

Beyaz Yeni Zelanda Tavşanlarında Nervus ischiadicus'un makroanatomik yapısı ile bunu oluşturan sinir demetlerinin morfometrik özelliklerinin incelenmesi

Ayşe Serbest Hüseyin Yıldız Bahri Yıldız Gülsüm Eren

Uludağ Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Anatomi Anabilim Dalı, Bursa, TÜRKİYE

Özet: Bu çalışmada, çalışma materyali olarak 10 erişkin Beyaz Yeni Zelanda tavşanı kullanıldı. Tavşanlar usulüne uygun şekilde kadavra haline getirildikten sonra ve her hayvanın nervus ischiadicus'ları iki taraflı diseke edildikten sonra önce makroskopik olarak incelendi. Daha sonra mikroskopik incelemede sinir demetlerinin sayı ve çaplarının belirlenmesi için de nervus ischiadicus'un oluşumuna katılan ramus ventralis'lerden, ramus ventralis'lerin meydana getirdiği birleşmelerden ve nervus ischiadicus'un gövdesinden enine sinir kesitleri alındı. Bunlar çini mürekkebi ile boyandıktan sonra mikroskopta üstten aydınlatma ile incelendi. Kesitlerdeki sinir demetlerinin sayı ve çapları tespit edildikten sonra ortalamaları alındı.

Araştırmada elde edilen sonuçlar aşağıdaki şekilde özetlenebilir:

- 1- Nervus ischiadicus dört ramus ventralis'den (L_6 , L_7 , S_1 ve S_2) meydana gelmektedir. Önce $L_6 + L_7$ birleşimi, daha sonra $L_6 + L_7 + S_1$ birleşimi meydana gelmekte, sonuncu birleşime S_2 'nin katılımı ile de nervus ischiadicus oluşmaktadır.
- 2- Ramus ventralis'lerde, ramus ventralis'lerin meydana getirdiği birleşmelerde ve nervus ischiadicus'un gövdesinden alınan kesitlerde gerek aynı taraf ve gerekse iki taraf (sağ- sol) arasında sinir demeti sayı ve çapları farklılık göstermektedir.
- 3- Rami ventrales'de en büyük demet çapı sol tarafta L_7 ' de, sağ tarafta S_1 'de tespit edilmiştir. En küçük demet çapına da her iki tarafta S_2 sahiptir.
- 4- Sinir demetlerinin çapları $L_6 + L_7$ ile $L_6 + L_7 + S_1$ birleşiminde sağ tarafta, nervus ischiadicus'un gövdesinden alınan kesitlerde ise sol tarafta daha büyük bulunmuştur.
- 5- Sinir demeti sayısının fazla olduğu kesitlerde genel olarak demet sayısı ile demet çapı arasında ters bir orantı bulunmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Tavşan, Nervus ischiadicus, Sinir demeti.

A study on the macro-anatomical structure of Nervus ischiadicus and the morphometrical characteristics of nerve bundles forming Nervus ischiadicus in white New Zealand Rabbits

Abstract: In this research 10 adult White New Zealand Rabbits were used. The animals were processed with routine cadaver preparing techniques. Nervi ischiadici of each animal were dissected bilaterally, and were examined macroscopically. Then nerve sections were cut from rami ventrales, association points of rami ventrales and body of nervus ischiadicus. After nerve cut faces were dyed by india ink, were examined. Numbers and diameters of nerve bundles were observed and the average values were calculated.

The results of the research can be summarised as below:

- 1- Nervus ischiadicus is made up by 4 ramus ventralis. Firstly the joint of $L_6 + L_7$, then $L_6 + L_7 + S_1$ develops. By attachment of S_2 to the above the nerves ischiadicus develops.
- 2- The number of nerve bundles and their diameters in the nerve cross-sections taken from ramus ventralis, association points of ramus ventralis and the body of nervus ischiadicus are differences on unilateral and bilateral sides.
- 3- The biggest nerve bundle diameter in ramus ventralis was found in L_7 on the left and S_1 on the right. The smallest nerve bundle diameter was in S_2 in both side.
- 4- In $L_6 + L_7$ and $L_6 + L_7 + S_1$ the diameter of the nerve bundles on the right was found bigger, where as, those on the left was found bigger in the cross-section taken from nervus ischiadicus.
- 5- There is a inverse proportion between the number of nerve bundle and the diameter of the bundle in the nerve section where there are many nerve bundles.

Key Words: Rabbit, Nervus ischiadicus, Nerve bundle.

GİRİŞ

Veteriner hekimliğin tedavi alanı içinde bulunan tavşanlar, aynı zamanda insan ve veteriner hekimliğinde deney hayvanı olarak da en çok kullanılan hayvanlardan olmalarından dolayı da büyük öneme sahiptirler.

Tavşanlarda da bütün evcil memeli hayvanlarda olduğu gibi arka bacağın ana siniri vücudun en kalın siniri olma özelliğini taşıyan nervus ischiadicus'tur (1-4). Yapılan literatür taramalarında tavşanın nervus ischiadicus'larının makroanatomik oluşumu ile ilgili detaylı bilgiye rastlanılmadı. Sadece Barone'de (1) rastladığımız bir şekilde son lumbal ile ilk üç sacral sinirin ramus ventralis'lerince oluşturulduğu gösterilmektedir.

Periferik sinirlerin yapısını birbirine paralel olarak seyreden çok sayıda neurit oluşturur. Her bir sinir ipliğini de endoneurium adı verilen bağdokusal bir kılıf sarar. Bunların birçoğunun da biraraya gelmesiyle sinir demetleri oluşur ve bunu da perineurium denen bir kılıf sarar. Sinir demetlerinin biraraya gelmesiyle de sinirler oluşur ve bunu da en dıştan epineurium sarar (5-11).

Sinirleri oluşturan sinir demetleri üzerine çeşitli araştırmalar (12-19) yapılmış olmakla birlikte, tavşanların sadece plexus brachialis'ini oluşturan sinir demetleri üzerine yapılmış bir çalışmaya rastladık (12). Tavşanlarda nervus ischiadicus'un yapısını oluşturan sinir demetleri ile ilgili bir çalışmaya yine literatürlerde rastlamadık. Periferik sinirlerden alınan enine kesitlerde sinirleri oluşturan ve perineurium tarafından sarılan sinir demetlerinin sayı ve çapları bir örnekliklik (küçük ya da büyük) göstermemektedir (12-14). Hatta bu farklılığın aynı bireyin farklı sinirlerinde olduğu gibi, farklı bireylerin aynı sinirlerinde de ortaya çıktığı bildirilmektedir (13, 14).

Biz de bu düşüncelerden hareket ederek laboratuvar hayvanı olarak büyük bir öneme sahip olan tavşanın aynı sinirini sağ ve sol tarafta inceledik. Bu amaçla önce nervus ischiadicus'un sağ ve sol tarafta makroanatomik yapısını ve daha sonra da yine her iki tarafta nervus ischiadicus'u oluşturan sinir demetlerinin morfolojik özelliklerini araştırdık.

MATERYAL VE METOD

Bu çalışmada Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi Deney Hayvanları Merkezinden temin edilen 10 erişkin Beyaz Yeni Zelanda Tavşanı kullanıldı. Tavşanlar önce anestezisi altında iken a. carotis communis'lerinden kanları boşaltıldı. Arkasından yine aynı damardan %10'luk formaldehid solusyonundan yeteri kadar verilerek kadavra haline getirildi. Tespit olan hayvanların herbirinin sağ ve sol

nervus ischiadicus'ları diseke edildikten sonra sinirin makroskopik olarak morfolojik incelenmesi tamamlandı. Daha sonra sinir demetlerinin incelenmesi için yine her iki tarafta ramus ventralis'lerden, ramus ventralis'lerin meydana getirdiği birleşmelerden birer ve nervus ischiadicus'un gövdesinden (trochanter major ossis femoris düzeyinde) arka arkaya üç adet olmak üzere 0,2-0,4 cm kalınlığında enine sinir kesitleri alındı. Bu kesitlerdeki sinir demetlerinin sayı ve çaplarının incelenmesi için, kesitlerin üst yüzeyleri çini mürekkebi ile sürme şeklinde boyandı ve boyanın fazlası da kesitler bir petri kutusu içindeki sudan geçirilerek uzaklaştırıldı. Bütün kesitler 2 x 2 x 10 büyütmede SMZ 10 stereo mikroskopta üstten aydınlatma ile incelendi. Sinir demetlerinin çapları transversal ve longitudinal olarak iki şekilde birim olarak ölçülüp, ortalamaları alındı ve mm'ye çevrildi. Demet çapları oküler içine yerleştirilen "oküler mikrometre" ile ölçüldü (1 birim= 0,025 mm).

Her hayvanın sağ ve sol tarafına ait her bir kesitteki sinir demeti sayı ve çapları tespit edildikten sonra bütün hayvanlara ait ortalama değerler çıkartıldı. Bu değerler tablo haline getirilip, grafikleri çizildi.

Çalışmada Anatomi Anabilim Dalı'nda her zaman kullanılan araç ve gereçlerden yararlanıldı.

Metin içersinde akıcılığın sağlanması için bazı terimlerde lumbal için (L), sacral için (S), nervus ischiadicus için (N.i.), sinir demeti sayısı için (ds) ve sinir demeti çapı için de (dç) kısaltmaları kullanıldı.

BULGULAR

Tavşanlarda Nervus İschiadicus'un Makroanatomik Yapısı

Tavşanlarda nervus ischiadicus hem sağ ve hem de sol tarafta dört spinal sinirin ramus ventralis'leri tarafından oluşturulmaktadır (Resim 1). Bunlar son iki lumbal (L₆, L₇) ile ilk iki sacral (S₁ ve S₂) sinirin ramus ventralis'leridir. Nervus ischiadicus'u meydana getirmek için önce L₆ ile L₇ birleşerek L₆ + L₇ birleşimi meydana gelmektedir. Daha sonra bu birleşime S₁'in de katılımı ile L₆ + L₇ + S₁ birleşimi oluşmakta ve bu birleşime de S₂'nin katılımı ile L₆ + L₇ + S₁ + S₂ birleşimi yani nervus ischiadicus meydana gelmektedir (Resim 1).

Tavşanlarda Nervus İschiadicus'u Oluşturan Sinir Demetlerinin Morfolojik Özellikleri

Tavşanların sağ ve sol ramus ventralis'lerinden, ramus ventralis'lerin meydana getirdikleri birleşmelerden ve nervus ischiadicus'un gövdesinden alınan enine sinir kesitlerindeki (Resim 2-7) demet sayıları ile demet çapları Tablo 1 ile Grafik 1 ve 2' de gösterilmektedir. Bu tablo ve grafiklerden de anlaşılacağı üzere sağ ve sol taraftaki aynı numaralı ramus ventralis'lerin sayı ve çaplarında farklılık bulunmaktadır. Ramus ventralis'ler içinde en fazla demet sayısı sol tarafta S₂'de, sağ tarafta

ise L₆ 'da tespit edilmiştir. En az demet sayısı da sol tarafta L₆'da, sağ tarafta da birer demet ile L₆, S₁ ve S₂'de saptanmıştır.

Ramus ventralis'lerin demet çapları arasında hem aynı taraf ve hem de iki taraf arasında farklılık bulunmasına karşılık her iki tarafta da S₂ ramus ventralis'in ilk üç ramus ventralis'e (L₆, L₇, S₁) göre nervus ischiadicus'un oluşumuna katkısının az olduğu tespit edilmiştir. Ramus ventralis'ler içinde en büyük demet çapına sol tarafta L₇, sağ tarafta da S₁ ramus ventralis sahiptir.

Ramus ventralis'lerin meydana getirdikleri birleşmelerde de sinir demeti sayısı ve çaplarının sağ ve sol taraf arasında değiştiği saptandı. L₆ + L₇ birleşimindeki demet sayısının sol tarafta, L₆ + L₇ +

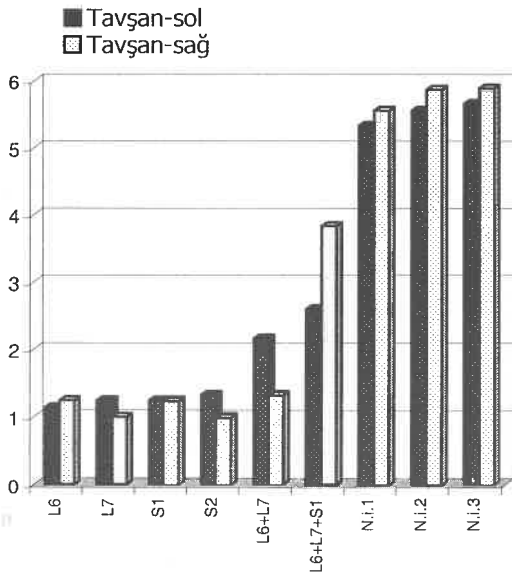
S₁ birleşiminde de sağ tarafta daha fazla olduğu, demet çaplarının ise her iki birleşimde de sağ tarafta daha büyük olduğu saptandı.

Nervus ischiadicus'un gövdesinden alınan her üç kesitte de (N. i.₁, N. i.₂, N. i.₃) yine demet sayısı ve çapları hem aynı tarafta ve hem de sağ veya sol oluşuna göre değişmektedir. Her üç kesitte de (N. i.₁, N. i.₂, N. i.₃) demet sayıları sağ tarafta daha fazla, demet çapları ise sol tarafta daha büyük bulunmuştur.

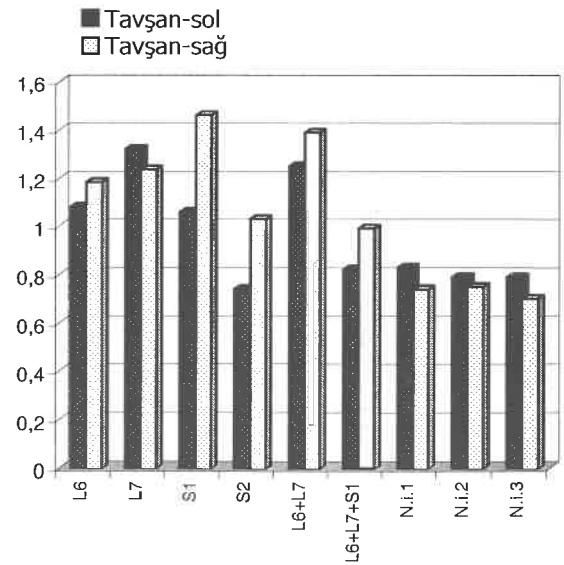
Sinir demetlerinin fazla olduğu kesitlerde genel olarak (özellikle L₆ + L₇ birleşiminde ve nervus ischiadicus'un gövdesinden alınan bütün kesitlerde) demet sayısı ile semet çapı arasında ters orantı bulunmaktadır.

Tablo 1.Tavşanda sağ ve sol nervus ischiadicus'u oluşturan ramus ventralis'lerde, ramus ventralis'lerin meydana getirdiği birleşmelerde ve nervus ischiadicus'un gövdesinde bulunan ortalama sinir demeti sayısı ve çapları.

| Kesit alın yerleri | SOL | | SAĞ | |
|--|-----------------------|--------------------------|-----------------------|--------------------------|
| | Ortalama demet sayısı | Ortalama demet Çapı (mm) | Ortalama demet Sayısı | Ortalama demet çapı (mm) |
| L ₆ | 1.143 ± 0,143 | 1.080 ± 0.164 | 1.250 ± 0.250 | 1.184 ± 0.226 |
| L ₇ | 1.250 ± 0,250 | 1.320 ± 0.126 | 1.000 ± 0.000 | 1.235 ± 0.122 |
| S ₁ | 1.250 ± 0,250 | 1.061 ± 0.121 | 1.000 ± 0.000 | 1.460 ± 0.048 |
| S ₂ | 1.133 ± 0.211 | 0.740 ± 0.142 | 1.000 ± 0.000 | 1.030 ± 0.100 |
| L ₆ +L ₇ | 2.167 ± 0.307 | 1.248 ± 0.226 | 1.333 ± 0.167 | 1.386 ± 0.231 |
| L ₆ +L ₇ +S ₁ | 2.600 ± 0.748 | 0.825 ± 0.151 | 3.833 ± 0.654 | 0.992 ± 0.134 |
| N. i. ₁ | 5.333 ± 0.236 | 0.830 ± 0.077 | 5.556 ± 0.338 | 0.739 ± 0.544 |
| N. i. ₂ | 5.556 ± 0.412 | 0.760 ± 0.006 | 5.873 ± 0.295 | 0.746 ± 0.069 |
| N. i. ₃ | 5.667 ± 0.408 | 0.786 ± 0.080 | 5.889 ± 0.261 | 0.696 ± 0.068 |



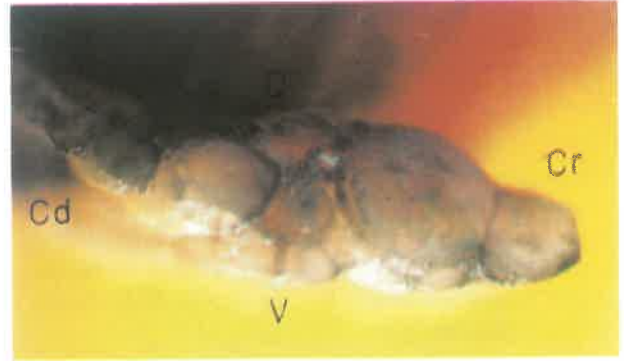
Grafik 1. Ramus ventralis'lerde, ramus ventralis'lerin meydana getirdiği birleşmelerde ve nervus ischiadicus'un gövdesinde bulunan ortalama sinir demeti sayıları.



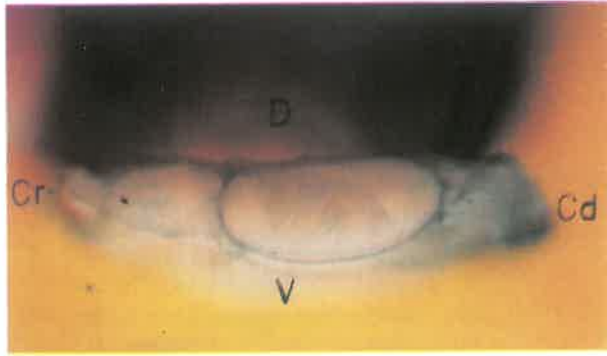
Grafik 2. Ramus ventralis'lerde, ramus ventralis'lerin meydana getirdiği birleşmelerde ve nervus ischiadicus'un gövdesinde bulunan ortalama sinir demeti çapları



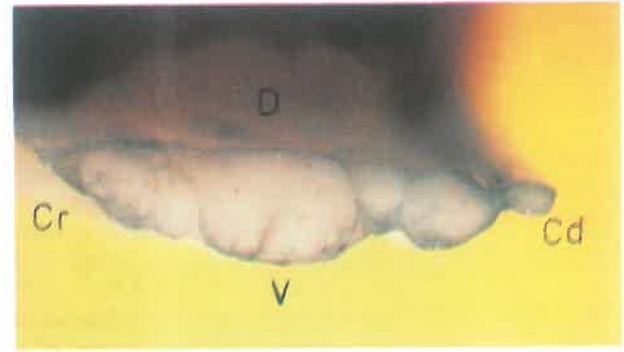
Resim 1. Tavşanda nervus ischiadicus ile ramus ventralis'lerin görünümü. a. L₆, b. L₇, c. S₁, d. S₂, e. L₆ + L₇, f. L₆ + L₇ + S₁, g. L₆ + L₇ + S₁ + S₂ (N. ischiadicus).



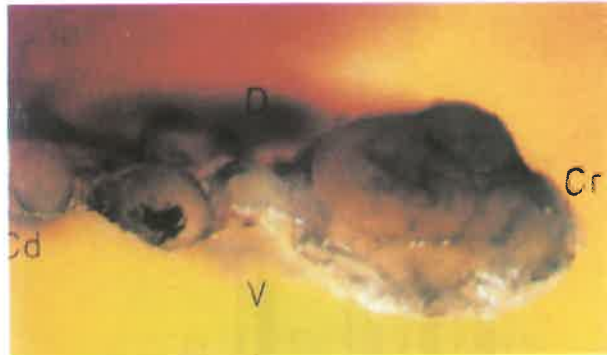
Resim 5. Sağ nervus ischiadicus'un ikinci kesit yüzeyindeki sinir demetlerinin görünümü.



Resim 2. Sol nervus ischiadicus'un birinci kesit yüzeyindeki sinir demetlerinin görünümü.



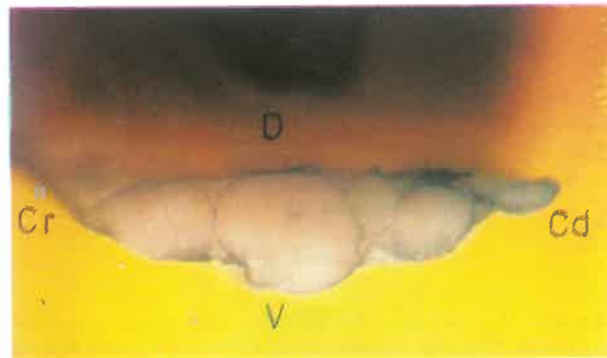
Resim 6. Sol nervus ischiadicus'un üçüncü kesit yüzeyindeki sinir demetlerinin görünümü.



Resim 3. Sağ nervus ischiadicus'un birinci kesit yüzeyindeki sinir demetlerinin görünümü.



Resim 7. Sağ nervus ischiadicus'un üçüncü kesit yüzeyindeki sinir demetlerinin görünümü.



Resim 4. Sol nervus ischiadicus'un ikinci kesit yüzeyindeki sinir demetlerinin görünümü.

TARTIŞMA VE SONUÇ

Barone'de (1) tavşanlarda nervus ischiadicus'un son lumbal ile ilk üç sacral sinirin ramus ventralis'lerince oluşturulduğu gösterilmektedir. Buna göre birinci sacral sinirin ramus ventralis'i başta olmak üzere ilk iki sacral sinirin ramus ventralis'lerince oluşturulmakta ve son lumbal ile üçüncü sacral sinirin ramus ventralis'leri de kısmen nervus ischiadicus'un oluşumuna katılmaktadır.

Çalışmamızda ise nervus ischiadicus'un son iki lumbal ile ilk iki sacral sinirin ramus ventralis'lerince

oluşturulduğunu tespit ettik. Ayrıca sol tarafta L₇ 'nin, sağ tarafta ise S₂ 'nin nervus ischiadicus'un oluşumuna katılan en büyük çaplı ramus ventralis'ler olduğunu saptadık.

Sinir demetleri ve sinir telleri üzerinde yapılmış çeşitli çalışmalar (12-19) bulunmasına karşılık, bunlardan bazılarının (16, 17) elektron mikroskopunda yüksek büyütmelemlerde olmasından dolayı bunlarla bulgularımızı karşılaştırma olanağı bulamadık. Bizim çalışmamıza benzerlik gösteren çalışmalarda (18, 19) belirtilen ramus ventralis'lerde, plexus'un gövdesinde farklı çap ve sayıda sinir demeti bulunmaktadır görüşü de bizim bulgularımızla aynı doğrultudadır. Yine Yılmaz ve ark.'nın çalışmasında (18) nervus ischiadicus'un gövdesindeki demet çapı değerlerinin, rami ventrales'deki demet çapı değerlerinden ortalama olarak daha küçük olduğu, fakat buna karşılık demet sayısının daha fazla olduğu bildirilmektedir. Bu bulgular da bizim tavşanlarda elde ettiğimiz sonuçları desteklemektedir.

Sonuç olarak tavşanlarda gerek nervus ischiadicus meydana gelinceye kadar gerekse nervus ischiadicus'un gövdesindeki sinir demetlerinin sayı ve çaplarında hem aynı taraf ve hem de iki taraf arasında bir örneklik yoktur. Ayrıca her iki tarafta da demet sayıları ile demet çapları arasında genelde ters orantı bulunmaktadır.

KAYNAKLAR

1. Barone, R, Pavaux, C Blin, PC, Cuq P: Atlas D'anatomie Du Lapin, Preface de P. Mornet, Masson & C^{ie}, Editeurs 120, Boulevard Saint-Germain, Paris (Vie) (1973).
2. Popesko, P, Rajtova V, Horak J: A Color Atlas of Anatomy of Small Laboratory Animals, Volume one: Rabbit- Guinea Pig, Wolfe Publishing Ltd. (1992).
3. Popesko P: Atlas der topographischen Anatomie der Haustiere, Band III, Becken und Gliedmassen, Ferdinand Enke Verlag Stuttgart (1979).
4. Koch T: Lehrbuch der Veterinaer-Anatomie, Band III, Dritte Auflage, VEB Gustav Fisher, Verlag Jena (1976).
5. Tecirlioğlu S: Komparatif Veteriner Anatomi, Sinir Sistemi, Ankara Üniversitesi Basımevi, Ankara, 184, (1983).
6. Nickel R, Schummer A, Seiferle E: Lehrbuch der Anatomie der Haustiere, Bd. IV, Verlag Paul Parey, Berlin und Hamburg, 21, (1975).
7. Ackerknecht EB: Das Nervensystem, Ellenberger/Baum's Handbuch der Vergleichenden Anatomie der Haustiere, 18. Auflage, Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, New York, 810, (1977).
8. Çimen A: Anatomi, U.Ü. Basımevi, 443-607, (1987).
9. Odar İV: Anatomi Ders Kitabı, Birinci Cilt, 12. Baskı, 288, (1978).
10. Kalaycı Ş: Histoloji, UÜ Yayınları, Yayın No: 2-034-0130, UÜ Basımevi, 205, (1986).
11. Dere F: Nöroanotomi ve Fonksiyonel Nöroloji, Adana, 23, (1990).
12. Yılmaz O, Yıldız H, Yıldız B, Serbest A: Beyaz Yeni Zelanda Tavşanlarının (*Oryctolagus cuniculus* L.) Plexus Brachialis'inin Oluşumuna Katılan Rami Ventrales ve Plexus'tan Çıkan Sinirlerin Sinir Demetlerinin Morfolojik ve Morfometrik İncelenmesi, Yüzcüncü Yıl Üni.Vet Fak. Derg., 6(1-2): 67-75, (1995).
13. Yılmaz O: Sığırlarda Plexus İschadicus'un Oluşumu ve Rami Ventrales'deki Sinir Demetlerinin Dağılımı ve Yerleşimi, Uludağ Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi 12 (2): 21-29, (1993).
14. Braud KG, Steiss JE, Marshall AE et al: Morphological and Morphometric Studies of the Vagus and Recurrent Laryngeal Nerve in Clinically Normal Adult Dog, American Journal of Veterinary Research, 49(12): 2111-2116, (1988).
15. Illanes O, Henry S, Skerit TG: Light and Electron Microscopy Studies of the Ulnar, Saphenous and Caudal Cutaneous Sural Nerve of the Dog, American Journal of Anatomy 187(2): 158-164, (1990).
16. Bailey CS, Kitchell RL, Haghigi SS et al: Spinal Nerve Root Origins of the Cutaneous Nerves of the Canine Pelvic Limb, American Journal of Veterinary Research, 49(1): 115-119, (1988).
17. Cuddon PA, Kitchell RL, Johnson RD: Motor Fiber in the Canine Distal Caudal Cutaneous Sural Nerve Dual İnnervasyon of the Hind Limb Plantar Muscles, Anatomia Histologia Embryologia, 18(4): 366-373, (1989).
18. Yılmaz O, Bahadır A, Serbest A, Yıldız B: Aynı Yaşlı Simental Boğaların Plexus İschadicus ve Nervus Pudendus'larının Oluşumuna Katılan Ramus Ventralis'lerdeki Sinir Demetlerinin Morfolojik ve Morfometrik İncelenmesi, Uludağ Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi 12 (2): 1-11, (1993).
19. Serbest A, Bahadır A, Yıldız B, Yılmaz O: Tavuklarda Plexus Sacralis ile Bunu Oluşturan Ramus Ventralis'lerinin Macro-Anatomik ve Subgros İncelenmesi, Uludağ Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi, 12 (2): 46-55, (1993).

Yazışma Adresi:

Ayşe Serbest
Uludağ Ünivrsitesi
Veteriner Fakültesi
Anatomi Anabilim Dalı
BURSA-TÜRKİYE