

Gebelerde Ameliyat Masasına Verilen Eğim Derecelerinin Spinal Anestezi Öncesi Yapılan Ultrasonografik Ligamentum Flavum Ölçümlerine ve Blok Başarısına Etkisi

The Effect of Operating Table Tilt on Ultrasonographic Ligamentum Flavum Measurements and Block Success Prior to Spinal Anesthesia in Pregnant Patients

Feyza Çalışır¹, Bora Bilal¹, Gözen Öksüz¹, Mahmut Arslan¹, Gökçe Gişi¹, Cengizhan Yavuz¹, Hafize Öksüz¹, Adem Doğaner²

¹Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Tıp Fakültesi, Anesteziyoloji ve Reanimasyon Ana Bilim Dalı, Kahramanmaraş, Türkiye

²Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Tıp Fakültesi, Biyoistatistik ve Tıbbi Bilişim Ana Bilim Dalı, Kahramanmaraş, Türkiye

ÖZ

Amaç: Gebelikte her sistemde ortaya çıkan maternal fizyolojik değişiklikler gibi vertebra anatomisinde de değişiklikler meydana gelir. Bu çalışmanın amacı, sezaryen nöraksiyel anestezisinde işlem öncesi ultrasonografi kullanılarak farklı vertebral seviyelerden alınan ölçümlerle nötr ve 10° lateral tilt pozisyonlarındaki gebelerin ligamentum flavum (LF) uzunluklarını ve LF'nin en uzun olduğu aralıktan yapılan spinal girişimlerin başarı oranlarını karşılaştırmaktır.

Yöntem: Çalışma yerel etik kurul onayı sonrasında, spinal anestezi altında sezaryen planlanan, 50 gebe hasta ile gerçekleştirildi. Hasta ayağı aşağı sarkacak şekilde yan oturtuldu. Masanın eğim açısı 0° ve 10° iken L3-L4 ile L4-L5 seviyelerinden ölçümler yapıldı. Ligamentum flavum, cilt LF arası mesafe ve interlaminal aralık ölçüldü. Ardından LF'nin en uzun ölçüldüğü seviyede ve masa açısında spinal anestezi işlemi yapıldı.

Bulgular: Masa eğimi 0° iken L3-L4 ve L4-L5 seviyelerindeki LF uzunlukları, 10° lateral eğim pozisyonundaki LF uzunlukları ile karşılaştırıldığında, 10°'de anlamlı artış izlendi (p=0.001, p=0.001). Çalışmada yer alan LF'nin en uzun olduğu açı ve aralıktan spinal anestezi uygulanması şartına göre; işlemlerin %54'ü L3-L4 seviyesi 10° lateral eğim pozisyonunda, %46'sı ise L4-L5 seviyesi 10° lateral eğim pozisyonunda gerçekleştirildi. Tüm işlemlerin yapıldığı 10° lateral eğim pozisyonunda, L3-L4 ve L4-L5 aralıkları arasında spinal anestezi girişim ve iğne yönlendirilmesi sayısı arasında fark olmadığı görüldü.

Sonuç: Sonuç olarak, gebelerde nöraksiyel işlemlerde uygulama öncesinde vertebral ultrasonografi ve 10° lateral eğimden faydalanmak LF'nin en uzun olduğu aralığı kolayca saptama ve en az girişim sayısı ile başarılı nöraksiyel anestezi yapılmasını sağlayacaktır.

Anahtar sözcükler: Anestezi spinal, gebelik, ligamentum flavum, nöraksiyel, ultrasonografi

ABSTRACT

Objective: During pregnancy, changes occur in vertebral anatomy as well as maternal physiological changes that occur in every system. The aim of this study is to compare the ligamentum flavum (LF) lengths and the success rates of spinal interventions made from the longest LF interval of pregnant women in neutral and 10° lateral tilt positions with measurements from different vertebral levels using preprocedural ultrasonography in cesarean neuraxial anesthesia.

Methods: The study was carried out with 50 pregnant patients who were scheduled for cesarean section under spinal anesthesia after the approval of the local ethics committee. The patient was seated sideways with her feet hanging down. When the lateral tilt angle of the table is 0° and 10° measurements were made at L3-L4 and L4-L5 levels. Ligamentum flavum, skin-LF distance and interlaminal space were measured. Afterwards, spinal anesthesia was performed at the longest measurement level of LF and at the table angle.

Results: At the L3-L4 and L4-L5 levels, LF lengths at 0° table tilt were compared with the LF lengths at 10° lateral tilt position, a significant increase was observed at 10° (p=0.001, p=0.001). According to the condition of applying spinal anesthesia from the angle and interval where the LF is the longest in the study; 54% of the procedures were performed in the L3-L4 level 10° lateral tilt position and 46% of the procedures were performed in the L4-L5 level 10° lateral tilt position. In the 10° lateral tilt position, there was no difference between the L3-L4 and L4-L5 intervals between the number of trials and needle guidance.

Conclusion: As a result, using preprocedural vertebral ultrasound and 10° lateral tilt in neuraxial procedures in pregnant women will allow to easily determine the longest interval of LF and to perform successful neuraxial anesthesia with the least number of attempts.

Keywords: Anesthesia spinal, pregnancy, ligamentum flavum, neuraxial, ultrasonography

Geliş tarihi/Received : 24.10.2022

Kabul tarihi/Accepted : 10.01.2023

Yayın tarihi : 30.01.2023

*Yazışma adresi: Feyza Çalışır • fbolcal@hotmail.com

Feyza Çalışır 0000-0002-8882-4666 / Bora Bilal 0000-0003-3884-8042

Gözen Öksüz 0000-0001-5197-8031 / Mahmut Arslan 0000-0002-2820-1547

Gökçe Gişi 0000-0003-1863-6878 / Cengizhan Yavuz 0000-0003-4627-7403

Hafize Öksüz 0000-0001-5963-6861 / Adem Doğaner 0000-0002-0270-9350

Atf: Çalışır F, Bilal B, Öksüz G, Arslan M, Gişi G, Yavuz C, Öksüz H, Doğaner A. Gebelerde ameliyat masasına verilen eğim derecelerinin spinal anestezi öncesi yapılan ultrasonografik ligamentum flavum ölçümlerine ve blok başarısına etkisi. JARSS 2023;31(1):71-77.



Bu eser "Creative Commons Atıf-GayriTicari-4.0 Uluslararası Lisansı" ile lisanslanmıştır.

GİRİŞ

Gebelikte meydana gelen maternal fizyolojik değişiklikler vertebra anatomisine de yansır. Büyüyen uterus, yerçekimi etkisi ile pelvisi de öne doğru çeker ve lomber vertebralarda hiperlordoz gelişir. Dolayısıyla interspinöz aralıklar bir miktar daralır (1). Spinal anestezi girişimi yapılacak en uygun intervertebral aralık geleneksel palpasyon yöntemi ile (Tuffier hattı muayenesi) belirlenir. Tuffier hattı, her iki iliak krestitin tepelerinden geçen yatay çizgidir. Bu çizgi L4 vertebra gövdesini veya L4-L5 intervertebral aralığı işaret eder. Fakat hastanın yaşı, cinsiyeti, beden kitle indeksi gibi faktörler Tuffier hattının yerini değiştirebilir (2). Lomber lordozu artan ve sırt fleksiyonu azalan gebelerde işaret noktaları palpasyonla kolay tespit edilemeyebilir. Bu durumda ultrasonografi ile işaret noktalarının belirlenmesi ve spinal blok uygulanması çok daha rahat ve güvenlidir (3).

Gebede spinal anestezi uygulamasını kolaylaştıran bir diğer teknik de vertebra ve kalçaya fleksiyon sağlayan, böylece lomber intervertebral alanın bir miktar daha genişlemesine izin veren lateral eğim tekniğidir. Hastadan operasyon masasında yana doğru oturup, bacaklarını zemine doğru sarkıtması istenir. Ayaklar bir yükselti ile destekledikten sonra masaya güvenli bir açıda lateral eğim verilir. Hamilelik sürecinde lomber lordozu artmış olan gebenin kalça ve vertebraasına ekstra fleksiyon sağlanır. Böylece nöralaksial müdahalelerin daha kolay gerçekleştirileceği pozisyon oluşturulur (4). Bu çalışma, sezaryen için spinal anestezi uygulanan gebelerde, uygulama öncesi ultrasonografi ile farklı vertebral seviyelerden (L3-L4, L4-L5 arası), ameliyat masasına uygulanan nötral ve 10° lateral eğim pozisyonlarında, ligamentum flavum (LF) uzunluklarının ölçülerek LF'nin en uzun olduğu aralıktan yapılan spinal girişimlerin başarı oranlarını karşılaştırmayı amaçlamaktadır.

GEREÇ ve YÖNTEMLER

Çalışma yerel etik kurul onayı alındıktan sonra (Tarih: 21.09.2022, sayı: 2022/19-02) Helsinki Bildirgesi gerekliliklerine bağlı kalınarak tamamlandı. Spinal anestezi ile sezaryen operasyonu planlanan, gebelik yaşı en az 37±2 hafta olan, konjenital vertebra anomalisi veya vertebraı ilgilendiren cerrahi hikayesi olmayan, beden kitle indeksi (BKİ) < 30 kg m⁻² olan gönüllü 50 hasta çalışmaya dahil edildi. Amerikan Anestezistler Derneği (ASA) risk skoru > II olan komorbiditeye sahip hastalar çalışma dışı bırakıldı. Çalışmaya katılan hastaların aydınlatılmış imzalı onamları alındıktan sonra yaş, boy, kilo ve BKİ'leri kaydedildi. Operasyon masasına (Maquet Alphamaxx, Rastatt, Germany) alınan her hasta, rutin monitörizasyonun ardından ayakları masadan aşağı sarkacak şekilde oturtulduktan sonra hastanın ayaklarının altına basamak yerleştirildi ve yardımcı bir kişi hastanın düşmesini engellemek amacıyla destek oldu (Şekil 1).

Çalışma sırasında vertebral ultrasonografik görüntüleme 6-18 MHz lineer prob (LOGIQ 7; GE Healthcare, Milwaukee) kullanılarak vertebral ultrasonografide deneyimli bir anestezi uzmanı tarafından (B.B) yapıldı. Vertebral ultrasonografi için genellikle düşük frekans ve konveks prob kullanılmaktadır. Fakat önceki bir çalışma referans alınarak uygulanmış olan optimum derinlik ve kazançla, yüksek frekanslı lineer prob kullanım yöntemi tercih edildi (5). Kayıtlar alındıktan sonra ultrasonografi cihazı operasyon odasının dışına çıkarılmış ve ölçümler başka bir araştırmacı tarafından (F.Ç) alındı. Çalışmadan bağımsız bir kişi de masa eğimi, intervertebral seviye ve ölçümleri kaydetmiştir. Masaya uygulanan eğim kalibre edilebilen eğimölçer (Digital Inclinator®) ile ölçüldü. Masanın eğim açısı 0° (nötral pozisyon) ve 10° iken (Şekil 2); paramedian sagittal oblik eksene ultrasonografi probu yerleşimiyle, L3-L4 ile L4-L5 seviyelerinden ölçümler yapıldı. Ligamentum flavum, cilt LF arası mesafe ve interlaminar aralık ölçüldü (Şekil 3). Ardından LF'nin en uzun ölçüldüğü seviye ve masa açısı kombinasyonunda spinal anestezi işlemi yapıldı. Spinal anestezi işlemi, 27 G pencil point spinal iğne ile yapıldı. Tüm hastalara hiperbarik %0,5 bupivakain 10 mg uygulandı. Blok öncesi hipotansiyonu olan ve sol lateral pozisyona rağmen düzelmeyen hastaların çalışma dışı bırakılması planlandı.

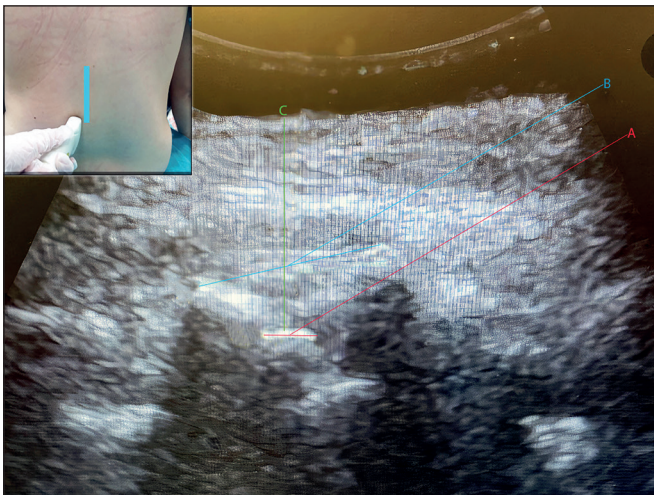


Şekil 1. Masanın eğim açısı 0° iken hasta pozisyonu.

Başarılı iğne geçişi olana kadar spinal anestezi girişimi deneme sayıları kaydedildi. Her hasta için serebrospinal sıvı akışı görülene kadar en fazla 3 kez spinal anestezi girişimi denemesine izin verildi ve deneme sayıları kaydedildi. Başarılı



Şekil 2. Masanın lateral eğim açısı 10° iken hasta pozisyonu.



Şekil 3. Paramedian sagittal oblik ekseninde ultrasonografi probu yerleşimiyle, ligamentum flavum (A), interlaminar aralık (B) ve Cilt-LF mesafesi (C) ölçümleri.

spinal anestezi kriterleri, en fazla 3 deneme yapılması, yeterli blok seviyesinin sağlanması (T5), cerrahi işlem ağrısının Vizuel Analog Skala (VAS) < 3 ile gerçekleşmesi, LF'nin en uzun bulunduğu seviye dışında başka intervertebral seviyeden denemenin olmaması ve genel anesteziye geçilmemesi olarak kabul edildi. Bu şartlara uygun olmayan girişimler başarısız olarak kabul edildi (6,7).

Ultrasonografik Görüntüleme Tekniği

Masa nötral pozisyonda iken paramedian sagittal oblik yaklaşımla laminalar seviyesinde sakral plato görüntülendi. L4-L5 intervertebral aralığa ulaşana kadar laminalar sefafe doğru ultrasonla tarandı ve "L4-L5 intervertebral aralık" tanımlandı. Ligamentum flavum, L4-L5 laminaları arasında parlak, hiperekoik bir çizgi olarak belirlendi. Lomber 4-5 lamina yüzeyleri arasında görülen en üst ve en alt noktalar arasındaki mesafe "interlaminar aralık" olarak kaydedildi. Daha sonra "cilt-LF mesafesi" ölçülerek kaydedildi. Lomber 3-4 intervertebral aralığına ilerlenerek bu seviye için de ölçümler tekrarlandı. Ameliyat masası 10° lateral eğim pozisyonuna alındı ve yine her iki seviyeden (L3-L4, L4-L5 arası) LF, cilt-LF mesafesi ve interlaminar aralık ölçüldü ve kaydedildi.

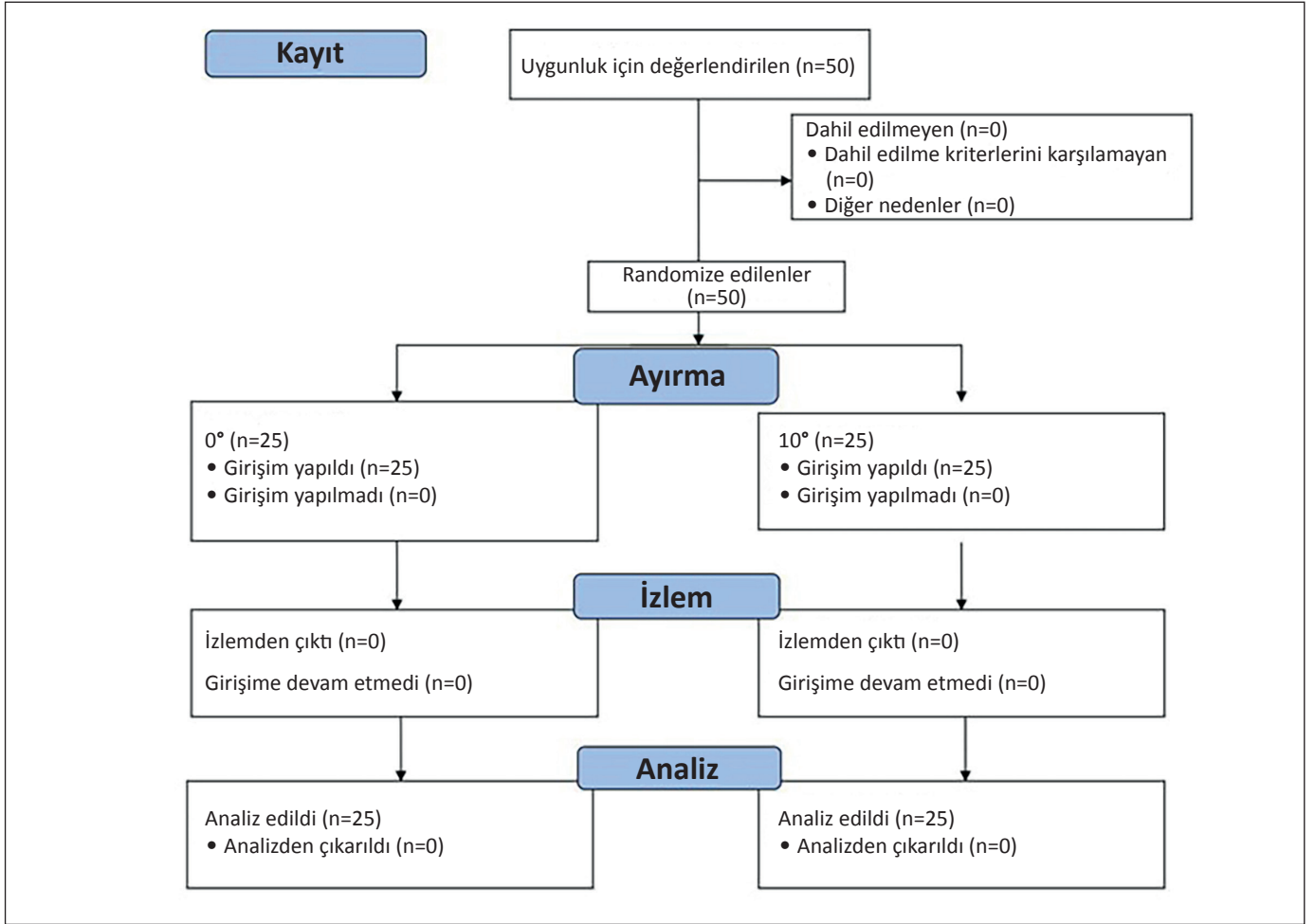
İstatistiksel Analiz

Yaklaşık örneklem büyüklüğü G*Power 3 (Heinrich-Heine-Universität, Dusseldorf, Almanya) programı kullanılarak hesaplandı. Örneklem büyüklüğü için %90 güç, α : 0,05 (Tip I hata seviyesi), β : 0,10 (Tip II hata seviyesi) ve 2 pozisyonda tekrarlanan ölçüm ile anlamlı bir istatistiksel değer elde etmek için grup başına yaklaşık 24 hastanın yeterli olacağını bulundu. Ancak, istatistiksel testlerin bütünlüğünü ve doğruluğunu artırmak için çalışmaya toplam 50 hasta dahil edildi.

Verilerin değerlendirilmesinde değişkenlerin normal dağılıma uygunluğu Kolmogorov-Smirnov testi ile incelendi. Normal dağılmayan değişkenlerde 0° ve 10° ölçümleri Wilcoxon testi ile karşılaştırıldı. Kategorik değişkenler arasındaki frekans dağılımları Fischer Exact test ile gerçekleştirildi. İstatistiksel anlamlılık $p < 0,05$ olarak kabul edildi. İstatistik parametreleri ortalama \pm standart sapma (SS), sayı (n) ve yüzde (%), medyan (Q1-Q3) ile ifade edildi. Veriler IBM SPSS Statistics for Windows versiyon 22 (IBM SPSS for Windows version 22, IBM Corporation, Armonk, New York, United States) ile değerlendirildi.

BULGULAR

Kriterlere uyan toplam 50 hasta çalışmaya dahil edildi ve kriterlere uymayıp çalışmadan dışlanan hasta olmadı. (Şekil 4). Hastaların yaş ortalamaları 31 iken, BKİ'leri ortalama 28,28 kg m^{-2} , gestasyonel yaşları ise $38,4 \pm 0,67$ hafta olarak belirlendi (Tablo I). Sıfır derece masa eğiminde L3-L4 ve L4-L5 seviyele-



Şekil 4. Çalışmanın CONSORT flow diyagramı.

rinden ölçülen LF uzunlukları, 10° lateral eğim pozisyonundaki LF uzunlukları ile karşılaştırıldığında, 10°de LF uzunluklarında anlamlı artış izlendi (L3-L4; 12,47 mm (11,05-14,22) ve 15,69 mm (14,41-17,12); p=0,001) (L4-L5; 12,74 mm (11,41-14,91) ve 15,71 mm (14,13-18,13); p=0,001). Cilt-LF mesafesi, sadece L3-L4 aralığında nötral pozisyona göre 10° eğim ile anlamlı artış gösterdi (50,08 mm (44,38-54,30) ve 51,61 mm (44,00-62,61); p=0,023). İnterlaminar aralık ölçümlerinde masa eğimi sonrasında L3-L4 ve L4-L5'de anlamlı fark oluşmadı (Tablo II). Çalışmada yer alan LF'nin en uzun olduğu açı ve aralıktan spinal anestezi uygulanması şartına göre; işlemlerin %54'ü L3-L4 seviyesi 10° lateral eğim pozisyonunda, %46'sı ise L4-L5 seviyesi 10° lateral eğim pozisyonunda gerçekleştirildi. Nötral pozisyonda hiç spinal anestezi girişimi yapılmadı (Şekil 5). Serebrospinal sıvı gelişi görülene kadar işlem deneme ve iğne yönlendirme sayıları da karşılaştırıldı. Tüm işlemlerin yapıldığı 10° lateral eğim pozisyonunda, L3-L4 ve L4-L5 aralıkları arasında başarılı iğne geçişi olana kadar spinal anestezi girişimi deneme sayıları arasında fark olmadığı görüldü (Tablo III). İşlem öncesi veya sırasında hastalarda hipotansiyon izlenmedi.

Tablo I. Hastaların Demografik Verileri

Yaş	31,08 ± 5,76
BKİ (kg m ⁻²)	28,28 ± 2,60
Gestasyonel yaş (hafta)	38,4 ± 0,67

Veriler Ortalama ± SS şeklinde sunuldu, **BKİ**: Beden kitle indeksi.

TARTIŞMA

Çalışmanın sonuçlarına göre spinal anestezi uygulanan sezaryen olgularında, işlem öncesi yapılan ultrasonografik inceleme ile masanın 10° lateral eğimi ve L3-L4 aralığı en çok tercih edilen aralık olmuştur. Gebelerde spinal anesteziye uygun intervertebral aralığın uygulama öncesi ultrasonografi sayesinde kolayca belirlenebileceğini düşünmekteyiz. Böylece spinal anestezi işlemi sırasında dura hasarı en aza indirilecek ve komplikasyon görülme oranı azalarak işlem başarısı artacaktır.

Yapılan kadavra çalışmalarında özellikle L3-S1 vertebra seviyeleri arasında dura materin posterioru ile LF ligaman-

Tablo II. Masanın 0° ve 10° Eğim Açısında, L3-L4 ve L4-L5 Aralıklarında Ligamentum Flavum, Cilt–Ligamentum Flavum ve İnterlaminar Aralığın Ultrasonografik Ölçümü ile Elde Edilen Uzunlukları, Medyan (Q1-Q3)

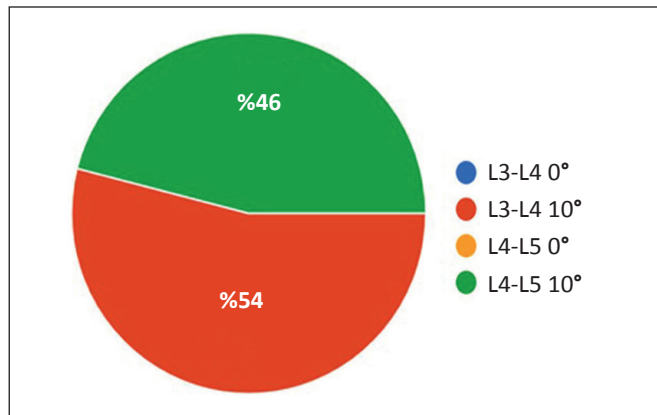
	0°	10°	p
L3-L4 LF uzunluğu (mm)	12,47 (11,05-14,22)	15,69 (14,41-17,12)	0,001*
L3-L4 İnterlaminar aralık (mm)	35,67 (32,35-37,96)	34,61 (33,06-37,09)	0,633
L3-L4 Cilt-LF mesafesi (mm)	50,08 (44,38-54,30)	51,61 (44,00-62,61)	0,023*
L4-L5 LF uzunluğu (mm)	12,74 (11,41-14,91)	15,71 (14,13-18,13)	0,001*
L4-L5 İnterlaminar aralık (mm)	32,23 (29,23-36,09)	32,83 (29,49-38,01)	0,067
L4-L5 Cilt-LF mesafesi (mm)	52,21 (46,64-61,14)	50,41 (45,57-59,38)	0,537

Wilcoxon test; $\alpha:0,05$; * farklılık istatistiksel olarak anlamlı, LF: Ligamentum flavum.

Tablo III. Masanın 10° Lateral Eğim Açısında L3-L4 ve L4-L5 Aralıklarında Başarılı İğne Geçışı Olana Kadar Spinal Anestezi Girişimi Deneme Sayıları, n (%)

	L3-L4 10°	L4-L5 10°	p
1 deneme	22 (88,0)	24 (96,0)	0,492
2 deneme	2 (8,0)	1 (4,0)	
3 deneme	1 (4,0)	0 (0,0)	

Fischer Exact test; $\alpha:0,05$.

**Şekil 5.** Spinal anestezinin uygulandığı intervertebral aralık ve masa eğim derecesi oranları.

lar aracılığıyla kompleks bir yapıda olduğu izlenmiştir (8). İntervertebral aralığın ultrasonografik görüntülenmesinde de iki hiperekoik bant izlenir. Süperfisyal bant “ligamentum flavum-posterior dura kompleksi”, derin bant ise “vertebra gövdesi-posterior longitudinal ligament-anterior dura kompleksi” olarak izlenebilir. Ligamentum flavum her zaman izole olarak tespit edilemeyip dura ile birlikte posterior kompleks şeklinde gözlenebilir. Çalışmamızda LF olarak ölçüm aldığımız süperfisyal bant da aynı şekilde posterior dura ile kompleks halinde de olabilir (9).

Porto ve ark., ultrasonografi ile on sağlıklı gönüllüden üç farklı pozisyonda (pron pozisyon, nötr masa açısında oturur pozisyon, 10° lateral eğimli masada oturur pozisyon) ve iki verteb-

ra seviyesinde (L2-L3 ile L3-L4) üç boyutlu lomber vertebra modelleri kaydetmiştir. Spinal proçes çevresi ciltte “nörsaksiyel hedef alan yüzölçümü” değişimlerini ve paramedyan yön-temle başarılı dural ponksiyon oranlarını simüle etmişlerdir. Nörsaksiyel hedef alan yüzölçümü oturur pozisyonlarda prone pozisyona göre artmıştır. Fakat nötr masa ve 10° lateral eğimli masada oturur pozisyonlarda, vertebral seviyeler arasında hedef alan yüzölçümleri ve başarılı dural ponksiyon sayıları arasında fark görülmemiştir (10). Çalışmamızda ise obstetrik popülasyonda 10° lateral eğim ile hem L3-L4 hem de L4-L5 seviyelerinde LF ölçümlerinde artış izlenmiştir. Nötr pozisyonlu masada büyük hacimli uterus nörsaksiyel anestezide yeterli lomber fleksiyon sağlanmasını engelleyebilir. Bu sebeple gebelerde masada uygulanacak 10° lateral eğim ile LF’yi daha uzun ölçümlememiz mümkündür.

Jones ve ark. da obstetrik hasta grubunda spinal anestezi öncesinde masada 0°, 8° ve 15° açılarda lateral eğim uygulamışlar ve L3-L4 aralığında masanın her derecesinde LF uzunluğunda artış saptamışlardır. Ek olarak 15° lateral eğimin oturan gebe hasta için güvensiz bir pozisyon yarattığını belirtmişlerdir (4). Bilal ve ark.’nın çalışmasında ise 0°, 5°, 10° ve 15° masa eğimlerinde L2-L3, L3-L4, L4-L5 ve L5-S1 aralıklarından yapılan LF ölçümlerinde lateral eğim derecesi arttıkça LF uzunluğunun da arttığı izlenmiştir. En fazla artış 15°’de ve L3-L4 ve L4-L5 seviyelerinde olmuştur (5). Çalışmamızda literatürde yer alan bu iki çalışmanın deneyimlerinden faydalanarak anne ve bebeği artan masa lateral eğim açısı ile tehlikeye sokmamak için maksimum 10° lateral eğimde ve iki farklı vertebral seviyeden LF uzunlukları ölçüldü. Hastalardan herhangi bir memnuniyetsizlik geribildirimi alınmadı. Hem L3-L4 hem de L4-L5 aralığında 10° lateral eğim pozisyonunda nötr pozisyona göre LF uzunluğunda anlamlı artış elde edildi. Obstetrik grubun nörsaksiyel anestezisinde başarı sağlamak için 15° gibi ciddi masa eğimleri uygulamak yerine, “Epidural Pozisyon Cihazları (EPC)” kullanmak ya da maksimum 10° lateral eğim açısında ultrasonografi yardımıyla daha konforlu şekilde en uzun LF’nin ölçüldüğü intervertebral aralıktan işlem yapmak tercih edilebilir. Ayrıca yapılan çalışmalarda EPC’ nin LF uzunluğuna etkisinin olmadığı da bildirilmiştir (11).

Fisher ve ark. L2-L3, L3-L4, L4-L5 interspinöz aralıklarındaki uzunluk artışını floroskopik olarak göstermişler. Oturma pozisyonuna kıyasla, dizlerin göğüse tam çekili olduğu ve torakolomber fleksiyon sağlayan açıda interspinöz aralıklarda L2-L3'den L4-L5'e doğru giderek artan anlamlı artış saptandığını bildirmişler (12). Çalışmamızda ameliyat masasına verilen 10° lateral eğim ile L3-L4'te L4-L5'e oranla, LF daha uzun ölçülmüştür. Her ne kadar torakolomber fleksiyonu artırıcı manevralar eşliğinde fizik muayene ile interspinöz mesafenin en fazla palpe edildiği aralıktan işlem yapılabilse de, LF' nin en uzun olduğu aralığın ultrasonografi ile saptanıp nöraksiyel girişimin gerçekleştirilmesi başarılı girişim sayılarına katkı sağlayacaktır.

Gebelerde hacmi ve ağırlığı artan uterus pelvisin öne doğru rotasyonuna neden olur ve lomber lordoz da artar. Artan lomber lordoz ile L4 vertebra gövdesi hizasından ya da L4-L5 intervertebral aralıktan geçtiği kabul edilen Tuffier hattı da sefalik yönde yer değiştirebilmektedir (13,14). Bu durum da gebe hasta popülasyonunda spinal anestezisinde doğru intervertebral aralığı ultrasonografi ile saptamanın klasik palpasyon yönteminden daha güvenilir ve kolay olacağını desteklemektedir. Ayrıca vertebra periostu ile spinal iğne temasının postspinal sırt ağrısı gibi komplikasyonlara da yol açtığı bilinmektedir (15). Gebelerde uyguladığımız ultrasonografi ve 10° lateral eğim kombinasyonunun, spinal anestezi uygulamalarında başarılı sonuçlar sağlayacağını ve postoperatif süreçte hasta konforunu artıracaklarını düşünmekteyiz.

Ultrasonografi ile yapılan ölçümlerin uygulayıcı deneyimine bağlı olarak değişiklik gösterebilmesi çalışmanın kısıtlılıklarındandır. Bu değişimi göz ardı edebilmek için görüntülemeler aynı uygulayıcı tarafından kaydedilmiştir. Masa pozisyonlarına ve vertebral seviyelere kör başka bir uygulayıcı ise ultrason ekranından ölçümleri yapmıştır. Masa eğimi, intervertebral aralık ve ölçümlerin kaydı çalışmadan bağımsız biri tarafından kaydedilmiştir.

SONUÇ

Sonuç olarak, gebelerde nöraksiyel işlemlerde uygulaması öncesinde vertebral ultrasonografi ve 10° lateral eğimden faydalanmak LF'nin en uzun olduğu aralığı kolayca saptama ve en az girişim sayısı ile başarılı nöraksiyel anestezinin yapılmasını sağlayacaktır. İlerleyen dönemlerde vertebral ultrasonografinin yaygınlaşması ile işlem sürelerinin kısalması ve hastaların perioperatif konforunun artması beklenmektedir.

YAZAR KATKILARI

Çalışmanın fikri veya tasarımı: BB

Veri toplama: FÇ, BB

Veri analizi ve yorumlama: AD, CY

Makalenin taslağının hazırlanması: FÇ, MA

Makalenin kritik revizyonu: GÖ, GG, HÖ

Tüm yazarlar (FÇ, BB, GÖ, MA, GG, CY, HÖ, AD) sonuçları gözden geçirmiş ve makalenin son hâlini onaylamıştır.

KAYNAKLAR

1. Casagrande D, Gugala Z, Clark SM, Lindsey RW. Low Back pain and pelvic girdle pain in pregnancy. *J Am Acad Orthop Surg* 2015;23(9):539-49.
2. Kim H, Won D, Chang JE ve ark. Ultrasound assessment of the anatomic landmarks for spinal anesthesia in elderly patients with hip fracture: A prospective observational study. *Medicine (Baltimore)* 2019;98(27):e16388.
3. Creaney M, Mullane D, Casby C, Tan T. Ultrasound to identify the lumbar space in women with impalpable bony landmarks presenting for elective caesarean delivery under spinal anaesthesia: A randomised trial. *Int J Obstet Anesth* 2016; 28:12-6.
4. Jones AR, Carle C, Columb M. Effect of table tilt on ligamentum flavum length measured using ultrasonography in pregnant women. *Anaesthesia* 2013;68(1):27-30.
5. Bilal B, Urfalıoğlu A, Öksüz G, Arslan M, Boran ÖF, Doğaner A. Ultrasonographic measurement of the ligamentum flavum at different angles in the lateral tilt position. *J Clin Monit Comput* 2020;34(4):821-5.
6. Punchuklang W, Nivatpumin P, Jintadawong T. Total failure of spinal anesthesia for cesarean delivery, associated factors, and outcomes: A retrospective case-control study. *Medicine (Baltimore)* 2022;101(27):e29813.
7. Tortop E, Sener E, Üstün Y, et al. Comparison of maternal and neonatal effects of intratechal fentanyl and sufentanil as an adjunct to bupivacaine used for spinal anesthesian in cesarean sections. *J Contemp Med* 2015;5(1):18-25.
8. Connor MJ, Nawaz S, Prasad V, et al. The posterior epidural ligaments: A cadaveric and histological investigation in the lumbar region. *ISRN Anat* 2013;2013:424058
9. Şahin T, Balaban O. Lumbar ultrasonography for obstetric neuraxial blocks: Sonoanatomy and literature review. *Turk J Anaesthesiol Reanim* 2018;46(4):257-67.
10. Porto LR, Tang R, Sawka A, et al. A comparative study on position and paramedian neuraxial access on healthy volunteers using three-dimensional models registered to lumbar spine ultrasound. *Can J Anaesth* 2020;67(9):1152-61.
11. Sebbag I, Qasem F, VedagirıSai R, Jones PM, Singh SI. Efficacy of the Epidural Positioning Device® in optimizing the acoustic target window for neuraxial needle placement in term pregnancy. *Int J Obstet Anesth* 2020;41:47-52.

12. Fisher A, Lupu L, Gurevitz B, Brill S, Margolin E, Hertzanu Y. Hip flexion and lumbar puncture: A radiological study. *Anaesthesia* 2001;56(3):262-6.
13. Snider KT, Kribs JW, Snider EJ, Degenhardt BF, Bukowski A, Johnson JC. Reliability of Tuffier's line as an anatomic landmark. *Spine (Phila Pa 1976)* 2008;33(6):e161-5.
14. Broadbent CR, Maxwell WB, Ferrie R, Wilson DJ, Gawne-Cain M, Russell R. Ability of anaesthetists to identify a marked lumbar interspace. *Anaesthesia* 2000;55(11):1122-6.
15. Pryambodho P, Mahdi Nugroho A, Januarrianto D. Comparison between pendant position and traditional sitting position for successful spinal puncture in spinal anesthesia for cesarean section. *Anesth Pain Med* 2017;7(3):e14300.