeltmesine göre $p<0,025$ için sonuçlar istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi. Veriler; %, median ve ort ± SD olarak ifade edilmiştir.

Tablo 4.7. İkinci gözlemcinin (kıdemli) yapmış olduğu teknik gruplarına göre olguların demografik ve klinik özellikleri

| | PG (n=32) | USG (n=32) | <i>p</i> -değeri \$ |
|---|------------------|-----------------|---------------------|
| Yaş (yıl) | 31,2±5,3 | 30,0±5,8 | 0,368† |
| Vücut ağırlığı (kg) | 75,6±9,6 | 78,8±13,1 | 0,268† |
| Vücut kütle indeksi (kg/m²) | 28,8±3,4 | 29,6±4,3 | 0,42† |
| Gebelik haftası | 38,2 (31,5-41) | 38,3 (33,6-41) | 0,134‡ |
| ASA | | | 0,418¶ |
| <i>II</i> | 20 (%62,5) | 24 (%75) | |
| <i>III</i> | 12 (%37,5) | 8 (%25) | |
| Giriş seviyesi (aralık) | | | |
| <i>L₄₋₅</i> | 1 (%3,1) | 3 (%9,4) | 0,613¥ |
| <i>L₃₋₄</i> | 29 (%90,6) | 24 (%75) | 0,185¶ |
| <i>L₂₋₃</i> | 2 (%6,3) | 5 (%15,6) | 0,426¥ |
| Toplam giriş sayısı | 1 (1-5) | 1 (1-3) | 0,989‡ |
| Yönlendirme sayısı | 0 (0-8) | 0 (0-5) | 0,404‡ |
| Yerleştirme süresi (sn) | 19 (11-360) | 19 (10-75) | 0,677‡ |
| Blok başarısı | 31 (%96,9) | 30 (%93,8) | >0,999¥ |
| VAS zorluk skalası | 30 (0-100) | 20 (0-100) | 0,566‡ |
| Komplikasyon | | | |
| <i>Yok</i> | 29 (%90,6) | 28 (%87,5) | >0,999¥ |
| <i>Radiküler ağrı</i> | 1 (%3,1) | 2 (%6,3) | >0,999¥ |
| <i>Damar ponksiyonu</i> | 2 (%6,3) | 2 (%6,3) | >0,999¥ |
| Memnuniyet | | | |
| <i>Anestezi ile ilgili</i> | 100 (55,6-100) | 100(72,2-100) | 0,3‡ |
| <i>İğne yerleştime</i> | 94,4 (0-100) | 94,4 (0,0-100) | 0,603‡ |
| <i>Yan etki</i> | 83,3 (50-100) | 86,1 (16,7-100) | 0,746‡ |
| <i>Atmosfer (Çevre)</i> | 80 (35-90) | 80,(33,3-90) | 0,854‡ |
| <i>Genel</i> | 85,2 (62,1-95,4) | 86,(55,3-95,4) | 0,582‡ |

† Student's t-testi, ‡ Mann Whitney U testi, ¶ Süreklilik düzeltilmeli Ki-Kare testi, ¥ Fisher'in kesin sonuçlu olasılık testi, \$ Bonferroni Düzeltmesine göre $p < 0,025$ için sonuçlar istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi. Veriler; %, median ve ort ± SD olarak ifade edilmiştir.

Tablo 4.6'da birinci gözlemcinin (daha az kıdemli olan) yapmış olduğu teknik gruplarına göre olguların demografik ve klinik özellikleri açısından yapılan karşılaştırmalar bulunmaktadır. Tablo 4.7'de ise ikinci gözlemcinin (kıdemli olan) yapmış olduğu teknik gruplarına göre olguların demografik ve klinik özellikleri açısından yapılan karşılaştırmalar yer almaktadır.

Hem 1. gözlemci (az kıdemli) hem de 2. gözlemci (kıdemli) tarafından UG ile PG arasında olguların yaş ortalamaları, antropometrik ölçümler, gebelik haftası, ASA evrelemesi, giriş seviyesi, toplam giriş sayısı, yönlendirme sayısı, yerleştirme süresi, blok başarısı, VAS zorluk derecesi, komplikasyon ve memnuniyet düzeyleri yönünden Bonferroni Düzeltmesine göre istatistiksel olarak anlamlı herhangi bir farklılık tespit edilmemiştir ($p>0,025$).

Tablo 4.8. Palpasyon yöntemi kullanılan hastalar (PG) içerisinde değerlendiricilerin kademelerine göre olguların demografik ve klinik özellikleri

| | 1.Gözlemci (Kıdemsiz) (n=32) | 2.Gözlemci (Kıdemli) (n=32) | <i>p</i> -değeri \$ |
|---|---------------------------------|--------------------------------|---------------------|
| Yaş (yıl) | 29,9±4,9 | 31,2±5,3 | 0,308† |
| Vücut ağırlığı (kg) | 79,0±12,9 | 75,6±9,6 | 0,237† |
| Vücut kütle indeksi (kg/m²) | 30,0±4,1 | 28,8±3,4 | 0,213† |
| Gebelik haftası | 38,3 (35,6-40,4) | 38,2 (31,5-41,0) | 0,444‡ |
| ASA | | | 0,792¶ |
| <i>II</i> | 22 (%68,8) | 20 (%62,5) | |
| <i>III</i> | 10 (%31,3) | 12 (%37,5) | |
| Palpasyon zorluk derecesi | | | 0,599‡ |
| <i>Kolay</i> | 14 (%43,8) | 14 (%43,8) | |
| <i>Orta</i> | 15 (%46,9) | 11 (%34,4) | |
| <i>Zor</i> | 3 (%9,4) | 7 (%21,9) | |
| Giriş seviyesi (aralık) | | | |
| <i>L₄₋₅</i> | 0 (%0,0) | 1 (%3,1) | >0,999¥ |
| <i>L₃₋₄</i> | 29 (%90,6) | 29 (%90,6) | >0,999¥ |
| <i>L₂₋₃</i> | 3 (%9,4) | 2 (%6,3) | >0,999¥ |
| Toplam giriş sayısı | 1 (1-2) | 1 (1-5) | 0,968‡ |
| Yönlendirme sayısı | 0 (0-6) | 0 (0-8) | 0,892‡ |
| Yerleştirme süresi (sn) | 19 (12-92) | 19 (11-360) | 0,340‡ |
| Blok başarısı | 30 (%93,8) | 31 (%96,9) | >0,999¥ |
| VAS zorluk skalası | 40 (0-80) | 30 (0-100) | 0,542‡ |
| Komplikasyon | | | |
| <i>Yok</i> | 28 (%87,5) | 29 (%90,6) | >0,999¥ |
| <i>Radiküler ağrı</i> | 3 (%9,4) | 1 (%3,1) | 0,613¥ |
| <i>Damar ponksiyonu</i> | 1 (%3,1) | 2 (%6,3) | >0,999¥ |
| Memnuniyet | | | |
| <i>Anestezi ile ilgili</i> | 100 (83,3-100) | 100 (55,6-100) | 0,71‡ |
| <i>İğne yerleştirme</i> | 94,4 (55,6-100) | 94,4 (0-100) | 0,45‡ |
| <i>Yan etki</i> | 83,3 (36,1-100) | 83,3 (50-100) | 0,812‡ |
| <i>Atmosfer (Çevre)</i> | 80 (35-90) | 80 (35-90) | 0,534‡ |
| <i>Genel</i> | 85,6 (50-95,4) | 85,2 (62,1-95,4) | 0,716‡ |

† Student's t-testi, ‡ Mann Whitney U testi, ¶ Süreklilik düzeltilmeli Ki-Kare testi, ¥ Fisher'in kesin sonuçlu olasılık testi, \$ Bonferroni Düzeltmesine göre $p < 0,025$ için sonuçlar istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi. Veriler; %, median ve ort ± SD olarak ifade edilmiştir.

Tablo 4.9. USG yöntemi kullanılan hastalar içerisinde değerlendiricilerin kidedemlerine göre olguların demografik ve klinik özellikleri

| | 1.Gözlemci (Kıdemsiz) (n=32) | 2.Gözlemci (Kıdemli) (n=32) | p-değeri |
|---|---|--|-----------------|
| Yaş (yıl) | 29,9±4,1 | 30,0±5,8 | 0,981† |
| Vücut ağırlığı (kg) | 79,7±12,7 | 78,8±13,1 | 0,765† |
| Vücut kütle indeksi (kg/m²) | 30,2±4,6 | 29,6±4,3 | 0,580† |
| Gebelik haftası | 38,2 (35,2-40,3) | 38,3 (33,6-41,0) | 0,309‡ |
| ASA | | | 0,287¶ |
| <i>II</i> | 19 (%59,4) | 24 (%75,0) | |
| <i>III</i> | 13 (%40,6) | 8 (%25,0) | |
| USG zorluk derecesi | | | 0,137¥ |
| <i>Düşük PLL skoru</i> | 2 (%6,9) | 6 (%22,2) | |
| <i>Yüksek PLL skoru</i> | 27 (%93,1) | 21 (%77,8) | |
| USG yapıma süresi (sn) | 140,0 (65,0-551,0) | 131,0 (59,0-302,0) | 0,145‡ |
| Giriş seviyesi (aralık) | | | |
| <i>L4-5</i> | 1 (%3,1) | 3 (%9,4) | 0,613¥ |
| <i>L3-4</i> | 25 (%78,1) | 24 (%75,0) | >0,999¶ |
| <i>L2-3</i> | 6 (%18,8) | 5 (%15,6) | >0,999¶ |
| Toplam giriş sayısı | 1 (1-3) | 1 (1-3) | >0,999‡ |
| Yönlendirme sayısı | 0 (0-5) | 0 (0-5) | 0,131‡ |
| Yerleştirme süresi (sn) | 22 (11-112) | 19 (10-75) | 0,179‡ |
| Blok başarısı | 29 (%90,6) | 30 (%93,8) | >0,999¥ |
| VAS zorluk skalası | 30 (10-90) | 20 (0-100) | 0,032‡ |
| Komplikasyon | | | |
| <i>Yok</i> | 26 (%81,3) | 28 (%87,5) | 0,731¶ |
| <i>Radiküler ağrı</i> | 1 (%3,1) | 2 (%6,3) | >0,999¥ |
| <i>Damar ponksiyonu</i> | 5 (%15,6) | 2 (%6,3) | 0,426¥ |
| Memnuniyet | | | |
| <i>Anestezi ile ilgili</i> | 100 (72,2-100) | 100 (72,2-100) | 0,452‡ |
| <i>İğne yerleştirme</i> | 94,4 (33,3-100) | 94,4 (0-100) | 0,308‡ |
| <i>Yan etki</i> | 83,3 (33,3-100) | 86,1 (16,7-100) | 0,715‡ |
| <i>Atmosfer (Çevre)</i> | 75(58,3-9) | 80 (33,3-90) | 0,24‡ |
| <i>Genel</i> | 81,4 (67,4-93,2) | 86 (55,3-95,4) | 0,397‡ |

† Student's t-testi, ‡ Mann Whitney U testi, ¶ Süreklilik düzeltilmeli Ki-Kare testi, ¥ Fisher'in kesin sonuçlu olasılık testi, \$ Bonferroni Düzeltmesine göre p<0,025 için sonuçlar istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi. Veriler; %, median ve ort ± SD olarak ifade edilmiştir.

Tablo 4.8’de palpasyon yöntemi ile yapılan olgular içerisinde değerlendiricilerin kıdemlerine göre olguların demografik ve klinik özellikleri açısından yapılan karşılaştırmalar verilirken; Tablo 4.9’da, USG ile değerlendirilen olgular içerisinde değerlendiricilerin kıdemlerine göre olguların demografik ve klinik özellikleri açısından yapılan karşılaştırmalar bulunmaktadır.

Palpasyon yöntemi ile girişim yapılacak olgulardan bir tanesi ikinci gözlemci (kıdemli) tarafından palpasyon zorluk derecesi “imkansız” olarak değerlendirilmesi üzerine, girişim eğitici tarafından yapıldı. Bu hasta çalışma dışı bırakıldı.

Daha az kıdemli (1.gözlemci) olan araştırmacı ile kıdemli (2.gözlemci) olan araştırmacı arasında, her iki yöntemin (palpasyon ve USG) kullanımı açısından sırasıyla; yaş ortalamaları, antropometrik ölçümler, gebelik haftası, ASA evrelemesi, palpasyon zorluk derecesi, giriş seviyesi, toplam giriş sayısı, yönlendirme sayısı, yerleştirme süresi, blok başarısı, VAS zorluk derecesi, komplikasyon ve memnuniyet düzeyleri yönünden Bonferroni düzeltmesine göre istatistiksel olarak anlamlı herhangi bir farklılık tespit edilmemiştir ($p>0.025$).

Aşağıda, Tablo 4.10’da tüm olgular içerisinde toplam giriş sayısı, yönlendirme sayısı ve yerleştirme süresi ile memnuniyet düzeyleri arasındaki korelasyon katsayıları ve önemlilik düzeyleri gösterilmiştir.

Tablo 4.10. Tüm hastalar içerisinde toplam giriş sayısı, yönlendirme sayısı ve yerleştirme süresi ile memnuniyet düzeyleri arasındaki korelasyon katsayıları ve önemlilik düzeyleri

| | Toplam giriş sayısı | Yönlendirme sayısı | Yerleştirme süresi (sn) |
|-----------------------------|----------------------------|---------------------------|--------------------------------|
| Anestezi ile ilgili | | | |
| <i>Korelasyon katsayısı</i> | -0,054 | 0,013 | 0,01 |
| <i>p-değeri †</i> | 0,545 | 0,884 | 0,909 |
| İğne yerleştirme | | | |
| <i>Korelasyon katsayısı</i> | -0,343 | -0,427 | -0,425 |
| <i>p-değeri †</i> | <0,001 | <0,001 | <0,001 |
| Yan etki | | | |
| <i>Korelasyon katsayısı</i> | -0,096 | -0,218 | -0,269 |
| <i>p-değeri †</i> | 0,283 | 0,013 | 0,002 |
| Atmosfer (Çevre) | | | |
| <i>Korelasyon katsayısı</i> | -0,054 | -0,043 | -0,192 |
| <i>p-değeri †</i> | 0,542 | 0,631 | 0,032 |
| Genel | | | |
| <i>Korelasyon katsayısı</i> | -0,252 | -0,272 | -0,344 |
| <i>p-değeri †</i> | 0,004 | 0,002 | <0,001 |

† Spearman'ın sıra sayıları korelasyon testi.

Toplam giriş sayısı arttıkça iğne yerleştirme alt başlığı açısından memnuniyet düzeyi istatistiksel anlamlı olarak azalmaktadır ($r=-0,343$ ve $p<0,001$). Toplam giriş sayısı arttıkça, genel memnuniyet düzeyi de yine istatistiksel anlamlı olarak azalmaktadır ($r=-0,252$ ve $p=0,004$).

Yönlendirme sayısı arttıkça, iğne yerleştirme alt başlığı açısından memnuniyet düzeyi istatistiksel anlamlı olarak azalmaktadır ($r=-0,427$ ve $p<0,001$). Yine yönlendirme sayısı arttıkça yan etki alt başlığı açısından memnuniyet düzeyi ($r=-0,218$ ve $p<0,001$) ve aynı zamanda, genel memnuniyet düzeyi istatistiksel anlamlı olarak azalmaktadır ($r=-0,272$ ve $p=0,004$).

Yerleştirme süresi de memnuniyeti etkileyen faktörlerden biri olmuştur. Yerleştirme süresi uzadıkça iğne yerleştirme alt başlığı açısından memnuniyet düzeyi istatistiksel anlamlı olarak azalmaktadır ($r=-0,425$ ve $p<0,001$). Uzun yerleştirme süresi ile yan etkiye ilişkin memnuniyet derecesi de istatistiksel anlamlı olarak azalmaktadır ($r=-0,269$ ve $p=0,002$). Aynı zamanda yerleştirme süresinin uzaması ile

atmosfer alt başlığı açısından memnuniyet düzeyinin de istatistiksel anlamlı olarak azaldığı görülmektedir. ($r=-0,192$ ve $p=0,032$). Uzun yerleştirme süresi ile genel memnuniyet derecesi de istatistiksel anlamlı olarak azalmıştır ($r=-0,344$ ve $p<0,001$).

Tablo 4.11. Blok başarısı sağlanan ve sağlanamayan gruplara göre olguların demografik ve klinik özellikleri

| | Başarılı (n=120) | Başarısız (n=8) | <i>p-değeri</i> |
|---|------------------|-----------------|-----------------|
| Yaş (yıl) | 30,2±5,1 | 30,6±4,7 | 0,834† |
| Vücut ağırlığı (kg) | 77,6±11,7 | 88,0±15,1 | 0,019† |
| Vücut kütle indeksi (kg/m²) | 29,4±4,0 | 33,7±4,7 | 0,004† |
| Uygulayıcı | | | 0,718‡ |
| <i>I. Gözlemci (Kıdemsiz)</i> | 59 (%49,2) | 5 (%62,5) | |
| <i>II. Gözlemci (Kıdemli)</i> | 61 (%50,8) | 3 (%37,5) | |
| Yöntem | | | 0,718‡ |
| <i>PG</i> | 61 (%50,8) | 3 (%37,5) | |
| <i>USG</i> | 59 (%49,2) | 5 (%62,5) | |
| USG zorluk derecesi | | | 0,47‡ |
| <i>Düşük PLL skoru</i> | 7 (%13,5) | 1 (%25) | |
| <i>Yüksek PLL skoru</i> | 45 (%86,5) | 3 (%75) | |
| USG yapılma süresi (sn) | 131 (59-551) | 140 (65-200) | 0,92¶ |
| Palpasyon zorluk derecesi | | | 0,003¶ |
| <i>Kolay</i> | 28 (%45,9) | 0 (%0) | |
| <i>Orta</i> | 26 (%42,6) | 0 (%0) | |
| <i>Zor</i> | 7 (%11,5) | 3 (%100) | |

† Student's t-testi, ‡ Fisher'in kesin sonuçlu olasılık testi, ¶ Mann Whitney U testi.

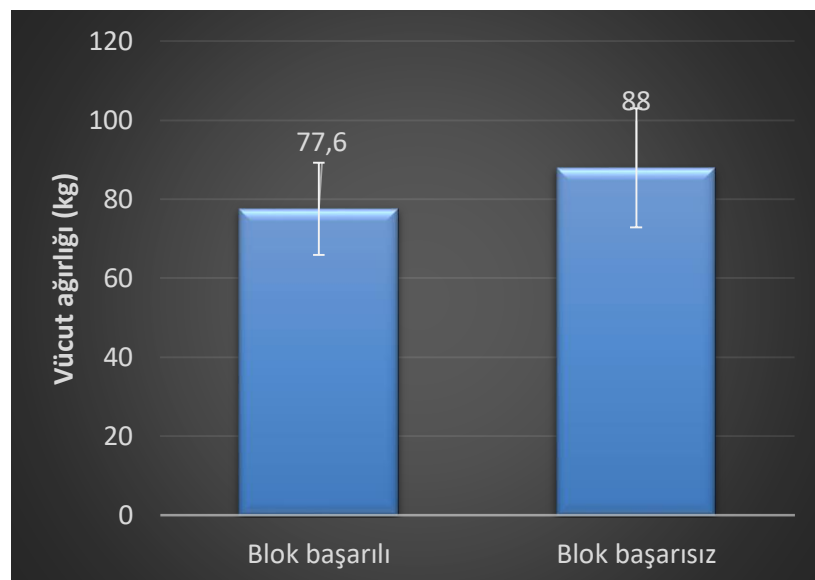
Tablo 4.11'de ise blok başarısı sağlanan ve sağlanamayan gruplara göre olguların demografik ve klinik özellikleri açısından yapılan karşılaştırmalar yer almaktadır.

Başarısız kabul edilen olguların 5 tanesi kıdemsiz ve 3 tanesi kıdemli asistanın yaptığı işleme aittir. Kıdemsiz asistanın başarısız olduğu olguların 2'si PG'na dahildir. Giriş seviyeleri L₂-L₃ ve diğeri L₄-L₅'tir. Başarısız olan bu olgular kıdemli tarafından farklı giriş seviyelerinden yapılmıştır. Diğer 3 hasta UG'ndandır. Yüksek PLL skoruna sahip bu olguların giriş yerleri L₃-L₄'tür. Kıdemli tarafından palpasyon ile aynı giriş seviyesinden yapılmıştır.

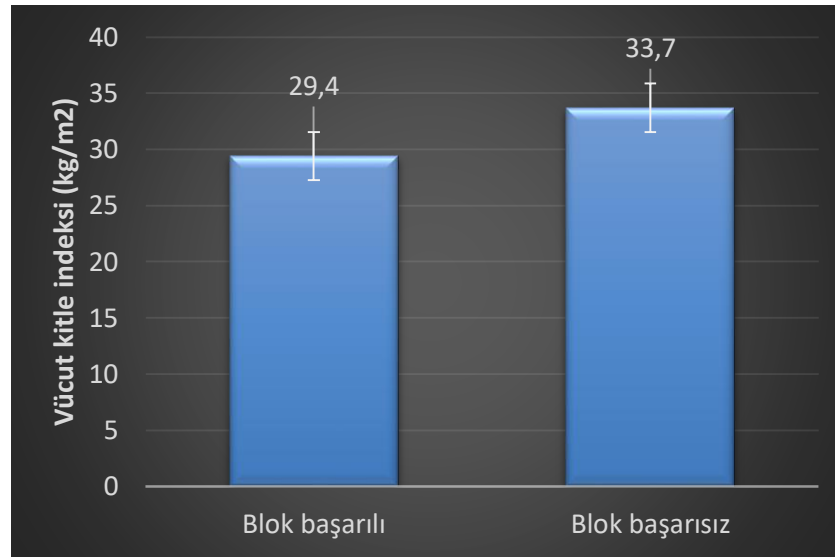
Kıdemli asistanın başarısız olduğu 3 hasta vardır. Bu hastaların 2'si UG'nda ve 1 tanesi PG'ndadır. UG'nda olanlardan biri düşük PLL skoruna sahipken, diğerinin PLL skoru belirtilmemiştir. Giriş yerleri L₂-L₃'tür. Palpasyon ile yine kıdemli tarafından aynı seviyeden blok sağlanmıştır. Diğer başarısız olan PG'ndaki hastada giriş seviyesi L₂-L₃'tür. Protokolde belirtilen başarı kriterlerine uymadığı için başarısız kabul edilmiştir.

Blok başarısı sağlanan grup ile blok başarısızlığı gözlenen grup arasında olguların yaş ortalamaları, uygulayıcının deneyimi ve değerlendirme yönteminin dağılımları istatistiksel olarak benzer bulundu ($p>0,05$). Blok başarısı sağlanan gruba göre blok başarısızlığı gözlenen grubun ortalama vücut ağırlığı istatistiksel anlamlı olarak daha yüksek idi ($p=0,019$) (bkz Şekil 4.3). Blok başarısı sağlanan gruba göre blok başarısızlığı gözlenen grubun ortalama vücut kitle indeksi de istatistiksel anlamlı olarak daha yüksek idi ($p=0,004$) (bkz Şekil 4.4).

USG ile değerlendirilen hastalar içerisinde blok başarısı sağlanan grup ile blok başarısızlığı gözlenen grup arasında USG zorluk durumu ve USG süreleri istatistiksel olarak benzer bulundu ($p=0,470$ ve $p=0,920$). Buna karşın PG'nda; blok başarısı sağlanan gruba göre blok başarısızlığı gözlenen grupta yapılan işlemin zorluk derecesi istatistiksel anlamlı olarak daha yüksek bulundu ($p=0,003$).



Şekil 4.3. Vücut ağırlığına göre blok başarısı grafiği



Şekil 4.4. Vücut kitle indeksine göre blok başarısı grafiği

Tablo 4.12. Blok başarısı üzerinde etkili olabileceği düşünülen olası tüm faktörlerin çoklu değişkenli lojistik regresyon analizi ile birlikte etkilerinin incelenmesi

| | Odds oranı | %95 Güven Aralığı | | Wald | p-değeri |
|-----------------------|------------|-------------------|-----------|-------|--------------|
| | | Alt sınır | Üst sınır | | |
| Model 1 | | | | | |
| Yaş | 1,022 | 0,890 | 1,174 | 0,099 | 0,754 |
| Vücut ağırlığı | 1,054 | 1,003 | 1,107 | 4,366 | 0,037 |
| I.Gözlemci (Kıdemsiz) | 1,556 | 0,340 | 7,126 | 0,325 | 0,569 |
| USG | 1,568 | 0,343 | 7,165 | 0,337 | 0,562 |
| Model 2 | | | | | |
| Yaş | 1,018 | 0,885 | 1,172 | 0,064 | 0,800 |
| Vücut kitle indeksi | 1,208 | 1,041 | 1,401 | 6,215 | 0,013 |
| I.Gözlemci (Kıdemsiz) | 1,457 | 0,311 | 6,831 | 0,228 | 0,633 |
| USG | 1,488 | 0,319 | 6,947 | 0,256 | 0,613 |

Tablo 4.12’de blok başarısı üzerinde etkili olabileceği düşünülen olası tüm faktörlerin çoklu değişkenli lojistik regresyon analizi ile birlikte etkileri incelendi.

1. Modele göre; blok başarısı üzerinde etkili olabileceği düşünülen olası tüm faktörlerin çoklu değişkenli lojistik regresyon analizi ile birlikte etkileri incelendiğinde, vücut ağırlığının diğer faktörlerden bağımsız bir belirteç olduğu görüldü (Odds oranı: 1,054; % 95 Güven Aralığı: 1,003 - 1,107 ve p=0,037).

2. Modelde ise; blok başarısı üzerinde etkili olabileceği düşünülen olası tüm faktörlerin çoklu değişkenli lojistik regresyon analizi ile birlikte etkileri

incelendiğinde vücut kitle indeksinin diğer faktörlerden bağımsız bir belirteç olduğu görüldü (Odds oranı: 1,208; % 95 Güven Aralığı: 1,041 - 1,401 ve $p=0,013$).

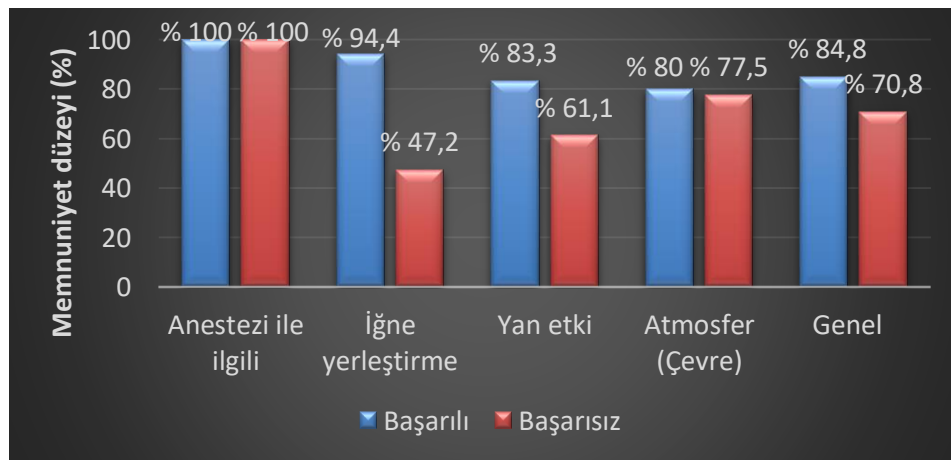
Tablo 4.13. Blok başarısı sağlanan ve sağlanmayan gruplara göre olguların memnuniyet düzeyleri

| | Başarılı (n=120) | Başarısız (n=8) | <i>p-değeri</i> † |
|---------------------|------------------|------------------|-------------------|
| Anestezi ile ilgili | 100 (55,6-100) | 100 (88,9-100) | 0,75 |
| İğne yerleştirme | 94,4 (55,6-100) | 47,2 (0-77,8) | <0,001 |
| Yan etki | 83,3 (16,7-100) | 61,1 (33,3-100) | 0,074 |
| Atmosfer (Çevre) | 80 (33,3-90) | 77,5 (66,7-90) | 0,814 |
| Genel | 84,8 (50,0-95,4) | 70,8 (62,1-84,1) | 0,002 |

† Mann Whitney U testi.

Tablo 4.13'te ise blok başarısı sağlanan ve sağlanmayan gruplara göre hastaların memnuniyet düzeyleri yönünden yapılan karşılaştırmalar verilmiştir.

Blok başarısı sağlanan grup ile blok başarısızlığı gözlenen grup arasında; olguların anestezi, yan etki ve atmosferden duymuş oldukları memnuniyet düzeyleri yönünden istatistiksel olarak anlamlı fark görülmezken ($p>0,05$), blok başarısı sağlanan gruba göre blok başarısızlığı gözlenen grubun iğne alt başlığı ve genel memnuniyet düzeyi istatistiksel anlamlı olarak daha düşüktü ($p<0,01$) (bkz Şekil 4.5).



Şekil 4.5. Blok başarısına göre memnuniyet grafiği

5. TARTIŞMA

Biz bu çalışmamızda; verdiğimiz spinal USG eğitimi sonucunda, 4 yıllık anestezi deneyimi olan asistanımız ile 1 yıllık anestezi deneyimi olan asistanımızın; spinal anestezi uyguladığımız sezaryenler sırasında, palpasyon ve USG yöntemlerini uygulama başarılarını, değişik faktörler üzerinden karşılaştırdık. Her iki yöntemin kullanımı açısından sırasıyla; palpasyon zorluk derecesi, giriş seviyesi, toplam giriş sayısı, iğne yönlendirme sayısı, iğne yerleştirme süresi, blok başarısı, yapan kişi açısından VAS zorluk derecesi, komplikasyon gelişimi ve hasta memnuniyet düzeyleri yönünden, iki farklı kıdemdeki asistanımız arasında fark gözlenmemiştir. Blok başarısını etkileyen en önemli faktörün; anestezi tecrübesi ve uygulanan yöntemden bağımsız olarak; artmış vücut ağırlığı ve vücut kitle indeksi olduğu saptanmıştır. Spinal anestezisi palpasyon yöntemi ile yapılan hastalar içerisinde, blok başarısı sağlanan gruba göre blok başarısızlığı gözlenen grupta, yapılan işlemin zorluk derecesi, anestezi tecrübesinden bağımsız olarak daha yüksek bulunurken; USG ile değerlendirilen hastalar içerisinde blok başarısı sağlanan grup ile blok başarısızlığı gözlenen grup arasında USG zorluk durumu ve USG süreleri benzer bulundu. Bu sonuç; USG kullanımının, anestezi deneyiminden bağımsız olarak, yapılan spinal anestezinin zorluk derecesini tam olarak değerlendirilemediği şeklinde yorumlanabilir. Yine anestezi tecrübesi ve uygulama yönteminden bağımsız olarak; toplam giriş sayısının artması, yönlendirme sayısının fazla olması ve yerleştirme süresinin uzamasının hasta memnuniyetini azalttığı gösterilmiştir.

Çalışmamızda; tüm hastalarda yapılan girişim seviyelerine bakıldığında hastaların çoğunda L₃₋₄ aralığının tercih edildiği (% 83.6), çok az sayıda hastada L₂₋₃ aralığından (% 12.5) ve L₄₋₅ (% 3.9) aralığından iğne girişi yapıldığı belirlenmiştir. Konus medullaris, kadınların % 48'inde L₂ vertebraya kadar uzandığı bilindiğinden, spinal kord yaralanma riskini önlemek için tercihen L₃₋₄ veya daha aşağı seviyeden spinal anestezi yapılması önerilir(47). Buna dayanarak, PG'nda olduğu gibi, bizim UG'muzun protokolünü oluştururken de; tüm seviyelerdeki USG görüntüsünün işleme uygun olduğu durumlarda L_{3-L4} aralığının tercih edilmesi istenmiştir. Bu yüzden bizim çalışmamızda da; UG'nda da PG'nda da, kıdem farkı olmaksızın daha çok L_{3-L4} aralığından girişim yapıldığı gözlenmektedir. Reynold ve ark.(48)'ları,

spinal anestezi veya kombine spinal-epidural anestezi uygulaması sonrası 7 hastada kalıcı spinal kord hasarı geliştiğini bildirmişlerdir. Kalıcı spinal kord hasarı gelişen hastaların (bunların 6'sı obstetrik hastalar) tümünde, girişim seviyesinin L₂₋₃ veya daha yukarı seviyeler olduğu bildirilmiştir. Çalışmada aynı tip iğneyi kullanılmış ve anestezi L_{2-L3} aralığından ponksiyon yapılmıştır. Bu hastaların magnetik rezonans görüntülemesinde; lezyon beş hastada T₁₂ seviyesinde ve bir hastada L₁ seviyesinde gösterilmiştir. Aynı zamanda hastaların hiç birinde meduller konus anomalisine rastlanmamıştır. Güvenli bir spinal anestezi uygulaması için Srinivasan ve ark.(19)'ları bir çalışmalarında, palpe edilen interkristal çizgiden bir seviye aşağısından spinal anestezi uygulamayı önermişlerdir. Yapılan çalışmalarda istenilen blok seviyesine ulaşamaması veya gecikmiş blok başlangıcı gibi sebeplerle L₃₋₄ seviyesinin altında kalan aralıklardan yapılan girişimler de önerilmemektedir(49, 50). Bizim çalışmamızda L_{2-L3} seviyesi (% 12.5; 16 hasta) ile L_{4-L5} seviyesi (% 3.9; 5 hasta) karşılaştırıldığında; L₂₋₃ seviyesinden daha fazla girişim yapıldığı gözlenmiştir. Kıdemsiz asistanın kıdemli asistana göre bu seviyeyi daha fazla tercih ettiği saptanmıştır. Bunun sebebi blok başarısını arttırma kaygısı olarak düşünülebilir.

Santral bloklarda, işlemin yapılacağı doğru seviyeyi belirlerken, bu arada da işlemin zorluk derecesini tanımlamak için değişik parametreler kullanılır. Biz çalışmamızda PG'nda zorluk derecesini 4 basamaklı bir palpasyon skalası ile belirledik (Kolay, orta, zor, imkansız) (42). Palpasyon ile girişim yapılan hastaların; uygulayıcının muayenesi ile belirlediği zorluk değerlendirilmesine bakıldığında; 28 hasta (%43,8) kolay, 26 hasta (%40,6) orta, 10 hasta ise (%15,6) zor olarak değerlendirilmiştir. Palpasyon yöntemi ile girişim yapılacak olgulardan bir tanesi ikinci gözlemci (kıdemli) tarafından palpasyon zorluk derecesi "imkansız" olarak değerlendirilmesi üzerine, girişim eğitici tarafından yapıldı. USG ile yapılan girişimlerde ise zorluk derecesinin belirlenmesi, posterior longitudinal ligamentin (PLL) uzunlamasına veya vertebral cismin sonografik olarak tanımlanmasına dayanır. Weed ve ark.(8)'ları posterior longitudinal ligamentin USG ile görünebilirlik derecesine göre yaptıkları PLL skorlamasının, anesteziyologlar için girişimin zorluğunu belirlemede önemli bir ölçüt olduğunu göstermişlerdir. Bu skorlama Chin KJ ve ark.(51)'ları tarafından da tanımlanmıştır. USG probunun paramedian yerleştirilmesi ile elde edilen testere dişi modeli gözlemlendiğinde, ilk önce sakrum

ayırtilarak; L₅-S₁ seviyesinin kesin olarak tanımlanmasından sonra; bu seviyeyi başlangıç noktası olarak kullanarak, daha sonra L₄-L₅, L₃-L₄ ve L₂-L₃ seviyeleri belirlenir. Her seviyede PLL görüntüsü değerlendirilir ve netlik düzeyine göre sırasıyla; 'yok':0, 'puslu':1 ya da 'net':2 şeklinde derecelendirilir. Bu işlem hem sağ hem sol taraftan yapılır. Böylece, her hasta için toplam PLL skoru (0-16) olarak belirlenir. PLL skoru 8 veya daha düşük olan hastalarda girişimin uzamış ve zor girişim olabileceği; bu durumda düşük PLL skoruna sahip hastalarda anesteziyoloğun anestezi planını değiştirebileceğini akılda tutmasını önermişlerdir (8). Bizim çalışmamızda UG'nda, tüm hastaların, PLL görüntülemesine dayalı olarak bakılan zorluk skalasında; 8 hastanın (%14,3) düşük PLL değerine sahip olduğu, 48 hastanın (%85,7) ise yüksek PLL değerine sahip olduğu saptanmıştır. Fakat 8 hastanın, PLL skorlaması açısından değerlendirilmesi yapılamamıştır. Düşük PLL skoru olan olgulardan 1 tanesinde blok başarısızlığına rastlanırken 7'sinde blok başarılı bir şekilde yapılmıştır. Çalışmalar PLL skorunun; işlemin ne zaman kolay olacağını tahmin edebilme yeteneğinin fazla olduğunu belirtmişlerdir (8, 51). Ancak bizim çalışmamızda; 3 hastanın bloğu, yüksek PLL skorlarına sahip olmasına rağmen başarısız olarak sonuçlanmıştır. Çalışmalarda; düşük PLL skorunun (0-8) sensitivitesi % 50 ve spesifitesi %90,9, pozitif öngörü oranı %82,3 ve negatif öngörü oranı % 67,4 olarak bulunmuştur. PLL, vertebral cisim ve hatta vertebral disk arasında ayırım yapmak zor olabilir. PLL'yi tanımlayamama, kemikli yapıların varlığını, kalsifikasyonları veya lamina arasında bir daralmayı gösterebilir. Bu da yanlış değerlendirmelere yol açar(8). USG kullanılarak yapılan santral blokların zorluk derecesinin belirlenmesinde kullanılan bu skorlama sistemi, anestezi alanına daha yeni girmiş olup, daha fazla çalışma ile güvenilirliği desteklenmelidir.

Çalışmamızda VAS zorluk skalası; asistanlarımız için yapılan işlemin kendi açılarından değerlendirmesini yapan subjektif bir parametre olarak yer almaktadır. Uygulanan teknik farkı gözetmeksizin (USG ya da palpasyon yöntemi), kıdemsiz asistanda (35), kıdemli asistana (27,5) göre istatistiksel olarak daha yüksek VAS zorluk skorları gözlenmiştir ancak; aslında kıdemsiz asistan için bile VAS zorluk skorlaması 50'nin altında olduğundan kabul edilebilir bir seviyededir. Kıdemsiz asistanın; hastaları işlem açısından (PG ve USG açısından fark gözetmeden) daha zor olarak değerlendirmesi, deneyimsizliğe bağlı olabilir. Tüm anestezi işlemlerinde

olduğu gibi (santral kateter takılması, havayolu yönetimi vb), artan deneyim sayısı; işlemi yapanın daha güvenli tarafta olmasını sağlar ve yapılan işlemin zorluk derecelenmesini azaltır(52). Ayrıca yine kıdemden bağımsız olarak; iki farklı teknik karşılaştırıldığında VAS zorluk skorları açısından fark bulunamamıştır. Turkstra TP. ve ark'ları(45); 1. ve 2. yılındaki anestezi asistanları arasından, en az 3 ve en fazla 25 adet obstetrik spinal anestezi deneyimi olan 17 asistanın dahil edildiği bir çalışma yapmıştır. Bu 17 asistan 1-8 kez çalışmaya katılmıştır. Bu çalışmanın amacı; spinal girişim öncesi ultrasonografi uygulamanın işleme katkısını incelemektir. VKİ'leri (30 kg/m²) bizim çalışmamıza benzer olan gebeler üzerinde yapılan spinal anestezi uygulamalarında; kıdem farkı gözetmeksizin VAS zorluk oranı; UG'nda 69 (43-83), PG'nda ise 74 (40-86) arasında bulunmuştur. VAS zorluk değerleri bizim çalışmamızdan oldukça yüksektir. Yazarlar bu sonucu; kendi eğitimlerinin eksikliklerine, sezgisel olarak yapılan işlemin USG eşliğinde yapılana oranla daha kolay olabileceğine bağlamışlardır(52, 53). Ayrıca; ek bir USG bilgisinin; yeterli deneyimi olmayan bir asistan için aşırı bir bilişsel yük oluşturduğunu ve bunun performansı ve algıyı olumsuz etkileyebileceğini belirtmişlerdir(54). Kıdemli bir asistan için ise; ek bilginin beceride ters bir etkiye yol açabileceği de belirtilmiştir. Çalışmaya katılanların, çalışmanın primer çıktısının deneme sayısı ve zamanlama olduğunun bilinmesinin, de katılımcılarda performans anksiyetesine neden olmuş olabileceğini belirtmişlerdir(52). Bizim VAS skorlarımızın daha düşük olması; katılımcıların çalışmanın primer ve sekonder çıktılarının neler olduğunu önceden bilmelerine rağmen; bu çalışma için önceden alınan temel eğitimin yeterli olmasına, çalışmaya katılan iki asistanımızın daha öncesinden minimal 20 adet spinal deneyiminin olmasına ve bu çalışmaya başlamadan önce iki asistanın da ameliyathanede USG eşliğinde periferik blok yapmış olma deneyimlerine bağlanabilir. USG kullanımına ve görüntüsüne önceden aşina olmak, VAS zorluk skalasının daha düşük olmasına neden olmuş olabilir.

Çalışmamızda; blok başarısı sağlanan grup ile blok başarısızlığı gözlenen grup arasında hastalar için en önemli parametrenin; artmış vücut ağırlığı ve vücut kitle indeksinin olduğunu gösterdik. Nielsen ve ark.(55)'larının yaptığı; 9038 rejyonel anestezi yapılan obez hastanın analiz edildiği çalışmalarında; VKİ arttıkça yapılan girişim sayısının arttığını ve blok başarı oranının azaldığını göstermişlerdir. Ferre ve

ark.(42)'ları da çalışmalarında, palpasyon zorluk skalası ile VKİ indeksi arasında korelasyon bulmuşlar ve VKİ arttıkça palpasyonla anatomik işaretlerin belirlenmesinin zorlaştığını göstermişlerdir. Yine çalışmalarında; VKİ'i 30 olanları ve VKİ'i 29'u geçmeyenleri; USG ile görüntü elde etme süresi açısından karşılaştırmışlardır. Sonografik yaklaşımdan (düzlemden) veya kullanılan prob tipinden bağımsız olarak, VKİ'nin görüntü elde etme süresine etki etmediği gösterilmiştir. Bizim çalışmamızda da USG ile spinal görüntü elde etmede VKİ'nin önemli olmadığı ama sürenin uzayabildiği gösterilmiştir.

Snider ve ark.(20)'ları yaptıkları çalışmada Tuffier hattı seviyesinin kilo ve VKİ ile ilişkisi olmadığını gösterirlerken, Şahin ve ark.(17)'larının yaptıkları çalışmada, obez hasta grubunun %54.2'sinde Tuffier çizgisi seviyesini L₂₋₃ olarak bulmuş, obez olmayan grubun %52'sinde ise L₃₋₄ olarak saptamışlardır. Biz çalışmamızda, USG ile yaptığımız görüntülemelerde hastalarımızda özellikle Tuffier çizgisinin hattının hangi aralık olduğunu belirlemeden; özellikle obez gebelerde, USG görüntüsü ile en iyi belirlenen aralıktan işlem yaptık. Çalışmamızın sonucunda; spinal uygulamanın, en fazla L₃₋₄ aralığından yapıldığı ortaya konulmuştur.

Artan VKİ ile duyuşal blok yüksekliği arasında korelasyon olduğunu bildiren çalışmalar bulunmaktadır(56, 57). Obezlerde yapılan spinal anestezi çalışmalarının çoğu obstetrik hastalarda yapılmıştır. Normal kilolu hamile bir hasta, obezite ile ilişkili anatomik ve fizyolojik değişikliklerin çoğunu taklit eder. Anatomik mihenk noktaları gizlenebilir, aort ve inferior vena kava, epidural boşluğu daraltabilir. Obez hastalar obez olmayan hastalara göre daha küçük BOS hacimlerine sahiptir ve bu değişiklikler obez gebelerde daha da abartılıdır(58). Lokal anestezikler de dahil olmak üzere ilaçların doz şeması için klavuzlar genellikle hasta ağırlığına dayanır. Bu klavuzlar nadiren obezite ile ilişkili değişen farmakolojik ve fizyolojik değişiklikleri dikkate almaktadır. Bununla birlikte, obez hastalarda lokal anestezikler için maksimum güvenli dozların ne olduğunu tanımlayan hiçbir çalışma veya klavuz yoktur(59). Bununla birlikte diğer çalışmalar, normal kilolu ve obez hastaların doğumlarında benzer hacimlerde hipobarik ve hiperbarik bupivakain intratekal enjeksiyonlarından sonra duyuşal blok yüksekliğinde herhangi bir klinik farklılık bildirmemiştir(60, 61). Bizim hastalarımızda da; VKİ yaklaşık 30 kg/m² olarak bulunmuştur. Tüm hastalarımızda yapılan spinal anestezi hiperbarik bupivakain

kullanılarak, T₄-T₆ blok seviyesine kadar yükselmiş ve yeterli duysal-motor blok oluşmuştur. Sadece 2 hastamızda, blok T₁₀ seviyesinde kalmış ve bu hastamızda ek analjezi ihtiyacı doğmuştur.

Bizim çalışmamızda; spinal anestezisi palpasyon yöntemi ile yapılan hastalar içerisinde, blok başarısı sağlanan gruba göre blok başarısızlığı gözlenen grupta, yapılan işlemin zorluk derecesi; anestezi tecrübesinden bağımsız olarak daha yüksek bulunurken; USG ile değerlendirilen hastalar içerisinde blok başarısı sağlanan grup ile blok başarısızlığı gözlenen grup arasında USG zorluk durumu ve USG süreleri benzer bulundu. Bu sonuç; USG kullanımının, anestezi deneyiminden bağımsız olarak, yapılan spinal anestezinin zorluk derecesini tam değerlendirilemediği şeklinde yorumlanabilir. Her ne kadar çalışmaların çoğu, nöroksiyal bloklar için ultrasonun etkinliğini doğrulasa da; normal kilolu hastalar için, ponksiyon öncesi ultrason kullanımının, işlemde herhangi bir iyileşme olmadığını bildiren ve başarısız prosedürlerin oranı üzerinde hiçbir etkisi olmadığını gösteren bazı çalışmalar vardır(43, 62). Buna karşın Arazola ve ark.(63)'ları yaptıkları randomize kontrollü bir çalışmada; anestezi asistanlarının girişim öncesi spinal ultrason kullanımının; spinöz çıkıntıları kolay palpe edilebilen hastalarda epidural kateter yerleştirilmesini kolaylaştırdığını göstermişlerdir. Normal kilolu hastalarda USG ve palpasyon yöntemleri arasında fark olmadığını gösteren çalışmalar olsa da; son zamanlarda yapılan meta analizlerin sonuçları, obstetrik popülasyonda nöroksiyal prosedürler için lomber USG kullanımını destekleyecek yeterli kanıt olduğunu ortaya koymuştur(64). Şahin ve ark.(17)'ları obez hastalarda, girişim öncesi yapılan USG değerlendirmesinin; ilk giriş başarı şansını arttırdığını, farklı seviyelerin denenmesini ve iğne giriş sayısını azalttığını göstermişlerdir. Sahota ve ark.(39)'ları obez gebelerden oluşan bir hasta grubunda yaptıkları çalışmada; girişim önce USG uygulaması ile elde edilen tahmini iğne giriş yerini belirlemede ve ciltten epidural mesafeye olan uzunluğu ölçmede USG'nin faydalı olacağını belirtmişlerdir. Bizim çalışmamızda; kıldemden bağımsız olarak PG ve UG arasında; toplam giriş sayısı, iğne yönlendirme sayısı, iğne yerleştirme süresi ve blok başarısı açısından fark gözlenmemiştir. Ancak yukarıda USG kullanımının yararlı olduğu belirtilen çalışmalar; daha çok epidural girişim için USG kullanımını değerlendiren çalışmalardır. Bizim çalışmamızda olduğu gibi gebelerde spinal girişim için USG

kullanımına yönelik çalışmalarda; spinal anestezi öncesi ultrasonografi kullanımının, spinöz çıkıntıların iyi palpe edilemediği gebelerde; iğne yerleştirme sayısını azalttığı, ama buna rağmen işlem süresini de uzatmadığı gösterilmiştir(65).

Memnuniyet değerlendirmesi anketi, hastaların tedavileri hakkındaki kararlara dahil edilmesine rehberlik etmek için kullanılabilecek önemli bir geri bildirim olarak kabul edilmektedir(66). Günümüzde hastalar, doğum deneyimleri sırasında karar verme sürecine daha fazla katılmayı talep etmektedirler. Ayrıca, sağlık hizmetlerinin iyileştirilmek istenmesi, sağlık hizmet sunumunun değerlendirilmesi de hasta memnuniyet anketlerinin gelişmesini sağlamıştır(67, 68). Literatürde, doğumda anne memnuniyetini değerlendiren bir dizi çalışma bulunmaktadır(46, 67, 69). Drew ve ark.(67)'ları çalışmalarında; personel ve hasta arasındaki iletişim, annenin karar verme sürecine katılımı ve annenin durumu kontrol etme hissi ile memnuniyet değerleri arasında güçlü bir ilişki bulmuşlardır. Brown ve ark.(70)'larının 790 Avustralyalı kadın üzerinde yaptıkları bir ankette, memnuniyet ile anne yaşı, medeni durum, toplam aile geliri veya eğitim düzeyi bir ilişki bulunamamıştır. Morgan ve ark.(46)'ları çalışmalarında anne memnuniyetini daha çok operasyon sırasına bebekle bağ kurabilme, ilaçların bebek için güvenilirliği ve personel ile iletişim başlıklarının etkilediğini belirtmişlerdir. Idris ve ark.(71)'ları; Aralık 2017-Şubat 2018 tarih aralığında, iki ulusal referans hastanesinde yaptıkları bir çalışmada; annelerin spinal anestezi uygulanarak yapılan sezaryen deneyimlerini, bizim çalışmamızdaki gibi Likert skalası ile değerlendirmişlerdir. Sonuçta; genel olarak anneler spinal anestezi yönteminden memnun kalmışlar, preoperatif dönemde ise değerlendirme aşamasından hoşnut olmamışlardır. Memnuniyetsizliğe katkıda bulunan risk faktörleri ise; anestezinin uygulandığı hastane, medeni durum ve intraoperatif ağrı ile ilgili endişeler olarak sınıflandırılmıştır. Farkındalık korkusu, ağrı, çeşitli delinme girişimleri ve postdural delinme baş ağrısı, tekrar spinal anesteziyi reddetmenin başlıca nedenleriydi. Anestezi tekniklerinin yararlarını ve risklerini açıklamak ve hastanın görüşünü dikkate almanın, anestezi tipine karar verirken çok önem taşıdığı sonucuna ulaşılmıştır. Kanada'da, 200 anne ve baba üzerinde yapılan başka bir memnuniyet çalışmasında; hem normal doğum hem de sezaryen ile ilgili memnuniyet düzeyleri değerlendirilmiştir. Ancak bu çalışmada daha çok anne-babanın doğum sırasındaki tutumları, bebekle olan ilk iletişimleri ve çevrenin etkisi

değerlendirilmiştir. Anestezi teknikleri ve uygulayıcı tecrübesinin memnuniyete etkisi incelenmemiştir(72). Literatürde uygulayıcı tecrübesinin veya uygulanan yöntemin hasta memnuniyetine etkisini araştıran bir çalışmaya rastlanmamıştır. Bizim çalışmamızda; hasta memnuniyetlerine bakıldığında; işlemi uygulayanın kıdeminden bağımsız olarak ve yine kullanılan yöntemden bağımsız olarak; toplam giriş sayısı arttıkça, yönlendirme sayısı arttıkça, dolayısıyla yönlendirme süresi arttıkça; hasta memnuniyetinin azaldığı saptanmıştır.

Biz çalışmamızda; kıdemli (4 yıl) ve kıdemsiz (1 yıl) iki asistanın da, her iki yöntemi kullanma açısından zorluk yaşamadığı sonucuna ulaştık. Daha az kıdemli (1.gözlemci) olan araştırmacı ile kıdemli (2.gözlemci) olan araştırmacı arasında, her iki yöntemin (palpasyon ve USG) kullanımını açısından sırasıyla; palpasyon zorluk derecesi, giriş seviyesi, toplam giriş sayısı, yönlendirme sayısı, yerleştirme süresi, blok başarısı, VAS zorluk derecesi, USG yapılma süresi, komplikasyon oranları ve memnuniyet düzeyleri yönünden, istatistiksel olarak anlamlı herhangi bir farklılık tespit edilmemiştir. Dolayısıyla; iki farklı kıdeme sahip anestezi asistanına; aynı anda verilen standart eğitimin bizim sonuçlarımıza göre başarılı olabileceğini, 2 farklı kıdemdeki asistanımız üzerinden gösterdik. Terblanche ve ark'larının(73), epidural girişim için uygulanan, belli bir protokol bazlı olan ve olmayan iki farklı spinal USG eğitiminin; daha önce spinal USG eğitimi olmayan anesteziistlere uygulanmasının; performanslarına katkıları değerlendirilmiştir. Çalışmada, bir uzmandan alınan rehberlik ve geri bildirim ile uygulama içeren programlı eğitim oturumlarının, spinal ultrason uygulama performansında iyileşmeye yol açtığı gösterilmiştir. Ancak, protokole dayalı öğretim yaklaşımının, ilginç olarak, protokole dayalı olmayan yaklaşımdan daha etkili olmadığı saptanmıştır. Ayrıca çalışmada, erken USG eğitiminin; öğrenme eğrilerinin yapılarının oluşturulmasını sağlayacağı üzerinde durulmuştur. Spinal USG eğitiminin hangi asistan eğitim yılında verileceğine ait net bir bilgi yoktur. Palpasyon yöntemi ile spinal anestezi uygulamayı bilen her kıdemdeki asistan, bize göre USG ile spinal anestezi eğitimi alabilir ve uygulayabilir. Literatürde; palpasyon yöntemiyle yapılan nöroaksiyel anestezide uygun başarı seviyesine ulaşılması için her bir asistanın en az 60 girişim yapması gerektiğini bildiren çalışmalar mevcuttur(4, 41). Margarido ve ark.(7)'lerinin yaptıkları bir çalışmada; bir anestezi uzmanının, ultrasonla kolaylaştırılmış epidural anestezi

uygulayabilecek spinal ultrason değerlendirmesinde gerekli yeterliliği elde etmesi için; gereken eğitim miktarını ve özellikle uygulamalı deneyim sayısını belirlemişlerdir. Çalışmalarında; eğitim materyaline ek olarak, spinal ultrason değerlendirmesinde yetkinlik kazanmak için bir ders, bir demonstrasyon atölyesi ve deneyimli gözetmen altında, 20'den fazla uygulamalı deneyimin gerekli olduğu sonucuna varmışlardır. Biz de çalışmamızda; asistanlarımızı eğitirken; Margarido ve arkılarının belirttiği eğitim planını uyguladık. Bunun için spinal USG eğitiminin standartları belirlenmeli ve asistan eğitim programına dahil edilmelidir.

Tüm elde ettiğimiz veriler ışığında; çalışmamızın sonuçlarını etkileyebileceğini düşündüğümüz, çalışmamızın sonuçlarını sınırlandıran özellikler şunlardır; Çalışmamızın sonuçlarını yeterli derecede istatistiksel olarak anlamlı kılan hasta sayısına sahip iken; eğitim verdiğimiz ve bunu değerlendirdiğimiz iki farklı kıdeme sahip asistanımız vardı. Rastgele seçtiğimiz bu farklı kıdemdeki 2 asistanımızın, kişisel yetenekleri (el becerisinin ve öğrenme kapasitesinin etkileri), bizim çalışmamızın sonuçlarını pozitif anlamda etkilemiş olabilir. Asistan sayısının farklı kıdemlerden olacak şekilde artırılması, verilen eğitimin değerlendirilmesini daha anlamlı kılacaktır. İkinci bir sınırlayıcı faktör ise; asistanlarımıza verdiğimiz eğitimin yöntemidir. Biz asistanlarımıza bu çalışma öncesi verdiğimiz eğitimi; literatürden, videolardan ve diğer eğitim materyallerinden derleyerek uyguladık. Margarido ve ark.(7)'larının anesteziistlerin öğrenme eğrilerini değerlendirdikleri çalışmalarında; katılımcılara okuma materyali ve vertebra ultrasonu üzerine bir video sunumu yapılmış, ayrıca katılımcılar 45 dakikalık bir konferansa ve 30 dakikalık bir atölye çalışmasına dahil edilmiştir. Her kıdemden asistanın USG eşliğinde başarılı bir şekilde spinal/epidural yapabilmesi için, bu başarıyı sağlayacak universal bir eğitim programı olması gerektiği düşüncesindeyiz.

6. SONUÇ

1) Primer sonuçlar:

Her iki yöntemin kullanımı açısından sırasıyla; giriş seviyesi, toplam giriş sayısı, iğne yönlendirme sayısı, iğne yerleştirme süresi, blok seviyesi ve ek analjezik ihtiyacı açısından iki farklı kıdemdeki asistanlar arasında fark gözlenmemiştir.

2) Sekonder sonuçlar:

Spinal anestezi başarısı, komplikasyon gelişimi ve hasta memnuniyet düzeyleri yönünden, iki farklı kıdemdeki asistanımız ve yöntemler arasında fark gözlenmemiştir. Yapan kişi açısından VAS zorluk derecesi değerlendirildiğinde; uygulanan teknikten bağımsız olarak; kıdemsiz asistanın VAS zorluk derecesi daha yüksek bulunmuştur. Ancak, her iki kıdem de kendi içlerinde, kullanılan tekniğe göre değerlendirildiğinde; VAS zorluk skalaları her iki teknik için de benzer bulunmuştur.

Blok başarısını etkileyen en önemli faktörün; anestezi tecrübesi ve uygulanan yöntemden bağımsız olarak; artmış vücut ağırlığı ve vücut kitle indeksi olduğu saptanmıştır.

Verilen kaliteli eğitim ve yeterli sayıdaki deneyim ile palpasyon yöntemi ile spinal anestezi uygulamasının USG ile uygulama kadar iyi sonuçlar verdiği gösterilmiştir. Yapılan işlemin zorluk derecesinin saptanmasında; USG ile değerlendirmenin daha iyi tanımlanması gerekmektedir.

Spinal USG eğitiminin; her kıdemdeki asistana uygulanabilirliğinin daha kesin kanıtlarla gösterilebilmesi için; daha fazla sayıda ve farklı kıdemdeki asistanların dahil olduğu eğitim çalışmaları planlanmalıdır.

7. KAYNAKLAR

1. Shaikh F, Brzezinski J, Alexander S, Arzola C, Carvalho JC, Beyene J, et al. Ultrasound imaging for lumbar punctures and epidural catheterisations: systematic review and meta-analysis. *Bmj*, 2013, 346: f1720.
2. Vallejo MCJJAM. Pre-Procedure Neuraxial Ultrasound in Obstetric Anesthesia. *J Anesth Perioper Med*, 2018, 5: 85-91.
3. Orebaugh SL, Williams BA, Kentor ML. Ultrasound guidance with nerve stimulation reduces the time necessary for resident peripheral nerve blockade. *Reg Anesth Pain Med*, 2007, 32(5):448-54.
4. Grau T, Bartussek E, Conradi R, Martin E, Motsch JJCJoA. Ultrasound imaging improves learning curves in obstetric epidural anesthesia: a preliminary study. *Canadian Journal of Anesthesia*, 2003, 50.10: 1047-1050.
5. Vallejo M, Phelps A, Singh S, Orebaugh S, Sah NJIJoOA. Ultrasound decreases the failed labor epidural rate in resident trainees. *International journal of obstetric anesthesia*, 2010, 19.4: 373-378.
6. Sites BD, Gallagher JD, Cravero J, Lundberg J, Blike G. The learning curve associated with a simulated ultrasound-guided interventional task by inexperienced anesthesia residents. *Regional Anesthesia & Pain Medicine*, 2004, 29.6: 544-548.
7. Margarido CB, Arzola C, Balki M, Carvalho JCJCJoAJcda. Anesthesiologists' learning curves for ultrasound assessment of the lumbar spine. *Canadian Journal of Anesthesia/Journal canadien d'anesthésie*, 2010, 57.2: 120-126.
8. Weed J, Taenzer A, Finkel K, Sites BJA. Evaluation of pre-procedure ultrasound examination as a screening tool for difficult spinal anaesthesia. *Anaesthesia*, 2011, 66.10: 925-930.

9. Locks Gde F, Almeida MC, Pereira AA. Use of the ultrasound to determine the level of lumbar puncture in pregnant women. *Brazilian Journal of Anesthesiology*, 2010, 60.1: 13-19.
10. Şahin T, Balaban OJTjoa, reanimation. Lumbar ultrasonography for Obstetric Neuraxial blocks: Sonoanatomy and literature review. *Turkish journal of anaesthesiology and reanimation*, 2018, 46.4: 257.
11. Cork R, RC C, JJ K, RW V. Ultrasonic localization of the lumbar epidural space. *The Journal of the American Society of Anesthesiologists*, 1980, 52.6: 513-515.
12. Grau T, Leipold R, Horter J, Conradi R, Martin E, Motsch JJBjoa. The lumbar epidural space in pregnancy: visualization by ultrasonography. *British journal of anaesthesia*, 2001, 86.6: 798-804.
13. Balki MJCJoAJcda. Locating the epidural space in obstetric patients—ultrasound a useful tool: continuing professional development. *Canadian Journal of Anesthesia/Journal canadien d'anesthésie*, 2010, 57.12: 1111-1126.
14. Srinivasan KK, Lee PJ, Iohom GJM. Ultrasound for neuraxial blockade. *Medical ultrasonography*, 2014, 16.4: 356-363.
15. Neal JM, Bernards CM, Hadzic A, Hebl JR, Hogan QH, Horlocker TT, et al. ASRA practice advisory on neurologic complications in regional anesthesia and pain medicine. *Reg Anesth Pain Med*, 2008, 33(5):404-15.
16. Stiffler KA, Jwayyed S, Wilber ST, Robinson AJTAjoem. The use of ultrasound to identify pertinent landmarks for lumbar puncture. *The American journal of emergency medicine*, 2007, 25.3: 331-334.
17. Sahin T, Balaban O, Sahin L, Solak M, Toker KJJoa. A randomized controlled trial of preinsertion ultrasound guidance for spinal anaesthesia in pregnancy: outcomes among obese and lean parturients. *Journal of anaesthesia*, 2014, 28.3: 413-419.
18. Saifuddin A, Burnett SJ, White JJS. The variation of position of the conus medullaris in an adult population: a magnetic resonance imaging study. *Spine*, 1998, 23.13: 1452-1456.

19. Srinivasan KK, Deighan M, Crowley L, McKeating KJ. Spinal anaesthesia for caesarean section: an ultrasound comparison of two different landmark techniques. *International journal of obstetric anaesthesia*, 2014, 23.3: 206-212.
20. Snider KT, Kribs JW, Snider EJ, Degenhardt BF, Bukowski A, Johnson JC. Reliability of Tuffier's line as an anatomic landmark. *Spine*, 2008, 33.6: E161-E165.
21. Kettani A, Tachinante R, Tazi A, editors. Evaluation of the iliac crest as anatomic landmark for spinal anaesthesia in pregnant women. *Annales francaises d'anesthesie et de reanimation*. 2006. p. 501-504.
22. Margarido CB, Mikhael R, Arzola C, Balki M, Carvalho JC. The intercrystal line determined by palpation is not a reliable anatomical landmark for neuraxial anesthesia. *Canadian Journal of Anesthesia/Journal canadien d'anesthesie*, 2011, 58.3: 262-266.
23. Broadbent C, Maxwell W, Ferrie R, Wilson D, Gawne-Cain M, Russell RJA. Ability of anaesthetists to identify a marked lumbar interspace. *Anaesthesia*, 2000, 55.11: 1122-1126.
24. Furness G, Reilly M, Kuchi SJA. An evaluation of ultrasound imaging for identification of lumbar intervertebral level. *Anaesthesia*, 2002 Mar;57(3):277-80.
25. Watson M, Evans S, Thorp JJB. Could ultrasonography be used by an anaesthetist to identify a specified lumbar interspace before spinal anaesthesia?. *British journal of anaesthesia*, 2003, 90.4: 509-511.
26. Currie JJB. Measurement of the depth to the extradural space using ultrasound. *British Journal of Anaesthesia*, 1984, 56.4: 345-347.
27. Wallace DH, Santos R, Currie JM, Gilstrap LC. Indirect sonographic guidance for epidural anesthesia in obese pregnant patients. *Reg Anesth Pain Med*, 1992, 17.4: 233-236.

28. Grau T, Leipold R, Conradi R, Martin E, Motsch J. [Ultrasonography and peridural anesthesia. Technical possibilities and limitations of ultrasonic examination of the epidural space]. *Anaesthetist*, 2001;50(2):94-101.
29. Grau T, Leipold R, Fatehi S, Martin E, Motsch J. Real-time ultrasonic observation of combined spinal–epidural anaesthesia. *European journal of anaesthesiology*, 2004, 21.1: 25-31.
30. Ghosh S, Madjdpour C, Chin KJBE. Ultrasound-guided lumbar central neuraxial block. *Bja Education*, 2016, 16.7: 213-220.
31. Karmakar M, Li X, Ho A-H, Kwok W, Chui PJBjoa. Real-time ultrasound-guided paramedian epidural access: evaluation of a novel in-plane technique. *British journal of anaesthesia*, 2009, 102.6: 845-854.
32. Chin KJ, Karmakar MK, Peng PJA. Ultrasonography of the adult thoracic and lumbar spine for central neuraxial blockade. *Anesthesiology: The Journal of the American Society of Anesthesiologists*, 2011, 114.6: 1459-1485.
33. McLeod A, Roche A, Fennelly MJCJoA. Case series: Ultrasonography may assist epidural insertion in scoliosis patients. *Canadian Journal of Anesthesia*, 2005, 52.7: 717.
34. Carvalho JCAJAc. Ultrasound-facilitated epidurals and spinals in obstetrics. *Anesthesiology clinics*, 2008, 26.1: 145-158.
35. Hadzic A. Hadzic's Peripheral Nerve Blocks and Anatomy for Ultrasound-Guided Regional Anesthesia, 2nd Edn. Spinal Sonography and Considerations for Ultrasound-Guided Central Neuraxial Blockade. New York: McGraw-Hill Professional; 2012.
36. Grau T, Leipold RW, Horter J, Conradi R, Martin EO, Motsch J. Paramedian access to the epidural space: the optimum window for ultrasound imaging. *Journal of clinical anesthesia*, 2001, 13.3: 213-217.
37. Arzola C, Davies S, Rofaeel A, Carvalho JCJA, Analgesia. Ultrasound using the transverse approach to the lumbar spine provides reliable landmarks for labor epidurals. *Anesthesia & Analgesia*, 2007, 104.5: 1188-1192.

38. Darrieutort-Laffite C, Hamel O, Glemarec J, Maugars Y, Le Goff BJJBS. Ultrasonography of the lumbar spine: sonoanatomy and practical applications. *Joint Bone Spine*, 2014, 81.2: 130-136.
39. Sahota JS, Carvalho JC, Balki M, Fanning N, Arzola CJA, Analgesia. Ultrasound estimates for midline epidural punctures in the obese parturient: paramedian sagittal oblique is comparable to transverse median plane. *Anesthesia & Analgesia*, 2013, 116.4: 829-835.
40. Sites B, Spence B, Gallagher J, Beach M, Antonakakis J, Sites V, et al. Regional anesthesia meets ultrasound: a specialty in transition. *Acta anaesthesiologica scandinavica*, 2008, 52.4: 456-466.
41. Kopacz DJ, Neal JM, Pollock JEJRAPM. The regional anesthesia “learning curve”: what is the minimum number of epidural and spinal blocks to reach consistency? *Reg Anesth Pain Med*, 1996, 21.3: 182-190.
42. Ferre RM, Sweeney TWJTAjoem. Emergency physicians can easily obtain ultrasound images of anatomical landmarks relevant to lumbar puncture. *The American journal of emergency medicine*, 2007, 25.3: 291-296.
43. Tawfik MM, Atallah MM, Elkhaboutly WS, Allakkany NS, Abdelkhalek MJA, Analgesia. Does preprocedural ultrasound increase the first-pass success rate of epidural catheterization before cesarean delivery? A randomized controlled trial. *Anesthesia & Analgesia*, 2017, 124.3: 851-856.
44. Srinivasan KK, Iohom G, Loughnane F, Lee PJJA, Analgesia. Conventional landmark-guided midline versus preprocedure ultrasound-guided paramedian techniques in spinal anesthesia. *Anesthesia & Analgesia*, 2015, 121.4: 1089-1096.
45. Turkstra TP, Marmai KL, Armstrong KP, Kumar K, Singh SI. Preprocedural ultrasound assessment does not improve trainee performance of spinal anesthesia for obstetrical patients: a randomized controlled trial. *Journal of clinical anesthesia*, 2017, 37: 21-24.

46. Morgan P, Lo J, Halpern SJJoa. The development of a maternal satisfaction scale for caesarean section. *International journal of obstetric anaesthesia*, 1999, 8.3: 165-170.
47. Barson AJJoa. The vertebral level of termination of the spinal cord during normal and abnormal development. *Journal of anatomy*, 1970, 106.Pt 3: 489.
48. Reynolds FJA. Damage to the conus medullaris following spinal anaesthesia. *Anaesthesia*, 2001, 56.3: 238-247.
49. Pavičić Šarić J, Mikulandra S, Guštin D, Matasić H, Tomulić K, Pavičić Dokoza KJCa. Spinal anesthesia at the L2–3 and L3–4 levels: comparison of analgesia and hemodynamic response. *Collegium antropologicum*, 2012, 36.1: 151-156.
50. Taivainen T, Tuominen M, Rosenber PJBjoA. Influence of obesity on the spread of spinal analgesia after injection of plain 0.5% bupivacaine at the L3–4 or L4–5 interspace. *British journal of Anaesthesia*, 1990, 64.5: 542-546.
51. Chin KJ, Perlas A, Singh M, Arzola C, Prasad A, Chan V, et al. An ultrasound-assisted approach facilitates spinal anesthesia for total joint arthroplasty. *Canadian Journal of Anesthesia/Journal canadien d'anesthésie*, 2009, 56.9: 643-650.
52. National Institute for Clinical Excellence. "Guidance on the use of ultrasound locating devices for placing central venous catheters." http://www.nice.org.uk/nicemedia/pdf/Ultrasound_49_GUIDANCE.pdf (2002).
53. Neal JM, Brull R, Chan VW, Grant SA, Horn J-L, Liu SS, et al. The ASRA evidence-based medicine assessment of ultrasound-guided regional anesthesia and pain medicine: executive summary. *Regional Anesthesia & Pain Medicine*, 2010, 35.Suppl 1: S1-S9.
54. Van Merriënboer JJ, Sweller JJMe. Cognitive load theory in health professional education: design principles and strategies. *Medical education*, 2010, 44.1: 85-93.
55. Nielsen KC, Guller U, Steele SM, Klein SM, Greengrass RA, Pietrobon RJATJotASoA. Influence of obesity on surgical regional anesthesia in the

- ambulatory setting: an analysis of 9,038 blocks. *The Journal of the American Society of Anesthesiologists*, 2005, 102.1: 181-187.
56. Pitkänen MTJA, analgesia. Body mass and spread of spinal anesthesia with bupivacaine. *Anesthesia and analgesia*, 1987, 66.2: 127-131.
57. Santos A, Pedersen H, Finster M, Edström HJA, analgesia. Hyperbaric bupivacaine for spinal anesthesia in cesarean section. *Anesthesia and analgesia*, 1984, 63.11: 1009-1013.
58. Hogan QH, Prost R, Kulier A, Taylor ML, Liu S, Mark LJATJotASoA. Magnetic resonance imaging of cerebrospinal fluid volume and the influence of body habitus and abdominal pressure. *The Journal of the American Society of Anesthesiologists*, 1996, 84.6: 1341-1349.
59. McLure H, Rubin AJMa. Review of local anaesthetic agents. *Minerva anesthesiologica*, 2005, 71.3: 59-74.
60. Norris MCJA. Patient variables and the subarachnoid spread of hyperbaric bupivacaine in the term parturient. *The Journal of the American Society of Anesthesiologists*, 1990, 72.3: 478-482.
61. Wong CA, Cariaso D, Johnson EC, Leu D, McCarthy RJJCjoa. Body habitus does not influence spread of sensory blockade after the intrathecal injection of a hypobaric solution in term parturients. *Canadian journal of anaesthesia*, 2003, 50.7: 689.
62. Balaban O, Sahin T, Sahin L, Solak M, Toker KJMEJA. Does lumbar ultrasonography improve epidural catheterization for labor analgesia? A randomized controlled study. *Middle East J Anaesthesiol*, 2017.
63. Arzola C, Mikhael R, Margarido C, Carvalho JCJEJoA. Spinal ultrasound versus palpation for epidural catheter insertion in labour: a randomised controlled trial. *European Journal of Anaesthesiology (EJA)*, 2015, 32.7: 499-505.
64. Schnabel A, Schuster F, Ermert T, Eberhart L, Metterlein T, Kranke PJUIdM-EJoU. Ultrasound guidance for neuraxial analgesia and anesthesia in obstetrics: a quantitative systematic review. *Ultraschall in der Medizin-European Journal of Ultrasound*, 2012, 33.07: E132-E137.

65. Creaney M, Mullane D, Casby C, Tan TJJooa. Ultrasound to identify the lumbar space in women with impalpable bony landmarks presenting for elective caesarean delivery under spinal anaesthesia: a randomised trial. *International journal of obstetric anaesthesia*, 2016, 28: 12-16.
66. Fitzpatrick RJBMMJ. Surveys of patients satisfaction: I--Important general considerations. *BMJ: British Medical Journal*, 1991, 302.6781: 887.
67. Drew N, Salmon P, Webb LJBAIJJoO, Gynaecology. Mothers', midwives' and obstetricians' views on the features of obstetric care which influence satisfaction with childbirth. *BJOG: An International Journal of Obstetrics & Gynaecology*, 1989, 96.9: 1084-1088.
68. Pagenkopf D, Davies J, Bahan M, Cuppage AJIJfQiHC. A complementary approach to outcome analysis in the parturient. *International Journal for Quality in Health Care*, 1991, 3.4: 241-245.
69. Waldenström U, Borg IM, Olsson B, Sköld M, Wall SJB. The childbirth experience: a study of 295 new mothers. *Birth*, 1996, 23.3: 144-153.
70. Brown S, Lumley JJB. Satisfaction with care in labor and birth: a survey of 790 Australian women. *Birth*, 1994, 21.1: 4-13.
71. Idris IM, Weldegiorgis GG, Tesfamariam EHJAr, practice. Maternal Satisfaction and Its Associated Factors towards Spinal Anesthesia for Caesarean Section: A Cross-Sectional Study in Two Eritrean Hospitals. *Anesthesiology research and practice*, 2020, 2020.
72. Bélanger-Lévesque M-N, Pasquier M, Roy-Matton N, Blouin S, Pasquier J-CJBo. Maternal and paternal satisfaction in the delivery room: a cross-sectional comparative study. *BMJ open*, 2014, 4.2: e004013.
73. Terblanche N, Arzola C, Wills K, Lawson R, Blackford D, Balki MJA, et al. Standardised Training Program in Spinal Ultrasound for Epidural Insertion: Protocol-Driven versus Non—Protocol Driven Teaching Approach. *Anaesthesia and intensive care*, 2014, 42.4: 460-466.