

T.C
SÜLEYMAN DEMİREL ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
ANATOMİ ANABİLİM DALI

FETAL DÖNEMDE
SİYATİK SİNİR (n. ischiadicus) GELİŞİMİ

Büşra SAKALLI
YÜKSEK LİSANS TEZİ

DANIŞMAN
Doç. Dr. Osman SULAK

2011-İSPARTA

T.C
SÜLEYMAN DEMİREL ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
ANATOMİ ANABİLİM DALI

FETAL DÖNEMDE
SİYATİK SİNİR (n. ischiadicus) GELİŞİMİ

BÜŞRA SAKALLI
YÜKSEK LİSANS TEZİ

DANIŞMAN
Doç. Dr. Osman SULAK

**Bu tez Süleyman Demirel Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Yönetim
Birimi tarafından 2357-YL-10 Proje numarası ile desteklenmiştir**

Tez no:

2011-İSPARTA

KABUL VE ONAY

Sağlık Bilimleri Enstitü Müdürlüğüne;

Süleyman Demirel Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü **Anatomi Anabilim Dalı Yüksek Lisans Programı** Çerçevesinde yürütülmüş olan bu çalışma, aşağıdaki jüri tarafından **Yüksek Lisans Tezi** olarak kabul edilmiştir.

Tez Savunma Tarihi: 08 /08 /2011

Tez Danışmanı : Doç. Dr. Osman SULAK

Süleyman Demirel Üniversitesi

Anatomi Anabilim Dalı

Üye : Prof. Dr. Fehmi ÖZGÜNER

Süleyman Demirel Üniversitesi

Fizyoloji Anabilim Dalı

Üye : Doç. Dr. Osman SULAK

Süleyman Demirel Üniversitesi

Anatomi Anabilim Dalı

Üye : Yrd. Doç. Dr. Esra KOYUNCU

Süleyman Demirel Üniversitesi

Anatomi Anabilim Dalı

ONAY: Bu yüksek lisans tezi, Enstitü Yönetim Kurulu' nca belirlenen yukarıdaki jüri üyeleri tarafından uygun görülmüş ve kabul edilmiştir.

Prof. Dr. Fehmi ÖZGÜNER

Enstitü Müdürü

ÖNSÖZ

Bu çalışma Süleyman Demirel Üniversitesi Tıp Fakültesi Anatomi Anabilim Dalı Laboratuvarı'nda gerçekleştirilmiştir. Çalışmada ailelerinden izin alınarak 1996-2007 yılları arasında Isparta Doğum ve Çocuk Hastanesi'nden temin edilen 200 adet fetus kullanılmıştır.

Çalışma 2010 ile 2011 yılları arasında 200 (103 erkek, 97 kız) adet fetus üzerinde, fetal dönemde siyatik sinir gelişiminin değerlendirilmesi amacıyla yapılmıştır. Çalışmadaki bulguların fetal dönem boyunca siyatik sinir gelişiminin değerlendirilmesine, görülebilecek varyasyon ve patolojilerin erken teşhis ve tedavisine katkıda bulunabileceğini ümit etmekteyiz.

Çalışmam sırasında değerli yardımları ve eleştirileri ile büyük katkıda bulunan tez danışmanım Doç. Dr. Osman SULAK'a,

Çalışmamın her aşamasında yardım ve katkısını esirgemeyen Anatomi Anabilim Dalı Öğretim üyeleri Yrd. Doç. Dr. Esra Koyuncu ve Yrd. Doç. Dr. Soner ALBAY'a,

Arş. Gör. arkadaşlarım Gülnur Özgüner, Funda Çiçek, Yadigar Kastamoni, Ceren Uğuz ve çalışmam süresince hep yanımda olan aileme teşekkür ederim.

İÇİNDEKİLER

İÇ KAPAK.....	i
KABUL ve ONAY.....	ii
ÖNSÖZ.....	iii
İÇİNDEKİLER.....	iv
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ.....	v
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	vi
RESİMLER DİZİNİ.....	vii
TABLolar DİZİNİ.....	viii
1. GİRİŞ	1
2. GENEL BİLGİLER:.....	3
2.1. Sinir Sisteminin Embriyolojik Gelişimi	3
2.2. Siyatik Sinir ve Çevresindeki Yapıların Anatomisi	5
3.GEREÇ VE YÖNTEM.....	13
4. BULGULAR.....	18
5. TARTIŞMA.....	36
6. SONUÇ VE ÖNERİLER.....	49
ÖZET.....	50
ABSTRACT.....	51
KAYNAKLAR.....	52
ÖZGEÇMİŞ.....	60

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

- A** : Arteria
- Art** : Articulatio
- CRL** : Baş-kıç mesafesi
- For** : Foramen
- FL** : Femur uzunluğu
- HC** : Baş çevresi
- Inc** : Incisura
- Lig** : Ligamentum
- L4** : Vertebra lumbalis IV
- L5** : Vertebra lumbalis V
- M** : Musculus
- MSS** : Merkezi Sinir Sistemi
- N** : Nervus
- Plex** : Pleksus
- R** : Ramus
- S1** : Vertebra Sacralis I
- S3** : Vertebra Sacralis III
- S4:** : Vertebra Sacralis IV
- V** : Vena

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1: Nöral oluk, nöral tüp ve nöral krestin oluşumu.....	3
Şekil 2: Spinal sinir oluşumu.....	5
Şekil 3: Gluteal bölge kaslar.....	7
Şekil 4: Plexus sacralis.....	8
Şekil 5: Fossa poplitea.....	10
Şekil 6: Ölçülen parametreler.....	17
Şekil 7: Siyatik sinirin trimesterlere göre uzunluğu.....	19
Şekil 8: Siyatik sinirin proksimal ve distaldeki kalınlığı.....	20
Şekil 9: Siyatik sinir ayrılma yerinin interkondiler çizgiye olan mesafesi.....	23
Şekil 10: Siyatik sinirin tuber ischiadicum ve trochanter major'a olan mesafesi....	25
Şekil 11: Siyatik sinirin sulcus interglutealis'e olan uzaklığı	28
Şekil 12: M. piriformis ile siyatik sinir arasında bulunabilen ilişkiler.....	43

RESİMLER DİZİNİ

Resim 1: Siyatik sinirin terminal dallarına ayrılmasının fossa poplitea'ya göre seviyesi.....	22
Resim 2: M. quadratus femoris'e göre siyatik sinirin seyri.....	30
Resim 3: 22 haftalık erkek fetus sol tarafta; m. piriformis'in altından pelvisi terk eden siyatik sinir.....	32
Resim 4: 30 haftalık erkek fetus sol tarafta n. fibularis communis m. piriformis'in arasından, n. tibialis ise kasın altından geçmiştir.....	32
Resim 5: 19 haftalık erkek fetus sağ tarafta n. fibularis communis m. piriformis'in arasından, n. tibialis ise kasın altından geçmiştir.....	33
Resim 6: 36 haftalık erkek fetus sol tarafta, çift parçalı m.piriformis.....	35
Resim 7: 26 haftalık erkek fetus sağ tarafta çift parçalı m. piriformis.....	35

TABLolar DİZİNİ

Tablo 1: Siyatik sinir uzunluklarının ve Siyatik sinirin proksimal ve distaldeki kalınlıklarının gruplara göre ortalamaları ve standart sapmaları.....	20
Tablo 2: N. ischiadicus'un fossa poplitea'ya göre terminal dallarına ayrılma yeri. .	21
Tablo 3: Siyatik sinir ayrılma noktasının interkondiler çizgiye olan mesafesinin gruplara göre ortalamaları ve standart sapmaları	23
Tablo 4: Siyatik sinirin tuber ischiadicum'a olan mesafesinin siyatik sinirin trochanter major'a mesafesine oranlarının gruplara göre ortalamaları ve standart sapmaları	25
Tablo 5: Siyatik sinirin tuber ischiadicum ve trochanter major'a olan mesafelerinin ve tuber ischiadicum-trochanter major arası toplam mesafenin ortalama ve standart sapmaları	26
Tablo 6: Siyatik sinirin sulcus interglutealis'e ve lig. sacrotuberale'ye olan mesafelerinin gruplara göre ortalamaları ve standart sapmaları.....	28
Tablo 7: Siyatik sinirin m. quadratus femoris'e göre durumu	29
Tablo 8: M. piriformis'e göre siyatik sinirin çıkış yeri.....	31
Tablo 9: M. piriformis'in tek veya çift başlı olma durumu	34
Tablo 10: Siyatik sinir ve m. piriformis'in rapor edilen varyasyonları, kadavra çalışması.....	44
Tablo 11: Piriformis sendromu için yayınlanmış siyatik sinir ve m. piriformis'in anomali yaygınlığı	45
Tablo 12: Fetus çalışmalarında belirlenen m. piriformis ve siyatik sinir anomalilerinin yüzdeleri.....	46
Tablo 13: Irklara göre varyasyon yüzdeleri.....	46

1. GİRİŞ

Siyatik sinir insan vücudunda en kalın ve en uzun sinirdir; ayağın tümü ile bacak derisinin büyük kısmına sensitif dallar, uyluğun arka tarafındaki kaslar ile bacak ve ayağın tüm kaslarına somatomotor lifler gönderir (Arıncı ve Elhan, 2001). Siyatik sinir pelvisde L1-L4 ve S1-S3 spinal sinir köklerinin ventral dallarından şekillenir ve m. piriformis'in altından foramen ischiadicum majus'dan geçerek; alt ekstremiteye geçer. Siyatik sinir trochanter major ve tuber ischiadicum'un arasından fossa poplitea'ya doğru ilerler (Güvençer et al. 2008). Siyatik sinirin n. tibialis ve n. fibularis communis dalları tek bir epinöral kılıf ile çevrilmiştir ve siyatik sinirin bu terminal dallarına ayrılması fossa poplitea üzerinde veya fossa poplitea içinde farklı seviyelerde gerçekleşebilir (Vloka et al. 2001).

Siyatik sinir pelvisde derin gluteal bölge kaslarından biri olan m. piriformis'in alt kısmından geçer. Erişkinlerde siyatik sinir ve terminal dalları ile m. piriformis arasındaki çeşitli ilişkiler birçok çalışmada rapor edilmiştir (Güvençer et al. 2009). Siyatik sinir normalde m. piriformis'in altından foramen ischiadicum majus'dan pelvisi terk eder. Buna rağmen siyatik sinir; n. tibialis ve n. fibularis (peroneus) communis komponentlerine pelvis içinde de ayrılabilir ve m. piriformis ile ilişkisi çeşitlilik gösterebilir. Bu çeşitlilikler şöyle sıralanabilir:

- Siyatik sinir pelvisi m. piriformis'in altından terk edebilir (%76-96);
- Sinirin n. tibialis dalı m. piriformis'in altından, n. fibularis communis dalı kasın içinden geçebilir (%2,5-34);
- Sinirin n. tibialis dalı m. piriformis'in altından, n. fibularis communis dalı kasın üzerinden geçebilir (%0,5-10);
- Siyatik sinirin tamamı m. piriformis'in içinden geçebilir (%0,5-2,2) (Babinski et al. 2003).

Anatomik varyasyonların çoğu tehlikesizdir. Varyasyonlar primer olarak genetik durumlardan kaynaklanır. Galen ve Vesalis'e göre anatomik varyasyonlar tamamlanmamış veya doğal olmayan gelişimin sonucudur (Ravindranath et al. 2008)

M. piriformis ve siyatik sinir arasındaki anatomik varyasyonların klinik önemi literatürlerde belirtilmiştir. Kas ve sinirin anatomik varyasyonları ile

piriformis sendromu arasındaki ilişkiye dikkat çekilmiştir. Piriformis sendromu; siyatik sinirin çıkış yolunda bulunan m. piriformis'in siyatik sinire yaptığı kompresyonun veya irritasyonun neden olduğu semptomlarla karakterize bir nöropatidir. Bu irritasyonun sebebi m. piriformis ile siyatik sinirin birbiriyle olan ilişkilerindeki anatomik varyasyonlar olabildiği gibi, m. piriformis'de mikro veya makro travmalara bağlı sekonder nedenler de olabilmektedir. Ancak ana neden m. piriformisde spazm ve inflamasyona bağlı ödem ve bunun sonucunda ileri dönemlerde ortaya çıkan siyatik sinir basısı olarak özetlenebilir. Kapsamlı klinik değerlendirme ile koyulan erken teşhis uygun tedavi sürecini hızlandırır (Çelik ve ark. 2010).

Derin gluteal bölge; alt ekstremitte problemlerinin görüntüleme teknikleri ve klinik yöntemler kullanılarak teşhisinde ve total kalça protezi gibi cerrahi işlemler uygulandığında veya enjeksiyon yapıldığında karşılaşılan bölgedir (Smoll, 2010). Siyatik sinir ve m. piriformis, konjenital gluteal bölge hastalıklarının tanı ve tedavisinde önemli olmasına rağmen, literatürlerde fetal dönemde siyatik sinir anatomisi ile ilgili sınırlı sayıda çalışma bulunmaktadır. Sadece iki çalışmada fetal dönemde siyatik sinir ile m. piriformis ilişkisi ve siyatik sinirin ayrılma seviyesi araştırılmış (Machado et al. 2003), ancak az sayıda materyalde değerlendirme yapılmış ve az sayıda parametre araştırılmıştır (Ugrenovic et al. 2005).

Çalışmamızda, fetal dönemde siyatik sinir gelişimi insan fetuslarında 9-40. haftalar arasında geniş bir seride değerlendirilecektir. Fetal dönemde siyatik sinir gelişimi ile ilgili daha önceki çalışmalarda tanımlanmayan; siyatik sinir uzunluğu, siyatik sinirin proksimal ve distaldeki kalınlıkları, siyatik sinirin fossa poplitea'ya göre ayrılma yeri, siyatik sinirin terminal dallarına ayrılma noktasının interkondiler çizgiye olan uzaklığı gibi morfometrik veriler araştırılacaktır. Ayrıca siyatik sinir ile komşu yapılar arasındaki ilişkiler ve fetal dönemde meydana gelebilecek anomali ve varyasyonlarda (m. piriformis'e göre siyatik sinirin çıkış yeri, m. piriformis'in tek veya çift parçalı olma durumu) değerlendirilecektir.

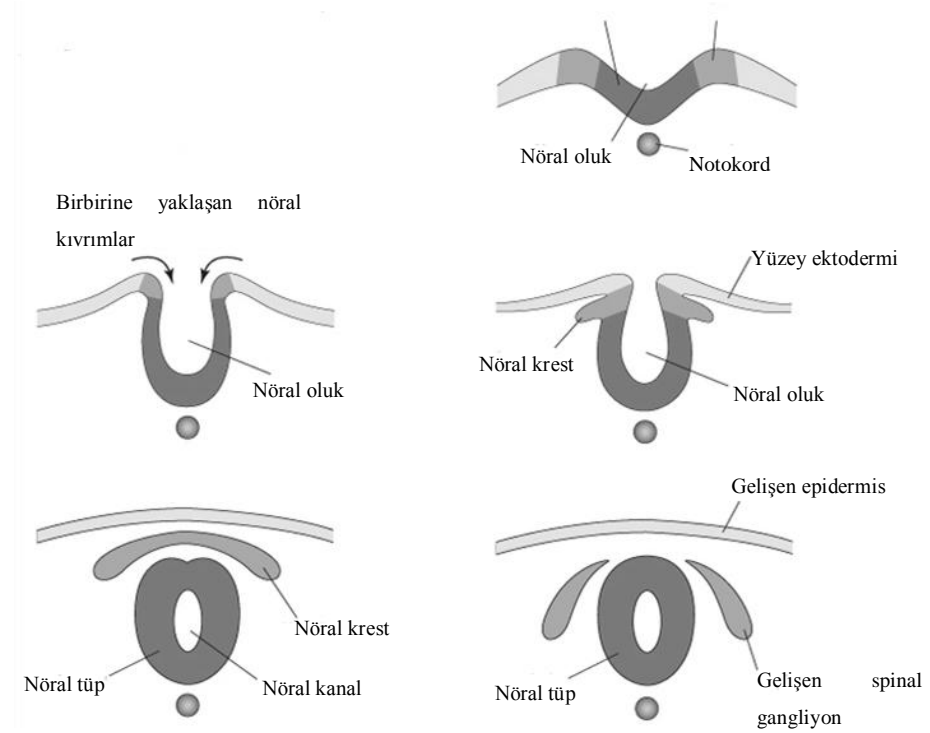
Çalışmamızda elde edilen verilerin intrauterin vakaların değerlendirilmesine ve siyatik sinir ile ilgili anomali ve patolojilerin teşhisine katkıda bulunacağını düşünmekteyiz.

2. GENEL BİLGİLER:

2.1. Sinir Sisteminin Embriyolojik Gelişimi

2.1.1. Nöral Plak ve Nöral Tüp

Notokord gelişirken üzerindeki ektoderm orta hatta kalınlaşır ve nöral plak oluşur. Nöral plağın ektoderminden de Merkezi Sinir Sistemi (MSS) gelişir.



Şekil 1: Nöral oluk, nöral tüp ve nöral krestin oluşumu (İnsan Embriyolojisi'nden (Moore ve Persaud 2009) modifiye edilmiştir).

Yaklaşık 18. günde, nöral plak merkez eksenini boyunca invajine olur ve nöral oluğu oluşturur. Nöral kıvrımlar embriyonun kranial ucunda daha kabarık görünümündedir, bu da beyin gelişiminin ilk belirtisidir. Üçüncü haftanın sonunda nöral kıvrımlar birbirine yaklaşır ve nöral tüpe dönüşür. Nörolasyon dördüncü haftada tamamlanır (Moore ve Persaud 2009, Şekil 1).

2.1.2. Nöral Krestin Oluşumu

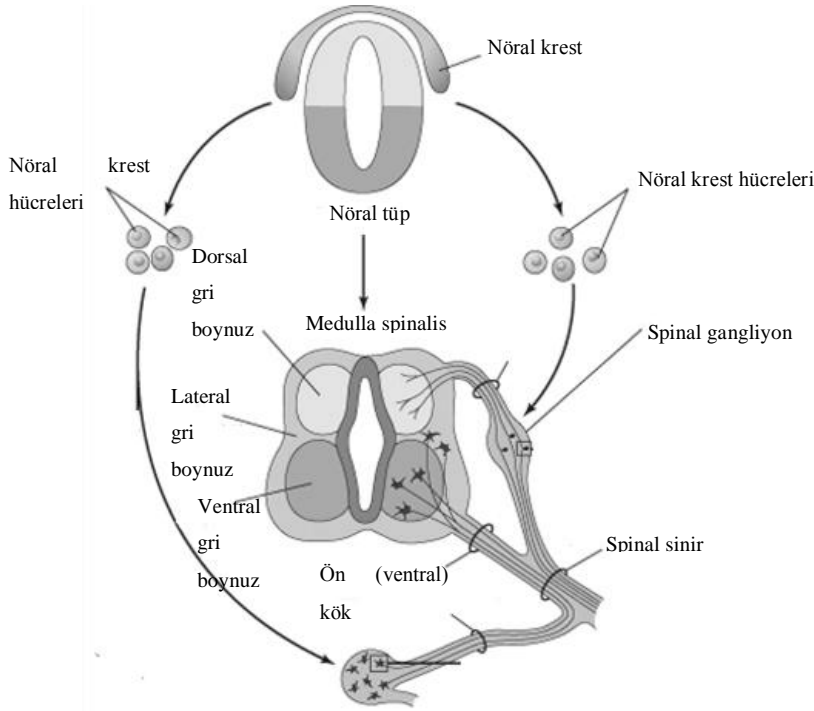
Nöral tüp yüzey ektoderminden ayrıldıkça nöral krest hücreleri nöral tüp ile üzerinde uzanan yüzey ektodermi arasında nöral krest adı verilen yassılaştırmış düzensiz bir kitle oluşturur. Daha sonra nöral krest ikiye ayrılarak nöral tüpün dorsolateraline doğru yer değiştirir; burada spinal ve kranial sinirlerin duysal gangliyonlarına köken verir. Nöral krest hücreleri spinal gangliyonlar (arka kök gangliyonları) ve otonomik sinir sisteminin gangliyonlarını oluşturur. Gangliyon hücrelerini oluşturmanın yanı sıra nöral krest hücreleri periferik sinirlerin nörolemma kılıfını oluşturur. (Moore ve Persaud 2009).

Nöral tüp, MSS'ni oluşturan beyin ve medulla spinalis'e farklıdır. Nöral plağın ve nöral tüpün kranial 2/3'si gelecekteki beyni; kaudal 1/3'i ise gelecekteki medulla spinalis'i oluşturur. Nöral kanal; beynin ventriküler sistemine ve medulla spinalis'in santral kanalına dönüşür.

Nöral krest, periferik sinir sistemi ve otonom sinir sistemine dahil kranial, spinal ve otonomik gangliyonları oluşturan hücrelerin çoğunu oluşturur.

2.1.3. Spinal Sinirler

Spinal kordun ön boynuz sinir hücrelerinden köken alan motor sinir hücreleri, gelişimin 4. haftasında ortaya çıkarlar. Demetler halinde bir araya geldiklerinde ventral sinir kökleri adını alırlar (Şekil 2). Dorsal sinir kökleri de, dorsal kök gangliyonlarındaki (spinal gangliyonlar) hücrelerinden çıkan lif demetleridir. Distal çıkıntılar ventral sinir kökleriyle birleşerek spinal siniri oluştururlar (Şekil 2). Hemen ardından da, spinal sinir dorsal ve ventral primer ramuslara bölünür. Dorsal primer ramuslar dorsal aksiyal kasları, vertebral eklemleri ve sırtın derisini inerve ederler. Ventral primer ramuslar ise, ekstremiteleri ve vücut ön duvarını inerve eder ve servikal, brakial ve lumbosacral sinir pleksuslarını oluştururlar (Sadler, 2005).



Şekil 2: Spinal sinir oluşumu (İnsan Embriyolojisi'nden (Moore ve Persaud 2009) modifiye edilmiştir).

2.2. Siyatik Sinir ve Çevresindeki Yapıların Anatomisi

Siyatik sinir insan vücudunda yer alan en kalın periferik sinirdir ve alt ekstremitenin büyük çoğunluğuna motor ve sensitif innervasyon sağlar (Sladjana et al. 2008). Siyatik sinir pelvisde derin gluteal bölge kaslarından biri olan m. piriformis'in alt kısmından geçer. M. piriformis, gluteal bölgenin anahtar kasıdır ve büyük oranda bölgenin merkezini işgal eder. Damar ve sinirler kasın üzerinden veya altından çıkarlar bu yüzden bu nörovasküler yapılar kas ile yakın ilişki içindedirler (Ravindranath et al. 2008).

2.2.1. Regio Glutealis

Gluteal bölge; pelvisin arkasında crista iliaca'dan gluteal kıvrıma kadar uzanan ve esas olarak her iki tarafın gluteal kaslarından oluşan bölgedir (Babuccu et al. 2002).

2.2.2. Gluteal Bölgede Yer Alan Kaslar

M. gluteus maximus: Crista iliaca, os sacrum, os coccygis ile lig. sacrotuberale'den başlar; tuberositas glutea ve tractus iliotibialis'de sonlanır. Uyluğa ekstansiyon ve dış rotasyon, üst yarısı abduksiyon, alt yarısı adduksiyon yaptırır. Gövdeyi dik tutmada ve merdiven çıkmada rol oynar. N. gluteus inferior tarafından innerve edilir (Yıldırım, 2004, Şekil 4).

M. gluteus medius: Crista iliaca'nın dış yüzeyinden başlar; trochanter major'da sonlanır. Uyluğa abduksiyon ve iç rotasyon yaptırır. N. gluteus superior tarafından innerve edilir (Yıldırım, 2004, Şekil 4).

M. gluteus minimus: Os ilium'un dış yüzü ve art. coxae'nin kapsülünden başlar; trochanter major'da sonlanır. Uyluğa abduksiyon ve iç rotasyon yaptırır. N. gluteus superior tarafından innerve edilir (Yıldırım, 2004, Şekil 4).

M. tensor fasciae latae: Spina iliaca anterior superior'dan başlar; tractus iliotibialis'de sonlanır. Uyluğa fleksiyon, abduksiyon, iç rotasyon yaptırır. N. gluteus superior tarafından innerve edilir (Yıldırım, 2004, Şekil 4).

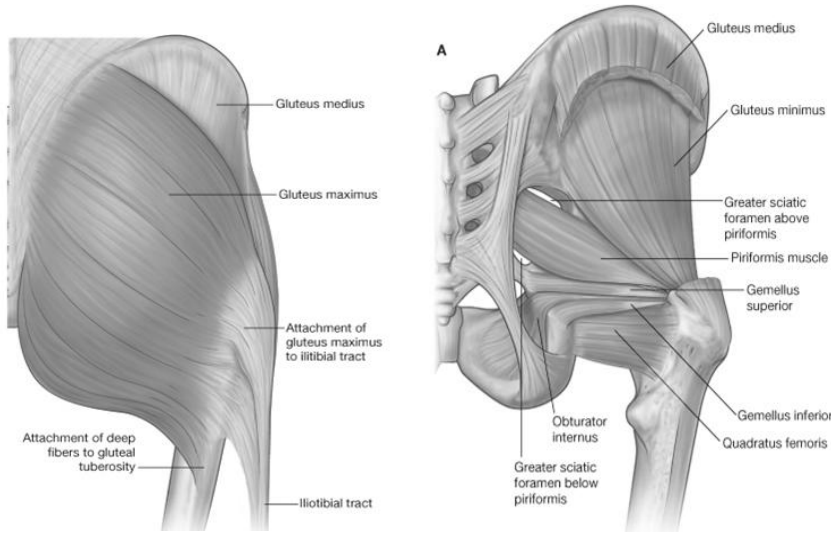
M. piriformis: Os sacrum'un iç yüzünden başlayıp; for. ischiadium majus'dan geçtikten sonra trochanter major'da sonlanır. Uyluğa dış rotasyon ve abduksiyon yaptırır. Plexus sacralis'den gelen n. musculi piriformis tarafından innerve edilir (Yıldırım, 2004, Şekil 4).

M. obturatorius internus: Membrana obturatoria'nın iç yüzünden başlar; for. ischiadium majus'dan geçtikten sonra trochanter major'da sonlanır. Uyluğa dış rotasyon ve abduksiyon yaptırır. Plexus sacralis'den gelen n. musculi obturatorii interni tarafından innerve edilir (Yıldırım, 2004, Şekil 4).

Mm. gemelli superior et inferior: Spina ischiadica ve tuber ischiadicum'dan başlar; trochanter major'da sonlanırlar. Uyluğa dış rotasyon yaptırır. N. musculi obturatorii interni ve plexus sacralis'den gelen n. musculi quadrati femoris tarafından innerve edilir (Yıldırım, 2004, Şekil 4).

M. quadratus femoris: Tuber ischiadum'dan başlar; tuberculum quadratum'da sonlanır. Uyluğa dış rotasyon yaptırır. Plexus sacralis'den gelen n. musculi quadrati femoris tarafından innerve edilir (Yıldırım, 2004, Şekil 4).

M. obturatorius externus: Membrana obturatoria'nın dış yüzünden başlar; trochanter major'da sonlanır. Uyluğa dış rotasyon yaptırır. N. obturatorius tarafından innerve edilir (Yıldırım, 2004).



Şekil 3: Gluteal bölge kasları (Gray's Anatomy for students Gray (2007)'den alınmıştır).

2.2.3. Gluteal Bölgedeki Damar Sinir Paketleri

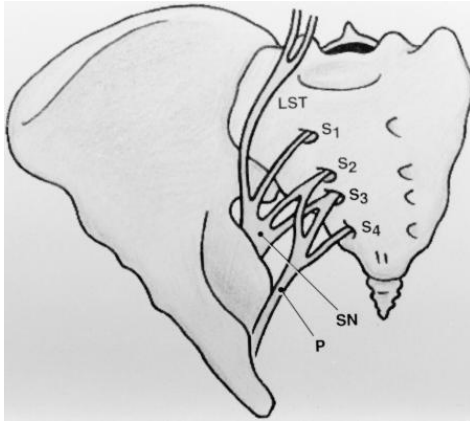
Derin damar sinir paketi a.v. pudenda interna, n. pudendus ve n. musculi obturatorii interni'den oluşur. Derin damar sinir paketi lig. sacrotuberale'nin derininde foramen ischiadicum minus'dan geçer, fossa ischioanalis'e uzanır (Yıldırım, 2004). Üst damar sinir paketi ise; a. glutea superior, vv. gluteae superiores ve n. gluteus superior'dan oluşur. Foramen suprapiriforme aracılığıyla pelvisi terk ederler. (Yıldırım, 2004).

İç yan damar sinir paketi; a. glutea inferior, vv. gluteae inferiores, n. gluteus inferior ve n. cutaneus femoris posterior'dan oluşur. Foramen infrapiriforme aracılığıyla pelvisi terk ederler. A. glutea inferior; a. comitans nervi ischiadici'yi verir (Yıldırım, 2004).

Dış yan damar sinir paketi; n. ischiadicus, a.comitans nervi ischiadici ve n. musculi quadrati femoris'ten oluşur (Yıldırım, 2004).

2.2.4. N. ischiadicus Anatomisi

Pleksus sacralis'in sinir kökleri siyatik siniri oluşturmak için foramen ischiadicum majus'da birleşirler. Pleksus sacralis L4-L5 ve S1-S3 spinal sinirlerin ventral dallarından şekillenir ve geniş olan üst bant ile daha küçük olan alt banttandır. Üst bant truncus lumbosacralis (L4-L5)'i içerir. Alt bant ise S1- S3 spinal sinirlerden oluşur. Üst ve alt bantlar siyatik siniri oluşturmak için birleşirler. Pleksus sacralis m. piriformis'in önünde, iliak damarların arkasında uzanır (Diel et al. 2001).



Şekil 4: Pleksus sacralis. LST: truncus lumbosacralis, SN: N. ischiadicus, P: N. pudendus (Diel et al. 2001).

N. ischiadicus L4-L5 ve S1-S3 spinal sinirlerin ventral dallarından şekillendikten sonra m. piriformis'in altında foramen ischiadicum majus'dan geçerek, trochanter major ve tuber ischiadicum arasından uyluğa doğru ilerler (Schwemmer et al. 2004). Foramen ischiadicum majus; alttan lig. sacrospinale, üstten os ilium, önden os ischium ve arkadan os sacrum tarafından sınırlandırılan pelvisin arka yan tarafında yer alan oval bir boşluktur. Bu foramenden m. piriformis, n. ischiadicus, a.v. glutea superior, n. gluteus superior, n. pudendus ile m. quadratus femoris ve m. obturatorius internus'a giden sinirler gibi önemli yapılar geçer. (Lanzieri and Hilal, 1984). Siyatik sinir gluteal bölgede art. coxae'nin kapsülüne verdiği rr. articulares dışında dal vermez (Yıldırım, 2004).

Siyatik sinir foramen ischiadicum majus'dan geçtikten sonra genellikle m. piriformis'in altından geçer ve aşağıya doğru ilerlerken m. gemellus superior'un posterior yüzü, m. obturatorius internus, m. gemellus inferior ve m. quadratus

femoris ile komşuluk yapar. Ek olarak siyatik sinir seyri sırasında medialde tuber ischiadicum ve hamstring kasların başlama yerindeki tendonlarıyla yakın ilişki halindedir. Siyatik sinirin lateral kenarı, m. biceps femoris'in caput longumu'nun tendonu ve aşağıda m. semitendinosus'un m. biceps femoris kısmı ile yakın ilişkidir. Siyatik sinir uyluktaki seyri sırasında lateralden m. biceps femoris; medialden m. semitendinosus tarafından oluşturulan çukurda aşağıya doğru ilerler (Ripani et al. 2006). Siyatik sinir gövdesi m. adductor magnus'un distal kısmını ve hamstring kaslarını innerve eder (Srinivasan et al. 2008). Hamstring terimi uyluğun arka kısmında bulunan m. biceps femoris, m. semitendinosus ve m. semimembranosus için kullanılır (Stephanie and Woodley, 2005).

M. biceps femoris: Caput longum tuber ischiadicum'dan, caput breve ise linea aspera'nın labium laterale'sinin alt yarısından başlar. İki baş birleşerek kasın kirişi fibula başında sonlanır. Caput longum n. tibialis'den caput breve ise n. fibularis communis'den innerve olur (Arıncı ve Elhan, 2006).

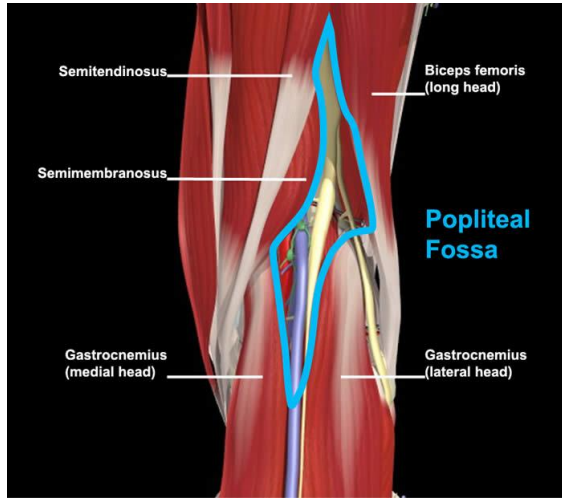
M. semitendinosus: Tuber ischiadicum'dan başlar, uyluğun ortalarında kirişleşir ve pes anserinus'un yapısına katılır. Pes anserinus'da tibia'nın medial kondilinin altında sonlanır. M. semitendinosus n. tibialis'den innerve olur (Arıncı ve Elhan 2006).

M. semimembranosus: Kalın bir kiriş halinde tuber ischiadicum'dan başlar, aponeurotik bir yapı olarak aşağı doğru uzanır. Kas lifleri bu yapıdan başlar ve tibia'nın medial kondilinin arka kısmında sonlanır. N. tibialis'den innerve olur (Arıncı ve Elhan, 2006).

Siyatik sinir; a. glutea inferior'un dalı a. comitans nervi ischiadici'den, (Ugrenovic et al. 2007), dizin yakınında a. poplitea'nın birçok dalından, a. circumflexia femoris medialis ve lateralis ile a. glutea inferior'dan ayrılan nutrisyonel arterlerden beslenir (Srinivasan et al. 2008).

Siyatik sinir uyluğun arka tarafında ilerledikten sonra fossa poplitea'da veya fossa poplitea'nın üzerinde çeşitli seviyelerde n. tibialis ve n. fibularis communis dallarına ayrılır (Güvençer et al. 2009).

Fossa poplitea; yukarı iç tarafta m. semimembranosus ve semitendinosus; yukarı dış tarafta m. biceps femoris; aşağı iç tarafta m. gastrocnemius'un caput mediale'si ve aşağı dış tarafta m. gastrocnemius'un caput laterale'si ve m. plantaris tarafından sınırlandırılan alandır (Şekil 6). İçinden; a.v. poplitea, n. tibialis, n. fibularis communis, n. suralis'i oluşturan n. cutaneus surae medialis ve lateralis, v. saphena parva, popliteal lenf düğümleri ve n. cutaneus femoris posterior geçer (Yıldırım, 2004).



Şekil 5: Fossa poplitea (<http://www.anatomy.tv/StudyGuides> adresinden alınmıştır)

Siyatik sinirin n. tibialis dalı n. fibularis communis'e göre daha kalındır ve orta hatta paralel ve az oranda lateralde olarak ilerler. Aşağıda m. gastrocnemius'un başları arasından geçer. N. fibularis communis m. biceps femoris'in medial kenarını takip eder ve laterale doğru fibula başına gelir. Fibula boynunu dolanarak bacağın ön dış kısmında m. peroneus longus'a girerek burada n. fibularis superficialis ve n. fibularis profundus dallarına ayrılır. N. tibialis ve n. fibularis communis; n. saphenus tarafından innerve edilen bacak ve ayağın anteromedial hariç dizin aşağısındaki tüm bacak ve ayağın innervasyonunu sağlar (Vloka et al. 1997).

2.2.5. Piriformis Sendromu

Siyatik sinir pelvisi foramen ischiadicum majus'dan genellikle m. piriformis'in altından terk eder. M. piriformis foramen ischiadicum majus'u foramen suprapiriforme ve infrapiriforme olarak iki bölgeye ayırır. Foramen infrapiriforme triangular şekillidir ve nörovasküler yapılardan iki grup pelvisi buradan terk eder.

Medial grup pudental nörovasküler yapıları; lateral grup n. ischiadicus, n. gluteus inferior, n. cutaneus femoris posterior ve a.v. glutea inferior'dan oluşur. Foramen infrapiriforme'den geçen bu yapıların hacimleri sinir basısının ilerlemesinde büyük rol oynar. M. piriformis çeşitli boyutlarda olabilir ve foramen infrapiriformeyi daraltabilir. Buradaki basınç siyatik sinirin tuzak nöropatisi ile sonuçlanabilir ve klinikte piriformis sendromu olarak adlandırılır (Pecina et al. 2008). Piriformis sendromu ilk olarak Yeoman tarafından 1928'de tanımlanmış ve 1947'de Robinson tarafından piriformis sendromu olarak adlandırılmıştır (Güvençer et al. 2008).

Piriformis sendromu; nörojenik nedenler veya duyu kaybı olmadan kalçadan uyluğa doğru yayılan ve bu bölgede sınırlı siyatik ağrıyla karakterize edilen klinik bir sendromdur (McCroly and Bell, 1999, Papadopoulos and Khan, 2004). Çeşitli makalelerde piriformis sendromu için; m. piriformis boyunca ilerleyen S2 sinir köklerinin normal olmayan anatomisi (Lee et al. 2004) ve m. piriformis boyutlarının asimetrisi (Kosukegawa et al. 2006) gibi faktörlerden söz edilmiştir. Ayrıca siyatik sinir ve m. piriformis arasında varyasyonel ilişkilerin bulunması piriformis sendromuna neden olabilir (Güvençer et al. 2009).

Beaton ve Anson siyatik sinir ile m. piriformis varyasyonlarını 240 numunede sınıflandırmışlar ve kas ile sinir arasında 6 anatomik ilişkinin bulunabileceğini göstermişlerdir (Beaton and Anson, 1938):

Siyatik sinir foramen ischiadicum majus'u m. piriformis'in altından terk edebilir (%76-96)

- Siyatik sinirin n. tibialis dalı m. piriformis'in altından, n. fibularis communis dalı ise m. piriformis'in içinden geçebilir (%2,5-34)
- Siyatik sinirin n. tibialis dalı m. piriformis'in altından, n. fibularis communis dalı da m. piriformis'in üstünden geçebilir (%0,5-10)
- Tüm siyatik sinir m. piriformis'in içinden geçebilir (%0,5-2,2)
- Siyatik sinirin n. tibialis dalı m. piriformis'in içinden, n. fibularis communis dalı da m. piriformis'in üstünden geçebilir,
- Siyatik sinirin tamamı m. piriformis'in üstünden geçebilir.

Piriformis sendromu siyatik sinir tarafından innerve edilen alanlarda duyuşal, motor ve besleme düzensizliklerine neden olabilir. Gluteal bölgede parezi ve ağrı sonucu pelvisin biomekanik fonksiyonları etkilenebilir, postural anomalilere ve lokomotor dengesizliklere neden olabilir (Babinski et al. 2003).

Piriformis sendromunun etiyojijisinde birçok faktör rol oynar: Uzun süreli oturma, hamilelik, gluteal travmalar, m. piriformis'in hipertrofisi, inflamasyonu ve fibromiyoziti, m. piriformis'in myofasiyal bantlarla baskılanması, siyatik sinirin pelvisde yüksek divizyon göstermesi ve n. tibialis ile n. fibularis communis'in farklı yollardan geçmesi piriformis sendromuna neden olabilir (Güvençer et al. 2008).

Siyatik sinirin seyri, komşulukları ve piriformis sendromuyla ilişkisi göz önünde bulundurulduğunda; sinirin gelişiminin ve yerleşiminin bilinmesi klinik açıdan önemlidir. Yaptığımız literatür çalışmalarında fetal dönemde siyatik sinirle ilgili az sayıda çalışmaya rastlanmıştır. Çalışmamızda anatomik diseksiyon yöntemi kullanılarak ve diğer çalışmalara göre daha geniş bir seride, daha fazla sayıda parametre değerlendirilmiştir. Çalışmamız temel bir çalışma olup bu konu ile ilgilenen kadın doğum, radyoloji, ortopedi, fetopatoloji gibi klinik branşlara katkı sağlayacağını düşünmekteyiz.

3.GEREÇ VE YÖNTEM

Bu çalışma ailelerinden izin alınarak 1996-2010 yılları arasında Isparta Doğum ve Çocuk Hastanesi'nden temin edilen, Süleyman Demirel Üniversitesi Tıp Fakültesi Anatomi Anabilim Dalı Laboratuvarı'nda toplanan, yaşları 9-40 gebelik haftası yaşı (fertilizasyon zamanı başlangıç kabul edilerek) arasında değişen [Crown Rump Length (CRL): 70-420 mm], harici patolojisi ve anomalisi olmayan, 200 adet fetus (97 kız, 103 erkek), 400 ekstremitede gerçekleştirildi. Çalışma öncesinde Süleyman Demirel Üniversitesi Tıp Fakültesi Etik Kurul onayı alındı.

Fetus'ların gebelik haftası yaşı, 12. haftaya kadar baş-kıç mesafesine (CRL) göre, 13-40 hafta arasında ise, bi-parietal genişlik (BDP), baş çevresi (HC), femur uzunluğu (FL) ve ayak uzunluğuna göre belirlendi. Fetal dönemde 0-12 hafta arasındaki fetuslar birinci grup (birinci trimester), 13-25 hafta arasındaki fetuslar ikinci grup (ikinci trimester), 26-37 hafta arasındaki fetuslar üçüncü grup (üçüncü trimester) ve 38-40 hafta arasındaki fetuslar dördüncü grup (full term) olmak üzere dört gruba ayrılarak değerlendirildi.

Önce her fetusa ait genel parametreler (CRL, HC, BPD, FL ve ayak uzunluğu) belirlendi. Daha sonra siyatik sinire ait parametrelerden siyatik sinir uzunluğu, siyatik sinirin çıkış ve ayrılma yerindeki kalınlığı, siyatik sinirin fossa poplitea'ya göre ayrılma yeri, siyatik sinirin ayrılma yerinin alt ekstremitede interkondiler çizgiye olan mesafesi belirlendi (Şekil 6).

Siyatik sinirin komşu yapılarla olan ilişkisi belirlendi (Şekil 6). Bu amaçla siyatik sinirin tuber ischiadicum ve trochanter major'a olan mesafesi, tuber ischiadicum ve trochanter major arası toplam mesafe, siyatik sinirin sulcus interglutealis'e mesafesi, siyatik sinirin lig. sacrotuberale'ye mesafesi, m. quadratus femoris ile siyatik sinir ilişkisi incelendi.

Ayrıca siyatik sinirin m. piriformis'e göre çıkış yeri ve m. piriformis'in tek parçalı veya çift parçalı olma durumu değerlendirildi. Bütün ölçümler dijital kumpas, mezür, milimetrik cetvel ve ipek suture yardımıyla alındı.

3.1. Genel Parametreler

3.1.1. Baş- Kıç Mesafesi (CRL)

Vertex- oturma noktası arası uzunluk ölçüldü.

3.1.2. Baş Çevresi (HC)

Glabella, tuber parietale'ler ve os occipitale'de inion noktasından (protuberentia occipitalis externa) geçen çevresel hat ölçüldü.

3.1.3. Bi- parietal genişlik (BPD)

Tuber parietale'ler arası genişlik bi- parietal genişlik olarak değerlendirildi.

3.1.4. Femur Uzunluğu (FL)

Trochanter major ile articulatio genus ortasından geçen transvers düzlem arası vertikal mesafe ölçüldü.

3.1.5. Ayak Uzunluğu

Ayağın plantar yüzündeki en uzun parmağın en ön noktası ile topuğun en arka noktası arası mesafe ölçüldü.

3.2. Siyatik Sinir ile İlgili Parametreler

3.2.1. Siyatik Sinir Uzunluğu

Siyatik sinirin, m. piriformis'i terk ettiği yerden terminal dallarına ayrıldığı yere kadar olan uzunluğu ölçüldü.

3.2.2. Siyatik Sinirin Başlangıç Yerindeki ve Terminal Dallarına Ayrılma Yerindeki Kalınlıkları

Siyatik sinirin m. piriformis'i terk ettiği yerdeki ve terminal dallarına ayrılmadan hemen önceki kalınlığı ölçüldü.

3.2.3. Siyatik Sinirin Fossa Poplitea'ya Göre Ayrılma Yeri

Siyatik sinirin fossa poplitea'nın içinde veya üzerinde ayrılması yada yüksek divizyon göstererek pelvis içinde ayrılması durumu incelendi.

3.2.4. Siyatik Sinirin Fossa Poplitea'daki Ayrılma Yerinin Interkondiler Çizgiye Olan Uzaklığı

Siyatik sinirin fossa poplitea'daki terminal dallarına ayrılma yerinin interkondiler çizgiye olan mesafesi ölçüldü. Interkondiler çizgi; femurun medial ve lateral kondilleri birleştiren transvers hat olarak belirlendi.

3.3. Siyatik Sinirin Komşu Yapılarıyla Olan İlişkisi

3.3.1. Siyatik Sinirin Tuber Ischiadicum ve Trochanter Major'a Uzaklığı

Siyatik sinirin orta noktasının tuber ischiadicum orta noktasına olan mesafesi ve siyatik sinir orta noktasının trochanter major orta noktasına olan mesafesi ölçüldü.

3.3.2. Tuber ischiadicum ve Trochanter Major Arası Toplam Mesafe

Tuber ischiadicum orta noktası ve trochanter major orta noktası arası toplam mesafe ölçüldü.

3.3.3. Siyatik Sinirin Sulcus Interglutealis'e (orta hat) Mesafesi

Siyatik sinirin m. gluteus maximus'un alt kenarında çıktığı yerden sulcus interglutealis'e olan mesafesi ölçüldü.

3.3.4. Siyatik Sinirin Lig. Sacrotuberale'ye Mesafesi

Siyatik sinirin orta noktası ile lig. sacrotuberale'nin lateral kenarına arasındaki mesafe ölçüldü.

3.3.5. M. quadratus femoris ile Siyatik Sinir İlişkisi

Siyatik sinir seyirinin, m. quadratus femoris'in medialinde, lateralinde veya ortasında bulunma durumu incelendi.

3.4. Siyatik Sinirin M. piriformis'e G6re Durumu

3.4.1. M. piriformis'e G6re Siyatik Sinirin ıkış Yeri

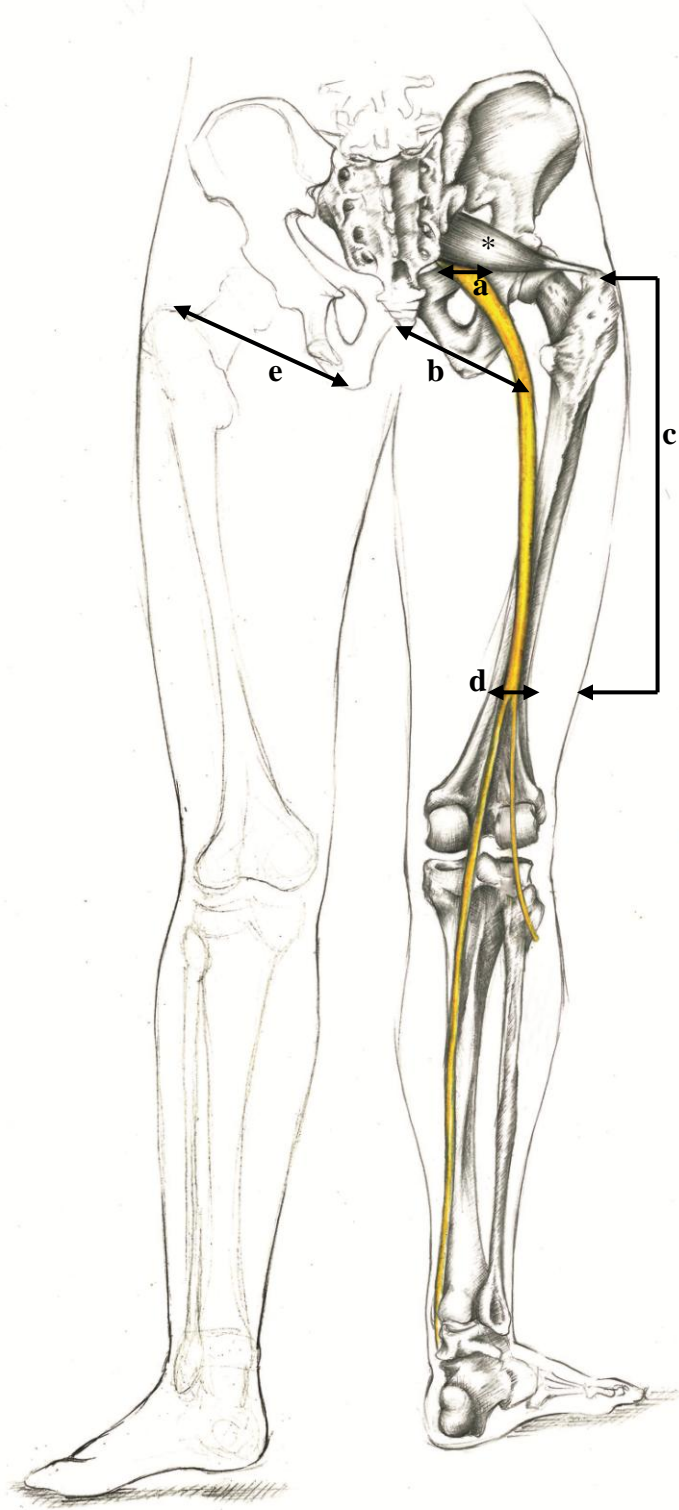
Siyatik sinirin m. piriformis'in altından, üzerinden veya kasın arasından geçme durumu incelendi.

3.4.2. M. piriformis'in Tek veya ift Parçalı Olması

M. piriformis'in tek veya çift parçalı olma durumu incelendi.

3.5. İstatistiksel Değerlendirme

SPSS Inc. SPSS for Windows. Version 17.0, Chicago, 2009 istatistik programı kullanılarak gestasyonel yaşa ve gruplara (trimester) g6re parametrelerin aritmetik ortalama ve standart sapmaları belirlendi. İstatistiki analizde anlamlılık düzeyi $p < 0,05$ olarak alındı. Trimesterlere g6re verilen parametrik değerler, aritmetik ortalama \pm standart sapma ile g6sterildi. Grupların karşılaştırılmasında, Varyans Analizi (One Way Anova) kullanıldı (anlamlılık düzeyi Bonferroni düzeltmesi ile değerlendirildi). Parametrik verilerin cinsler arası karşılaştırılmasında, Student-t testi (bütün vakalar için total olarak) kullanıldı.



Şekil 6: Ölçülen parametreler. *: M. piriformis, **a:** Siyatik sinirin çıkış yeri kalınlığı, **b:** Siyatik sinirin sulcus interglutealis'e mesafesi, **c:** Siyatik sinir uzunluğu, **d:** Siyatik sinirin ayrılma yeri kalınlığı, **e:** Tuber ischiadicum ile trochanter major arası mesafe (Funda ÇİÇEK tarafından çizilmiştir).

4. BULGULAR

Çalışmamızda kullanılan 200 (103 erkek, 97 dişi) adet fetusta belirlenen bütün morfometrik parametrelerin karşılaştırmasında cinsler arasındaki fark bulunamadı ($p>0,05$).

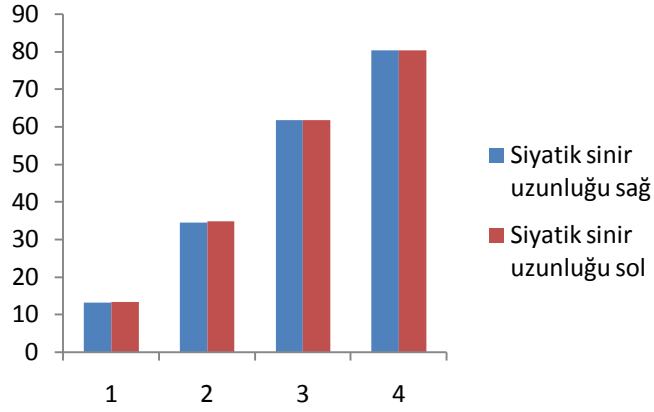
Siyatik sinir parametreleri ve siyatik sinirin komşu yapılarla olan ilişkisi istatistiksel açıdan değerlendirildiğinde bütün parametrelerde tüm gruplar arasında anlamlı fark bulunduğu belirlendi ($p<0,05$). Bütün parametrelerinde gestasyonel yaşla birlikte arttığı tespit edildi.

M. piriformis'e göre siyatik sinirin çıkış yerin de görülen varyasyonlar ve m. piriformis'in tek veya çift parçalı olma durumu değerlendirildi.

4.1. Siyatik Sinir ile İlgili Parametreler

4.1.1. Siyatik Sinir Uzunluğu

Çalışmamızda siyatik sinirin m. piriformis'i terk ettiği yerden terminal dallarına ayrılma yerine kadar olan uzunluğu ölçüldü ve bu parametrelerin trimesterlere göre ortalamaları ve standart sapmaları hesaplandı (Tablo 1). Buna göre siyatik sinirin sağ tarafta 1. trimesterde ortalama uzunluğu 13,13 mm, 2. trimesterde 34,48 mm, 3. trimesterde 61,66 mm ve full term vakalarda 80,25 mm olarak belirlendi (Şekil 7). Sol tarafta ise siyatik sinirin uzunluğu 1. trimesterde ortalama 13,22 mm, 2. trimesterde 34,73 mm, 3. trimesterde 61,65 mm ve full term vakalarda ise 80, 25 mm'dir. Siyatik sinir uzunluklarında sağ ve sol taraflar ile cinsler arasında istatistiksel olarak anlamlı fark olmadığı görüldü ($p>0,05$). Siyatik sinir uzunluklarının trimesterler boyunca arttığı ve trimesterler arasında ise istatistiksel olarak anlamlı fark olduğu tespit edildi ($p<0,05$).



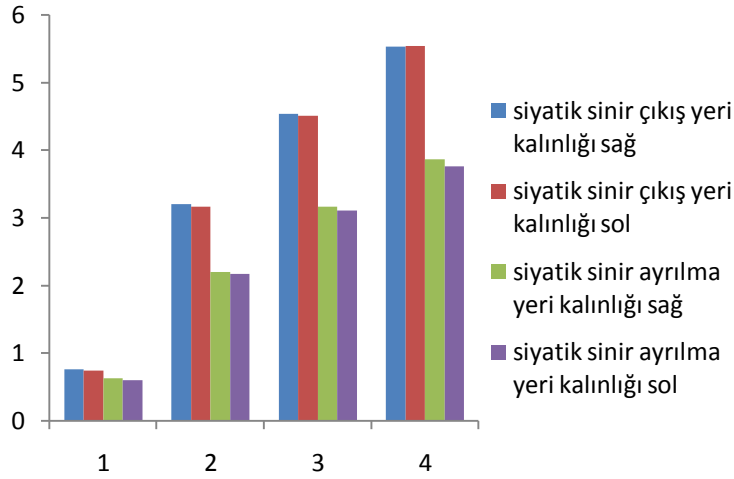
Şekil 7: Siyatik sinirin trimesterlere göre uzunluğu

4.1.2. Siyatik Sinirin Başlangıç Yerindeki ve Terminal Dallarına Ayrılma Yerindeki Kalınlıkları

Siyatik sinirin m. piriformis'i terk ettiği yerdeki proksimal kalınlığı ve terminal dallarına ayrılma noktasındaki distal kalınlığı ölçüldü. Ölçülen parametrelerin trimesterlere göre ortalamaları ve standart sapmaları hesaplandı. Sağ tarafta siyatik sinirin proksimaldeki kalınlığı 1. trimesterde ortalama 0,76 mm, 2. trimesterde 3,20 mm, 3. trimesterde 4,53 mm ve fullterm vakalarda ise 5,53 mm olarak belirlendi. Sol tarafta ise 1. trimesterde ortalama 0,74 mm, 2. trimesterde 3,16 mm, 3. trimesterde 4,50 mm ve fullterm vakalarda 5,54 mm'dir (Şekil 8).

Siyatik sinirin distaldeki kalınlığı ise sağ tarafta 1. trimesterde ortalama 0,62 mm, 2. trimesterde 2,20 mm, 3. Trimesterde 3,16 mm, full term vakalarda ise 3,86 mm olarak belirlendi. Sol tarafta siyatik sinirin distaldeki kalınlığı 1. trimesterde ortalama 0,60 mm, 2. trimesterde 2,17 mm, 3. trimesterde 3,10 mm ve full term vakalarda ise 3,76 mm olarak belirlenmiştir. Siyatik sinirin proksimal ve distaldeki kalınlıklarının gestasyonel yaş ile birlikte arttığı ve trimesterler arasında istatistiksel olarak anlamlı fark olduğu tespit edildi (Tablo 1, $p < 0,05$). Siyatik sinirin başlangıç yerindeki kalınlığında sağ ve sol taraflar ile cinsiyetler arasında istatistiksel olarak anlamlı fark olmadığı görüldü ($p > 0,05$). Siyatik sinirin terminal dallarına ayrılma noktasındaki kalınlığında da sağ ve sol taraflar ile cinsiyetler arasında istatistiksel olarak anlamlı fark olmadığı görüldü.

Ayrıca siyatik sinirin proksimal ve distaldeki kalınlıkları karşılaştırıldığında, proksimaldeki kalınlığının distal kalınlığından fazla olduğu ve trimesterler arasında istatistiksel olarak anlamlı fark olduğu belirlendi ($p<0,05$). Siyatik sinirin distaldeki ortalama kalınlığının proksimaldeki ortalama kalınlığına oranı trimesterler boyunca ortalama 0,7 olarak belirlendi.



Şekil 8: Siyatik sinirin proksimal ve distaldeki kalınlığı

Tablo 1: Siyatik sinir uzunluklarının ve Siyatik sinirin proksimal ve distaldeki kalınlıklarının gruplara göre ortalamaları ve standart sapmaları (mm)

Trimester (Grup)	N	Siyatik sinir uzunluğu		Proksimal kalınlık		Distal kalınlık	
		Sağ	Sol	Sağ	Sol	Sağ	Sol
1.grup (8-12 hf)	11	13,13±4,30	13,22±4,34	0,76±0,31	0,74±0,29	0,62±0,34	0,60±0,26
2.grup (13-25)	112	34,48±10,01	34,73±10,01	3,20±0,88	3,16±0,86	2,20±0,48	2,17±0,48
3.grup (26-37 hf)	54	61,66±7,96	61,65±7,96	4,53±0,71	4,50±0,74	3,16±0,58	3,10±0,59
4.grup (38-40 hf)	23	80,25±6,05	80,25±6,05	5,53±0,50	5,54±0,58	3,86±0,71	3,76±0,74
Toplam	200	45,91±20,35	45,90±20,34	3,69±1,34	3,66±1,34	2,56±0,92	2,52±0,91

Bütün parametrelerde gruplar arası fark, $p<0,05$

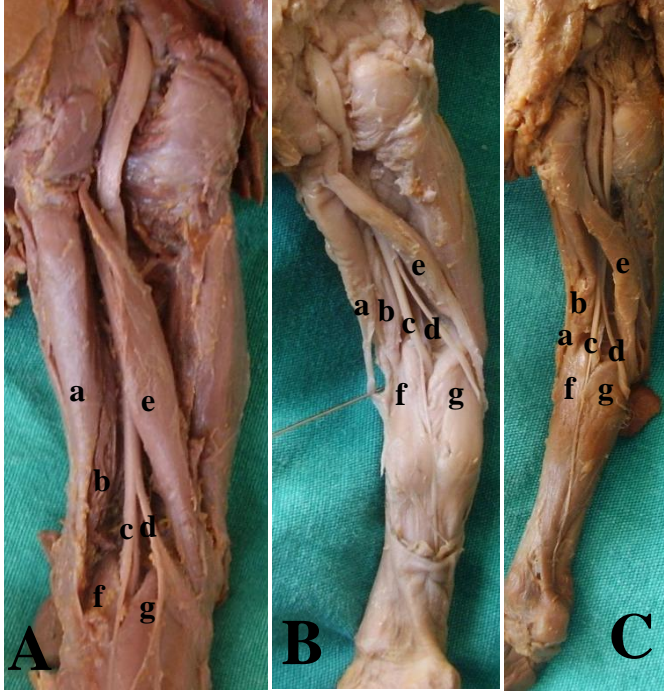
4.1.3. Siyatik sinirin fossa poplitea'ya göre ayrılma yeri

Siyatik sinirin terminal dalları olan n. fibularis communis ve n. tibialis'e ayrılma seviyesi fossa poplitea'ya göre değerlendirildi. Buna göre sağ ve sol tarafta siyatik sinir n. tibialis ve n. fibularis communis dallarına; vakaların 177 tanesinde (%88,5) fossa poplitea içinde (Resim 1A); vakaların 19 tanesinde (%9,5) fossa poplitea'nın üzerinde (Resim 1B) ayrıldığı görüldü. Geri kalan 4 vakada (%2) ise m.piriformis seviyesinde ayrılarak yüksek divizyon gösterdiği tespit edildi (Resim 1C, Tablo 2).

Tablo 2: Siyatik sinirin fossa poplitea'ya göre terminal dallarına ayrılma yeri n (%).

Trimester (Grup)	N	Fossa poplitea içinde		Fossa poplitea üzerinde		Yüksek divizyon	
		Sağ	Sol	Sağ	Sol	Sağ	Sol
1.grup (8-12 hf)	11	11 (100)	11 (100)	0	0	0	0
2.grup (13-25)	112	96 (87,5)	97 (86,6)	14 (12,5)	14 (12,5)	2 (1,8)	1 (0,9)
3.grup (26-37 hf)	54	50 (92,6)	49 (90,7)	2 (3,7)	2 (3,7)	2 (3,7)	3 (5,6)
4.grup (38-40 hf)	23	20 (87)	20 (87)	3 (13)	3 (13)	0	0
Toplam	200	177 (88,5)	177 (88,5)	19 (9,5)	19 (9,5)	4 (2)	4 (2)

Bütün parametrelerde gruplar arası fark, $p < 0,05$ χ^2 : 6,18 (sağ); χ^2 : 9,34 (sol)



Resim 1: Siyatik sinirin terminal dallarına ayrılmasının fossa poplitea'ya göre seviyesi

A: 31 haftalık dişi fetus sağ tarafta siyatik sinirin terminal dallarına fossa poplitea içinde ayrılması;

B: 24 haftalık erkek fetus sağ tarafta siyatik sinirin terminal dallarına fossa poplitea üzerinde ayrılması

C: 19 haftalık erkek fetus sağ tarafta siyatik sinirin yüksek divizyon göstermesi

a: M. semitendinosus, **b:** M. semimembranosus, **c:** N. tibialis, **d:** N. fibularis communis, **e:** M. biceps femoris caput longum **f:** M. gastrocnemius caput mediale, **g:** M. gastrocnemius caput laterale

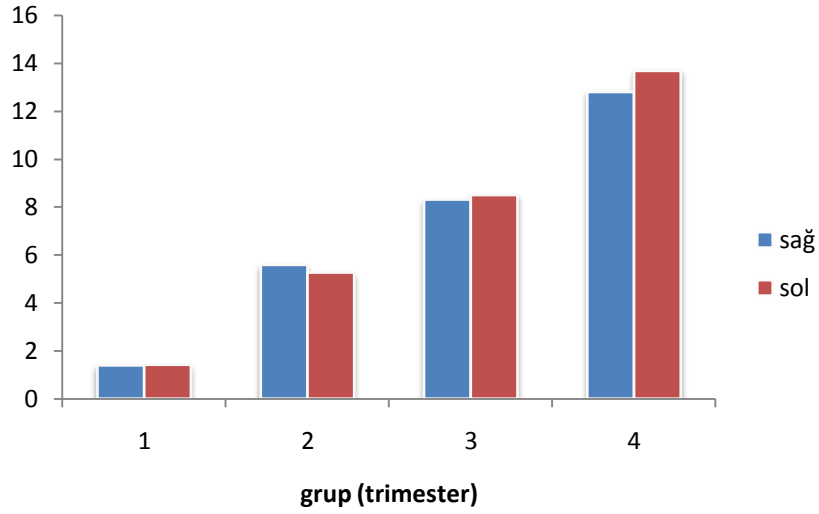
4.1.4. Siyatik Sinirin Fossa Poplitea'daki Ayrılma Yerinin Interkondiler Çizgiye Olan Mesafesi

Siyatik sinirin fossa poplitea'daki terminal dallarına ayrıldığı noktanın interkondiler çizgiye olan mesafesi ölçüldü ve ölçülen parametrelerin trimesterlere göre ortalamaları ve standart sapmaları hesaplandı. Bu mesafenin trimesterler boyunca arttığı ve trimesterler arasında istatistiksel olarak anlamlı fark olduğu tespit edildi (Tablo 3, $p < 0,05$). Siyatik sinirin ayrılma yerinin interkondiler çizgiye olan uzaklığında sağ ve sol taraflar ile cinsiyetler arasında istatistiksel olarak anlamlı fark olmadığı görüldü ($p > 0,05$).

Tablo 3: Siyatik sinir ayrılma noktasının interkondiler çizgiye olan mesafesinin gruplara göre ortalamaları ve standart sapmaları (mm)

Trimester (Grup)	N	Interkondiler çizgiye olan mesafe	
		Sağ	Sol
1.grup (8-12 hf)	11	1,40±0,31	1,42±0,32
2.grup (13-25)	112	5,58±4,02	5,27±3,05
3.grup (26-37 hf)	54	8,30±3,22	8,50±3,74
4.grup (38-40 hf)	23	12,79±6,81	13,69±7,51
Toplam	200	6,91±4,91	6,90±4,93

Bütün parametrelerde gruplar arası fark, $p < 0,05$



Şekil 9: Siyatik sinir ayrılma yerinin interkondiler çizgiye olan mesafesi (mm)

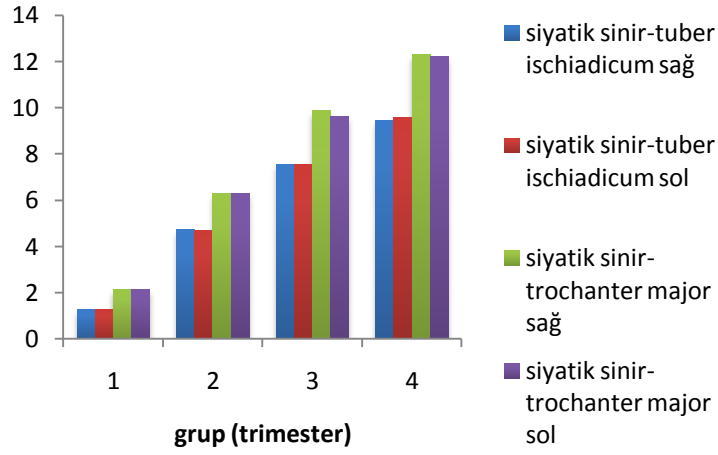
4.2.Siyatik Sinirin Komşu Yapılarıyla Olan İlişkisi

4.2.1. Siyatik Sinirin Tuber Ischiadicum ve Trochanter Major'a Uzaklığı

Siyatik sinirin orta noktasının tuber ischiadicum orta noktasına olan mesafesi ve siyatik sinir orta noktasının trochanter major orta noktasına olan mesafesi ölçüldüğünde; her iki mesafenin de trimesterler boyunca arttığı ve trimesterler arasında istatistiksel olarak anlamlı fark olduğu tespit edildi (Tablo 5, $p<0,05$).

Sağ tarafta siyatik sinirin tuber ischiadicum'a mesafesi 1. trimesterde ortalama 1,27 mm, 2. trimesterde ortalama 4,72 mm, 3. trimesterde ortalama 7,56 mm ve full term vakalarda 9,44 mm olarak belirlenmiştir. Sol tarafta ise siyatik sinirin tuber ischiadicum'a mesafesi 1. trimesterde ortalama 1,25 mm, 2. trimesterde 4,70 mm, 3. trimesterde 7,56 mm ve full term vakalarda ise 9,59 mm olarak belirlendi (Şekil 10).

Siyatik sinirin sağ tarafta trochanter major'a olan mesafesi 1. trimesterde ortalama 2,13 mm, 2. trimesterde 6,31 mm, 3. trimesterde 9,87 mm ve fullterm vakalarda ise 12,30 mm'dir. Sol tarafta ise 1. trimesterde ortalama 2,13 mm, 2. trimesterde 6,30 mm, 3. trimesterde 9,62 mm ve fullterm vakalarda ise 12,21 mm olarak belirlendi (Şekil 10). Siyatik sinirin tuber ischiadicum ve trochanter major'a olan mesafelerinde sağ ve sol taraflar ile cinsiyetler arasında istatistiksel olarak anlamlı fark olmadığı görüldü ($p>0,05$).



Şekil 10: Siyatik sinirin tuber ischiadicum ve trochanter major'a olan mesafesi (mm)

Çalışmamızda siyatik sinirin tuber ischiadicum ile trochanter major'a olan mesafelerinin oranları incelendi. Siyatik sinirin tuber ischiadicum'a olan mesafesinin siyatik sinirin trochanter major'a mesafesine oranı ortalama sağ tarafta 0,75 mm ve sol tarafta ise 0,76 mm olarak belirlendi (Tablo 4).

Tablo 4: Siyatik sinirin tuber ischiadicum'a olan mesafesinin siyatik sinirin trochanter major'a mesafesine oranlarının gruplara göre ortalamaları ve standart sapmaları (mm)

Trimester (Grup)	N	Siyatik sinir-Tuber ischiadicum/Siyatik sinir-Trochanter major	
		Sağ	Sol
1.grup (8-12 hf)	11	0,59±0,12	0,57±0,12
2.grup (13-25)	112	0,76±0,10	0,75±0,9
3.grup (26-37 hf)	54	0,77±0,15	0,79±0,16
4.grup (38-40 hf)	23	0,78±0,18	0,79±0,14
Toplam	200	0,75±0,13	0,76±0,13

4.2.2. Tuber ischiadicum ve Trochanter Major Arası Toplam Mesafe

Tuber ischiadicum orta noktası ve trochanter major orta noktası arası mesafe ölçüldü ve ölçülen parametrelerin trimesterlere göre ortalamaları ve standart sapmaları hesaplandı. Bu mesafenin trimesterler boyunca arttığı ve trimesterler arasında istatistiksel olarak anlamlı fark olduğu tespit edildi (Tablo 5, $p<0,05$). Buna göre sağ tarafta 1. trimesterde ortalama tuber ischiadicum ile trochanter major mesafesi 3,40 mm, 2. trimesterde 11,04 mm, 3. trimesterde 17,46 mm ve fullterm vakalarda ise 21,75 mm olarak belirlendi. Sol tarafta ise 1. trimesterde 3,38 mm, 2. trimesterde 11,01 mm, 3. trimesterde 17,78 mm, fullterm vakalarda ise 21,81 mm'dir. Tuber ischiadicum ve trochanter major arası mesafede sağ ve sol taraflar ile cinsiyetler arasında istatistiksel olarak anlamlı fark olmadığı görüldü ($p>0,05$).

Tablo 5: Siyatik sinirin tuber ischiadicum ve trochanter major'a olan mesafelerinin ve tuber ischiadicum-trochanter major arası toplam mesafenin ortalama ve standart sapmaları (mm)

Trimester (Grup)	N	Tuber ischiadicum'a olan mesafe		Trochanter major'a olan mesafe		Tuber ischiadicum-trochanter major mesafesi	
		Sağ	Sol	Sağ	Sol	Sağ	Sol
1.grup (8-12 hf)	11	1,27±0,64	1,25±0,65	2,13±0,70	2,13±0,68	3,40 ±1,27	3,38±1,27
2.grup (13-25)	112	4,72±1,34	4,70±1,30	6,31±1,91	6,30±1,92	11,04±3,17	11,01±3,15
3.grup (26-37 hf)	54	7,56±1,59	7,56±1,54	9,87±1,65	9,62±1,70	17,46±2,83	17,18±2,81
4.grup (38-40 hf)	23	9,44±1,66	9,59±1,31	12,30±1,75	12,21±1,55	21,75±2,31	21,81±2,13

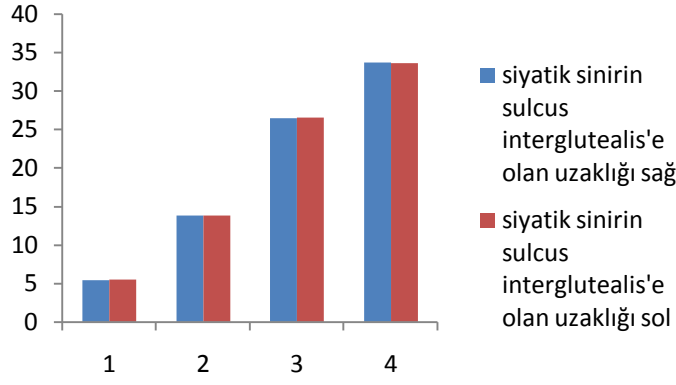
Bütün parametrelerde gruplar arası fark, $p<0,05$

4.2.3. Siyatik Sinirin Sulcus Interglutealis'e (orta hat) Mesafesi

Siyatik sinirin m. gluteus maximus'un alt kenarından çıktığı yerden sulcus interglutealis'e olan mesafesi ölçüldü. Buna göre siyatik sinirin sulcus interglutealis'e olan mesafesinin trimesterler boyunca arttığı ve trimesterler arasında istatistiksel olarak anlamlı fark olduğu tespit edildi (Şekil 11, Tablo 6, $p<0,05$). Buna göre siyatik sinirin sulcus interglutealis'e olan mesafesi sağ tarafta ortalama 1. trimesterde 5,42 mm, 2. trimesterde 13,78 mm, 3. trimesterde 26,47 mm ve full term vakalarda ise 33,69 mm olarak belirlendi. Sol tarafta ise ortalama 1. trimesterde 5,46 mm, 2. trimesterde 13,79 mm, 3. trimesterde 26,55 mm ve fullterm vakalarda 33,63 mm'dir (Tablo 6). Ayrıca siyatik sinirin orta hatta uzaklığında sağ ve sol taraflar ile cinsiyetler arasında istatistiksel olarak anlamlı fark olmadığı belirlendi ($p>0,05$).

4.2.4. Siyatik Sinirin Lig. Sacrotuberale'ye Mesafesi

Siyatik sinirin lig. sacrotuberale'ye olan mesafesi ölçüldü ve ölçülen parametrelerin trimesterlere göre ortalamaları ve standart sapmaları hesaplandı. Lig. sacrotuberale'ye olan mesafenin trimesterler boyunca arttığı ve trimesterler arasında istatistiksel olarak anlamlı fark olduğu tespit edildi (Tablo 6, $p<0,05$). Sağ tarafta siyatik sinirin lig. sacrotuberale'ye olan mesafesi ortalama 1. trimesterde 1,16 mm, 2. trimesterde 4,23 mm, 3. trimesterde 7,14 mm ve fullterm vakalarda 9,27 mm olarak belirlendi. Sol tarafta ise ortalama 1. trimesterde 1,16 mm, 2. trimesterde 4,19, 3. trimesterde 7,23 mm ve fullterm vakalarda ise 9,03 mm'dir. Ayrıca lig. sacrotuberale'ye olan mesafede sağ ve sol taraflar ile cinsiyetler arasında istatistiksel olarak anlamlı fark olmadığı görüldü ($p>0,05$).



Şekil 11: Siyatik sinirin sulcus interglutealis'e olan uzaklığı (mm)

Tablo 6: Siyatik sinirin sulcus interglutealis'e ve lig. sacrotuberale'ye olan mesafelerinin gruplara göre ortalamaları ve standart sapmaları (mm)

Trimester (Grup)	N	Siyatik sinir-sulcus interglutealis mesafesi		Siyatik sinir-lig. sacrotuberale arası mesafe	
		Sağ	Sol	Sağ	Sol
1.grup (8-12 hf)	11	5,42± 0,93	5,46±0,98	1,16±0,37	1,16±0,37
2.grup (13-25)	112	13,78±5,55	13,79±5,57	4,23±1,33	4,19±1,30
3.grup (26-37 hf)	54	26,47±4,74	26,55±4,90	7,14±1,52	7,23±1,56
4.grup (38-40 hf)	23	33,69±4,97	33,63±5,58	9,27±0,95	9,03±0,60

Bütün parametrelerde gruplar arası fark, $p < 0,05$

4.2.5. M. quadratus femoris ile Siyatik Sinir İlişkisi

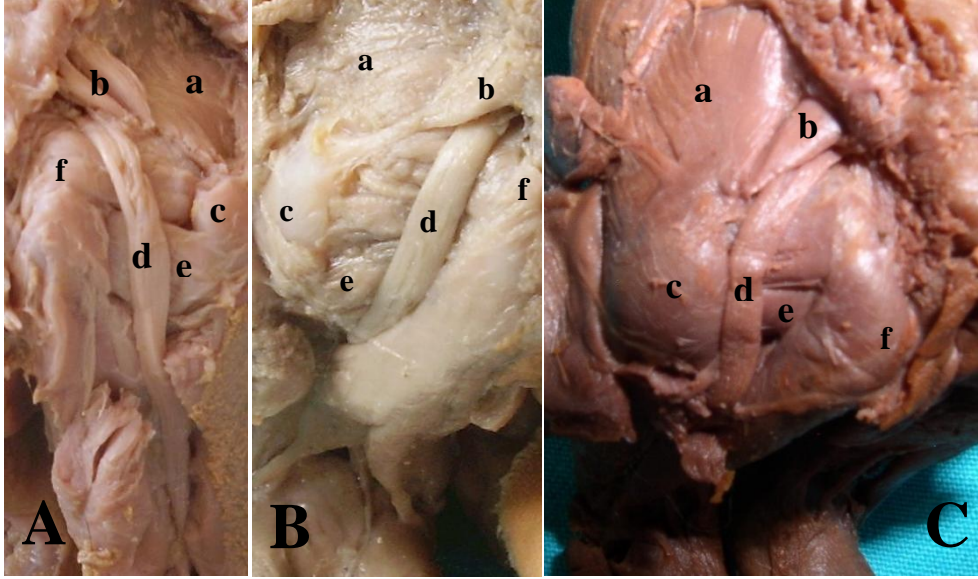
Siyatik sinirin m. quadratus femoris'e göre seyri incelendiğinde sağ tarafta 200 vakanın 139 (%69,5) tanesinde siyatik sinir m. quadratus femoris'in ortasından (Resim 2A); 56 tanesinde (%28) m. quadratus femoris'in medialinden ve 5 (%2,5) tanesinde m. quadratus femoris'in lateralinden seyrettiği görüldü (Tablo 7).

Sol tarafta ise; 200 vakanın 141 tanesinde (70,5) siyatik sinir m. quadratus femoris'in ortasından; 49 tanesinde (%24,5) m. quadratus femoris'in medialinden (Resim 2B) ve 10 tanesinde (%5) m. quadratus femoris'in lateralinden (Resim 2C) seyrettiği görüldü.

Tablo 7: Siyatik sinirin m. quadratus femoris'e göre durumu

Trimester (Grup)	N	Siyatik sinir ortada		Siyatik sinir medialde		Siyatik sinir lateralde	
		Sağ	Sol	Sağ	Sol	Sağ	Sol
1.grup (8-12 hf)	11	6 (54,5)	6 (54,5)	5 (45,5)	5 (45,5)	0	0
2.grup (13-25)	112	81 (72,3)	81 (72,3)	29 (25,9)	28 (25)	2 (1,8)	3 (2,7)
3.grup (26-37 hf)	54	41 (75,9)	42 (77,8)	10 (18,5)	6 (11,1)	3 (5,6)	6 (11,1)
4.grup (38-40 hf)	23	11 (47,8)	12 (52,2)	12 (52,2)	10 (43,5)	0	1 (4,3)
Toplam	200	139 (69,5)	141 (70,5)	56 (28)	49 (24,5)	5 (2,5)	10 (5)

P>0,05 χ^2 : 13,36 (sağ); χ^2 : 17,07 (sol)



Resim 2: M. quadratus femoris'e göre siyatik sinirin seyri

A: 24 haftalık erkek fetüs sağ tarafta; siyatik sinir m. quadratus femoris'e göre ortada

B: 22 haftalık erkek fetüs, sol tarafta; siyatik sinir m. quadratus femoris'e göre medialde

C: 19 haftalık erkek fetüs sol tarafta; siyatik sinir m. quadratus femoris'e göre lateralde

a: M. gluteus medius, **b:** M. piriformis, **c:** Trochanter major, **d:** Siyatik sinir, **e:** M. quadratus femoris, **f:** Tuber ischiadicum

4.3. Siyatik Sinirin M. piriformis'e Göre Durumu

4.3.1. M. piriformis'e Göre Siyatik Sinirin Çıkış Yeri

Siyatik sinirin m. piriformis'e göre çıkış yeri değerlendirildiğinde, 200 vakanın 196 tanesinde (%98) siyatik sinir sağ ve sol farkı olmaksızın m. piriformis'in altından tek bir gövde halinde pelvisi terk ettiği görülmüştür (Resim 3). Geri kalan vakalar değerlendirildiğinde sağda 4 vakada (%2) ve solda 4 vakada (%2) varyasyon tespit edilmiştir (Tablo 8). Görülen bu varyasyonlar sağ ve sol tarafta ayrı ayrı incelenmiş ve şu şekilde tespit edilmiştir:

Sağ taraftaki 2 vakada (%1) siyatik sinirin n. fibularis communis dalı m. piriformis'i delerek geçmiş, n. tibialis dalı ise m. piriformis'in altından geçerek

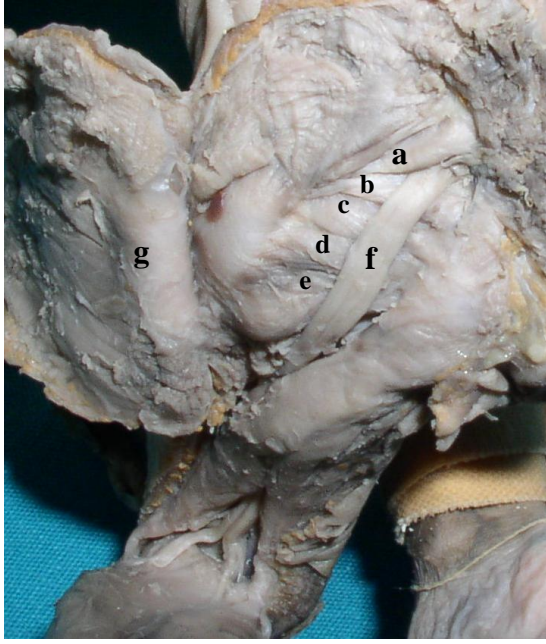
pelvisi terk etmiştir (Resim 5A). Yine sağ taraftaki diğer 2 vakada (%1); n. fibularis communis m. piriformis'in üzerinden; n. tibialis ise m. piriformis'in altından geçerek pelvisi terk etmiştir (Resim 4B).

Sol tarafta 3 vakada (%1,5) siyatik sinirin n. fibularis communis dalı m. piriformis'i delerek, n. tibialis dalı ise m. piriformis'in altından geçerek pelvisi terk ettiği görülmüştür (Resim 4A). Yine sol tarafta 1 vakada (%0,5) n. fibularis communis'in m. piriformis'in üzerinden (Resim 5B); n. tibialis'in ise m. piriformis'in altından geçerek pelvisi terk ettiği görülmüştür (Tablo 8).

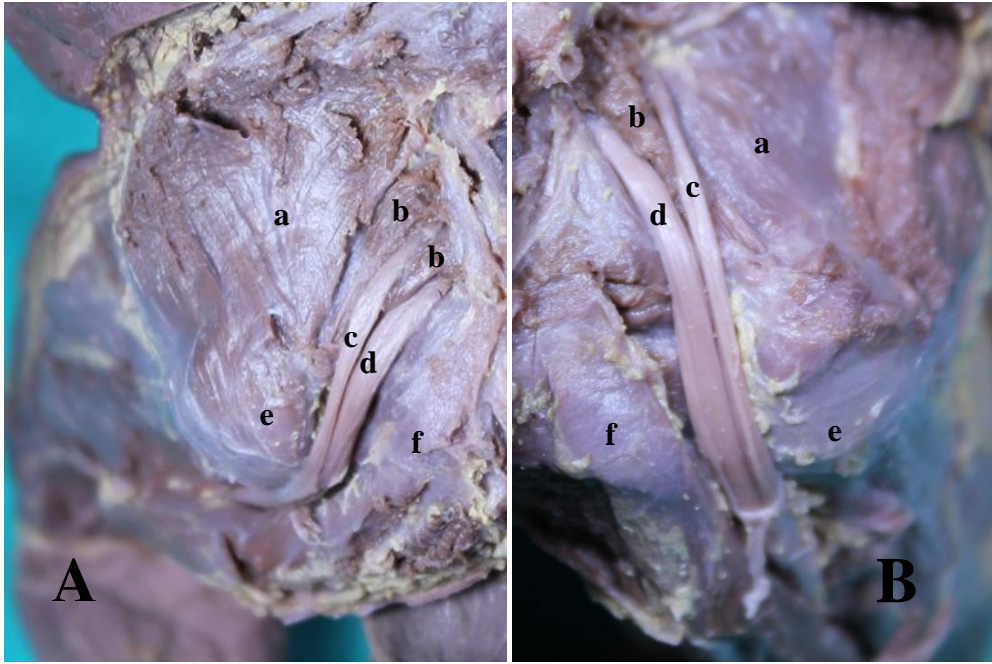
Tablo 8: M. piriformis'e göre siyatik sinirin çıkış yeri, n (%).

Trimester (Grup)	N	N.fibularis communis ve n.tibialis'in m.piriformis altından bütün olarak geçtiği vakalar		N.fibularis communis'in m.piriformis'in arasından, n.tibialis'in altından geçtiği vakalar		N.fibularis communis'in m.piriformis'in üzerinden, n.tibialis'in altından geçtiği vakalar	
		Sağ	Sol	Sağ	Sol	Sağ	Sol
1.grup (8-12 hf)	11	11 (100)	11 (100)	0	0	0	0
2.grup (13-25)	112	110 (98,2)	111 (99,1)	2 (1,8)	1 (0,9)	0	0
3.grup (26-37 hf)	54	52 (96,3)	51 (94,4)	0	2 (3,7)	2 (3,7)	1 (1,9)
4.grup (38-40 hf)	23	23 (100)	23 (100)	0	0	0	0
Toplam	200	196 (98)	196 (98)	2 (1)	3 (1,5)	2 (1)	1 (0,5)

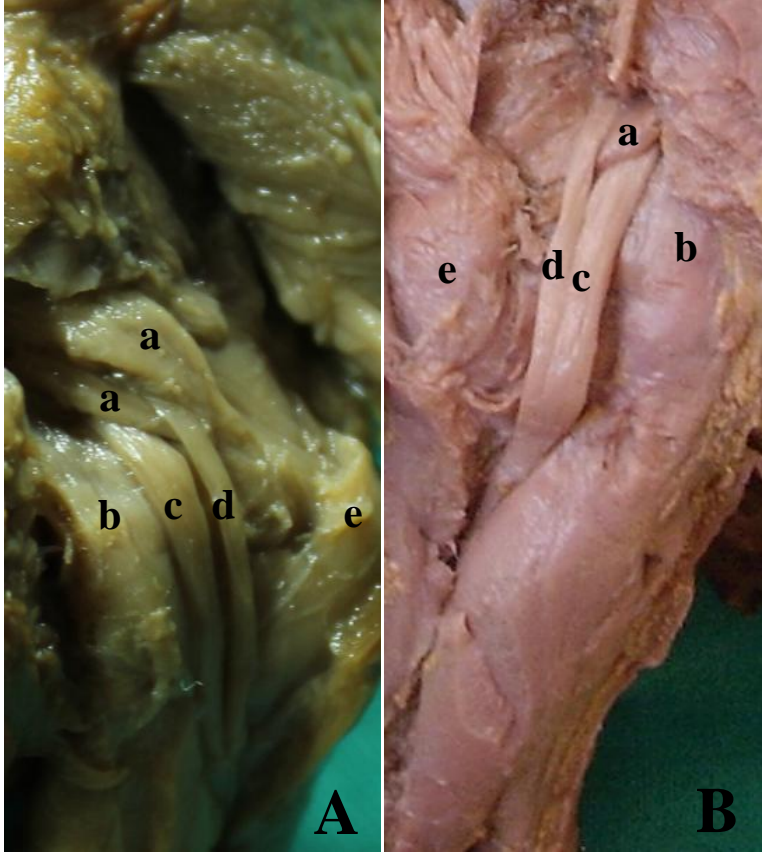
P>0,05 χ^2 : 7,00 (sağ), P>0,05 χ^2 : 5,33 (sol)



Resim 3: 22 haftalık erkek fetus sol tarafta; m. piriformis'in altından pelvisi terk eden siyatik sinir. **a:** M.piriformis **b:** M. gemellus superior, **c:** M. obturatorius internus, **d:** M. gemellus inferior, **e:** M. quadratus femoris, **f:** Siyatik sinir, **g:** M.gluteus maximus



Resim 4A: 30 haftalık erkek fetus sol tarafta n. fibularis communis m. piriformis'in arasından, n. tibialis ise kasın altından geçmiştir. **B:** 30 haftalık erkek fetus sağ tarafta, n. fibularis communis m. piriformis'in üzerinden, n. tibialis ise kasın altından geçmiştir. **a:** M.gluteus medius, **b:** M.piriformis, **c:** N.fibularis communis, **d:** N. tibialis, **e:** Trochanter major, **f:** Tuber ischiadicum



Resim 5A: 19 haftalık erkek fetus sağ tarafta n. fibularis communis m. piriformis'in arasından, n. tibialis ise kasın altından geçmiştir. **B:** 26 haftalık erkek fetus sol tarafta n. fibularis communis m. piriformis'in üzerinden, n. tibialis ise kasın altından geçmiştir. **a:** M. piriformis, **b:** Tuber ischiadicum, **c:** N. tibialis, **d:** N. fibularis communis, **e:** Trochanter major

4.3.2. M. piriformis'in Tek veya Çift Parçalı Olması

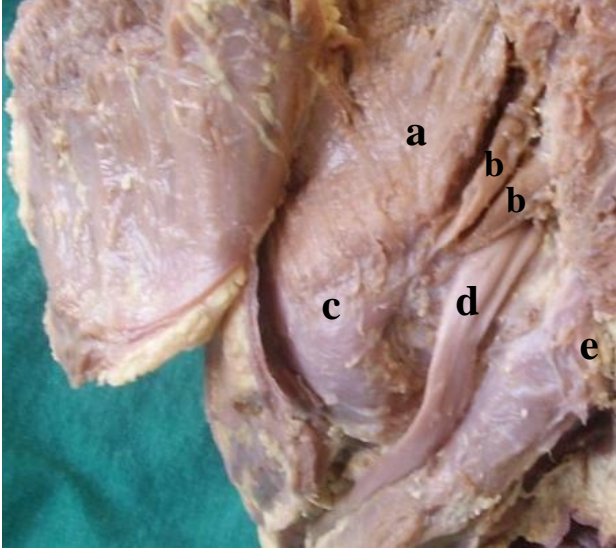
M. piriformis'in tek veya çift parçalı olma durumu incelendiğinde, sağ tarafta 200 vakanın 199 tanesinde (%99,5); m. piriformis tek parçalı olarak os sacrum'un ön yüzünden başlayıp trochanter major'da sonlandığı görüldü. Geri kalan 1 vakada (%0,5) m. piriformis çift parçalı olduğu (Resim 7), sacrum'un ön yüzünden başlayan iki parçanın tendonlarının birleştiği ve trochanter major'da sonlandığı görüldü (Tablo 9).

Sol tarafta ise; vakaların 198 tanesinde (%99); m. piriformis tek parçalı olduğu görüldü (Resim 6). Geri kalan 2 vakada (%1) ise m. piriformis çift parçaya sahip olduğu ve sacrum'un ön yüzünden başlayan iki parçanın tendonlarının birleştiği ve trochanter major'da sonlandığı görüldü (Tablo 9).

Tablo 9: M. piriformis'in tek veya çift parçalı olma durumu

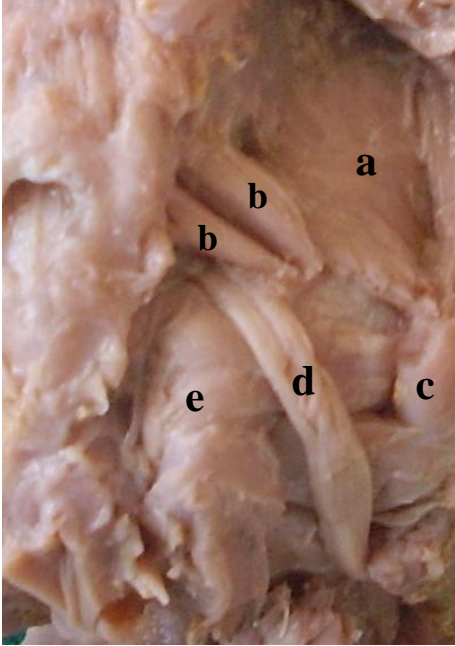
Trimester (Grup)	N	Sağ		Sol	
		M. piriformis tek parçalı	M.piriformis çift parçalı	M.piriformis tek parçalı	M.piriformis çift parçalı
1.grup (8-12 hf)	11	11 (100)	0	11 (100)	0
2.grup (13-25)	112	112(100)	0	112 (100)	0
3.grup (26-37 hf)	54	53 (98,1)	1 (1,9)	52 (96,3)	2 (3,7)
4.grup (38-40 hf)	23	23 (100)	0	23 (100)	0
Toplam	200	199 (99,5)	1 (0,5)	198 (99)	2 (1)

P>0,05 χ^2 : 2,71 (sağ), χ^2 : 5,46 (sol)



Resim 6: 36 haftalık erkek fetus sol tarafta, çift parçalı m.piriformis

a: M. gluteus medius **b:** M. piriformis, **c:** Trochanter major, **d:** N. ischiadicus, **e:** Tuber ischiadicum



Resim 7: 26 haftalık erkek fetus sağ tarafta çift parçalı m. piriformis

a: M. gluteus medius **b:** M. piriformis, **c:** Trochanter major, **d:** N. ischiadicus, **e:** Tuber ischiadicum

5. TARTIŞMA

Çalışmamızda yaşları 9-40 hafta arasında değişen 200 fetusta toplam 400 alt ekstremitede siyatik sinirin boyutları, yerleşimi ve komşu yapılarla ilişkisi araştırıldı. Siyatik sinire ait parametreler, siyatik sinirin komşu yapılarla ilişkisi ve siyatik sinirin gelişiminde meydana gelen varyasyonlar değerlendirildi.

Trimesterlere göre siyatik sinirin uzunluğu değerlendirildiğinde fetal dönem boyunca gestasyonel yaş arttıkça siyatik sinirin uzunluğunun da arttığı (Tablo 1) ve trimesterler arasında anlamlı fark olduğu görüldü ($p<0,05$). Yaptığımız literatür taramalarında siyatik sinirin uzunluğu ile ilgili fetal dönemde ve erişkinlerde herhangi bir çalışmaya rastlanmadı. Bizim çalışmamız fetal dönemde siyatik sinir uzunluğu ile ilgili yapılan ilk çalışma olup temel bir çalışmadır ve bu konuda daha sonra yapılacak çalışmalara ışık tutacaktır.

Çalışmamızda siyatik sinirin m. piriformis'i terk ettiği yerdeki proksimal kalınlığı ile n. tibialis ve n. fibularis communis'e ayrılmadan önceki distal kalınlığı ölçüldü. Siyatik sinirin m. piriformisi terk ettiği yerdeki proksimal kalınlığı 1. trimesterde sağ tarafta ortalama 0,76 mm, sol tarafta 0,74 mm ve full term vakalarda ise sağ tarafta ortalama 5,53 mm ve sol tarafta 5,54 mm olarak belirlendi. Siyatik sinirin terminal dallarına ayrılmadan önceki distal kalınlığının ise 1. trimesterde sağ tarafta ortalama 0,62 mm ve sol tarafta 0,60 mm; full term vakalarda ise sağ tarafta ortalama 3,86 mm ve sol tarafta 3,76 mm olduğu görüldü (Tablo 1). Buna göre siyatik sinirin hem proksimal hem distal kalınlığının trimesterler boyunca arttığı gözlemlendi. Ayrıca siyatik sinirin distal kalınlığı ile proksimal kalınlığı birbirine oranlandığında bu oranın 0,7 olduğu belirlendi. Siyatik sinirin seyri boyunca hamstring kaslara verdiği dallardan dolayı distal kalınlığının proksimaldeki kalınlığından daha ince olduğu gözlemlendi. Yaptığımız literatür taramalarında siyatik sinirin proksimal ve distal kalınlığı ile ilgili fetal döneme ait herhangi bir çalışmaya rastlanmadı.

Erişkinlerde yapılan çalışmalarda sadece siyatik sinirin proksimal kalınlığı ile ilgili çalışmalar vardır. Güvençer ve ark. 10 erişkin kadavrada gerçekleştirdikleri çalışmada siyatik sinirin foramen infrapiriforme'den çıktığı yerdeki kalınlığının 17

mm ve trochanter minor seviyesindeki kalınlığının ise 11 mm olduğunu belirtmişlerdir (Güvençer, 2008). Benzon ve ark. ise 30 erişkin kadavra üzerinde yaptıkları çalışmada siyatik sinirin en geniş kalınlığını 15 mm olarak ölçmüşlerdir (Benzon et al. 2003). Bruhn ve ark. 15 erişkin gönüllüden elde ettikleri ultrasonografi görüntülerinde siyatik sinir kalınlığını sulcus subglutealis seviyesinde 5-22 mm arasında belirlemişlerdir (Bruhn et al. 2008).

Siyatik sinirin boyutları ve yerleşimi ile ilgili parametrelerin bilinmesi; siyatik sinire uygulanan cerrahi girişimlerde, siyatik sinir blokajı sırasında ve çeşitli tedavi uygulamalarında kolaylık sağlar (Benzon, 1997). Bizim bulgularımız siyatik sinir gelişimi ile ilgili temel bir parametredir ve siyatik sinir gelişimini takipte önemli bir kriterdir.

Çalışmamızda fossa poplitea'ya göre siyatik sinirin n.tibialis ve n.fibularis communise ayrılma seviyesi belirlendi. Buna göre siyatik sinirin terminal dallarına 177 vakada (%88,5) fossa poplitea içinde; 19 vakada (%9,5) fossa poplitea'nın üzerinde ayrıldığı görüldü. Geri kalan 4 vakada (%2) ise siyatik sinirin terminal dallarına m.piriformis seviyesinde ayrılarak yüksek divizyon gösterdiği tespit edildi (Tablo 2).

Daha önce 20 fetusta yapılan bir çalışmada siyatik sinirin %85 oranında fossa poplitea içinde ve interkondiler çizginin yukarısında terminal dallarına ayrıldığı, geri kalan % 15'inde ise yine fossa poplitea içinde ve interkondiler çizgi hizasında veya altında terminal dallarına ayrıldığı bildirilmiştir (Kurtoğlu et al. 2006). Ugrenovic ve ark. ise 100 fetusta yaptıkları çalışmada vakaların % 72,5'inde siyatik sinirin fossa poplitea içinde terminal dallarına ayrıldığını ve %27,5'inde ise siyatik sinirin fossa poplitea'nın üzerinde veya gluteal bölgede yüksek divizyon şeklinde ayrıldığını belirtmişlerdir (Ugrenovic et al. 2005).

Çalışmamızda siyatik sinirin terminal dallarına % 88,5 oranında fossa poplitea'nın içinde ayrıldığını, geri kalan vakaların ise fossa poplitea üzerinde ayrıldığını gördük. Kurtoğlu'nun çalışmasında siyatik sinir terminal dallarına vakaların tamamında fossa poplitea içinde ayrılmıştır. Kurtoğlu'nun yaptığı çalışmada terminal dallarına ayrılma yeri %15 oranında interkondiler çizginin altında

olduğu belirtilmiştir. Bizim çalışmamızda ise siyatik sinirin terminal dallarına interkondiler çizginin altında ayrıldığı görülmemiştir. Ugrenovic'in yaptığı çalışmada siyatik sinirin terminal dallarına fossa poplitea içinde ayrılma oranı bizim yaptığımız çalışmadan daha düşüktür.

Siyatik sinirin fossa poplitea'daki yerleşiminin bilinmesi siyatik sinire yapılan cerrahi girişimlerde ve siyatik sinir blokajında önemlidir (Benzon, 1997). Siyatik sinir yüksek divizyon gösteriyorsa sinirin popliteal bölgedeki blokaj süresi uzar ve siyatik sinir blokajı tamamlanamaz (Ugrenovic et al. 2005). Erişkinlerde siyatik sinir terminal dallarına genellikle fossa poplitea'nın üst yarısında ayrılır (Vloka et al. 2001). Fetüslarda ise siyatik sinirin ayrılma seviyesinin erişkinlere göre daha aşağıda yer aldığı belirtilmektedir (Kurtoğlu et al. 2006). Yaşamanın erken evrelerinde siyatik sinirin daha aşağıda olan ayrılma seviyesi total blokaj sağlayabilir fakat erişkinlerde siyatik sinirin daha yukarda ayrılmasından dolayı fossa poplitea'da her zaman etkili blokaj mümkün olmayabilir (Vloka et al. 2001). Bu nedenle siyatik sinirin terminal dallarına fossa poplitea'nın neresinde ayrıldığının bilinmesi bu bölgede yapılacak olan sinir blokajları için önemlidir.

Çalışmamızda siyatik sinirin terminal dallarına ayrılma noktasının interkondiler çizgiye mesafesi ölçüldü. Buna göre siyatik sinirin ayrılma noktasının interkondiler çizgiye mesafesinin gestasyonel yaş boyunca arttığı görüldü (Tablo 3). Yaptığımız literatür taramalarında siyatik sinirin terminal dallarına ayrıldığı yerin interkondiler çizgiye mesafesi ile ilgili fetal döneme ait herhangi bir çalışmaya rastlanmadı.

Pediyatrik yaş grubunda (2 - 18 yaş grubu) yapılan bir çalışmada 50 hastadan genel anestezi altında siyatik sinir blokajı için veriler elde edilmiştir. Buna göre kilosu 10 kg' dan az olan çocuklarda siyatik sinir blokajı için enjektörün girme noktası ile interkondiler çizgi arasındaki mesafe 10 mm; kilosu 10-20 kg arasında olan çocuklarda ise 20 mm olarak belirtilmiştir (Konrad and Jöhr, 1998). Schwemmer ve ark. yaşları 1 ve 11 arasında değişen 12 pediyatrik hastada ultrasonografi ile yaptıkları çalışmada siyatik sinirin terminal dallarına ayrılma noktasının interkondiler çizgiye olan mesafesinin 32-76 mm arasında olduğunu belirtmişlerdir (Schwemmer et al. 2004). Konrad ve Jöhr yaptıkları çalışmada cerrahi

olarak siyatik sinirin terminal dallarına ayrılma yerinin interkondiler çizgiye mesafesini ölçmüşlerdir. Schwemmer ve ark. ise siyatik sinirin terminal dallarına ayrılma yerinin interkondiler çizgiye mesafesini ultrasonografi ile tespit etmişlerdir.

Çalışmamızda ise siyatik sinirin terminal dallarına ayrıldığı yerin interkondiler çizgiye mesafesi diseksiyon yöntemi ile ve direkt olarak ölçülmüştür ve fullterm vakalarda sağ tarafta ortalama 12,79 mm sol tarafta ise ortalama 13,69 mm olarak bulunmuştur. Bizim bulgularımız ile Konrad ve Jöhr'ün çocuklarda yaptığı çalışmanın bulguları birbirine yakındır. Schwemmer'in çocuklarda ultrasonografi ile yaptığı çalışmanın bulguları ile bizim bulgularımız arasında ise önemli ölçüde fark vardır. Buna göre diseksiyon yöntemi ile yapılan ölçümlerin ultrasonografi ile yapılan ölçümlerden daha doğru sonuçlar verdiğini düşünmekteyiz.

Ayrıca erişkinlerde de siyatik sinirin terminal dallarına ayrılma noktasının interkondiler çizgiye mesafesi ölçülmüştür. Vloka ve ark.'nın 15 erişkin kadavrada yaptığı çalışmada siyatik sinirin terminal dallarına ayrılma noktasının interkondiler çizgiye olan mesafesini ortalama 60,5 mm (Vloka et al. 2001); Saleh ve ark. ise 30 kadavrada yaptıkları çalışmada bu mesafeyi 50-180 mm arasında bulmuşlardır (Saleh et al. 2009). Benzon ve ark. 10 adet kadavrada ve 6 hastada yaptıkları çalışmada siyatik sinirin ayrılma noktasının interkondiler çizgiye olan mesafesini ortalama 80 mm olarak belirtmişlerdir (Benzon et al. 1997). Görüldüğü gibi erişkinlerde yapılan çalışmalarda siyatik sinirin terminal dallarına ayrıldığı yerin interkondiler çizgiye mesafesinde farklılıklar vardır.

Siyatik sinirin terminal dallarına ayrıldığı yerin interkondiler çizgiye (popliteal kıvrıma) uzaklığının bilinmesi siyatik sinir blokajı için önemlidir. Sinir blokajı için ideal olanı enjektörün siyatik sinirin n. tibialis ve n. fibularis communis dallarına ayrılmadan önceki ana gövdenin hemen yanına yerleştirilmesidir. Bu dallardan sadece bir tanesinin çevresine lokal anestezi enjeksiyon yapılması tamamlanmamış blokaj ile sonuçlanabilir. Bu nedenle popliteal blokaj için siyatik sinirin terminal dallarına ayrıldığı yerin interkondiler çizgiden uzaklığının bilinmesi klinik açıdan önemlidir (Vloka et al. 2001).

Çalışmamızda siyatik sinirin tuber ischiadicum ve trochanter major'a mesafeleri değerlendirildi. Buna göre siyatik sinirin tuber ischiadicum'a ve trochanter major'a mesafelerinin trimesterler boyunca arttığı görüldü (Tablo 5). Fetüslarda siyatik sinirin tuber ischiadicum ve trochanter major'a olan mesafeleri ile ilgili herhangi bir çalışmaya rastlanmadı. Güvençer ve ark. ise 10 adet erişkin kadavradan elde ettikleri toplam 20 alt ekstremitede siyatik sinir ile tuber ischiadicum arasındaki mesafeyi ortalama 22 mm; siyatik sinir ile trochanter major arasındaki mesafeyi ise ortalama 42 mm olarak ölçmüşlerdir (Güvençer et al. 2008).

Çalışmamızda tuber ischiadicum ile trochanter major arası mesafe değerlendirildiğinde siyatik sinirin bütün trimesterler boyunca tuber ischiadicum'a daha yakın olduğu belirlendi (Tablo 5). Ayrıca siyatik sinirin tuber ischiadicum'a olan mesafesinin trochanter major'a mesafesi oranlandığında bu oranın 0,75 olduğu görüldü. Buna göre siyatik sinirin gestasyonel yaş boyunca tuber ischiadicum'a daha yakın olduğu belirlendi (Tablo 4). Siyatik sinirin seyri boyunca tuber ischiadicum'a yakın olması; tuber ischiadicum'da meydana gelen kırılma sonucu baskılanmasına neden olabilir. Dosani ve ark.'na göre tuber ischiadicum'da meydana gelen kırıklar, spor aktivitelerine bağlı olarak hamstring kasların başlama yerlerinde maksimum hareket etmeleri sonucu meydana gelebilir ve siyatik sinire neden olabilir (Dosani et al. 2004).

Siyatik sinirin bu seyrinin bilinmesi erişkinlerde intramusküler enjeksiyonlar için ve siyatik sinire yapılacak olan cerrahi girişimlerde önemlidir. Siyatik sinirin seyri ve lokalizasyonun belirlenmesi için kemik landmark olarak tuber ischiadicum ve trochanter major yapılarının büyük ölçüde yarar sağladığı bilinmektedir.

Siyatik sinirin sulcus interglutealis'e mesafesi ölçüldüğünde sinirin m. gluteus maximus'u terk ettiği yerden sulcus interglutealis'e olan mesafesinin trimesterler boyunca arttığı ve trimesterler arasında istatistiksel olarak anlamlı fark olduğu tespit edildi (Tablo 6). Yaptığımız literatür taramalarında fetal dönemde sulcus interglutealis ile siyatik sinir arasındaki mesafe ile ilgili herhangi bir çalışmaya rastlanmadı.

Erişkin kadavralarda yapılan bir çalışmada ise siyatik sinirin sulcus interglutealis'e mesafesi ölçülmüş ve siyatik sinirin m. piriformis'i terk ettiği yerde sulcus interglutealis'e paralel seyrettiği, seyri sırasında siyatik sinir ve sulcus interglutealis arasındaki mesafenin erişkinlerde yaklaşık 10 cm olduğunu belirtilmiştir. Franco bu yöntem ile 20 hasta üzerinde siyatik sinir blokajı uygulamış ve 18 tanesinde başarı elde edilmiştir. Bu yöntem ile erişkinlerde siyatik sinir blokajı için komşu kemik yapıların tanımlanmasına gerek kalmadan blokajın sulcus interglutealis'in 10 cm lateralinden yapılarak başarıya ulaşılabileceğini belirtmiştir (Franco, 2003).

Bizim çalışmamızda da siyatik sinirin sulcus interglutealis'e paralel seyrettiği tespit edildi ve bu bulguların yeni doğan döneminde siyatik sinire ait girişimlerde kullanılabileceğini düşünmekteyiz.

Çalışmamızda siyatik sinirin lig. sacrotuberale'ye mesafesi ölçüldü (Tablo 6). Bu mesafesinin trimesterler boyunca arttığı ve trimesterler arasında istatistiksel olarak anlamlı fark olduğu tespit edildi. Yapılan literatür taramalarında siyatik sinir ve lig. sacrotuberale arasındaki mesafe ile ilgili erişkinlerde ve fetal dönemde herhangi bir çalışmaya rastlanmadı. Erişkin kadavralarda yapılan çalışmalarda n. pudendus'un lig. sacrospinale ve lig. sacrotuberale arasındaki bölgede sıkışabileceği rapor edilmiştir (Mauillon et al. 1999, Seizeur et al. 2005). Kirici ve ark. 'na göre lig. sacrotuberale ile internal pudental damarlar ve n. pudendus'un anormal ilişkisi venöz konjesyon, arterial obstrüksiyon ve perineal nevraljiye neden olabilir (Kırıcı et al. 1999). M. piriformis'in spazmı sonucu oluşan sakral disfonksiyon, lig. sacrotuberale'de gerilmeye neden olabilir. Bu gerilme, n. pudendus basısı ve ilişkili kemiklerde mekanik yük artımı sonucu kasık ve kalça ağrısına sebep olur (Çelik ve ark. 2010). Foramen infrapiriforme'den geçen yapıların hacimlerinin artması siyatik sinir basısının ilerlemesinde büyük rol oynar (Güvençer et al. 2008). Dolayısıyla siyatik sinir ve lig. sacrotuberale'nin yakın komşuluğunun bilinmesi klinik açıdan önemlidir.

M. quadratus femoris'e göre siyatik sinirin seyri değerlendirildiğinde; sağ tarafta 200 vakanın 139 (%69,5) tanesinde siyatik sinir m. quadratus femoris'in ortasından; 56 tanesinde (%28) m. quadratus femoris'in medialinden ve 5 (%2,5) tanesinde m. quadratus femoris'in lateralinden seyrettiği tespit edildi (Tablo 7).

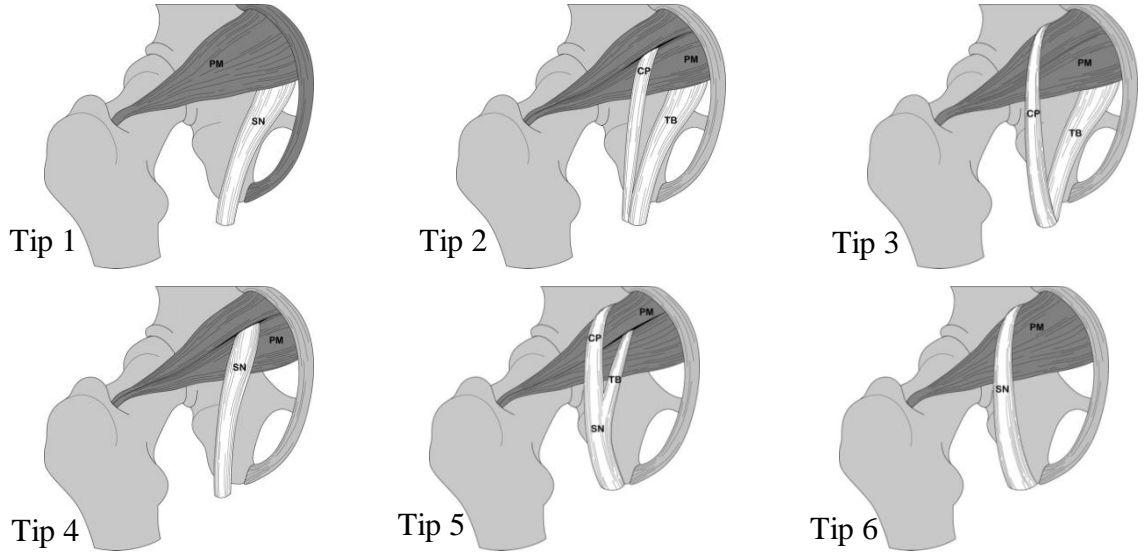
Sol tarafta ise 200 vakanın 141 tanesinde (%70,5) siyatik sinir m. quadratus femoris'in ortasından; 49 tanesinde (%24,5) m. quadratus femoris'in medialinden ve 10 tanesinde (%5) m. quadratus femoris'in lateralinden seyrettiği tespit edildi (Tablo 7). Yaptığımız literatür taramalarında fetal dönemde m. quadratus femoris ile siyatik sinirin ilişkisini inceleyen herhangi bir çalışmaya rastlanmamıştır.

M. quadratus femoris zedelenmesi sonucu hematoma veya ödem oluşur ve siyatik sinirin irritasyonu uyluğun posteriorunda ve gluteal bölgede ağrı meydana gelir (O'Brien and Bui-Mansfield, 2007). Ayrıca m. gluteus maximus ile m. quadratus femoris arasında, tuber ischiadicum ile trochanter major seviyesinde subgluteal boşlukta siyatik sinir blokajı gerçekleştirilebilir. Subgluteal boşluğa lokal anestetik enjeksiyon yapıldığında siyatik sinir çevresine hızla yayılır. Subgluteal boşlukta büyük kan damarları bulunmadığından dolayı siyatik sinir blokajıyla ilgili vasküler komplikasyonlar azaltılmış olur (Karmakar et al. 2007). Dolayısıyla m. quadratus femoris'e göre siyatik sinirin seyrinin bilinmesi bu bölgede gerçekleştirilecek siyatik sinir blokajı için önemlidir.

Çalışmamızda siyatik sinir ile m. piriformis ilişkisi değerlendirildi. Piriformis sendromu, m. piriformis'in hipertrofisi, enflamasyonu veya irritasyonu sonucu siyatik sinir sıkışması ile karakterizedir. Piriformis sendromu düşük ayak ve disestezi gibi nörolojik semptomlarla belde, kalçada ve uyluk arkasında ağrı oluşturan intervertebral disk hernisi ile benzer klinik özelliklere sahiptir. Bazı vakalarda piriformis sendromu siyatik sinir ve m. piriformis arasındaki konjenital varyasyonlardan kaynaklanabilir. Varyasyon olarak siyatik sinir veya siyatik sinirin terminal dalları m. piriformis'in üzerinden veya arasından geçebilir (Smoll, 2010).

Beaton ve Anson siyatik sinir ile m. piriformis varyasyonlarını 6 tipte sınıflandırmışlardır (Şekil 12):

- Tip 1: Siyatik sinir for. ischiadicum majus'u m. piriformis'in altından terk edebilir (%76-96)
- Tip 2: Siyatik sinirin n. tibialis dalı m. piriformis'in altından, n. fibularis communis dalı ise m. piriformis'in içinden geçebilir (%2,5-34)
- Tip 3: Siyatik sinirin n. tibialis dalı m. piriformis'in altından, n. fibularis communis dalı da m. piriformis'in üstünden geçebilir (%0,5-10)
- Tip 4: Tüm siyatik sinir m. piriformis'in içinden geçebilir (%0,5-2,2)
- Tip 5: Siyatik sinirin n. tibialis dalı m. piriformis'in içinden, n.fibularis communis dalı da m. piriformis'in üstünden geçebilir
- Tip 6: Siyatik sinirin tamamı m. piriformis'in üstünden geçebilir (Beaton and Anson, 1938).



Şekil 12: M. piriformis ile siyatik sinir arasında bulunabilen ilişkiler. PM: m. piriformis, SN: siyatik sinir, CP: n. fibularis communis, TB: n. tibialis (Smoll,2010).

Beaton ve Anson 120 kadavrada gerçekleştirdikleri çalışmada vakaların %84.2'de siyatik sinirin m. piriformis'in altından geçtiğini (Tip 1), vakaların % 11.7'de n. fibularis communis'in m. piriformis'in içinden n. tibialis'in kasın altından geçtiğini (Tip 2), vakaların %3.3'de n. fibularis'in m. piriformis'in üzerinden n. tibialis'in altından geçtiğini (Tip 3) ve vakaların %0.8'de bölünmemiş sinirin m. piriformis'in arasından bütün olarak geçtiğini (Tip 4) belirtmişlerdir (Beaton and Anson, 1937).

Malas ve ark. 61 yaşında erkek kadavrada sağ ve sol gluteal bölgede n. fibularis communis'in m. piriformis'in arasından geçtiği ve n. tibialis'in m. piriformis'in altından geçtiği bir vaka raporu sunmuşlardır (Malas ve ark. 1998).

Smoll, önceki literatürleri tarayarak erişkin kadavralarda m. piriformis ve siyatik sinir varyasyonlarının yaygınlığını araştırmış ve piriformis sendromlu hastalarda m. piriformis ve siyatik sinir varyasyonlarını incelemiştir. Smoll, 6062 kadavra içeren 18 çalışmanın sonucunu değerlendirdiğinde kadavralarda varyasyon yaygınlığını %16.9 (Tablo 10); 130 cerrahi vaka içeren serilerde m. piriformis ve siyatik sinir varyasyon oranını %16.2 (Tablo 11) olarak belirtmiştir (Smoll, 2010). Tip 1'in siyatik sinirin normal seyrini gösterdiği göz önüne alındığında diğer varyasyon tiplerinden n. fibularis communis'in m. piriformis'in içinden, n. tibialis'in ise m. piriformis'in altından geçtiği Tip 2 varyasyonun en yaygın tip olduğu bulunmuş ve derin gluteal bölgelerde bulunma oranı %80.9 olarak belirtilmiş, tip 3 %7.6, tip 4 %3.1, tip 5 ve 6 %0.5 olarak belirtilmiştir (Smoll, 2010).

Tablo 10: Siyatik sinir ve m. piriformis'in rapor edilen varyasyonları, erişkin kadavra çalışması (Smoll, 2010)

Araştırmacılar	Tip 1	Tip 2	Tip 3	Tip 4	Tip 5	Tip 6	Toplam	Varyasyon	Yüzde
							*	**	***
Persons, 1896	118	17	0	3	0	0	138	20	14.5
Bardeen, 1901	220	25	1	0	0	0	246	26	10.6
Trotter, 1932	400	-	-	-	-	-	464	64	13.8
Ming-Tzu, 1941	92	46	0	2	0	0	140	48	34.3
Misra, 1954	262	18	12	8	0	0	300	38	12.7
Anson, 1971	1789	201	13	5	0	0	2008	219	10.9
Nizankowski, 1972	181	8	3	5	3	0	200	19	9.5
Lee, 1974	118	33	7	3	2	5	168	50	29.8
Pecina, 1979	102	27	1	0	0	0	130	28	21.5
Chiba, 1992	328	173	10	0	0	0	511	183	35.8
Chiba, 1994	285	148	9	0	0	0	442	157	35.5
Pokorny, 1998	82	14	4	2	0	0	102	20	19.6
Fishman, 2002	65	-	-	-	-	-	76	11	14.5
Benzon, 2003	65	1	0	0	0	0	66	1	1.5
Agur, 2005	557	79	3	0	0	0	639	82	12.8
Ugrenovic, 2005	192	5	3	0	0	0	200	8	4.0
Pokorny, 2006	144	26	8	4	0	0	182	38	20.9
Güvençer, 2009	38	8	4	0	0	0	50	12	24.0
Toplam	5038	829	78	32	5	5	6062	1024	16.9

*: Değerlendirilen toplam ekstremite sayısı

** : Değerlendirilen ekstremiteler içinde varyasyona sahip olan ekstremite sayısı

***: Varyasyonun bulunma yüzdesi

Tablo 11: Piriformis sendromu için yayınlanmış siyatik sinir ve m. piriformis'in anomali yaygınlığı (Smoll, 2010).

Araştırmacılar	Vaka*	Varyasyon**	Yüzde***
Fishman, 2002	43	6	14.0
Indrekvam, 2002	19	4	21.1
Chin, 2005	30	7	23.3
Benson, 1999	15	1	6.7
Pecina, 2008	10	3	30
Foster, 2002	7	0	-
Meknas, 2003	6	0	-
Toplam	130	21	16.2

*: Gerçekleştirilen cerrahi sayısı

** : Değerlendirilen ekstremiteler içinde varyasyona sahip olan ekstremiteler sayısı

***: Varyasyonun bulunma yüzdesi

200 fetusta gerçekleştirdiğimiz çalışmamızda siyatik sinirin m. piriformis'e göre çıkış yeri değerlendirildiğinde, 400 ekstremitenin 392 tanesinde (%98) siyatik sinir sağ ve sol farkı olmaksızın m. piriformis'in altından tek bir gövde halinde pelvisi terk etmiştir (Tip 1). Geri kalan ekstremiteler değerlendirildiğinde sağda 4 ekstremitede (%2) ve solda da 4 ekstremitede (%2) anomali tespit edilmiştir.

Sağ taraftaki 2 ekstremitede (%1) siyatik sinirin n. fibularis communis dalı m. piriformis'i delerek geçmiş, n. tibialis dalı ise m. piriformis'in altından geçerek pelvisi terk etmiştir (Tip 2). Yine sağ taraftaki diğer 2 ekstremitede (%1); n. fibularis communis m. piriformis'in üzerinden; n. tibialis ise m. piriformis'in altından geçerek pelvisi terk etmiştir (Tip 3).

Sol tarafta 3 vakada (%1,5) siyatik sinirin n. fibularis communis dalı m. piriformis'i delerek, n. tibialis dalı ise m. piriformis'in altından geçerek pelvisi terk ettiği görülmüştür (Tip 2). Yine sol tarafta 1 vakada (%0,5) n. fibularis communis'in m. piriformis'in üzerinden (Tip 3); n. tibialis'in ise m. piriformis'in altından geçerek pelvisi terk ettiği görülmüştür (Tablo 12).

Tablo 12: Fetus çalışmalarında belirlenen m. piriformis ve siyatik sinir varyasyon yüzdeleri

Araştırmacılar	Yıl	Fetus sayısı	Toplam ekstremite	Tip 1 (%)	Tip 2 (%)	Tip 3 (%)	Tip 4 (%)
Machado et al.	2003	50	100	80	16	2	2
Uluutku and Kurtoğlu	1999	25	50	74	16	10	-
Ugrenovic et al.	2005	100	200	96	2.5	1.5	-
Çalışmamız	2010	200	400	98	1.25	0.75	-

Varyasyon oranımız hem erişkin kadavralarda hemde fetuslarda yapılan çalışmalara göre daha az olarak belirlendi. Fakat Beaton ve Anson'ının makalesinde Türklerin varyasyon oranı %2.6 olarak belirtilmiştir (Tablo 13). Bizim çalışmamızda ise fetuslarda varyasyon oranı %2 olup Beaton ve Anson'un makalesinde geçen orana çok yakındır. Ugrenovic'in fetuslarda yaptığı çalışmada ise varyasyon oranı %4 olarak belirtilmiştir. Bizim çalışmamız ile Ugrenovic'in oranları birbirine yakındır. Diğer çalışmalarda varyasyon oranları bizim çalışmamızdan daha yüksektir. Bu oranların farklı olması irksal özelliklere bağlanabilir (Tablo 13).

Tablo 13: Irklara göre varyasyon yüzdeleri (Beaton and Anson, 1937).

Araştırmacılar	Yıl	Varyasyon yüzdesi	İrk
Eisler	1892	18	Alman
Paterson	1894	13	İngiliz
LeDouble	1897	17	Fransız
Bardeen, Elting	1901	10	Amerikan
Trotter	1932	14	Amerikan
Berkol, et al.	1935	2.6	Türk
Fukumoto	1935	34.6	Japon
Parsons, Keith	1896	15	İngiliz

Siyatik sinir ve m. piriformis varyasyonlarının yaygınlığının bilinmesi piriformis sendromu, total kalça artroplastisi ve piriformis tenotomisi gibi prosedürlerde önemlidir (Pokorny et al. 2006).

Total kalça artroplastisinde m. piriformis tendonunun ayrılması kasın atrofisine veya retraksiyonuna neden olabilir. Eğer siyatik sinirin tamamı veya parçaları m. piriformis'in arasından geçiyorsa kasın mediale doğru retraksiyonu sonucu siyatik

sinirin baskılanabilir (Smoll, 2010). Pokorny ve ark.'na göre Tip 2, Tip 4 ve Tip 5 varyasyona sahip hastalarda total kalça artroplastisi sonrası siyatik daha sık görülmektedir (Pokorny et al. 2006).

Farklı çalışmalarda m. obturatorius internus'da meydana gelen hiperemi ve gerginliğin siyatik sinir kompresyonuna neden olabileceği bildirilmiştir (Meknas et al.2002, Murata et al. 2009). Çalışmamızda m. obturatorius internus ile siyatik sinir arasında kompresyona neden olabilecek bir durum gözlenmedi.

Farklı çalışmalarda n. fibularis communis'in m. gemellus superior'un üstünden geçtiği, n. tibialis'in ise m. gemellus superior'un altından geçtiği varyasyona sahip vakalar belirtilmiştir (Arifoğlu et al. 1997, Babinski et al.2003, Mas et al. 2003). M. gemellus superior'un n. tibialis'i baskılayarak siyatik sinire neden olabileceği bildirilmiştir (Mas et al. 2003). Çalışmamızda m. piriformis ile siyatik sinir varyasyonları dışında uyluğun diğer dış rotator kasları ile ilgili varyasyona rastlanmadı.

Çalışmamızda m. piriformis'in tek veya çift parçalı olma durumu incelendi. Buna göre m. piriformis sağda 199 ekstremitede tek parçalı iken 1 vakada (%0,5) çift parçalı olarak tespit edildi ve solda 198 ekstremitede tek parçalı iken 2 ekstremitede (%1) çift parçalı olduğu görüldü. M. piriformis'in os sacrum'un ön yüzünden ayrı kılıfla çevrilmiş iki parça halinde çıktığı ve iki parçanın tendonlarının birleşerek trochanter major'da sonlandığı gözlemlendi.

Fetuslarda yapılan bir çalışmada bir vakada m. piriformis'in iki parçadan oluştuğu ve n. peroneus communis'in m. piriformis'in iki parçası arasından geçtiği bildirilmiştir (Kurtoğlu and Uluutku, 1999).

Benson ve ark. 30 kadavrada gerçekleştirdikleri çalışmada 1 vakada m. piriformis'in çift parçalı olduğunu belirtmişlerdir (Benson et al. 2003).

Piriformis sendromu semptomlarına sahip 10 hastanın MR görüntülerinde 2 bayan hastada çift parçalı piriformis belirtilmiştir (Pecina et al. 2008).

Pecina yaptığı 130 kadavrada içeren başka bir çalışmada %18 oranında çift parçalı m. piriformis olduğu belirtmiştir (Pecina, 1979). Beaton ve Anson ise 120

kadavrada yaptıkları çalışmada m. piriformis'in çift parçalı olma durumunu %7 olarak belirtmişlerdir (Beaton and Anson, 1937).

M. piriformis gluteal bölgenin anahtar kasıdır; çeşitli damar ve sinirler m. piriformis'in üzerinden veya altından geçerler. Bu nedenle bu nörovasküler yapılar kas ile yakın ilişki halindedir ve kasta meydana gelen herhangi bir anatomik varyasyon klinik yönden önem taşır (Ravindranath et al. 2008).

Mevcut literatürler değerlendirildiğinde m. piriformis'in çift parçalı olması nadir olarak belirtilmiş ve aksesuar parçanın bulunduğu durumlarda gluteal bölgede siyatik siniri baskılamasından dolayı tanı konulamayan kronik ağrıya neden olabileceği belirtilmiştir (Ravindranath et al. 2008).

6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Fetal dönemde siyatik sinir ile ilgili patoloji ve varyasyonların bilinmesi, siyatik sinir ile ilgili hastalıkların teşhis ve tedavisinde önemlidir. Bu nedenle çalışmamızda daha önce yapılan çalışmalardan daha geniş bir seride fetal siyatik sinir ile ilgili ayrıntılı morfometrik ölçüler verilmiştir. İntrauterin döneme ait fetopatolojik çalışmalarda siyatik sinirin değerlendirilmesi için çalışmamızdaki bulgular öncü bir çalışma olup daha sonra yapılacak çalışmalara referans olabilir.

Sonuç olarak çalışmamızda elde edilen verilerin fetal dönemde siyatik sinir gelişimi ile ilgili anomali, patoloji ve varyasyonların belirlenmesinde obstetri, ortopedi ve fetopatoloji gibi bilim dallarındaki çalışmalara, teşhis ve tedavilere katkıda bulunacağını düşünmekteyiz.

ÖZET

Fetal Dönem Boyunca Siyatik Sinir Gelişimi

Çalışmamızda, fetal dönemde siyatik sinir gelişiminin anatomik diseksiyon yöntemi kullanılarak araştırılması ve bu dönemde siyatik sinirin morfometrik gelişimi ve lokalizasyonunun değerlendirilmesi amaçlandı. Çalışmamızda yaşları 9-40 gebelik haftası yaşı arasında değişen, eksternal anomali ve patolojisi olmayan 400 fetal materyalde siyatik sinirin morfometrik gelişimi, lokalizasyonu ve varyasyonları değerlendirildi. Siyatik sinirin gluteal bölgedeki ve uyluğun arka tarafındaki lokalizasyonu değerlendirildikten sonra, siyatik sinirin boyutları (uzunluk, proksimal ve distaldeki kalınlıkları) ve komşu yapıları (siyatik sinirin tuber ischiadicum, trochanter major, sulcus interglutealis, lig. sacrotuberale'ye mesafesi) ile ilgili morfometrik ölçümler yapıldı. Tüm parametreler için trimesterlere göre ortalamalar tespit edildi ve bütün parametrelerin gestasyonel yaşla birlikte arttığı belirlendi ($p<0.05$). Bütün parametrelerde cinsler ile sağ ve sol taraflar arasında fark olmadığı tespit edildi ($p>0.05$). Ayrıca siyatik sinirin m. piriformis'e göre çıkış yeri ve varyasyonları değerlendirildi. Vakaların %98'de siyatik sinirin m. piriformis'in altından pelvisi terk ettiği %2'de ise varyasyon olduğu belirlendi.

Çalışmamızdan elde edilen verilerin fetal dönemde siyatik sinir gelişiminin daha iyi anlaşılması ve fetopatoloji, ortopedi ve obstetrik gibi bilim dallarında yapılacak çalışmalara katkıda bulunacağını düşünmekteyiz.

Anahtar sözcükler: gelişim, insan fetusu, morfoloji, siyatik sinir, varyasyon

ABSTRACT

Sciatic Nerve Development During The Fetal Period

The aim of this study was to determine the morphometric development and localization of the sciatic nerve using anatomic dissection method during the fetal period. 400 fetal sciatic nerve obtained from human fetuses aged between 9-40 weeks of gestation with no external pathology or anomaly were used in this study. The topographic localization of the sciatic nerve in the gluteal region and posterior of thigh was evaluated. The dimensions (length, width at the origin and at the bifurcation level) of the sciatic nerve and also distances of between the sciatic nerve and ischial tuberosity, greater trochanter, sacrotuberal ligament and intergluteal sulcus were measured. Mean values and standard deviations of all parameters according to trimesters were calculated. It's found to be increased all parameters were increasing with age during fetal period ($p < 0.05$). No significant differences were observed between sexes for any of the parameters ($p > 0.05$). When the sciatic nerve was evaluated according to the piriformis muscle; the sciatic nerve exits below the piriformis muscle 98% of the cases (in right and left side). When the remaining of the cases were evaluated 2% were anomalies.

We believe the results of our study will be useful for better understanding of sciatic nerve development and contribute to future studies in obstetrics, orthopedics and fetal pathology.

Key words: development, morphology, human fetus, sciatic nerve, variation

KAYNAKLAR

Arıncı K, Elhan A. Alt ekstremitenin fascia ve kasları. İçinde: *Anatomi*. 1. Cilt. 4. Baskı. Ankara: Güneş Kitabevi, 2006: s.203-13.

Arıncı K, Elhan A. Periferik Sinir Sistemi. İçinde: *Anatomi*. 2. Cilt. 3. Baskı. Ankara: Güneş Kitabevi, 2001: s. 178.

Arifoglu Y, Sürücü H S, Sargon M F, Tanyeli E, Yazar F. Double superior gemellus together with double piriformis and high division of the sciatic nerve. *Surg Radiol Anat*. 1997; 19(6): 407-8.

Babinski M A, Machado F A, Costa W S. A Rare Variation in the High Division of the Sciatic Nerve Surrounding the Superior Gemellus Muscle. *European Journal of Morphology* 2003; Vol: 41, No. 1, 41-2.

Babuccu O, Gözil R, Özmen S, Bahçelioğlu M, Latifoğlu O, Çelebi C. Gluteal Region Morphology: The Effect of the Weight Gain and Aging. *Aesth. Plast. Surg*. 2002; 26:130-3.

Beaton L E, Anson B J. The Relation of the sciatic nerve and its subdivisions to the piriformis muscle. *Anat Rec* 1937; 70: 1-5.

Beaton LE, Anson BJ. The sciatic nerve and the piriformis muscle: Their interrelation a possible cause of coccygodynia. *J Bone Joint Surg* 1938; 20: 686-8.

Benzon HT, Katz JA, Benzon HA, Iqbal MS. Piriformis Syndrome: Anatomic Considerations, a New Injection Technique, and a Review of the Literature. *Anesthesiology* 2003; 98: 1442–8.

Benzon HT, Kim C, Benzon HP, Silverstein ME, Jericho B, Prillaman K, Buenaventura R. Correlation between evoked motor response of the sciatic nerve and sensory blockade. *Anesthesiology*. 1997; 87(3): 547-52.

Bruhn J, Van Geffen GJ, Gielen MJ, Scheffer GJ. Visualization of the course of the sciatic nerve in adult volunteers by ultrasonography. *Acta Anaesthesiol Scand* 2008; 52: 1298–1302.

Çelik EC, Cansever T, Kabataş S, Ilgaz Ö, Yılmaz C, Caner H. Piriformis Sendromuna Genel Bakış. *Türk Nöroşirürji Dergisi*, 2010, Cilt: 20, Sayı: 1, 30-5.

Diel J, Ortiz O, Losada R A, Price D B, Hayt M W, Katz D S. The Sacrum: Pathologic Spectrum, Multimodality Imaging, and Subspecialty Approach. *RadioGraphics*, 2001, 21: 83–104.

Dosani A, Giannoudis PV, Waseem M, Hinsche A, Smith RM. Unusual presentation of sciatica in a 14-year-old girl. *Injury, Int. J. Care Injured*, 2004, 35: 1071-2.

Franco CD. Posterior Approach to the Sciatic Nerve in Adults: Is Euclidean Geometry Still Necessary? *Anesthesiology* 2003; 98: 723–8.

Gonzalez P, Pepper M, Sullivan W, Akuthota V. Confirmation of Needle Placement Within the Piriformis Muscle of a Cadaveric Specimen Using Anatomic Landmarks and Fluoroscopic Guidance. *Pain Physician* 2008; 11:3:327-331.

Gray H, Drake RC, Vogl W, Mitchell AWM. Gray's Anatomy for students. Yıldırım M. (çev.ed.) Tıp Fakültesi Öğrencileri için Gray's Anatomi. Ankara: Güneş Kitabevi, 2007.

Güvençer M, İyem C, Akyer P, Tetik S, Naderi S. Anatomic considerations and the relationship between the piriformis muscle and the sciatic nerve. *Surg Radiol Anat* 2008, 30: 467–74

Güvençer M, İyem C, Akyer P, Tetik S, Naderi S. Variations in the high division of the sciatic nerve and relationship between the sciatic nerve and the piriformis. *Turkish Neurosurgery* 2009, Vol: 19, No: 2, 139-44.

<http://www.anatomy.tv/StudyGuides>

Karmakar M K, Kwok W H, Ho A M, Tsang K, Chui P T, Gin T. Ultrasound-guided sciatic nerve block: description of a new approach at the subgluteal space. *Br J Anaesth* 2007; 98: 390–5

Kirici Y, Yazar F, Ozan H. The neurovascular and muscular anomalies of the gluteal region: an atypical pudendal nerve. *Surg Radiol Ana.* 1999; 21(6): 393-6.

Konrad C, Jöhr M. Blockade of the Sciatic Nerve in the Popliteal Fossa: A System for Standardization in Children. *Anesth Analg* 1998; 87: 1256-8.

Kosukegawa I, Yoshimoto M, Isogai S, Nonaka S, Yamashita T. Piriformis syndrome resulting from a rare anatomic variation. *Spine* 2006; 31: 664- 6.

Kurtoğlu Z, Aktekin M, Uluutku M H. Branching Patterns of the Common and Superficial Fibular Nerves in Fetus. *Clinical Anatomy* 2006; 19: 621–6.

Kurtoğlu Z, Uluutku M H. A Combined Variation in the Gluteal Region. *Tr. J. of Medical Sciences* 1999; 29: 579-81.

Lanzieri C F, Hilal S K. Computed Tomography of the Sacral Plexus and Sciatic Nerve in the Greater Sciatic Foramen. *AJR* 1984; 143: 165-8.

Lee EY, Margherita AJ, Gierada DS, Narra VR. MRI of piriformis syndrome. *AJR Am J Roentgenol* 2004; 183: 63- 4.

Machado FA, Babinski MA, Brasil FB, Favorito LA, Abidu-Figureiedo M, Costa MG: Anatomical variations between sciatic nerve and piriform muscle during fetal period in human. *Int J Morphol* 2003; 21(1): 29–35.

Malas M A, Sulak O, Salbacak A. Bilateral m. piriformis ve n. fibularis communis varyasyonu (Olgu sunumu). *Sdü Tıp Fakültesi* 1998; 5 (2): 89-91.

Mas N, Ozeksi P, Ozdemir B, Kapakin S, Sargon M F, Çelik H H, Yener N. A case of bilateral high division of the sciatic nerves, together with a unilateral unusual course of the tibial nerve. *Neuroanatomy*, 2003; 2: 13-5.

Mauillon J, Thoumas D, Leroi AM, Freger P, Michot F, Denis P. Results of pudendal nerve neurolysis-transposition in twelve patients suffering from pudendal neuralgia. *Dis Colon Rectum*. 1999. 42(2):186-92.

McCrorry P, Bell S. Nerve entrapment syndromes as a cause of pain in the hip, groin and buttock. *Sports Med* 1999; 27: 261-74.

Meknas K, Christensen A, Johansen O. The internal obturator muscle may cause sciatic pain. *Pain* 2003, 104: 375–80.

Moore KL, Persuad TVN. Sinir sistemi ve Germ tabakalarının oluşumu doku ve organların farklılaşmaya başlaması. İçinde: *The Developing Human Embriology*. Yıldırım M, Dalçık H (çev. ed.). *Klinik yönleriyle insan embriyolojisi* (Çeviri). 2. Baskı. İstanbul: Nobel Tıp Kitabevleri, 2009:s. 59,413.

Murata Y, Ogata S, Ikeda Y, Yamagata M. An unusual cause of sciatic pain as a result of the dynamic motion of the obturator internus muscle. *The Spine Journal* 2009; 9: e16–e18.

O'Brien S D, Bui-Mansfield L T. MRI of quadratus femoris muscle tear: another cause of hip pain. *AJR* 2007; 189(5):1185-9.

Papadopoulos EC, Khan SN. Piriformis syndrome and low back pain: a new classification and review of the literature. *Orthop Clin North Am* 2004; 35: 65–71.

Parsons FG, Keith A. 1896. Sixth annual report of the committee of collective investigation of the anatomical society of Great Britain and Ireland, 1895–96. *J Anat Physiol* 31: 31–44.

Pecina H I, Boric I, Smoljanovic T, Duvancic D, Pecina M. Surgical evaluation of magnetic resonance imaging findings in piriformis muscle syndrome. *Skeletal Radiol* 2008; 37 (11): 1019-23.

Pecina M. Contribution to the etiological explanation of the piriformis syndrome. *Acta Anat (Basel)*. 1979;105 (2):181-7.

Pokorny D, Jahoda D, Veigl D, Pinskerova V, Sosna A. Topographic variations of the relationship of the sciatic nerve and the piriformis muscle and its relevance to palsy after total hip arthroplasty. *Surg Radiol Anat* 2006, 28: 88–91.

Ravindranath Y, Manjunath K Y, Ravindranath R. Accessory origin of the piriformis muscle. *Singapore Med J* 2008; 49(8): e217.

Ripani M, Continenza M A, Cacchio A, Barile A, Parisi A, De Paulis F. The ischiatic region: normal and MRI anatomy. *J Sports Med Phys Fitness*. 2006; 46(3): 468-75.

Sadler TW. Santral Sinir Sistemi. İçinde: *Langman Medical Embryology*. Başaklar AC (çev. ed.). : *Langman's Medikal Embriyoloji (Çeviri)*. 9. Baskı. Ankara: Palme Yayıncılık, 2005: s.433.

Saleh H A, El-fark M M, Abdel-Hamid G A. Anatomical variation of sciatic nerve division in the popliteal fossa and its implication in popliteal nerve blockade. *Folia Morphol (Warsz)*. 2009; 68(4):256-9.

Schwemmer U, Markus CK, Greim CA, Brederlau J, Trautner H, Roewer N. Sonographic imaging of the sciatic nerve and its division in the popliteal fossa in children. *Paediatr Anaesth* 2004; 14(12): 1005-8.

Seizeur R, Forlodou P, Person H, Morin J F, Senecail B. The morphometric study of the sacrospinal and sacrotuberal ligaments correlated with the morphometry of the pelvis. *Surg Radiol Anat*, 2005 27: 517–23.

Sladjana U Z, Ivan J D, Bratislav S D. Microanatomical structure of the human sciatic nerve. *Surg Radiol Anat* 2008, 30: 619–26

Smoll N R. Variations of the Piriformis and Sciatic Nerve With Clinical Consequence: A Review. *Clinical Anatomy* 2010; 23: 8–17

Srinivasan J, Escolar D, Ryan M, Darras B, Jones HR. Pediatric sciatic neuropathies due to unusual vascular causes. *J Child Neurol*. 2008; 23(7): 738-41.

Stephanie J. Woodley Susan R. Mercer. Hamstring Muscles: Architecture and Innervation. *Cells Tissues Organs*. 2005; 179: 125–141.

Ugrenovic S, Javanovic I, Krstic V, Stojanovic V, Vasovic L, Antic S, Pavlovic S. The level of the sciatic nerve division and its relations to the piriformis muscle. *Vojnosanit Pregl* 2005; 62(1): 9-45.

Ugrenovic S, Javanovic I, Vasovic L, Stefanovic B D Extraneural Arterial Blood Vessels of Human Fetal Sciatic Nerve. *Cells Tissues Organs* 2007; 186: 147–153.

Uluutku MH, Kurtoğlu Z. Variations of nerves located in deep gluteal region *Okajimas Folia Anat Jpn*. 1999;76 (5):273-6.

Vloka J D, Hadzic A, April E W, Thys D M. The Division of the Sciatic Nerve in the Popliteal Fossa: Anatomical Implications for Popliteal Nerve Blockade. *Anesth Analg* 2001; 92: 215-7.

Vloka J D, Hadzic A, Lesser J B, Kitain E, Geatz H, April E W, Thys D M. A Common Epineural Sheath for the Nerves in the Popliteal Fossa and Its Possible Implications for Sciatic Nerve Block. *Anesth Analg* 1997; 84: 387-90.

Yıldırım M. Regio Glutealis. İçinde: *Topografik Anatomi*. 2. Baskı. Ankara: Nobel Tıp Kitabevleri, 2004: s.106.

ÖZGEÇMİŞ

Genel Bilgiler

Ad- soyad: Büşra SAKALLI
Doğum yeri ve yılı: Kayseri, 01.02.1986
Daimi adresi: Anadolu mah. 4218 sk. No: 5/2 32200-Isparta
E-mail: bsr_sakalli@hotmail.com

Eğitim Durumu

Lise : 2001-2004 Özel Altınbaşak Bedri Ayhan Lisesi – Isparta
Üniversite : 2004-2008 Samsun Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi, Biyoloji Bölümü
Yüksek Lisans: 2008-Halen Süleyman Demirel Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Anatomi AD

Yabancı Dil

İngilizce : ÜDS : 67,5

Uluslararası toplantıda özet metin olarak yayımlanan bildiri

Sulak O, Sakallı B, Özgüner G, Kastamoni Y. Size and localization of the sciatic nerve during the fetal period. Joint Meeting of Anatomical Societies International Journal of Experimental and Clinical Anatomy May 19-22, 2011- Bursa-Turkey; P-144.

Katıldığı Kurslar, Aldığı Sertifikalar

1. Mayıs 2011: Anatomi Derneği ve Bursa Uludağ Üniversitesi Tıp Fak. tarafından düzenlenen “Uluslararası Katılımlı Joint Meeting of Anatomical Societies” kongresi katılım sertifikası.
2. Ocak 2010: SDÜ Hayvan Denepleri Yerel Etik Kurul Başkanlığı tarafından düzenlenen “Deney Hayvanları Kullanımı Eğitim Programı” deney hayvanları kullanım sertifikası.