

TİFTİK KEÇİSİNDE MEDULLA SPİNALİS ÜZERİNDE (COCCYGEAL SEGMENTLER HARİÇ) ANATOMİK ÇALIŞMALAR

K.Oya KAHVECİOĞLU¹ Sami ÖZCAN² Mehmet ÇAKIR¹

¹ İstanbul Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Anatomi Anabilim Dalı Avcılar-İstanbul- TÜRKİYE

² Kafkas Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Anatomi Anabilim Dalı, Kars -TÜRKİYE

Anatomic Studies on the Medulla Spinalis of the Angora Goat (Excluding the Coccygeal Segmentis)

Summary : In this study 15 native Angora goats sold in the istanbul region, were used. In goats the spinal nerves on the conus medullaris at the level of the 2th and 3rd sacral vertebra were observed their intra dural length and extradural length beginning from the L₆ and L₄ respectively. It was observed that the cranial angle at the point where the radix dorsalis leaves ; the medulla spinalis and where the duramater bone into the medulla spinalis increase towards the radix dorsalis. In measuring the segments it was also observed that the smallest segment outside the conus medullaris of the medulla spinalis was 12.1 mm with T₁ and 10 mm with L₆. The root length of C₁ was found to be 13.4 mm and also it was the longest one. All the spinal ganglions of the other regions were found to be inside of the canalis vertebralis with the exception of the spinal ganglions of the canalis vertebralis with exception of the spinal ganglions of the 1 st vertebra cervicalis and the 6th vertebra lumbalis which are found outside the canalis vertebralis.

Özet : Bu çalışmada İstanbul bölgesinden satın alınan 15 adet yerli tiftik keçisi kullanıldı. Keçilerde conus medullarisin apexi'nin 2. ve 3. sacral vertebralar arasında yer aldığı, spinal sinirlerin intradural uzunluğunun L₆'dan, extradural uzunluğunun L₄ den itibaren dereceli olarak arttığı tespit edildi. Spinal sinirlerin radix dorsalis'lerinin medulla spinalis'den çıkışında ve duramateri deldiği yerde cranial yönde yaptıkları açının cranial'den caudal'deki radix dorsalis'lere gidildikçe büyüdüğü görüldü. Segment uzunluklarının ölçümünde medulla spinalisin conus medullaris'in dışında kalan en kısa segmentin 12.1 mm ile T₁ ve 10 mm ile L₆ olduğu belirlendi. Kök uzunluğunun 13.4 mm ile C₁ de en uzun olduğu tespit edildi. Birinci vertebra cervicalis ile 6. vertebra lumbalis arasındaki ganglion spinalenin canalis vertebralis dışında diğer bölgedeki ganglion spinalenin ise canalis vertebralis'in içinde olduğu tespit edilmiştir.

Giriş

Medulla spinalis üzerinde yapılan anatomik çalışmalar 19. yüzyılın son yarısından itibaren birçok anatomist'in ilgisini çekmiş, insan . at, sığır, köpek, kedi ve koyun hakkında ayrıntılı bilgiler ortaya konulmuştur (1,3,4,5,7). Bu konuda keçi üzerinde yapılmış ayrıntılı bir çalışmaya rastlanılmamıştır. Operasyonlar için anestezi yapılacak bölgedeki sinirlerin köklerinin çıkış yeride önem taşımaktadır (6).

Medulla spinalis, prenatal hayatın ilk dönemlerinde kuyruk ucuna kadar uzanır (3,9) . Medulla spinalis'in sonu koni şeklinde bir uç olarak gittikçe sivrileşir ve conus medullaris'i şekillendirir (10). prenatal ve postnatal gelişim esnasında columna vertebralis medulla spinalis'e oranla daha hızlı büyür, bu durum medulla spinalis'in columna vertebralis'e göre kısalması (ascensus medulla spinalis) sonucu, segmentlerin belirgin bir şekilde cranial'e kayması ile sonuçlanır (2,4,8,9).

Medulla spinalis'in topografisi köpekte (1,3), at ve sığırda (3,4), kedi, domuz ve insanda (3), koyunda (3,7) incelenmiştir. Medulla spinalis'in segmentlerinin uzunlukları ile spinal sinirlerin kök bölgesi ve kökler arası uzunlukları köpekte (1), koyunlarda (7), kedi ve maymun türlerinde (10,11) merkepte (5,8,9).

Tiftik keçisi üzerinde yapılan bu çalışma ile medulla spinalis'e ait anatomik yapının ve bazı ölçümsel değerlerin bu ırkta ayrıntılı olarak konulması amaçlanmıştır.

Materyal ve Metod

Çalışmada 15 adet tiftik keçisi kullanıldı. Hayvanlar %10'luk kloralhidrat solusyonu ile anesteziye alındıktan sonra bir enziyonla A.carotis communis açılarak damara bir kanül yerleştirildi ve hayvanların kanı boşaltıldı aynı damardan % 10'luk formol solusyonu verilerek tespit edilen hayvanlar formol havuzuna bırakıldı. Araştırmanın birinci bölümünde columna vertebralis'in çevresindeki yumuşak dokular temizlendikten sonra vertebraların arcus dorsalis'lerini kesmede kolaylık sağlamak için %30'luk HCl solusyonunda 2-3 gün bekletildi. Daha sonra makas ve testere yardımı ile arcus dorsalisler kesilerek kaldırıldı. Duramater spinalis bitiş yeri ve ganglion spinalelerin lokalizasyonu tespit edildi. Bir kompas yardımıyla her segmentin uzunluğu , ayrıca fila radicularia'ların medulla spinalis'den çıkış ve duramateri deldikleri yerdeki açılar ölçüldü. Radix dorsalislerin medulla spinalis ile duramateri deldikleri yere kadar olan intra dural uzunluk ile duramaterden çıktıkları ve foramen

intervertebrale'ye kadar olan extradural uzunluklar şekil 1'de görüldüğü şekilde ölçüldü.

Bulgular

Keçilerde medulla spinalis'in, medulla oblongata'nın caudalinden sınır göstermeksizin başladığı, 2. ve 3. sacral vertebralara arasında sonlanan conus medullaris'in apexinden caudale doğru filum terminale olarak uzandığı gözlenmiştir.

Medulla spinalis'in segmentlerinin her bölgede farklılıklar gösterdiği, segmentlerin kendileri ile aynı sayıdaki vertebralara göre konumunun bazı bölgelerde craniale bazen de caudale C₁ segmentinin condylus occipitalis ile atlasın cranial 1/3'ü arasında, C₂'nin atlasın caudal 2/3 ile axisin cranial bölümü arasında yerleştiği gözlemlendi, yine C₃ segmentinin axis'in caudal 2/3'ü ile 3.vertebra cervicalis'in cranial 1/3'ü arasında bulunduğu C₄ segmentinin de 1/3 oranında craniale kaydığı görülmüştür ve buradan çıkan 4.radix dorsalis'in her biri 3'er fila radiculariadan oluşan 2 kök olarak çıktığı belirlenmiştir (Şekil 2 a) . C₄ segmentinden sonra C₈'e kadar craniale kaymanın önemsiz olduğu C₈ de ise segmentin 7.vertebra cervicalis'in caudal yarımı ile 1.thoracal vertebranın cranial arasında yerleştiği dikkati çekmiştir.

T₁ segmentinin 7. vertebra cervicalisin caudal yarımı ile 1.thoracal vertebranın cranial arasında yerleştiği bundan sonraki segmentlerde ise T₈ segmentine kadar craniale kaymanın caudale gittikçe azaldığı gözlenmiştir. T₈ segmentinden sonra segmentlerin caudale doğru önemsiz bir kayma gösterdiği görülmüştür. T₆ nın radix dorsalisinin herbirinde 3 adet fila radicularia bulunan 4 grup halinde çıktığı tespit edilen bulgular arasındadır.

İntumescentia cervicalis'in 5. cervical vertebradan hafif bir genişleme ile başlayıp caudalde 3 thoracal vertebra'ya kadar devam ettiği gözlemlendi.

Lumbal bölgedeki L₁ segmentinin 1. vertebra lumbalisin caudal 2/3'ü ile 2.vertebra lumbalisin cranial 1/3'ü arasında yer aldığı, L₂ ve çok az da olsa L₃ segmentlerinin caudal'e doğru hafif bir kayma göstereceği yine segmentlerin büyük bir kısmının kendileri ile aynı sayıdaki vertebralara içinde buldukları görülmüştür. L₆ segmentinin 5. vertebra lumbalis'in corpusunun cranial yarımı hizasında olduğu saptanmıştır. İntumescentia lumbalis'in ise 11. vertebra thoracica hizasından başladığı 4. bazen 5.vertebra lumbalis hizasında sona erdiği belirlendi.

Sacral sinirlerin segmentlerinin ise dikkati çekecek derecede cranial'e kaydıkları gözlenmiştir. 1.,2., 3., 4., sacral segmentlerin ve radix dorsalislerinin 6. vertebra lumbalisin caudali ve ilk sacral omurun cranial 1/3'ü arasında yerleştiği saptanmıştır.

Çalışmadaki diğer bulgular ise şöyle sıralanmaktadır. 1'den 8.'ye kadar olan cervical sinirler ile ilk 4 thoracal sinirlerin radix dorsalislerin fila radicularialarının sacral bölge hariç diğer sinir liflerine göre 1-1.5 misli daha

kalın ve kuvvetli olduğu gözlenmiştir. Thoracal bölgenin sonu ve lumbal bölgede radix dorsalislerin sinir liflerinin çok ince ve narin yapıda olduğu, sacral bölgede ise sinir liflerinin (filaradiculariaların) tekrar belirgin bir kalınlaşma gösterdiği görülmüştür.

Spinal sinirlerin radix dorsalislerinin medulla spinalisten çıkış yerleri ve duramateri deldikleri yerlerdeki özellikler ve açıları incelendiğinde şu bulgular tespit edilmiştir. 1. vertebra cervicalis ile 6. vertebra lumbalis'e kadar olan bölgede radix dorsalislerin fila radicularialarının medulla spinalisten 90°'ye yakın bir açı ile ve transversal bir seyirle çıktıkları bundan dolayı canalis vertebralis içindeki seyirleri ya da intradural uzunluklarının kısa olduğu bunun bir sonucu olarak radix dorsalisler üzerindeki ganglion spinalelerin canalis vertebralisin dışında for intervertebrale laterale içinde olduğu, 6.vertebra lumbalis'den vertebra sacralisin sonuna kadar olan bölgedeki sinirlerin radix dorsalislerinin sinir liflerinin ise caudal'e doğru çok dar açı yaparak çıktıkları ve hemen hemen medulla spinalis'e paralel bir seyir gösterdikleri, dolayısıyla medulla spinalis'den çıkış yerleri ile for. intervertebrale laterale arasındaki mesafelerinin yada intradural uzunluklarının daha fazla olduğu bunun sonucu bu bölgedeki ganglion spinalelerin canalis vertebralis'in içinde buldukları gözlenmiştir.

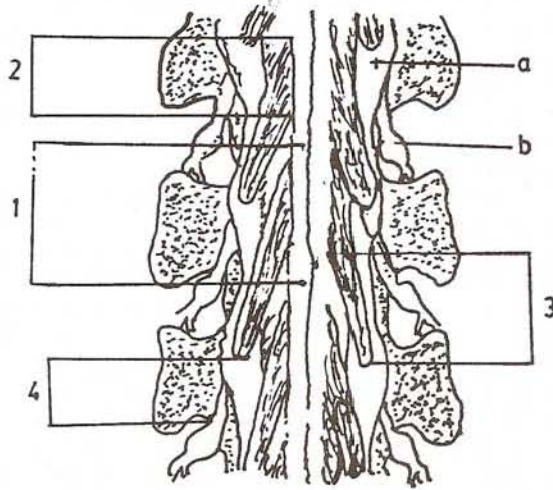
Ganglion spinalelerin büyüklüklerinin C₃ den T₁'e kadar olan bölgede diğer bölgelere göre daha büyük olduğu gözlenmiştir.

Üzerinde çalışılan hayvanların besi durumuna göre miktarı değişmek üzere sacral bölgede daha belirgin olarak göze çarpan duramater ile vertebra arasında yağ tabakası görülmüştür.

Medulla spinalis segment uzunlukları yönünden incelendiğinde cervical bölgede C₂, C₃ ve C₄ segmentlerinin diğer segmentlerden daha uzun olduğu gözlemlendi. Cervical bölgenin en kısa segmentinin 13,2 mm ile C₈ ve cervical bölge ile medulla spinalisin en uzun segmentinin 29,8 mm ile C₃ olduğu görüldü. Thoracal bölge segmentlerinin en kısıtı 12,1 ile T₁ en uzununun ise 22,7 mm ile T₁₃ segmenti olduğu tespit edildi. Diğer thoracal segmentlerin uzunlukları birbirine yakın değerlerde 13,9 mm-20,3 mm arasında ölçüldü. L₁ segmenti lumbal bölgenin en uzun segmenti olarak 21,9 mm tespit edildi. Bu uzunluğun L₁ segmentinden sonra giderek azaldığı ve L₆ da 10,6 mm'ye kadar düştüğü görüldü. Tablo 1'de de görüldüğü gibi intra dural uzunlukların L₆ segmentinden itibaren belirgin bir artış gösterdiği dikkati çekmiştir.

Her segmentin kök bölgesi uzunluğuna bakıldığı zaman en büyük değer 13,4 mm ile C₁ segmentinde ölçüldü. Thoracal bölgede birbirine çok yakın olan bu değerlerin (5,6 mm - 6,8 mm) L₁ den itibaren kademeli olarak azaldığı görülmüştür. C₁'ün radix dorsalis 3. cervical vertebranın caudal 1/3'ü ile 4. vertebra cervicalis'in cranial 1/3'ünden 3'er adet fila radiculariadan oluşmuş 3 grup halinde foramen intervertebrale lateraleye girdiği tespit edilmiştir.

7.cervical spinal sinirin radix dorsalisinin 140°'lik bir açıyla çıktığı, 70°'lik açıyla duramater ve for. intervertebrale'ye girdiği tespit edilmiştir. Bu değerlerin medulla spinalisin cranialinden caudale doğru gittikçe köklerin çıkış yerinin cranialindeki açının daha arttığı caudale yönelik açının ise daraldığı dikkati çekmiştir. Bu durum sacral bölgedeki radix dorsalisler üzerinde belirgin bir şekilde gözlenmiş radix dorsalislerin cranialindeki açıların 180°'ye yaklaşırken bu köklerin caudalindeki açıların ise çok daralarak 15°'ye kadar düştüğü gözlenmiştir. Kök bölgesi uzunlukları ile segment uzunluklarının değerleri karşılaştırıldığında bu değerlerin bazen kök uzunluğundaki 1-2 mm'lik bir kısalmanın dışında eşit oldukları gözlenmiştir. (Şekil: 2b).



Şekil 1 : Medulla spinalis segmentlerinden alınan ölçümlerin şematik görünümü

- 1) Segment uzunluğu,
- 2) Kök bölgesi uzunluğu,
- 3) İnadural uzunluk
- 4) Extradural uzunluk ,
- a) Duramater spinalis
- b) Ganglion spinale



Şekil 2 : Medulla spinalisten çıkan radix dorsalislerin görüntüsü

- a) C4'ün fila radiculariaları ve 3 çift olarak duramater girişi
- b) Segment boyunca çıkan fila radicularia'nın görünüşü.

Tablo 1: Medulla spinalis segmentlerinden alınan ölçümsel değerler (kökler arası (segment) uzunluğu , kök bölgesi uzunluğu, intra dural ve ekstradural uzunluk)

	Kökler arası (segment) Uzunluğu mm	Kök bölgesi uzunluğu mm	İntra dural uzunluk mm	Ekstradural uzunluk mm
C ₁	13.3	13.4	8.3	5.0
2	27.1	12.0	14.7	7.1
3	29.8	10.4	17.3	10.2
4	25.1	9.5	14.8	9.6
5	22.7	5.2	14.3	11.3
6	16.5	3.7	11.0	8.0
7	15.8	2.3	11.2	8.0
8	13.2	2.0	9.1	7.7
T ₁	12.1	5.6	7.6	6.2
2	13.9	4.0	7.6	6.1
3	15.5	4.9	7.1	5.8
4	16.7	3.7	5.2	5.8
5	18.4	4.2	9.3	5.2
6	18.0	4.0	8.9	5.5
7	18.5	4.5	9.0	5.2
8	18.9	5.9	10.7	5.7
9	18.3	6.4	10.1	4.2
10	19.1	6.6	10.1	3.7
11	21.6	7.5	12.5	4.8
12	20.3	6.7	12.7	4.3
13	22.7	6.8	15.0	4.1
11	21.9	4.2	13.2	3.8
2	20.6	5.1	12.5	3.5
3	22.6	5.1	12.5	3.5
4	20.3	3.2	9.9	6.0
5	15.3	2.4	8.3	10.5
6	10.6	2.1	14.1	14.2
S ₁	10.5	1.0	17.9	17.2
2	8.0	1.2	20.1	21.9
3	6.5	1.0	22.9	27.9
4	4.5	1.6	23.7	28.8

Tartışma ve Sonuç

Duramater spinalis'in köpekte medulla spinalis'in sona erdiği yerden 1-2 cm caudale (1) sığır ve atta 4. sacral vertebraya (4), merkepde ise 5. sacral vertebraya uzandığı bildirilmiştir (5). Yapılan çalışmada keçilerde 2. ve 3. sacral vertebralar arasında sonlandığı tespit edilmiştir.

Sığır da medulla spinalis segmentlerinin caudal'e doğru gidildikçe özellikle cervical bölgede ilk 4 cervical segmentin kendileriyle aynı sayıdaki vertebralara göre daha cranialde yer aldıkları C₈ segmentine kadar olan segmentlerin kendileriyle aynı

sayıdaki vertebra hizasında buldukları C₈'in tekrar cranialde kaydığı gözlenmiştir.

Atta 1.thoracal segmentin bir kısmının 7. cervical vertebra'nın içinde yer aldığı C₇'ün merkepde T₁ segmentinin az da olsa cranialine kaydığı belirtilmiştir (5). Bu çalışmada da medulla spinalisin pars cervicalisinin caudal ucunun T₁ segmenti tarafından oluşturulduğu bundan sonra gelen Thoracal segmentler de ise cranialde kaymanın cranialden caudale doğru gidildikçe azaldığı son thoracal segmentlerde ise önemsiz derecede caudale kayma olduğu tespit edilmiştir. Bulgularımızda literatürlerle desteklendiği görülmüştür.

Köpeklerde T9 segmentinin daima aynı sayılı vertebra içinde olduğu bunun cranialindekilerin öne hemen arkasındaki iki segmentin de caudale kaydığı bildirilmiştir (1). Sığırdaki T2 ile T7 arası segmentlerin cranialde diğerlerinin caudale kaydığını bildiren (4) literatürlerle bulgularımız uygunluk göstermektedir.

Lumbal bölgedeki L₁, L₂, ve L₃ segmentlerinin köpekte kendileriyle aynı sayıdaki vertebra içinde yer aldığı L₄, L₅, L₆'nın ise belirgin olarak cranialde kaydığı (1) sığırdaki lumbal ve sacral segmentlerin önden arkaya gidildikçe cranialde doğru daha fazla kaydıkları bildirilmiştir (4). Merkepte ise ilk iki lumbal segmentte caudal'e son iki lumbal segmentte cranialde kayma görüldüğü L₃'ün ise kendiyile aynı sayıdaki vertebra içinde yer aldığı belirtilmiştir (5). Keçilerde ise L₁ segmentinin 1. vertebra lumbalis'in caudal 2/3'ü ile 2. vertebra lumbalis'in cranialde arasında yer aldığı, L₂ segmentinde caudale kaymanın daha az olduğu L₆ segmentine kadar olanların ise hemen hemen aynı sayılı vertebra içinde L₆ nin ise önemsiz bir mesafe 5.vertebra lumbalisin içine L₆ nin ise önemsiz bir mesafe 5. vertebra lumbalisin içine kaydığı gözlenmiştir. Bulgularımız ile literatür arasında benzerlik göstermektedir.

Merkepte S₁,S₂,S₃ segmentlerinin 5. vertebra lumbalis S₄,S₅'in ise 1. ve 2. vertebra sacralisin içinde olduğu (5), köpekte S₃ segmentinin 5. vertebra sacralisin içinde olduğu (5), köpekte S₃ segmentinin 5. vertebra lumbalisin içinde olduğu (1), atta ise sacral segmentlerin cranialde kaydığı bildirilmiştir (2). Keçilerde de literatüre uygun şekilde sacral segmentlerin cranialde doğru belirgin olarak kaydığı, S₁,S₂,S₃,ve S₄ segmentlerinin 6. vertebra lumbalisin caudal yarımı ile ilk sacral vertebra'nın cranial kısmı arasında yer aldıkları gözlenmiştir.

Medulla spinalisden ayrılan spinal sinirlerin dorsal köklerinin extradural uzunluklarının atta L₁ segmentinde 55 mm, S₁'de 60 mm S₅ de 150 mm olduğu (6), merkepte ise extradural uzunluğun L₁ segmentinde 35 mm, S₅ de 57 mm olduğu belirtilmiştir (5). Keçilerde de literatürlerin verilerine uygun olarak extradural uzunlukların en uzun olduğu bölge son lumbal ve sacral sinirlerde tespit edilmiştir.

Koyunda kökler arasındaki uzunluklar C₃,T₁₃,L₁ ve S₁ de en uzun C₈ , T₁,T₆ ve S₄ de en kısa olarak bildirilmiştir (7). Merkepte ise C₃,C₄,T₅, T₁₃,T₁₄ ve L₁, S₁ de en uzun C₈ , T₁, T₂,L₅ ve S₅ de en kısa olarak gösterilmiştir (5). Keçide de en uzun segment 29,8 mm ile C₃, en kısa segment (Conus medullaris bölgesi hariç) ise 12,1 mm ile T₁, 10,6 mm ile L₆ olarak tespit edilmiştir. Kedide medulla spinalis segmentlerinin kök bölgesi uzunluğunda T₁₀ ve L₂ segmentleri arasında dikkati çekecek kadar azlama görüldüğü (10), Maymunda ise kök uzunluğu ile segment uzunluklarının hemen hemen eşit olduğu (11), merkepte intumescencia cervicalis ve lumbalisde bu değerlerin birbirine yakın olduğu bildirilmiştir (5).

Keçilerde de özellikle kök bölgesi ve segment uzunluğunun birbirine eşit olduğu görülmüştür.

Spinal sinirlerin radix dorsalislerinin üzerindeki ganglion spinalelerin cervical, thoracal ve lumbal bölgede for. intervertebrale laterale içinde, sacral ganglionların ise canalis vertebralisin içinde bulunduğunu belirten literatürlerle (5) keçilerde tespit edilen bulguların aynı olduğu gözlenmiştir.

Kaynaklar

1. Fletcher, T.F., and Kitchell, R.L. (1966) : Anatomical studies on the spinal cord segments of the dog. Am. J. Vet. Res.,
2. Getty, R. (1975) : The anatomy of the domestic animals. Vol.1, Fifth edition, W.B. Saunders company, Philadelphia, London, Toronto.
3. Goller, H. (1959): Verleüchende Rückenmarktopographie unsurer Haustiere, Tierarztl, Umsch., 14 :107-110.
- 4.Habel, R.F. (1961): The topograpy of the equine and bovine spinal cord (Abstract of on article by E. Seiferle). Javuma, 118 :379-382.
5. Haziroğlu, R.M. ve Öcal, M.K. (1989) : Merkebin (Equus A.sinus L.) Medulla spinalis'i üzerinde Komparatif - Morfolojik araştırmalar II.segmentin topografik incelenmesi. A.Ü. Vet.Fak.Derg.35- (2-3) :476-487.
6. Hopkins, G.S. (1935) : The correlation of anatomy and epidural anaesthesia in domestic animals. Cornell Vet., 25: 263-270.
7. R.A. O. G.S. (1980) : Anatomical studies on the ovine spinal cord. Anatomischer Anzeiger. 171 (4) 261-264.
- 8.Tecirlioğlu, S. (1977) : Merkepte (Equus Asinus L.) beyin sinirlerinin (Nn.encephalici) makroskopik anatomisi üzerinde araştırmalar. A.Ü. Vet.Fak.Derg.; 24: 269-295.
9. Tecirlioğlu, S. (1983) : Komparatif veteriner anatomi (Systema Nervosum)A.Ü. Vet.Fak.Yayımları 389, Ankara Üniversitesi Basımevi Ankara.
10. Thomas, C.E. and Combs, C.M. (1962) : Spinal cord segments A) Gross structure in the adult eta, Am. J.Anat., 110: 37-47.
11. Thomas, C.E. and Combs, C.M. (1965) : Spinal cord segments B) Gross structure in the adult monkey. Am. J. Anat., 116: 205-216.