



## RESEARCH ARTICLE

### Adi sülün'de (*Phasianus colchicus*) plexus lumbalis ve plexus sacralis'lerin morfolojik incelenmesi

Beste Demirci <sup>1</sup>, Murat Erdem Gültiken <sup>2</sup>

<sup>1</sup>Kastamonu Üniversitesi Veteriner Fakültesi, Anatomi Anabilim Dalı, Kastamonu, Türkiye  
<sup>2</sup>Ondokuzmayıs Üniversitesi Veteriner Fakültesi Anatomi Anabilim Dalı, Samsun, Türkiye

Geliş: 01.12.2020, Kabul: 25.02.2021  
\*bestedemirci@kastamonu.edu.tr

### Morphological investigation of the plexus sacralis and the plexus lumbalis in the Common pheasant (*Phasianus colchicus*)

Eurasian J Vet Sci, 2021, 37, 1, 25-31  
DOI: 10.15312/EurasianJVetSci.2021.322

#### Öz

**Amaç:** Bu araştırma, endemik bir tür olan Adi sülün (*Phasianus colchicus*) plexus lumbalis ve plexus sacralis'lerinin morfolojik olarak incelenmesi amacıyla yapılmıştır.

**Gereç ve Yöntem:** Çalışmada 5 adet dişi ve 5 adet erkek sülün kullanıldı. Sülünler rutin fiksasyon (%10 formalin) ve diseksiyon yöntemiyle makroskopik ve morfolojik olarak incelendi. Çalışmada isimlendirmeden kaynaklanan karışıklığın olmaması için Nomina Anatomica Avium (1993) kullanıldı.

**Bulgular:** Plexus lumbalis ve plexus sacralis incelenirken synsacrum'un varlığı nedeniyle synsacral spinal segmentler bir bütün olarak incelendi. Genel olarak plexus lumbalis'in 2-4. synsacral spinal sinirlerin ventral dalları tarafından şekillendiği gözlemlendi. Plexus sacralis'in ise plexus lumbalis'in caudal'inde olduğu ve 4.- 8. synsacral spinal segmentlerin ventral kolları tarafından oluştuğu belirlendi.

**Öneri:** Sonuç olarak Adi sülün'de (*Phasianus colchicus*) plexus lumbalis ve plexus sacralis'in oluşumuna katılan synsacral spinal sinirler ve bu plexus'lardan çıkan sinirler ayrıntılı olarak incelendi. Kanatlı türleri arasında şekillenen benzerlik ve farklılıklar ortaya konuldu.

**Anahtar kelimeler:** Adi sülün (*Phasianus colchicus*), anatomi, plexus lumbalis, plexus sacralis

#### Abstract

**Aim:** This research was carried out to investigate the lumbar and the sacral plexuses of the Common Pheasant (*Phasianus colchicus*) is the native bird.

**Materials and Methods:** In the study, 5 female and 5 male pheasants were used. Pheasants were examined macroscopically and morphologically by routine fixation (10% formalin) and dissection method. Nomina Anatomica Avium (1993) was used to avoid confusion arising from naming in the study.

**Results:** The synsacral spinal segments were examined as a whole due to the presence of synsacrum, when examining the plexus lumbalis and plexus sacralis. Generally, it was observed that the plexus lumbalis was shaped by the ventral branches of the 2-4th synsacral spinal nerves. Plexus sacralis was observed to be in the caudal of the plexus lumbalis and it was determined that it consisted of the ventral branches of the 4-8th synsacral spinal segments.

**Conclusion:** As a result, the synsacral spinal nerves involved in the formation of the plexus lumbalis and plexus sacralis in the Common Pheasant (*Phasianus colchicus*) and the nerves emerging from these plexuses were examined in detail. Similarities and differences between avian species were revealed.

**Keywords:** Anatomy, common pheasant (*Phasianus colchicus*), lumbar plexus, sacral plexus



## Giriş

Adi sülün (*Phasianus colchicus*), Asya ve Avrupa kıtasının endemik türlerinden biri olup Kuşlar (Aves) sınıfı, Tavukgiller (*Galliformes*) takımı, Sülüngiller (*Phasianidae*) ailesi, *Phasianus* cinsi içerisinde yer almaktadır (Switzer 2019, Baran ve Yılmaz 1984). Artan nüfus ve hızlı kentleşme kuş türü çeşitliliğinde kayıplara neden olurken kanatlı sektöründe alternatif olarak yetiştiriciliği yapılan sülünler her yıl düzenli olarak üretilmekte ve doğaya salınmaktadır (Bagliacca ve ark 2008). Yabani türlerden özellikle göçmen kuşlar kuş gri-bi, gumboro gibi hastalıkların dünya üzerinde yayılmasında önemli role sahiptirler. Bu nedenle Türkiye gibi kuşların göç yolu hattında bulunan ülkeler kanatlı sektörünü etkileyen birçok hastalığa da duyarlı hale gelmektedir (Msami 2008).

Hareket sisteminin bir parçası olan sinir sistemini etkileyen birçok hastalık bulunmaktadır (Gazioğlu ve ark 2013, Halliwell 1971, Özyurt ve ark 2003). OIE (Dünya Hayvan Sağlığı Örgütü) kuşları etkileyen bildirim zorunlu Kuş gri-bi, Newcastle, Avian enfeksiyöz bronşitis, Marek's hastalığı gibi birçok hastalığı listelemektedir (OIE 2020). Karasal lokomasyona sahip kuş türlerinden Adi sülün'lerin yol kenarlarında araba çarpmaları sonucu son elli yılda giderek artan sayılarda öldüğü raporlanmıştır (Madden ve Perkins 2017). Hareket sisteminin bir parçası olan periferik sinirlerin etkilendiği Marek hastalığı gibi hastalıklarda plexus sacralis'in morfolojik verileri önem arz etmektedir (Halliwell 1971, OIE 2020).

Plexus sacralis kanatlılarda os coxae'in fossa renalis'inin cranial'inde böbreğin divisio renalis media'sının içerisine gömülü halde bulunmaktadır. Symsacrum'un tek ve bütün bir yapıda olmasından dolayı plexus lumbosacralis'i meydana getiren segmentleri lumbal veya sacral olarak ayırmak zordur. Kanatlılarda plexus lumbosacralis farklı sayılarda symsacral spinal segmentlerin ventral kolları (tavukta 2.-9., güvercinde 2.-8.) tarafından oluşturulmaktadır. Kanatlılarda plexus lumbalis'ten çıkan sinirler nervus (n.) pubicus, n. cutaneus femoralis lateralis, n. coxalis cranialis, n. femoralis, n. cutaneus femoralis medialis ve n. obturatorius'tur (Balkaya ve Özüdoğru 2013, Baumel ve ark 1993, Bubien-Waluszewska 1985, Kara ve Özdemir 2019). Adı geçen bu sinirler ligamentum inguinale tarafından şekillenen neurovasküler bir aralıktan geçerek üst bacağın cranial ve medial kısmını şekillendiren kaslara uzanmaktadır. Plexus sacralis'ten üç kök halinde çıkan sinirler ise kalça eklemine gerisinde foramen (for.) ilioischadicum'dan geçmektedir. For. ilioischadicum'dan geçen sinirler rami musculares, n. cutaneus femoralis caudalis, n. coxalis caudalis, n. ischiadicus'a ayrılmaktadır (Baumel ve ark 1993, Bubien-Waluszewska 1985). Son yıllarda kanatlılarda plexus lumbalis ve plexus sacralis için yapılan birçok çalışma bulunmaktadır (Akalan ve ark 2019, Balkaya ve Özüdoğru 2013, 2016a, 2016b, Can ve Özdemir 2011, 2012, El-Mahdy ve ark 2010, Hussan ve

ark 2018, İstanbullugil ve ark 2013, Kara ve Özdemir 2019). Kanatlı anatomisi çalışmalarında geçmişte farklı isimlendirmeler kullanılmıştır (Nickel ve ark 1977, Yasuda 2002, Ghetie ve ark 1976). Yapılan çalışmalarda isimsel karmaşanın önüne geçmek için Nomina Anatomica Avium kullanılmaktadır (Akalan ve ark 2019, Balkaya ve Özüdoğru 2013, 2016a, 2016b, Can ve Özdemir 2011, 2012, El-Mahdy ve ark 2010, Hussan ve ark 2018, İstanbullugil ve ark 2013, Kara ve Özdemir 2019).

Çalışmanın amacı Adi sülün'de plexus lumbalis'in ve plexus sacralis'in anatomik olarak yapısının detaylı incelenmesi, diğer kanatlı türleri ile aralarındaki benzerliklerin ve farklılıkların ortaya çıkarılması ve klinik öneme sahip olan n. ischiadicus'un ortalama kalınlığının belirlenmesidir.

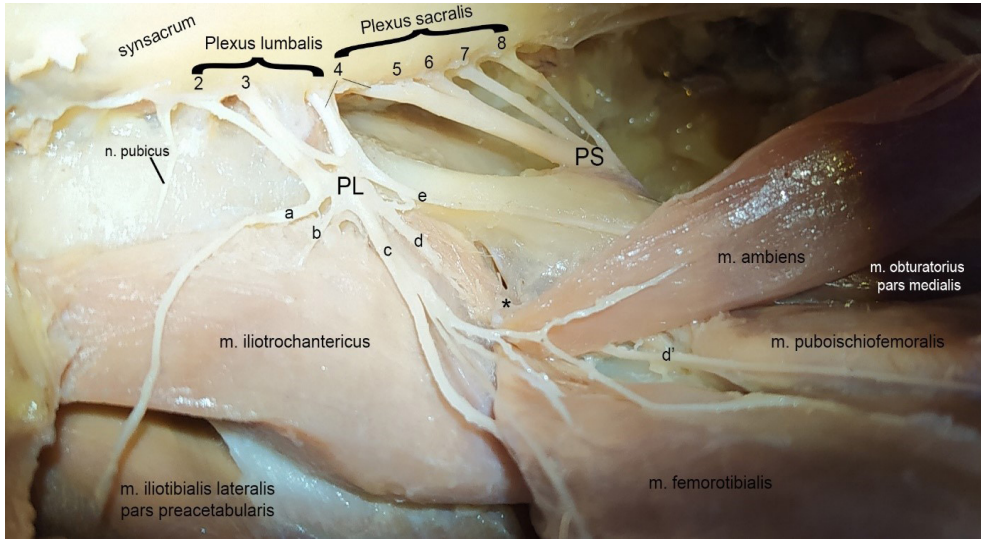
## Gereç ve Yöntem

Çalışmada ortalama  $993 \pm 152$  g ağırlığında 5 adet dişi ve  $1219 \pm 80$  g ağırlığında 5 adet erkek sülün kullanıldı. Çalışma prosedürü Kastamonu Hayvan Deneyleri Yerel Etik Kurulu yönergelerine uygun olarak yürütüldü. Depo kadavralardan elde edilen sülünler rutin fiksasyon (%10 formalin) ve diseksiyon yöntemiyle makroskopik ve morfolojik olarak incelendi. Plexus lumbalis ve Plexus sacralis'i şekillendiren ve ondan ayrılan sinirler dijital fotoğraf makinesi ile fotoğraflandı. Klinik öneme sahip olan n. ischiadicus'un en ve kalınlık ölçümleri Insize marka dijital kumpas ile yapıldı. Çalışmada isimlendirmeden kaynaklanan karışıklığın olmaması için Nomina Anatomica Avium (1993) kullanıldı.

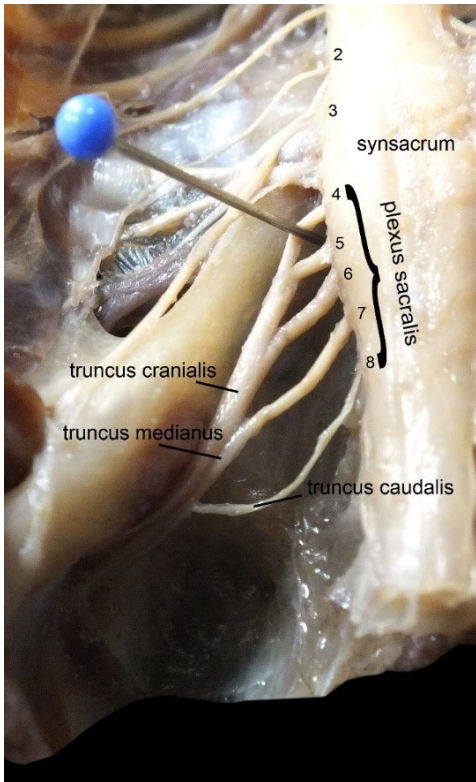
## Bulgular

Plexus lumbalis ve plexus sacralis incelenirken symsacrum'un varlığı nedeniyle symsacral spinal segmentler bir bütün olarak incelendi. Genel olarak plexus lumbalis'in 2-4. symsacral spinal sinirlerin ventral dalları tarafından şekillendiği gözlemlendi (Şekil 1). Çalışmaya ait bir örnekte (erkek) plexus lumbalis'in 2.-5. symsacral spinal sinirlerin ventral dalları tarafından oluştuğu gözlemlendi. Dördüncü (bir örnekte beşinci) symsacral spinal sinirin hem cranial'de yer alan plexus lumbalis'e hem de caudal'inde yer alan plexus sacralis'e dal verdiği tespit edildi. Nomina Anatomica Avium'a uygun olarak bu sinirin Furcal sinir (Nervus furcalis) olduğu belirlendi.

Plexus lumbalis'ten çıkan sinirlerin ligamentum inguinale tarafından şekillendirilen neurovascular açıklıktan geçerek femur bölgesinde kassal ve kutanöz dallar verdiği gözlemlendi. Plexus lumbalis'ten ayrılan sinirlerin; N. pubicus [n. ilioinguinalis], N. cutaneus femoralis lateralis, N. coxalis cranialis, N. femoralis, N. cutaneus femoralis medialis, N. obturatorius olduğu belirlendi (Şekil 1).



Şekil 1. Plexus lumbalis'in medial'den görüntüsü. 2-8: 2.-8. Synsacral spinal sinirlerin ventral dalları. PL: Plexus lumbalis, PS: plexus sacralis, a: n. cutaneus femoralis lateralis, b: n. coxalis cranialis, c: n. femoralis, d-d': n. cutaneus femoralis medialis, e: n. obturatorius, \*: tuberculum preacetabulare



Şekil 2. Plexus sacralis'in caudomedial'den görüntüsü. 2-8: 2.-8. Synsacral spinal sinirlerin ventral kolları

N. pubicus; ikinci synsacral spinal sinirin ventral dalından ayrıldığı gözlemlendi. Ayrıldıktan kısa bir mesafe sonra neurovasküler açıklığa girmeden caudal'e yöneldiği ve bu kısımda n. cutaneus femoralis lateralis'ten de bir kol aldığı belirlendi. Devamında abdominal kaslara ve fascialara dağıldığı gözlemlendi.

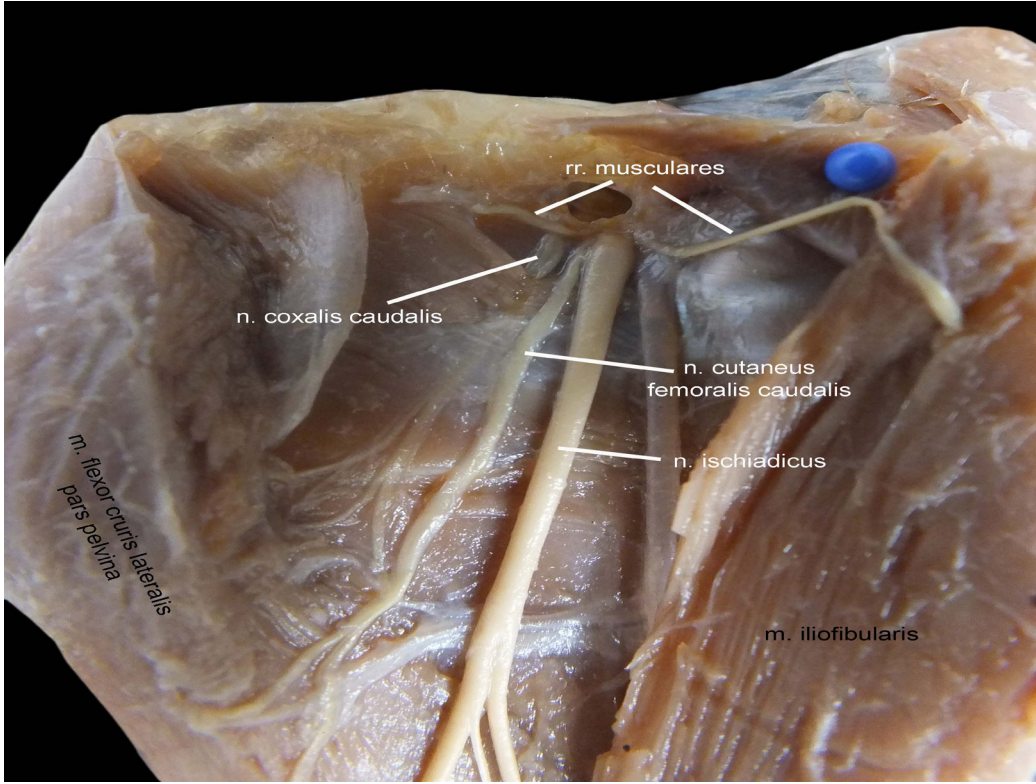
N. cutaneus femoralis lateralis; ikinci ve 3. synsacral spinal sinirin ventral dallarından köken aldığı gözlemlendi. Femur bölgesi derisinin craniolateral kısmını ve musculus (m.) iliobtibialis cranialis'i innerve ettiği tespit edildi. Bu sinirden ayrılan ince bir kolun n. pubicus'un oluşumuna katıldığı gözlemlendi.

N. coxalis cranialis; N. cutaneus femoralis lateralis'in gerisinde plexus lumbalis'in cranial'inden çıktığı tespit edildi. Ala preacetabularis'te yer alan iliiochanteric kas grubuna dağıldığı gözlemlendi.

N. femoralis; Plexus lumbalis'in en kalın terminal kolu olduğu gözlemlendi. 2-4. synsacral spinal sinirin ventral dalları tarafından oluştuğu tespit edildi. N. femoralis'in m. iliobtibialis cranialis, m. iliobtibialis lateralis pars preacetabularis, m. femorotibialis ve m. ambiens'i innerve ettiği gözlemlendi (Şekil 1).

N. cutaneus femoralis medialis; Plexus lumbalis'ten ve n. femoralis'in caudal'inden orijin aldığı belirlendi. Ayrıldığı düzey yakınlarında ince bir kol'un n. obturatorius'a katıldığı dikkat çekti. Bu kolu verdikten sonra distal'e yöneldiği belirlendi. Tuberculum preacetabulare'nin lateral'inden geçtiği ve devamında m. puboischiofemoralis ve m. ambiens arasından





Şekil 3. For. ilioischadicum'dan çıkan sinirler

distal'e uzandığı gözlemlendi. Diz eklemi düzeyinde (Juncturae genus) femur bölgesi derisinin cranial ve medial yüzünü innerve ettiği tespit edildi.

N. obturatorius; bu sinirin, 3. ve 4. synsacral spinal sinirin ventral dallarından oluşan ortak kök'e n. cutaneus femoralis medialis'ten gelen ince bir sinirin katılmasıyla oluştuğu tespit edildi. N. obturatorius'un crista iliaca obliqua boyunca caudal'e uzandığı ve for. obturatum'a girmeden ikiye çattığı belirlendi. Ramus (R.) medialis'in m. obturatorius medialis'i; r. lateralis'in ise for. obturatum'dan geçerek m. obturatorius lateralis'i innerve ettiği tespit edildi.

Plexus sacralis'in fossa renalis'te böbreğin divisio renalis media'sı içinde gömülü halde, plexus lumbalis'in caudal'inde olduğu gözlemlendi ve 4.- 8. synsacral spinal segmentlerin ventral kolları tarafından oluştuğu belirlendi (Şekil 1 ve 2). İncelenen örneklerin sadece birinde plexus lumbalis'in 2.-5. synsacral spinal segment'in ventral kolu tarafından oluşması sebebiyle 5.-9. synsacral spinal segment'in ventral kolu tarafından oluştuğu belirlendi. Plexus sacralis'i oluşturan 4., 5. ve 6. kolların birleşerek truncus cranialis'i şekillendirdiği 7. kolun tek başına truncus medialis'i ve 8. kolun da tek başına truncus caudalis'i oluşturduğu dikkat çekti (Şekil 2). Plexus sacralis kalça eklemının hemen gerisinde for. ilioischadicum aracılığıyla pelvis boşluğunu terk etmekteydi. For. ilioischadicum'dan çıkar çıkmaz n. coxalis caudalis, n. cutaneus femoralis caudalis, rami (rr.) musculares, n. ischiadicus

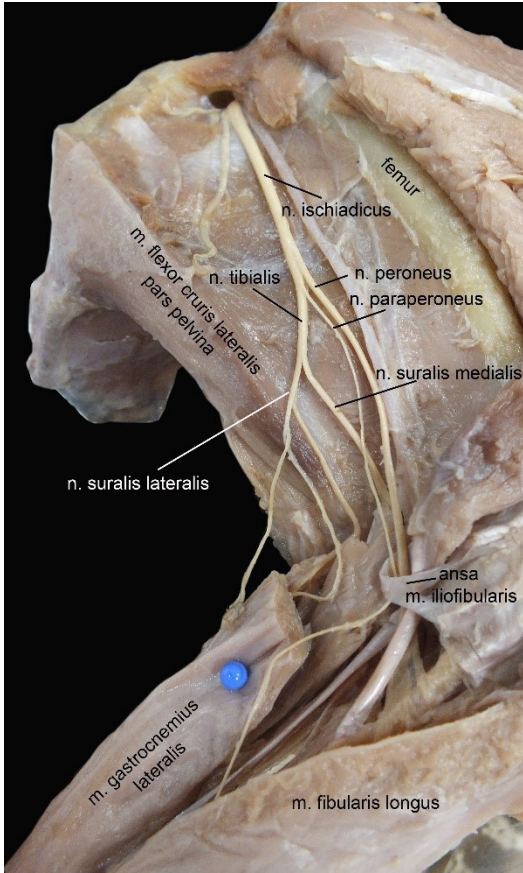
dallarına ayrıldığı tespit edildi (Şekil 3).

N. cutaneus femoris caudalis; bu sinirin m. iliofibularis ve m. flexor cruris lateralis pars pelvina arasından geçip, bölgenin derisini innerve ettiği gözlemlendi.

N. coxalis caudalis; M. ischiofemoralis ve m. caudofemoralis pars pelvina arasından geçen n. coxalis caudalis'in adı geçen kasları innerve ettiği belirlendi.

Rami musculares; farklı iki kol halinde foramen ilioischadicum'dan çıktığı belirlendi. Bu kollar bölgedeki m. iliotibialis, m. iliofibularis ve m. flexor cruris lateralis pars pelvina kaslarını innerve etmekteydi.

N. ischiadicus (Şekil 3); For. ilioischadicum'dan çıkan en kalın sinir olduğu gözlemlendi. N. ischiadicus'un for. ilioischadicum'dan çıktıktan sonraki seviyesinde ortalama en ve kalınlık değerleri sırasıyla dişilerde  $1,817 \pm 0,22$  mm- $1,016 \pm 0,2$  mm ve erkeklerde  $1,977 \pm 0,13$  mm- $1,083 \pm 0,08$  mm olarak ölçüldü. N. ischiadicus'un n. tibialis ve n. fibularis [n. peroneus] olmak üzere ikiye çattığı tespit edildi. N. tibialis ilk olarak n. paraperoneus [n. parafibularis] isimli dalı vermekte ve bu dal n. fibularis ile birlikte ansa m. iliofibularis'ten geçmekteydi (Şekil 4). M. flexor perforati digiti 2 ve 4 ile m. fibularis longus arasından geçerek distal'e uzanmaktaydı.



Şekil 4. N. ischiadicus'un lateral'den görüntüsü. (Iliotibial kas grubu ve m. iliofibularis kaldırılmış)

N. tibialis'in daha sonra n. tibialis lateralis [n. suralis lateralis] ve n. tibialis medialis [n. suralis medialis] olmak üzere iki dala ayrıldığı belirlendi. N. tibialis lateralis'in m. flexor perforantes et perforati digiti 2-3 ve 4'ü, ayrıca o bölgede m. gastrocnemius lateralis ve m. flexores perforati digiti 2 ve 4'ü innerve ettiği tespit edildi. N. tibialis medialis'in ise m. gastrocnemius intermedius ve medius'u, m. flexor digitorum longus, m. plantaris ve m. popliteus'u innerve ettiği belirlendi.

N. fibularis'in m. iliofibularis'in tendosu ve n. parafibularis ile birlikte ansa iliofibularis'ten geçtiği, distal'de fibula ve tibia arasında uzanarak, m. fibularis longus'u, m. tibialis cranialis'i, m. extensor digitorum longus'u ve m. fibularis brevis'i innerve ettiği tespit edildi.

### Tartışma

Plexus lumbalis'in literatürlere (Akalan ve ark 2019, Balkaya ve Özüdoğru 2013, Hussan ve ark 2018, Kara ve Özdemir 2019) benzer olarak böbreğin cranial'inde ve preacetabular ilium'un ventral'inde yer aldığı tespit edildi. Plexus lumbalis'in bıldırcın embriyosunda (Bently ve Pool 2009) ve Deve kuşu'nda (El-Mahdy 2010) dört, Japon Bıldırcını'nda (Can ve Özdemir 2011), Kaya keklığı'nde (Can ve Özde-

mir 2012), ördekte (Hussan ve ark 2018), Kınalı keklikte, Saksığan'da (Kara ve Özdemir 2019), Atmaca'da (Balkaya ve Özüdoğru 2016b) ve Bozdoğan'da (Akalan ve ark 2019) üç spinal sinirin ventral dalı tarafından oluşturulduğu bildirilmektedir. Yapılan çalışmada bildirilenlere benzer olarak üç kökten oluştuğu belirlenmiştir.

Plexus lumbalis'ten çıkan sinirlerin deve kuşunda (El-Mahdy ve ark 2010) n. coxalis cranialis, n. femoralis ve n. obturatorius olarak üç kol halinde, Bozdoğan'da (Akalan ve ark 2019) ise bahsi geçen sinirlere ek olarak n. cutaneus femoralis lateralis, n. cutaneus femoralis medialis ve n. cutaneus femoralis cranialis olmak üzere altı kol olduğu bildirilmiştir. Adi sülün'de genel olarak literatür verileri ile uyumludur (Kara ve Özdemir 2019, Can ve Özdemir 2011, Can ve Özdemir 2012). Ancak n. pubicus'un Saksığan'da (Kara ve Özdemir 2019) ve Bozdoğan'da (Akalan ve ark 2019) bulunmadığı bildirilmiştir. Adi sülün'de n. pubicus, Kınalı keklığe (Kara ve Özdemir 2019), Kaya keklığıne (Can ve Özdemir 2012), Japon bıldırcınına (Can ve Özdemir 2011) ve güvercine (Balkaya ve Özüdoğru 2013) benzer olarak bulunmaktadır. N. cutaneus femoralis lateralis'in plexus lumbalis'ten çıkan ilk sinir olduğu literatür verileriyle uyumludur (Kara ve Özdemir 2019, Can ve Özdemir 2011, 2012).

Hussan ve ark (2018)'dan farklı olarak n. femoralis'in m. ambiens'e de bir dal verdiği, ayrıca n. obturatorius'un orta ve caudal kök'ten orijin aldığı tespit edilmiştir. El-Mahdy ve ark (2010) devekuşunda n. coxalis cranialis'in altı veya yedi kola ayrıldığından, m. iliotibialis cranialis'e dal verdiğinden, ayrıca n. cutaneus femoralis lateralis ve n. cutaneus femoralis cranialis dallarını verdiğinden bahsetmektedir. Çalışmada ise n. coxalis cranialis tek kol halinde ilirotrochanteric kas grubuna dağılmaktaydı.

N. obturatorius'un Kaya keklığı'nde (Can ve Özdemir 2012), Japon bıldırcını'nda (Can ve Özdemir 2011), Kınalı keklik'te (Kara ve Özdemir 2019) ve Güvercin'de (Balkaya ve Özüdoğru 2013) plexus lumbalis'in caudal'inden ayrılan dala, plexusu oluşturan son spinal sinirin ventral kolundan ayrılan başka bir dalın katılması ile oluştuğu bildirilmektedir. Saksığan'da n. obturatorius, plexusu oluşturan son iki koldan ayrılan kolların plexusun caudal'inden ayrılan kol ile birleşmesi sonucu oluşmaktadır (Kara ve Özdemir 2019). Akalan ve ark (2019) Bozdoğan'da n. obturatorius'un, plexus lumbalis'in caudal'inden ayrıldığını bildirmektedirler. Adi sülün'de ise n. obturatorius, plexus lumbalis'in oluşumuna katılan 3. ve 4. spinal sinirlerin ventral dallarının oluşturduğu ortak köke n. cutaneus femoralis medialis'ten de bir dalın katılmasıyla oluşmaktadır.

Dördüncü synsacral spinal sinirin hem plexus lumbalis'e hem de plexus sacralis'e dal vermesinden dolayı Furcal sinir olduğu literatürle uyumluydu (Balkaya ve Özüdoğru 2013, 2016a, 2016b, Kara ve Özdemir 2019). Bazı araştırmacılar bu



sinirin hem plexus sacralis hem de plexus pudendus'a dal verdiğini belirtmişlerdir (İstanbullugil ve ark 2013). Ancak çalışmamızda literatürle uyumlu olarak furcal sinir hem plexus lumbalis'e hem de plexus sacralis'e dal vermektedir (Baumel ve ark 1993, Can ve Özdemir 2012, Dursun 2002, Hussan ve ark 2018, Nickel ve ark 1977).

Plexus sacralis'in Japon bildircını (Can ve Özdemir 2011), Kaya keklığı (Can ve Özdemir 2012), Güvercin (Balkaya ve Özüdoğru 2013), Atmaca (Balkaya ve Özüdoğru 2016a), Kırgız sülünü (İstanbullugil ve ark 2013) ve ördekte (Hussan ve ark 2018) olduğu gibi fossa renalis'te bulunduğu tespit edilmiştir. Çalışmada synsacral spinal segmentler oblik olarak plexus sacralis'i şekillendirmekte ve bu plexus'tan çıkan sinir gövdeleri epineural bir yaprakla sarılı halde ve ischiadic damarlarla birlikte foramen ilioischadicum'dan geçmektedir.

Plexus sacralis'in Japon bildircını'nda (Can ve Özdemir 2011) ve Bozdoğan'da (Akalın ve ark 2019) dört, ördekte (Hussan ve ark 2018) altı ve Deve kuşu'nda (El-Mahdy ve ark 2010) yedi adet sinir tarafından oluşturulduğu rapor edilmiştir. Plexus sacralis'in güvercinde 4-8. synsacral spinal sinirlerin ventral dalları tarafından oluşturulması ve üç adet truncus-tan oluşması çalışmamızla benzerlik göstermektedir (Balkaya ve Özüdoğru 2013).

N. ischiadicus'un Kırgız sülünü'nde (İstanbullugil ve ark 2013) ve Bozdoğan'da (Akalın ve ark 2019) beş dala, güvercinde (Balkaya ve Özüdoğru 2013) ve Japon bildircını'nda (Can ve Özdemir 2011) dört dala ayrıldığından bahsetmektedir. Çalışmamızda adı geçen bu sinir literatür ile uyumlu olarak iki dala ayrılmaktadır (Baumel ve ark 1993, Bubiens-Waluszewska 1985, Hussan ve ark 2018). N. ischiadicus'un tibial ve fibular kollara ayrıldığı noktada, deve kuşunda (El-Mahdy ve ark 2010) olduğu gibi sülünde de n. parafibularis, n.tibialis'ten ayrılmaktadır.

Kanatlı hayvanların etkilendiği Marek hastalığında, karaciğer, dalak, böbrek gibi organların etkilenmesinin yanısıra periferik sinirlerden N. ischiadicus'un tüm seyri boyunca kalınlığının iki-üç kat arttığı, gri-beyaz renkte ödematöz bir görünümde olduğu belirtilmektedir (Halliwell 1971). Ayrıca Halliwell (1971) bu hastalığın kanatlılarda puhu gibi yırtıcı türlerden tohumla beslenen sülüngiller gibi karasal türlere kadar çok geniş yelpazede görülebildiğinden bahsetmektedir. Marek hastalığı gibi onkojenik patolojilerde bu sinirin çap ve kalınlıkları morfolojik yönden önem arz ettiğinden çalışmamızda ülkemizde varlığını sürdüren Adi sülün'e ait n. ischiadicus kalınlığı ölçülmüştür. İstanbullugil ve ark (2013) erkek Kırgız sülünü'nde bu sinirin kalınlığını 1,04 mm olarak belirtmektedirler. Çalışmamızda ise erkek Adi sülün'e ait n. ischiadicus kalınlığı 1,083±0,08 mm olarak ölçülmüştür. N. cutaneus femoralis caudalis'in seyri Bozdoğan'a (Akalın ve ark 2019) benzerlik göstermektedir. Akalın ve ark (2018) n. tibialis'in Bozdoğan'da m. gastrocnemius ve m. flexor perfo-

rati digiti 3 ve 4'e dal verdiğinden bahsetmiştir. Çalışmada Adi sülün'de n. tibialis'in innerve ettiği kasların geniş yelpazede olması sülünün karasal lokomasyonu ile bağlantılı olabileceğini düşündürmektedir.

## Öneriler

Sonuç olarak Adi sülün'de (*Phasianus colchicus*) plexus lumbalis'in ve plexus sacralis'in oluşumuna katılan synsacral spinal sinirler ve bu plexus'lardan çıkan sinirler ayrıntılı olarak incelendi. Kanatlı türleri arasında şekillenen benzerlik ve farklılıklar ortaya konuldu. Adi sülün'de plexus lumbalis'ten ayrılan n. femoralis ve plexus sacralis'ten ayrılan n. ischiadicus morfolojik olarak en kalın sinirdir ve bacak kaslarından sırasıyla protractor ve flexor kaslara uzanmaktadır. Bu durum karasal lokomasyona sahip bu türün kaslarını eşelenme ve yürüme gibi karasal hareketlere yönelik kullanması ile bağlantılı olabileceğini düşündürmektedir.

## Teşekkür

Çalışmanın bir kısmı "Macroanatomical Investigation of Sacral Plexus in Common Pheasant (*Phasianus colchicus*)" adıyla 2. Uluslararası ve 11. Ulusal Veteriner Anatomi Kongresi (26-29.10.2019/CYPRUS)'inde poster olarak sunulmuş, kongre kitabında özet metin olarak basılmıştır.

## Çıkar Çatışması

Yazarlar herhangi bir çıkar çatışması bildirmemiştir.

## Finansal Kaynak

Bu çalışma "Kastamonu Üniversitesi Bilimsel Araştırma Koordinatörlüğü"- KÜ-BAP01/2019-14 no'lu proje ile desteklenmiştir.

## Kaynaklar

- Akalın MA, Çevik Demirkan A, Türkmenoğlu İ, Demirkan İ, 2019. Bozdoğan'da (*Falco columbarius*) plexus lumbosacralis'i oluşturan spinal sinirlerin makroanatomik yapısı. Atatürk Üniversitesi Vet Bil Derg, 14 (1), 15-22.
- Bagliacca M, Falcini F, Porrini S, Zalli F, et al., 2008. Pheasants (*Phasianus colchicus*) hens of different origin. Dispersion and habitat use after release. Ital J Anim Sci, 7, 321-333.
- Balkaya H, Özüdoğru Z, 2013. Güvercin (*Columba livia*) plexus lumbosacralis'i ve dalları üzerinde makroanatomik ve subgros bir çalışma. Atatürk Üniversitesi Vet Bil Derg, 8 (1), 21-33.
- Balkaya H, Özüdoğru Z, 2016a. Macroanatomical aspects of the sacral plexus and its branches in sparrowhawk. J Appl Anim Res, 44 (1), 77-82.
- Balkaya H, Özüdoğru Z, 2016b. Macroanatomical aspects of the lumbar plexus and its branches in the sparrowhawk. Anat Histol Embryol, 45, 67-72.





- Baran İ, Yılmaz İ, 1984. Ornitoloji Dersleri. Ege Üniversitesi Basım Evi, İzmir, Türkiye.
- Baumel JJ, King AS, Breazile JE, Evans HE, et al., 1993. Handbook of Avian Anatomy: Nomina Anatomica Avium, İkinci Baskı, Publications of the Nuttall Ornithological Club No:23, Cambridge, Massachusetts, Amerika Birleşik Devletleri.
- Bently MT, Pool TJ, 2009. Neurovascular anatomy of the embryonic quail hindlimb. *Anat Rec*, 292, 1559–1568.
- Bubien-Waluszewska A, 1985. Somatic peripheral nerves. In: Form and Function in Birds Vol.3, Ed; King AS and McLelland J, Academic press inc, Orlando, Florida, pp; 176-191.
- Can M ve Özdemir D, 2011. Japon Bildircını (Coturnix coturnix japonica) plexus lumbosacralis'i üzerinde makro-anatomik araştırmalar. *Atatürk Üniversitesi Vet Bil Derg*, 6 (1), 31-45.
- Can M ve Özdemir D, 2012. Kaya Kekliği (Alectoris graeca) plexus lumbalis'i üzerinde makro-anatomik araştırmalar. *Atatürk Üniversitesi Vet Bil Derg*, 7 (2), 123-129.
- Dursun N, 2000. Evcil Kuşların Anatomisi. Birinci baskı, Medisan Yayın Serisi, Ankara, Türkiye.
- El-Mahdy T, El-Nahla SM, Abbott LC, Hassan AM, 2010. Innervation of the pelvic limb of the adult ostrich (*Struthio camelus*). *Anat Histol Embryol*, 39, 411-425.
- Gazioglu S, Tomak T, Boz C, 2013. Guillain barre sendromunda klinik özellikler ve prognoz. *J Neurol Sci [Turk]*, 30 (1), 124–134.
- Ghetie V, Chitescu ST, Cotofan V, Hillebrand A, 1976. Atlas De A Pasarilor Domestice. Editura Academiei Republicii Socialiste Romania, Calea Victoriei 125, Sector I, Bucureşti.
- Halliwel WH, 1971. Lesions of Marek's disease in a Great Horned Owl. *AAAP*, 15 (1), 49–55.
- Hussan MT, Islam MS, Alam J, 2018. Macroanatomical structure of the lumbosacral plexus and its branches in the Indigenous Duck. *BJVM*, 52 (1-4), 1-9.
- İstanbulgul FR, Karadağ H, Sefergil Ş, Gezer İnce N, et al., 2013. Formation of the plexus sacralis in pheasants (*Phasianus colchicus mongolicus*) and macroanatomic investigation of the nerves originating from the plexus sacralis. *Turk J Vet Anim Sci*, 37, 160-163.
- Kara H, Özdemir D, 2019. Gross anatomy of the lumbar plexus of magpie (*Pica pica*) and chukar partridge (*Alectoris chukar*). *Turk J Vet Anim Sci*, 43, 642-649.
- Madden JR, Perkins SE, 2017. Why did the pheasant cross the road? Long-term road mortality patterns in relation to management changes. *R Soc Open Sci*, 4, 1-10.
- Msami, H, 2008. Strategies for the prevention and control of infectious diseases (including Highly Pathogenic Avian Influenza) in Eastern Africa. <http://www.fao.org/3/al839e/al839e00.pdf> Erişim tarihi, 31.08.2020.
- Nickel R, Schummer A, Seiferle E, 1977. Anatomy of The Domestic Birds. Verlag Paul Parey, Berlin, Hamburg.
- OIE, 2020. [www.oie.int/fileadmin/Home/eng/Health\\_standards/tahm/3.03.13\\_MAREK\\_DIS.pdf](http://www.oie.int/fileadmin/Home/eng/Health_standards/tahm/3.03.13_MAREK_DIS.pdf) Erişim tarihi, 31.08.2020.
- Özyurt Y, Süslü H, Erkal H, Arslan G, 2003. Miller-Fisher send-

romu. *Yoğun Bakım Dergisi*, 3 (3), 200–203.

Switzer C, 2011. "Phasianus colchicus" (On-line), Animal Diversity Web. [https://animaldiversity.org/accounts/Phasianus\\_colchicus/](https://animaldiversity.org/accounts/Phasianus_colchicus/) Erişim tarihi, 26.04.2019

Yasuda M, 2002. The Anatomical Atlas Of Gallus. University of Tokyo Press, Japan.

### Yazar Katkıları

Fikir/Kavram: Beste Demirci

Tasarım: Beste Demirci

Denetleme/Danışmanlık: Murat Erdem Gültiken

Veri Toplama ve/veya İşleme: Beste Demirci

Analiz ve/veya Yorum: Beste Demirci / Murat Erdem Gültiken

Kaynak Taraması: Beste Demirci

Makalenin Yazımı: Beste Demirci / Murat Erdem Gültiken

Eleştirel İnceleme: Murat Erdem Gültiken

### Etik Onay

Sunulan çalışma, 09.10.2019 tarihli 2019/ 25 no'lu karar ile Kastamonu Üniversitesi Hayvan Deneyleri Yerel Etik Kurul Yönergesi doğrultusunda yürütülmüştür.

**CITE THIS ARTICLE:** Demirci B, Gültekin ME, 2021. Adi sülün'de (*Phasianus colchicus*) plexus lumbalis ve plexus sacralis'lerin morfolojik incelenmesi. *Eurasian J Vet Sci*, 37, 1, 25-31

