



Japon Bildircını (*Coturnix coturnix japonica*) Plexus Lumbosacralis'i Üzerinde Makro-anatomik Araştırmalar *

Mehmet CAN¹✉ Derviş ÖZDEMİR²

¹Balıkesir Üniversitesi Veteriner Fakültesi, Anatomi Anabilim Dalı, Balıkesir

²Atatürk Üniversitesi Veteriner Fakültesi, Anatomi Anabilim Dalı, Erzurum

Özet: Çalışma, Japon bildircınında plexus lumbosacralis'in oluşumu ve dallanmasının araştırılması amacıyla yapıldı. Araştırmada materyal olarak 40 adet Japon bildircını kullanıldı. Hayvanların anestezisi sağlandıktan sonra vücut boşluğu açığa çıkarıldı. Materyallerin kanları boşaltıldı ve formaldehit ile tespit edildi. Plexus lumbosacralis'i oluşturan sinirler diseke edildi ve fotoğrafları çekildi. Plexus lumbosacralis'in yedi adet synsacral spinal sinirin ramus ventralis'i tarafından oluşturulduğu belirlendi. Plexus lumbalis'ten, n. ilioinguinalis, n. cutaneus femoris, n. femoralis, n. coxalis cranialis, n. saphenus ve n. obturatorius'un çıktığı saptandı. Truncus cranialis'ten, n. coxalis caudalis, n. peroneus; truncus medianus'tan, n. tibialis ve truncus caudalis'ten ise n. cutaneus femoris caudalis ile rami musculares'in orijin aldığı tespit edildi. Plexus sacralis'in ilk kolu olan n. furcalis'in plexus lumbalis'in son kolu ile bağlantılı olduğu görüldü. Plexus lumbalis'in üç adet, plexus sacralis'in ise dört adet synsacral spinal sinirin ventral dalı tarafından meydana geldiği saptandı. Sonuç olarak, plexus lumbosacralis'i şekillendiren spinal sinirlerin ramus ventralis'lerinin sayısı, kalınlığı, seyirleri; plexus'un oluşumu ve dallara ayrılmasında türler arasında farklılıkların olduğu belirlendi.

Anahtar kelimeler: Anatomi, Bildircın, Nervus ischiadicus, Plexus lumbosacralis, Truncus cranialis.

Macro-anatomic Investigations on the Plexus Lumbosacrales of Japanese Quail (*Coturnix coturnix japonica*)

Abstract: This study was carried out to investigate the origin and distribution of plexus lumbosacrales on the Japanese quail. Fourty quails were used in this study. Following the anaesthesing of the animals, cavity of the body was opened. Animals were fixed with 10% formaldehyde after draining of their bloods. The nerves constituting plexus lumbosacrales were dissected and were taken photos. It was found out that the plexus lumbosacrales were formed by seven rami ventrales of synsacral spinal nerves in Japanese quail. It was determined that plexus lumbales had given in n. ilioinguinalis, n. cutaneus femoris, n. femoralis, n. coxalis cranialis, n. saphenus and n. obturatorius, truncus cranialis; n. coxalis caudalis, n. peroneus, truncus medianus; n. tibialis and truncus caudalis had given in rami musculares and n. cutaneus femoris caudalis. It was observed that the last branch of lumbar plexus was connected with the first branch of plexus sacralis also known as n. furcalis. Plexus lumbales were composed of three rami ventrales of synsacral spinal nerves in Japanese quail. On the other hand, plexus sacrales was made up of four rami ventrales of synsacral spinal nerves in Japanese quail. Finally, it was determined that there were significant differences in the number, thickness, distribution of the spinal nerves constituting the plexus lumbosacralis, the formation of plexus and in the separation of branches in Japanese quail.

Key words: Anatomy, Quail, Nervus ischiadicus, Plexus lumbosacrales, Truncus cranialis.

✉ Mehmet CAN, Balıkesir Üniversitesi Veteriner Fakültesi, Anatomi Anabilim Dalı, Balıkesir
E-posta: canmehmet43@hotmail.com

*Bu çalışma, "Bildircın ve Kaya keklığı Plexus Lumbosacralis'i Üzerinde Karşılaştırmalı, Makroskopik ve Subgros Çalışmalar" başlıklı doktora tezinden özetlenmiş olup, Atatürk Üniv. BAP Yönetim Birimi tarafından AÜBAP-2009-134 numaralı proje ile desteklenmiştir.

GİRİŞ

Japon bildircini (*Coturnix coturnix japonica*) Galliformes takımı içerisinde yer alır. Galliformes takımı Megapodiidae, Cracidae, Numididae, Odontophoridae ve Phasinidae familyalarına ayrılır (Monreo ve Sibley, 1993; Payne, 2000; Dyke ve ark., 2003; Haaroma, 2003). Phasinidae (Sülüngiller) familyasına dahil olan Japon bildircini, yüksek üreme gücü ile yoğun üretim koşullarına çabuk uyum sağlar. Et ve yumurtası yüksek besin değerine sahiptir (Uluocak, 1991).

Son yıllarda Japon bildircininin çeşitli anatomik oluşumlarını konu edinen birçok araştırma yapılmıştır (Tyrell ve ark., 1990; Bentley ve Poole, 2009; Sunar ve Özüdoğru, 2009; Can ve ark., 2010). Bununla birlikte, yapılan literatür taramalarında evcil memeli hayvanlarda plexus lumbosacralis ile ilgili araştırmalar bulunmasına rağmen, kanatlı hayvanlarda bu konu ile ilgili araştırmaların yetersiz olduğu görülmüştür. Japon bildircininin; ticari amaçlı et ve yumurta üretimindeki önemi, yoğun üretim koşullarına kolay adapte olması, kuluçka süresinin kısalığı ile damızlıkta kullanma yaşının düşüklüğü ve kanatlı ıslahında deney hayvanı olarak kullanılması gibi nedenler, bu hayvanların anatomik farklılıkların tespit edilmesinin önemini ortaya koymaktadır.

Kanatlılarda plexus lumbalis, plexus sacralis ve plexus pudendus pelvis bölgesi, arka bacak ve kuyruğun innervasyonundan sorumludur. Evcil kuşlarda plexus lumbalis, üç spinal sinirin ventral dalı tarafından meydana gelir. Bu plexus'tan; n. iliohypogastricus ve ilioinguinalis, n. obturatorius, n. cutaneus femoris, n. femoralis, n. gluteus cranialis ve n. saphenus ayrılır. Evcil kuşlarda plexus lumbalis'ten çıkan en kalın sinir n. femoralis'tir. Kısa bir seyirden sonra, rami laterales ve rami mediales'e ayrılır. Bu dallar m. iliacus, m. quadriceps femoris, m. gracilis ve m. tensor fascia latae kaslarını innerve eder (Jungher ve ark., 1969; Nickel ve ark., 1977; Dursun, 2002).

Plexus sacralis, evcil kümes hayvanlarında genellikle altı sacral spinal sinirin ventral kolları tarafından şekillendirilir. Plexus sacralis'i oluşturan kökler genellikle üç gövde oluşturacak biçimde birleşir. İlk üç kök kuvvetli bir şekilde birleşerek truncus cranialis'i oluşturur. Dördüncü kök truncus medianus olarak ayrı kalırken, beşinci ve altıncı köklerin birleşmesiyle de truncus caudalis oluşur (Baumel, 1975; Schwarze ve Schröder, 1979). Truncus cranialis'ten n. tibialis; truncus medianus'tan n. fibularis ve truncus caudalis'den de uyluk bölgesinin caudal'ini innerve eden sinirler çıkar (Schwarze ve Schröder, 1979). Plexus sacralis'in son dalı n. bigeminus olarak bilinir ve caudal bir kol vasıtasıyla plexus pudendus'a bağlanır (Nickel ve ark., 1977; Dursun, 2002). Bazen n. furcalis ve n. bigeminus görülmeyebilir (Baumel ve ark., 1993).

MATERYAL ve METOT

Araştırmada, Atatürk Üniversitesi Veteriner Fakültesi Zootekni Bölümü'nden temin edilen 40 adet (20'şer adet dişi ve erkek) Japon bildircini kullanıldı. Materyaller 350 ± 20 gr ortalama canlı ağırlığa sahipti. Araştırma materyallerine premedikasyon amacıyla 5-10 mgr/kg xylazine, anestezi için 20-40 mgr/kg dozunda intramuscular yolla ketalar enjekte edildi. Anestezisi sağlanan hayvanların boyun bölgesi diseksiyon edildikten sonra a. carotis communis kesilerek kanları akitildi. Kanı boşaltılan hayvanlara, cloaca'dan sternum'un processus xiphoideus'una kadar median hat boyunca uzunlamasına bir kesit yapıldı. Böylece vücut boşluğu açığa çıkarıldı (Minbay ve ark., 1994; Berkin ve Alçıgır, 1999). Son birkaç thoracal omurdan synsacrum'un caudal ucuna kadar olan bölge tamamıyla temizlendi. Daha sonra materyaller, tespit işlemi için %10'luk formaldehit solusyonuna bırakıldı (Belge ve Bakır, 1999). Tespit işleminden sonra Bausch-Lomb marka diseksiyon

mikroskobu altında sinirler diseke edilerek fotoğrafları çekildi. Sinirlerin isimlendirilmesinde Nomina Anatomica Avium (Baumel ve ark., 1993)'daki terimler esas alındı.

BULGULAR

Plexus Lumbosacralis

Synsacrum'un ventrolateral'inde yer alan plexus lumbosacralis'in yedi (2.-8.) adet synsacral spinal sinirin ramus ventralis'leri tarafından oluşturulduğu tespit edildi (Şekil 1).

Plexus Lumbalis

Synsacrum'un ventrolateral'inde, os ilium'un ventral sınırının cranial'inde yer alan plexus lumbalis'in, 2., 3., ve 4. synsacral spinal sinirlerin ramus ventralis'leri tarafından meydana geldiği belirlendi (Şekil 2).

Plexus lumbalis'in cranial'den caudal'e doğru sırası ile n. ilioinguinalis, n. cutaneus femoris, n. femoralis, n. coxalis cranialis, n. saphenus ve n. obturatorius olmak üzere altı ana dal verdiği tespit edildi (Şekil 2).

N. İlioinguinalis (N. pubicus)

Nervus ilioinguinalis'in 2. synsacral spinal sinirden orijin alan ince bir dal olduğu ve caudoventral doğrultuda seyrederek karın kaslarının caudal kesimini innerve ettiği belirlendi (Şekil 2).

N. Cutaneus Femoris

Sinirin plexus lumbalis'in cranial kesiminden çıkan ilk dal olduğu, kalın bir gövde halinde cranioventral yönde ilerlediği, n. cutaneus femoris lateralis'i verdikten sonra, m. sartorius'u innerve ettiği görüldü (Şekil 3). Nervus cutaneus femoris lateralis'in, n. cutaneus femoris'ten ayrıldıktan sonra karın kaslarını delerek uyluğun craniomedial tarafına doğru ilerlediği ve m. sartorius ile m. tensor fascia latae'ya dallar verdikten sonra uyluğun lateral yüzünün derisinde dağıldığı tespit edildi (Şekil 3).

N. Femoralis

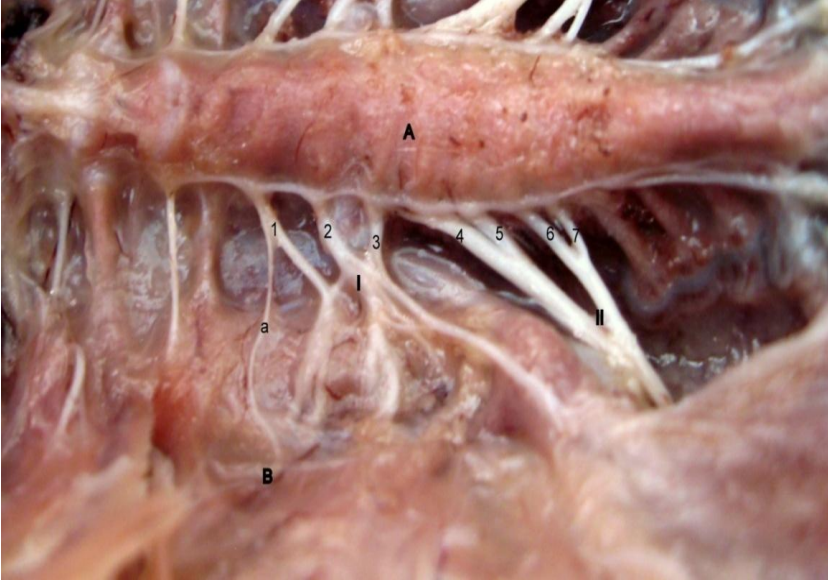
Plexus lumbalis'ten çıkan en kalın sinir olan nervus femoralis'in, orijinini takiben caudoventral yönde ilerleyerek os ilium'un cranial kesiminden karın kaslarına doğru uzandığı, gövde ve uyluk arasındaki boşlukta üç dala ayrıldığı belirlendi. Birinci dalın; craniolateral yönde m. iliaceus'un dorsomedial'inden geçerek m. sartorius'a girip ilerlediği ve m. tensor fascia latae'nın caudal kesiminde dağıldığı gözlemlendi. İkinci dalın; m. pectineus ile m. quadriceps femoris'in vastus medialis'ini innerve ettiği saptandı. Nervus femoralis'ten ayrılan üçüncü dalın ise caudoventral'e doğru yöneldiği, m. quadriceps femoris'in vastus medialis'inin caudal'i ile m. adductor'un cranial'i arasındaki kas oluşunda, n. saphenus ile birlikte ve onun proximal'inde, uyluğun medial yüzünde distal'e doğru seyredip, m. quadriceps femoris'in caudal kenarında sonlandığı belirlendi (Şekil 4).

N. Coxalis Cranialis

İki dal halinde plexus lumbalis'ten orijin alan bu sinirin, n. femoralis'in dorsal'inde yer aldığı ve dorsolateral'e ilerleyerek kısa dallar verdiği, m. gluteus profundus'u delip dorsal'e yönelip m. gluteus medius'ta dağılıp sonlandığı saptandı (Şekil 5).

N. Saphenus (N. Cutaneus Femoris Medialis)

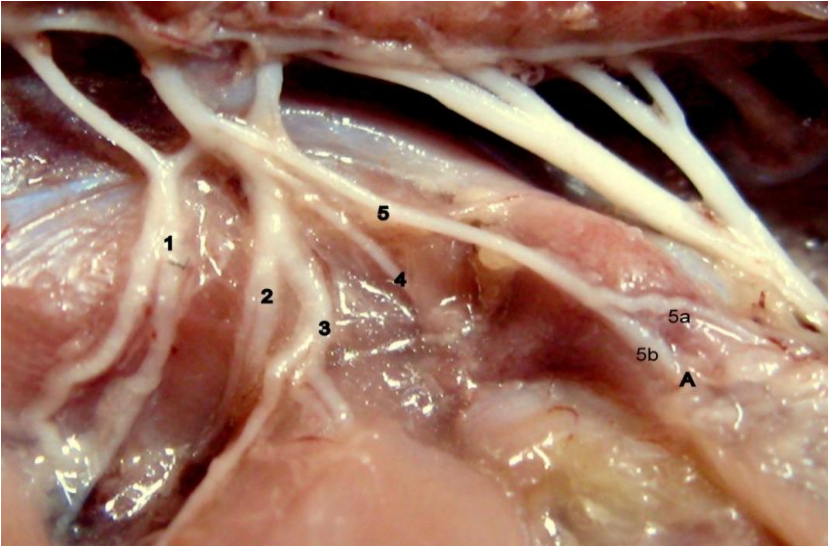
Nervus saphenus, karın duvarının proximal'inde ve plexus lumbalis'in caudal kenarından çıkmaktaydı. M. iliaceus'un dorsomedial'inden ventrolateral'ine doğru yönelen sinir, os pubis'in pecten ossis pubis kesiminde seyretmekteydi. M. adductor'un cranial'i ile m. vastus medialis'in caudal'i arasında bulunan kas oluşundaki seyri sırasında, n. cutaneus cruralis cranialis'i verdikten sonra os tibiotarsale'nin proximal 1/3'ünde sonlandığı görüldü. Nervus cutaneus cruralis cranialis'in kas dallarına paralel seyrederek os tibiotarsale'nin medial'indeki bölge derisinde dağıldığı gözlemlendi (Şekil 6).



Şekil 1. Plexus lumbosacralis'i oluşturan synsacral spinal sinir (sss)'lerin ramus ventralis'leri ve n. ilioinguinalis.

Figure 1. Rami ventrales of synsacral spinal nerves which constitute of plexus lumbosacrales and n. ilioinguinalis.

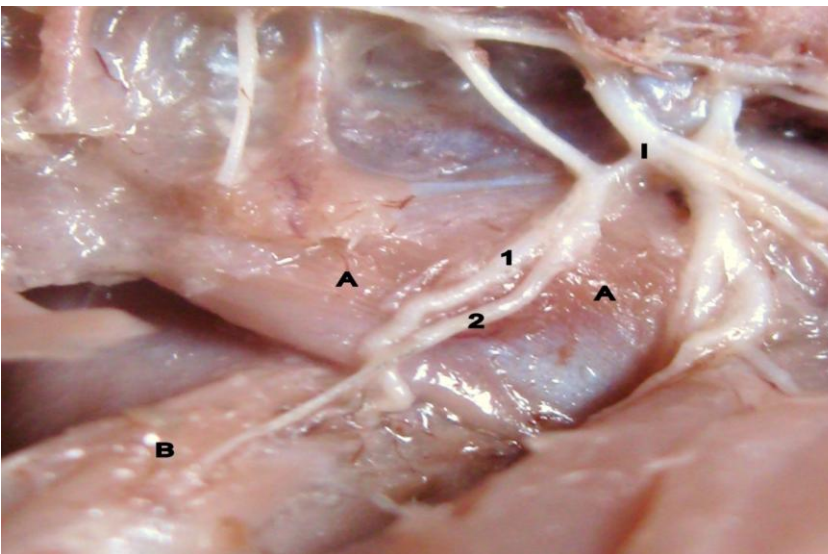
A.Synsacrum, B.Karın kasları, I. Plexus lumbalis, II. Plexus sacralis, a.N. ilioinguinalis, 1. 2. sss'in ventral dalı, 2. 3. sss'in ventral dalı, 3. 4. sss'in ventral dalı, 4. 5. sss'in ventral dalı, 5. 6. sss'in ventral dalı, 6. 7. sss'in ventral dalı, 7. 8. sss'in ventral dalı.



Şekil 2. Plexus lumbalis, plexus lumbalis'ten ayrılan dallar ve n. obturatorius'un dalları.

Figure 2. Plexus lumbalis, branches of plexus lumbalis and branches of n. obturatorius.

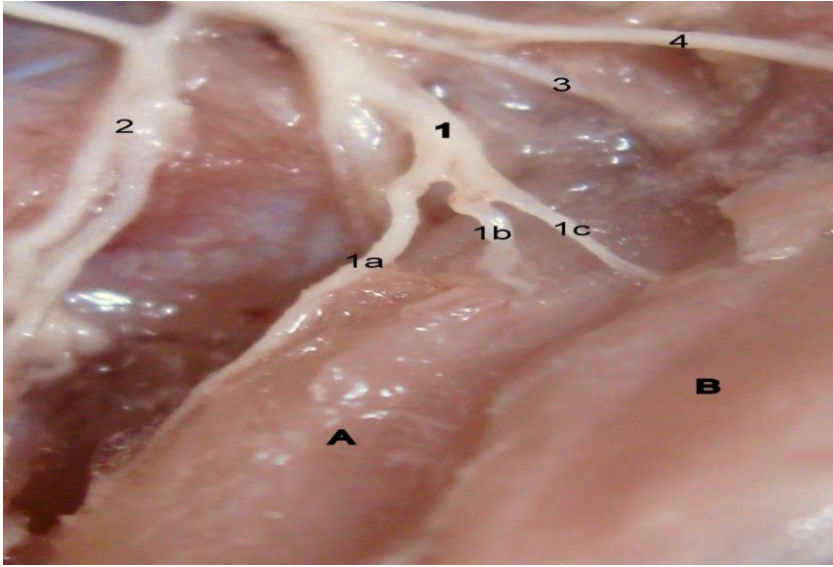
A. Foramen obturatum, 1. N. cutaneus femoris, 2. N. coxalis cranialis, 3. N. femoralis, 4. N. saphenus, 5. N. obturatorius, 5a. Ramus medialis, 5b. Ramus lateralis.



Şekil 3. N. cutaneus femoris ve n. cutaneus femoris lateralis.

Figure 3. N. cutaneus femoris and n. cutaneus femoris lateralis.

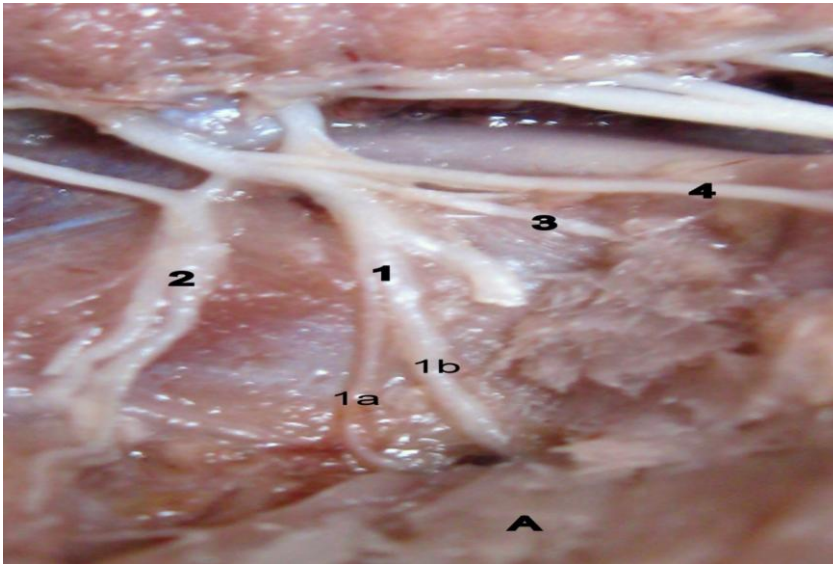
A. M. sartorius, B. M. tensor fasciae latae, I. Plexus lumbalis, 1. N. cutaneus femoris, 2. N. cutaneus femoris lateralis.



Şekil 4. N. femoralis ve dallanması.

Figure 4. N. femoralis and its branches.

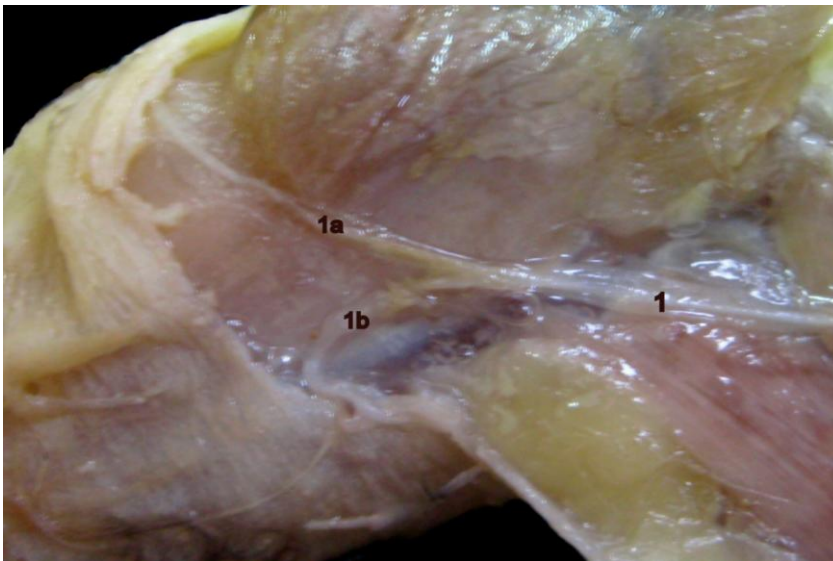
- A. M. iliacus,
 B. M. quadriceps femoris'in vastus medialis'i,
 1, 1a, 1b, 1c. N. femoralis,
 2. N. cutaneus femoris,
 3. N. saphenus,
 4. N. obturatorius.



Şekil 5. N. coxalis cranialis.

Figure 5. N. coxalis cranialis.

- A. M. iliacus,
 1, 1a, 1b. N. coxalis cranialis,
 2. N. cutaneus femoris,
 3. N. saphenus,
 4. N. obturatorius.



Şekil 6. N. saphenus ve n. cutaneus cruralis cranialis.

Figure 6. N. saphenus and n. cutaneus cruralis cranialis.

- 1, 1b. N. saphenus,
 1a. N. cutaneus cruralis cranialis.

N. Obturatorius

Plexus lumbalis'ten son sinir olarak çıkan nervus obturatorius, bu plexus'un caudal kenarından çıkan dal ile 3. synsacral spinal sinirin ramus ventralis'inden ayrılan dalın birleşmesi ile şekillenmekteydi. Orijininden sonra columna vertebralis'e paralel olarak seyrederek, foramen obturatum'a ulaştığında medial'den lateral'e geçip gözden kaybolduğu görüldü. Foramen obturatum'dan geçmeden hemen önce m. obturator internus için ramus medialis'i verdiği belirlendi. N. obturatorius'un foramen obturatum'dan geçtikten sonra, m. gemelli ile m. obturator externus'u innerve eden ramus lateralis'i verdiği ve daha sonra ventral'e doğru yönelerek m. abductor femoris'te dağıldığı tespit edildi (Şekil 2).

Plexus Sacralis

Plexus sacralis'in dört adet synsacral spinal sinirin ramus ventralis'i tarafından şekillendiği saptandı (Şekil 7).

Plexus sacralis'in oluşumuna katılan ilk dal olan 5. synsacral spinal sinirin ramus ventralis'i (n. furcalis), canalis vertebralis'i terk ettikten hemen sonra cranial ve caudal iki dala ayrılmaktaydı. Cranial'deki dal, cranioventral seyirle plexus lumbalis'e katılırken, caudal'deki dal ise caudoventral yönde ilerlemekteydi. Caudal dalın tek olarak truncus cranialis'i oluşturduğu tespit edildi (Şekil 7).

Diğer dallara göre daha kalın olan 6. synsacral spinal sinirin ramus ventralis'inin canalis vertebralis'i terk ettikten sonra caudoventral yönde ilerlediği ve tek başına truncus medianus'u oluşturduğu gözlemlendi. Truncus cranialis ile truncus medianus'un fossa renalis'te ortak bir kök oluşturdukları saptandı (Şekil 7).

Plexus'u oluşturan son iki dalın, caudoventral seyir gösteren 7. ve 8. synsacral spinal sinirin ramus ventralis'i olduğu ve canalis vertebralis'i terk eden bu sinirlerin fossa renalis'e doğru ilerleyerek burada

birleşip truncus caudalis'i oluşturdukları belirlendi (Şekil 7).

Truncus caudalis'in fossa renalis bölgesinde truncus cranialis ve truncus medianus'un ortak köküne katılarak for. ischiadicum'un girişinde n. ischiadicus'u şekillendirdikleri gözlemlendi. Truncus cranialis'ten n. coxalis caudalis ile n. peroneus; truncus medianus'tan n. tibialis; truncus caudalis'ten ise n. cutaneus femoris caudalis ve rr. musculares'in orijin aldığı tespit edildi.

N. İschadicus

Nervus ischiadicus'un synsacrum'un fossa renalis bölgesinde truncus cranialis, truncus medianus ve truncus caudalis'in ortak kökü tarafından oluşturulduğu tespit edildi. Söz konusu sinirin pelvis boşluğunda oluşumunu takiben caudolateral doğrultuda ilerlediği, foramen ischiadicum'dan geçtikten sonra dört dala ayrıldığı saptandı. Cranial'de bulunan ilk ve en kalın dalın n. tibialis ile n. peroneus'un ortak kökü, ikinci dalın n. coxalis caudalis, üçüncü dalın n. cutaneus femoris caudalis, dördüncü ve son dalların rami musculares'ler olduğu gözlemlendi (Şekil 7,8).

N. Tibialis ile N. Peroneus'un Ortak Kökü

Foramen ischiadicum'dan geçtikten sonra n. ischiadicus'tan ayrılan ilk dalın, aynı perineum içerisinde birbirine sıkıca sarılmış olarak bulunan n. tibialis ile n. peroneus'un ortak kökü olduğu gözlemlendi. Birlikte seyreden bu iki sinirden, cranial'de yer alan sinirin n. peroneus, caudal'de yer alanın ise n. tibialis olduğu tespit edildi. Bu iki sinirin m. semitendinosus ile m. quadratus femoris arasında uyulmuş proximal'inden distal'ine doğru ilerlediği belirlendi (Şekil 9).

Nervus tibialis ile nervus peroneus'un ortak kökünün m. biceps femoris'in altında, m. semitendinosus'un cranial kesimine paralel olarak uyulmuş medial'inde ve distal'e doğru seyrettiği gözlemlendi. Seyri esnasında m. cruralis caudalis'in lateral yüzünde m. abductor femoris ve m. semimembranosus'tan geçtiği, uyulmuş distal

1/3'ünde m. biceps femoris'i delerek femur'un distal 1/3'ü ile art. genu'nun proximal'i arasında n. tibialis ve n. peroneus'a ayrıldığı görüldü (Şekil 9).

N. Peroneus

Nervus peroneus, diz ekleminin birkaç milimetre proximal'inde n. tibialis'ten ayrıldıktan sonra, m. semitendinosus ile circulus tendinosus'un içinden geçerek craniolateral yönde ilerlemekteydi. M. gastrocnemius'un caput laterale'si ile caput tibiale'si arasında biri ince, n. peroneus superficialis ve diğeri kalın olan n. peroneus profundus'a ayrılmaktaydı (Şekil 10).

N. Peroneus Superficialis

Art. genu seviyesinde n. peroneus'tan ayrılan nervus peroneus superficialis, m. peroneus longus'un cranial'i ve parmakların profund flexor kaslarının caudal'i ile bağlantılı olarak m. peroneus tertius'un gövde kesiminden geçerek bacağın distal'ine doğru uzanmaktaydı. N. peroneus superficialis'in tibia'nın caudal yüzünde m. flexor perforatus III kasının craniolateral'inde ve m. flexor perforans digiti II kasının lateral'inden bacağın distal'ine doğru ilerlediği gözlemlendi (Şekil 10).

N. Peroneus Profundus

Nervus peoneus'un son dallarından olan nervus peroneus profundus, tarsal eklemin yaklaşık 5 cm proximal'ine kadar n. peroneus superficialis'e paralel olarak seyretmekteydi. N. peroneus profundus, bacağın craniolateral kesimindeki seyirinde, parmakların flexor kaslarının medial'i ile profund kaslarının lateral'i arasında dört dala ayrılmaktaydı. İlk iki dal, tibia'nın cranial'indeki m. extensor digitorum longus'un cranial'ini; üçüncü dalın m. hallicus longus'un ventral kesimini innerve ettiği; dördüncü dalın da bacağın lateral'inden tarsometatarsus'un cranial yüzüne, distal'e doğru ilerlediği tespit edildi (Şekil 10).

N. Tibialis

Nervus tibialis'in orijinininden hemen sonra n. paraperoneus'u verdiği, n. peroneus'tan ayrıldıktan sonra ventral'e doğru yönelerek uyluğun distal 1/3'ünde, n. tibialis lateralis ve n. tibialis medialis olmak üzere iki dala ayrıldığı belirlendi (Şekil 11).

N. Paraperoneus

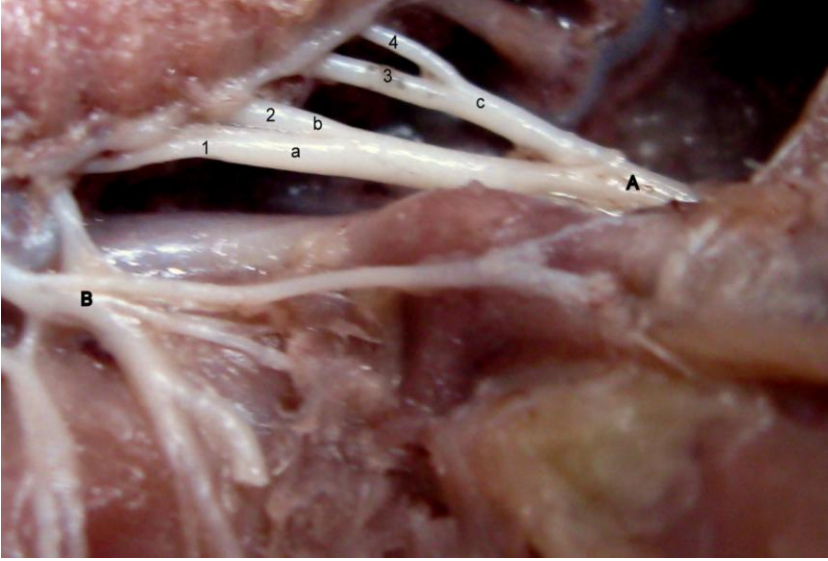
Nervus tibialis'in orijinininden hemen sonra verdiği ilk dal olan nervus paraperoneus'un, m. flexor digitorum superficialis et profundus'un arasına girene kadar n. peroneus ile birlikte seyretmekte, m. flexor digitorum profundus'un medial'inden art. tarsi'ye doğru uzanmaktaydı. N. paraperoneus, art. genu ekleminin caudal'inde dört dala ayrılmaktaydı. İlk dal; m. flexor digitorum superficialis'te, ikinci ve üçüncü dal; m. flexor digitorum profundus'un cranial tarafında dağılmaktaydı. Son dalın ise m. flexor digitorum profundus'un dorsal'inden m. flexor perforatus digiti II'nin ventral'ine uzandığı belirlendi (Şekil 11).

N. Tibialis Lateralis (N. Suralis Lateralis)

Sinirin orijininini takiben m. gastrocnemius'un caput laterale'si ile caput tibiale'si arasındaki seyirinde lateral ve medial iki dala ayrılarak sonlandığı görüldü. Lateral dalın m. gastrocnemius'un caput laterale'sini, medial dalın ise aynı kasın caput tibiale'sini innerve ettiği tespit edildi (Şekil 11).

N. Tibialis Medialis (N. Suralis Medialis)

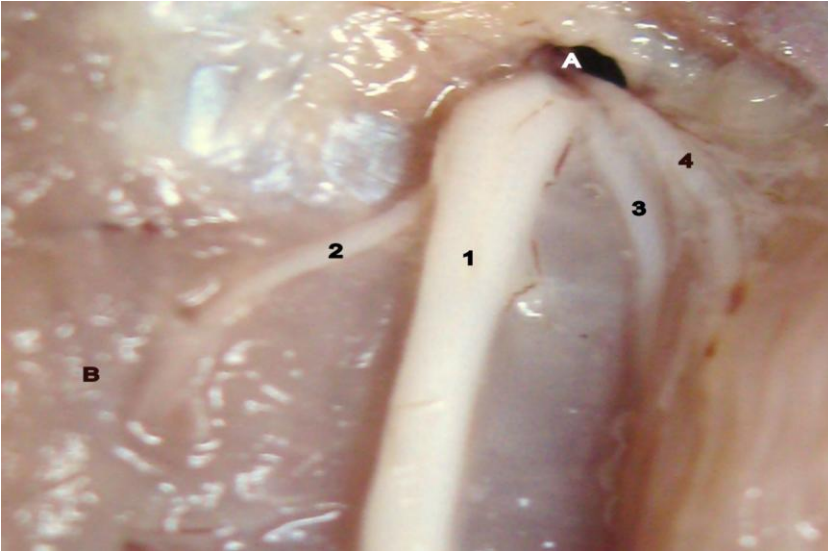
Nervus tibialis'ten ayrılan iki daldan kalın olanın nervus tibialis medialis olduğu ve orijinininden hemen sonra iki dala ayrıldığı saptandı. Birinci dalın ventromedial yönde ilerleyip m. gastrocnemius'un caput mediale'sinde dağılarak sonlandığı gözlemlendi. İkinci dalın ise m. gastrocnemius'un caput mediale'sinin dorsal'inden bacağın distal 1/3'üne kadar uzandığı, m. flexor perforatus digiti II kasının dorsal ve medial kesimlerini innerve ettiği saptandı (Şekil 11).



Şekil 7. Plexus sacralis, plexus sacralis'i oluşturan synsacral spinal sinir (sss)'lerin ramus ventralis'leri, bu ramus ventralis'lerin oluşturduğu truncus'lar ve n. ischiadicus.

Figure 7. Plexus sacralis, rami ventrales of synsacral spinal nerves which constitute of plexus sacralis, truncus of this rami ventrales and n. ischiadicus.

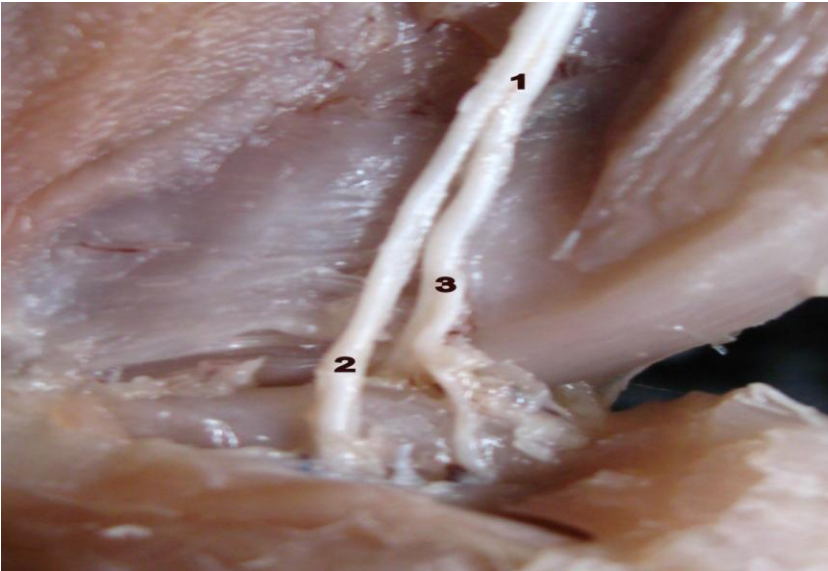
- A. N. ischiadicus,
B. Plexus lumbalis,
1. 5. sss'in ventral dalı,
2. 6. sss'in ventral dalı,
3. 7. sss'in ventral dalı,
4. 8. sss'in ventral dalı,
a. Truncus cranialis,
b. Truncus medianus,
c. Truncus caudalis.



Şekil 8. N. ischiadicus'un foramen ischiadicum seviyesinde verdiği dallar ve n. coxalis caudalis.

Figure 8. The branches of n. ischiadicus giving at the level of foramen ischiadicum and n. coxalis cranialis.

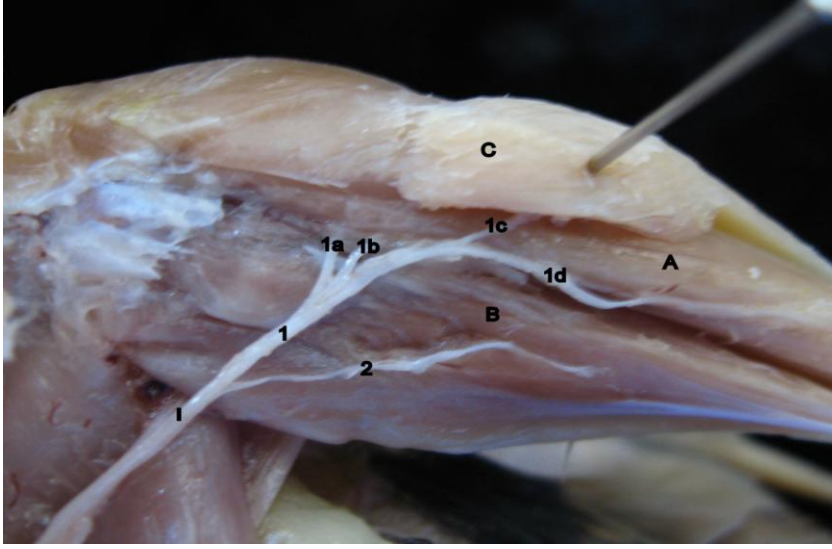
- A. Foramen ischiadicum,
B. M. gluteus superficialis,
1. N. tibialis ile n. peroneus'un ortak kökü,
2. N. coxalis caudalis,
3. N. cutaneus femoris caudalis,
4. Rr. musculares.



Şekil 9. N.peroneus ile n. tibialis'in ortak kökü ve bu kökten çıkan sinirler.

Figure 9. Trunk of n. tibialis and n. peroneus and nerves which stem from this trunk.

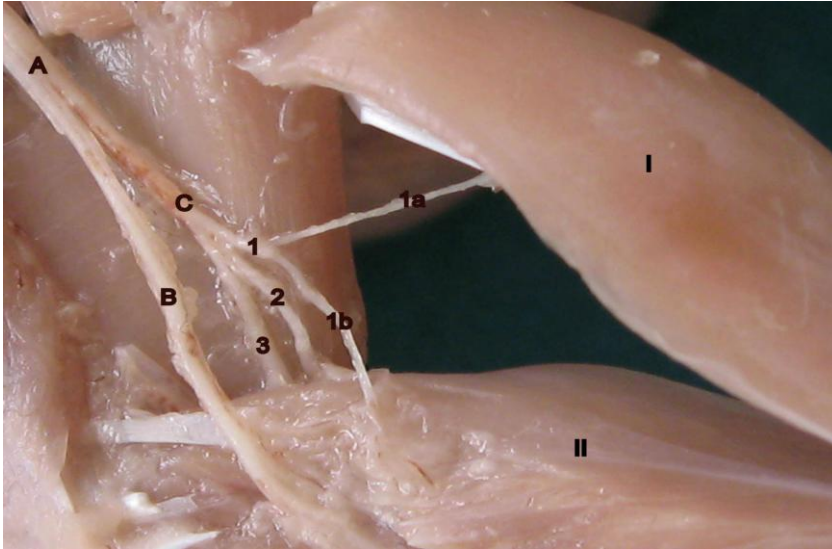
1. N. tibialis ile n. peroneus'un ortak kökü,
2. N. peroneus,
3. N. tibialis.



Şekil 10. N. peroneus superficialis ile n. peroneus profundus'un verdiği dallar.

Figure 10. N. peroneus superficialis and branches of n. peroneus profundus.

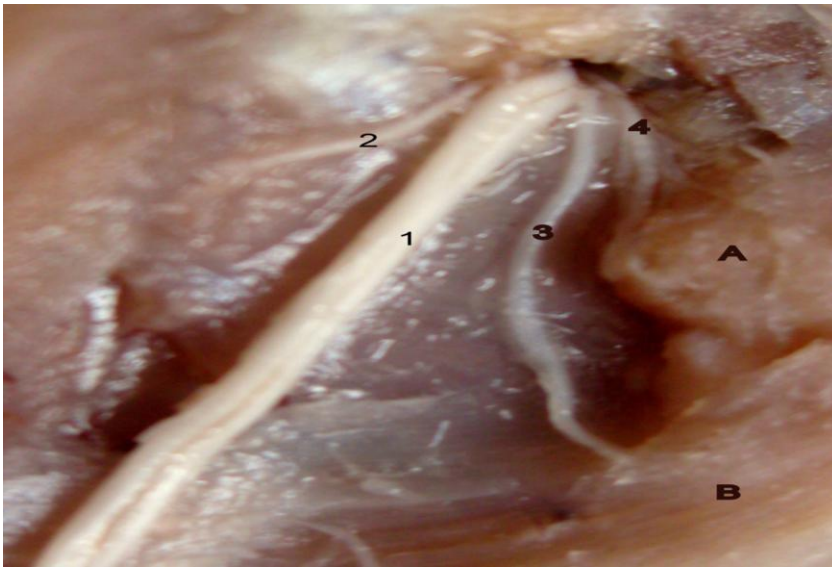
I. N. peroneus,
1. N. peroneus profundus,
1a, 1b, 1c. N. peroneus profundus'un 1., 2. ve 3. dalı,
1d. N. peroneus profundus'un 4. dalı (n. interosseus),
2. N. peroneus superficialis,
A. M. perforans digiti II,
B. M. flexor perforatus III,
C. M. extensor digitorum longus.



Şekil 11. N. tibialis, n. paraperoneus, n. tibialis medialis ve n. tibialis lateralis'in dalları.

Figure 11. N. tibialis, n. paraperoneus, n. tibialis medialis and branches of n. tibialis lateralis.

A. N. tibialis ile n. peroneus'un ortak kökü, B. N. peroneus, C. N. tibialis, 1. N. tibialis lateralis, 1a. N. tibialis lateralis'in lateral dalı, 1b. N. tibialis lateralis'in medial dalı, 2. N. tibialis medialis, 3. N. paraperoneus, I. M. gastrocnemius'un caput laterale'si, II. M. gastrocnemius'un caput mediale'si.



Şekil 12. N. cutaneus femoris caudalis ile rami musculares.

Figure 12. N. cutaneus femoris caudalis and rami musculares.

A.M. biceps femoris, B. M. semitendinosus, 1. N. tibialis ile n. peroneus'un ortak kökü, 2. N. coxalis cranialis, 3. N. cutaneus femoris caudalis, 4. Rr. musculares.

N. Coxalis Caudalis

Nervus ischiadicus'un pelvis boşluğunu terk ettikten sonra verdiği ikinci dalın nervus coxalis caudalis olduğu saptandı. Sinirin for. ischiadicum seviyesinde n. ischiadicus'tan ayrılmasını takiben cranioventral yönde seyir gösterdiği, m. gluteus superficialis, m. biceps femoris ve m. quadriceps femoris'i innerve ettiği belirlendi (Şekil 8).

N. Cutaneus Femoris Caudalis

Nervus ischiadicus'un caudal kesiminden çıkan sinir, foramen ischiadicum'u geçtikten sonra caudoventral yönde ilerleyerek, m. biceps femoris ile m. semitendinosus arasından bacağın caudal'ine doğru subcutan olarak bölge derisinde dağıldığı tespit edildi (Şekil 12).

Rami Musculares

Nervus ischiadicus'tan ayrılan dördüncü ve son dalların, uyluğun caudal kesimindeki kasları innerve eden, sayıları 3-4 arasında değişen rami musculares'ler olduğu belirlendi. Bu dallar, n. cutaneus femoris caudalis'in arka tarafında yer almakta ve orijinlerini takiben caudoventral doğrultuda ilerlemekteydi. Rami musculares'lerin femur'un proximal kesiminin caudal'inden uyluğun caudal'ine doğru uzanarak m. semitendinosus, m. semimembranosus, m. gemelli ile m. quadratus femoris kaslarını innerve ettikleri görüldü (Şekil 12).

TARTIŞMA

Plexus lumbosacralis'in bildircında yedi (Fitzgerald, 1969; Tanaka ve Landmesser, 1986; Tyrell ve ark., 1990), tavukta sekiz (Landmesser, 1978), devekuşunda oniki (Streeter, 2005), kümes hayvanlarında dokuz adet sinirden oluştuğu (Nickel ve ark., 1977; Dursun, 2002) bildirilmiştir. Bentley ve Poole (2009) ise Japon bildircında plexus lumbosacralis'in sekiz adet sinirden meydana geldiğini belirtmişlerdir. Bu çalışmada plexus lumbosacralis'in yedi adet spinal sinirin ventral dalı tarafından oluştuğu belirlendi.

Kanatlılarda plexus sacralis'in ilk kolu olarak bilinen n. furcalis, plexus lumbalis'in son köküyle, n. bigeminus olarak bilinen son dalın ise plexus pudendus ile bağlantılı olduğu bildirimlerine (Schummer, 1973; Baumel, 1975; Nickel ve ark., 1977; Schwarze ve Schröder, 1979; Baumel ve ark., 1993; Dursun, 2002) paralel olarak, Japon bildircında plexus lumbalis; plexus sacralis ve plexus pudendus'un birbirleriyle bağlantılı oldukları görüldü.

Nickel ve ark. (1977), Dursun (2002) kanatlılarda, Fitzgerald (1969) bildircında plexus lumbalis'in üç spinal sinirin, Bentley ve Poole (2009) ise Japon bildircında plexus'un dört spinal sinirin ventral dalı tarafından oluştuğunu bildirmişlerdir. Yapılan bu çalışmada plexus lumbalis'in Bentley ve Poole (2009)'nin bildirimlerinin aksine Nickel ve ark. (1977) ile Dursun (2002)'un kanatlılardaki bildirimlerine paralel olarak Japon bildircında üç adet spinal sinirin ventral dalı tarafından oluştuğu gözlemlendi.

Evcil kuşlarda plexus lumbalis'ten; n. iliohypogastricus ve ilioinguinalis, n. cutaneus femoris, n. femoralis, n. saphenus, n. obturatorius ve n. gluteus cranialis'in, (Nickel ve ark., 1977; Dursun, 2002), bildircında ise bu plexus'tan; n. lumbalis, n. obturatoris, n. lumbalis ve n. femoralis'in ayrıldığı (Fitzgerald, 1969) bildirilmiştir. Baumel ve ark. (1993) plexus lumbalis'in iki fasikül halinde çıktığını, bu iki fasikülden sinir dallanmalarının gerçekleştiğini belirtmişlerdir. Nickel ve ark. (1977) ile Dursun (2002)'un bildirimlerine benzer şekilde plexus lumbalis'ten; n. pubicus (n. ilioinguinalis), n. cutaneus femoris, n. femoralis, n. coxalis cranialis, n. saphenus ve n. obturatorius'un orijin aldıkları belirlendi.

Kanatlılarda n. ilioinguinalis'in plexus lumbalis'ten çıktığı ve karın kaslarının caudal kesimini innerve ettiği bildirilmiştir (Nickel ve ark., 1977; Dursun, 2002). Jungherr ve ark. (1969) plexus lumbosacralis'in cranial'inden çıkan sinirin, m. psoas major, m. sartorius, m. tensor fascia latae, karın kasları ve bölge derisinde dağıldığını belirtmişlerdir.

Yapılan çalışmada n. ilioinguinalis'in, 2. synsacral spinal sinirin ventral dalından orijin aldığı ve karın kaslarının caudal'inde dağıldığı gözlemlendi.

Kanatlılarda n. cutaneus femoris'in plexus'tan çıkan kalın bir dal olduğu, m. sartorius'a dallar verip, uyluğun lateral yüzü derisine de bir kol verdiği bildirilmiştir (Nickel ve ark., 1977; Dursun, 2002). Araştırmada n. cutaneus femoris'in plexus lumbalis'ten çıkan ilk dal olduğu, n. cutaneus femoris lateralis'i verdikten sonra m. sartorius'ta dağıldığı tespit edildi.

Jungherr ve ark. (1969) ve Nickel ve ark. (1977) ile Dursun (2002)'un n. femoralis'in plexus lumbalis'ten çıkan en kalın sinir olduğu bildirimleriyle uyumlu olarak plexus'tan çıkan en kalın dalın n. femoralis olduğu gözlemlendi.

Nervus femoralis'in orijinini takiben ramus lateralis et medialis'e ayrıldığı, bu dalların da m. iliaceus, m. quadriceps femoris, m. gracilis ve m. tensor fascia latae'yı innerve ettikleri (Jungherr ve ark. 1969; Nickel ve ark., 1977; Dursun, 2002), ayrıca n. femoralis'ten ayrılan kassel dalların diz ekleminin extensor kaslarında dağıldığı (Martin ve ark., 1994) bildirilmiştir. Yapılan çalışmada n. femoralis gövde ile uyluk arasındaki boşlukta üç dala ayrılmaktaydı. Birinci dalın; m. sartorius'a girip ilerlediği ve m. tensor fascia latae'nin caudal kesiminde dağıldığı, ikinci dalın; m. pectineus ile m. quadriceps femoris'in vastus medialis'ini innerve ettiği, üçüncü dalın ise m. quadriceps femoris'in caudal kenarında sonlandığı gözlemlendi.

Bazı kaynaklarda (Nickel ve ark., 1977; Dursun, 2002), kanatlıların plexus lumbalis'inden çıkan n. gluteus cranialis'in, m. gluteus medius ve m. gluteus profundus'ta dağıldığı, bildircininde n. lumbalis isimli sinirin, ilk üç synsacral spinal sinirden çıktığı, m. gluteus superficialis et profundus'u innerve ettiği (Fitzgerald, 1969) bildirilmiştir. Baumel ve ark. (1993), n. coxalis cranialis olarak adlandırdıkları sinirin fasciculus dorsalis'ten orijin aldığını belirtmişlerdir. İncelenen türde de n. coxalis cranialis'in plexus lumbalis'ten orijin aldığı, n. femoralis'in

ventral'inde ilerleyerek m. gluteus profundus'u delip m. gluteus medius'da dağıldığı tespit edildi.

Baumel ve ark. (1993) n. saphenus'un fasciculus ventralis'ten ayrıldığını, pelvis boşluğu içerisinde kalan kesiminin de n. ilioinguinalis olarak adlandırıldığını, Nickel ve ark. (1977) ile Dursun (2002) n. saphenus'un plexus lumbalis'ten çıkıp, diz eklemine ve baldırın iç yüzü derisini innerve ettiğini bildirmişlerdir. Yapılan çalışmada, bu bildirimlere benzer olarak n. saphenus'un plexus lumbalis'in caudal kesiminden çıktığı görüldü. Sinirin, m. adductor ile m. vastus medialis arasında n. cutaneus cruralis cranialis'i verdiği ve os tibiotarsale'nin proximal'inde sonlandığı saptandı.

Nervus obturatorius'un iki kökün birleşmesinden oluştuğu, foramen obturatum'a doğru yönelerek m. obturator externus ile m. adductor kaslarında dağıldığı (Bellairs ve Jenkin, 1960; Nickel ve ark., 1977; Breziale ve Yasuda, 1979; Vanden Berge, 1979; Martin ve ark., 1994; Dursun, 2002), bildircininde ilk üç synsacral spinal sinir tarafından oluşturulduğu, m. obturator internus'a dallar verdiği, foramen obturatum'dan geçerek m. obturator externus ve m. adductor kaslarını innerve ettiği (Fitzgerald, 1969) belirtilmiştir. Çalışmada, plexus lumbalis'in caudal'inden çıkan bir dalın, 3. synsacral spinal sinirin ramus ventralis'inden çıkan dal ile birleşerek n. obturatorius'u oluşturdukları saptandı. Nervus obturatorius'un foramen obturatum'dan geçmeden önce m. obturator internus'a ramus medialis'i, geçtikten sonra da m. obturator externus'a ramus lateralis'i verip adductor kaslarda dağıldığı belirlendi.

Kanatlılarda plexus sacralis'in altı adet spinal sinirin ventral kolu tarafından oluştuğu bildirimlerinin (Schummer, 1973; Baumel, 1975; Sisson ve Grosman, 1975; Nickel ve ark., 1977; Schwarze ve Schröder, 1979; Dursun, 2002) aksine, Serbest ve ark. (1993) tavukta beş, İstanbullugil (2008) beyaz hindide altı, Serbest (2000) kazlarda beş, hindide beş nadiren altı adet kökten, Bentley ve Poole (2009) Japon bildircininde dört, İstanbullugil ve ark. (2010)

sülünde beş kökten oluştuğunu belirtmişlerdir. Yapılan çalışmada plexus sacralis'in, Bentley ve Poole (2009)'nin bildirimlerine paralel olarak dört adet synsacral spinal sinirin ventral dalı tarafından meydana geldiği görüldü.

Bazı kaynaklarda (Baumel, 1975;Schwarze ve Schröder, 1979; Serbest ve ark., 1993) plexus sacralis'ten çıkan sinirlerin, üç adet truncus meydana getirdikleri bildirilmiştir. İstanbullugil (2008) beyaz hindide cranial'deki ilk üç dalın birleşerek truncus cranialis'i, dördüncü dalın tek başına truncus medianus'u, beşinci ve altıncı dalın truncus caudalis'i, Serbest ve ark. (1993) tavukta cranial'deki ilk iki dalın birleşmesiyle truncus cranialis'i, üçüncü dalın tek başına truncus medianus'u, dördüncü ve beşinci dalın ise truncus caudalis'i, İstanbullugil ve ark. (2010) sülünde cranial'de ilk üç dalın truncus cranialis'i, dördüncü dalın tek başına truncus medianus'u, beşinci dalında tek olarak truncus caudalis'i oluşturduğunu rapor etmişlerdir. Sunulan çalışmada Japon bildircınında cranial'de yer alan ilk iki dalın truncus cranialis'i, üçüncü dalın tek başına truncus medianus'u, dördüncü dalın yine tek olarak truncus caudalis'i oluşturduğu belirlendi.

Schwarze ve Schröder (1979) ile Serbest ve ark. (1993) truncus cranialis'ten n. tibialis'in, truncus medianus'tan n. peroneus'un ve truncus caudalis'ten uyluğun caudal'ini innerve eden sinirlerin, İstanbullugil (2008) truncus cranialis'ten n. tibialis ile n. ischiofemoralis; truncus medianus'tan n. peroneus; truncus caudalis'ten ise n. coxalis caudalis, n. cutaneus femoris caudalis ve rami musculares'lerin köken aldığını belirtmişlerdir. Yapılan çalışmada ise truncus cranialis'ten n. peroneus ile n. coxalis caudalis; truncus medianus'tan n. tibialis ve truncus caudalis'ten de n. cutaneus femoris caudalis ile rami musculares'lerin orijin aldığı belirlendi. Elde edilen bulguların, truncus caudalis'ten uyluğun caudal'ini innerve eden sinirlerin çıktığı bildirimleriyle uyumlu olduğu, ancak truncus cranialis et medianus'tan ayrılan sinirlerle ilgili bulguların uyuşmadığı gözlemlendi.

Nickel ve ark. (1977), Martin ve ark. (1994) ile Dursun (2002) evcil kuşlarda n. ischiadicus'un plexus sacralis'in ilk dört kökünün birleşmesinden oluştuğunu, pelvis boşluğunda baldırın plantar yüzü derisine n. cutaneus surealis'i ve m. semitendinosus için bir dal verdiğini, diz eklemine medial yüzü proximal'inde n. tibialis ile n. peroneus'a ayrıldığını belirtmişlerdir. Bazı kaynaklarda (Baumel ve ark., 1993; Serbest ve ark., 1993; İstanbullugil, 2008) ise n. ischiadicus'un pelvis boşluğunda üç truncus'un birleşmesi ile oluştuğu ve foramen ischiadicum'dan geçtikten sonra beş dala ayrıldığı bildirilmektedir. Çalışmada Japon bildircınında, Baumel ve ark. (1993), Serbest ve ark. (1993) ile İstanbullugil (2008)'in bildirimleriyle uyumlu olarak n. ischiadicus'un üç truncus'tan meydana geldiği ve for. ischiadicum'dan geçtikten sonra dört dala ayrıldığı tespit edildi.

Baumel ve ark. (1993) n. coxalis caudalis'in fasciculus ventralis'ten orijin aldığını, Nickel ve ark. (1977) ile Dursun (2002) n. gluteus caudalis olarak adlandırılan sinirin, plexus sacralis'ten orijinini takiben m. gluteus superficialis ile m. biceps femoris'te dağıldığını bildirmişlerdir. Yapılan çalışmada n. ischiadicus for. ischiadicum'dan geçtikten sonra çıkan ikinci sinirin n. coxalis caudalis olduğu, Nickel ve ark. (1977) ile Dursun (2002)'un bildirimlerine ek olarak m. quadriceps femoris'i de innerve ettiği tespit edildi.

Bazı kaynaklarda (Nickel ve ark., 1977; Dursun, 2002) n. peroneus'un; baldırın lateral kesimine giderek n. peroneus tertius'u, m. flexor hallicus brevis ile 2., 3., 4. parmakların abductor kaslarına n. metatarsalis plantaris profunda'yı verdiği, tibia'nın ön tarafındaki kasları ve parmakların extensor kaslarını innerve eden rami musculares'leri verdikten sonra da n. peroneus superficialis et profundus'a ayrıldığı bildirilmiştir. Fitzgerald (1969) ise sinirin bildircında n. peroneus communis adıyla n. ischiadicus'tan ayrıldıktan sonra craniolateral yönde seyredip m. peroneus longus'un ventral kesiminde n. peroneus superficialis et profundus'a ayrıldığını

bildirmiştir. Yapılan çalışmada n. peroneus, diz ekleminin birkaç milimetre proximal'inde n. tibialis'ten ayrıldıktan sonra, m. semitendinosus ile circulus tendinosus'un içinden geçerek craniolateral yönde ilerlemekte, m. gastrocnemius'un caput laterale'si ile caput tibiale'si arasında biri ince n. peroneus superficialis ve diğeri kalın n. peroneus profundus'a ayrılmaktaydı.

Kanatlılarda n. peroneus superficialis et profundus'un birlikte baldırın lateral yüzünde distal'e doğru devam ettiği, n. peroneus superficialis'in deriye kollar verdikten sonra n. metatarsalis dorsalis lateralis adıyla m. extensor digiti brevis'i innerve edip, n. digitalis III lateralis olduğu bildirilmiştir. N. peroneus profundus'un da n. metatarsalis dorsalis medialis et intermedius'a ayrıldığı, n. metatarsalis dorsalis medialis'in m. extensor digiti II ile m. extensor hallicus brevis'i innerve ederek n. digitalis I latealis et medialis ve n. digitalis II medialis'i verdiği, n. metatarsalis dorsalis intermedius'un ise m. ext. brevis digiti III'ü innerve ettikten sonra, n. digitalis II lateralis ve n. digitalis III medialis'e ayrılarak sonlandığı belirtilmiştir (Nickel ve ark., 1977; Dursun, 2002). Yapılan çalışmada N. peroneus superficialis'in art. genu seviyesinde n. peroneus profundus'tan ayrıldığı, tibia'nın caudal yüzünde m. flexor perforatus III kasının craniolateral'inde distal'e doğru ilerlediği ve m. flexor perforans digiti II kasının lateral'inden bacağına distal'ine doğru uzandığı gözlemlendi. N. peroneus profundus'un tarsal eklemin yaklaşık 5 cm proximal'inde n. peroneus superficialis'ten ayrılmasını takiben bacağına craniolateral kesiminde seyrettiği, parmakların flexor kaslarının medial'i ile profund kaslarının lateral'i arasında altı dala ayrıldığı belirlendi. Bu dalların da m. extensor digitorum longus, m. tibialis cranialis, m. extensor hallicus brevis ile ikinci parmağın flexor kaslarında dağıldığı saptandı.

Evcil kuşlarda n. tibialis'in ramus lateralis et medialis'e ayrıldığı, bu iki dalın m. popliteus ile m. gastrocnemius'u, baldırın caudal yüzünde ayağın

yüzlek ve derin flexor kaslarını innerve ettikleri, ayrıca ramus medialis'in metatarsus derisine de dağıldığı belirtilmiştir (Nickel ve ark., 1977; Dursun, 2002). Bildircinde sinirin n. tibialis plantaris'i verdikten sonra, n. tibialis medialis et lateralis'e ayrıldığı, n. tibialis lateralis'in m. gastrocnemius'un caput mediale'si ile m. flexor digitorum profundus'ta; n. tibialis medialis'in ise iki dala ayrılarak m. gastrocnemius'un caput tibiale et mediale'si, m. flexor digitorum profundus, m. popliteus, m. flexor hallicus longus ve m. tibialis caudalis'te dağıldığı (Fitzgerald, 1969) bildirilmiştir. İncelenen türde de n. tibialis'in n. peroneus'tan daha kalın olduğu, Fitzgerald (1969)'ın bildirimlerine paralel olarak ilk önce n. paraperoneus'u verdiği, ventral'e doğru seyrederek n. tibialis medialis et lateralis'e ayrılarak sonlandığı belirlendi. N. tibialis medialis'in, lateral koldan daha kalın olduğu, orijinini takiben iki dala ayrılıp birinci dalın m. gastrocnemius'un caput mediale'sini, ikinci dalın ise m. flexor perforatus digiti II kasının dorsal ve medial kesimlerini innerve ettiği saptandı. N. tibialis lateralis'in m. gastrocnemius'un caput laterale'si ile caput tibiale'sinde dağıldığı, n. paraperoneus'un ise art. genu ekleminin caudal'inde dört dala ayrıldığı gözlemlendi. Bu dalların da m. flexor digitorum superficialis, m. flexor digitorum profundus ve m. flexor perforatus digiti II'yi innerve ettiği saptandı.

Nervus cutaneus femoris caudalis'in, evcil kuşlarda plexus sacralis'ten orijin aldığı, m. biceps femoris ile m. semitendinosus arasından geçerek uyluğun caudal yüzeyi derisinde dağıldığı (Doğuer ve Ereñin, 1964; Nickel ve ark., 1977; Dursun, 2002) bildircinde ise n. ischiadicus'un caudal yüzünden çıkan bir dalın popliteal bölge derisini innerve ettiği (Fitzgerald, 1969) belirtilmiştir. Bu çalışmada n. cutaneus femoris caudalis'in for. ischiadicum'dan geçtikten sonra n. ischiadicus'tan çıkarak caudoventral yönde ilerlediği bulgusu, Doğuer ve Ereñin (1964), Nickel ve ark. (1977), ile Dursun (2002)'un bildirimlerine paralel olarak m. biceps femoris ve m. semitendinosus arasından geçerek uyluğun caudal kesimi derisine dağıldığı belirlendi.

Nickel ve ark. (1977) ile Dursun (2002) plexus sacralis'in caudal kesiminden, İstanbullugil (2008) ise n. ischiadicus'tan çıkan üçüncü ve beşinci dalların rr. musculares'ler olduğunu ve m. semimembranosus, m. semitendinosus, m. gemelli ve m. quadratus femoris'i innerve ettiklerini, Baumel ve ark. (1993) plexus sacralis'ten çıkan rr. musculares'lerin diz ekleminin extensor kasları, m. iliotibialis ve m. iliofibularis'te dağıldığını rapor etmişlerdir. Yapılan çalışmada n. ischiadicus for. ischiadicum'dan geçtikten sonra verdiği dördüncü ve son dalların rr. musculares'ler olduğu belirlendi. Nickel ve ark. (1977), Dursun (2002) ile İstanbullugil (2008)'in bildirimleriyle benzer şekilde bu kas dallarının m. semimembranosus, m. semitendinosus, m. gemelli ve m. quadratus femoris'te dağılarak sonlandığı tespit edildi.

KAYNAKLAR

- Baumel JJ., 1975. Aves Nervous System. In: Sisson and Grossman's the anatomy of the domestic animals, 5. Edition, W. B. Saunders Company, Philadelphia, London, Toronto, 2: 2019-2062.
- Baumel JJ., King SA., Breazile JE., Evans HE., Vanden Berge JC., 1993. Handbook of Avian Anatomy. Nomina Anatomica Avium, Cambridge, Massachusetts. 2. Ed. Published by the Club, 469-481.
- Belge A., Bakır B., 1999. Veteriner anestezioloji ve reanimasyon (Ders Notları). Y.Y.Ü. Vet. Fak. Yayınları. No: 2, Van.
- Bellairs AA., Jenkin CR., 1960. The Skeleton of Birds. In: Biology and Comparative Physiology of Birds (AJ Marshall, ed.), Academic Press, London, 1: 241-300.
- Bentley TM., Poole JT., 2009. Neurovascular anatomy of the embryonic quail hindlimb. The Anatomical Record, 292, 1559-1568.
- Berkin Ş., Alçıgır G., 1999. Nekropsi, Medisan Yayın Serisi, 34, Ankara.
- Breazile JE., Yasuda M., 1979. Systema Nervosum Peripherale. In Nomina Anatomica Avium (JJ Baumel, AS King, AS. Lucas, AM Breazile, and HE Evans), London: Akademic Press, 473-503.
- Can M., Özüdoğru Z., Özdemir D., 2010. Arterial vascularization of the hindlimb muscles in the Japanese quails (*Coturnix coturnix japonica*). J. Anim. Vet. Adv., 9, 2265-2270.
- Dursun N., 2002. Evcil Kuşların Anatomisi. A. Ü. Veteriner Fakültesi Ders Kitapları, Ankara Üniversitesi Basımevi, Ankara, 180-181.
- Doğuer S., Erençin Z., 1964. Evcil Kuşların Komparatif Anatomisi. A. Ü. Veteriner Fakültesi, Ders Kitapları, A.Ü. Basımevi, Ankara.
- Dyke GJ., Gulas BE., Crowe TM., 2003. Suprageneric relationships of galliform birds (Aves, Galliformes): a cladistic analysis of morphological characters, Zoological Journal of the Linnean Society, 137, 227-244.
- Fitzgerald TC., 1969. The Coturnix Quail, Anatomy and histology. The Iowa State University Press, Ames, Iowa, 195-200.
- Haaroma M., 2003. Mikko's phylogeny archives, field museum of natural history. Helsinki, Finland.
- İstanbullugil FR., 2008. Beyaz hindide plexus sacralis oluşumu ve plexus sacralis'ten çıkan sinirlerin makroanatomik ve subgros incelenmesi. Y.Y.Ü. Sağlık Bilimleri Enstitüsü. Anatomi Anabilim Dalı. Yüksek Lisans Tezi. Van.
- İstanbullugil FR., Karadağ H., Sefergil Ş., Alpak H., 2010. Sülünde (*Phasianus mongolicus*) plexus sacralis'in oluşumu ve plexus sacralis'ten köken alan sinirlerin makroanatomik incelenmesi. VI. Veteriner Anatomi Kongresi, Afyon, 59-60.
- Jungherr EG., Helmboldt CF., Timmins P., 1969. The Neuroanatomy of the Domestic Fowl (*Gallus domesticus*). Connecticut. American Association of Avian Pathologists, 1, 126.

- Landmesser L., 1978. The distribution of motoneurons supplying chick hind limb muscles. *J Physiol.*, 284, 371-389.
- Martin HD., Kabler R., Sealing L., 1994. The avian coxofemoral joint: A review of regional anatomy and report of an open-reduction technique for repair of a coxofemoral luxation. *J. Assoc. Avian Vet.*, 8, 164-172.
- Minbay A., Aydın N., Akay Ö., İzgür M., 1994. Kanatlı hayvan hastalıkları, I. Baskı, Medisan Yayınevi, Ankara, 123-129.
- Monroe B., Sibley C., 1993. A world checklist of birds. Ann arbor: Edwards Brothers Inc.
- Nickel R., Schummer A., Seifirle E., 1977. Anatomy of the Domestic Birds, Verlag Paul Parey, Berlin, Hamburg, 131-139.
- Payne R., 2000. Birds of the World, Biology 532, Recent families, http://www.ummz.umich.edu/birds/resources/families_otw.html
- Schummer A., 1973. Anatomie der Hausvogel, Bd. Nickel VR, Schummer A, and Seifirle E. Lehrbuch der anatomie der haustiere, Verlag Parey, Berlin und Hamburg, 140-141.
- Schwarze E., Schröder L., 1979. Kompendium der Geflügelanatomie, Gustav Fisher Verlag, Stuttgart, New York.
- Serbest A., Bahadır A., Bahri Y., Yılmaz O., 1993. Tavuklarda plexus sacralis ile bunu oluşturan ramus ventralis'lerin makro-anatomik ve subgros incelenmesi. *U.Ü. Vet. Fak. Derg.*, 2, 46-54.
- Serbest A., 2000. Kaz ve hindilerde plexus brachialis'in oluşumuna katılan ramus ventralislerdeki sinir demetlerinin morfolojik ve morfometrik incelenmesi. *U.Ü. Vet. Fak. Derg.*, 19, 65-73.
- Sisson S., Grosman JD., 1975. The Anatomy of the Domestic Animals W. B. Saunders Company Philadelphia, London, Toronto.
- Streeter GL., 2005. The structure of the spinal cord of the ostrich. *Am. J. Anat.*, 3, 1-27.
- Sunar M., Özüdoğru Z., 2009. Işık stresi uygulanan bildircinlerin (*Coturnix coturnix japonica*) ince barsaklarında gözlenen makroskobik uzunluk ve goblet hücre sayılarındaki değişikliklerin incelenmesi. *A.Ü. Vet. Fak. Derg.*, 4, 49-55.
- Tanaka H., Landmesser LT., 1986. Cell death of lumbosacral motoneurons in chick, quail and chick-quail chimera embriyos; a test of the quantitative matching hypothesis of neuronal cell death. *J. Neurosci.*, 6, 2889-2899.
- Tyrell S., Schroeter S., Coulter L., Tosney KW., 1990. Distribution and projection pattern of motoneurons that innervate hindlimb muscles in the quail. *J. Comparative Neurol.*, 298, 413-430.
- Uluocak AN., 1991. Çukurova'da hayvansal üretimde yeni bir kaynak, bildircin. Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi I. Çukurova Tarım Kongresi. Adana. Bildiriler, 422-427.
- Vanden Berge JC., 1979. Myologia. In: Nomina Anatomica Avium, 1st ed. (Baumel JJ, King AS, Lucas AM, Breziale JE, and Evans HE eds.), Academic Press, London, 175-219.